

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และเข้าใจผลการวิเคราะห์
 ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติ และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม
\bar{x}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต
\bar{x}_1	หมายถึง	ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มที่ไม่มีข้อมูลป้อนกลับตลอดภาคเรียน
\bar{x}_2	หมายถึง	ค่ามัธยฐานเลขคณิต ของกลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรด
\bar{x}_3	หมายถึง	ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรด และมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก
\bar{x}_4	หมายถึง	ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับบอกเกรดและ อธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
SS	หมายถึง	ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน (Sum Square)
MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน (Mean Square)
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01
F	หมายถึง	ค่าสถิติทดสอบ เอฟ
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
NF (กลุ่มควบคุม)	หมายถึง	กลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ
F ₁ (กลุ่มทดลอง 1)	หมายถึง	กลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรด
F ₂ (กลุ่มทดลอง 2)	หมายถึง	กลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรดและมี ข้อความแสดงความเห็นในทางบวก
F ₃ (กลุ่มทดลอง 3)	หมายถึง	กลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรดและ อธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด



ระดับความคาดหวัง- หมายถึง กลุ่มที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบครั้ง
ผลการสอบสูง ที่ 1 สูงกว่าผลการสอบที่ได้รับ

ระดับความคาดหวัง- หมายถึง กลุ่มที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบครั้ง
ผลการสอบต่ำ ที่ 1 ต่ำกว่าผลการสอบที่ได้รับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้จะนำเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าสถิติของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ทั้งระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ แล้วนำค่าสถิติไปเทียบกับกราฟเปรียบเทียบ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะ และระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ และปฏิกริยาร่วมของตัวแปรทั้งสอง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) CKF24
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยิมเลขคณิตของการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะระหว่างคู่ของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการของทูเก้ (Tukey) ในกรณีที่การทดสอบ F มีนัยสำคัญ
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบต่ำ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)
6. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยิม เลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างเมื่อให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูง ด้วยวิธีเปรียบเทียบรายคู่ของทูเก้ (Tukey)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ และได้รับข้อมูลย้อนกลับ

ที่แตกต่างกัน 4 ลักษณะ มีดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบค่าสถิติของคะแนนนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ของกลุ่มตัวอย่างรวม และแยกเป็นระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9 ตารางที่ 9 ค่าสถิติเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับ ความคาดหวัง ผลการสอบ	กลุ่ม	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง			รวม
			1	2	3	
สูง	N	15	15	15	15	60
	\bar{X}	12.27	14.00	14.80	16.27	
	S.D.	1.67	4.09	3.59	2.02	
ต่ำ	N	15	15	15	15	60
	\bar{X}	10.93	13.53	14.40	13.87	
	S.D.	2.84	4.82	5.03	2.61	
รวม	N	30	30	30	30	120
	\bar{X}	11.60	13.77	14.60	15.07	
	S.D.	2.39	4.40	4.30	2.60	

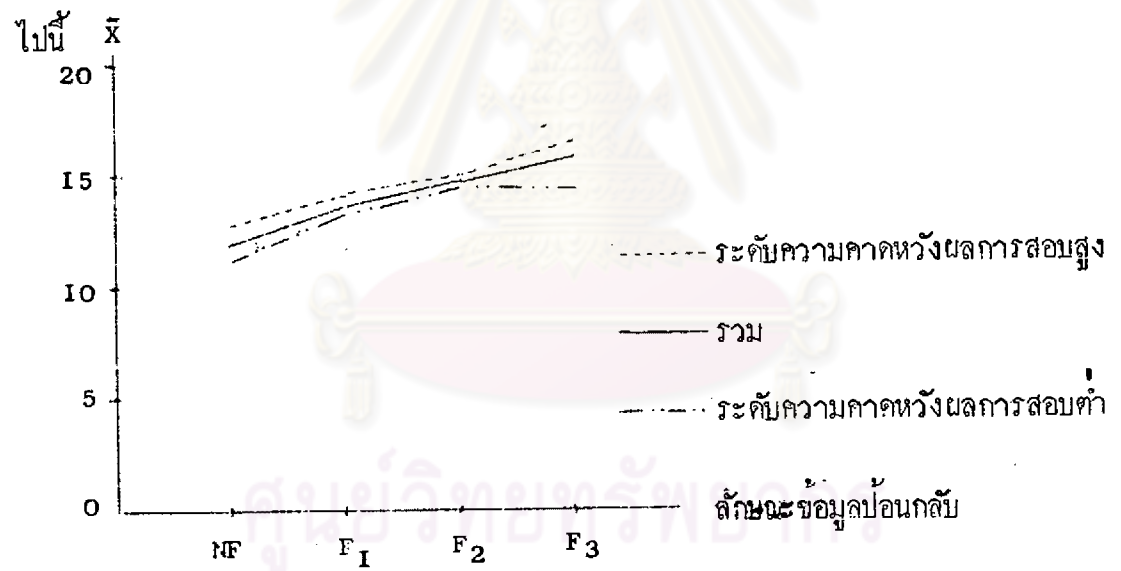
จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มนักศึกษาระดับความคาดหวังผลการสอบสูง กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรด และอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิดมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรดและมีข้อความแสดงความเห็นทางบวกมีค่าเฉลี่ยรองลงมา ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

