

# การศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ An Interrelationship Study of Learning Achievement in Mathematics

ดร.วารกรณ์ กาญจนทวี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

[varaporn@mut.ac.th](mailto:varaporn@mut.ac.th)

## Abstract

*Mathematics learning achievement is a tool for measuring mathematical understanding of the students. The objective of this research is to study an interrelationship of learning achievements between two subjects, Mathematics I and Mathematics III. Sophomore engineering students were used as samples and their exam scores in both subjects were independent and dependent variables, consecutively. The result from the analysis of variance showed a significant interaction effect of these variables. The relationship between the scores can be expressed by correlation analysis. The outcome of this study will assist lecturers in improving the teaching of the affected parts in both subjects.*

**Keywords:** Mathematics learning achievement, interrelationship of learning achievement

## บทคัดย่อ

คณิตศาสตร์พื้นฐานเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเบื้องต้นที่นำไปใช้ในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์หลายรายวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาต่อเนื่องกัน คือวิชาคณิตศาสตร์ 1 และ วิชาคณิตศาสตร์ 3 โดยใช้ศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ชั้นปีที่สองเป็นกลุ่มตัวอย่าง และใช้คะแนนสอบของทั้งสองรายวิชาเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตามตามลำดับ การวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่าคะแนนทั้งสองกลุ่มมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบช่วยให้เห็นส่วนที่คะแนนทั้งสองกลุ่มมีผลต่อกันอย่างเด่นชัดขึ้น ผลลัพธ์ของการศึกษาจะช่วยให้ผู้สอนทั้งสองรายวิชาปรับเน้นการเรียนการสอนในเนื้อหาที่มีผลกระทบต่อกันได้ดียิ่งขึ้น

**คำสำคัญ** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 1. บทนำ

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นอกจากผู้เรียนจะได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์แล้ว ยังเป็นการฝึกกระบวนการคิด ให้มีความคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานมีความสัมพันธ์ มีความต่อเนื่อง และอ้างอิงกัน ผู้เรียนจึงมิได้ใช้เฉพาะเนื้อหาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่เท่านั้นแต่ต้องใช้ความรู้ดั้งเดิมตั้งแต่การดำเนินการทางเลขคณิต เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร

รายวิชา MATH0210 Mathematics III เป็นวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาหลักคือการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น และเนื้อหาประกอบคือการหาผลการแปลงลาปลาซ อนุกรมจำนวนจริง การทดสอบอนุกรมจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมฟูรีเยร์ และการดำเนินการเมทริกซ์พื้นฐาน การเรียนการสอนจะแบ่งเสมือนเป็นสองรายวิชาคือวิชาบรรยายหลักและวิชาบรรยายเสริม นักศึกษาจะต้องเรียนทั้งสองวิชา วิชาละ 15 คาบเรียน

วิชาบรรยายหลักมีเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาหลักของรายวิชาทั้งหมดรวมกับการหาผลการแปลงลาปลาซ ส่วนวิชาบรรยายเสริมมีเนื้อหาประกอบทั้งหมดยกเว้นการหาผลการแปลงลาปลาซ นักศึกษาจะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องการหาลิมิต การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ การจัดรูปฟังก์ชัน การแยกตัวประกอบ ซึ่งเป็นเนื้อหาในรายวิชา MATH0110 Mathematics I ทั้งหมด

จากลักษณะของรายวิชาที่กล่าวข้างต้นจะเห็นว่าวิชา MATH0210 กับวิชา MATH0110 เป็นรายวิชาที่มีความต่อเนื่องกันอย่างมาก ทั้งนี้คะแนนสอบในแต่ละรายวิชาที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ คือคะแนนสอบกลางภาคและประจำภาคของวิชาบรรยาย กับคะแนนสอบประจำภาคของวิชาบรรยายเสริมเป็นตัววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาวิชาที่แบ่งออกเป็นส่วนๆเช่นกัน ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของคะแนนสอบในสองรายวิชานี้จะช่วยให้ผู้สอนทั้งรายวิชา MATH0110 และ MATH0210 เห็นถึงส่วนที่มีผลกระทบต่อกัน ได้ชัดเจนขึ้นและสามารถนำมาปรับปรุงเนื้อหาเพื่อเน้นในส่วนที่ต้องนำมาใช้ต่อเนื่องกันได้

## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบในรายวิชา MATH0110 และ MATH0210
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่อาจมีผลต่อคะแนนสอบในรายวิชา MATH0210
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบในรายวิชา MATH0110 และ MATH0210 ตามปัจจัยที่พบในข้อ 2
4. เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชา MATH0110 และ MATH0210

## 3. วิธีการศึกษา

### 3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ชั้นปีที่สอง หรือนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีรหัสนักศึกษาขึ้นต้นด้วย 51 ที่เข้าสอบประจำภาคการศึกษา 1/2551 ในรายวิชา MATH0110 และเข้าสอบประจำภาค 1/2552 ในรายวิชา MATH0210 จำนวน 1,032 คน

### 3.2 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ

1. คะแนนสอบของวิชา MATH0110 และ MATH0210 โดยแบ่งออกเป็นสามส่วนคือคะแนนสอบกลางภาคและคะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายหลักและคะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายเสริม
2. จำนวนครั้งการเข้าเรียนในรายวิชา MATH0210 ทั้งวิชาบรรยายหลักและบรรยายเสริม

### 3.3 การวิเคราะห์ผล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป OpenStat ในการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. หาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบรวมทั้งสามส่วนของรายวิชา MATH0110 และ MATH0210 โดยใช้การวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชา MATH0210 โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามสาขาวิชา
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชา MATH0210 โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามจำนวนครั้งการเข้าเรียนทั้งวิชาบรรยายหลักและบรรยายเสริม
4. หาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบระหว่างรายวิชา MATH0110 และ MATH0210 โดยแยกเป็นการสอบกลางภาค การสอบประจำภาคในวิชาบรรยายหลักและบรรยายเสริมตามกลุ่มของปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนสอบ

## 4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

### 4.1 ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบรวมโดยการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์

กำหนดให้คะแนนสอบรวมของวิชา MATH0110 เป็นตัวแปรต้นและคะแนนสอบรวมวิชา MATH0210 เป็นตัวแปรตาม โดยตั้งสมมติฐานว่าคะแนนสอบของสองรายวิชาไม่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์ได้ค่าทางสถิติดังนี้

ตัวแปรต้น	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ค่าคงตัว	t-value	p-value	สัมประสิทธิ์การพิจารณา ( $r^2$ )
คะแนนสอบวิชา MATH0110	0.8058	1.3127	46.1380	0.0000	0.6739

ตารางที่ 1 ค่าทางสถิติของการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบวิชา MATH0110 และ MATH0210

จากค่าทางสถิติข้างต้น ( $p\text{-value} = 0.00 < 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าคะแนนสอบของรายวิชา MATH0110 และรายวิชา MATH0210 มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยมีนักศึกษาประมาณ 67.39 % มีคะแนนสอบสอดคล้องกับความสัมพันธ์นี้ และด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.8058 แสดงว่าความสัมพันธ์เป็นแบบแปรผันตามกันโดยถ้าคะแนนสอบวิชา MATH0110 เปลี่ยนแปลง 1 หน่วยจะทำให้คะแนนสอบวิชา MATH0210 เปลี่ยนแปลงตามกัน 0.80583 หน่วย

ส่วนค่าคงตัว 1.31270 แสดงให้เห็นว่าถ้าไม่มีคะแนนสอบวิชา MATH0110 เลขก็จะไม่มีคะแนนสอบวิชา MATH0210 1.31270 หน่วย หรือกล่าวได้ว่ามีปัจจัยอื่นที่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบนี้นอกจากคะแนนสอบวิชา MATH0110

