

การศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ

The Study of Matayomsuksa Two Students' Ability in Solving Linear Equation with One Variable in the Different Models

สิริพร ทิพย์คง¹
Siriporn Thipkong

ABSTRACT

The purposes of this research were to (1) study Matayomsuksa Two Students' ability in solving linear equation with one variable in the different models ; (2) compare males and females students' ability in solving linear equation with one variable in the different models ; and (3) compare the ability of the students in the large schools and the extra-large schools in solving linear equation with one variable in the different models.

The subjects were 2033 Matayomsuksa Two Students in the public schools of the General Education Department under the Ministry of Education in Bangkok Metropolis. The instrument was a 30 item multiple-choice test. The data was analyzed for percentage, mean, standard deviation, F-test, and pooled-variance t-test.

The results showed that the mean and the standard deviation scores of the students in solving linear equation with one variable in the different models were 17.43 and 6.34, respectively. There was a significant difference between male and female students in solving linear equation with one variable in the different models at the .01 level. However, the ability of the students in the large schools and the extra-large schools were not significantly different at the .05 level.

Keywords : ability, solving, linear equation, variable

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อ (1) ศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ (2) เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ และ (3) เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ

¹ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2,033 คน ที่ศึกษาในโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ ข้อมูลได้รับการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (pooled variance t-test)

ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เท่ากับ 17.43 และ 6.34 คะแนน ตามลำดับ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถของนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญมากสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะเนื้อหาจะเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและชั้นสูงต่อไป อาทิเช่น วิชาแคลคูลัส วิชาพีชคณิตนามธรรม เป็นต้น จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2531) พบว่าผลสัมฤทธิ์ในการหาคำตอบของสมการและอสมการของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในส่วนกลาง ปีการศึกษา 2531 จำนวน 103 โรงเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย 2.22 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน และคิดเป็นร้อยละได้ 44.40 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และจากการศึกษาของเขวาลักษณ์ (2528) พบว่าเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ค 204 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 7 คือเรื่องสมการและอสมการ

ผู้วิจัยหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจและข้อผิดพลาดในการเรียนวิชาพีชคณิต อาทิเช่น Ong and Lim (1987 : 203) พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาในสิงคโปร์จำนวนมากที่มีอายุ 15-16 ปี

ไม่สามารถแก้ปัญหาพีชคณิตต่าง ๆ ได้ สาเหตุเนื่องมาจากการไม่เข้าใจเกี่ยวกับการใช้ตัวอักษรแทนตัวแปรหรือค่าคงตัวใด ๆ และนักเรียนใช้การแทนค่าจำนวนในสมการ โดยไม่พิจารณากรณีที่เป็นไปได้ ยุพิน (2534 : 65) ได้ศึกษาพบว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในการตีปัญหาโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เกี่ยวกับอายุ อัตราเร็ว ระยะทาง และสมการที่อยู่ในรูปเศษส่วนพหุนาม

สำหรับการศึกษาความสามารถเกี่ยวกับนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง Fennema, et. al. (1980 : 17) พบว่าการใช้ความคิดเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่ศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษานั้น ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อนักเรียนศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษา ความสามารถของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงจะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน Senk and Usiskin (1982 : 39) พบว่าความสามารถในการพิสูจน์เรขาคณิตของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาเกี่ยวกับขนาดของโรงเรียน วนิตา (2534 : 37) ได้ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ใน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากกว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และศิริชัย (2535 : 97) ได้ทำการวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันและไม่อยู่ในรูปจำนวนคละ การหาผลต่างของจำนวนเต็มกับจำนวนคละ และการหาผลต่างของจำนวนเต็มกับเศษส่วนนั้นแตกต่างกัน

ดังนั้นการศึกษาความสามารถของนักเรียนในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ จะเป็นประโยชน์สำหรับครูในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ครูทราบเกี่ยวกับความสามารถในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน ตลอดจนข้อผิดพลาดในการแก้สมการ ทำให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของ

โรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 14 โรงเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โรงเรียนละ 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,033 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความสามารถของนักเรียนในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ชนิดเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ ที่ได้รับการปรับปรุงจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.826

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนนักเรียนทั้งหมด เปรียบเทียบความแปรปรวนของคะแนนระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ

ผล

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เมื่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มมากกว่าเมื่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนตรรกยะที่เขียนอยู่ในรูปเศษส่วน
2. ความสามารถของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนหญิงมีความสามารถมากกว่านักเรียนชาย
3. ความสามารถของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

เนื่องจากนักเรียนขาดความรอบคอบและความระมัดระวังในการแก้สมการ ขาดความรู้พื้นฐานทางพีชคณิตเกี่ยวกับสมบัติการเท่ากัน สมบัติการแจกแจง และการถอดวงเล็บ เมื่อเครื่องหมายหน้าวงเล็บเป็นลบ

Table 1 Displays the percent of Matayomsuksa Two Students' ability in solving linear equation with one variable.

