

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นๆ ดังนี้

๑. คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแต่ละแบบทดสอบ
๒. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
๓. ค่าความแม่นยำและประสิทธิภาพของแต่ละแบบทดสอบในการทำนายสัมฤทธิ์

ผลวิชาสามัญ วิชาสัมพันธ์ และวิชาชีพ

๔. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบและค่าสหสัมพันธ์ทุกคู่.

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิจัยนี้

- VR(X<sub>1</sub>) = แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงภาษา (Verbal Reasoning)
- AR(X<sub>2</sub>) = แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning)
- NA(X<sub>3</sub>) = แบบทดสอบความสามารถเชิงตัวเลข (Numerical Ability)
- SR(X<sub>4</sub>) = แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (Space Relations)
- MR(X<sub>5</sub>) = แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงกล (Mechanical Reasoning)
- CSA(X<sub>6</sub>) = แบบทดสอบความถนัดเชิงตีมียน (Clerical Speed and Accuracy)
- SE = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานทางสถิติ (Standard Error of Statistics)
- r<sub>tt</sub> = ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- r<sub>xy</sub> = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- y<sub>1</sub> = เกณฑ์วิชาสามัญ (ผลรวมคะแนนปลายปีชั้น ม.ศ.๕)
- y<sub>2</sub> = เกณฑ์วิชาสัมพันธ์ (เขียนแบบร่างกล, กราฟิกส์)
- y<sub>3</sub> = เกณฑ์วิชาชีพ (เทคนิคช่าง, ทฤษฎีและปฏิบัติงานช่าง)
- ว.ท.อ. = วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา
- ส.ท.จ. = สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า กระทรวงศึกษาธิการ

## การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวได้ผลดังนี้

## ๑. ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ ๖ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.
VR	๕๐	๒๕.๒๖๓	๕.๐๔๖
AR	๕๐	๓๕.๘๓๐	๔.๘๘๓
NA	๔๐	๓๐.๘๖๕	๓.๓๒๘
SR	๖๐	๓๘.๐๔๓	๓.๒๓๘
MR	๖๘	๕๐.๑๔๕	๖.๑๘๒
CSA *	๑๐๐	๖๓.๘๐๘	๑๐.๔๐๖

\* วิเคราะห์จากตัวอย่างประชากรจำนวน ๓๐ คน ส่วนแบบทดสอบที่เหลืออีก ๕ ชุด วิเคราะห์จากตัวอย่างประชากรจำนวน ๓๗๔ คน

จากตารางที่ ๖ จะเห็นว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง ๕ ชุด อยู่ในเกณฑ์สูง นอกจากแบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงภาษา (VR) อยู่ในเกณฑ์สูงพอประมาณ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

## ๒. ค่าความเชื่อถือได้และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ตารางที่ ๗ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อดีและข้อคู่ ค่าความเชื่อถือได้ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แบบทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	$r_{xy}$	$r_{tt}$	SE
VR	๓๗๔	.๔๘๕	.๖๕๓	$\pm ๒.๘๗๒๑$
AR	๓๗๔	.๔๘๗	.๖๕๕	$\pm ๒.๘๗๔๘$
NA	๓๗๔	.๒๖๖	.๔๒๐๒	$\pm ๒.๕๓๓๘$
SR	๓๗๔	.๗๑๘	.๘๓๖	$\pm ๒.๘๕๐$
MR	๓๗๔	.๕๑๒	.๖๗๗๒	$\pm ๓.๖๖๐๘$
CSA *	๗๐	.๗๘	.๗๘	$\pm ๕.๑๑๑$



\* สำหรับแบบทดสอบความถนัดเชิงเส้น (CSA) ได้คำนวณหาความเชื่อถือได้โดยสองซีกกลุ่มเดิม แบบทดสอบอีก ๕ ชุด ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half)