ส่วนในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับความคาดหวังผลการสอบต่ำ พบว่าค่าเฉลี่ยของผล

สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในกลุ่มอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรด และมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวกมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรดและอธิบายถึงการไ้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

แต่เมื่อพิจารณารวมทั้ง 2 ระดับความคาดหวัง ผลการสอบ พบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับและอธิบายถึงการไ้มาซึ่งคำตอบถูกและผิดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรดและมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวกมีค่าเฉลี่ยรองลงมา ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

เพื่อให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำความถี่ของเลขคณิตไปเขียนแผนภาพดังแสดงต่อไปนี้



แผนภาพ เส้นภาพการเปรียบเทียบคะแนนข้อมิเลขคณิตที่ได้รับของนักศึกษาทั้งระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ และของนักศึกษารวมทั้ง 2 ระดับความคาดหวังผลการสอบที่ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 4 ลักษณะ

2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการได้รับข้อมูลย้อนกลับ 4 ลักษณะ ผู้วิจัยจึงนำคะแนนสอบของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม มาวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) ดังปรากฏตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ข้อมูลป้อนกลับ	212.358	3	70.786	5.047 **
ระดับความคาดหวัง	39.675	1	39.675	3.178
ปฏิกริยารวม	19.692	3	6.564	0.526
Within cell	1398.267	112	12.485	
รวม	1669.992	119	14.034	

** $p < .01$

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาการได้รับข้อมูลป้อนกลับของนักศึกษาพบว่าค่า F ... เกณฑ์ความน่าจะเป็นค่า F วิกฤต ($F_{.01, 3, 112} = 3.95$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 แสดงว่าจะแนบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของผู้รับการทดลองแตกต่างกัน นั่นคือลักษณะการได้รับข้อมูลป้อนกลับทั้ง 4 ลักษณะ ซึ่งได้แก่ บอกรวด บอกรวดและมีข้อความ แสดงความเห็นในทางบวก บอกรวดและอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด และไม่ได้ รับข้อมูลป้อนกลับ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างกัน โดยกลุ่ม นักศึกษาที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกรวดและอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิดมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างจากกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะ บอกรวดและมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก ลักษณะบอกรวดและลักษณะไม่ได้รับข้อมูล ป้อนกลับตามลำดับ

เมื่อพิจารณาระดับความคาดหวังผลการสอบพบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่าค่า F วิกฤต ($F_{.05, 1, 112} = 3.92$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าผู้รับการทดลอง ทั้งกลุ่มระดับความคาดหวัง ผลการสอบสูงและต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ไม่แตกต่างกัน

ส่วนปฏิกริยารวม (Interaction) ระหว่างระดับความคาดหวังผลการสอบและลักษณะข้อมูลป้อนกลับ พบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่าค่า F วิกฤต ($F_{.05;3,112} = 2.68$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$ แสดงว่าไม่มีปฏิกริยารวมระหว่างระดับความคาดหวังผลการสอบและลักษณะการได้รับข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน

3. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการได้รับข้อมูลป้อนกลับเป็นรายคู่ ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์โดยวิธีการของ ทูกี (Tukey) ดังนี้

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

		\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{x}_3	\bar{x}_4
NF	$\bar{x}_1 = 11.6000$	-	2.1667	3.0000*	4.0667*
F ₁	$\bar{x}_2 = 13.7667$		-	0.8333	1.3000
F ₂	$\bar{x}_3 = 14.6000$			-	0.4667
F ₃	$\bar{x}_4 = 15.0667$				-

* $p < .05$

จากตารางที่ 11 ปรากฏว่านักศึกษาที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$ รวม 2 คู่ คือ กลุ่มนักศึกษาที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับลักษณะบอกเกรดและอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับและกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะบอกเกรดและมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ นอกนั้นพบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$

4. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการได้รับข้อมูลป้อนกลับทั้ง 4 ลักษณะ

ของกลุ่มนักศึกษาที่ระดับความคาดหวังผลการสอบสูง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มย่อย ดังปรากฏตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มย่อย ของนักศึกษาระดับความคาดหวังผลการสอบสูง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	125.0667	3	41.6889	4.575**
ภายในกลุ่ม	510.2667	56	9.1119	
ทั้งหมด	635.3333	59		

** $p < .01$

ตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาลักษณะการได้รับข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน พบว่าค่า F จากการคำนวณมากกว่าค่า F วิกฤต ($F_{.01;3,56} = 4.13$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.01$ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาแตกต่างกัน นั่นคือลักษณะการได้รับข้อมูลป้อนกลับ 4 ลักษณะ ซึ่งได้แก่บอกเกรต บอกเกรตและมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก บอกเกรตและอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด และไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูงแตกต่างกัน

5. เพื่อเปรียบเทียบการได้รับข้อมูลป้อนกลับคู่วิธีการของคณาจารย์ของคณาจารย์ระดับความคาดหวังผลการสอบสูง ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์โดยวิธีการของทูเก้ (Tukey) ดังปรากฏตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูง

		\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4
NF	$\bar{X}_1 = 12.2667$	-	1.7333	2.5333	4.0000*
F ₁	$\bar{X}_2 = 14.0000$		-	0.8000	2.2667
F ₂	$\bar{X}_3 = 14.8000$			-	1.4667
F ₃	$\bar{X}_4 = 16.2667$				-

* $p < .05$

จากตารางที่ 13 ปรากฏว่านักศึกษาระดับความคาดหวังผลการสอบสูงที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานแตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ปรากฏหนึ่งคู่ คือกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับลักษณะบอกเกรดและอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ นอกนั้นพบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

6. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 4 ลักษณะของกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบต่ำ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่างย่อยทั้ง 4 กลุ่ม ดังปรากฏตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มย่อยของนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบต่ำ

ตารางที่ 14 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	106.9833	3	35.6611	2.249
ภายในกลุ่ม	888.0000	56	15.8571	
ทั้งหมด	994.9833			

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาผลของการได้รับข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันพบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่าค่า F วิฤต ($F_{.05;3,56} = 2.76$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$ แสดงว่าจะแนบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาไม่แตกต่างกัน นั่นคือการได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 4 ลักษณะ ซึ่งได้แก่บอกเกรต บอกเกรตและมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก บอกเกรตและอธิบายถึงการแก้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด และไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบต่ำไม่แตกต่างกัน

7. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มนักศึกษาระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ดังปรากฏตามตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ของนักศึกษาที่มีระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำ

ตารางที่ 15 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	39.6750	1	39.6750	2.872
ภายในกลุ่ม	1630.3167	118	13.8162	
ทั้งหมด	1669.9917	119		

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาผลของระดับความคาดหวังผลการสอบที่แตกต่างกัน พบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่า F ค่าวิกฤต ($F_{.05;1,118} = 3.92$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$ แสดงว่าจะแนบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาไม่แตกต่างกัน นั่นคือ ระดับความคาดหวังผลการสอบสูงและต่ำไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาแตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย