

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รายงานวิจัย

เรื่อง

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการเรียนระหว่าง
นักศึกษาที่ผ่านการสอบแข่งขันจากทบวงมหาวิทยาลัยและสถาบันจัดสอบเอง:
ศึกษาเฉพาะกรณีของ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b.1097054x

RCH
LG
395
K5
86457
ด.2

โดย

เลขหมู่.....**117396**
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....**3 ส.ค. 2554**

ชูใจ คุณรัตน์ไชย

b.1097054x
i.....


ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

รายงานการวิจัย การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการเรียนระหว่างนักศึกษาที่ผ่านการสอบแข่งขันจากทบวงมหาวิทยาลัยและสถาบันจัดสอบเอง: ศึกษาเฉพาะกรณีของ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นงานวิจัยที่ศึกษาความแตกต่างของผลการเรียนของนักศึกษาเอนทรานซ์ นักศึกษาโควตา และนักศึกษาสมทบพิเศษ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ทางด้านผลการเรียนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มให้ดียิ่งขึ้น และยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงการรับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ ผู้บริหาร คณาจารย์ และผู้สนใจทั่วไป



(นางสาวชอุ ไคหาร์ตนไชย)

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิเคราะห์	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิเคราะห์	4
2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล	4
2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	4
บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์	12
3.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา	12
3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)	20
บทที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์	29

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เริ่มก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2520 โดยเป็นส่วนหนึ่งของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ขณะนั้นดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้กับทุกหลักสูตรในระดับปริญญาตรีของทุกสถาบัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2531 จึงได้มีพระราชกฤษฎีกาให้แยกออกจากคณะครุศาสตร์ และตั้งเป็นคณะวิทยาศาสตร์ขึ้น คณะวิทยาศาสตร์ได้เริ่มดำเนินการเปิดหลักสูตรและทำการสอน เพื่อผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3 สาขาวิชา คือ เคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ขึ้นในปี พ.ศ. 2525 และได้เพิ่มหลักสูตรการสอนอีก 2 สาขาวิชาตามลำดับ คือ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และเทคโนโลยีชีวภาพ ในปี พ.ศ. 2527 และ พ.ศ. 2528 และได้เพิ่มอีก 2 หลักสูตร ได้แก่ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ สาขาเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2539 การรับนักศึกษาในหลักสูตรข้างต้น รับจากผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่าที่สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย และที่ทางคณะจัดสอบขึ้นเอง ในปัจจุบันมีการผลิตบัณฑิตรวม 7 สาขาวิชา

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2532 เป็นต้นมา คณะวิทยาศาสตร์ได้เปิดรับนักศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เคมีประยุกต์ เทคโนโลยีชีวภาพ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสาขาเคมี ตามลำดับ

การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและปริญญาโทของคณะวิทยาศาสตร์ เน้นหนักทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และความสัมพันธ์กับวงการอุตสาหกรรม นักศึกษาสามารถเรียนรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม บัณฑิตทุกคนจึงมีความสามารถในการทำงานร่วมกับวิศวกรภายในโรงงานอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

นอกจากการจัดการเรียนการสอน คณะวิทยาศาสตร์ยังให้บริการวิชาการ ในด้านการจัดนิทรรศการ การฝึกอบรม สัมมนาและการบรรยายพิเศษให้แก่หน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐบาลและเอกชน และดำเนินการวิจัยเพื่อส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางด้านสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเข้ารับการศึกษา

1. รับจากผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า ที่ผ่านการสอบแข่งขันจากทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งเรียกนักศึกษากลุ่มนี้ว่า **นักศึกษาเอนทรานซ์**

2. รับจากผู้ที่ผ่านการสอบแข่งขันจากสถาบันจัดสอบเอง ในที่นี้จะหมายถึง คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจะเป็นผู้ดำเนินการ โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 **นักศึกษาโควตา** หมายถึง ผู้สมัครจะต้องเป็นนักเรียนของโรงเรียน ที่อยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว นครนายก ชลบุรี ระยอง ตราด จันทบุรี สมุทรปราการ ชุมพร กรุงเทพฯ (เฉพาะเขตบึงกุ่ม ลาดกระบัง ประเวศ หนองจอก มีนบุรี บางเขน และดอนเมือง) โดยมีภูมิลำเนาในเขต และจังหวัดดังกล่าวมาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่ต่ำกว่า 2.5

2.2 **นักศึกษามหาวิทยาลัยพิเศษ** หมายถึง ผู้สมัครจะต้องสำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า

จากคุณสมบัติที่แตกต่างกันในการเข้ารับการศึกษา น่าจะส่งผลให้ผลการเรียนของนักศึกษา มีความแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดแนวคิดที่จะวิเคราะห์ความแตกต่างของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ทางด้านผลการเรียนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการเรียนของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษามหาวิทยาลัยพิเศษ ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามชั้นปีและสาขาวิชา ชำนาญเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการวิเคราะห์

ขอบเขตการศึกษาของงานวิจัยครั้งนี้ จะทำการศึกษาเกี่ยวกับระดับผลการเรียนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จะจบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตในปีการศึกษา 2540 ซึ่งจะศึกษาระดับผลการเรียนของนักศึกษากลุ่มนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2537 ถึง 2540 โดยแบ่งออกเป็น 5 สาขาวิชา คือ

- สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์
- สาขาเคมีอุตสาหกรรม
- สาขาฟิสิกส์ประยุกต์
- สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ
- สาขาสถิติประยุกต์

โดยใช้ข้อมูลของผลการเรียน คือ ระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะสามารถทราบถึง ผลการเรียนของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการรับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิเคราะห์

วิธีดำเนินการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล
- 2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้มาจากฝ่ายทะเบียนนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งลักษณะข้อมูลจะเป็นระดับผลการเรียนของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จะจบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตในปีการศึกษา 2540 โดยจะศึกษาระดับผลการเรียนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม ตั้งแต่ปีการศึกษา 2537 ถึง 2540 โดยจำแนกออกเป็นชั้นปีและสาขาวิชาที่ศึกษา สำหรับข้อมูลของผลการเรียนนั้นประกอบไปด้วยระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)

2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปในลักษณะต่อไปนี้

2.2.1 วิธีทดสอบของ Bartlett - box F

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น ได้มีข้อกำหนดว่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละประชากรไม่ควรแตกต่างกัน ดังนั้น ถ้าต้องการทดสอบสมมติฐานข้อกำหนดข้างต้น สามารถใช้วิธีทดสอบของ Bartlett - box F ได้ ซึ่งสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_i^2$$

$$H_a : \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ อย่างน้อย 1 คู่ (} i \neq j \text{)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีทดสอบของ Bartlett - box F ใช้สัญลักษณ์ B โดยค่า B คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$B = \frac{2.30259}{C} \left[(N-k) \log S_p^2 - \sum_{i=1}^t (n_i - 1) \log S_i^2 \right]$$

ซึ่งการกระจายของ B นี้ จะประมาณเป็นการกระจายแบบไคสแควร์ (Chi - square distribution) ที่มีองศาแห่งความอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ $t - 1$

ค่า $S_1^2, S_2^2, S_3^2, \dots, S_t^2$ เป็นความแปรปรวนของตัวอย่าง ซึ่งมีขนาด $n_1, n_2, n_3, \dots, n_t$ และ $\sum_{i=1}^t n_i = N$

ค่า S_p^2 เป็นความแปรปรวนร่วม ซึ่งหาได้จาก

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^t (n_i - 1) S_i^2}{N - t}$$

และ C หาได้จาก

$$C = 1 + \frac{1}{3(t-1)} \left[\sum_{i=1}^t \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{N - t} \right]$$

2.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

เป็นวิธีการที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของหลายๆ ประชากร โดยทำการแยกความแปรปรวนของข้อมูล ที่ได้มาทั้งหมดออกเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนใช้วัดการกระจายเฉพาะอย่าง เป็นต้นว่า ความแปรปรวนระหว่างประชากร หรือความแปรปรวนภายในของแต่ละประชากร แล้วนำเอาความแปรปรวนที่ได้นี้มาใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ตัวสถิติ F ในการทดสอบ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการจำแนกแบบทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกทางเดียว หมายถึง การจำแนกข้อมูลด้วยความแตกต่างในลักษณะหนึ่งของข้อมูลที่สนใจศึกษา ในหลายๆ กรณี ความแตกต่างของข้อมูลเกิดจากวิธีการที่ใช้ทดลองกับหน่วยตัวอย่าง ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าหน่วยทดลอง (experimental unit) การจำแนกหน่วยทดลองและข้อมูลออกเป็นกลุ่มตามลักษณะต่างๆ เรียกว่า การแบ่งสิ่งทดลอง (treatment)

ข้อมูลสำหรับการจำแนกทางเดียว มีดังต่อไปนี้

หน่วยทดลอง ที่	สิ่งทดลอง			
	T_1	T_2	.....	T_t
1	Y_{11}	Y_{21}	.....	Y_{t1}
2	Y_{12}	Y_{22}	.....	Y_{t2}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n_i	Y_{1n_i}	Y_{2n_i}	.....	Y_{tn_i}
ผลรวม	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	.....	$Y_{.t}$
ค่าเฉลี่ย	\bar{y}_1	\bar{y}_2	.....	\bar{y}_t

$$\text{โดยที่ } Y_{.i} = \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij} \quad \text{และ} \quad \bar{y}_i = \frac{Y_{.i}}{n_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, t)$$

$$Y_{..} = \sum_{i=1}^t Y_{.i} \quad \text{และ} \quad \bar{y}_{..} = \frac{Y_{..}}{\sum_{i=1}^t n_i}$$

จากข้อมูลดังกล่าว สามารถวิเคราะห์โดยพิจารณา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตัวแบบเส้นตรงเชิงบวก (linear additive model)

ค่า Y ในข้อมูลข้างต้น สามารถแสดงในรูปของผลบวกขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งในกรณีนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยโดยทั่วไป (general mean) คือ μ ผลกระทบจากสิ่งทดลองที่แตกต่างกัน (treatment effect) คือ τ_i และความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error) ที่เกิดจากหน่วยทดลองที่ j ของสิ่งทดลองที่ i คือ ε_{ij} ซึ่งรวมเขียนเป็นตัวแบบเชิงเส้นตรงเชิงบวก (treatment additive model) ได้ดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ สิ่งทดลอง

