

The Development of Skills in Learning Basic Mathematics 1 of the First Year Science Students

Jiraporn Chompikul¹ and Arisa Rattanaphet²

¹**Ph.D. (Biostatistics), Associate Professor,**

ASEAN Institute for Health Development, Mahidol University

Email: adjcp@mahidol.ac.th

²**M.Sc. (Mathematics), Associate Professor,**

Department of Mathematics, Faculty of Science, Prince of Songkla University

Abstract

The study was carried out to improve skills in learning the Basic Mathematics I of the first year science students using a “Special Remedial Program”, the objectives were: to compare the learning achievement of students who attended the “Special Remedial Program” with those who did not; and to determine factors affecting the students’ learning achievements in the Basic Mathematics I course. Subjects of the study were first year science students who enrolled in the Basic Mathematics I course in the year 2001. A treatment group of forty students and a control group of seventy-three students were randomly selected from the group of students who had attained a mark of 30% or lower in Mathematics in the university entrance examination. The treatment group attended both the “Special Remedial Program” and the “Tutorial Program” while the control group attended only the “Tutorial Program”. Quantitative and qualitative data including examination tests, questionnaires, interviews and classroom observation were collected. Results showed that a greater percentage

of students attending the “Special Remedial Program” (17.5%) passed the Basic Mathematics I course than those who did not (12.3%). Factors affecting a student’s learning achievements included a student’s performance in mathematics in high school, attitude toward learning mathematics, understanding of mathematics, regularity in doing mathematics exercises, intention to remain in the course, lack of intention to repeat the entrance examination in the coming year, and frequency in attending the tutorial program.

Keywords: Basic Mathematics, control group, learner-focused, learning achievements, science students, Special Remedial Program, treatment group

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของ นักศึกษาปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์

จิราพร ชมพิกุล¹ และ อาริสา รัตนเพ็ชร²

¹Ph.D. (Biostatistics) รองศาสตราจารย์,
สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล
Email: adjcp@mahidol.ac.th

²วท.ม. (คณิตศาสตร์) รองศาสตราจารย์,
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนเสริมแบบพิเศษ วัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ซึ่งมีคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัยในวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนน และถูกสุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบง่ายมาจำนวน 40 คน ให้ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ และ 73 คน ให้ได้รับการสอนเสริมแบบปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกตการณ์ ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษได้รับเกรดตั้งแต่ D ขึ้นไป (17.5%) สูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (12.3%) ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) ความชอบต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความเข้าใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัด การวางแผนที่จะถอนหรือไม่ถอนวิชาคณิตศาสตร์ การวางแผนที่จะสอบเข้ามหาวิทยาลัยใหม่ และจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำสำคัญ: กลุ่มควบคุม, กลุ่มศึกษา, การสอนเสริมแบบพิเศษ, ผู้เรียนเป็นสำคัญ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

บทนำ

ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นปัญหาทางการศึกษาที่ผู้อยู่ในวงการศึกษาต่างตระหนักว่าเป็นสิ่งสำคัญและให้ความสนใจศึกษาอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนการเรียนรู้ในระดับสูง และเป็นเครื่องนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้สามารถคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529) จึงเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญแต่ในสภาพความเป็นจริง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

จากการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พบว่าทุก ๆ ปีจะมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สอบไม่ผ่านวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นจำนวนมาก ทำให้ทางภาควิชาคณิตศาสตร์จัดการสอนเสริมให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุก ๆ คน โดยจะเรียนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยคณาจารย์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษามีคะแนนดีขึ้นแต่ก็ยังมีนักศึกษาที่ไม่ผ่านอยู่เป็นจำนวนมาก ในปีการศึกษา 2541 มีนักศึกษาสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ไม่ผ่านถึงร้อยละ 40 และในปีการศึกษา 2543 หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ได้พยายามแก้ไขปัญหานี้โดยได้เพิ่มเวลาการสอนเสริมจาก 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อสัปดาห์เป็น 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ให้กับนักศึกษาทุกคนในกลุ่มที่เรียนตอน 1 (section1) ซึ่งอาจารย์ประจำวิชาได้ให้ความร่วมมือในการสอนเพิ่มครั้งนี้ ผลจากการศึกษา พบว่า กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ได้เกรดตั้งแต่ D ขึ้นไปมาก ถึงร้อยละ 50 ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ

ได้รับเกรดตั้งแต่ D ขึ้นไป เพียงร้อยละ 35 สอบไม่ผ่าน (ได้เกรด E หรือ ถอนวิชานี้) ถึงร้อยละ 65 แต่พบว่าความแตกต่างนี้ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (จันทร์เพ็ญ ไพรสุวรรณ และรุจิเรจ ไตรภูมิ, 2543)

ในปีการศึกษา 2544 ทางคณะวิทยาศาสตร์ได้รับนักศึกษาในรอบสองเพิ่มเข้ามาเป็นกรณีพิเศษ ซึ่งนักศึกษาในกลุ่มนี้มีผลการเรียนต่ำมาก หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์จึงได้พยายามแก้ไขปัญหานี้ โดยได้ทำการจัดสอนเสริมแบบพิเศษขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้ดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ พร้อมทั้งศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

สมมติฐานในการวิจัย

นักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนเสริม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท
 - 1.1 การสอนเสริมแบบปกติ หมายถึง การได้รับการสอนตัว (1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์) เพิ่มจากการเรียนในคาบเรียนปกติ (4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
 - 1.2 การสอนเสริมแบบพิเศษ หมายถึง การได้รับการสอนเสริมแบบปกติ (1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์)

และยังได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษเพิ่มอีก 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากการเรียนในคาบเรียนปกติ (4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) การสอนเสริมแบบพิเศษจะใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักศึกษาจัดกลุ่มย่อยกันเองเพื่อระดมสมองและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ระหว่างเรียนนักศึกษาจะได้ทำแบบฝึกหัดซึ่งจะเริ่มทำแบบฝึกหัดจากง่ายไปยาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบทั้งหมด ซึ่งมีคะแนนรวม (ร้อยละ 100) ประกอบด้วย คะแนนทดสอบ (Test) ร้อยละ 10 คะแนนสอบกลางภาคร้อยละ 40 คะแนนสอบปลายภาคร้อยละ 50 ถ้านำเกรดของ วิชานี้มาใช้จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาจะแยกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มที่เรียนวิชานี้สำเร็จ หมายถึง กลุ่มตัวอย่างได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป

2.2 กลุ่มที่เรียนวิชานี้ไม่สำเร็จ หมายถึง กลุ่มตัวอย่างได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ระดับ E หรือ W (ถอนวิชานี้)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 รหัสวิชา 322-101 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ที่มีผลสอบเข้ามหาวิทยาลัยในวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30 จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 219 คน ได้ขนาดตัวอย่างจากการคำนวณคือ 46 คน จึงวางแผนเก็บข้อมูลจากนักศึกษา 50 คน

แผนการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนเสริมแบบพิเศษต้องการให้เป็นการเรียนการสอนที่เข้าถึงนักศึกษา ดูแลนักศึกษาได้ใกล้ชิด จึงกำหนดจำนวนนักศึกษาไว้ไม่เกิน 50 คน ให้ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ซึ่งเรียกนักศึกษากลุ่มนี้ว่า

กลุ่มทดลอง (treatment group) ผู้วิจัยได้กำหนดให้จำนวนนักศึกษาในกลุ่มควบคุม (control group) เป็นสองเท่าของกลุ่มทดลอง ในกลุ่มควบคุมจึงใช้นักศึกษาจำนวน 100 คน รวมจำนวนตัวอย่างที่ต้องการทั้งสิ้นประมาณ 150 คน

ผู้วิจัยได้นำรายชื่อนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2544 พร้อมคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัยในวิชาคณิตศาสตร์ เรียงคะแนนจากน้อยไปมาก แล้วคัดเลือกเฉพาะนักศึกษาที่มีคะแนนต่ำ (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนนจาก 100 คะแนน) มาทั้งหมด 219 คน พบว่า นักศึกษาที่มีคะแนนต่ำเหล่านี้มาเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (รหัสวิชา 322-101) ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ในตอนต่าง ๆ ได้แก่ ตอน 05-07 และตอน 09 ในแต่ละตอนจะมีอาจารย์ประจำวิชา 1 ท่าน ซึ่งทำการสอนตลอดภาคการศึกษา พบว่า จำนวนนักศึกษาที่ทำคะแนนสอบเข้าวิชาคณิตศาสตร์ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30 จำแนกตามตอนต่าง ๆ ได้ ดังนี้