## 4.2 ปัจจัยที่อาจมีผลต่อคะแนนสอบวิชา MATH0210

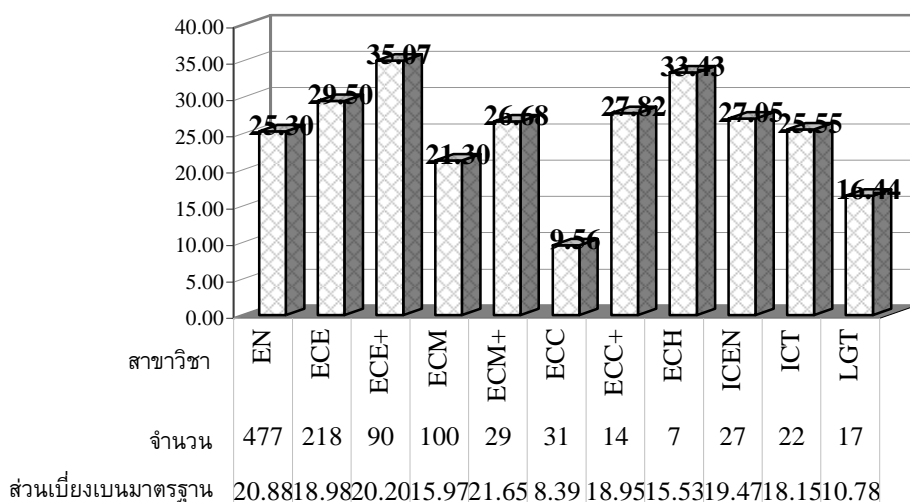
ปัจจัยอื่นที่มีผลต่อคะแนนสอบของนักศึกษาอาจมาจากความรู้พื้นฐานเดิมก่อนเข้าเรียนชั้นปีที่หนึ่งและการเอาใจใส่ต่อการเรียนวิชา MATH0210

ปัจจัยแรกพิจารณาได้จากสาขาวิชาของนักศึกษาเพราะนักศึกษาที่อยู่ในสาขาเดียวกันน่าจะมีความรู้พื้นฐานในระดับมัธยมประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงใกล้เคียงกัน

ปัจจัยที่สองพิจารณาได้จากจำนวนครั้งการเข้าเรียนในรายวิชา MATH0210 ทั้งวิชาบรรยายหลักและบรรยายเสริม

### 4.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยแบ่งกลุ่มตามสาขาวิชา

การศึกษาค่าความรู้พื้นฐานก่อนเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษามีผลต่อคะแนนสอบวิชา MATH0210 หรือไม่ พิจารณาจากความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยตามกลุ่มนักศึกษาซึ่งแบ่งตามสาขาวิชาออกเป็น 11 กลุ่ม ดังแสดงในกราฟรูปที่ 1



รูปที่ 1 คะแนนสอบเฉลี่ยรายวิชา MATH0210 แบ่งกลุ่มนักศึกษาตามสาขาวิชา

จากค่าทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ( $f = 6.03$ ,  $p = 0.00$ ,  $\Omega^2 = 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าสาขาวิชาหรือความรู้พื้นฐานก่อนระดับอุดมศึกษามีผลต่อคะแนนสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประมาณ 5% ที่ระดับ 0.05 และเมื่อทดสอบด้วยความต่างโดยนัยสำคัญน้อยสุด (least significant difference test) แสดงให้เห็นว่านักศึกษาวิศวกรรมโยธาต่อเนื่องเป็นสาขาวิชาที่มีค่าเฉลี่ยต่างจากทุกสาขาวิชาดังแสดงในตารางที่ 2

สาขาวิชา	EN	ECE	ECE+	ECM	ECM+	ECC	ECC+	ECH	ICEN	ICT	LGT
EN		✓	✓			✓					
ECE	✓		✓	✓		✓					✓
ECE+	✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓
ECM		✓	✓			✓					
ECM+			✓			✓					
ECC	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
ECC+						✓					
ECH						✓					
ICEN						✓					
ICT			✓			✓					
LGT		✓	✓								

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบด้วยความต่าง โดยนัยสำคัญน้อยสุด เครื่องหมาย ✓ แสดงว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