$j = 1, 2, 3, \dots, n_i$ ค่าสังเกต

และอาจเขียนสมการ (2.1) ในรูปต่อไปนี้ได้คือ

$$Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

โดยที่ μ_i คือ ค่าเฉลี่ยจริงของสิ่งทดลองที่ i ซึ่งมีค่าเท่ากับ $(\mu + \tau_i)$ นั่นเอง จะเห็นได้ว่า ตัวแบบนี้มีพารามิเตอร์ $t+1$ ตัว คือ μ และ τ_i ($i = 1, 2, 3, \dots, t$)

2. ข้อสมมติ (assumption)

ข้อสมมติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบนี้ คือ

2.1 ε_{ij} มีการแจกแจงอย่างอิสระแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากัน คือ σ^2 ซึ่งเป็นพารามิเตอร์อีกตัวหนึ่ง

2.2 τ_i มีข้อสมมติแยกเป็น 2 กรณี คือ

2.2.1 τ_i เป็นผลกระทบชนิดคงที่ (fixed effect) หมายถึง สิ่งทดลองที่ใช้ในการทดลองถูกกำหนดคงที่ ทำให้ τ_i คงที่ และ $\sum_{i=1}^t \tau_i = 0$

2.2.2 τ_i เป็นผลกระทบเชิงสุ่ม (random effect) ในกรณีที่สิ่งทดลองที่ใช้ในการทดลองถูกเลือกอย่างสุ่มจากประชากรของสิ่งทดลองทั้งหมด ค่า τ_i จึงเป็นตัวอย่างสุ่มจากประชากรของ τ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และมีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่เป็นเป้าหมายในงานวิจัยนี้คือ 'ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลอง' ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_t$$

ซึ่งถ้าสมมติฐานนี้เป็นจริง ย่อมหมายถึงว่า $\mu_i = \mu + \tau_i =$ ค่าคงที่ ด้วยเหตุนี้จึงอาจเขียนสมมติฐานดังกล่าวได้อีกรูปแบบหนึ่ง คือ

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_t = 0$$

โดยมีสมมติฐานแย้งคือ

$$H_a : \tau_i \text{ อย่างน้อย 1 ตัว ไม่เท่ากับ } 0$$

โดยถ้าสมมติฐานเป็นจริง ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลก็จะอยู่ในรูปธรรมดา คือ

$$Y_{ij} = \mu + \varepsilon_{ij}$$

3. วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า มีค่าที่สามารถนำไปคำนวณค่าความแปรปรวนต่างๆ ได้คือ

$$Y_{i.} = \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij} \quad (n_i = \text{จำนวนค่าสังเกตในสิ่งทดลองที่ } i)$$

$$Y_{..} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij}$$

$$\bar{y}_{i.} = \frac{Y_{i.}}{n_i}$$

$$\bar{y}_{..} = \frac{Y_{..}}{\sum_{i=1}^t n_i}$$

ดังนั้น ค่าความแปรปรวนที่เป็นผลจากความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง จึงมีค่าเท่ากับ $\sum_{i=1}^t (y_{i.} - \bar{y}_{..})^2 / (t-1)$ และเมื่อคูณด้วยจำนวนข้อมูลในแต่ละสิ่งทดลองก็จะให้ค่าประมาณของ σ^2 วิธีหนึ่ง คือ

$$\frac{\sum_{i=1}^t n_i (y_{i.} - \bar{y}_{..})^2}{t-1}$$

ในการทำงานเดียวกัน ค่าประมาณของ σ^2 ที่ได้จากค่าความแปรปรวนของค่าสังเกตโดยตรงคำนวณได้ดังนี้ คือ

$$\frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2}{\sum_{i=1}^t (n_i - 1)}$$

ผลการแยกความแปรปรวนทั้งหมดของ Y ออกเป็นส่วนๆ ตามแหล่งที่มา^๓ แสดงในรูปของตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA table) ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว

แหล่งของความแปรปรวน (Source of Variation)	องศา ความ เป็นอิสระ (degree of freedom)	ผลบวกกำลังสอง (Sum of Square)	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square)	ค่าอัตราส่วน F
SOV	df	SS	MS	F
สิ่งทดลอง (treatment)	$t-1$	$\sum_{i=1}^t n_i (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..})^2$	$MST_r = \frac{SST_r}{t-1}$	$\frac{MST_r}{MSE}$
ความคลาดเคลื่อน (error)	$\sum_{i=1}^t (n_i - 1)$	$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2$	$MSE = \frac{SSE}{\sum_{i=1}^t (n_i - 1)}$	
ผลรวม (Total)	$\sum_{i=1}^t n_i - 1$	$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$		

2.2.3 การทดสอบเชฟเฟ (Scheff ' s test)

เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยภายหลังจากการปฏิเสธสมมติฐาน H_0 โดยพิจารณาว่าประชากรคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ก็อาจทำได้โดยการทดสอบแบบคู่ (Pairwise Test) หรือการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparisons) ซึ่งการทดสอบดังกล่าวจะมีการคำนวณหาผลต่างสัมบูรณ์ (Absolute Difference) ของค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทุกคู่ที่เป็นไปได้ คือ $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ และจะนำค่าที่ได้แต่ละค่าไปเปรียบเทียบกับค่าสถิติของเชฟเฟ ซึ่งมีค่าดังนี้

$$\text{ค่าสถิติเชฟเฟ ; } S = \sqrt{(t-1)F_{\alpha(df_1, df_2)}MSE\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

