

ความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

Fundamental Mathematic Knowledge, Ability and Skills

of First Year Students in Bangkok University

สุชาติ เจริญนิิตย์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยประยุกต์เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ในการศึกษาวิจัยได้สุ่มกลุ่มนักศึกษาที่เรียนวิชานี้ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2554 จำนวน 197 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนทั้งหมด 1,486 คน มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบ 4 ตัวเลือก ฉบับที่ 1 วัดความรู้และทักษะด้านการคำนวณ จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.808 ฉบับที่ 2 วัดความรู้ความสามารถในการบวก ลบ พหุนาม การคูณพหุนามด้วยเอกนาม ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.933 ฉบับที่ 3 วัดความรู้ความสามารถในการคูณพหุนามด้วยพหุนาม การหารพหุนามด้วยเอกนาม และการแยกตัวประกอบพหุนามได้ค่าความเชื่อมั่น 0.932 สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Test Analysis Program: TAP) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้สถิติทดสอบสัดส่วน (Z)

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ทักษะด้านการคำนวณมีส่วนของนักศึกษาที่มีความผิดพลาดไม่แตกต่างกัน ส่วนความรู้ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หารพหุนามและการแยกตัวประกอบพหุนามมีส่วนของนักศึกษาที่มีความผิดพลาดแตกต่างกันระหว่างนักศึกษาที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

คำสำคัญ: ความรู้, ความสามารถ, ทักษะในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

Abstract

This applied research study investigated the knowledge, ability and skills of freshmen enrolled in a fundamental mathematics course in Bangkok University. Data were collected from 197 participants studying in the first semester of the academic year 2011. Using a cluster sampling method, the sample population was drawn from 1,486 students.

Research instruments in this study were composed of a series of four multiple-choice tests that evaluated the participants' knowledge, ability and skills in fundamental mathematics. The first test, which achieved a reliability coefficient of 0.808, assessed computational skills,

integer, fraction, and decimal. The second test evaluated the participants' knowledge and skills in addition, subtraction, polynomial, and the multiplication of polynomial by monomial. This test obtained a reliability coefficient of 0.933. The third test, with a reliability coefficient of 0.932, assessed the multiplication of polynomial by polynomial, the division of polynomial by monomial and polynomial factor. Test Analysis Program (TAP) was utilized to analyze the test items while the data were analyzed using descriptive statistics and inferential statistics, Test of Proportion (Z).

The results revealed that there was no difference ($p>0.05$) in computational skills between students with mathematical knowledge, ability and skills and those who lacked the knowledge of fundamental mathematics. However, the study found a significant difference ($p<0.05$) in their knowledge and ability related to addition, subtraction, polynomial, multiplication of polynomial by monomial between the two groups.

Keywords: Knowledge, Ability, Skills in a Fundamental Mathematics

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งในการศึกษาระดับอุดมเป็นศาสตร์พื้นฐาน และก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในศาสตร์แขนงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์เป็นที่ยอมรับกันว่า คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบวินัยมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

ในสถาบันอุดมศึกษาหลายสาขาวิชาที่เปิดสอนส่วนใหญ่ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน แต่นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นสาเหตุให้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควรทำให้นักศึกษาจำนวนมากต้องเพิกถอนวิชานี้ หรืออาจเป็นสาเหตุทำให้นักศึกษาจำนวนมากต้องพ้นสภาพก่อนจะสำเร็จตามหลักสูตร ในการทดสอบความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้อาจารย์ได้ทราบปัญหาของนักศึกษา ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อ ๆ ไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับมหาวิทยาลัยกรุงเทพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่รับผิดชอบสอนให้กับคณะบริหารธุรกิจและคณะบัญชี นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานนี้ในวันแรกของการเรียนทางภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อสอบปรนัย จำนวน 25 ข้อ ทำในเวลา 50 นาที จะพบว่า มีนักศึกษาประมาณร้อยละ 65 ได้คะแนนต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม จากการสำรวจข้อมูลดังกล่าวเบื้องต้นพบว่า นักศึกษาจำนวนมากอยู่ในเกณฑ์อ่อน เนื่องจากมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ อาจจะมีสาเหตุมาจากแผนการเรียนของนักศึกษาก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ระหว่างนักศึกษาที่พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น คณิต-วิทย์ และ ศิลป์-คำนวณ กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น ศิลป์-ภาษา และสายอาชีพ (ปวช.) ทำให้นักศึกษา

