

ตัวแบบพยากรณ์จำแนกนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาใน สาขาคณิตศาสตร์

ภูษงค์ แพรขาว¹

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด ทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

รับเมื่อ 16 สิงหาคม 2549 ตอรับเมื่อ 8 พฤษภาคม 2550

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวิเคราะห์หาตัวแบบที่สามารถจำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีและอ่อนของบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ โดยมีตัวแปรต้นคือ คะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กลุ่มวิชาต่างๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างคือ ตัวอย่างสุ่มแบบชั้นภูมิจากบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2543-2547 โดยมีเครื่องมือวิจัยคือ ระเบียบวิธีของบัณฑิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเมื่อจบสาขาคณิตศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ได้ตัวแบบเป็นสมการจำแนกกลุ่มเรียนดีกับเรียนอ่อน

$$\hat{D} = - 5.786 - 0.244(\text{ภาษาไทย}) + 0.843(\text{สังคมศึกษา}) + 0.391(\text{พละนาฏย}) + 1.36(\text{วิทยาศาสตร์}) \\ + 0.175(\text{คณิตศาสตร์}) - 0.388(\text{ภาษาอังกฤษ})$$

อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05 และสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 67.1 โดยสมการจำแนกมีสหสัมพันธ์แบบบัญญัติกับการจำแนกกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงร้อยละ 45.1 จากผลการวิเคราะห์ ตัวแบบการคัดเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่เหมาะสมควรมีรูปแบบ คะแนนคัดเลือกประกอบด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกกลุ่มวิชาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับคะแนนความรู้เฉพาะทาง

คำสำคัญ : การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

Discrimination Model for High School Students Attending Mathematics Department

Puchong Praekhaow ¹

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangmod, Toongkru, Bangkok 10140

Received 16 August 2006 ; accepted 8 May 2007

Abstract

This quantitative research aims to analyze the discrimination model which classifies the mathematics graduates whose learning achievements either at Good or Inadequate level by grade point average (GPAX) of every subject at high school level. The Stratified Random Samples are mathematics graduates of King Mongkut's University of Technology Thonburi in the academic years 2000-2004. The research tools were the high school and university transcripts of each student. This data is used to formulate the discrimination of Good or Inadequate level model.

$$\hat{D} = - 5.786 - 0.244(\text{Thai}) + 0.843(\text{Social Studies}) + 0.391(\text{Health Education}) + 1.36(\text{Science}) \\ + 0.175(\text{Mathematics}) - 0.388(\text{English})$$

at significant level of 0.05. This model correctly predicts at 67.1%. The canonical correlation between this model and the classification of Good and Inadequate is 45.1%. Thus, the appropriate model for selecting high school students for the mathematics department is that the score is the combination of the accumulated grade point average in high school and the specific score of specialization.

Keywords : Discrimination / Achievements

¹ Assistant Professor, Department of Mathematics.

1. บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาของไทยได้เกิดขึ้นมาหลายครั้ง ครั้งหลังสุดได้มีการเริ่มต้นจากการประชุมปฏิบัติการเรื่องการศึกษา โดยที่มีท่านนายกรัฐมนตรีเป็นประธานการประชุม เมื่อวันที่ 29 เมษายน 2544 มีการกล่าวถึงการยกเลิกการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย เพราะในเวลาจำกัดข้อสอบก็วัดได้เพียงความรู้ความจำที่ผิวเผินด้วยการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งเป็นการทำลายระบบคุณภาพการเรียนการสอนในระดับประถมและมัธยมศึกษา เพราะนักเรียนจะทุ่มเทไปกับความรู้ความจำ การกวัดวิชาอัดฉีดความรู้ จนไม่สนใจการเรียนรู้ในสิ่งที่ดีงามอีกมากมายในหลักสูตรเพียงเพราะสิ่งนั้นไม่อยู่ในการสอบเข้ามหาวิทยาลัย ในขณะที่การสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยปิดเป็นวิธีการสอบคัดเลือกที่เน้นความรู้ทางด้านวิชาการเป็นประการสำคัญ