Problems		Percent		Total
		Male	Female	
$2(m + 5)$	$= -6$	40.53	43.09	83.62
$2(n + 6)$	$= 2(18 - n)$	37.38	42.40	79.78
$3(x + 1) - 8$	$= x + 1$	36.01	40.56	76.59
$5(x - 4)$	$= 4$	33.20	41.47	74.67
$3a + 6$	$= 2(9 - a)$	33.64	38.91	72.55
$\frac{4}{5}t - \frac{5}{2}$	$= 2$	28.43	37.58	66.01
$\frac{5}{2} - \frac{3}{4}w$	$= \frac{w}{3}$	19.43	26.46	45.89
$\frac{3}{2}(t - 6)$	$= \frac{5}{3}t + 7$	16.23	25.92	42.15
$\frac{5 - 2(2x - 5)}{3}$	$= \frac{7}{2}$	16.23	18.25	34.48
$\frac{2x - 1}{4} - \frac{3x - 2}{2}$	$= \frac{5x}{6} - \frac{2}{3}$	11.71	11.85	23.56

การวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเมื่อสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มได้มากกว่าจำนวนตรรกยะที่อยู่ในรูปเศษส่วน ทั้งนี้เพราะนักเรียนมีความคุ้นเคย และได้เรียนเรื่องจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาตอนต้น แต่การเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนเป็นเรื่องที่นักเรียนส่วนมากไม่เข้าใจและยากสำหรับนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จึงทำให้เกิดผลกระทบกับนักเรียน เมื่อเรียนเรื่องการแก้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมากกว่านักเรียนชาย เนื่องจากนักเรียนหญิงมีความรอบคอบและมีความระมัดระวังมากกว่า และขนาดของโรงเรียนไม่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนส่วนมากมีความผิดพลาดในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เนื่องจากขาดความรอบคอบและความระมัดระวังไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ไม่ทราบวิธีการหา ค.ร.น.

การศึกษาความสามารถของนักเรียนในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ จะได้ประโยชน์ดังนี้ (1) ครูทราบสาเหตุข้อผิดพลาดของนักเรียน ทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดเหล่านี้ได้ (2) นักเรียนทราบความผิดพลาดของตนเอง ทำให้เพิ่มความระมัดระวังในการทำงานมากขึ้น และเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจจะได้ไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

นอกจากนี้ควรมีการศึกษาความสามารถของนักเรียนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นสูงต่อไปเพื่อครูและนักเรียนจะได้ทราบข้อผิดพลาดเหล่านั้น และหาทางป้องกันและแก้ไข การให้นักเรียนมีเนื้อที่ของกระดาษสำหรับการทดในขณะทีคิดในแบบทดสอบ จะทำให้ครูมองเห็นความบกพร่องและข้อผิดพลาดของนักเรียนได้ชัดเจนขึ้น จึงควรแบ่งเนื้อที่ในแบบทดสอบแต่ละข้อให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดหรือทดในแบบทดสอบจะช่วยทำให้ครูทราบสาเหตุและข้อผิดพลาดเหล่านั้นสามารถช่วยเหลือและป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

ยุพิน กรณ์ทอง. 2534. การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เขวลักษณ์ สุเมธโฆษิต. 2528. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 7. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา มณีวรรณ. 2534. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริชัย โสภาก. 2535. การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดศรีสะเกษ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา. 2531. รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2531. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

Fennema, E., L.H. Reyes, T.H. Perl, and M.A. Konsin. 1980. *Cognitive and Affective Influences on the Development of Sex-Related Differences in Mathematics*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association in April. Boston, Massachusetts.

Ong, S.T. and S.K. Lim. 1987. "Understanding and Errors in Algebra". *Proceedings of Fourth Southeast Asian Conference on Mathematical Education in June*. ICMI-SEAMS : 199-205.

Senk, S. and Z. Usiskin. 1982. "Geometry Proof Writing : A New View of Sex Differences in Mathematics Ability" Unpublished Manuscript, University of Chicago.