### 4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยแบ่งกลุ่มตามจำนวนครั้งการเข้าเรียน

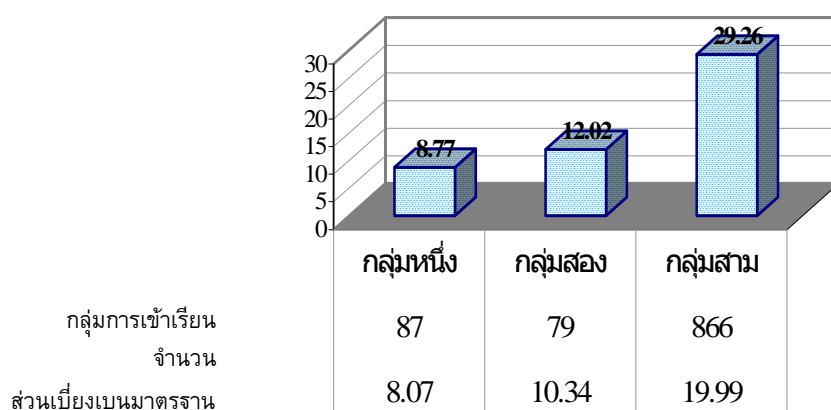
รายวิชา MATH0210 ทั้งวิชาบรรยายหลักและบรรยายเสริมมีการนับจำนวนครั้งการเข้าเรียนและใช้เป็นเงื่อนไขในการได้คะแนนกิจกรรมของนักศึกษา โดยใช้เกณฑ์ 60% หรือ 9 คาบเรียน ถ้านักศึกษาเข้าเรียนวิชาบรรยายหลักหรือบรรยายเสริมวิชาใดวิชาหนึ่งน้อยกว่า 9 ครั้งจะไม่ได้คะแนนกิจกรรมหรือคะแนนกิจกรรมทั้งรายวิชาจะปรับเป็นศูนย์ ซึ่งนโยบายนี้สามารถกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าเรียนได้ดี พิจารณาได้จากจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนมากขึ้น โดยถ้าแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มคือ

กลุ่มที่หนึ่ง นักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายหลักและวิชาบรรยายเสริม 0 – 8 ครั้ง

กลุ่มที่สอง นักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายหลักหรือวิชาบรรยายเสริม 0 – 8 ครั้ง

กลุ่มที่สาม นักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายหลักและวิชาบรรยายเสริม 9 – 15 ครั้ง

นักศึกษาในกลุ่มที่สามซึ่งเป็นนักศึกษาที่เข้าเรียนทั้งวิชาบรรยายหลักและวิชาบรรยายเสริมมากกว่า 60% ขึ้นไปมีมากถึง 866 คน หรือคิดเป็น 83.91% ของกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อทดสอบด้วยความต่างโดยนัยสำคัญน้อยสุดได้ผลลัพธ์ว่าคะแนนสอบเฉลี่ยของกลุ่มนี้ก็มีความแตกต่างจากกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สองอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่คะแนนสอบเฉลี่ยของกลุ่มที่หนึ่งกับกลุ่มที่สองไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 2 คะแนนสอบเฉลี่ยรายวิชา MATH0210 แบ่งกลุ่มนักศึกษาตามจำนวนครั้งการเข้าเรียน

ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวแสดงให้เห็นว่าการเข้าเรียนมีผลต่อคะแนนสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประมาณ 12% ที่ระดับ 0.05 ( $f = 72.13, p = 0.00, \Omega^2 = 0.12$ )

ถ้าพิจารณาโดยละเอียดแยกตามโครงสร้างคะแนนคือคะแนนสอบกลางภาค คะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายหลัก และคะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายเสริม โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามการเข้าเรียนแต่ละวิชาเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนน้อยกว่า 9 ครั้งและกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนมากกว่า 9 ครั้งได้ค่าทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังตารางที่ 3

	f	p	$\Omega^2$	วิเคราะห์ผล
คะแนนสอบกลางภาควิชาบรรยาย	64.32	0.00	0.06	การเข้าเรียนมีผลต่อคะแนนสอบกลางภาควิชาบรรยายหลัก 6%
คะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยาย	85.22	0.00	0.08	การเข้าเรียนมีผลต่อคะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายหลัก 8%
คะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายเสริม	176.48	0.00	0.15	การเข้าเรียนมีผลต่อคะแนนสอบประจำภาควิชาบรรยายเสริม 15%