การสอบหรือการประเมินผลมีประโยชน์สำคัญประการหนึ่ง คือทำให้รู้สถานภาพความรู้ ความสามารถ คุณสมบัติทางบุคลิกภาพและรวมถึงความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ คุณธรรม เจตคติ ค่านิยมต่างๆ ของบุคคล เป็นที่มาของการตัดสินใจระดับความเด่นความด้อยของบุคคล เมื่อเทียบกับมาตรฐานความถูกต้องดีงามที่ถูกกำหนดไว้เป็นเกณฑ์ เป็นที่มาของการจัดวางตัวบุคคลให้เหมาะสมกับสภาพคุณสมบัติของเขาและเป็นที่มาของการช่วยเหลือปรับปรุงพัฒนาในสิ่งที่เข้าอ่อนด้อยหรือบกพร่อง

Ebel, Robert L. and Frisble, David A. [1] ได้แนะนำว่า การนำคะแนนผลสอบมาใช้เพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อหรือเข้าทำงานนั้น คะแนนผลสอบจะต้องมีศักยภาพในการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Predictive evidence) นั่นคือคะแนนผลสอบที่ใช้เป็นตัวทำนาย (Predictor) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสอบหรือเกณฑ์ (Criterion) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยทั่วไปแล้วคะแนนผลสอบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตคือคะแนนเฉลี่ยสะสมนั่นเอง การทำนายมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการแนะแนวการศึกษา การเลือกอาชีพแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากเป็นการชี้แนวทางในการเลือกอาชีพในอนาคต ทำให้นักเรียนทราบว่าจะประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่ ถ้าได้รับโอกาสให้เข้าศึกษา

Seair, Keven [2] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งใช้ในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยกับคะแนนเฉลี่ยสะสมเมื่อจบจากมหาวิทยาลัย พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ

Gamble, Joan E. [3] ได้ศึกษาการทำนายความสามารถทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้คะแนนผลสอบการจัดชั้นเรียน ASSET (American College Testing Service Assessment of Student Skill for Entry Transfer Placement Test Form-B) โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ย (GPA) กับคะแนนผลสอบ ASSET ของนักศึกษาที่เข้าศึกษาใน Terra Stats Community College มลรัฐโอไฮโอ ในปี 1992 จำนวน 93 คน เป็นชาย 46 คน เป็นหญิง 47 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแบบทดสอบ written skill, reading skill และ numerical skill ของแบบทดสอบ ASSET

วิเชียร เกตุสิงห์ [4] ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของไทยพบว่า องค์ประกอบที่สามารถอธิบายผลการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาได้ดีที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบด้านโรงเรียน ครู และการศึกษาของนักเรียน และตัวแปรที่พบว่าที่มีอิทธิพลสูงหรือสามารถอธิบายผลการสอบคัดเลือกได้ดี ได้แก่ ผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษาของนักการศึกษาที่ผ่านมากับสภาวะการคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในสถาบันปัจจุบันจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงไปอย่างนี้ เพื่อให้ได้มาซึ่งนักศึกษาที่พึงประสงค์ของแต่ละสาขาวิชา ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยเพื่อหาตัวแปรที่สำคัญที่สามารถจำแนกนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ แล้วพยากรณ์ได้ว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรืออ่อนเมื่อเป็นบัณฑิต นำไปสู่รูปแบบการคัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสมในสาขาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาจากบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นตัวแบบ

2. ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้สถิติประยุกต์ การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มมีขอบเขตของการวิจัยเป็นกรณีศึกษาเฉพาะบัณฑิตสาขาเทคนิคศาสตร์ ที่จบการศึกษาในปี พ.ศ. 2543 - 2547 ของภาควิชาเทคนิคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมีกรอบตัวแปรที่ศึกษาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเมื่อจบการศึกษา สาขาเทคนิคศาสตร์

3. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

การศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

3.1 ศึกษาลักษณะของประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่จบการศึกษาในสาขาเทคนิคศาสตร์ ภาควิชาเทคนิคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปี พ.ศ. 2543-2547

ตัวอย่าง ได้แก่ บัณฑิตที่ตกเป็นตัวอย่างสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) มีชั้นย่อย (Strata) เป็นกลุ่มบัณฑิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีและอ่อน โดยกำหนดขนาดของตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธีสัดส่วนต่อขนาด (Proportional to size) ปรากฏว่าได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 73 ตัวอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มเรียนดี 36 และอ่อน 37

