

บทที่ ๓

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



## ๓.๑ การวิเคราะห์การทดสอบพหุเชิงเส้น

การวิเคราะห์การทดสอบพหุเชิงเส้น เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก กับคะแนนแต่ละหมวดวิชา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ให้	ME	คือ	คะแนนสอบคัดเลือกรายวิชา คณิตศาสตร์ กข.
	PE	คือ	คะแนนสอบคัดเลือกรายวิชา ฟิสิกส์
	EE	คือ	คะแนนสอบคัดเลือกรายวิชา ภาษาอังกฤษ กข.
	CE	คือ	คะแนนสอบคัดเลือกรายวิชา เคมี
	BE	คือ	คะแนนสอบคัดเลือกรายวิชา ชีววิทยา
	T	คือ	คะแนนสอบคัดเลือก = ME + PE + EE + CE + BE
	M	คือ	คะแนนหมวดวิชา คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	P	คือ	คะแนนหมวดวิชา ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	E	คือ	คะแนนหมวดวิชา ภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	R	คือ	คะแนนหมวดวิชา การอ่านภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	C	คือ	คะแนนหมวดวิชา เคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	B	คือ	คะแนนหมวดวิชา ชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	TS	=	M + P + E + R + C + B

ข้อมูลของนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์จำแนกเป็น ๔ โรงเรียน คือ โรงเรียนสตรีวิทยา  
โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ โรงเรียนทริธาภิเศก และ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน ๑๐๐ คน  
๔๔ คน ๑๑๔ คน และ ๔๔ คน ตามลำดับ

๓.๑.๑ การวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้น เมื่อคะแนนสอบคัดเลือก (T) เป็นตัวแปรตาม คะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ การอ่านภาษาอังกฤษ เคมี และชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (M P E R C B) เป็นตัวแปรอิสระ มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

๓.๑.๑.๑ พิจารณาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (T) กับตัวแปรอิสระ (M P E R C B) ของแต่ละโรงเรียน สรุปผลได้ดังนี้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง T กับ M P E R C B แต่ละตัว ของแต่ละโรงเรียน มีค่าแตกต่างกัน เมื่อนำตัวแปรอิสระเหล่านี้มาเรียงลำดับตามค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การจัดลำดับของตัวแปรอิสระก็แตกต่างกันในแต่ละโรงเรียน แต่ลำดับที่ ๑ ถึง ๔ จะเป็นกลุ่มของรายวิชา M P C B ส่วนลำดับที่ ๕ และ ๖ จะเป็นกลุ่มรายวิชา E R เหมือนกันถึง ๓ โรงเรียน ดังรายละเอียดในตารางที่ ๓.๑ และ ๓.๒ ตามลำดับ

ตารางที่ ๓.๑ แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง T กับ M P E R C B

โรงเรียน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง T กับ					
	M	P	E	R	C	B
สตรีวิทยา	.๗๘๖๔	.๗๗๕๗	.๖๔๕๖	.๖๒๘๓	.๘๑๒๑	.๗๔๐๘
สตรีวิทยา ๒	.๘๗๙๔	.๘๖๓๔	.๗๔๖๓	.๗๔๒๘	.๘๘๕๐	.๘๑๑๐
ทวีธาภิเศก	.๖๒๐๔	.๖๕๗๑	.๖๓๘๖	.๕๓๔๕	.๖๓๔๕	.๕๘๕๔
สามเสนวิทยาลัย	.๗๕๕๓	.๖๘๖๒	.๓๓๖๖	.๔๐๑๕	.๖๖๙๔	.๕๓๕๒

ตารางที่ ๓.๒ ลำดับที่ของตัวแปรอิสระ M P E R C B ตามค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

โรงเรียน	ลำดับที่	๑	๒	๓	๔	๕	๖
สตรีวิทยา		C	B	M	P	E	R
สตรีวิทยา ๒		C	M	P	B	E	R
ทวีธาภิเศก		P	E	C	M	B	R
สามเสนวิทยาลัย		M	P	C	B	R	E

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ ( M P E R C B ) ของแต่ละโรงเรียน  
แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๓ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๓.๓ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียนสตรีวิทยา

	M	P	E	R	C	B
M	๑					
P	.๘๘๒๓	๑				
E	.๖๖๗๑	.๖๔๓๐	๑			
R	.๖๒๔๔	.๕๕๘๑	.๕๑๑๓	๑		
C	.๘๕๕๓	.๘๑๙๗	.๗๑๗๑	.๖๗๘๕	๑	
B	.๗๗๘๓	.๗๖๙๓	.๗๑๓๔	.๖๙๑๙	.๘๒๑๕	๑

โรงเรียนสตรีวิทยา ๒

	M	P	E	R	C	B
M	๑					
P	.๘๖๙๗	๑				
E	.๗๔๘๙	.๖๗๙๖	๑			
R	.๗๒๗๑	.๖๖๔๑	.๘๙๗๘	๑		
C	.๙๓๓๑	.๘๗๙๐	.๗๔๔๗	.๗๖๐๗	๑	
B	.๘๙๐๖	.๗๔๘๐	.๗๙๔๔	.๗๘๘๙	.๘๕๕๗	๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓.๓ (ต่อ) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียนทริธาภิเศก

	M	P	E	R	C	B
M	๑					
P	.๘๐๐๓	๑				
E	.๖๐๖๔	.๖๑๓๒	๑			
R	.๔๗๕๒	.๕๗๔๖	.๘๖๑๗	๑		
C	.๗๑๗๑	.๗๖๔๓	.๖๑๘๑	.๖๑๕๘	๑	
B	.๖๔๔๔	.๗๒๗๗	.๕๖๖๗	.๕๖๖๒	.๘๑๒๓	๑

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

	M	P	E	R	C	B
M	๑					
P	.๗๖๔๒	๑				
E	.๒๒๑๔	.๑๖๓๑	๑			
R	.๒๘๔๗	.๒๓๖๘	.๗๖๐๒	๑		
C	.๗๘๖๗	.๗๒๖๔	.๒๓๘๓	.๑๗๕๘	๑	
B	.๓๑๓๒	.๓๕๘๒	.๔๕๔๕	.๓๐๒๖	.๕๕๔๗	๑

พิจารณาตารางที่ ๓.๓ จะเห็นว่า มีตัวแปรอิสระ ๔ คู่ คือ C กับ P P กับ M M กับ C และ E กับ R ที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่า ๐.๗ เหมือนกันทั้ง ๔ โรงเรียน สรุปได้ว่าคณะนวมทวิชาเคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันเองสูง เช่นเดียวกับคณะนวมทวิชาภาษาอังกฤษ และการอ่านภาษาอังกฤษ น่าจะพิจารณาเลือกใช้คณะนวมทวิชาใดวิชาหนึ่งในแต่ละกลุ่มเพียงนวมทวิชาเดียวเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดปัญหา Multicollinearity

๓.๑.๑.๒ การวิเคราะห์การถดถอยโดยตัวแปรตามคือคะแนนสอบคัดเลือก (T) และตัวแปรอิสระคือคะแนนหมวดวิชา คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ การอ่านภาษาอังกฤษ เคมี และชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ( M P E R C B ) เพื่อหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดด้วยวิธีการ Stepwise Regression และประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด ของโรงเรียนสตรีวิทยา โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ โรงเรียนทริธาภิเศก โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดังกล่าวแสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ก ตารางที่ ก๑ ก๒ ก๓ และ ก๔ ตามลำดับ แต่ละตารางนอกจากจะแสดงลำดับขั้นการเลือกตัวแปรอิสระเข้ามาในสมการถดถอยแล้วยังมีค่าสถิติต่างๆ เช่น สัมประสิทธิ์การถดถอย สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) F ผลบวกค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ( Sum of Squares of Residual) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ในแต่ละขั้นของการนำตัวแปรอิสระเข้ามาในสมการถดถอยอีกด้วย

พิจารณาตาราง ๓.๔ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธี Stepwise Regression ขั้นสุดท้าย เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของตัวแบบและทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละตัว

การทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของตัวแบบ

$$\text{ตัวแบบ} \quad T = \beta_0 + \beta_1 M + \beta_2 P + \beta_3 E + \beta_4 R + \beta_5 C + \beta_6 B + \epsilon$$

$$\text{สมมุติฐาน}(H_0) : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$$

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ( $H_0$ ) ของตัวแบบการถดถอยทุกเชิงเส้นของแต่ละโรงเรียนได้ตรงกันคือ ปฏิเสธสมมุติฐาน หมายความว่า มีสัมประสิทธิ์การถดถอยอย่างน้อยหนึ่งค่าที่ไม่เท่ากับ ๐

การทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละตัว

$$\text{สมมุติฐาน}(H_0) : \beta_i = 0 \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ( $H_0$ ) ของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละตัวของแต่ละโรงเรียนได้แตกต่างกันดังรายละเอียดในตารางที่ ๓.๔

ตารางที่ ๓.๔ ผลการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธี Stepwise Regression ชั้นสุดท้าย ของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียนสตรีวิทยา			โรงเรียนสตรีวิทยา ๒			โรงเรียนทิวธาภิเศก			โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย		
ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	F	ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	F	ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	F	ตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	F
การถดถอย			การถดถอย			การถดถอย			การถดถอย		
C	๑.๓๗๖๑	๔.๗๒๒*	C	๒.๐๘๗๘	๖.๒๖๓*	P	๑.๒๗๒๐	๓.๑๒๐	M	๒.๖๘๓๗	๗.๒๐๑**
B	๑.๙๔๔๑	๖.๗๑๔*	E	๑.๘๔๑๘	๑๓.๖๐๐**	E	๓.๓๒๐๒	๑๒.๖๐๒**	B	๑.๐๑๗๒	๑.๒๗๑
P	๐.๖๑๘๓	๑.๑๐๑	P	๑.๔๘๔๓	๑๐.๐๔๓**	C	๐.๙๖๘๘	๑.๗๐๑	R	๑.๑๘๒๐	๑.๔๕๑
E	๑.๒๔๘๔	๓.๑๐๗	R	-๐.๔๗๒๒	๑.๙๘๗	R	-๐.๘๖๒๓	๒.๓๗๖	P	๑.๒๑๘๑	๑.๗๑๓
M	๐.๔๘๑๒	๑.๔๓๘	M	๐.๓๖๘๐	๐.๔๔๔	M	๐.๔๔๕๔	๑.๐๙๖	C	๐.๒๓๑๘	๐.๐๔๓
R	-๐.๗๗๐๑	๐.๙๕๓	B	๐.๓๑๐๑	๐.๒๗๗	B	๐.๔๒๔๓	๐.๓๓๕	E	-๐.๑๕๑๘	๐.๐๒๕
ค่าคงที่	-๔๘.๔๗๘		ค่าคงที่	-๑๐๘.๑๕๑		ค่าคงที่	-๑๐๒.๔๕๖		ค่าคงที่	-๑๐๔.๘๘๓๕	

โรงเรียน	สตรีวิทยา	สตรีวิทยา ๒	ทิวธาภิเศก	สามเสนวิทยาลัย
สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	๐.๗๓๘๒	๐.๘๕๗๓	๐.๕๕๐๒	๐.๖๕๕๕
ผลบวกค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง	๕๕, ๑๖๖.๒๒	๔๕, ๓๘๕.๑๐	๔๗, ๙๔๓.๑๓	๓๐, ๖๑๖.๓๗
F	๔๓.๙๓**	๘๗.๐๘**	๒๒.๘๔**	๑๒.๙๕**
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	๒๔.๑๓	๒๒.๘๔	๒๙.๕๗	๒๗.๓๓

\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๕  
 \*\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

จากผลการทดสอบสมมติฐาน ( $H_0$ ) :  $\beta_i = 0$  ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  ของตัวแบบการถดถอยพหุเชิงเส้น แต่ละโรงเรียน สอดคล้องกับข้อสรุปในหัวข้อ ๓.๑.๑.๑ ที่ว่าคะแนนหมวดวิชา เคมี ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันเองสูง เช่นเดียวกับคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ การอ่านภาษาอังกฤษ น่าจะเลือกใช้คะแนนหมวดวิชาใดวิชาหนึ่งในแต่ละกลุ่มเพียงหมวดวิชาเดียวเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดปัญหา Multicollinearity ดังนั้นจึงควรพิจารณาตาราง ก๑ ก๒ ก๓ และ ก๔ เพื่อหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดของแต่ละโรงเรียน ในขั้นต่างๆของการวิเคราะห์แบบ Stepwise Regression ซึ่งผลการพิจารณาเป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๓.๕ สมการการถดถอยพหุเชิงเส้นที่ดีที่สุด ของแต่ละโรงเรียน

โรงเรียน	สมการการถดถอย	$R^2$	F
สตรีวิทยา	$T = 1.367 C + 2.340 B + 1.173 P - 131$	0.7246	84.19**
สตรีวิทยา ๒	$T = 2.344 C + 1.456 E + 1.682 P - 108.7$	0.8523	173.1**
ทริธาภิเศก	$T = 2.483 P + 1.894 E - 108.35$	0.5207	63.01**
สามเสนวิทยาลัย	$T = 3.362 M + 1.498 B - 60.85$	0.6138	35.76**

โรงเรียน	ผลบวกของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE)	MSE	s.e.
สตรีวิทยา	57,196.18	579.79	24.4
สตรีวิทยา ๒	46,960.94	521.70	22.8
ทริธาภิเศก	104,367.13	899.71	30.0
สามเสนวิทยาลัย	34,233.97	760.76	27.6

\*\* ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

นอกจากนี้ยังเกิดแนวความคิดว่าหากจะพิจารณาเลือกคะแนนหมวดวิชาต่างๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายใหม่ เพื่อหาตัวแบบที่มีคุณภาพดีพอใช้ได้ แต่มีตัวแปรอิสระเหมือนกันทั้ง ๔ โรงเรียน อันอาจจะนำไปใช้เป็นแนวทางแก่นักเรียนโรงเรียนอื่นๆได้บ้าง ซึ่งจะกระทำโดยเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) และ ผลบวกของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE) ของตัวแบบการถดถอย

พหุเชิงเส้นที่มีตัวแปรตาม เป็นคะแนนสอบคัดเลือก (T) และมีตัวแปรอิสระ เป็นคะแนนหมวดวิชาต่างๆ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเลือกมาจากแต่ละกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันเอง คือ C M P และ E R