ตอน	จำนวนนักศึกษาที่ทำคะแนนสอบเข้าวิชาคณิตศาสตร์ได้ \leq ร้อยละ 30
05	15
06	91
07	51
09	62
รวม	219

นักศึกษาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต้องเรียนอยู่ในตอนเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ แต่เนื่องจากไม่มีนักศึกษาที่ทำคะแนนสอบเข้าวิชาคณิตศาสตร์ได้ \leq ร้อยละ 30 ในตอน 05 และตอน 07 มาเข้าเรียนเสริมแบบพิเศษเลยจึงต้องตัดนักศึกษาในตอน 05 และตอน 07 ออกจากการศึกษานี้ได้ สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จากนักศึกษาในตอน 06 และ ตอน 09 ที่ได้คะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัยวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนน (จาก 100 คะแนน) โดยสุ่มให้อยู่ใน

กลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างที่ศึกษา

แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (1.5 ชั่วโมง) และการสอนเสริมแบบปกติ (1.5 ชั่วโมง) จำนวนนักศึกษา 50 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนเสริมแบบปกติอย่างเดียว (1.5 ชั่วโมง) จำนวนนักศึกษา 100 คน

เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม จึงมีนักศึกษาบางส่วนไม่ส่งแบบสอบถามกลับซึ่งทำให้ขนาดตัวอย่างที่สุ่มไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้

ตอน	ขนาดตัวอย่างที่สุ่มได้จริง		ขนาดตัวอย่างตามที่ได้วางแผน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
ตอน 06	24	42	30	60
ตอน 09	16	31	20	40

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างวันที่ 13 สิงหาคม 2544 ถึง 20 กันยายน 2544 ซึ่งเป็นช่วงหลังจากการสอบกลางภาคการศึกษา ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเก็บรวบรวมคะแนนและเกรดของนักศึกษาจากอาจารย์ประจำวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา และได้มีการสังเกตการณ์บรรยากาศในห้องเรียน และการสัมภาษณ์นักศึกษาแบบเจาะลึก

3. ลักษณะแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการทำโครงการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 8 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของนักศึกษา

ส่วนที่ 3 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาคณิตศาสตร์

ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการสอนเสริมปกติ

ส่วนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับการสอนเสริมแบบพิเศษ

ส่วนที่ 7 ทศนคติต่อการเรียนสอนเสริมแบบพิเศษ

ส่วนที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนเสริมแบบพิเศษ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การทดสอบไคกำลังสอง (Chi-squared test) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 กับตัวแปรอิสระที่ศึกษา แต่เมื่อค่าความถี่คาดหวังต่ำกว่า 5 จะใช้ Fisher's Exact test แทน (Utts and Heckard, 2002) ใช้การทดสอบที (t-test) เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาปี 1 คณะวิทยาศาสตร์

ผลการศึกษา

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มนักศึกษาที่ถือว่าอยู่ในกลุ่มที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่ได้รับผลการเรียนระดับชั้น E หรือถอนรายวิชานี้ ส่วนกลุ่มนักศึกษาที่ถือว่าประสบผลสำเร็จในการเรียน เป็นกลุ่มที่ได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับชั้น D ขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาจำนวนทั้งหมด 113 คน ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะของการได้รับและไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ พบว่า กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมพิเศษ ประสบผลสำเร็จด้านผลการเรียนสูงถึงร้อยละ 17.5 ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ

ประสบผลสำเร็จด้านผลการเรียนเพียงร้อยละ 12.3 แต่เมื่อทดสอบด้วยการทดสอบไคกำลังสอง ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 1) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับพบว่า นักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.59 และนักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 11.97 เมื่อทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบที่ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 2)

2. ความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างปัจจัยแต่ละตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยที่พิจารณา ได้แก่ ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนตัว และสภาพแวดล้อมของนักศึกษา พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ในห้องเรียน (4 ชั่วโมง/ สัปดาห์) ในห้องเรียนสอนเสริมแบบปกติ (1.5 ชั่วโมง / สัปดาห์) และแบบพิเศษ (1.5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์ได้ว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายประมาณต่อเดือน การวางแผนสอบเข้ามหาวิทยาลัยอีกครั้ง ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 6) ลำดับที่ที่นักศึกษาเลือกสอบเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การศึกษาของมารดา/ ผู้ปกครอง ความชอบ/เข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ การได้ฝึกทำแบบฝึกหัด การทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเองโดยไม่ลอกใคร ความคิดที่จะไม่ถอนวิชานี้ และจำนวนครั้งที่เข้าเรียนการสอนเสริมแบบปกติ (ตาราง 3)

