

การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว

กัจกร มุณีแก้ว*

* สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพฯ
Corresponding author e-mail : Munee.j@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว โดยใช้คะแนนความถนัดในการแก้สมการและคะแนนเขาวนัปัญญาเป็นตัวพยากรณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบวัดความถนัดในการแก้สมการ แบบสอบวัดเขาวนัปัญญา และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และสร้างสมการพยากรณ์

ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) และคะแนนเขาวนัปัญญา (x_2) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว (y) ได้ มีสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$y = 0.383658x_1 + 0.312872x_2 + 2.556939$$

$$z = 0.454395z_1 + 0.195135z_2$$

คำสำคัญ : การพยากรณ์/ การแก้สมการตัวแปรเดียว

The Prediction of Learning Achievement in Solving Inequality with One Variable

Kumjorn Muneekaew*

* Mathematics Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

Corresponding author e-mail : Muneej@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research was to construct equations to predict learning achievement in solving inequality with one variable. Solving equation ability test scores and intelligence test scores were used as predictors.

The samples were 42 students from faculty of Science and Technology in the first semester, Academic year 2014, Bansomdejchaopraya Rajabhat University. Instruments in this research were the solving ability test, the intelligence test, and the solving inequality with one variable learning achievement test. The data were analyzed by means of Pearson product moment correlation coefficient, multiple correlation coefficient and multiple regression equation.

The result of the research indicated that the scores on the solving inequality with one variable learning achievement test (y) were predicted by solving equation ability test scores (x_1) and intelligence test scores (x_2). The regression equation of raw scores and standard scores were as follows:

$$y = 0.383658x_1 + 0.312872x_2 + 2.556939$$

$$z = 0.454395z_1 + 0.195135z_2$$

Keywords : prediction/ solving inequality with one variable

บทนำ

ปัจจุบันการเรียนการสอนในรายวิชาแคลคูลัสยังคงเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้อย่างมากของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้ นิสิตแต่ละคนได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะเป็นช่วงวัยเดียวกันและมีพฤติกรรมบางอย่างที่คล้ายคลึงกันก็ตาม จากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่า นิสิตส่วนใหญ่แทบจะไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่เลย ซึ่งถ้าสังเกตจากผลการสอบ O-net ของระดับชั้นมัธยมตอนปลายทั่วประเทศในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา จะเห็นว่าผลคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในขั้นวิกฤต จึงไม่แปลกใจว่าผลที่เกิดขึ้นได้ส่งผลกระทบต่อมาถึงการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะความรู้เรื่องการแก้สมการและอสมการ ซึ่งเป็นทักษะความรู้เบื้องต้นของแคลคูลัส แต่ปรากฏว่า นิสิตยังคงขาดหลักการ กระบวนการคิดที่ใช้เหตุผลอยู่พอสมควร จึงจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน ด้วยเหตุผลนี้จึงสนใจศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาแคลคูลัสให้ได้ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว โดยใช้คะแนนความถนัดในการแก้สมการและคะแนนเขาวนปัญญาเป็นตัวทำนาย

สมมุติฐานการวิจัย

คะแนนความถนัดในการแก้สมการและคะแนนเขาวนปัญญา สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ซึ่งผ่านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มสาระพีชคณิต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้น การแก้สมการกำลังสอง การแก้สมการที่มีกำลังมากกว่าสอง และการแก้สมการในรูปเศษส่วน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือความถนัดในการแก้สมการ และเขาวนปัญญา

3.2 ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้สมการตัวแปรเดียว

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้เวลาสอนซ่อมเสริม 4 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางแก่ผู้บริหาร ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับความถนัดในการแก้สมการและเขาวนปัญญาของนิสิต

2. เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องได้มองเห็นความสำคัญของความถนัดในการแก้สมการและเขาวนปัญญา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างจากประชากรแบบเจาะจง โดยเลือกนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 หมู่เรียน จำนวน 42 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสอบวัดความถนัดในการแก้สมการ เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาหนังสือ คู่มือครู งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสมการตัวแปรเดียว เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบวัดความถนัดในการแก้สมการ

2.1.2 สร้างแบบสอบวัดความถนัดในการแก้สมการ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนิสิตสาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน

2.1.3 นำผลสอบมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบสอบวัดความสามารถในการแก้สมการทั้งหมด 40 ข้อ