จากตารางที่ ๗ จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบแต่ละชุดมีค่าความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง ชุดที่มีสัมพัทธ์มีค่าความเชื่อถือได้สูงสุดคือ .๘๓๖ รองลงมาคือชุดการใช้เหตุผลเชิงกล มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .๖๗๗ และชุดความสามารถเชิงตัวเลขมีค่าความเชื่อถือได้ต่ำสุดคือ .๔๒๐

๓. การหาความแม่นยำของแบบทดสอบ

ในการหาค่าความแม่นยำของแต่ละแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับคะแนนสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษาจากคะแนนรวมชั้น ม.ศ.๕ และจากคะแนนสัมฤทธิ์ผลของวิทยาลัยที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ โดยถือคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบเป็นตัวทำนาย (Predictors) และคะแนนสอบภาคต้นในหมวดวิชาชีพ, วิชาสัมพันธ์ และคะแนนรวมจากชั้น ม.ศ.๕ ของนักศึกษากลุ่มที่ทำแบบทดสอบเป็นตัวเกณฑ์ (Criteria) ค่าความแม่นยำของแบบทดสอบทั้ง ๖ ชุดได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๘ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและประสิทธิภาพในการทำนายผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสัมพันธ์ และวิชาพิเศษของแบบทดสอบ ๕ ชุด ของนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ จากวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า แยกตามแผนกวิชา

แผนกวิชา	จำนวน	วิชาสามัญ			วิชาสัมพันธ์	วิชาพิเศษ
		VR	AR	NA	SP	MR
ช่างเครื่องยนต์ (ว.ท.อ.)	๒๒	- .๐๓๓	- .๐๓๘	.๔๕๒	.๔๕๕	.๖๒๕
ช่างสำรวจ ( " )	๑๘	.๓๓๘	.๑๒๑	.๒๖๐	.๖๐๒	- .๐๕๘
ช่างโยธา ( " )	๔๐	.๑๖๘	.๒๘๕	.๕๒๘	- .๑๒๑	.๑๘๕
ช่างโลหะ ( " )	๒๒	.๓๑๐	- .๑๓๑	- .๐๔๕	.๐๓๘	.๔๐๕
สถาปัตยกรรม ( " )	๒๕	- .๐๕๕	.๓๔๓	.๓๘๓	.๖๘๓	.๐๐๘
บัญชี ( " )	๓๔	.๒๕๑	.๒๘๓	.๓๖๓	-	-
r เฉลี่ย	๑๖๑	.๒๓๕	.๓๘๘	.๔๓๕	.๓๔๕	.๔๒๑
% E		๓.๘๐	๓.๘๑	๑๒.๑๐	๖.๓๓	๘.๒๔
วิศวกรรมเครื่องกล (ส.ท.จ.)	๓๕	.๓๖๘	.๑๘๐	.๕๒๖	.๔๔๐	.๒๓๑
วิศวกรรมสำรวจ ( " )	๓๐	.๑๔๑	- .๑๘๐	.๘๐๖	.๐๖๘	.๑๖๕
วิศวกรรมโยธา ( " )	๔๐	- .๐๕๘	.๑๖๑	.๓๒๖	.๑๓๘	.๓๓๓
วิศวกรรมอุตสาหกรรม ( " )	๓๔	.๒๐๓	.๑๐๕	- .๑๐๑	- .๐๒๐	.๒๓๒
สถาปัตยกรรมศาสตร์ ( " )	๒๓	.๓๔๓	.๓๓๔	.๔๓๖	.๔๐๕	.๒๒๔
ออกแบบตกแต่ง ( " )	๑๕	.๒๔๓	.๑๓๐	.๔๖๘	.๓๖๑	.๓๓๐
วิศวกรรมไฟฟ้า ( " )	๒๘	.๒๓๕	.๑๒๖	.๐๘๐	.๘๕๑	.๒๔๘
วิศวกรรมโทรคมนาคม ( " )	๔๐	.๖๖๘	.๘๔๒	.๘๓๓	.๑๘๓	.๕๑๒
r เฉลี่ย	๒๔๘	.๔๔๘	.๔๕๑	.๖๕๑	.๔๒๔	.๔๖๒
% E		๑๐.๔๕	๑๑.๓	๒๔.๐๒	๘.๔๑	๑๐.๔๑
r เฉลี่ยรวม	๔๑๐	.๖๕๓	.๖๕๕	.๓๑๐	.๕๖๘	.๖๓๓
% E รวม		๒๔.๐๑	๒๔.๑๐	๒๕.๕๘	๑๓.๘	๒๔.๘๖