ตัวแปรต่อไปนี้ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ อายุ การมีโรคประจำตัว แหล่งเงินทุนสนับสนุนการเรียน ความพอเพียงของค่าใช้จ่ายที่ได้รับ ปัญหาเรื่องความรัก การสนับสนุนของผู้ปกครอง การศึกษาของบิดา การมีเพื่อนซักจงใจสนใจเรียน ความพอใจในการอยู่หอพัก การอ่านหนังสือทบทวนล่วงหน้า/เพิ่มเติมก่อนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ในครั้งต่อไป และการเข้าเรียนหลักสูตรปรับพื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาจำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	ผลการเรียน		รวม	P-value
	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ		
กลุ่มควบคุม	64 (87.7)	9 (12.3)	73 (100)	0.574
กลุ่มทดลอง	33 (82.5)	7 (17.5)	40 (100)	
รวม	97 (85.8)	16 (14.2)	113 (100)	

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	P-value
กลุ่มควบคุม	73	11.97	11.75	0.820
กลุ่มทดลอง	40	12.59	17.04	
รวม	113	12.19	13.78	

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษา จำแนกตามตัวแปรและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน 1

ตัวแปร	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		P-value
	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	
ค่าใช้จ่ายประมาณต่อเดือน			
ต่ำกว่า 3,000	62 (92.5)	5 (7.5)	0.013
3,000 ขึ้นไป	35 (76.1)	11 (23.9)	
ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ย ม.6)			
ต่ำกว่า 2.00	31 (96.9)	1 (3.1)	0.015
ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป	53 (77.9)	15 (22.1)	
ลำดับที่สอบเข้า			
ลำดับ 1 – 4	42 (76.4)	13 (23.6)	0.006
ลำดับ 5	55 (94.8)	3 (5.2)	
การวางแผนสอบเข้าใหม่			
วางแผน	77 (90.6)	8 (9.4)	0.024
ไม่วางแผน	20 (71.4)	8 (28.6)	
ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์			
ไม่ชอบ	39 (97.5)	1 (2.5)	0.009
ชอบ	58 (79.5)	15 (20.5)	
ความเข้าใจต่อวิชาคณิตศาสตร์			
เข้าใจเล็กน้อย	78 (90.7)	8 (9.3)	0.022
เข้าใจดี	19 (70.4)	8 (29.6)	
การทำแบบฝึกหัด			
ไม่ทำ	27 (100)	0 (0.0)	0.011
ทำ	70 (81.4)	16 (18.6)	
วิธีการทำแบบฝึกหัด			
ทำด้วยตัวเองหรือเป็นกลุ่ม	46 (79.3)	12 (20.7)	0.014
ลอกจากเพื่อน, เฉลย	45 (95.7)	2 (4.3)	
เข้ารับ การสอนเสริมแบบปกติ			
ต่ำกว่า 9 ครั้ง	44 (93.6)	3 (6.4)	0.019
9 ครั้ง	33 (75.0)	11 (25.0)	
จะถอนวิชาเรียน			
ไม่ถอน	18 (54.5)	15 (45.5)	< 0.001
ถอน	79 (98.8)	1 (1.2)	

3. จำนวนครั้งของการเข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ และการเสริมแบบพิเศษ

ตาราง 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติและการเสริมแบบพิเศษกับคะแนนรวมของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาจากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติพบว่า จำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ มีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.25$, $P\text{-value} = 0.018$) และยังพบว่าจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบพิเศษ มีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.73$, $P\text{-value} < 0.001$) กล่าวคือจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ/พิเศษมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 นักศึกษาที่มีจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ/พิเศษมาก จะมีคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 สูง ถ้านักศึกษาที่มีจำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ/พิเศษน้อย จะมีคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 น้อย

4. อิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 โดยพิจารณาอิทธิพลหลายปัจจัยพร้อม ๆ กัน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เบื้องต้น พบว่า