2.1.4 นำแบบสอบวัดความถนัดในการแก้สมการที่ได้จากข้อ 2.1.3 ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนิสิตสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 20 คน แล้วนำผลการสอบมาหาค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน - 20 (Kuder Richardson - 20) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.89 ค่าระดับความยากของแบบสอบตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

2.2 แบบสอบวัดเชาวน์ปัญญา เป็นแบบทดสอบ IQ TEST ของทีมนิสิตแพทย์สามย่าน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเขียนตอบ มีทั้งหมด 20 ชุด ชุดละ 40 ข้อ ผู้วิจัยได้สุ่มเลือกแบบทดสอบชุดที่ 2 มา 1 ชุด ไปทดสอบกับนิสิตสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 20 คน แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าความเที่ยงโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) ซึ่งได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.69

2.3 แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.3.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว จากคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.3 สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนิสิตสาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน

2.3.4 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ

2.3.5 นำแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากข้อ 2.3.4 ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนิสิตสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 20 คน แล้วนำผลการสอบมาหาค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน - 20 (Kuder Richardson - 20) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.63 ค่าระดับความยากของแบบสอบตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.83 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Internal correlation coefficient) ระหว่างคะแนนความถนัดในการแก้สมการ คะแนนเชาวน์ปัญญา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ซึ่งหาทีละคู่โดยใช้สูตรของเพียร์สัน แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละคู่โดยใช้ t-test

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation coefficient) โดยใช้คะแนน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เป็นตัวเกณฑ์ (y) และคะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) คะแนนเชาวน์ปัญญา (x_2) เป็นตัวพยากรณ์ แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้ F-test

3. หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ดังต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple regression equation) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b_j) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β_j) อันดับในการส่งผลในการพยากรณ์ ค่าคงตัวของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ($S_{y.x_1x_2}$)

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปร

ตัวแปร	X_1	X_2	Y
ความถนัดในการแก้สมการ (x_1)		0.3235**	0.5175**
เชาวน์ปัญญา (x_2)			0.3421**
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว (y)			

** p<0.05

จากตารางที่ 1 ปรากฏผลดังนี้

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการแก้สมการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เท่ากับ 0.5175 แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ค่า t_{cal} เท่ากับ 3.825 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต $t_{(0.05,40)} = 2.021$ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการแก้สมการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียวมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้

3.2 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว หาได้จากสมการถดถอยพหุคูณ ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน แล้วทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณโดยใช้ F-test

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ได้ผลดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) คะแนนเชาวน์ปัญญา (x_2) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว (y) แสดงได้ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

สมการตัวแปรเดียว เท่ากับ 0.3421 แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ค่า t_{cal} เท่ากับ 2.303 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต $t_{(0.05,40)} = 2.021$ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียวมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการแก้สมการกับเชาวน์ปัญญา เท่ากับ 0.3235 แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ค่า t_{cal} เท่ากับ 2.162 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต $t_{(0.05,40)} = 2.021$ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการ

แก้สมการกับเขาวัวปัญญามีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว กับความถนัดในการแก้สมการและเขาวัว ปัญญา คือ

$$R_{y,x_1,x_2} = 0.5495^{**}$$

หรือ $R_{y,x_1,x_2}^2 = 0.3020$

$$^{**} p < 0.05$$

แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว มีความสัมพันธ์กับความถนัดในการแก้สมการและเขาวัวปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.5495 ซึ่งมีค่าสูงกว่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของทุกคู่ ตามตารางที่ 1 แสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความถนัดในการแก้สมการ และคะแนนเขาวัวปัญญา ร่วมกันเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าการใช้คะแนนจากแบบสอบฉบับใดฉบับหนึ่งเพียงอย่างเดียว

จากค่า R_{y,x_1,x_2}^2 ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.3020 แสดงว่า คะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) และคะแนนเขาวัวปัญญา (x_2) มีส่วนกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว (y) เป็นร้อยละ 30.20

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ แสดงได้ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	2172.273	1086.1365	8.434 ^{**}
Residual	39	5022.727	128.7879	
Total	41	7195		

^{**} p < 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏค่า F_{cal} เท่ากับ 8.434 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต $F_{(0.05,2,39)} = 3.239$ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ R_{y,x_1,x_2} ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ได้จากคะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) และคะแนนเขาวัวปัญญา (x_2) เป็นตัวพยากรณ์ ซึ่งได้แสดงผลดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ซึ่งประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b.) สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) อันดับในการส่งผลในการพยากรณ์ ค่าคงตัวของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (S_{y,x_1,x_2}) แสดงได้ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตัวพยากรณ์	b	S.E.b.	β	อันดับที่
ความถนัดในการแก้สมการ (x_1)	0.383658	0.119381	0.454395	1
เขาวนปัญญา (x_2)	0.312872	0.226703	0.195135	2