จากตารางที่ ๔ จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบชุดความสามารถเชิงตัวเลขมีความแม่นยำรวมในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาสามัญได้สูงสุดคือ .๘๑๐ แบบทดสอบชุดการใช้เหตุผลเชิงกลมีความแม่นยำรวมในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาชีพรองลงมาคือ .๖๐๓ และแบบทดสอบชุดการใช้เหตุผลมิติสัมพันธ์ มีความแม่นยำรวมในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาสัมพันธ์เท่ากับ .๕๖๓

ตารางที่ ๕ ค่าความแม่นยำและประสิทธิภาพของแบบทดสอบเชิงเส้นในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาชีพรองและวิชาสัมพันธ์ และวิชาสัมพันธ์ ของนักศึกษาระดับวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ ๑ แผนกบัญชี วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

	วิชาบัญชี	ปฏิบัติงานสำนักงาน	การเก็บระเบียบ	พิมพ์ดีด
r	.๗๐๒	.๐๙๙	.๒๘	.๓๓
%E	.๕๐	.๐๑	๔.๓๐	๗.๑๐

จากตารางที่ ๕ จะเห็นว่าแบบทดสอบความถนัดเชิงเส้นมีความแม่นยำรวมในการทำนายสัมฤทธิ์ผลการศึกษาพิมพ์ดีดได้สูงสุด โดยมีความแม่นยำเป็น .๓๓ และมีประสิทธิภาพในการทำนายเป็น ๗.๑ เปอร์เซ็นต์ และอันดับรองลงมาคือวิชาการเก็บระเบียบ โดยมีความแม่นยำเป็น .๒๘ และมีประสิทธิภาพในการทำนายเป็น ๔.๓๐ เปอร์เซ็นต์

๔. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบและค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

๔.๑ ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบ ๕ ชุด กับตัวเกณฑ์ ๓ ประเภท คือ เกณฑ์วิชาสามัญ เกณฑ์วิชาสัมพันธ์ เกณฑ์วิชาชีพ ปรากฏดังตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ ค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Inter correlation) ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละชุดกับตัวเกณฑ์ ๓ ประเภท

Variables	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
X <sub>1</sub>	๑	.๒๒๓๖	.๐๖๕๕	.๒๙๙๓	.๓๙๘๓	.๖๕๓๐	.๑๙๐๓	.๒๐๓๓
X <sub>2</sub>	.๒๒๓๖	๑	.๒๙๕๕	.๑๙๙๖	.๓๕๖๐	.๖๕๕๐	.๒๘๘๕	.๑๕๕๒
X <sub>3</sub>	.๐๖๕๕	.๒๙๕๕	๑	.๖๕๕๕	.๒๖๕๑	.๙๑๐๐	.๒๒๓๐	.๒๕๕๕
X <sub>4</sub>	.๒๙๙๓	.๑๙๙๖	.๖๕๕๕	๑	.๑๙๕๕	.๐๘๘๓	.๘๓๖๐	.๐๑๖๙
X <sub>5</sub>	.๓๙๘๓	.๓๕๖๐	.๒๖๕๑	.๑๙๕๕	๑	.๒๕๓๓	.๓๓๓๖	.๖๙๙๒
Y <sub>1</sub>	.๖๕๓๐	.๖๕๕๐	.๙๑๐๐	.๐๘๘๓	.๒๕๓๓	๑	XX	XX
Y <sub>2</sub>	.๑๙๐๓	.๒๘๘๕	.๒๒๓๐	.๘๓๖๐	.๓๓๓๖	XX	๑	XX
Y <sub>3</sub>	.๒๐๓๓	.๑๕๕๒	.๒๕๕๕	.๐๑๖๙	.๖๙๙๒	XX	XX	๑

xx ไม่ได้หาค่าสหสัมพันธ์เพราะไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ ๑๐ จะเห็นได้ว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบแต่ละชุดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีของแบบทดสอบประเภทตัวประกอบพหุคูณ