ดังนี้	ตัวแบบประเภทที่	ตัวแปรอิสระ
๑		C B
๒		M B
๓		P B
๔		C E
๕		M E
๖		P E



ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่า  $R^2$  และ SSE ของตัวแบบการถดถอยแต่ละประเภทแสดงไว้ในตารางที่ ๓.๖ พิจารณาตารางที่ ๓.๕ และ ๓.๖ ได้ข้อสรุปคือ

๑. กรณีที่ต้องการตัวแบบการถดถอย ที่มีตัวแปรอิสระเหมือนกันทั้ง ๔ โรงเรียน จะเลือกใช้ตัวแบบประเภทใดก็ได้ เนื่องจากไม่มีตัวแบบประเภทใดที่มีค่า  $R^2$  สูงที่สุด และ SSE ต่ำสุดพร้อมกันทั้ง ๔ โรงเรียน เช่น ตัวแบบประเภทที่ ๑ ให้ค่า  $R^2$  สูงสุดสำหรับโรงเรียนสตรีวิทยา ขณะเดียวกันค่า  $R^2$  ก็ต่ำที่สุดสำหรับโรงเรียนทริธาภิเศก เป็นต้น

๒. กรณีที่ต้องการตัวแบบการถดถอยพหุเชิงเส้นที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์การถดถอยแบบ Stepwise Regression ตัวแบบของแต่ละโรงเรียนจะประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ค่า  $R^2$  ของตัวแบบของแต่ละโรงเรียนก็มีค่าแตกต่างกันด้วย

คู่มือวิทยานิพนธ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ๓.๖ ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้น ของตัวแปรประเภทที่ ๑ - ๖

โรงเรียน	สตรีวิทยา			สตรีวิทยา ๒		
	R <sup>2</sup>	SSE	F	R <sup>2</sup>	SSE	F
๑	๐.๗๖๖๖	๖๐, ๔๓๘.๕	๑๑๖.๘ **	๐.๗๙๔๐	๖๕, ๔๙๒.๕	๑๗๕.๕ **
๒	๐.๗๐๑๕	๖๑, ๕๙๘.๓	๑๑๓.๙ **	๐.๗๙๑๕	๖๖, ๒๘๙.๒	๑๗๒.๗ **
๓	๐.๖๙๔๐	๖๓, ๔๕๖.๒	๑๑๐.๐ **	๐.๘๐๗๕	๖๑, ๒๓๕.๖	๑๙๐.๗ **
๔	๐.๖๘๕๙	๖๕, ๒๒๖.๙	๑๐๕.๙ **	๐.๘๒๕๕	๕๕, ๕๗๕.๐	๒๑๕.๓ **
๕	๐.๖๗๑๖	๖๘, ๑๙๗.๘	๙๙.๑ **	๐.๘๑๓๒	๕๘, ๑๒๙.๗	๒๐๓.๕ **
๖	๐.๖๖๗๗	๖๙, ๐๑๕.๗	๙๗.๕ **	๐.๘๒๗๐	๕๕, ๙๘๐.๙	๒๑๗.๖ **

โรงเรียน	ทวีธาภิเศก			สามเสนวิทยาลัย		
	R <sup>2</sup>	SSE	F	R <sup>2</sup>	SSE	F
๑	๐.๕๑๗๐	๑๒๖, ๙๖๖.๙	๕๑.๕ **	๐.๕๕๓๓	๕๘, ๕๕๘.๑	๑๘.๖ **
๒	๐.๕๔๓๘	๑๒๑, ๑๒๘.๓	๕๖.๓ **	๐.๖๑๓๘	๓๕, ๒๓๓.๙	๓๕.๗ **
๓	๐.๕๕๖๒	๑๑๘, ๕๑๘.๘	๕๘.๗ **	๐.๕๑๑๖	๕๓, ๒๙๒.๗	๒๓.๖ **
๔	๐.๕๐๐๘	๑๐๘, ๗๐๕.๘	๕๘.๒ **	๐.๕๘๑๒	๕๕, ๙๘๙	๒๐.๘ **
๕	๐.๕๙๓๗	๑๑๐, ๒๔๘.๕	๕๖.๖ **	๐.๖๐๐๖	๓๕๓, ๓๙๙.๕	๓๓.๘ **
๖	๐.๕๒๐๗	๑๐๕, ๓๖๗.๑	๖๓.๐ **	๐.๕๒๒๗	๕๒, ๓๐๕.๖	๒๔.๖ **

\*\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

๓.๑.๒ การวิเคราะห์การถดถอยเมื่อคะแนนสอบคัดเลือก (T) เป็นตัวแปรตาม และคะแนนรวมทุกหมวดวิชาที่เกี่ยวข้อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (TS) เป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร T กับ TS ของแต่ละโรงเรียนเป็นดังนี้

โรงเรียน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
สตรีวิทยา	๐.๘๔๕๗
สตรีวิทยา ๒	๐.๘๑๐๘
ทรีธาภิเศก	๐.๗๑๖๒
สามเสนวิทยาลัย	๐.๗๖๓๒

สรุปได้ว่าคะแนนรวมทุกหมวดวิชาที่เกี่ยวข้อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (TS) ของแต่ละโรงเรียนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับคะแนนสอบคัดเลือก (T) ในระดับที่แตกต่างกันและมีค่าสูงกว่า ๐.๗ ทั้ง ๔ โรงเรียน ส่วนผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นที่มี T เป็นตัวแปรตาม และ TS เป็นตัวแปรอิสระ แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๗

ตารางที่ ๓.๗ ผลการวิเคราะห์การถดถอยระหว่าง T และ TS

โรงเรียน	สมการการถดถอย	$R^2$	SSE	F
สตรีวิทยา	$T = 0.7701 TS - 86.34$	0.7152	59,153.3	246.06**
สตรีวิทยา ๒	$T = 0.8414 TS - 106.51$	0.8266	55,132.4	438.56**
ทรีธาภิเศก	$T = 0.7177 TS - 93.66$	0.5130	106,053.1	123.24**
สามเสนวิทยาลัย	$T = 1.0736 TS - 122.34$	0.5825	40,008.1	64.17**

\*\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแบบ  $T = \alpha_0 + \alpha_1 TS + \epsilon$  ของแต่ละโรงเรียน ได้ผลตรงกันคือปฏิเสธสมมุติฐาน  $H_0 : \alpha_1 = 0$  นั่นคือคะแนนรวมทุกหมวดวิชาที่เกี่ยวข้อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของแต่ละโรงเรียน มีคุณภาพช่วยพยากรณ์คะแนนสอบคัดเลือกได้ในระดับที่แตก

ต่างกัน สามารถจัดลำดับคุณภาพได้ดังนี้ คือ โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ โรงเรียนสตรีวิทยา โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนทวีธาภิเศก ซึ่งคะแนนรวมทุกหมวดวิชาที่เกี่ยวข้อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (TS) สามารถอธิบายคะแนนสอบคัดเลือก (T) ได้ถึงร้อยละ ๘๒.๖๖ ๗๑.๕๒ ๕๘.๒๕ และ ๕๑.๓๐ ตามลำดับ

๓.๑.๓ การวิเคราะห์การถดถอยโดยมีคะแนนสอบคัดเลือกแต่ละรายวิชาคือ คณิตศาสตร์ กข. ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ กข. เคมี ชีววิทยา ( ME PE EE CE BE ) เป็นตัวแปรตาม คะแนนแต่ละหมวดวิชา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สมนัยกัน ( M P E C B ) เป็นตัวแปรอิสระ ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ แต่ละคู่ที่สมนัยกัน เป็นดังนี้

ตารางที่ ๓.๕ ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ME และ M PE และ P EE และ E CE และ C BE และ B

โรงเรียน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์				
	ME และ M	PE และ P	EE และ E	CE และ C	BE และ B
สตรีวิทยา	๐.๗๓๖๑	๐.๖๙๗๑	๐.๘๒๔๕	๐.๗๙๙๑	๐.๖๘๘๖
สตรีวิทยา ๒	๐.๘๑๙๕	๐.๗๗๕๑	๐.๗๗๘๓	๐.๘๑๖๔	๐.๗๖๙๙
ทวีธาภิเศก	๐.๕๑๑๖	๐.๕๙๑๕	๐.๗๗๖๘	๐.๖๗๕๖	๐.๕๑๕๖
สามเสนวิทยาลัย	๐.๗๒๗๘	๐.๕๙๘๕	๐.๗๗๕๙	๐.๗๐๐๒	๐.๕๔๗๗

สรุปได้ว่าคะแนนสอบคัดเลือกแต่ละรายวิชา ( ME PE EE CE BE ) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับคะแนนแต่ละหมวดวิชา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สมนัยกัน ( M P E C B ) ในระดับที่แตกต่างกันในแต่ละโรงเรียน ส่วนผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระแต่ละคู่ที่สมนัยกัน แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๕

ตารางที่ ๓-๔ ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นระหว่างตัวแปรตาม ( ME PE EE CE BE ) กับตัวแปรอิสระ ( M P E C B ) แต่ละคู่ที่สมนัยกัน

โรงเรียน	สมการถดถอย	R <sup>2</sup>	F	S.E.
สตรีวิทยา	ME = 0.5499 M + 6.67	0.5418	115.87**	7.59
	PE = 0.9049 P - 22.47	0.4860	92.65**	9.00
	EE = 1.0158 E - 16.42	0.6798	208.01**	6.40
	CE = 1.1684 C - 24.85	0.6385	173.09**	7.80
	BE = 0.8308 B - 10.41	0.4067	67.17**	6.30
สตรีวิทยา ๒	ME = 0.7835 M - 11.20	0.6716	188.17**	7.73
	PE = 0.9934 P - 26.60	0.6008	138.45**	9.70
	EE = 0.8943 E - 5.62	0.6058	141.38**	8.40
	CE = 1.3075 C - 29.21	0.6665	183.85**	8.50
	BE = 0.9689 B - 20.62	0.6581	177.10**	6.30
ทริธาภิเศก	ME = 0.4552 M + 4.07	0.2617	41.48**	8.47
	PE = 0.8659 P - 32.39	0.2416	32.28**	11.30
	EE = 1.0286 E - 28.51	0.6034	178.03**	7.20
	CE = 1.0171 C - 11.45	0.4564	98.22**	8.10
	BE = 0.6787 B - 3.37	0.2658	42.36**	7.50
สามเสนวิทยาลัย	ME = 1.0360 M - 14.05	0.5296	51.80**	7.62
	PE = 0.9427 P - 17.47	0.3582	25.67**	9.10
	EE = 1.2330 E - 22.72	0.6020	69.58**	7.40
	CE = 1.1004 C - 2.95	0.4963	44.25**	8.30
	BE = 0.6980 B - 9.89	0.2998	19.71**	6.80

\*\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของตัวแบบถดถอย ในตารางที่ ๓.๕ ได้ผลตรงกันคือ ปฏิเสธสมมติฐาน นั่นคือยอมรับว่า คะแนนแต่ละหมวดวิชา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เคมี ชีววิทยา ) มีความสำคัญพอที่จะนำไปพยากรณ์คะแนนสอบคัดเลือกแต่ละรายวิชาที่สมนัยกัน โดยมีคุณภาพแตกต่างกัน และจะเห็นว่าเฉพาะคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ สามารถอธิบายค่าคะแนนสอบคัดเลือกรายวิชาภาษาอังกฤษ กข. ได้ดีสำหรับทุกโรงเรียน

การคำนวณค่าผลบวกของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE) กระทำโดยพยากรณ์คะแนนสอบคัดเลือกแต่ละรายวิชา นำค่าประมาณที่ได้มารวมกันเป็นค่าประมาณคะแนนสอบคัดเลือก ( $\hat{T} = \hat{ME} + \hat{PE} + \hat{EE} + \hat{CE} + \hat{BE}$ ) และค่าความคลาดเคลื่อนคือ  $T - \hat{T}$  เมื่อ  $\hat{T}$  คือค่าประมาณคะแนนสอบคัดเลือก ผลบวกของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ของการพยากรณ์คะแนนสอบคัดเลือกด้วยสมการถดถอยในตารางที่ ๓.๕ เป็นดังนี้

ตารางที่ ๓.๑๐ ผลบวกความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ของการพยากรณ์คะแนนสอบคัดเลือก ด้วยสมการถดถอยในตารางที่ ๓.๕

โรงเรียน	ผลบวกความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE)
สตรีวิทยา	๖๖,๑๗๐,๔๕
สตรีวิทยา ๒	๕๓,๑๗๕.๒๕
ทวีธาภิเศก	๑๐๔,๘๐๘.๖๒
สามเสนวิทยาลัย	๓๕,๑๑๒.๔๗

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๓.๑.๔ ผลการเปรียบเทียบตัวแบบการถดถอย ที่พิจารณาตัวแปรอิสระแบบต่างๆ (ในหัวข้อ ๓.๑.๑ ๓.๑.๒ และ ๓.๑.๓ ) โดยการเปรียบเทียบค่า  $R^2$  และ SSE ของตัวแบบถดถอยต่างๆ จากตารางที่ ๓.๕ ๓.๗ และ ๓.๑๐ เป็นดังนี้

ตารางที่ ๓.๑๑ การเปรียบเทียบค่า  $R^2$  และ SSE ของสมการการถดถอยต่างๆ

โรงเรียน	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ )			ผลบวกความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE)		
	ตารางที่ ๓.๕	๓.๗	๓.๑๐	๓.๕	๓.๗	๓.๑๐
สตรีวิทยา	๐.๗๑๔๖	๐.๗๑๔๒	หาค่าไม่ได้	๕๗,๑๕๖.๓	๕๔,๑๕๓.๓	๖๖,๑๗๐.๖
สตรีวิทยา ๒	๐.๘๕๒๓	๐.๘๒๖๖	"	๔๖,๙๖๐.๘	๕๕,๑๓๒.๔	๕๓,๑๗๕.๓
ทวีธาภิเศก	๐.๕๒๐๗	๐.๕๑๓๐	"	๑๐๕,๓๖๗.๑	๑๐๖,๐๕๓.๑	๑๐๕,๘๐๘.๖
สามเสนวิทยาลัย	๐.๖๑๓๖	๐.๕๘๒๕	"	๓๔,๒๓๓.๘	๓๗,๐๐๘.๑	๓๕,๑๑๒.๕

สรุปได้ว่าการพิจารณาตัวแบบการถดถอยใดๆ ให้ผลไม่แตกต่างกันมากนักทั้งนี้เนื่องจาก ค่า  $R^2$  มีความแตกต่างกันไม่ถึงร้อยละ ๔ และ ค่าผลบวกความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (SSE) ของสมการถดถอยต่างๆของแต่ละโรงเรียน มีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ ๑๖๘๖ จนถึง ๕๐๐๐ ดังนั้นการจะนำสมการถดถอยระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก กับคะแนนแต่ละหมวดวิชา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเภทใดไปใช้พยากรณ์ จึงขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้พยากรณ์ว่าจะหาข้อมูลประเภทใดมาได้

๓.๒ การศึกษาตัวแบบทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทั้งอันดับการเลือก

ข้อมูล และ แผนภาพแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครสอบรวมทั้งอันดับการเลือก แต่ละคณะหรือ  
 ภาควิชา แต่ละปีการศึกษา แสดงไว้ในภาคผนวก ข ตารางที่ ข๑ และแผนภาพที่ ๑ - ๑๔ ตาม  
 ลำดับ จากการพิจารณาแผนภาพที่ ๑ - ๑๔ สามารถจำแนกคณะหรือภาควิชาออกเป็น ๒ กลุ่มคือ

กลุ่มที่ ๑ คณะหรือภาควิชาที่กราฟมีแนวโน้มเชิงเส้น ได้แก่

มหาวิทยาลัย	คณะหรือภาควิชา (อักษรย่อ)					
จุฬาลงกรณ์	จพ.๒	จพ.๔	จพ.๖			
ขอนแก่น	ข.๑	ข.๒	ข.๓	ข.๔	ข.๕	
มหิดล	ม.๑	ม.๔	ม.๖	ม.๘	ม.๑๐	ม.๑๑
เชียงใหม่	ชม.๑	ชม.๒	ชม.๕	ชม.๖	ชม.๗	ชม.๘
	ชม.๑๐					
เกษตรศาสตร์	ก.๑	ก.๓ข	ก.๓ญ	ก.๔	ก.๖ข	ก.๖ญ
	ก.๗	ก.๑๒ข	ก.๑๔	ก.๒๘ข	ก.๒๘ญ	
สงขลานครินทร์	สน.๓	สน.๔				
ศิลปากร	ศ.๗					
ศรีนครินทรวิโรฒ	มศ.๔					

กลุ่มที่ ๒ คณะหรือภาควิชาที่กราฟไม่มีแนวโน้ม ได้แก่

มหาวิทยาลัย	คณะหรือภาควิชา (อักษรย่อ)					
จุฬาลงกรณ์	จพ.๑	จพ.๓	จพ.๕	จพ.คป	จพ.๗ข	จพ.๗ญ
มหิดล	ม.๒	ม.๓	ม.๕	ม.๗	ม.๘	
เชียงใหม่	ชม.๘					
เกษตรศาสตร์	ก.๒	ก.๑๒ ญ	ก.๑๔			
สงขลานครินทร์	สน.๑	สน.๒				
ศรีนครินทรวิโรฒ	มศ.๒					

๓.๒.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละคณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๑ โดยพิจารณาตัวแบบ  
แนวโน้มทั้ง ๒ ชนิดคือ

๑. ตัวแบบเส้นตรง :  $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon$

๒. ตัวแบบพาราโบลา :  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \epsilon$

ให้ Y คือจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก เป็นตัวแปรตาม  
X คือเวลา (ปีการศึกษาที่ปรับค่าตามรายละเอียดหน้า ๑๕) เป็นตัว  
แปรอิสระ

$\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1, \beta_2$  คือพารามิเตอร์ของตัวแบบ  
 $\epsilon$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม

ผลการประมาณค่า  $\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1, \beta_2$  และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สัมประสิทธิ์  
การตัดสินใจ ( $R^2$ ) F ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (s.e.) รวมทั้งค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{Y}$ ) ส่วนเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน ( $S_y$ ) ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๑๒ ซึ่งสรุปผลได้  
ดังนี้

๓.๒.๑.๑ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และ X ของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา  
ในกลุ่มที่ ๑ ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๗๓ - ๐.๘๔ มีเพียง ๒ คณะหรือประเภทวิชาคือ จพ.๒ จพ.๖  
ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น ๐.๖๔ และ ๐.๔๔ เท่านั้น นั่นคือ จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก  
ของคณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๑ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับเวลา จึงน่าจะใช้เวลาเป็นตัวแปรอิสระ  
ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก (Y) ได้

๓.๒.๑.๒ การทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง  $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon$   
โดยการทดสอบสมมติฐาน  $H_0 : \alpha_1 = 0$  ของตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง ของคณะหรือประเภทวิชา  
ในกลุ่มที่ ๑ ปรากฏว่า ปฏิเสธสมมติฐานเกือบทุกคณะ ยกเว้นเพียง คณะ ก.๗ เท่านั้นที่ยอมรับสมมติฐาน  
ดังนั้นจะได้พิจารณาข้อมูลของคณะ ก.๗ ด้วยวิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ต่อไป

๓.๒.๑.๓ พิจารณาตัวแบบพาราโบลา  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \epsilon$  สำหรับข้อมูลของคณะหรือ



ตารางที่ ๓.๑๒ ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทวิชากลุ่มที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทวิชา	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>
จุฬาลงกรณ์	Y = 1555.83 + 29.49 X	0.64	0.4131	7.04*	256.9	1555.8	330.9
	Y = 1674.30 + 29.49 X - 2.49 X <sup>2</sup>		0.5227	4.93*	252.7		
จพ.๔	Y = 539.00 + 23.14 X	0.79	0.6257	20.06**	155.8	539.0	244.7
	Y = 615.23 + 23.14 X - 1.17 X <sup>2</sup>		0.7080	13.33**	143.8		
จพ.๖	Y = 3231.03 + 87.89 X	0.59	0.3515	7.04*	554.3	3231.9	663.1
	Y = 3130.08 + 87.89 X + 5.46 X <sup>2</sup>		0.3712	3.54	568.0		
ขอนแก่น							
ข.๑	Y = 2462.07 + 352.54 X	0.96	0.9210	151.5**	479.3	2462.1	1642.9
	Y = 2160.25 + 352.54 X + 16.17 X <sup>2</sup>		0.9495	112.8**	398.8		
ข.๒	Y = 1362.31 + 120.16 X	0.88	0.7752	37.9**	263.2	1362.3	531.5
	Y = 1500.81 + 120.16 X - 9.9 X <sup>2</sup>		0.8329	24.9**	237.9		
ข.๓	Y = 2345.82 + 381.39 X	0.98	0.9619	227.4**	265.2	2345.8	1289.7
	Y = 2294.39 + 381.39 X + 5.1 X <sup>2</sup>		0.9633	104.9**	276.2		

ตารางที่ ๓.๑๒ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ที่ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทรชากลุ่มที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทรวิชา	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>																																																		
ขอนแก่น	Y = 1193.00 + 172.22 X	0.85	0.7200	18.0 <sup>**</sup>	314.5	1193.0	555.8																																																		
	Y = 1161.77 + 172.22 X + 4.69 X <sup>2</sup>			7.8 <sup>*</sup>				338.0	ม.๕	Y = 1552.13 + 69.49 X	0.89	0.7934	23.1 <sup>**</sup>	187.6	1552.1	382.2	Y = 1512.16 + 69.49 X + 1.90 X <sup>2</sup>	10.2 <sup>*</sup>	200.7	มหิดล	Y = 308.33 + 27.07 X	0.85	0.7296	35.08 <sup>**</sup>	76.5	308.33	141.7	Y = 290.34 + 27.07 X + 0.96 X <sup>2</sup>	17.37 <sup>**</sup>	77.6	ม.๔	Y = 1456.47 + 226.76 X	0.94	0.8744	90.5 <sup>**</sup>	398.8	1456.5	1084.5	Y = 1127.23 + 226.76 X + 17.64 X <sup>2</sup>	119.95 <sup>**</sup>	255.7	ม.๖	Y = 2873.71 + 137.64 X	0.77	0.5965	7.39 <sup>*</sup>	267.9	2873.7	385.0	Y = 2825.05 + 137.64 X + 12.17 X <sup>2</sup>	3.13	294.3	ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>
ม.๕	Y = 1552.13 + 69.49 X	0.89	0.7934	23.1 <sup>**</sup>	187.6	1552.1	382.2																																																		
	Y = 1512.16 + 69.49 X + 1.90 X <sup>2</sup>			10.2 <sup>*</sup>				200.7	มหิดล	Y = 308.33 + 27.07 X	0.85	0.7296	35.08 <sup>**</sup>	76.5	308.33	141.7	Y = 290.34 + 27.07 X + 0.96 X <sup>2</sup>	17.37 <sup>**</sup>	77.6	ม.๔	Y = 1456.47 + 226.76 X	0.94	0.8744	90.5 <sup>**</sup>	398.8	1456.5	1084.5	Y = 1127.23 + 226.76 X + 17.64 X <sup>2</sup>	119.95 <sup>**</sup>	255.7	ม.๖	Y = 2873.71 + 137.64 X	0.77	0.5965	7.39 <sup>*</sup>	267.9	2873.7	385.0	Y = 2825.05 + 137.64 X + 12.17 X <sup>2</sup>	3.13	294.3	ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>	78.7	336.0	125.2	Y = 267.20 + 25.30 X + 2.41 X <sup>2</sup>	8.04 <sup>*</sup>	75.4					
มหิดล	Y = 308.33 + 27.07 X	0.85	0.7296	35.08 <sup>**</sup>	76.5	308.33	141.7																																																		
	Y = 290.34 + 27.07 X + 0.96 X <sup>2</sup>			17.37 <sup>**</sup>				77.6	ม.๔	Y = 1456.47 + 226.76 X	0.94	0.8744	90.5 <sup>**</sup>	398.8	1456.5	1084.5	Y = 1127.23 + 226.76 X + 17.64 X <sup>2</sup>	119.95 <sup>**</sup>	255.7	ม.๖	Y = 2873.71 + 137.64 X	0.77	0.5965	7.39 <sup>*</sup>	267.9	2873.7	385.0	Y = 2825.05 + 137.64 X + 12.17 X <sup>2</sup>	3.13	294.3	ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>	78.7	336.0	125.2	Y = 267.20 + 25.30 X + 2.41 X <sup>2</sup>	8.04 <sup>*</sup>	75.4																
ม.๔	Y = 1456.47 + 226.76 X	0.94	0.8744	90.5 <sup>**</sup>	398.8	1456.5	1084.5																																																		
	Y = 1127.23 + 226.76 X + 17.64 X <sup>2</sup>			119.95 <sup>**</sup>				255.7	ม.๖	Y = 2873.71 + 137.64 X	0.77	0.5965	7.39 <sup>*</sup>	267.9	2873.7	385.0	Y = 2825.05 + 137.64 X + 12.17 X <sup>2</sup>	3.13	294.3	ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>	78.7	336.0	125.2	Y = 267.20 + 25.30 X + 2.41 X <sup>2</sup>	8.04 <sup>*</sup>	75.4																											
ม.๖	Y = 2873.71 + 137.64 X	0.77	0.5965	7.39 <sup>*</sup>	267.9	2873.7	385.0																																																		
	Y = 2825.05 + 137.64 X + 12.17 X <sup>2</sup>			3.13				294.3	ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>	78.7	336.0	125.2	Y = 267.20 + 25.30 X + 2.41 X <sup>2</sup>	8.04 <sup>*</sup>	75.4																																						
ม.๔	Y = 309.19 + 24.13 X	0.81	0.6543	13.25 <sup>**</sup>	78.7	336.0	125.2																																																		
	Y = 267.20 + 25.30 X + 2.41 X <sup>2</sup>			8.04 <sup>*</sup>				75.4																																																	

ตารางที่ ๓.๑๒ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทวิชากลุ่มที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทวิชา	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>
มหิดล	ม.๑๐ Y = 768.45 + 75.84 X	0.86	0.7436	26.1**	240.6	827.8	450.8
	Y = 597.05 + 79.07 X + 2.76 X <sup>2</sup>		0.8259	19.0**	210.3		
ม.๑๑	Y = 1511.37 + 132.35 X	0.97	0.9451	172.0**	241.4	1776.1	981.8
	Y = 1485.49 + 129.98 X + 0.59 X <sup>2</sup>		0.9457	78.5**	252.7		
เชียงใหม่	ชม.๑ Y = 2889.07 + 211.98 X	0.96	0.9187	146.8**	292.8	2889.1	989.1
	Y = 3030.12 + 211.98 X - 7.56 X <sup>2</sup>		0.9359	87.5**	270.6		
ชม.๒	Y = 674.93 + 83.36 X	0.96	0.9239	157.9**	110.9	674.9	387.8
	Y = 624.02 + 83.36 X + 2.73 X <sup>2</sup>		0.9385	91.6**	103.9		
ชม.๕	Y = 1028.00 + 131.72 X	0.91	0.8354	66.0**	271.3	1028.0	644.5
	Y = 1097.83 + 131.72 X - 3.74 X <sup>2</sup>		0.8454	32.8**	273.7		
ชม.๖	Y = 2266.80 + 184.47 X	0.90	0.8162	57.7**	406.2	2266.8	913.1
	Y = 2958.93 + 66.88 X - 1.81 X <sup>2</sup>		0.8349	30.3**	400.9		

ตารางที่ ๓.๑๒ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทยุทธศาสตร์ที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทยุทธศาสตร์	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>
เชียงใหม่	Y = 1593.53 + 231.24 X	0.94	0.8842	99.2**	388.4	1593.5	1099.8
	Y = 1554.20 + 231.24 X + 2.11 X <sup>2</sup>			46.3**			
ชม.๔	Y = 2228.60 + 218.36 X	0.97	0.9503	248.7**	231.7	2228.6	1001.7
	Y = 2318.42 + 218.36 X - 4.81 X <sup>2</sup>			133.9**			
ชม.๑๐	Y = 1539.21 + 77.04 X	0.92	0.8535	69.9**	278.0	1539.0	679.7
	Y = 1733.51 + 77.04 X - 2.99 X <sup>2</sup>			62.6**			
เกษตรศาสตร์	Y =	0.97	0.9411	175.6**	319.6	4609.4	1260.2
	Y = 4550.38 + 255.70 X			81.80**			
ก.๑	Y = 4492.99 + 256.23 X + 2.71 X <sup>2</sup>	0.78	0.6150	9.6*	150.2	629.8	224.1
	Y = 629.75 + 35.87 X			11.7*			
ก.๓ ข	Y = 519.88 + 35.87 X + 5.23 X <sup>2</sup>	0.73	0.5276	6.7*	162.5	456.5	218.9
	Y = 456.50 + 32.45 X			7.5*			
ก.๓ ญ	Y = 345.63 + 32.45 X + 5.28 X <sup>2</sup>	0.88	0.7714	37.1**	305.5	1047.1	611.7
	Y = 1021.14 + 112.38 X			67.2**			
ก.๔	Y = 718.35 + 115.21 X + 14.28 X <sup>2</sup>	0.9308	0.9308	176.3	176.3		
	Y =						