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างตัวแปรที่สนใจกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ตัวแปรที่สนใจ	r	$P\text{-value}$
จำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบปกติ	0.248	0.018
จำนวนครั้งที่เข้ารับการสอนเสริมแบบพิเศษ	0.732	< 0.001

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (b) และ $P\text{-value}$ จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตัวแปรที่สนใจ	b	Std. error	$P\text{-value}$
ค่าคงที่	-2.96	2.62	0.260
ความคิดที่จะไม่ถอน	23.7	1.92	0.000
ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ม.6)	3.78	1.29	0.004
นักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ	4.24	1.74	0.016

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พร้อมกันได้แก่การที่นักศึกษาได้รับหรือไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ลำดับที่ที่นักศึกษาเลือกสอบเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ ค่าใช้จ่ายประมาณต่อเดือน ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) การวางแผนที่จะสอบเข้ามหาวิทยาลัยใหม่ของนักศึกษา ความชอบ/ความเข้าใจ ในบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 การทำหรือไม่ทำแบบฝึกหัด การทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเอง การอ่านหนังสือทบทวนก่อนเข้าเรียนครั้งต่อไป ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาการวางแผนที่จะถอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ผลการวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณพบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ได้แก่ การได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) และความคิดที่จะไม่ถอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 นักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ จะมีคะแนนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ 4.24 คะแนน เมื่อควบคุมปัจจัยอื่น ๆ (ตาราง 5)

5. ผลจากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview)

ทำการสัมภาษณ์นักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ จำนวน 10 คน กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ จำนวน 20 คน ได้ความคิดเห็นจากนักศึกษาในด้านแนวการสอนในมหาวิทยาลัยและวิธีการสอนของอาจารย์ ว่าแตกต่างจากวิธีการสอนในโรงเรียนมาก อาจารย์ในมหาวิทยาลัยจะสอนเร็วเพื่อให้ทันกับบทเรียนที่มีมาก ประกอบกับเนื้อหาของบทเรียนยากขึ้น นักศึกษาในห้องเรียนมีจำนวนมากเป็นเหตุให้อาจารย์ดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้ไม่กล้าซักถามปัญหา โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนอ่อน เพราะเกิดความอายเพื่อนและกลัวว่าเพื่อนจะรำคาญ รู้สึกเกรงใจเพื่อนว่าจะทำให้การเรียนในคาบนั้นล่าช้า การสอนโดยการบรรยายและให้นักศึกษาจดไปด้วย ทำให้ไม่ได้ฟังคำบรรยายและทำความเข้าใจเนื้อหาในชั่วโมงเรียนอย่างมีสมาธิ เพราะต้องจดเนื้อหาให้ทัน ถ้ามีเอกสารประกอบการสอนจะทำให้เข้าใจมากกว่า และเอกสารประกอบการสอนควรทำให้ละเอียด ไม่ควรเว้นให้เติมเพราะอาจจะไปตรงกับจุดที่เราไม่เข้าใจทำให้อ่านไม่รู้เรื่อง ด้านการสอบเพื่อประเมินผลการเรียน นักศึกษาขอให้มีการจัดสอบแยกบทเรียน โดยจัดสอบย่อยหลาย ๆ ครั้ง เพื่อที่จะได้ทบทวนบทเรียนบ่อย ๆ ไม่ใช่สอบครั้งละหลาย ๆ บททำให้จำสูตรไม่ได้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลจากงานวิจัยนี้ พบว่า ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษได้รับเกรดตั้งแต่ D ขึ้นไป (ร้อยละ 17.5) สูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (ร้อยละ 12.3) ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันท์เพ็ญไพโรสุวรรณ และรุจิเรจ ไตรภูมิ (2543) ที่พบว่า การเข้ารับการสอนเสริมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ผลจากงานวิจัยนี้ พบว่า การศึกษาของบิดาไม่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ ประยูร ศรีสุขชนกุล (2529) ที่ว่า ระดับการศึกษาของบิดามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจันท์ ดิยะวงศ์ (2528) ที่ว่า คุณวุฒิของบิดามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 1