3.2 กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ คะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มวิชา

- ภาษาไทย
- สังคมศึกษา
- พละนามัย
- พื้นฐานและอาชีพ
- วิทยาศาสตร์
- คณิตศาสตร์
- ภาษาอังกฤษ

ตัวแปรตาม คือ กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อนหรือดีของบัณฑิต

3.3 เครื่องมือวัด คือ แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลจากระเบียนสะสมของบัณฑิต

แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี

3.4 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากคุณภาพของตัวแปรต้น

โดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ด้วยขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ตัวอย่าง พบว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.805 จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือวัดที่คุณภาพเหมาะสมในการวิจัย

3.5 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างและวิเคราะห์ผล

4. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ร้อยละของบัณฑิตแยกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อเข้าศึกษาสาขาเทคนิคศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	ร้อยละของบัณฑิตทั้งหมด	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัดส่วน (S.E)
ผลการเรียนอ่อน (GPAX ≤ 2.5)	48.61	5.932
ผลการเรียนดี (GPAX > 2.5)	51.39	5.932
รวม	100	

จากตารางที่ 1 พบว่าบัณฑิตที่จบสาขาคณิตศาสตร์ ตอนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 51.38 (S.E = 5.932) ศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาต่างๆ ที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของบัณฑิต

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ยคะแนนเฉลี่ยสะสม	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (S.E)
พื้นฐานและอาชีพ	3.4799	0.0575
พลานามัย	3.2445	0.0483
สังคมศึกษา	2.9564	0.0611
คณิตศาสตร์	2.7251	0.1029
ภาษาไทย	2.6712	0.0708
ภาษาอังกฤษ	2.3366	0.0910
วิทยาศาสตร์	2.2815	0.0757

จากตารางที่ 2 พบว่าบัณฑิตที่จบสาขาคณิตศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ตอนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีคะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาพื้นฐานและอาชีพสูงสุด มีค่าเท่ากับ 3.4799 (S.E = 0.0575) และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 2.2815 (S.E = 0.0757)

ตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยสะสมเมื่อจบสาขาคณิตศาสตร์ กับคะแนนเฉลี่ยสะสมในกลุ่มวิชาต่างๆ เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มวิชาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson
ทุกวิชา	0.507**
วิทยาศาสตร์	0.546**
สังคมศึกษา	0.447**
ภาษาไทย	0.384**
คณิตศาสตร์	0.378**
พลานามัย	0.347**
พื้นฐานและอาชีพ	0.309**
ภาษาอังกฤษ	0.240*

หมายเหตุ ** Pearson Correlation is significant at the 0.05 level

* Pearson Correlation is significant at the 0.01 level

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของบัณฑิตที่จบสาขาคณิตศาสตร์มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยสะสมกับทุกๆ กลุ่มวิชาและรวมทุกกลุ่มวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา เป็นกลุ่มวิชาที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุด (0.546) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาต่างๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถนำไปทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์เมื่อจบการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของตัวแปรผล
คะแนนเฉลี่ยสะสมแต่ละกลุ่มวิชา

ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม กลุ่มวิชา	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig
ภาษาไทย (X_1)	0.085	73	0.20
สังคมศึกษา (X_2)	0.110	73	0.03**
พลานามัย (X_3)	0.088	73	0.20
วิทยาศาสตร์ (X_4)	0.116	73	0.17
พื้นฐานและอาชีพ (X_5)	0.160	73	0.00*
คณิตศาสตร์ (X_6)	0.125	73	0.01**
ภาษาอังกฤษ (X_7)	0.092	73	0.20

หมายเหตุ ** significant at the 0.05 level * significant at the 0.01 level

จากตารางที่ 4 ผลทดสอบการแจกแจงแบบปกติของ
ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาต่างๆ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วย Kolmogorov-Smirnov พบ
ว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมวิชา ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์
พลานามัย และภาษาไทย มีค่า Sig > 0.05 แสดงว่าการ
แจกแจงแบบปกติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนตัวแปร
คะแนนเฉลี่ยสะสมวิชา สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ พื้น
ฐานและอาชีพ มีค่า Sig < 0.05 จึงไม่สามารถสรุปได้ว่ามี
การแจกแจงแบบปกติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5 แสดงผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
ของกลุ่มวิชาต่างๆ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสำหรับบัณฑิตกลุ่มเรียนดีและเรียนอ่อน