ตารางที่ ๓.๑๒ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทวิชากลุ่มที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทวิชา	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>	
เกษตรศาสตร์	ก.๖ ข	Y = 544.47 + 61.65 X	0.92	0.8549	64.8**	126.8	558.7	318.8
		Y = 561.73 + 61.49 X - 0.81 X <sup>2</sup>		0.8568	29.9**	132.1		
ก.๖ ญ		Y = 1021.77 + 93.34 X	0.87	0.7627	35.4**	271.2	1044.2	532.9
		Y = 1168.05 + 95.97 X - 6.90 X <sup>2</sup>		0.8116	21.5**	253.3		
ก.๗		Y = 912.57 + 64.07 X	0.74	0.5488	6.1	137.5	912.6	186.8
		Y = 888.38 + 64.07 X + 6.05 X <sup>2</sup>		0.5634	2.6	151.2		
ก.๑๒ ข		Y = 871.63 + 42.30 X	0.75	0.5552	7.5*	200.4	817.6	278.1
		Y = 854.47 + 42.30 X + 0.82 X <sup>2</sup>		0.5585	3.2	218.7		
ก.๑๘		Y = 1139.69 + 69.81 X	0.89	0.7831	28.9**	283.8	1084.2	574.5
		Y = 1073.19 + 75.58 X + 1.46 X <sup>2</sup>		0.7980	13.8**	292.8		
ก.๒๘ ข		Y = 520.81 + 65.81 X	0.91	0.8338	55.2**	146.7	536.0	344.6
		Y = 397.00 + 66.97 X + 5.84 X <sup>2</sup>		0.9177	55.8**	108.3		
ก.๒๘ ญ		Y = 182.98 + 17.74 X	0.88	0.7816	39.4**	46.8	187.0	95.95
		Y = 149.42 + 18.06 X + 1.58 X <sup>2</sup>		0.8612	31.0**	39.1		

ตารางที่ ๓.๑๒ (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้ม ของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ในคณะหรือประเภทวิชากลุ่มที่ ๑

มหาวิทยาลัย คณะ หรือประเภทวิชา	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>
สงขลานครินทร์	สน.๓ Y = 1642.75 + 184.08 X	0.98	0.9549	127.1**	211.6	1624.8	922.9
	Y = 1671.38 + 184.08 X - 2.22 X <sup>2</sup>		0.9572	55.8**	226.0		
สน.๕	Y = 1091.14 + 102.13 X	0.90	0.8097	51.1**	431.1	1091.1	949.5
	Y = 791.68 + 102.13 X + 4.61 X <sup>2</sup>		0.8941	46.4**	335.9		
ศิลปากร	ศ.๗ Y = 1520.6 + 96.08 X	0.77	0.5850	11.3**	519.8	1520.6	760.7
	Y = 1372.98 + 96.08 X + 4.47 X <sup>2</sup>		0.6175	5.7*	533.5		
ศรีนครินทรวิโรฒ	มศ.๔ Y = 1745.87 + 163.78 X	0.80	0.6341	22.53**	577.4	1745.9	919.8
	Y = 2065.19 + 163.78 X - 17.11 X <sup>2</sup>		0.7360	16.73**	510.5		

\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๕

\*\* ปฏิเสธสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

ประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๑ (ยกเว้นคณะ ก.๗) พิจารณาตารางที่ ๓.๑๓ ซึ่งแสดงค่า  $F$  จำนวน ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน  $H_0 : \beta_2 = 0$  สรุปได้ว่า มีเพียง ๔ คณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๑ คือ ข.๑ ม.๔ ขม.๑๐ ก.๔ และ ก.๒๔ ซ ที่ผลการทดสอบเป็นปฏิเสธสมมติฐานดังกล่าว ดังนั้นจึงเป็นการยืนยันว่าคณะหรือประเภทวิชาที่เหลือในกลุ่มที่ ๑ มีตัวแบบแนวใหม่ที่เหมาะสมเป็นตัวแบบเส้นตรง

ตารางที่ ๓.๑๓ ค่า  $F$  จำนวน ที่ใช้ในการทดสอบตัวแบบแนวใหม่พาราโบล่า

คณะหรือประเภทวิชา	$F$ จำนวน	คณะหรือประเภทวิชา	$F$ จำนวน
จพ.๒	๒.๐๗	ขม.๑	๓.๒๒
จพ.๔	๓.๑๐	ขม.๒	๒.๘๔
จพ.๖	๐.๓๘	ขม.๔	๐.๗๗
ข.๑	๖.๗๘*	ขม.๖	๑.๓๔
ข.๒	๓.๔๖	ขม.๗	๐.๑๑
ข.๓	๐.๓๐	ขม.๘	๑.๕๐
ข.๔	๐.๐๖	ขม.๑๐	๘.๕๖*
ข.๕	๐.๒๔	ก.๑	๐.๒๓
ม.๑	๐.๒๔	ก.๓ ช	๔.๔๔
ม.๔	๑๕.๖๓**	ก.๓ ญ	๕.๕๖
ม.๖	๐.๑๔	ก.๔	๒๓.๐๑**
ม.๘	๑.๖๓	ก.๖ ช	๐.๑๓
ม.๑๐	๓.๗๘	ก.๖ ญ	๒.๖๐
ม.๑๑	๐.๑๒	ก.๗	๐.๑๓
สน.๓	๐.๒๖	ก.๑๒ ช	๐.๐๔
สน.๕	๑.๑๔	ก.๑๔	๐.๕๒
ศ.๗	๐.๕๔	ก.๒๔ ช	๑๐.๒๑**
มศ.๔	๔.๖๓	ก.๒๘	๕.๗๓

\* ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๕

\*\* ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

ส่วนการพิจารณาว่าตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง หรือ ตัวแบบแนวโน้มพาราโบลา เหมาะสมกับ ข้อมูลของคณะหรือประเภทวิชา ข.๑ ม.๔ ขม.๑๐ ก.๔ และ ก.๒๔ช ต้องพิจารณาการเพิ่มของ  $R^2$  และการลดลงของ s.e. (ตารางที่ ๓-๑๒.) เป็นดังนี้

คณะหรือประเภทวิชา	ร้อยละของ $R^2$ ที่เพิ่มขึ้น
ข.๑	๒.๘๕
ม.๔	๗.๘๐
ขม.๑๐	๖.๕๗
ก.๔	๑๕.๕๔
ก.๒๔ ช	๗.๕๖



เนื่องจากค่า s.e. ของตัวแบบแนวโน้มพาราโบลาของคณะ ข.๑ ม.๔ ขม.๑๐ ก.๔ และ ก.๒๔ ช ลดลงเมื่อเทียบกับ s.e. ของตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง แต่คณะที่มีค่า  $R^2$  เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ ๑๐ มีเพียงคณะเดียวคือ ก.๔ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ทุกคณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๑ มีสมการแนวโน้มของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ที่เหมาะสมกับข้อมูลในอดีตเป็น สมการเส้นตรง ยกเว้นอยู่ ๒ คณะ คือ คณะ ก.๔ ที่มีสมการแนวโน้มที่เหมาะสมเป็นสมการพาราโบลา และ คณะ ก.๗ ที่ควรใช้วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



๓.๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละคณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๒ เนื่องจากการ  
พิจารณากำหนดตัวแบบแนวโน้มด้วยวิธีการสังเกตจากแผนภาพแนวโน้ม ให้ผลไม่แน่นอน จึงทำการ  
วิเคราะห์ข้อมูล โดยการพิจารณาตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง  $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon$

- ให้ Y คือจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก เป็นตัวแปรตาม
- X คือเวลา ( ปีการศึกษาที่ปรับค่าตามรายละเอียดหน้า ๑๔ ) เป็นตัวแปรอิสระ
- $\alpha_0, \alpha_1$  คือพารามิเตอร์ของตัวแบบ
- $\epsilon$  คือค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม

พิจารณาตารางที่ ๓.๑๔ ซึ่งแสดงค่าประมาณของพารามิเตอร์  $\alpha_0, \alpha_1$  ของตัวแบบ สมประ  
สิทธิ์สหสัมพันธ์ สมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) F ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (s.e.) รวมทั้งค่าเฉลี่ย  
เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก (Y) สรุปผลการวิเคราะห์  
ได้ดังนี้

๓.๒.๒.๑ สมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และ X ของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา  
ในกลุ่มที่ ๒ มีค่าต่ำกว่า ๐.๕๖ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นน้อย

๓.๒.๒.๒ การทดสอบความมีนัยสำคัญเชิงสถิติของตัวแบบเส้นตรง  $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon$   
โดยการทดสอบสมมุติฐาน  $H_0 : \alpha_1 = 0$  ของตัวแบบแนวโน้มเส้นตรงของคณะหรือประเภทวิชาใน  
กลุ่มที่ ๒ ปรากฏว่า ยอมรับสมมุติฐานว่า  $\alpha_1 = 0$  นั่นคือเวลา (X)มีส่วนในการอธิบายค่าจำนวนผู้  
สมัครรวมทุกอันดับการเลือกน้อยเกินไป ดังนั้นจึงพิจารณาแผนภาพแนวโน้มของคณะหรือประเภทวิชาใน  
กลุ่มที่ ๒ และ คณะ ก.๗ อีกครั้งหนึ่ง จะเห็นว่าถ้าตัดข้อมูลช่วงต้นๆของคณะ ขม.๔ และ สน.๑ ออก  
ไปดังนี้คือ คณะ ขม.๔ ตัดข้อมูลปีการศึกษา ๒๕๑๐ - ๒๕๑๔ ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๑๕ - ๒๕๒๔  
คณะ สน.๑ ตัดข้อมูลปีการศึกษา ๒๕๑๑ - ๒๕๑๖ ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๑๗ - ๒๕๒๔ ข้อมูลที่  
เหลืออยู่อาจมีแนวโน้มได้ และผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

คณะ	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	$R^2$	F	s.e.
สน.๑	$Y = 873.12 + 60.71 X$	0.8260	0.6822	12.88*	219.24
ขม.๔	$Y = 2218.67 + 136.54 X$	0.8864	0.7858	14.67**	298.22

ตารางที่ ๓.๑๔ ผลการวิเคราะห์ตัวแบบแนวโน้มของจำนวนผู้สมัครสอบรวมทุกอันดับ

การเลือกของคณะหรือสาขาวิชาในกลุ่มที่ ๒

คณะ	สมการแนวโน้ม	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	F	s.e.	$\bar{Y}$	S <sub>y</sub>
จพ.๑	$Y = 1982.67 - 5.44 X$	-0.1145	0.0131	0.17	218.8	1982.7	212.3
จพ.๓	$Y = 3249.16 - 20.80 X$	-0.3210	0.1029	1.15	464.3	3249.2	467.4
จพ.๕	$Y = 536.55 + 8.52 X$	0.2414	0.0583	0.56	119.7	536.5	117.1
จพ.คป	$Y = 487.73 + 5.31 X$	0.3350	0.1124	1.65	69.3	487.7	70.9
จพ.๗ ข	$Y = 700.50 + 8.86 X$	0.2690	0.0725	0.94	275.9	700.5	275.3
จพ.๗ ญ	$Y = 1171.14 + 19.64 X$	0.5140	0.2645	4.32	285.2	1171.1	319.5
ม.๒	$Y = 1120.77 + 73.59 X$	0.5518	0.3045	3.94	600.9	1160.9	683.6
ม.๓	$Y = 783.43 + 9.38 X$	0.3000	0.0901	0.89	161.1	788.6	160.2
ม.๕	$Y = 1598.00 + 46.18 X$	0.5600	0.3100	2.25	163.0	1598.0	179.2
ม.๗	$Y = 2586.30 + 49.78 X$	0.4400	0.1894	2.10	556.3	2613.5	586.0
ขม.๕	$Y = 2048.07 + 94.82 X$	0.5609	0.3112	4.56	664.3	2048.1	681.8
ก.๒	$Y = 466.34 + 41.28 X$	0.5146	0.2648	2.50	231.9	498.4	253.0
ก.๑๒ ญ	$Y = 377.63 + 16.63 X$	0.5385	0.2900	2.45	137.7	377.6	151.3
ก.๑๔	F - level insufficient for compute						
สน.๑	$Y = 845.08 + 52.81 X$	0.4700	0.2175	3.06	407.5	845.1	441.0
สน.๒	$Y = 1531.38 + 40.59 X$	0.5700	0.3211	2.84	312.3	1531.4	350.9
มศ.๒	$Y = 1019.87 + 17.93 X$	0.1500	0.0219	0.29	555.7	1019.9	541.5

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ของคณะหรือประ  
เภทวิชาในกลุ่มที่ ๒ ยกเว้นคณะ สน.๑ และ ขม.๘ ควรใช้วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่

๓.๒.๒.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก โดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่  
เฉพาะคณะหรือประเภทวิชาที่ไม่มีแนวโน้ม ในการวิเคราะห์หาว่าควรกำหนดจำนวนพจน์( $n$ )ของการ  
เฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นเท่าใด จึงจะทำให้ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $E^2$ ) มีค่าต่ำที่สุด  
ได้แสดงผลการคำนวณค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครทุกอันดับ  
การเลือกด้วยการเฉลี่ยเคลื่อนที่ เมื่อกำหนดจำนวนพจน์ ( $n$ )ของการเฉลี่ยเป็นค่าต่างๆกัน ในตาราง  
ที่ ๓.๑๕ และสามารถสรุปได้ว่า จำนวนพจน์ที่เหมาะสมของแต่ละคณะหรือประเภทวิชาเป็นดังต่อไปนี้

คณะหรือประเภทวิชา	จำนวนพจน์
จพ.๑	๑๓
จพ.๓	๑๐
จพ.๕	๓
จพ.คป	๘
จพ.๗ ข	๑๒
จพ.๗ ญ	๑๑
สน.๒	๖
ม.๒	๖
ม.๓	๖
ม.๕	๖
ม.๗	๕
ม.๘	๓
ก.๒	๓
ก.๗	๔
ก.๑๒ ญ	๗
ก.๑๔	๗
มศ.๒	๑๒

ตารางที่ ๓.๑๕ ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $E^2$ ) เมื่อ  $n$  มีค่าต่าง ๆ กัน

ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือกแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

