

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทาง
 สมองและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
 วิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญของสมรรถภาพทางสมองและทักษะ-
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหา
 ทางวิทยาศาสตร์ และสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
 โดยใช้สมรรถภาพทางสมองและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนตามแผน โปรแกรมวิทย์-คณิต ปีการศึกษา 2550 สังกัด
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 3
 จำนวน 381 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น
 แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองทั้ง 4 ด้าน คือ ความสามารถทางด้านจำนวน
 ความสามารถทางด้านเหตุผล ความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถทางด้าน

การสังเกตรับรู้ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .91, .84, .93, .97, .91, .90 ตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีของเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise multiple regression analysis) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (X_5) ความสามารถทางด้านการสังเกตรับรู้ (X_4) ความสามารถทางด้านจำนวน (X_1) ความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์ (X_3) ความสามารถทางด้านเหตุผล (X_2) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .679, .421, .419, .352 และ .279 ตามลำดับ

2. คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 3 พบว่ามีตัวแปรพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) 2 ตัวที่สามารถร่วมพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ($X_5: \beta = .621$) ความสามารถทางด้านการสังเกตรับรู้ ($X_4: \beta = .121$) ตามลำดับ โดยมีค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์ร้อยละ 47

3. สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$$Y' = 5.374 + .579 x_5 + .137 x_4$$

$$Z_y' = .621 z_5 + .121 z_4$$

This thesis investigates the relationship between cognitive ability and skill in conducting scientific procedures on the one hand and student achievement levels in regard to solving scientific problems on the other. Addressed is the weight to be assigned to the significance of cognitive capability and skill in conducting scientific procedures in order to be able to predict student achievement levels in solving scientific problems. To this end, an equation has been framed which allows for predicting student achievement

in solving science problems on the basis of cognitive capacity and skill in conducting scientific procedures.

Accordingly, the cognitive capacity and skill in conducting scientific procedures of the subjects were investigated in the following fashion. The subjects were 381 Bangkok Educational Area 3 high school students studying science and mathematics in the academic year 2007. The students studied were selected by the multiple random sampling method.

Research tools are described as follows:

First, a cognitive capacity test was used in the investigation. This test is divided into four parts. First, students were tested in their capacities in numeracy, abstract reasoning, and observational judging of spatial relations. Second, students were given a skills test in scientific procedures. Third, students were given a test of their capacity for solving scientific problems. The reliability of these four tests was couched at the levels of 0.91, 0.84, 0.93, 0.97, and 0.91, respectively. The data were analyzed using Pearson's product moment coefficient correlation and stepwise multiple regression analysis by means of applying the Special Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows computer program.

The findings are as follows:

1. The coefficient correlation among the variables of skills in scientific procedures (X_5), capacity for making observational judgments (X_4), numeracy (X_1), capacity for judging spatial relations (X_3), and reasoning capacity (X_2) were found to be positively correlated with the capacity to solve

scientific problems at the statistically significant level of 0.05 with the coefficient correlations of 0.679, 0.421, 0.419, 0.352, and 0.279, respectively.

2. The weight of the importance of the variables predicting the capacity for solving scientific problems on the part of the students being examined indicates that there are two free variables that can be used to predict capacity in solving scientific problems at the statistically significant level of 0.05 in descending order as follows: skill in scientific procedures (X_5 : $\beta = 0.621$), and the capacity for making observational judgments (X_4 : $\beta = 0.121$), respectively. The efficiency value of the prediction is at the level of 47 percent.

3. The equation predicting capacity in solving scientific problems in raw and standard score forms, respectively, are as follows:

$$Y' = 5.374 + .579x_5 + .137x_5$$

$$Z_Y' = .621z_5 + .121z_4$$