๔.๒ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ของแบบทดสอบกับตัวเกณฑ์ต่าง ๆ

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณหรือความแม่นยำรวมเมื่อใช้แบบทดสอบตั้งแต่ ๒ ฉบับขึ้นไปรวมกันในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์

$R_{Y_1}^2(X_1, X_2)$  หมายถึง ความแม่นยำรวมของแบบทดสอบเมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒ รวมกันในการพยากรณ์เกณฑ์วิชาสามัญ

$R_{Y_2}^2(X_1, X_3)$  หมายถึง ความแม่นยำรวมของแบบทดสอบเมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ ๑ และชุดที่ ๓ รวมกันในการพยากรณ์เกณฑ์วิชาสัมพันธ์

$R_{Y_3}^2(X_1, X_4)$  หมายถึง ความแม่นยำรวมของแบบทดสอบเมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ ๑ และชุดที่ ๔ รวมกันในการพยากรณ์วิชาชีพ

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณหรือความแปรปรวนรวมของแบบทดสอบปรากฏผลดังตารางที่ ๑๑  
๑๒, และ ๑๓ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๑๑ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบ เมื่อคะแนนวิชาสามัญเป็นตัวเกณฑ์

Variables	$R^2$	R	$P < \frac{F}{.05}$
$Y_1(X_1X_2)$	0.6991	0.836	430.98
$Y_1(X_1X_3)$	0.3001	0.548	79.54
$Y_1(X_1X_4)$	0.6139	0.783	294.95
$Y_1(X_1X_5)$	0.4495	0.670	151.47
$Y_1(X_2X_3)$	0.3264	0.571	89.89
$Y_1(X_2X_4)$	0.4602	0.679	158.15
$Y_1(X_2X_5)$	0.2958	0.544	77.92
$Y_1(X_3X_4)$	0.2412	0.491	58.97
$Y_1(X_3X_5)$	0.0768	0.277	15.43
$Y_1(X_4X_5)$	0.2106	0.459	49.49
$Y_1(X_1X_2X_3)$	0.7528	0.868	375.59
$Y_1(X_1X_2X_4)$	0.8866	0.942	964.26
$Y_1(X_1X_2X_5)$	0.7222	0.850	320.63
$Y_1(X_2X_3X_4)$	0.5139	0.717	130.39
$Y_1(X_2X_3X_5)$	0.3495	0.591	66.26
$Y_1(X_2X_4X_5)$	0.4833	0.695	115.36
$Y_1(X_3X_4X_5)$	0.2643	0.514	44.31
$Y_1(X_1X_2X_3X_4)$	0.9403	0.970	1452.98
$Y_1(X_1X_2X_3X_5)$	0.7759	0.881	319.40
$Y_1(X_2X_3X_4X_5)$	0.5370	0.733	106.99
$Y_1(X_1X_2X_3X_4X_5)$	0.9634	0.982	1937.33

จากตารางที่ ๑๑ จะเห็นได้ว่า เมื่อใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดเป็นตัวทำนายจะได้ค่าความแม่นยำรวมในการพยากรณ์สูงสุดคือ  $R_{Y_1}(X_1X_2X_3X_4X_5) = .๘๘๒$  หมายความว่าเมื่อใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุด เป็นตัวพยากรณ์ แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดจะมีความแปรปรวนรวมกัน ในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์เท่ากับ ๘๖.๓๘% ( $R_{Y_1}^2(X_1X_2X_3X_4X_5) = .9634$ )

จากการทดสอบความแตกต่างของ R เพื่อคัดตัวพยากรณ์ที่มีค่านำหนักที่สูงผลน้อยออกปรากฏว่าค่า R ทุกค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นับว่าในการทดสอบเพื่อพยากรณ์เกณฑ์วิชาสามัญจะต้องใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุด จึงจะให้ค่าความแม่นยำสูงสุด

สำหรับความแม่นยำของแบบทดสอบในการพยากรณ์เกณฑ์วิชาสัมพันธ์ปรากฏผลดังตารางที่ ๑๒



ตารางที่ ๖ การทดสอบสมมติฐานของแบบทดสอบเมื่อใช้คะแนนวิชาสัมพันธ์เป็นตัวเกณฑ์

Variable	$R^2$	R	F P < .05
$Y_2(X_1X_2)$	.0726	0.270	14.52
$Y_2(X_1X_3)$	.0621	0.249	12.28
$Y_2(X_1X_4)$	.3300	0.5744	91.42
$Y_2(X_1X_5)$	.0495	0.222	9.66
$Y_2(X_2X_3)$	.0623	0.250	12.32
$Y_2(X_2X_4)$	.3302	0.574	91.42
$Y_2(X_2X_5)$	.0461	0.215	8.96
$Y_2(X_3X_4)$	.3197	0.565	87.17
$Y_2(X_3X_5)$	.0359	0.190	6.19
$Y_2(X_4X_5)$	.3035	0.551	80.83
$Y_2(X_1X_2X_3)$	.0985	0.314	13.48
$Y_2(X_1X_2X_4)$	.3664	0.605	71.32
$Y_2(X_1X_2X_5)$	.0823	0.287	11.06
$Y_2(X_2X_3X_4)$	.3561	0.597	68.21
$Y_2(X_2X_3X_5)$	.0720	0.269	9.57
$Y_2(X_2X_4X_5)$	.3399	0.5830	63.51
$Y_2(X_3X_4X_5)$	.3294	0.574	60.58
$Y_2(X_1X_2X_3X_4)$	.3923	0.626	59.55
$Y_2(X_1X_2X_3X_5)$	.1082	0.329	11.19
$Y_2(X_2X_3X_4X_5)$	.3658	0.605	53.21
$Y_2(X_1X_2X_3X_4X_5)$	.4020	0.634	49.48

จากตารางที่ ๑๒ จะเห็นได้ว่า เมื่อใช้วิชาสัมพันธ์เป็นตัวเกณฑ์ความแม่นยำรวมจะสูงสุด เมื่อใช้แบบทดสอบ ๕ ชุด รวมกันเป็นตัวพยากรณ์ได้ค.  $R_{Y_2}(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5) = .634$  หมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดมีความแปรปรวนรวมกันในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์เท่ากับ ๘๐.๒๐% ( $R_{Y_2}(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5) = .4020$ )

จากการทดสอบความแตกต่างของ R เพื่อคัดตัวพยากรณ์มีค่านำหนักที่ส่งผลน้อย ออกปรากฏค่า R ทุกค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าในการพยากรณ์ เกณฑ์วิชาสัมพันธ์จะต้องใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดเป็นตัวพยากรณ์ จึงจะให้ค่าความแม่นยำสูงสุด