สองกลุ่มที่ความแตกต่างกันมากในด้านคณิตศาสตร์ เมื่อนักศึกษาเข้ามาเรียนร่วมกันจะเกิดปัญหาในด้านการเรียนการสอน โดยมีนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มักจะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน มีนักศึกษาจำนวนไม่น้อยที่เรียนจนครบกำหนดเวลาที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด แต่ไม่สามารถรับปริญญาได้เพราะสอบไม่ผ่านวิชาพื้นฐาน บางวิชาที่นักศึกษาไม่ถนัดและวิชาพื้นฐานที่เป็นปัญหามากสำหรับนักศึกษาวิชาหนึ่ง ก็คือ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (กัลยาณี ไชยวรัททรกุล, 2526) หลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นการจัดลำดับเนื้อหาสาระก่อนหลังที่เอื้อความเป็นพื้นฐานหรือความสัมพันธ์กัน เนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมีความต่อเนื่องกัน หากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ก็ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้มาก (วชิระ ปะทะดี, 2538) ซึ่งสอดคล้องกับ สาคร บุญดาว (2537) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์อ่อนจะมีพัฒนาการทางด้านความคิดไม่ตี ระเบิดการเรียนรู้ต่ำ ขาดทักษะทางภาษา ซึ่งไม่สามารถตีความในภาษาได้ ไม่เข้าใจโครงสร้างในเนื้อหาคณิตศาสตร์และขาดแรงจูงใจ

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องทักษะพื้นฐานด้านการคำนวณ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพหุนาม และการแยกตัวประกอบ ซึ่งเป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อจะนำผลที่ได้จากการวิจัยไปปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาสาเหตุของความผิดพลาดในด้านต่าง ๆ ของความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
2. เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของนักศึกษาที่มีสาเหตุความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานในแต่ละเรื่องระหว่างนักศึกษาที่มีแผนการเรียนก่อนเข้ามหาวิทยาลัยต่างกัน

3. ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554
2. เนื้อหาของการวิจัยเป็นเนื้อหาบางส่วนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 ทักษะพื้นฐานด้านการคำนวณ
 - 2.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพหุนาม
 - 2.3 การแยกตัวประกอบพหุนาม
3. ตัวแปรต้น ได้แก่ ความรู้ความสามารถ และทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรตาม ได้แก่ สาเหตุของความผิดพลาดของความรู้ความสามารถ และทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานในด้านต่าง ๆ

4. สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษามีแผนการเรียนที่แตกต่างกันก่อนมาเข้ามหาวิทยาลัย ได้แก่ นักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ มีความรู้ความสามารถ และทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานรวมทุกด้านต่างกัน

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แผนการเรียนก่อนเข้ามหาวิทยาลัย หมายถึง แผนการเรียนของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาที่ก่อนที่จะเรียนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ แยกออกได้เป็น 4 แผน
 - 1.1 นักศึกษาที่มาจากสายสามัญ แผนการเรียน คณิต-วิทย์
 - 1.2 นักศึกษาที่มาจากสายสามัญ แผนการเรียน ศิลป์-คำนวณ
 - 1.3 นักศึกษาที่มาจากสายสามัญ แผนการเรียน ศิลป์-ภาษา
 - 1.4 นักศึกษาที่มาจากสายอาชีวศึกษา
2. ความรู้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง หลักการ ข้อเท็จจริง รูปแบบ กรอบความคิดของการผสมผสานระหว่างประสบการณ์ ค่านิยม ความรอบรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน หมายถึง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้ผ่านการเรียนรู้และฝึกหัดทำเป็นเป็นประจำจนเกิดเป็นความชำนาญ
4. ความผิดพลาดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำจากการทำวิชาคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนมาในระดับมัธยมศึกษา

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานให้ทราบสาเหตุของความผิดพลาดการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับนักศึกษาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดปริมาณนักศึกษาที่เพิกถอนและนักศึกษาที่ไม่จบตามหลักสูตร
3. เป็นแนวทางการศึกษาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

7. ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ คณะบัญชี และคณะบริหารธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ปีการศึกษา 2554 รวม 1,468 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจำนวน 197 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดความรู้และทักษะด้านการคำนวณ จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เป็นโจทย์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และทำการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.483 ถึง 0.914 อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.143 ถึง 0.829 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.808 ซึ่งยอมรับได้
2. แบบทดสอบวัดความรู้และทักษะด้านการบวก ลบ พหุนาม การคูณพหุนามด้วยเอกนามเป็นโจทย์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และทำการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.645 ถึง 0.804 อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.500 ถึง 0.750 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.933 ซึ่งยอมรับได้

3. แบบทดสอบวัดความรู้และทักษะด้านการคุณภาพพหุนามด้วยพหุนาม การหารพหุนามด้วยเอกนามการแยกตัวประกอบพหุนาม เป็นโจทย์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และทำการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.495 ถึง 0.876 อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.364 ถึง 0.879 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.932 ซึ่งยอมรับได้

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ แล้วนำมาแยกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งพิจารณาแผนการเรียนก่อนเข้ามหาวิทยาลัย กลุ่มแรกเป็นนักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ (คณิต-วิทย์ และ ศิลป์-คำนวณ) กลุ่มที่สองเป็นนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ (ศิลป์-ภาษา และ อาชีวะ) นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม (Test Analysis Program: TAP) เพื่อหาสาเหตุของความผิดพลาดในด้านต่าง ๆ

9. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (R) และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบ (ค่า Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.913 ถือว่า มีความเชื่อถือได้สูง
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ทั้งสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ร้อยละในแต่ละด้านของความผิดพลาด เพื่อให้เห็นถึงสาเหตุของความผิดพลาดในด้านต่าง ๆ และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วน (Proportion)

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบสัดส่วน Z-test

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{P_0(1 - P_0)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

เมื่อ p_1, p_2 คือ สัดส่วนของนักศึกษาที่มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

n_1, n_2 คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

P_0 เป็นสัดส่วนรวมทั้งสองกลุ่ม

$$P_0 = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} \text{ หรือ } \frac{f_1 + f_2}{n_1 + n_2}$$

10. ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาวิจัยความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปรากฏในตารางที่ 1-4 ดังนี้

ตารางที่ 1: สถิติทดสอบสัดส่วน (z) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 197 คน ระหว่างนักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 116 คน กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 81 คน ที่มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การดำเนินการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนจริง” จำนวน 5 ด้าน

ด้าน-สาเหตุของ ความผิดพลาด	มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		รวม		ค่า Z
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1 การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนจริง	16	13.8	20	24.7	36	18.3	1.9475
1.1 สับสนเครื่องหมายในการคำนวณ	5	4.3	4	4.9	9	4.6	
1.2 สับสนเครื่องหมายในการตอบ	6	5.2	13	16.0	19	9.6	
1.3 คำนวณหาคำตอบจากตัวเลขไม่ได้	5	4.3	3	3.7	8	4.1	
2 การ บวก ลบ เศษส่วน	19	16.3	31	38.3	50	25.3	3.4741
2.1 ไม่หา ค.ร.น. ของส่วนแล้วนำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน	16	13.8	24	29.6	40	20.3	
2.2 สับสนเครื่องหมายในการคำนวณ	1	0.9	5	6.2	6	3.0	
2.3 คำนวณหาคำตอบจากเศษส่วนไม่ได้	2	1.8	2	2.5	4	2.0	
3 การบวก ลบ จำนวนคละ	16	13.8	26	32.1	42	21.3	3.0867
3.1 ไม่ทำเป็นเศษส่วนเกินแล้วนำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน	11	9.5	20	24.7	31	15.7	
3.2 ทำเป็นเศษเกินแล้วนำเศษบวกเศษส่วนบวกส่วน	4	3.4	1	1.2	5	2.5	
3.3 คำนวณจากจำนวนคละไม่ได้	1	0.9	5	6.2	6	3.1	
4 การ คูณ หาร เศษส่วน	50	43.0	51	63.0	101	51.2	2.7439
4.1 สับสนการเปลี่ยนหารเป็นคูณแล้วไม่กลับเศษส่วน	13	11.2	19	23.5	32	16.2	
4.2 สับสนเครื่องหมายในการคำนวณ	4	3.4	13	16.0	17	8.6	
4.3 คำนวณหาคำตอบจากการคูณ หารเศษส่วนไม่ได้	33	28.4	19	23.5	52	26.4	
5 การ บวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม	60	51.7	58	71.6	118	59.9	2.8014
5.1 ใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง	49	42.2	34	42.0	83	42.1	
5.2 สับสนเครื่องหมายในการคำนวณ	8	6.9	13	16.0	21	10.7	
5.3 คำนวณหาคำตอบจากทศนิยมไม่ได้	3	2.6	11	13.6	14	7.1	

จากตารางที่ 1 ผลจากการพิจารณาโดยรวม เรื่องการดำเนินการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนจริง พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 59.9 มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง รองลงมา ได้แก่ ด้านการคูณ หาร เศษส่วน มีร้อยละ 51.2 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากคำนวณหาคำตอบจากการคูณ หาร เศษส่วนไม่ได้ และด้านการบวก ลบ เศษส่วน มีร้อยละ 25.3 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากไม่หา ค.ร.น. ของส่วนแล้วนำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน

นักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 51.7 มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง รองลงมา ได้แก่ การคูณ หาร เศษส่วน มีร้อยละ 43.0 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากคำนวณหาคำตอบจากการคูณ หาร เศษส่วนไม่ได้ และด้านการบวก ลบ เศษส่วน มีร้อยละ 16.3 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากไม่หา ค.ร.น. ของส่วนแล้วนำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน

นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 71.6 มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากใส่ทศนิยมผิดตำแหน่ง รองลงมา ได้แก่ การคูณ หาร

เศษส่วน มีร้อยละ 63.0 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากการคำนวณหาค่าตอบจากการคูณ หาร เศษส่วนไม่ได้ และด้านการบวก ลบ เศษส่วน มีร้อยละ 38.3 โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากไม่หา ค.ร.น. ของส่วนแล้วนำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน

สาเหตุของความผิดพลาดด้านการบวก ลบ คูณ หารจำนวนจริง สัดส่วนของนักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($Z < 1.96$) แต่สาเหตุด้านการบวก ลบ เศษส่วน ด้านการบวก ลบ จำนวนคละ ด้านการคูณ หาร เศษส่วน และด้านบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($Z > 1.96$)

ตารางที่ 2: สถิติทดสอบสัดส่วน (Z) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 188 คน ระหว่างนักศึกษามีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 107 คน กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 81 คน ที่มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การบวก ลบ พหุนาม และคูณพหุนาม” จำนวน 2 ด้าน