เมื่อ S คือค่าสถิติของเชฟเฟที่คำนวณได้สำหรับประชากรกลุ่มที่ i และ j

t คือจำนวนสิ่งทดลอง (treatment) ในการทดลองนั้น

$F_{\alpha(df_1, df_2)}$ คือ ค่าที่เปิดจากตาราง F ที่ระดับนัยสำคัญ α

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MSE คือค่า Mean Square Error จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน
 n_1, n_2 คือขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์

จากขั้นตอนของการวิจัยนี้ สามารถวิเคราะห์ผลการวิจัย โดยเริ่มต้นจากข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา จนถึงการใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

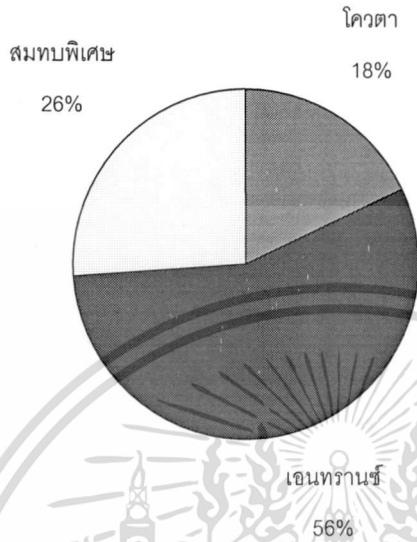
3.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่รับเข้าใหม่ ในปีการศึกษา 2537 มีดังนี้

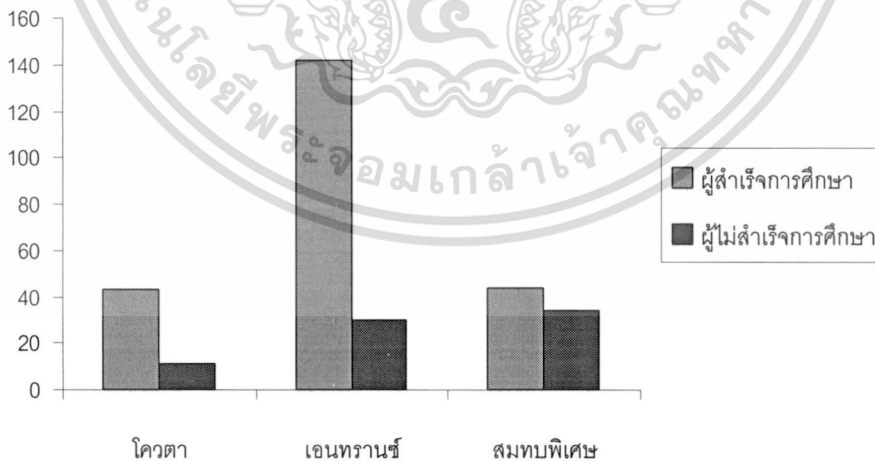
ตารางที่ 3.1 ประเภทนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

ประเภท นศ.	นศ. ที่รับเข้าใหม่		ผู้สำเร็จการศึกษา		ผู้ไม่สำเร็จการศึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โควตา	54	17.76	43	79.63	11	20.37
เอนทรานซ์	172	56.58	142	82.56	30	17.44
สมทบพิเศษ	78	25.66	44	56.41	34	43.59
รวม	304	100	229	75.33	75	24.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 จำนวนนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ที่รับเข้าใหม่ปีการศึกษา 2537 จำแนกตามประเภทนักศึกษา



รูปที่ 3.2 เปรียบเทียบจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ไม่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

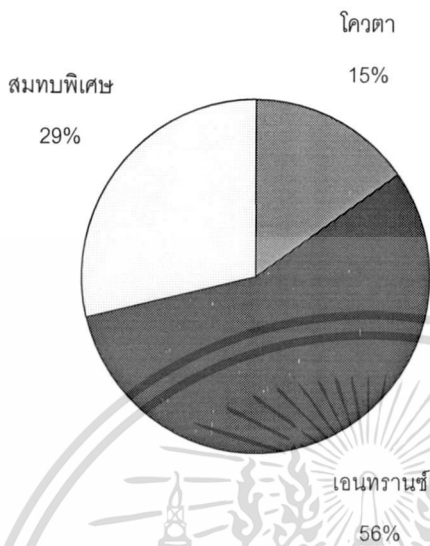
จากตารางที่ 3.1 และรูปที่ 3.1 – 3.2 พบว่า นักศึกษาที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537 จะเป็นนักศึกษาโควตา เอนทรานซ์ และสมทบพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 17.76 , 56.58 และ 25.66 และจะเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 79.63 , 82.56 และ 56.41 ตามลำดับ

3.1.2 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ ในปีการศึกษา 2537 จำแนกตามสาขาวิชา มีดังนี้