สำหรับความแม่นยำของแบบทดสอบในการพยากรณ์เกณฑ์วิชาที่ปรากฏผลดัง ตารางที่ ๑๓

ตารางที่ ๑๓ ค่าสหสัมพันธ์หาคณของแบบทดสอบเมื่อใช้คะแนนวิชาชีพเป็นตัวเกณฑ์

Variables	R <sup>2</sup>	R	F * P < .05
$Y_3(X_1X_2)$	.0524	0.230	10.26
$Y_3(X_1X_3)$	.0923	0.304	18.86
$Y_3(X_1X_4)$	.1176	0.343	24.73
$Y_3(X_1X_5)$	.1830	0.428	41.60
$Y_3(X_2X_3)$	.0621	0.249	12.28
$Y_3(X_2X_4)$	.0874	0.296	17.77
$Y_3(X_2X_5)$	.1528	0.391	33.46
$Y_3(X_3X_4)$	.1273	0.357	27.06
$Y_3(X_3X_5)$	.1927	0.439	44.27
$Y_3(X_4X_5)$	.2180	0.467	51.71
$Y_3(X_1X_2X_3)$	.1034	0.321	14.29
$Y_3(X_1X_2X_4)$	.1287	0.359	18.22
$Y_3(X_1X_2X_5)$	.1914	0.441	29.70
$Y_3(X_2X_3X_4)$	.1384	0.372	19.81
$Y_3(X_2X_3X_5)$	.2038	0.451	31.56
$Y_3(X_2X_4X_5)$	.2291	0.479	36.65
$Y_3(X_3X_4X_5)$	.2690	0.519	45.39
$Y_3(X_1X_2X_3X_4)$	.1797	0.424	20.21
$Y_3(X_1X_2X_3X_5)$	.2451	0.495	29.95
$Y_3(X_2X_3X_4X_5)$	.2801	0.530	35.89
$Y_3(X_1X_2X_3X_4X_5)$	.3214	0.567	34.83

จากตารางที่ ๑๓ จะเห็นได้ว่า เมื่อใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดเป็นตัวทำนาย  
เกณฑ์วิชาชีพจะไคค่าความแปรปรวนรวมในการพยากรณ์สูงสุดคือ  $R_{Y_3}(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) = .567$   
หมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดมีความแปรปรวนรวมกันในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์เท่ากับ  
๓๒.๑๔ % ( $R_{Y_3}^2(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) = .3214$ )

จากการตรวจสอบความแตกต่างของ R เพื่อคัดตัวที่มีค่าน้ำหนักที่สูงผ่น้อยออก  
ปรากฏว่าค่า R ทุกค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าในการพยากรณ์เกณฑ์  
วิชาชีพจะต้องใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุดเป็นตัวพยากรณ์จึงจะไคค่าความแปรปรวนสูงสุด

๔.๓ ค่าน้ำหนักเบตา (Beta weight) และสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple  
Regression Equation) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์

เพื่อให้การพยากรณ์ตัวเกณฑ์ต่าง ๆ ไคผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงหาค่าน้ำหนักเบตา  
(Beta Weight) พร้อมทั้งสมการถดถอยพหุคูณเพื่อคาดคะเนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของ  
นักศึกษาก็ปรากฏในตารางที่ ๑๔, ๑๕, ๑๖ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๑๔ ค่าน้ำหนักเบตาและสมการถดถอยพหุคูณเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลทางวิชาสามัญเป็นเกณฑ์

ชุดที่	แบบทดสอบ	$\beta$
๑	VR ( $X_1$ )	๐.๓๖๑
๒	AR ( $X_2$ )	๐.๔๔๕
๓	NA ( $X_3$ )	๐.๖๐๘
๔	SR ( $X_4$ )	-๐.๖๓๒
๕	MR ( $X_5$ )	-๐.๑๗๖