ค่าเฉลี่ยของคะแนน เฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชา ต่างๆ เมื่อจบชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ การเรียนอ่อน		กลุ่มผลสัมฤทธิ์ การเรียนดี		ผลทดสอบการเท่ากัน ของค่าเฉลี่ย Sig(2-tailed)	
	\bar{X}	S.E	\bar{X}	S.E	T-Test	Mann-Whitney U
สังคมศึกษา	2.7792	0.0891	3.1385	0.0729	0.003**	0.003**
ภาษาอังกฤษ	2.1432	0.1125	2.5353	0.1374	0.030**	0.034**
คณิตศาสตร์	2.4452	0.1398	3.0128	0.1373	0.005**	0.010**
พื้นฐานและอาชีพ	3.3702	0.0769	3.5926	0.0827	0.053	0.018**
วิทยาศาสตร์	2.0154	0.0854	2.5549	0.1093	0.000**	0.000**
พลานามัย	3.1221	0.0645	3.3703	0.0667	0.009**	0.006**
ภาษาไทย	2.4954	0.0939	2.8519	0.0986	0.011**	0.008**

หมายเหตุ 0** Equality of Mean significant at the 0.05 level

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม
ทุกกลุ่มวิชาต่างๆ เมื่อจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลายของกลุ่มบัณฑิตเรียนดีจะมีคะแนนเฉลี่ยสะสม
ทุกกลุ่มวิชามากกว่ากลุ่มเรียนอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญยิ่งที่ระดับ 0.05 โดยวิธี T-Test และ Mann-Whitney
U ยกเว้นกลุ่มวิชาพื้นฐานและอาชีพ

ผลการวิจัยตัวแบบพยากรณ์

ในการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์จำแนกนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ แล้ว

เมื่อจบการศึกษาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรืออ่อนโดย
วิธี Direct Method ที่ประกอบด้วยตัวแปรต้นที่สำคัญ คือ
คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชา ภาษาไทย สังคมศึกษา
พลานามัย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลของการวิเคราะห์
การจำแนกกลุ่มผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์แทนตัวแปรต้นเป็น
 $X_i ; i = 1, 2, \dots, 7$ ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดค่าดังนี้

$$X_i = \frac{\text{จำนวนหน่วยกิตคุณแต่้ระดับคะแนนแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาแล้วรวมกัน}}{\text{จำนวนหน่วยกิตทั้งหมดในกลุ่มวิชานั้น}}$$

- X_1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาภาษาไทย
 X_2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาสังคมศึกษา
 X_3 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาพลานามัย
 X_4 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
 X_5 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาพื้นฐานและอาชีพ
 X_6 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
 X_7 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ
 α หมายถึง ระดับนัยสำคัญ

ตารางที่ 6 ผลทดสอบสมมติฐาน Variance - Covariance โดย Box's M

Box's M		23.294
F	Approx	1.009
	Df 1	21
	Df 2	18510.110
	Sig	0.448

จากตารางที่ 6 เป็นการทดสอบสมมติฐานการเท่ากันของ Variance - Covariance ของตัวแปรทั้ง 6 พบว่าค่าของ Box's M มี Significant = 0.448 มากกว่า 0.05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชา ภาษาไทย สังคมศึกษา พลานามัย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ มีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม นำมาสร้างเป็นตัวแบบพยากรณ์ได้ ตัวแบบเป็นสมการจำแนกกลุ่มเรียนดีกับเรียนอ่อนได้ คือ

$$\hat{D} = -5.786 - 0.244X_1 + 0.843X_2 + 0.391X_3 + 1.36X_4 + 0.175X_6 - 0.388X_7$$

และเมื่อแปลงเป็นสมการรูปรูปร่างมาตรฐานจะได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