จำนวนพจน์	จพ.๑	จพ.๓	จพ.๕	จพ.๗	จพ.๙	จพ.๑๑	จพ.๑๓
๒	๖๔,๔๙๐	๒๘๗,๑๕๓	๑๘,๘๔๘	๗,๓๘๒	๘๗,๑๗๘	๘๘,๑๘๘	๔๔๓,๓๒๑
๓	๖๐,๐๗๔	๒๖๐,๕๑๔	๑๘,๐๘๑	๖,๘๖๙	๑๑๑,๘๖๑	๑๐๐,๗๕๓	๔๐๐,๐๗๔
๔	๕๗,๑๗๔	๒๖๔,๙๘๔	๑๘,๒๑๘	๖,๘๐๒	๑๓๐,๙๓๘	๑๒๑,๕๘๘	๔๗๕,๙๗๘
๕	๕๓,๒๗๐	๒๗๗,๓๔๙	๑๘,๓๖๓	๖,๗๓๕	๑๕๐,๕๓๕	๑๓๙,๖๗๑	๕๔๗,๓๑๗
๖	๕๐,๕๒๔	๒๘๕,๖๖๕	๑๘,๕๑๕	๖,๖๖๘	๑๗๑,๖๖๘	๑๖๑,๑๓๑	๖๒๙,๗๐๕
๗	๔๘,๘๕๘	๒๙๐,๐๖๘	๑๘,๖๖๖	๖,๖๐๐	๑๙๑,๘๖๖	๑๗๑,๕๒๖	๗๐๕,๖๐๖
๘	๔๕,๕๗๙	๒๙๑,๐๖๑	๑๘,๘๑๗	๖,๖๘๘	๒๑๑,๗๘๘	๑๗๑,๗๐๕	๗๑๑,๒๙๑
๙	๔๖,๘๕๑	๓๑๕,๕๖๘	๑๘,๙๖๖	๖,๖๕๘	๒๓๑,๘๗๘	๑๗๑,๒๓๕	๘๑๙,๙๘๘
๑๐	๖๐,๑๓๗	๓๑๗,๕๑๙	๑๙,๑๑๗	๖,๕๗๓	๒๕๑,๒๑๓	๑๗๑,๖๕๙	๘๑๒,๖๒๒
๑๑	๖๔,๓๓๕	๓๒๗,๘๓๕	๑๙,๒๗๑	๖,๕๑๑	๒๗๑,๓๓๓	๑๗๑,๗๗๙	๘๑๗,๓๑๒
๑๒	๕๕,๑๑๒			๖,๐๙๕	๒๙๑,๕๒๑	๑๗๑,๐๑๕	๙๖๖,๒๕๕
๑๓	๓๐,๙๓๕				๖๕,๐๒๕	๑๑,๔๕๙	๒๒๕,๘๒๙
๑๔	๕๒,๒๕๘						๓๖๓,๗๒๙

จำนวนพจน์	สน.๒	ม.๒	ม.๓	ม.๕	ม.๗	ม.๙	ก.๒
๒	๑๗๒,๑๗๕	๕๘๖,๐๕๙	๓๘,๒๙๐	๔๕,๔๓๙	๑๘๙,๓๓๘	๓๑,๕๒๒	๕๘,๘๕๒
๓	๒๑๕,๑๕๐	๙๘๖,๒๐๑	๕๘,๙๕๒	๔๘,๐๑๗	๑๘๙,๗๘๓	๒๕,๒๕๗	๓๓,๘๕๐
๔	๑๖๙,๖๖๑	๕๕๘,๓๔๑	๕๕,๓๘๖	๔๗,๒๑๖	๑๐๑,๑๕๓	๓๕,๕๓๗	๕๗,๘๐๙
๕	๗,๙๕๔	๙๒๗,๖๑๖	๕๙,๘๑๗	๗๕,๕๒๙	๘๓,๖๘๙	๔๓,๕๓๘	๕๗,๓๕๑
๖	๕,๕๖๓	๕,๘๐๖	๑๑,๕๙๙	๕	๒,๕๐๕,๐๐๐	๕๕,๐๕๖	๖๖,๘๙๖
๗	๓๕,๘๙๕						

ตารางที่ ๓.๑๕ (ต่อ) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $E^2$ ) เมื่อ  $n$  มีค่าต่างๆกัน  
ในการพยากรณ์จำนวนผู้สมัครรวมทุกอันต่อการเลือกแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

จำนวนพจน์	ก.๗	ก.๑๒ ฎ	ก.๑๔
๒	๔๕, ๑๒๘	๒๖, ๘๑๓	๒, ๒๖๙, ๕๖๔
๓	๕๒, ๓๑๔	๓๐, ๓๔๗	๒, ๖๒๑, ๔๓๓
๔	๕๑, ๐๒๐	๓๙, ๐๖๑	๖๑๓, ๙๑๔
๕	๖๗, ๔๔๔	๒, ๗๒๕	๗๐๗, ๖๔๘
๖	๑๑๖, ๓๙๕	๗๑๑	๕๗๐, ๓๖๓
๗		๒๖๙	๖๖, ๕๖๔

ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓.๑๖ ค่าประมาณของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ของคณะหรือประเภทวิชากลุ่มที่ ๑

คณะ หรือ ประเภทวิชา	ปีการศึกษา				
	๒๕๒๕	๒๕๒๖	๒๕๒๗	๒๕๒๘	๒๕๒๙
จพ.๒	๑,๙๓๙	๑,๙๙๘	๒,๐๕๗	๒,๑๑๖	๒,๑๗๕
จพ.๔	๘๘๖	๙๓๕	๙๘๔	๑,๐๓๔	๑,๐๘๓
จพ.๖	๓,๙๓๕	๔,๐๒๓	๔,๑๑๑	๔,๑๙๙	๔,๒๘๗
ช.๑	๕,๒๘๒	๕,๖๓๕	๕,๙๘๘	๖,๓๔๐	๖,๖๙๓
ช.๒	๒,๒๐๓	๒,๓๒๔	๒,๔๔๕	๒,๕๖๕	๒,๖๘๕
ช.๓	๔,๖๓๕	๕,๐๑๖	๕,๓๙๗	๕,๗๗๘	๖,๑๖๐
ช.๔	๒,๐๕๕	๒,๒๒๖	๒,๓๙๗	๒,๕๗๑	๒,๗๔๓
ช.๕	๒,๑๗๘	๒,๓๑๗	๒,๔๕๖	๒,๕๙๕	๒,๗๓๔
ม.๑	๕๒๕	๕๕๒	๕๗๙	๖๐๖	๖๓๓
ม.๔	๓,๒๗๑	๓,๔๙๗	๓,๗๒๔	๓,๙๕๑	๔,๑๗๘
ม.๖	๓,๕๒๕	๓,๕๖๒	๓,๖๐๐	๓,๖๓๗	๓,๖๗๕
ม.๑๐	๑,๓๙๓	๑,๕๖๙	๑,๕๕๕	๑,๖๒๑	๑,๖๘๗
ม.๑๑	๓,๒๓๒	๒,๕๙๗	๓,๗๖๑	๔,๐๒๖	๔,๒๙๑
ชม.๑	๔,๕๘๕	๕,๗๙๗	๕,๐๐๙	๕,๒๒๑	๕,๔๓๓
ชม.๒	๑,๓๕๒	๑,๕๒๕	๑,๕๐๙	๑,๕๙๒	๑,๖๗๕
ชม.๕	๒,๐๘๒	๒,๒๑๓	๒,๓๔๕	๒,๔๗๗	๒,๖๐๙
ชม.๖	๓,๗๔๓	๓,๙๒๗	๔,๑๑๒	๔,๒๙๖	๔,๔๘๐
ชม.๗	๓,๕๕๕	๓,๖๗๕	๓,๘๐๖	๔,๑๓๗	๔,๒๖๙
ชม.๘	๓,๑๗๕	๓,๕๙๗	๓,๗๒๐	๓,๙๕๓	๔,๒๖๖
ชม.๙	๓,๙๗๖	๔,๑๙๕	๔,๔๑๒	๔,๖๓๑	๔,๘๕๙
ชม.๑๐	๒,๖๙๕	๒,๘๘๙	๓,๐๐๓	๓,๑๕๗	๓,๓๑๑

ตารางที่ ๓.๑๖ (ต่อ) ค่าประมาณของจำนวนผู้สมัครรวมทุกชั้นปีการเลือก ของคณะหรือประเภทวิชา

คณะหรือประเภทวิชา	ปีการศึกษา				
	๒๕๒๕	๒๕๒๖	๒๕๒๗	๒๕๒๘	๒๕๒๙
ก.๑	๖,๕๙๖	๖,๘๕๒	๗,๑๐๗	๗,๓๖๓	๗,๖๑๙
ก.๓ ข	๙๕๓	๑,๐๒๔	๑,๐๙๖	๑,๑๖๘	๑,๒๔๐
ก.๓ ญ	๗๔๙	๘๑๔	๘๗๘	๙๔๓	๑,๐๐๘
ก.๔	๒,๕๕๔	๒,๘๑๒	๓,๒๙๙	๓,๗๑๔	๔,๑๕๘
ก.๖ ข	๑,๐๓๘	๑,๐๙๙	๑,๑๖๑	๑,๒๒๓	๑,๒๘๔
ก.๖ ญ	๑,๗๖๙	๑,๘๖๒	๑,๙๕๕	๒,๐๔๘	๒,๑๔๒
ก.๑๒ ข	๑,๒๕๒	๑,๓๓๗	๑,๔๒๒	๑,๕๐๖	๑,๕๙๑
ก.๑๘	๒,๐๔๗	๒,๑๘๗	๒,๓๒๖	๒,๔๖๖	๒,๖๐๖
ก.๒๔ ข	๑,๐๔๗	๑,๑๑๓	๑,๑๗๙	๑,๒๔๕	๑,๓๑๑
ก.๒๔ ญ	๓๒๕	๓๕๓	๓๖๐	๓๗๘	๓๙๖
สน.๑	๑,๒๙๘	๑,๓๕๙	๑,๔๑๙	๑,๔๘๐	๑,๕๔๑
สน.๓	๓,๒๘๒	๓,๖๕๐	๔,๐๑๘	๔,๓๘๖	๔,๗๕๔
สน.๕	๒,๖๒๓	๒,๘๒๗	๓,๐๓๒	๓,๒๓๖	๓,๔๔๐
ก.๗	๒,๕๗๘	๒,๗๗๐	๒,๙๖๒	๓,๑๕๔	๓,๓๔๖
มศ.๔	๓,๐๕๖	๓,๒๒๐	๓,๓๘๔	๓,๕๔๗	๓,๗๑๑

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓.๑๗ ค่าประมาณจำนวนผู้มีสิทธิสมัครรวมทั้งอันดับการเลือก ของคณะหรือประเภทวิชาในกลุ่มที่ ๒

คณะหรือประเภทวิชา	ปีการศึกษา ๒๕๒๕
จพ.๑	๑,๕๘๐
จพ.๓	๓,๓๐๗
จพ.๕	๕๘๐
จพ.คป	๕๕๕
จพ.๗ ช	๗๕๒
จพ.๗ ญ	๑,๒๕๑
สน.๒	๑,๖๓๘
มศ.๒	๑,๑๓๒
ม.๒	๑,๕๒๑
ม.๓	๘๔๘
ม.๕	๑,๖๓๐
ม.๗	๒,๕๓๖
ม.๘	๖๐๖
ก.๒	๕๔๗
ก.๗	๕๘๐
ก.๑๒ ญ	๕๑๑
ก.๑๔	๒,๐๓๔



๓.๒.๒.๔ พิจารณาดารางที่ ๓.๑๖ และ ๓.๑๗ ซึ่งแสดงค่าประมาณของจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือก ของคณะหรือประเภทวิชาลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ จะเห็นว่าคณะหรือประเภทวิชาที่มีค่าประมาณจำนวนผู้สมัครมากที่สุดคือ คณะเกษตรศาสตร์ ประเภทวิชาเกษตรศาสตร์ ส่วนคณะหรือประเภทวิชาที่มีค่าประมาณจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือกน้อยที่สุดคือ คณะสัตวแพทยศาสตร์ (หญิง) และสามารถจำแนกคณะหรือประเภทวิชาตามค่าประมาณจำนวนผู้สมัครรวมทุกอันดับการเลือกปีการศึกษา ๒๕๒๕ ดังต่อไปนี้

<u>ค่าประมาณจำนวนผู้สมัคร</u>	<u>คณะหรือประเภทวิชา (อักษรย่อ)</u>					
<u>รวมทุกอันดับการเลือก</u>						
มากกว่า ๖๐๐๐ คน	ก.๑					
๕๐๐๐ - ๖๐๐๐ คน	ข.๑					
๔๐๐๐ - ๕๐๐๐ คน	ชม.๑	ข.๓				
๓๐๐๐ - ๔๐๐๐ คน	ชม.๔	จพ.๖	ชม.๖	ชม.๗	ม.๖	จพ.๓
	สน.๓	ม.๑๑	ม.๔	ชม.๘	มศ.๔	
๒๐๐๐ - ๓๐๐๐ คน	ม.๗	ชม.๑๐	สน.๕	ศ.๗	ก.๔	ข.๒
	ข.๕	ชม.๕	ข.๔	ก.๑๘	ก.๑๔	
๑๐๐๐ - ๒๐๐๐ คน	จพ.๒	จพ.๑	ก.๖ข	สน.๒	ม.๕	ม.๒
	ม.๑๐	ชม.๒	สน.๑	จพ.๗ญ	ก.๑๒ข	มศ.๒
	ก.๒๔ข	ก.๖ข				
๑๐๐๐ - ๑๐๐๐ คน	ก.๗	ก.๓ข	ก.๑๒ญ	จพ.๔	ม.๓	จพ.๗ข
	ก.๓ญ	ม.๔	ก.๒	จพ.๕	ม.๑	จพ.คป
	ก.๒๔ญ					

และมีข้อสังเกตว่าอันดับที่ ๑และ ๒ เป็นคณะเกษตรศาสตร์ ส่วนอันดับรองๆลงมาเป็นคณะหรือประเภทวิชาที่ปะปนกันไประหว่างอาชีพต่างๆกัน

๓.๓ การศึกษาหาตัวแบบทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อพยากรณ์คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา

๓.๓.๑ พิจารณากราฟเชิงเส้นของคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา จากแผนภาพที่ ๑๕ ในภาคผนวก ค จะเห็นว่าคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา มีลักษณะการกระจายคงที่ และโดยเฉพาะคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา ในปีการศึกษา ๒๕๒๓-๒๕๒๔ มีค่าลดลงจากเดิม ทุกคณะหรือประเภทวิชา