ด้าน-สาเหตุของ ความผิดพลาด	มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		รวม		ค่า Z
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1 การบวก ลบ พหุนาม	28	26.1	37	45.6	65	34.6	2.7853
1.1 นำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาบวกกัน	27	25.2	34	41.9	61	32.4	
1.2 บวก ลบ เฉพาะค่าคงที่แล้วไม่สนใจตัวแปร	1	0.9	1	1.2	2	1.1	
1.3 คำนวณหาค่าตอบจากการบวกลบพหุนามไม่ได้	-	-	2	2.4	2	1.1	
2 การคูณพหุนามด้วยเอกนาม	25	23.4	48	59.3	73	38.8	5.0001
2.1 นำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาคูณกันด้วย	16	15.0	31	38.3	47	25.0	
2.2 คูณเฉพาะค่าคงที่แล้วใช้กำลังของตัวแปรที่มีค่ามาก	7	6.5	11	13.6	18	9.6	
2.3 คำนวณหาค่าตอบจากการคูณพหุนามด้วยเอกนามไม่ได้	2	1.9	6	7.4	8	4.2	

ตารางที่ 3: สถิติทดสอบสัดส่วน (Z) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 188 คน ระหว่างนักศึกษามีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 105 คน กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ 83 คน ที่มีความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การบวก ลบ พหุนาม และคูณพหุนาม” จำนวน 3 ด้าน

ด้าน-สาเหตุของ ความผิดพลาด	มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์		รวม		ค่า Z
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1 การคูณพหุนามด้วยพหุนาม	23	21.9	54	65.1	77	40.9	5.9750
1.1 นำเฉพาะพจน์แรกคูณกันและพจน์สุดท้ายคูณกัน	14	13.3	36	43.4	50	26.6	
1.2 สับสมการรวมพจน์ที่คล้ายกัน	4	3.8	7	8.4	11	5.8	
1.3 คำนวณหาค่าตอบจากการคูณพหุนามด้วยพหุนามไม่ได้	5	4.8	11	13.3	16	8.5	
2 การหารพหุนามด้วยเอกนาม	45	42.9	67	80.7	112	59.5	5.2534
2.1 นำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาหารกันด้วย	36	34.3	47	56.6	83	44.1	
2.2 หารเฉพาะค่าคงที่และใช้ตัวแปรของตัวตั้ง	5	4.8	11	13.3	16	8.5	
2.3 คำนวณหาค่าตอบจากการหารพหุนามด้วยเอกนามไม่ได้	4	3.8	9	10.8	13	6.9	
3 การแยกตัวประกอบพหุนาม	34	32.4	39	46.9	73	38.8	
3.1 สับสมการเครื่องหมายในการแยกพจน์ใดกรหนึ่ง	15	14.3	10	12.0	25	13.3	
3.2 สับสมการเครื่องหมายในการแยกตัวประกอบ	14	13.3	21	25.3	35	18.6	
3.3 ไม่สามารถแยกตัวประกอบได้	5	4.8	8	9.6	13	6.9	

ตารางที่ 2 และ 3 ผลจากการพิจารณาโดยรวมเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร พหุนาม และการแยกตัวประกอบพหุนาม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 59.5 มีความผิดพลาดในด้านการหารพหุนามด้วยเอกนาม โดยมี

สาเหตุมาจากนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาหารกันด้วย รองลงมา ได้แก่ การคูณพหุนามด้วยพหุนาม ร้อยละ 40.9 โดยมีสาเหตุมาจากนำเฉพาะพจน์แรกคูณกันและพจน์สุดท้ายคูณกัน และด้านการคูณพหุนามด้วยเอกนาม มีร้อยละ 38.8 โดยมีสาเหตุมาจากนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาคูณกันด้วย ตลอดจนการแยกตัวประกอบพหุนาม มีร้อยละ 38.8 โดยมีสาเหตุมาจากสับสนเครื่องหมายในการแยกตัวประกอบ

นักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ร้อยละ 42.9 มีความผิดพลาดในด้านการหารพหุนามด้วยเอกนาม โดยมีสาเหตุมาจากนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาหารกันด้วย รองลงมา ได้แก่ การแยกตัวประกอบพหุนามร้อยละ 32.4 โดยมีสาเหตุมาจากสับสนเครื่องหมายในการแยกพจน์ดีกรีหนึ่งและด้านการบวก ลบ พหุนาม มีร้อยละ 26.1 โดยมีสาเหตุมาจากนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาบวกกัน

นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ร้อยละ 80.7 มีความผิดพลาดในด้านการหารพหุนามด้วยเอกนาม โดยมีสาเหตุจากการนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาหารกัน รองลงมา ได้แก่ การคูณพหุนามด้วยพหุนาม ร้อยละ 65.1 โดยมีสาเหตุมาจากนำเฉพาะพจน์แรกคูณกันและพจน์สุดท้ายคูณกัน และด้านการคูณพหุนามด้วยเอกนาม มีร้อยละ 59.3 โดยมีสาเหตุพหุนามจากนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาคูณกันด้วย

สาเหตุของความผิดพลาดในทุก 5 ด้าน สัดส่วนนักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

11. อภิปรายผลการวิจัย

จากทัศนะของ Deboski (2006, P.16) อธิบายความหมายของความรู้ว่า เป็นกระบวนการของการแปลสารสนเทศและประสบการณ์ในอดีตไปเป็นชุดของความสัมพันธ์ ซึ่งมีความหมายเชิงความรู้ที่บุคคลสามารถเข้าใจและนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 232) ได้บัญญัติความหมายความรู้ไว้ว่า ความรู้หมายถึงสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้าหรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความเข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากการประสบการณ์ที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิดหรือการปฏิบัติองค์วิชาในแต่ละสาขา

เนื่องจากนักศึกษาที่เข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพฯมาจากแผนการเรียนที่แตกต่างกัน ทำให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการทำวิจัยเพื่อศึกษาความรู้ความสามารถและทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน พบว่า ทักษะด้านการบวก คูณ หาร จำนวนจริงมีความผิดพลาดไม่แตกต่างกันระหว่างนักศึกษามีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ส่วนความรู้ความสามารถเกี่ยวกับบวก ลบ คูณ หารพหุนามและการแยกตัวประกอบพหุนาม มีความผิดพลาดแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

แนวทางแก้ไขปัญหาวินิจฉัยจะต้องมีการเปิดสอนกลุ่มนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนที่จะเข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานก่อนเพื่อให้ในภาคเรียนปกติสามารถเรียนได้ไม่เกิดปัญหาในการเรียนได้ตลอดทั้งภาคเรียนโดยที่ไม่จำเป็นต้องเพิกถอนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานนี้

12. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ทำให้ทราบว่า นักศึกษามีมาจากแผนการเรียนศิลป์-ภาษา และอาชีพจะเป็นกลุ่มที่มี
ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ อาจารย์ผู้สอนจึงควรติดตามผลการเรียนอย่างใกล้ชิด แนะนำให้นักศึกษาเรียน
คณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง คือ ต้องเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ทำแบบฝึกหัดท้ายบททุกครั้งเมื่อเรียนเนื้อหาจบในบท
นั้น ๆ ทำให้นักศึกษากลุ่มนี้สามารถเรียนได้เท่าเทียมกับนักศึกษากลุ่มอื่น

สำหรับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อเรื่องนี้ ผู้วิจัยควรศึกษาข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่อง
อื่น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์กับนักศึกษาทุก ๆ กลุ่ม

13. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตร*

การศึกษาระดับพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์.

กัลยาณี ไชยวาททรกุล. (2526). *ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาพื้นฐาน*. ขำวรามคำแหง, 25 กรกฎาคม,
หน้า 5-8.

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (ม.ป.ป.), สืบค้นจาก <http://www.watpon.com>

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นามิบุ๊คส์.

วชิระ ปะทะดี. (2538). *การวินิจฉัยและการแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ จังหวัดนครพนม*.

กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สาคร บุญดาว. (2537). *การสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลในประมวลสาระ
ชุดวิชา สาระตะและวิธีวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Deboski, S. (2006). *Knowledge Management*. Singapore: Seng Lee Press.