$a = 2.556939$ $S_{y \cdot x_1 x_2} = 3.488418$

จากตารางที่ 3 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) และในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก และตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวเกณฑ์เป็นดังนี้

3.1.1 ความถนัดในการแก้สมการ (x_1) ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับ 1 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.383658 และค่า β เท่ากับ 0.454395

3.1.2 เขาวนปัญญา (x_2) ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับ 2 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.312872 และค่า β เท่ากับ 0.195135

3.2 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว มีรูปแบบดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$y = 0.383658x_1 + 0.312872x_2 + 2.556939$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$z = 0.454395z_1 + 0.195135z_2$$

จากสมการพยากรณ์สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการพยากรณ์จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในตารางที่ 4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4 การทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	221.037	110.5185	8.434**
Residual	39	511.082	13.1047	
Total	41	732.119		

** p<0.05

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่าค่า F_{cal} เท่ากับ 8.434 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต $F_{(0.05, 2, 39)} = 3.239$ แสดงว่า สมการพยากรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถใช้พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผล

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการแก้สมการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เท่ากับ 0.5175 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เท่ากับ 0.3421 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความถนัดในการแก้สมการ เขาวนปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว เท่ากับ 0.5495 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. คะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) คะแนนเขาวนปัญญา (x_2) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปร

เดียว (y) ได้โดยที่ตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ได้ดีที่สุดคือ คะแนนความถนัดในการแก้สมการ ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$y = 0.383658x_1 + 0.312872x_2 + 2.556939$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$z = 0.454395z_1 + 0.195135z_2$$

อภิปรายผล

1. ความถนัดในการแก้สมการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2529) ที่ได้ศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากแบบสอบถามความถนัดทางด้านการคำนวณกับคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ สุชาติ เจริญนิธย์ (2531) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12 ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. เชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จารุวรรณ สิงห์ม่วง (2529) ที่ได้ศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคะแนนจากแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบสอบเชาวน์ปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการ

ศึกษา 9 ผลการวิจัยพบว่า เชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ กัจจร มุณีแก้ว (2557) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถด้านเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว กับความถนัดในการแก้สมการและเชาวน์ปัญญา มีค่าเท่ากับ 0.5495 มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความถนัดในการแก้สมการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ($r=0.5175$) และเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว ($r=0.3421$) แสดงว่า ถ้าใช้คะแนนความถนัดในการแก้สมการและเชาวน์ปัญญาร่วมกันในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียวแล้วจะได้ผลดีกว่าการใช้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเพียงอย่างเดียวในการพยากรณ์ เพราะความถนัดในการแก้สมการและเชาวน์ปัญญามีความสัมพันธ์กัน ($r=0.3235$) และต่างก็สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว นั่นคือ นิสิตที่มีความถนัดในการแก้สมการและมีเชาวน์ปัญญาสูงจะเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว สูงด้วย

4. คะแนนความถนัดในการแก้สมการ (x_1) และคะแนนเชาวน์ปัญญา (x_2) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว (y) ได้ โดยมีสมการพยากรณ์ 2 รูปแบบคือ $y = 0.383658x_1 + 0.312872x_2 + 2.556939$ และ $z = 0.454395z_1 + 0.195135z_2$ ทั้งนี้เพราะค่า

สัมพันธ์สหสัมพันธ์พหุคูณ R ที่ได้มานั้น มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์ นั่นคือ สามารถบอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียวได้ ถ้าทราบคะแนนความถนัดในการแก้สมการและคะแนนเขาวนัปัญหา

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยโดยใช้ตัวพยากรณ์เพิ่มมากกว่านี้ เช่น ความถนัดทางด้านการคำนวณ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการใช้ภาษา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นต้น

2. ควรทำการวิจัยในลักษณะที่คล้ายกันนี้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นให้ครอบคลุมทุกสาขาในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

กำจร มณีแก้ว. (2557). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านเขาวนัปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการตัวแปรเดียว. วารสาร

ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 14(2), 85-92.

จารุวรรณ สิงห์ม่วง. (2529). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคะแนนจากแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบสอบเขาวนัปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2529). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาติ เจริญนิตย์. (2531). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.