๓.๓.๒ ผลการวิเคราะห์แนวโน้มของคะแนนต่ำสุด โดยพิจารณาตัวแบบ

$$M = \alpha_0 + \alpha_1 t + \epsilon$$

โดย  $M$  คือ คะแนนต่ำสุด  
 $t$  คือ เวลา (ปีการศึกษา)  
 $\alpha_0, \alpha_1$  คือ พารามิเตอร์ของตัวแบบ  
 $\epsilon$  คือ ค่าคลาดเคลื่อน



พิจารณาดารางที่ ๓.๑๕ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น โดยมีคะแนนต่ำสุด ( $M$ ) เป็นตัวแปรตาม เวลา ( $t$ ) เป็นตัวแปรอิสระ และแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) ค่าสถิติ  $F$  จำนวน ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแบบถดถอย แต่ละคณะหรือประเภทวิชา คือทดสอบสมมติฐาน  $H_0 : \alpha_1 = 0$  ปรากฏว่ายอมรับสมมติฐานเกือบทุกคณะหรือประเภทวิชา มีเพียง ๔ คณะหรือประเภทวิชา ได้แก่ จพ.๓ ม.๓ ม.๔ และ มศ.๔ เท่านั้นที่ปฏิเสธสมมติฐาน หรือยอมรับว่า  $\alpha_1 \neq 0$

สรุปได้ว่าคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับเวลา (ปีการศึกษา) เนื่องจากผลการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุดของคณะหรือประเภทวิชาต่างๆ จำนวน ๕๔ คณะ มีเพียง ๔ คณะหรือประเภทวิชาเท่านั้นที่ยอมรับว่าตัวแบบแนวโน้มเชิงเส้นมีนัยสำคัญเชิงสถิติ ประกอบกับโดยสามัญสำนึก คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะก็ไม่ควรมีความสัมพันธ์กับเวลา

ตารางที่ ๓.๑๘ ผลการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุด โดยวิธีแนวนอนตามเวลาเชิงเส้น

คณะหรือ ประเภทวิชา	ส.ป.ส. สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	S.E.	F	คณะหรือ ประเภทวิชา	ส.ป.ส. สหสัมพันธ์	R <sup>2</sup>	S.E.	F
จพ.๑	๐.๖๒	๐.๓๘	๔.๒๖	๒.๔๗	ม.๑	๐.๐๓	-	-	-
จพ.๒	๐.๕๓	๐.๒๘	๖.๒๘	๑.๕๘	ม.๒	๐.๒๔	๐.๐๘	๗.๑๗	๐.๓๖
จพ.๓	-๐.๘๔	๐.๗๑	๒.๖๘	๔.๙๙**	ม.๓	-๐.๘๓	๐.๖๙	๓.๑๕	๘.๙๙**
จพ.๔	-๐.๕๑	๐.๒๖	๕.๕๒	๑.๕๒	ม.๔	-๐.๘๔	๐.๖๙	๑๑.๘๙	๔.๒๗**
จพ.๕	-๐.๑๘	๐.๐๓	๖.๔๗	๐.๑๔	ม.๕	๐.๕๙	๐.๓๕	๒.๕๘	๒.๑๙
จพ.๖	-๐.๗๗	๐.๕๙	๗.๑๕	๕.๘๘	ม.๖	๐.๓๕	๐.๑๒	๕.๑๔	๐.๕๒
จพ.คป	-๐.๖๔	๐.๔๑	๗.๑๗	๒.๗๓	ม.๗	-๐.๖๕	๐.๔๓	๕.๘๕	๒.๙๘
จพ.๗ ข	๐.๓๗	๐.๑๔	๖.๗๒	๐.๖๔	ม.๘	-๐.๕๗	๐.๓๒	๖.๓๐	๑.๙๒
จพ.๗ ญ	๐.๗๓	๐.๕๔	๖.๒๒	๔.๖๓	ม.๙	-๐.๗๘	๐.๖๑	๗.๗๖	๖.๓๗
ข.๑	-๐.๐๗	๐.๐๑	๕.๗๙	๐.๐๒	ม.๑๐	-๐.๕๘	๐.๓๔	๘.๒๐	๒.๐๔
ข.๒	-๐.๓๕	๐.๑๒	๕.๖๔	๐.๕๕	ม.๑๑	-๐.๗๔	๐.๕๔	๙.๓๗	๔.๗๐
ข.๓	-๐.๕๕	๐.๓๐	๗.๙๐	๑.๖๙	ขม.๑	๐.๕๕	๐.๓๐	๓.๖๔	๑.๗๒
ข.๔	๐.๒๙	๐.๐๘	๔.๑๖	๐.๓๖	ขม.๒	๐.๔๕	๐.๒๑	๖.๗๘	๑.๐๕
ข.๕	๐.๒๔	๐.๐๖	๖.๐๙	๐.๒๔	ขม.๓	๐.๕๔	๐.๒๙	๔.๙๒	๑.๖๖
สิน.๑	-๐.๗๐	๐.๕๐	๓.๘๗	๓.๙๔	ขม.๖	-๐.๓๓	๐.๑๑	๖.๐๖	๐.๕๐
สิน.๒	๐.๖๙	๐.๔๗	๓.๒๓	๓.๔๗	ขม.๗	-๐.๔๑	๐.๑๗	๗.๙๐	๐.๘๒
สิน.๓	-๐.๔๗	๐.๒๒	๘.๓๗	๑.๑๕	ขม.๘	-๐.๔๙	๐.๒๔	๘.๓๓	๑.๒๘
สิน.๔	-๐.๖๘	๐.๔๖	๓.๑๓	๓.๓๗	ขม.๙	๐.๒๓	๐.๐๕	๖.๕๑	๐.๒๓
ศ.๗	-๐.๑๗	๐.๐๓	๙.๓๒	๐.๑๒	ขม.๑๐	-๐.๐๙	๐.๐๑	๗.๐๒	๐.๐๔
ก.๑	-๐.๕๔	๐.๒๙	๖.๔๓	๑.๖๔	ก.๑	-๐.๐๘	๐.๐๘	๙.๓๗	๐.๐๒
ก.๒ ข	-๐.๔๗	๐.๒๒	๖.๐๕	๑.๕๖	ก.๒ ญ	-๐.๐๘	๐.๐๘	๘.๖๓	๐.๐๓
ก.๔	-๐.๒๒	๐.๐๕	๗.๕๓	๐.๒๑	ก.๖ ข	-๐.๕๒	๐.๒๗	๑๐.๒๘	๑.๕๖
ก.๖ ญ	-๐.๗๔	๐.๕๖	๙.๔๔	๕.๑๓	ก.๗	๐.๐๓	๐.๐๐๑	๕.๕๖	๐.๐๐๔
ก.๑๒ ข	-๐.๕๕	๐.๒๙	๘.๗๗	๑.๗๑	ก.๑๒ ญ	-๐.๖๔	๐.๔๑	๗.๖๑	๒.๗๗
ก.๑๔	-๐.๓๗	๐.๑๔	๑๖.๐๓	๐.๔๘	ก.๑๘	-๐.๖๓	๐.๔๐	๕.๒๐	๒.๖๔
ก.๒๘ ญ	๐.๖๕	๐.๔๒	๕.๓๓	๒.๙๐	ก.๒๘ ข	-๐.๖๐	๐.๓๖	๗.๔๗	๒.๒๑
มศ.๒	-๐.๑๓	๐.๐๒	๖.๗๘	๐.๐๗	มศ.๔	-๐.๘๘	๐.๗๗	๕.๓๐	๑๓.๑๖**

\*\* ปฏิเสธสมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ๐.๐๑

๓.๓.๓ ผลการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา โดยคำนวณหาค่าสถิติต่างๆได้แก่ พิสัย ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๑๔ สรุปได้ว่า

๓.๓.๓.๑ ค่าพิสัยของคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา มีค่าอยู่ระหว่าง ๔ ถึง ๔๔ คะแนน

๓.๓.๓.๑ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา มีค่าอยู่ระหว่าง ๑.๑๗ ถึง ๑๒.๔

๓.๓.๓.๓ ค่าเฉลี่ย เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา มีค่าแตกต่างกัน โดยสามารถจัดลำดับคณะหรือประเภทวิชาตามค่าเฉลี่ย เลขคณิต จากมากไปหาน้อยได้ ดังตารางที่ ๓.๒๐ ซึ่งลำดับที่ของคณะหรือประเภทวิชานี้สามารถจำแนกคณะหรือประเภทวิชาออกเป็นกลุ่มอาชีพดังนี้

<u>ลำดับที่</u>	<u>วิชาอาชีพ</u>
๑ - ๗	แพทยศาสตร์
๘ - ๑๓	เภสัชศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์
๑๔ - ๒๖	อุตสาหกรรมเกษตร สถิติ เทคนิคการแพทย์ สัตวแพทยศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ กายภาพบำบัด
๒๗ - ๔๐	วิทยาศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษตรศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วัสดุเทคนิค วิทยาศาสตร์
๔๑ - ๕๔	ศึกษาศาสตร์

ตารางที่ ๓.๑๔ ข้อมูลและผลการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา

คณะ หรือ ประเภทวิชา	คะแนนต่ำสุด ปีการศึกษา						พิสัย	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ค่าคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
	๒๕๑๔	๒๕๒๐	๒๕๒๑	๒๕๒๒	๒๕๒๓	๒๕๒๔				
จพ.๑	๓๕๔	๓๕๖	๓๖๐	๓๖๒	๓๕๔	๓๖๖	๑๒	๓๕๘.๗	๕.๘	๑.๕๘
จพ.๒	๓๐๕	๓๑๕	๓๑๐	๓๑๓	๓๐๖	๓๒๓	๑๗	๓๑๒.๐	๖.๖	๑.๘๗
จพ.๓	๓๒๒	๓๒๐	๓๒๒	๓๑๘	๓๑๑	๓๑๔	๑๑	๓๑๗.๘	๕.๕	๑.๘๓
จพ.๔	๒๘๐	๒๗๘	๒๘๔	๒๗๘	๒๖๗	๒๗๗	๑๗	๒๗๗.๓	๕.๖	๒.๓๑
จพ.๕	๒๘๘	๒๘๐	๒๘๒	๒๘๑	๒๗๗	๒๘๓	๑๖	๒๘๘.๗	๕.๘	๒.๕๐
จพ.๖	๒๘๒	๒๗๓	๒๗๑	๒๖๑	๒๕๓	๒๖๗	๑๔	๒๖๗.๘	๑๐.๑	๕.๑๐
จพ.๗	๒๕๗	๒๖๐	๒๖๒	๒๕๑	๒๓๘	๒๕๒	๑๔	๒๕๓.๕	๘.๓	๓.๓๘
จพ.๗ ข	๒๗๖	๒๗๘	๒๘๓	๒๗๘	๒๗๑	๒๘๐	๑๔	๒๗๘.๕	๖.๕	๒.๖๔
จพ.๗ ฉ	๒๘๑	๒๘๓	๒๘๔	๒๘๗	๒๘๖	๓๐๓	๑๖	๒๘๘.๐	๘.๒	๓.๓๘
ข.๑	๒๑๕	๒๑๘	๒๑๘	๒๑๗	๒๐๖	๒๒๑	๑๕	๒๑๕.๘	๕.๒	๒.๑๒
ข.๒	๒๐๖	๒๐๐	๒๐๒	๒๐๔	๑๙๑	๒๐๔	๑๕	๒๐๑.๒	๕.๘	๒.๑๘
ข.๓	๒๒๗	๒๓๖	๒๒๖	๒๒๓	๒๑๐	๒๒๖	๑๖	๒๒๔.๗	๘.๔	๓.๕๘
ข.๔	๒๑๒	๒๐๖	๒๑๑	๒๑๒	๒๐๖	๒๑๖	๑๐	๒๑๐.๕	๘.๖	๓.๕๕
ข.๕	๓๓๑	๓๓๐	๓๒๘	๓๓๒	๓๒๗	๓๓๘	๑๑	๓๓๑.๒	๖.๘	๑.๕๘
สน.๑	๒๑๘	๒๑๐	๒๑๖	๒๑๐	๒๐๔	๒๑๐	๑๕	๒๑๑.๘	๕.๐	๒.๐๕
สน.๒	๓๒๗	๓๒๘	๓๒๘	๓๒๒	๓๒๗	๓๒๗	๑๐	๓๒๘.๘	๖.๘	๑.๖๒
สน.๓	๒๒๒	๒๓๑	๒๒๑	๒๑๘	๒๐๔	๒๒๓	๑๖	๒๒๐.๒	๘.๕	๓.๕๖
สน.๔	๒๐๒	๑๙๘	๒๐๖	๑๙๘	๑๙๖	๑๙๕	๑๐	๑๙๙.๐	๖.๘	๑.๕๕
ศ.๗	๒๒๓	๒๑๕	๒๒๖	๒๑๗	๒๐๔	๒๒๖	๒๒	๒๑๘.๕	๘.๕	๓.๕๕
มศ.๒	๒๑๖	๒๐๖	๒๐๓	๒๐๕	๒๐๒	๒๑๕	๑๓	๒๐๗.๘	๖.๑	๒.๕๐
มศ.๔	๒๑๒	๒๐๗	๒๐๘	๒๐๘	๑๙๗	๑๙๖	๑๖	๒๐๖.๒	๕.๘	๔.๐๑

ตารางที่ ๓.๑๕ (ต่อ) ข้อมูลและผลการวิเคราะห์คะแนนค่าสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา

คณะ หรือ ประเภทวิชา	คะแนนต่ำสุด ปีการศึกษา						ศิษย์	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ค่าคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
	๒๕๑๙	๒๕๒๐	๒๕๒๑	๒๕๒๒	๒๕๒๓	๒๕๒๔				
ม.๑	๒๗๑	๒๗๐	๒๖๖	๒๖๓	๒๖๒	๒๗๗	๑๕	๒๖๘.๒	๕.๖	๒.๓๐
ม.๒	๓๐๖	๓๐๓	๓๑๑	๒๙๗	๓๐๓	๓๑๖	๑๙	๓๐๖.๐	๖.๗	๒.๗๓
ม.๓	๒๙๐	๒๘๔	๒๙๐	๒๘๒	๒๘๒	๒๗๗	๑๓	๒๘๕.๒	๕.๑	๒.๐๗
ม.๔	๒๗๒	๒๗๕	๒๕๙	๒๖๘	๒๖๖	๒๕๓	๕๙	๒๕๐.๕	๑๙.๕	๗.๙๑
ม.๕	๓๔๒	๓๔๒	๓๔๔	๓๔๔	๓๔๑	๓๔๙	๘	๓๔๓.๗	๒.๙	๑.๑๗
ม.๖	๓๔๔	๓๔๓	๓๔๔	๓๔๖	๓๓๙	๓๕๑	๑๒	๓๔๔.๕	๓.๙	๑.๖๑
ม.๗	๓๑๔	๓๑๓	๓๑๔	๓๑๑	๒๙๙	๓๐๙	๑๕	๓๑๐.๐	๕.๗	๒.๓๔
ม.๘	๒๗๓	๒๖๘	๒๖๘	๒๗๔	๒๕๕	๒๖๕	๑๙	๒๖๗.๒	๖.๙	๒.๘๐
ม.๙	๒๗๕	๒๖๘	๒๖๔	๒๖๓	๒๕๒	๒๕๘	๓๓	๒๖๑.๗	๑๑.๒	๔.๕๗
ม.๑๐	๒๕๘	๒๖๒	๒๖๒	๒๕๘	๒๓๙	๒๕๕	๒๓	๒๕๔.๐	๙.๐	๓.๖๘
ม.๑๑	๒๔๗	๒๔๔	๒๓๓	๒๑๙	๒๑๗	๒๓๒	๓๐	๒๓๒.๐	๑๒.๕	๕.๐๕
ขม.๑	๓๓๕	๓๓๘	๓๓๗	๓๓๙	๓๓๔	๓๔๕	๑๑	๓๓๘.๐	๓.๙	๑.๕๙
ขม.๒	๒๖๕	๒๗๘	๒๗๕	๒๗๖	๒๖๗	๒๘๓	๑๘	๒๗๕.๐	๖.๘	๒.๗๘
ขม.๕	๒๙๗	๓๐๕	๓๐๑	๓๐๕	๒๙๘	๓๑๑	๑๔	๓๐๒.๘	๕.๒	๒.๑๔
ขม.๖	๓๐๐	๓๐๖	๓๑๐	๓๐๓	๒๙๓	๓๐๒	๑๗	๓๐๒.๓	๕.๘	๒.๓๕
ขม.๗	๒๓๗	๒๔๗	๒๔๒	๒๓๖	๒๒๔	๒๔๐	๒๓	๒๓๗.๗	๗.๘	๓.๑๗
ขม.๘	๒๓๙	๒๒๘	๒๓๑	๒๒๘	๒๑๔	๒๓๓	๒๕	๒๒๘.๒	๘.๖	๓.๕๐
ขม.๙	๒๒๔	๒๒๘	๒๓๓	๒๓๑	๒๑๙	๒๓๕	๑๖	๒๒๘.๓	๖.๐	๒.๕๕
ขม.๑๐	๒๑๓	๒๑๘	๒๑๑	๒๑๓	๒๐๒	๒๒๐	๑๘	๒๑๒.๘	๖.๓	๒.๕๗

ตารางที่ ๓.๑๔ (ต่อ) ข้อมูลและผลการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา

คณะ หรือ ประเภทวิชา	คะแนนต่ำสุด ปีการศึกษา						ปี สอบ	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ค่าคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
	๒๕๑๔	๒๕๒๐	๒๕๒๑	๒๕๒๒	๒๕๒๓	๒๕๒๔				
ก.๑	๒๓๖	๒๔๑	๒๔๐	๒๓๓	๒๒๒	๒๓๕	๑๔	๒๓๕.๕	๖.๒	๒.๗๔
ก.๒	๒๒๖	๒๒๒	๒๓๐	๒๒๒	๒๐๙	๒๓๓	๒๕	๒๒๓.๗	๘.๕	๓.๕๓
ก.๓ ช.	๓๐๒	๓๐๐	๒๙๗	๒๙๘	๒๙๕	๓๐๐	๑๗	๒๙๗.๐	๖.๑	๒.๕๐
ก.๓ ญ.	๒๙๘	๒๙๖	๓๐๕	๓๐๘	๒๙๖	๓๐๑	๒๒	๒๙๙.๐	๗.๗	๓.๑๖
ก.๔	๒๓๓	๒๒๗	๒๒๓	๒๒๒	๒๑๖	๒๓๕	๑๘	๒๒๕.๘	๖.๙	๒.๘๒
ก.๖ ช.	๒๕๒	๒๒๙	๒๓๓	๒๒๐	๒๑๒	๒๓๕	๓๐	๒๒๙.๓	๑๐.๗	๔.๓๙
ก.๖ ญ.	๒๕๐	๒๔๕	๒๓๐	๒๒๖	๒๑๕	๒๓๓	๓๕	๒๓๓.๒	๑๒.๙	๕.๒๑
ก.๗	๓๑๗	๓๒๓	๓๑๙	๓๑๕	๓๑๒	๓๒๕	๑๓	๓๑๙.๕	๕.๙	๑.๙๙
ก.๑๒ ช.	๒๓๐	๒๑๖	๒๑๙	๒๑๘	๒๐๑	๒๒๐	๒๙	๒๑๗.๓	๙.๕	๓.๙๓
ก.๑๒ ญ.	๒๕๒	๒๒๘	๒๓๓	๒๒๖	๒๑๕	๒๓๐	๒๗	๒๒๙.๐	๘.๙	๓.๖๒
ก.๑๔	-	๒๔๑	๒๔๒	๒๓๖	๒๐๗	๒๕๑	๓๕	๒๓๓.๕	๑๓.๕	๖.๖๘
ก.๑๕	๒๑๙	๒๐๙	๒๑๓	๒๐๘	๒๐๕	๒๑๑	๑๕	๒๑๐.๘	๕.๘	๑.๙๗
ก.๒๔ ช.	๒๖๘	๒๗๕	๒๗๑	๒๗๒	๒๕๒	๒๖๓	๒๓	๒๖๖.๘	๘.๓	๓.๕๐
ก.๒๔ ญ.	๒๖๕	๒๗๖	๒๖๕	๒๗๓	๒๗๒	๒๘๑	๑๖	๒๗๒.๐	๖.๓	๒.๕๖

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓.๒๐ การจัดลำดับที่ของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนต่ำสุด แต่ละคณะหรือประเภทวิชา

ลำดับที่	คณะหรือประเภทวิชา	$\bar{M}$	$\frac{S}{M}$
๑	จพ.๑ ประเภทวิชาแพทยศาสตร์	๓๕๘.๗	๑.๕๘
๒	ม.๖ ประเภทวิชาเตรียมแพทยศาสตร์ ศิริราช	๓๔๔.๕	๑.๖๑
๓	ม.๕ ประเภทวิชาเตรียมแพทยศาสตร์ รามาธิบดี	๓๔๓.๗	๑.๑๗
๔	ขม.๑ สาขาวิชาแพทยศาสตร์	๓๓๘.๐	๑.๕๕
๕	ข.๕ คณะแพทยศาสตร์	๓๓๑.๒	๑.๕๕
๖	สน.๒ ประเภทวิชาแพทยศาสตร์	๓๒๕.๘	๑.๖๒
๗	ก.๗ ประเภทวิชาเตรียมแพทยศาสตร์	๓๑๘.๕	๑.๕๕
๘	จพ.๓ คณะเภสัชศาสตร์	๓๑๗.๘	๑.๘๓
๙	จพ.๒ คณะทันตแพทยศาสตร์	๓๑๒.๐	๑.๘๗
๑๐	ม.๗ ประเภทวิชาเตรียมเภสัชศาสตร์	๓๑๐.๐	๒.๓๔
๑๑	ม.๒ ประเภทวิชาเตรียมทันตแพทยศาสตร์	๓๐๖.๐	๒.๗๓
๑๒	ขม.๕ คณะทันตแพทยศาสตร์	๓๐๒.๘	๒.๑๔
๑๓	ขม.๖ คณะเภสัชศาสตร์	๓๐๒.๓	๒.๓๕
๑๔	ก.๓ญ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมเกษตร หญิง	๒๙๙.๐	๒.๕๐
๑๕	ก.๓ข ประเภทวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ชาย	๒๙๗.๐	๓.๑๖
๑๖	จพ.๗ญ ประเภทวิชาสถิติ หญิง	๒๘๙.๐	๓.๓๔
๑๗	จพ.๕ ประเภทวิชาเทคนิคการแพทย์	๒๘๘.๗	๒.๕๐
๑๘	ม.๓ ประเภทวิชาเตรียมเทคนิคการแพทย์	๒๘๔.๒	๒.๐๗
๑๙	จพ.๗ข ประเภทวิชาสถิติ ชาย	๒๗๙.๕	๒.๖๔
๒๐	จพ.๔ คณะสัตวแพทยศาสตร์	๒๗๗.๓	๒.๓๑
๒๑	ขม.๒ สาขาเทคนิคการแพทย์	๒๗๔.๐	๒.๗๘
๒๒	ก.๒๘ญ คณะสัตวแพทยศาสตร์	๒๗๒.๐	๒.๕๖



ตารางที่ ๓.๒๐ (ต่อ) การจัดลำดับที่ของค่าเฉลี่ย เลขคณิตของคะแนนต่ำสุด แต่ละคณะหรือประเภทวิชา

ลำดับที่	คณะหรือประเภทวิชา	$\bar{M}$	$S. \frac{\bar{M}}$
๒๓	ม.๑ ประเภทวิชาเตรียมกายภาพบำบัด	๒๖๘.๒	๒.๓๐
๒๔	จพ.๖ คณะวิทยาศาสตร์	๒๖๗.๘	๔.๑๐
๒๕	ม.๘ ประเภทวิชาเตรียมวิทยาศาสตร์	๒๖๗.๒	๒.๘๐
๒๖	ก.๒๘๗ คณะสัตวแพทยศาสตร์ ชาย	๒๖๖.๘	๓.๔๐
๒๗	ม.๘ ประเภทวิชาเตรียมรังสีเทคนิค	๒๖๑.๗	๔.๕๗
๒๘	ม.๑๐ ประเภทวิชาเตรียมวิทยาศาสตร์สาธารณสุข	๒๕๕.๐	๓.๖๘
๒๙	จพ.คป สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ	๒๕๓.๕	๓.๓๘
๓๐	ม.๕ ประเภทวิชาเตรียมพยาบาลและผดุงครรภ์	๒๕๐.๕	๗.๕๑
๓๑	ขม.๗ คณะพยาบาลศาสตร์	๒๓๗.๗	๓.๑๗
๓๒	ก.๑ ประเภทวิชาเกษตรศาสตร์	๒๓๔.๕	๒.๗๘
๓๓	ก.๑๔ สาขาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์	๒๓๓.๘	๖.๖๘
๓๔	ก.๖๗ ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ ทฤษฎี	๒๓๓.๒	๕.๒๑
๓๕	ม.๑๑ เตรียมพยาบาลและผดุงครรภ์	๒๓๒.๐	๑๒.๘
๓๖	ก.๑๒๗ สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร ทฤษฎี	๒๒๙.๐	๓.๖๒
๓๗	ก.๖๗ ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ ชาย	๒๒๘.๓	๔.๓๘
๓๘	ขม.๘ คณะเกษตรศาสตร์	๒๒๘.๓	๒.๔๕
๓๙	ขม.๘ คณะวิทยาศาสตร์	๒๒๘.๒	๓.๕๐
๔๐	ก.๔ คณะประมง	๒๒๕.๘	๒.๘๒
๔๑	ข.๓ คณะพยาบาลศาสตร์	๒๒๔.๗	๓.๔๔
๔๒	ก.๒ ประเภทวิชาคหกรรมศาสตร์	๒๒๓.๗	๓.๕๓
๔๓	สน.๓ ประเภทวิชาพยาบาลศาสตร์	๒๒๐.๒	๓.๕๖
๔๔	ศ.๗ คณะวิทยาศาสตร์	๒๑๘.๕	๓.๔๕

ตารางที่ ก.๒๐ (ต่อ) การจัดลำดับที่ของค่าเฉลี่ย เลขคณิตของคะแนนต่ำสุด แต่ละคณะหรือประ เภทวิชา

ลำดับที่	คณะหรือประ เภทวิชา	$\bar{M}$	$S_M$
๔๕	ก.๑๒ ข สาขาเศรษฐศาสตร์ (เกษตร)	๒๑๗.๓	๓.๘๓
๔๖	ข.๑ คณะเกษตรศาสตร์	๒๑๕.๘.	๒.๑๒
๔๗	ขม.๑๐ คณะศึกษาศาสตร์	๒๑๒.๘	๒.๕๗
๔๘	สน.๑ ประ เภทวิชาวิทยาศาสตร์	๒๑๑.๘	๓.๕๖
๔๙	ก.๑๘ ประ เภทวิชาศึกษาศาสตร์เกษตร	๒๑๐.๘	๑.๙๗
๕๐	ข.๔ สาขาวิทยาศาสตร์	๒๑๐.๕	๓.๕๕
๕๑	มศ.๒ ศึกษาศาสตร์ประ เภทวิทยาศาสตร์ ปทุมวัน	๒๐๗.๘	๒.๕๐
๕๒	มศ.๔ ศึกษาศาสตร์ประ เภทวิทยาศาสตร์ บางแสน	๒๐๓.๒	๔.๐๑
๕๓	ข.๒ คณะศึกษาศาสตร์ การมัธยมศึกษา	๒๐๑.๒	๒.๑๘
๕๔	สน.๕ คณะศึกษาศาสตร์ ประ เภทวิชาวิทยาศาสตร์	๑๙๙.๐	๑.๕๕

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๓.๓.๔ ในการวิเคราะห์คะแนนต่ำสุดของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา โดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ ( Simple Moving Average ) เนื่องจากข้อมูลของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา มีเพียง ๖ ปีการศึกษา ดังนั้นการวิเคราะห์หาค่า จำนวนพจน์ ( n ) ของการเฉลี่ยเคลื่อนที่ ควรเป็นเท่าใด (ซึ่งจะทำให้ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $E^2$ ) มีค่าต่ำสุด) จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนเมื่อจำนวนพจน์ ( n ) ของการเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น ๒ ๓ ๔ และ ๕ กับค่าความแปรปรวน ( $S^2$ ) ของคะแนนต่ำสุด (ซึ่งถือว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้ง ๖ ปีการศึกษาของคะแนนต่ำสุดเป็นค่าพยากรณ์นั่นเอง) ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบดังกล่าวไว้ในตารางที่ ๓. ๒๑ และสรุปผลได้ว่า

๓.๓.๔.๑ มีอยู่จำนวน ๒๔ คณะหรือประเภทวิชาที่ค่าความแปรปรวน ( $S^2$ ) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน นั่นคือค่าเฉลี่ยเลขคณิต ๖ ปีการศึกษาของคะแนนต่ำสุด เป็นค่าพยากรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่า ค่าพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ที่จำนวนพจน์ของการเฉลี่ยเป็น ๒ ๓ ๔ และ ๕