ตัวแปรต้น (คะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชา)	สัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้น
ภาษาไทย (X_1)	-0.142
สังคมศึกษา (X_2)	0.417
พลานามัย (X_3)	0.156
วิทยาศาสตร์ (X_4)	0.806
คณิตศาสตร์ (X_6)	0.146
ภาษาอังกฤษ (X_7)	-0.295

ตัวแบบสมการพยากรณ์ที่สร้างขึ้น มีค่าเจาะจง (Eigenvalue) เท่ากับ 0.255 มีค่าสหสัมพันธ์แบบบัญญัติ (Canonical Correlation) กับการจำแนกกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.451 มีค่าสถิติ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.797 และ $\chi^2_{0.05(6)} = 15.456$ อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig = 0.017 < 0.05) ซึ่งทดสอบสมมติฐานตัวแปรต้นคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาต่างๆ จำแนกกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนอ่อนและดีของบัณฑิตแตกต่างกันได้ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจำแนกของกลุ่มเรียนอ่อนเท่ากับ -0.491 กลุ่มเรียนดีเท่ากับ 0.505 แยกต่างกันอย่างชัดเจน และจากตารางที่ 7 สมการตัวแบบรูปมาตรฐานบอกให้ทราบว่ากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแบ่งกลุ่มมากที่สุด (0.806)

ตารางที่ 8 การทำนายผลแบบโดยสมการตัวแบบจำแนก

กลุ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนอ่อนและดี		Predicted Group Membership		รวม	
		ผลสัมฤทธิ์ การเรียนอ่อน	ผลสัมฤทธิ์ การเรียนดี		
Original	Count	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี	27 14	10 22	37 36
	%	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี	73.0 38.9	27.0 61.1	100 100
Cross-validated	Count	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี	26 16	11 20	37 26
	%	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี	70.3 44.4	29.7 55.6	100 100

ก. 67.1% of original grouped cases correctly classified.

ข. 63.0% of cross-validated grouped cases correctly classified.

จากตารางที่ 8 เป็นการนำเสนอสมการตัวแบบพยากรณ์ไปทดสอบความเหมาะสมโดยจำแนกแบ่งกลุ่มนักเรียนที่จบเป็นบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ปีการศึกษา 2543-2547 พบว่าผลทำนายแบบ Original grouped พยากรณ์กลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 67.1 และแบบ Cross-validated grouped พยากรณ์กลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 63.0

5. สรุปผลการวิจัย

สถานภาพภูมิหลังของบัณฑิตจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบัณฑิตที่จบสาขาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีเป็นส่วนใหญ่ตอนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 51.39 (S.E = 5.932) โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานและอาชีพสูงที่สุดด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมทางการเรียน 3.4799 (S.E = 0.0575) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำสุดด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมทางการเรียน 2.2815 (S.E = 0.0757)

ผลการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์จำแนกนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของบัณฑิตที่จบสาขาคณิตศาสตร์มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยสะสมกับกลุ่มวิชาต่างๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 โดยคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยวิชา ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา เป็นกลุ่มวิชาที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุด (0.546)

เมื่อนำมาสร้างตัวแบบพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อนและดีของบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรต้นคือคะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาต่างๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าพยากรณ์ได้มีความถูกต้องร้อยละ 67.1 และสมการตัวแบบมีสหสัมพันธ์นามบัญญัติกับการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนเพียงร้อยละ 45.1 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นรูปแบบการคัดเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เหมาะสมควรมีรูปแบบดังนี้ คะแนนคัดเลือกควรประกอบด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกกลุ่มวิชาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อคะแนนความรู้เฉพาะทาง

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประจำปี พ.ศ. 2548 ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์ ณ โอกาสนี้ด้วย

7. เอกสารอ้างอิง

1. Ebel, R.L. and Fris, D.A., 1991, *Essential of Educational Measurement*, Prentice hall, p. 108.
2. Seair, K., 1983, "The Correlation between a Level Grades and Degree Results in England and

Wales”, *Journal of Higher Education*, Vol. 12, No. 5, November, pp. 609-619.

3. Gamble, Joan E., 1994, “Placement Scores as Predictors of Future Success, Is there a Conflation with Grade Point Average?”, *CD ROM on Disc*, ERIC, March, 1983-1997.

4. วิเชียร เกตุสิงห์, 2522, *องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา*, ปรินซ์นิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.