ตารางที่ 3 ค่าทางสถิติและการวิเคราะห์ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามการเข้าเรียน

#### 4.4 ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบเมื่อแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามปัจจัยที่มีผลกับคะแนนสอบ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้างต้นจะเห็นว่าการเข้าเรียนมีผลกับคะแนนสอบมากกว่าความรู้เบื้องต้นดังนั้นควรพิจารณาความสัมพันธ์โดยการแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามจำนวนครั้งการเข้าเรียน

การพิจารณาความสัมพันธ์ในขั้นนี้ใช้การถดถอยพหุคูณที่เหมาะสมที่สุด (best fit multiple regression) ที่มีตัวแปรต้นคือคะแนนสอบกลางภาค คะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลัก แทนด้วยตัวแปร  $b_1$  และ  $b_2$  ตามลำดับ และคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมแทนด้วยตัวแปร  $b_3$

##### 4.4.1 ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเทียบกับคะแนนสอบวิชา MATH0110

เมื่อแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามการเข้าเรียนเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายหลักน้อยกว่า 9 ครั้ง จำนวน 130 คนและกลุ่มสองคือกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายหลักตั้งแต่ 9 ครั้งขึ้นไปจำนวน 902 คน พิจารณาความสัมพันธ์โดยใช้คะแนนสอบกลางภาคและคะแนนสอบประจำภาคเป็นตัวแปรตามจะได้สัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติในตารางที่ 4 และตารางที่ 5 ตามลำดับ

	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_0$	$r^2$	f	p-value
กลุ่มหนึ่ง	0.290	0.068	–	0.398	0.325	30.632	0.00
กลุ่มสอง	0.212	0.302	0.268	-1.060	0.623	494.628	0.00

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าทางสถิติของคะแนนสอบกลางภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลัก

	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_0$	$r^2$	f	p-value
กลุ่มหนึ่ง	0.382	0.302	–	0.507	0.259	22.210	0.00
กลุ่มสอง	0.295	0.378	0.319	1.475	0.623	495.690	0.00

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าทางสถิติของคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลัก

ค่าทางสถิติข้างต้นแสดงให้เห็นว่าคะแนนสอบกลางภาคและคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลักเปลี่ยนแปลงตามคะแนนสอบรายวิชา MATH0110

สำหรับกลุ่มที่เข้าเรียนน้อยกว่า 9 ครั้ง คะแนนสอบกลางภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลักมีผลกับคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 มากที่สุด สำหรับคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมมีผลต่อคะแนนสอบน้อยที่สุดแต่ค่าสัมประสิทธิ์ไม่ได้นำมารวมสมการถดถอยพหุคูณนี้เนื่องจากจะทำให้อำนาจพยากรณ์หรือค่าสัมประสิทธิ์ในการพิจารณาต่ำลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความรู้พื้นฐานก่อนอุดมศึกษา (เนื้อหาของรายวิชา MATH0110 บรรยายเสริม) ของนักศึกษาในกลุ่มนี้มีน้อยมาก

นักศึกษาประมาณ 62.3% ของกลุ่มที่เข้าเรียนตั้งแต่ 9 ครั้งขึ้นไป มีตัวแปรที่มีผลกับคะแนนสอบวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลักจะตรงข้ามกับกลุ่มแรก โดยตัวแปรที่มีผลกับคะแนนสอบทั้งกลางภาคและประจำภาคเรียงตามลำดับคือคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลัก คะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมและคะแนนสอบกลางภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลัก

#### 4.4.2 ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริมเทียบกับคะแนนสอบวิชา MATH0110

เมื่อแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามการเข้าเรียนเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายเสริมน้อยกว่า 9 ครั้ง จำนวน 123 คนและกลุ่มสองคือกลุ่มนักศึกษาที่เข้าเรียนวิชาบรรยายเสริมตั้งแต่ 9 ครั้งขึ้นไปจำนวน 909 คน พิจารณาความสัมพันธ์โดยใช้คะแนนสอบประจำภาคเป็นตัวแปรตามจะได้สัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติในตารางที่ 6

	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_0$	$r^2$	f	p-value
กลุ่มหนึ่ง	0.164	–	–	0.960	0.086	11.318	0.001
กลุ่มสอง	0.149	0.228	0.168	2.566	0.517	322.446	0.000

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าทางสถิติของคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริม

ค่าทางสถิติข้างต้นแสดงให้เห็นว่าคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริมเปลี่ยนแปลงตามคะแนนสอบรายวิชา MATH0110

นักศึกษาเพียง 8.6% ของกลุ่มที่เข้าเรียนน้อยกว่า 9 ครั้ง หรือนักศึกษาประมาณ 7 คนที่มีคะแนนสอบกลางภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลักเป็นตัวแปรเดียวที่มีผลกับคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 อย่างมีนัยสำคัญ นักศึกษาจำนวนที่เหลือไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบได้

นักศึกษาประมาณ 51.7% ของกลุ่มที่เข้าเรียนตั้งแต่ 9 ครั้ง หาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบได้โดยตัวแปรต้นทุกตัวมีผลในทางบวกกับคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริม ตัวแปรที่มีผลกับคะแนนสอบเรียงตามลำดับคือคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลัก คะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมและคะแนนสอบกลางภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลัก

## 5. สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษารูปส่วนของคะแนนสอบรายวิชา MATH0110 ที่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 โดยแยกกลุ่มตามจำนวนครั้งการเข้าเรียนได้ดังตารางที่ 7 และ ตารางที่ 8

		คะแนนสอบรายวิชา MATH0110			นักศึกษาเข้าเรียน วิชาบรรยายหลัก
		กลางภาค บรรยายหลัก	ประจำภาค บรรยายหลัก	ประจำภาค บรรยายเสริม	
คะแนนสอบ รายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลัก	กลางภาค	✓	✓	—	0 – 8 ครั้ง
	ประจำภาค	✓	✓	—	
	กลางภาค	✓	✓	✓	9 – 15 ครั้ง
	ประจำภาค	✓	✓	✓	

ตารางที่ 7 สรุปความสัมพันธ์ของคะแนนรายวิชา MATH0110 กับคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลัก เครื่องหมาย ✓ แสดงว่าส่วนของคะแนนสอบที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

		คะแนนสอบรายวิชา MATH0110			นักศึกษาเข้าเรียน วิชาบรรยายเสริม
		กลางภาค บรรยายหลัก	ประจำภาค บรรยายหลัก	ประจำภาค บรรยายเสริม	
คะแนนสอบ รายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริม	ประจำภาค	✓	—	—	0 – 8 ครั้ง
	ประจำภาค	✓	✓	✓	9 – 15 ครั้ง

ตารางที่ 8 สรุปความสัมพันธ์ของคะแนนรายวิชา MATH0110 กับคะแนนสอบรายวิชา MATH0210 วิชาบรรยายเสริม เครื่องหมาย ✓ แสดงว่าส่วนของคะแนนสอบที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่เข้าเรียนหรือจำนวนครั้งในการเข้าเรียนน้อยคะแนนสอบมีความสัมพันธ์กันไม่เด่นชัดนัก และปริมาณนักศึกษาที่สอดคล้องกับความสัมพันธ์นี้มีจำนวนน้อย แต่สิ่งที่สื่อจากความสัมพันธ์ที่ได้คือนักศึกษาไม่สามารถนำความรู้มาใช้กับเนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกันได้ ซึ่งสะท้อนจากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นหรือคะแนนสอบรายวิชา MATH0110 ที่ค่อนข้างน้อย เช่นค่าสัมประสิทธิ์ของคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยาย มีค่า 0.068 แสดงว่านักศึกษาไม่สามารถนำความรู้เรื่องการหาปริพันธ์ซึ่งต้องใช้ในการสอบกลางภาควิชา MATH0210 มาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ ส่วนคะแนนสอบประจำภาครายวิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบในรายวิชา MATH0210 เลยหรือแสดงให้เห็นว่านักศึกษาไม่สามารถนำความรู้พื้นฐานก่อนอุดมศึกษาเรื่องฟังก์ชัน การจัดรูปฟังก์ชันและการแยกตัวประกอบมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนของตนเองได้