๓.๓.๔.๒ มีอยู่จำนวน ๒๓ คณะหรือประเภทวิชาที่ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $E^2$ ) เมื่อจำนวนพจน์ของการเฉลี่ยเป็น ๕ มีค่าต่ำสุด

๓.๓.๔.๓ จำนวนคณะหรือประเภทวิชาที่ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนเมื่อจำนวนพจน์ ( n ) ของการเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็น ๒ ๓ และ ๔ มีค่าต่ำสุดคือ ๓ ๓ และ ๑ ตามลำดับ

ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า การใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต กับการใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เมื่อจำนวนพจน์ของการเคลื่อนที่เป็น ๕ เป็นค่าพยากรณ์ มีคุณภาพพอๆกัน แต่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีข้อได้เปรียบในกรณีที่สามารถพยากรณ์เป็นช่วงคะแนนต่ำสุดได้ (แสดงไว้ในตารางที่ ๓.๒๒) จึงสมควรใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นค่าพยากรณ์สำหรับทุกคณะหรือประเภทวิชา

ตารางที่ ๓.๒๑ ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

เปรียบเทียบกับความแปรปรวนของคะแนนต่ำสุด

คณะ	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน				ความแปรปรวน
	n = ๒	n = ๓	n = ๔	n = ๕	
จพ.๑	๓๘.๕	๓๖.๕	๔๐.๐	๓๗.๕	๒๓.๐
จพ.๒	๕๓.๒	๓๗.๑	๘๓.๓	๑๓๕.๒	๕๓.๖
จพ.๓	๒๒.๘	๓๓.๗	๕๒.๒	๒๑.๒	๒๐.๓
จพ.๔	๖๒.๖	๕๘.๕	๘๕.๕	๐๐.๒	๓๑.๕
จพ.๕	๗๕.๕	๗๘.๘	๑๐๖.๓	๒๗.๐	๓๕.๘
จพ.๖	๑๐๘.๑	๑๕๖.๐	๑๗๕.๕	๑.๐	๑๐๒.๐
จพ.คป	๑๒๐.๖	๑๕๓.๓	๑๗๑.๑	๐.๖	๖๘.๕
จพ.๗ ข	๕๐.๘	๓๗.๕	๑๐๗.๑	๑๕๘.๘	๕๒.๓
จพ.๗ ก	๑๐๘.๗	๖๗.๐	๑๒๐.๓	๑๘๕.๕	๖๗.๒
ข.๑	๕๖.๕	๖๓.๓	๘๐.๐	๓๘.๕	๒๗.๐
ข.๒	๕๕.๑	๕๕.๓	๘๓.๓	๑๑.๖	๒๕.๒
ข.๓	๕๘.๗	๑๕๐.๒	๑๖๕.๕	๒.๖	๗๐.๖
ข.๔	๒๓.๕	๑๕.๗	๓๕.๕	๕๓.๖	๗๕.๗
ข.๕	๑๕.๑	๓๘.๑	๕๒.๕	๘๘.๕	๑๕.๒
สน.๑	๒๐.๕	๒๕.๗	๒๘.๓	๕.๐	๒๕.๐
สน.๒	๒๐.๕	๑๕.๕	๓๕.๖	๕๓.๖	๑๕.๒
สน.๓	๑๐๖.๓	๕๕.๕	๑๗๕.๖	๑๑.๖	๗๒.๓
สน.๕	๒๘.๐	๒๑.๐	๒๒.๖	๒๕.๐	๑๕.๕

ตารางที่ ๓.๒๑ ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

เปรียบเทียบกับความแปรปรวนของคะแนนต่ำสุด

คณะ	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน				ความแปรปรวน
	n = ๒	n = ๓	n = ๔	n = ๕	
ม.๑	๖๕.๔	๗๗.๓	๘๘.๒	๑๕๘.๗	๓๑.๔
ม.๒	๙๙.๘	๘๒.๑	๗๘.๙	๑๔๔.๐	๔๕.๐
ม.๓	๑๘.๘	๓๕.๓	๓๘.๓	๗๓.๙	๒๖.๐
ม.๔	๔๐๐.๙	๕๑๙.๘	๕๓๖.๒	๘๑.๐	๓๗๖.๔
ม.๕	๑๕.๑	๑๕.๕	๒๑.๕	๕๑.๐	๘.๔
ม.๖	๒๘.๗	๕๙.๒	๔๕.๘	๖๐.๘	๑๕.๒
ม.๗	๕๑.๒	๗๕.๗	๙๘.๑	๑๖.๔	๓๒.๕
ม.๘	๗๙.๖	๘๑.๔	๑๒๕.๘	๖.๘	๔๗.๖
ม.๙	๑๓๙.๔	๑๘๙.๓	๓๒๕.๙	๕๗.๘	๑๒๕.๔
ม.๑๐	๑๔๗.๑	๑๗๕.๕	๑๗๓.๗	๑.๔	๘๑.๐
ม.๑๑	๒๐๓.๔	๒๖๘.๐	๑๗๓.๖	๖.๘	๑๕๓.๘
ชม.๑	๒๒.๗	๓๐.๒	๓๗.๓	๓๘.๔	๑๕.๒
ชม.๒	๕๕.๓	๖๘.๒	๖๑.๑	๑๑๖.๖	๔๖.๒
ชม.๔	๒๙.๘	๔๙.๒	๔๐.๘	๗๓.๙	๒๗.๐
ชม.๖	๖๘.๑	๙๑.๕	๖๙.๕	๐๐.๒	๓๓.๖
ชม.๗	๙๙.๓	๑๒๗.๖	๑๓๙.๙	๗.๘	๖๐.๘
ชม.๘	๑๐๓.๗	๑๒๐.๕	๑๗๕.๔	๓๓.๖	๗๓.๙
ชม.๙	๗๙.๖	๖๕.๗	๗๖.๓	๖๕.๐	๓๖.๐
ชม.๑๐	๖๙.๗	๙๑.๐	๑๐๙.๐	๗๓.๙	๓๙.๗

ตารางที่ ๓.๒๑ (ต่อ) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่  
เปรียบเทียบกับความแปรปรวนของคะแนนต่ำสุด

คณะ	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน				ความแปรปรวน
	n = ๒	n = ๓	n = ๔	n = ๕	
ก.๑	๘๑.๓	๑๐๑.๑	๑๒๐.๖	๐.๔	๔๖.๒
ก.๒	๑๖๑.๘	๑๘๕.๓	๒๐๓.๐	๑๒๕.๔	๗๐.๔
ก.๓ ข	๖๑.๒	๗๔.๘	๑๑๔.๑	๑๒.๘	๓๗.๒
ก.๓ ญ	๑๓๕.๑	๑๒๐.๐	๑๒๖.๖	๕.๘	๕๕.๓
ก.๔	๗๔.๑	๘๕.๗	๑๑๓.๐	๗๗.๔	๔๗.๖
ก.๖ ข	๑๖๕.๔	๒๐๐.๖	๒๓๕.๖	๔๖.๒	๑๑๔.๔
ก.๖ ญ	๑๘๐.๘	๒๒๗.๓	๒๖๖.๘	๐๐.๔	๑๖๓.๘
ก.๗	๔๘.๖	๕๔.๘	๕๑.๒	๑๗๘.๒	๒๔.๐
ก.๑๒ ข	๑๐๘.๒	๑๑๕.๑	๒๑๖.๒	๑๐.๒	๘๘.๔
ก.๑๒ ญ	๘๑.๒	๘๗.๘	๑๕๘.๘	๑๒๐.๐	๗๕.๒
ก.๑๔	๔๗๘.๒	๖๑๕.๕	๕๐.๓	-	๑๗๕.๖
ก.๑๘	๑๕.๑	๒๐.๘	๒๘.๘	๐.๔	๒๓.๐
ก.๒๔ ข	๕๕.๖	๑๔๕.๑	๒๐๐.๓	๒๓๗.๒	๖๘.๘
ก.๒๔ ญ	๒๕.๔	๔๖.๗	๔๗.๗	๑๑๖.๖	๓๕.๗
ก.๓	๑๕๑.๘	๑๑๕.๘	๑๘๗.๑	๘๑.๐	๗๒.๓
มศ.๒	๕๐.๑	๕๑.๒	๗๕.๖	๗๕.๐	๓๗.๒
มศ.๔	๑๐๑.๒	๑๕๖.๖	๒๕๗.๓	๔๒๕.๔	๕๖.๐

ตารางที่ ๓.๒๒ ค่าประมาณคะแนนต่ำสุด ของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา เรียงตามลำดับคะแนน

คณะ หรือ ประเภทวิชา	ค่าประมาณ	
	คะแนนต่ำสุด	ช่วงคะแนนต่ำสุด
จพ.๑	๓๕๘.๗	๓๕๓.๖ - ๓๖๓.๘
ม.๖	๓๕๔.๕	๓๕๐.๕ - ๓๕๘.๕
ม.๕	๓๕๓.๗	๓๕๐.๗ - ๓๕๖.๗
ขม.๑	๓๓๘.๐	๓๓๓.๕ - ๓๔๒.๑
ข.๕	๓๓๑.๒	๓๒๗.๑ - ๓๓๕.๓
สน.๒	๓๒๙.๘	๓๒๕.๖ - ๓๓๔.๐
ก.๗	๓๑๘.๕	๓๑๓.๕ - ๓๒๓.๖
จพ.๓	๓๑๗.๘	๓๑๓.๑ - ๓๒๒.๕
จพ.๒	๓๑๒.๐	๓๐๗.๒ - ๓๑๖.๘
ม.๗	๓๑๐.๐	๓๐๕.๐ - ๓๑๖.๐
ม.๒	๓๐๖.๐	๒๙๙.๐ - ๓๑๓.๐
ขม.๔	๓๐๒.๘	๒๙๗.๓ - ๓๐๘.๓
ขม.๖	๓๐๒.๓	๒๙๖.๓ - ๓๐๘.๓
ก.๓ ก	๒๙๙.๐	๒๙๒.๖ - ๓๐๕.๕
ก.๓ ข	๒๙๗.๐	๒๙๘.๙ - ๓๐๕.๑
จพ.๗ ก	๒๙๙.๐	๒๙๐.๕ - ๒๙๗.๖
จพ.๕	๒๙๘.๗	๒๙๒.๕ - ๒๙๕.๙
ม.๓	๒๙๔.๒	๒๙๘.๙ - ๒๙๙.๕
จพ.๗ ข	๒๙๙.๕	๒๖๒.๗ - ๒๙๖.๓

ตารางที่ ๓.๒๒ ค่าประมาณคะแนนต่ำสุด ของแต่ละคณะหรือประเภทวิชา เรียงตามลำดับคะแนน

คณะ หรือ ประเภทวิชา	ค่าประมาณ		
	คะแนนต่ำสุด	ช่วงคะแนนต่ำสุด	
จพ.๔	๒๗๗.๓	๒๗๑.๔	- ๒๘๓.๒
ขม.๒	๒๗๔.๐	๒๖๖.๘	- ๒๘๑.๒
ก.๒๘ ญ	๒๗๒.๐	๒๖๕.๔	- ๒๗๘.๖
ม.๑	๒๖๘.๒	๒๖๒.๓	- ๒๗๕.๑
จพ.๖	๒๖๗.๘	๒๕๗.๓	- ๒๗๘.๓
ม.๘	๒๖๗.๒	๒๖๐.๐	- ๒๗๕.๕
ก.๒๘ ข	๒๖๖.๘	๒๕๘.๑	- ๒๗๕.๕
ม.๙	๒๖๑.๗	๒๕๐.๐	- ๒๗๓.๕
ม.๑๐	๒๕๘.๐	๒๕๕.๕	- ๒๖๓.๕
จพ.คป	๒๕๓.๕	๒๕๕.๘	- ๒๖๒.๒
ม.๕	๒๕๐.๕	๒๓๐.๒	- ๒๗๐.๘
ขม.๗	๒๓๗.๗	๒๒๙.๕	- ๒๕๕.๙
ก.๑	๒๓๕.๕	๒๒๗.๓	- ๒๔๑.๗
ก.๑๔	๒๓๓.๕	๒๑๕.๙	- ๒๕๑.๙
ก.๖ ญ	๒๓๓.๒	๒๑๙.๘	- ๒๔๖.๖
ม.๑๑	๒๓๒.๐	๒๑๗.๘	- ๒๔๖.๒
ก.๑๒ ญ	๒๒๙.๐	๒๑๙.๗	- ๒๓๘.๓
ก.๖ ข	๒๒๘.๓	๒๑๗.๐	- ๒๓๙.๖



ตารางที่ ๓.๒๒ (ต่อ) ค่าประมาณคะแนนต่ำสุด ของแต่ละคณะหรือประ เภทวิชา เรียงตามลำดับคะแนน

คณะ หรือ ประเภทวิชา	ค่าประมาณ			
	คะแนนต่ำสุด	ช่วงคะแนนต่ำสุด		
ชม.๔	๒๒๔.๓	๒๒๒.๐	-	๒๓๔.๖
ชม.๘	๒๒๔.๒	๒๑๘.๒	-	๒๓๗.๒
ก.๔	๒๒๔.๘	๒๑๘.๕	-	๒๓๓.๑
ช.๓	๒๒๔.๗	๒๑๔.๘	-	๒๓๓.๕
ก.๒	๒๒๓.๗	๒๑๔.๘	-	๒๓๒.๕
สน.๓	๒๒๐.๒	๒๑๑.๗	-	๒๒๘.๗
ศ.๗	๒๑๘.๕	๒๐๙.๖	-	๒๒๗.๔
ก.๑๒ ข	๒๑๗.๓	๒๐๗.๔	-	๒๒๗.๒
ช.๑	๒๑๕.๘	๒๑๐.๓	-	๒๒๑.๓
ชม.๑๐	๒๑๒.๘	๒๐๖.๒	-	๒๑๘.๔
สน.๑	๒๑๑.๘	๒๐๒.๙	-	๒๒๐.๗
ก.๑๘	๒๑๐.๘	๒๐๕.๘	-	๒๑๕.๘
ช.๔	๒๑๐.๕	๒๐๑.๓	-	๒๑๘.๖
มศ.๒	๒๐๗.๘	๒๐๑.๔	-	๒๑๔.๒
มศ.๔	๒๐๓.๒	๑๙๒.๙	-	๒๑๓.๕
ช.๒	๒๐๑.๒	๑๙๕.๖	-	๒๐๖.๘
สน.๕	๑๙๙.๐	๑๙๕.๐	-	๒๐๓.๐