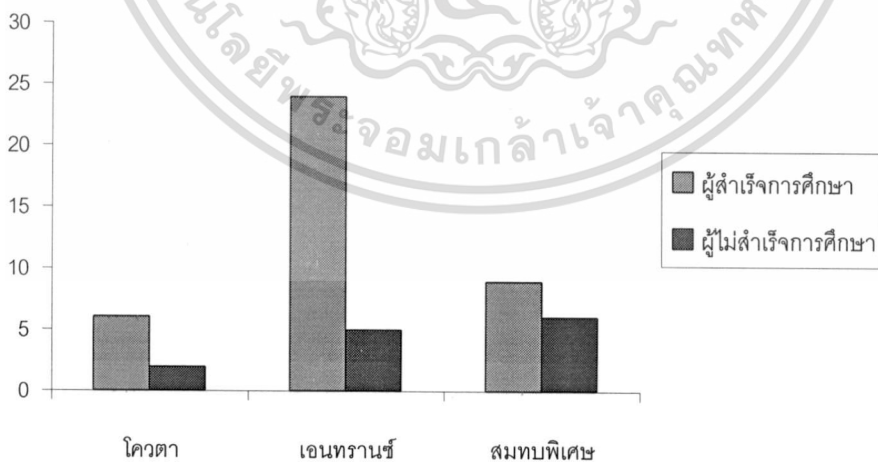
ตารางที่ 3.2 ประเภทนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ที่รับเข้าใหม่ ในปีการศึกษา 2537 จำแนกตามสาขาวิชา

ประเภท นศ.		นศ. ที่รับเข้าใหม่		ผู้สำเร็จการศึกษา		ผู้ไม่สำเร็จการศึกษา	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สาขา : คณิตศาสตร์ประยุกต์	โควตา	12	21.82	8	66.67	4	33.33
	เอนทรานซ์	27	49.09	24	88.89	3	11.11
	สมทบพิเศษ	16	29.09	6	37.50	10	62.50
	รวม	55	100	38	69.09	17	30.91
สาขา : เคมีอุตสาหกรรม	โควตา	8	15.38	6	75.00	2	25.00
	เอนทรานซ์	29	55.77	24	82.76	5	17.24
	สมทบพิเศษ	15	28.85	9	60.00	6	40.00
	รวม	52	100	39	75.00	13	25.00
สาขา : ฟิสิกส์ประยุกต์	โควตา	9	15.00	8	88.89	1	11.11
	เอนทรานซ์	37	61.67	32	86.49	5	13.51
	สมทบพิเศษ	14	23.33	10	71.43	4	28.57
	รวม	60	100	50	83.33	10	16.67
สาขา : เทคโนโลยีชีวภาพ	โควตา	13	16.88	11	84.62	2	15.38
	เอนทรานซ์	47	61.04	35	74.47	12	25.53
	สมทบพิเศษ	17	22.08	10	58.82	7	41.18
	รวม	77	100	56	72.73	21	27.27
สาขา : สถิติประยุกต์	โควตา	12	20.00	10	83.33	2	16.67
	เอนทรานซ์	32	53.33	27	84.38	5	15.62
	สมทบพิเศษ	16	26.67	9	56.25	7	43.75
	รวม	60	100	46	76.67	14	23.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้บนอินเทอร์เน็ต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

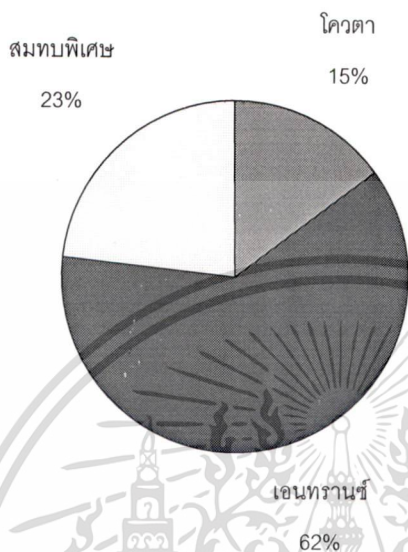


รูปที่ 3.5 จำนวนนักศึกษาสาขาเคมีอุตสาหกรรมของคณะวิทยาศาสตร์ที่รับเข้าใหม่ปีการศึกษา 2537 จำแนกตามประเภทนักศึกษา

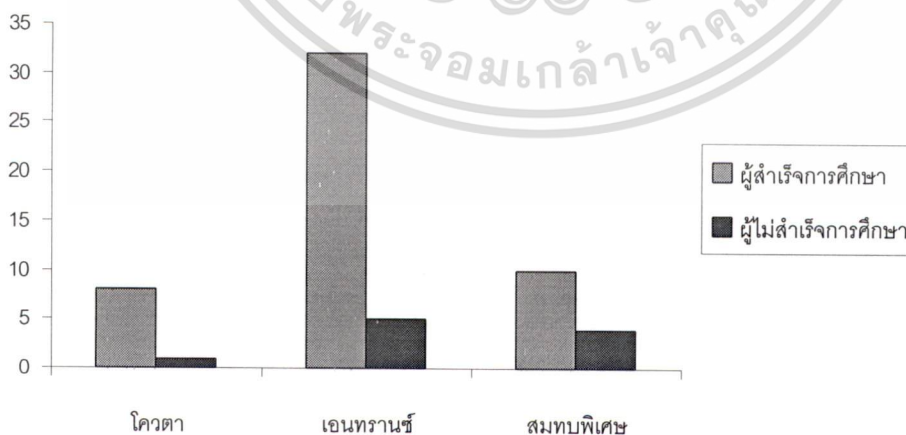


รูปที่ 3.6 เปรียบเทียบจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ไม่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสาขาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