3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เบื้องต้นแสดงว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายประมาณต่อเดือน การวางแผนสอบเข้ามหาวิทยาลัยอีกครั้ง ความรู้เดิม (เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 6) ลำดับที่ที่นักศึกษาเลือกสอบเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การศึกษาของมารดา/ผู้ปกครอง ความชอบ/เข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ การได้ฝึกทำแบบฝึกหัด การทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเองโดยไม่ลอกใคร ความคิดที่จะไม่ถอนวิชานี้ และจำนวนครั้งที่เข้าเรียนการสอนเสริมแบบปกติ แต่เมื่อพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยพร้อมกันโดยใช้ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ได้แก่ การได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ ความรู้เดิม และความคิดที่จะไม่ถอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

4. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้นำผลการวิจัยนี้มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านหรือถอนวิชานี้เป็นจำนวนมาก ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โดยภาควิชาคณิตศาสตร์ ได้นำผลการวิจัยนี้มาพัฒนาการเรียนการสอนและการประเมินผลของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 โดยการแบ่งนักศึกษาที่เรียนในชั้นที่มีขนาดใหญ่ 150-200 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีนักศึกษาประมาณ 50 คน เพื่อให้เรียนสอนเสริมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละหนึ่งชั่วโมงครึ่ง มีอาจารย์เป็นผู้สอน และมีผู้ช่วยอีก 1 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 3 หรือ 4 พร้อมทั้งมีเอกสารสอนเสริมแจกภายในคาบที่เรียน นักศึกษาต้องเข้ารับการสอนเสริมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนครั้งที่สอน

เสริมจึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาค จัดการสอบเป็น 4 ครั้ง สอบย่อย 2 ครั้ง เก็บคะแนนครั้งละร้อยละ 15 สอบกลางภาคร้อยละ 35 สอบปลายภาคร้อยละ 35 สรุปผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2545 พบว่านักศึกษาได้เกรด E ลดลงเป็นร้อยละ 5.2 และนักศึกษาได้ ถอนวิชานี้ลดลงเป็นร้อยละ 44.4

ข้อเสนอแนะ

คณะวิทยาศาสตร์ควรจัดให้มีการสอนเสริมแบบพิเศษสำหรับนักศึกษาที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 โดยจัดเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 40 ถึง 50 คน เพราะอาจารย์สามารถดูแลนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง เมื่อนักศึกษามีปัญหาทำให้นักศึกษากลับมาถามคล้ายข้อสงสัยได้ง่ายกว่าการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ ถึงแม้ว่าจะต้องใช้งบประมาณ และบุคลากรเป็นจำนวนมาก คณะก็ควรจะให้ การสนับสนุนต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพราะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นรากฐานของหลายสาขาวิชาในคณะวิทยาศาสตร์ ถ้านักศึกษาเข้าใจวิชานี้ก็สามารถจะไปเรียนในสาขาวิชาอื่นๆ (เช่น สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์) ได้ อย่างไม่มีปัญหาด้านการเรียนในอนาคต

ควรจัดตั้งหน่วยช่วยเหลือด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งคอยให้คำปรึกษา ตอบคำถามแก่นักศึกษาที่เรียนอ่อนและไม่กล้าถามอาจารย์ผู้สอนเมื่อมีข้อสงสัย ขณะที่เรียนในห้องเรียน โดยจัดเป็น 2 วิธี ดังนี้

1) อาจารย์ช่วยนักศึกษา โดยจัดอาจารย์มาประจำที่หน่วยช่วยเหลือด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มาปรึกษาได้สะดวก

2) พี่ช่วยน้อง ปัจจุบันทางคณะวิทยาศาสตร์ได้มีการจัดตั้งชมรมคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งจุดประสงค์ในการจัดตั้ง เพื่อให้มีการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่สนใจจะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมหรือ ทบทวนเนื้อหาทางวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ถ้าทางคณะให้การสนับสนุนอย่าง

เป็นระบบต่อเนื่องจะทำให้กิจกรรมนี้ช่วยรุ่นน้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ ประเภททั่วไปมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

เอกสารอ้างอิง

จันทร์ ตริยะวงศ์. (2528). รูปแบบที่เหมาะสมในการ ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

จันทร์เพ็ญ ไพรสวรรณ และรุจิเรจ ไตรภูมิ. (2543). ปัจจัย ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาปี 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบปกติ. โครงการงานทางสถิติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ประยูร ศรีสังข์ชนกุล. (2529). ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพ ภาพทางเศรษฐกิจและสังคมกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาสถาบันอุดม ศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Utts, JM. and Heckard, RF. (2002). **Mind on Statistics**. California: Duxbury.