สำหรับกลุ่มที่เข้าเรียนตั้งแต่ 9 ครั้งขึ้นไปคะแนนสอบทั้งสองรายวิชามีความสัมพันธ์กันและรูปแบบความสัมพันธ์ยังแสดงให้เห็นว่า มากกว่า 50% ของนักศึกษาที่เข้าเรียนสามารถนำความรู้มาใช้ต่อเนื่องได้เพราะค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงส่วนของความสัมพัทธ์สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนเช่นในการสอบกลางภาควิชา MATH0210 วิชาบรรยายหลักต้องใช้การจัดรูปฟังก์ชันและการหาปริพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าคะแนนสอบประจำภาควิชา MATH0110 วิชาบรรยายหลักซึ่งมีเนื้อหาเรื่องการหาปริพันธ์มีผลต่อความสัมพันธ์ของคะแนนสอบมากที่สุด รองลงมาคือคะแนนสอบประจำภาควิชา MATH0110 วิชาบรรยายเสริมซึ่งมีเนื้อหาเรื่องการจัดรูปฟังก์ชัน และการแยกตัวประกอบ



## 6. ข้อเสนอแนะ

1. คะแนนสอบรายวิชา MATH0210 และ MATH0110 มีความสัมพันธ์กันในทางบวกแต่ส่งผลต่อกันไม่มากนัก ซึ่งอาจเกิดจากการนำไปใช้คือนักศึกษาไม่สามารถประมวลความรู้ที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนั้นผู้สอนควรพยายามเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกันให้นักศึกษาเห็นได้ชัดเจนมากขึ้นว่าจะต้องทบทวนความรู้เดิมเรื่องใด

2. การเข้าเรียนมีผลต่อคะแนนสอบของนักศึกษาอย่างเห็นได้ชัด และยังแสดงให้เห็นอีกด้วยว่านักศึกษาที่เข้าเรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานมาใช้ได้มากกว่านักศึกษาที่ไม่เข้าเรียน ดังนั้นควรสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเข้าเรียนมากขึ้น

3. นักศึกษาที่เข้าเรียนบางส่วนเข้าเรียนเพราะต้องการคะแนนกิจกรรมแต่ไม่สนใจบทเรียนสังเกตได้จากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เข้าเรียนก็ไม่ได้สูงมากนักแต่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกว้างมาก จึงควรหากิจกรรมในห้องเรียนที่ดึงดูดให้นักศึกษาสนใจเรียนเพิ่มขึ้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] James T. McClave and Terry Sincich, *Statistics*, 11<sup>th</sup> edition, Pearson Education, Inc., U.S.A., 2009
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Analysis\\_of\\_variance](http://en.wikipedia.org/wiki/Analysis_of_variance), *Analysis of variance*, 11<sup>th</sup> Febuary 2010
- [3] Bill Miller, <http://statpages.org/miller/openstat>, *Using OpenStat*, Hungary, 2010
- [4] ผศ.ดร.ธีรเดช ฉายอรุณ เอกสารประกอบการบรรยายเชิงวิชาการเรื่อง *เทคนิคการแปลผลทางสถิติเพื่อการวิจัย* สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร 2552
- [5] ราชบัณฑิตยสถาน *ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* พิมพ์ครั้งที่ 9 ราชบัณฑิตยสถาน กรุงเทพมหานคร 2549