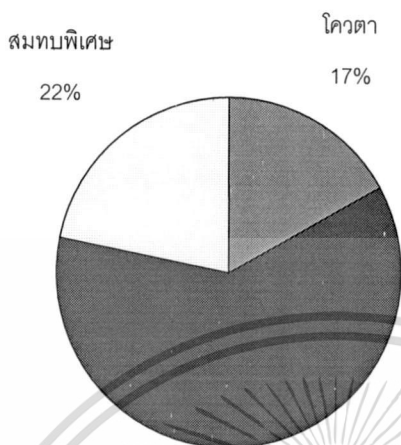


รูปที่ 3.7 จำนวนนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ของคณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ ปีการศึกษา 2537 จำแนกตามประเภทนักศึกษา

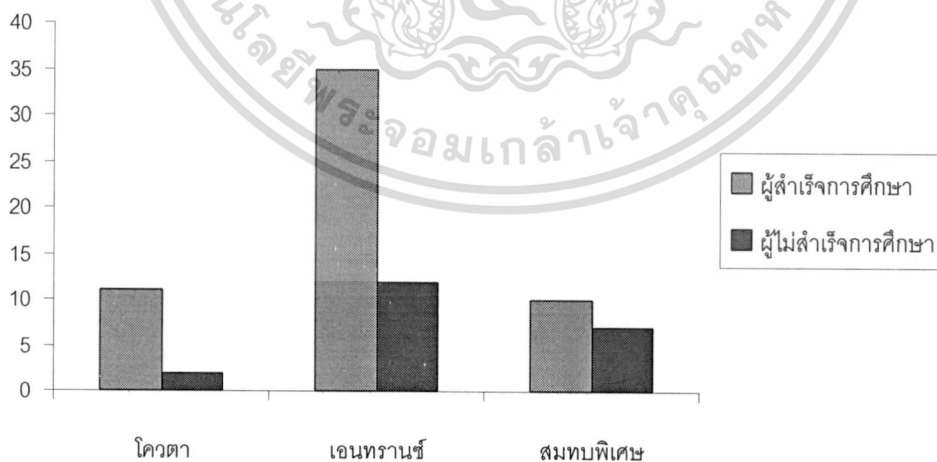


รูปที่ 3.8 เปรียบเทียบจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ไม่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

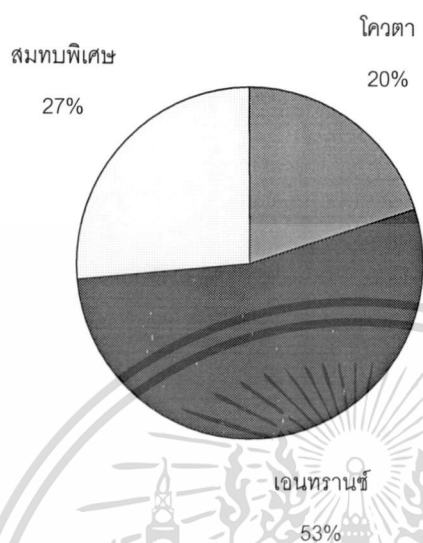


รูปที่ 3.9 จำนวนนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพของคณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ ปีการศึกษา 2537 จำแนกตามประเภทนักศึกษา

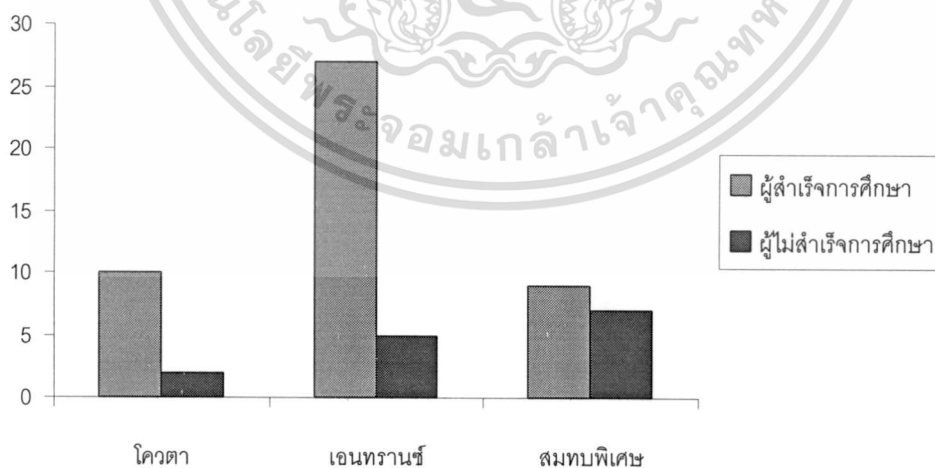


รูปที่ 3.10 เปรียบเทียบจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ไม่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 จำนวนนักศึกษาสาขาสถิติประยุกต์ของคณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ปีการศึกษา 2537 จำแนกตามประเภทนักศึกษา



รูปที่ 3.12 เปรียบเทียบจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ไม่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่รับเข้าใหม่ในปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ได้ทำการทดสอบความแปรปรวนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษาโควตา เอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ พบว่า จะมีความแปรปรวนที่เท่ากันในทุกกรณีที่ทำการศึกษา

3.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม(GPA)ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะเป็นระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษามทบพิเศษ ที่จะจบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตในปีการศึกษา 2540 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	2.9394	1.4697	15.837**
Error	226	20.9615	0.0928	
Total	228	23.9009		

* = Sinificant at 5% level

** = Sinificant at 1% level

จากตารางที่ 3.3 พบว่า นักศึกษาโควตา เอนทรานซ์ และนักศึกษามทบพิเศษ จะมีอย่างน้อย 1 คู่ ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์โดยใช้การทดสอบเซฟเฟของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)			ค่าสถิติของเซฟเฟ (S) ระหว่าง		
น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2.7784	2.6192	2.4130	0.1297 *	0.1598 *	0.1286 *

* หมายถึง กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

จากตารางที่ 3.4 พบว่า กลุ่มของนักศึกษาโควตาจะให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

3.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามปีการศึกษา

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2537 – 2540 โดยที่ปีการศึกษา 2537 หมายถึง นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มนี้ ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2538 หมายถึง นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มนี้ ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2539 หมายถึง นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มนี้ ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 หมายถึง นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มนี้ ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4

ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา / เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ. โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ. โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ. เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	14.128 **	2.39	2.30	1.96	0.179	0.220 *	0.177 *
2537/2	13.530 **	2.89	2.66	2.47	0.162 *	0.199 *	0.160 *
2538/1	6.392 **	2.74	2.60	2.44	0.167	0.206 *	0.166
2538/2	12.026 **	2.60	2.43	2.15	0.184	0.226 *	0.182 *
2539/1	11.315 **	2.77	2.60	2.38	0.166 *	0.204 *	0.164 *
2539/2	5.829 **	2.81	2.62	2.49	0.191	0.235 *	0.189
2540/1	10.527 **	3.14	2.95	2.73	0.178 *	0.219 *	0.176 *
2540/2	5.941 **	3.22	3.05	2.93	0.163 *	0.201 *	0.162

จากตารางที่ 3.5 พบว่า เมื่อพิจารณาในแต่ละปีการศึกษา กลุ่มของนักศึกษาโควตา จะมีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

3.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม(GPA)ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชา

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาโควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ จำแนกตามสาขาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ เทคโนโลยีชีวภาพ และสถิติประยุกต์ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ. โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ. โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ. เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2.840	2.73	2.75	2.41	-	-	-
เคมีอุตสาหกรรม	6.565 *	2.97	2.71	2.41	0.347	0.401 *	0.297 *
ฟิสิกส์ประยุกต์	3.092	2.67	2.50	2.34	-	-	-
เทคโนโลยีชีวภาพ	4.919 *	2.92	2.66	2.38	0.270	0.342 *	0.270 *
สถิติประยุกต์	2.938	2.64	2.58	2.36	-	-	-

จากตารางที่ 3.6 พบว่า เมื่อพิจารณาในแต่ละสาขาวิชา จะมีเพียงสาขาเคมีอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่นักศึกษาโควตา เอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มนักศึกษาสมทบพิเศษจะให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำสุด

3.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาและปีการศึกษา

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษา โควตา นักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ จำแนกตามสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ เทคโนโลยีชีวภาพ และสถิติประยุกต์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2537 – 2540 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา /เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	8.494 **	2.55	2.58	1.85	0.412	0.555 *	0.464 *
2537/2	1.958	2.76	2.75	2.36	-	-	-
2538/1	2.336	2.68	2.73	2.36	-	-	-
2538/2	4.285 *	2.53	2.60	2.08	0.413	0.546	0.454 *
2539/1	1.359	2.64	2.69	2.40	-	-	-
2539/2	0.609	2.76	2.66	2.47	-	-	-
2540/1	1.082	3.17	3.13	2.88	-	-	-
2540/2	0.478	3.01	3.14	3.01	-	-	-

จากตารางที่ 3.7 พบว่า นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จะมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2537 โดยกลุ่มของนักศึกษาโควตา และนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ

ตารางที่ 3.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาสาขาเคมีอุตสาหกรรม จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา /เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	4.124 *	2.83	2.65	2.24	0.477	0.545 *	0.404 *
2537/2	5.771 **	3.13	2.85	2.46	0.450	0.516 *	0.382 *
2538/1	2.310	2.93	2.83	2.55	-	-	-
2538/2	3.518 *	2.42	2.34	1.89	0.521	0.502 *	0.450 *
2539/1	6.973 **	2.97	2.56	2.25	0.430	0.505 *	0.372
2539/2	2.556	2.87	2.61	2.41	-	-	-
2540/1	9.591 **	3.52	3.08	2.82	0.352 *	0.415 *	0.302
2540/2	3.049	3.25	3.07	2.87	-	-	-

จากตารางที่ 3.8 พบว่า นักศึกษาสาขาเคมีอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มของนักศึกษาโควตาและนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ

ตารางที่ 3.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเซฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา /เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเซฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	2.478	2.19	2.24	1.88	-	-	-
2537/2	7.434 **	2.88	2.46	2.34	0.313 *	0.378 *	0.290
2538/1	2.069	2.76	2.54	2.46	-	-	-
2538/2	2.413	2.64	2.37	2.18	-	-	-
2539/1	2.084	2.69	2.50	2.34	-	-	-
2539/2	0.641	2.55	2.42	2.33	-	-	-
2540/1	2.250	3.03	2.85	2.59	-	-	-
2540/2	0.587	2.94	2.90	2.75	-	-	-

จากตารางที่ 3.9 พบว่า นักศึกษาสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ จะมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2537 โดยกลุ่มของนักศึกษาโควตาจะมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มอื่น

ตารางที่ 3.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา /เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	3.909 *	2.34	2.05	1.89	0.280 *	0.365 *	0.294
2537/2	1.978	2.83	2.60	2.54	-	-	-
2538/1	3.317 *	2.70	2.34	2.27	0.350 *	0.402 *	0.363
2538/2	3.383 *	2.90	2.51	2.49	0.381 *	0.482	0.404
2539/1	3.195 *	3.04	2.78	2.63	0.324	0.400 *	0.333
2539/2	4.952 **	3.27	2.81	2.77	0.396 *	0.490 *	0.411
2540/1	3.493 *	3.27	2.96	3.02	0.291 *	0.372	0.304
2540/2	2.423	3.28	3.01	2.94	-	-	-

จากตารางที่ 3.10 พบว่า นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ส่วนใหญ่จะมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มของนักศึกษาโควตาจะมีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

ตารางที่ 3.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบเชฟเฟ ของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS) ของนักศึกษาสาขาสถิติประยุกต์ จำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา /เทอม	ค่าอัตราส่วน F	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ย (GPS)			ค่าสถิติของเชฟเฟ (S) ระหว่าง		
		น.ศ. โควตา	น.ศ. เอนทรานซ์	น.ศ. สมทบพิเศษ	น.ศ.โควตา & เอนทรานซ์	น.ศ.โควตา & สมทบพิเศษ	น.ศ.เอนทรานซ์ & สมทบพิเศษ
2537/1	4.348 *	2.27	2.22	1.92	0.275	0.344 *	0.281 *
2537/2	2.104	2.93	2.76	2.61	-	-	-
2538/1	0.830	2.73	2.70	2.53	-	-	-
2538/2	2.797	2.39	2.34	2.06	-	-	-
2539/1	1.957	2.52	2.45	2.22	-	-	-
2539/2	0.467	2.52	2.57	2.44	-	-	-
2540/1	3.223	2.84	2.75	2.38	-	-	-
2540/2	4.618 *	3.44	3.29	3.00	0.280	0.349 *	0.290 *

จากตารางที่ 3.11 พบว่า นักศึกษาสาขาสถิติประยุกต์ จะมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2537 และภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2540 โดยกลุ่มของนักศึกษาโควตาและนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มนักศึกษาสมทบพิเศษ

บทที่ 4

สรุปผลการวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้ ต้องการทราบถึงความแตกต่างของผลการเรียนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของนักศึกษาโควตา กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักศึกษาทั้งหมด และจำแนกตามปีการศึกษาและสาขาวิชา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ในการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาทั้งหมด ปรากฏว่า กลุ่มของนักศึกษาโควตาจะมีผลการเรียนดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

4.2 ในการแบ่งกลุ่มนักศึกษาทั้งหมดออกเป็นปีการศึกษา พบว่ากลุ่มของนักศึกษาโควตาจะมีผลการเรียนที่ดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

4.3 ในการแบ่งกลุ่มนักศึกษาทั้งหมดออกเป็นสาขาวิชา พบว่า จะมีเพียงสาขาเคมีอุตสาหกรรมและสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่กลุ่มของนักศึกษาโควตา กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และกลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ มีผลการเรียนที่แตกต่างกัน โดยที่กลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ จะให้ผลการเรียนต่ำสุด

4.4 ในการแบ่งกลุ่มนักศึกษาทั้งหมดออกเป็นปีการศึกษาและสาขาวิชา ได้ผลดังนี้

4.4.1 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2537 กลุ่มของนักศึกษาโควตาและนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีผลการเรียนที่ดีกว่ากลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ

4.4.2 สาขาเคมีอุตสาหกรรม

ในปีการศึกษา 2537 – 2540 กลุ่มของนักศึกษาโควตาและนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีผลการเรียนที่ดีกว่ากลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ

4.4.3 สาขาฟิสิกส์ประยุกต์

ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2537 กลุ่มของนักศึกษาโควตา จะมีผลการเรียนที่ดีกว่ากลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์และนักศึกษาสมทบพิเศษ

4.4.4 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

ในปีการศึกษา 2537 – 2540 กลุ่มของนักศึกษาโควตาจะมีผลการเรียนดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของนักศึกษาเอนทรานซ์ และนักศึกษาสมทบพิเศษ ตามลำดับ

4.4.5 สาขาสถิติประยุกต์

ในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2537 และภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2540 กลุ่มของนักศึกษาโควตาและนักศึกษาเอนทรานซ์ จะมีผลการเรียนที่ดีกว่ากลุ่มของนักศึกษาสมทบพิเศษ