$$\hat{z}_{Y_1} = 0.761z_1 + 0.485z_2 + 0.608z_3 - 0.632z_4 - 0.176z_5$$

จากตารางที่ ๑๔ จะเห็นว่าในการใช้แบบทดสอบสำหรับพยากรณ์เกณฑ์วิชาสามัญ นั้นแบบทดสอบชุดที่ ๑ มีน้ำหนักเบตาสุงที่สุด ( $\beta = .761$ ) รองลงมาคือแบบทดสอบชุดที่ ๓ ( $\beta = .608$ ) อันถัดที่ ๓ โค้ดแกแบบทดสอบชุดที่ ๒ ( $\beta = .485$ ) ส่วนแบบทดสอบชุดที่ ๔ และ ๕ มีค่าน้ำหนักเบต่าเป็นลบ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๒ ชุดดังกล่าวให้ผลในทางลบต่อตัวเกณฑ์ คือถ้าผู้ทำแบบทดสอบชุดที่ ๔ และ ๕ โค้ดคะแนนทั้ง ๒ ชุดนี้มากเท่าไร ก็จะมีแนวโน้มที่จะโค้ดคะแนนวิชาสามัญน้อยลงเท่านั้น ถ้าพิจารณาแต่เพียงผิวเผินแล้วแบบทดสอบชุดที่ ๔ และ ๕ จะไม่มีประโยชน์ในสมการพยากรณ์ในการศึกษาคั้งนี้เลยแต่ในเชิงสถิติแล้ว แมวาค่าน้ำหนักเบต่าของแบบทดสอบใดจะติดลบ บางครั้งแบบทดสอบนั้นก็มีส่วนช่วยสนับสนุนให้กับตัวพยากรณ์อื่น ๆ ในสมการทำให้ความสัมพันธ์ของคุณสูงขึ้น อันจะเบียดผลทำให้การพยากรณ์เพิ่มความแม่นยำขึ้น ถ้าในลักษณะนี้เรียกตัวแปรหรือแบบทดสอบที่มีค่าน้ำหนักเบต่าติดลบนี้ว่า ตัวแปรแอบแฝง (Suppression Variable) <sup>b</sup>

ตารางที่ ๑๕ ค่าน้ำหนักเบต่าและสมการถดถอยพหุคูณเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลวิชาชีพเป็นเกณฑ์

ชุดที่	แบบทดสอบ	$\beta$
๑	VR ( $X_1$ )	-๐.๐๘๖๗
๒	AR ( $X_2$ )	๐.๑๖๕๓
๓	NA ( $X_3$ )	-๐.๓๕๔๖
๔	SR ( $X_4$ )	๐.๗๗๔๔
๕	MR ( $X_5$ )	๐.๑๑๔๑

$$\tilde{z}_{Y_2} = -.0967z_1 + 0.1653z_2 - 0.3546z_3 + 0.7744z_4 + 0.1141z_5$$

<sup>b</sup> Guilford, *op.cit.*, p.403 - 404.

จากตารางที่ ๑๕ จะเห็นว่าแบบทดสอบชุดที่ ๔ มีค่าน้ำหนักเบตาสองสูงสุดคือ .๓๗๔๔ แสดงว่าแบบทดสอบชุดนี้ส่งผลต่อการพยากรณ์เกณฑ์วิชาสัมพันธสูงสุด รองลงมาคือแบบทดสอบชุดที่ ๒ ( $\beta = 0.1653$ ) ส่วนแบบทดสอบชุดที่ ๕ ส่งผลต่อการพยากรณ์เกณฑ์วิชาสัมพันธเป็นอันดับที่ ๓ คือ .๑๑๔๑

ตารางที่ ๑๖ ค่าน้ำหนักเบตาและสมการถดถอยพหุคูณ เมื่อใช้คะแนนวิชาสี่ปีเป็นเกณฑ์

ชุดที่	แบบทดสอบ	$\beta$
๑	VR ( $X_1$ )	๐.๑๒๔๙
๒	AR ( $X_2$ )	-๐.๐๘๖๕
๓	NA ( $X_3$ )	๐.๓๗๐๔
๔	SR ( $X_4$ )	-๐.๓๒๐๙
๕	MR ( $X_5$ )	๐.๔๓๗๑



$$\tilde{z}_{Y_3} = 0.1287z_1 - 0.0865z_2 + 0.3704z_3 - 0.3209z_4 + 0.4371z_5$$

จากตารางที่ ๑๖ แสดงว่าแบบทดสอบชุดที่ ๕ ส่งผลต่อการพยากรณ์เกณฑ์คะแนนวิชาสี่ปีสูงสุด ( $\beta = .4371$ ) รองลงมาคือชุดที่ ๓ ( $\beta = .3704$ ) และอันดับที่ ๓ คือชุดที่ ๑ ( $\beta = .1287$ )

## การอภิปรายผลการวิจัย

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. จากการคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละชุด พบว่าแบบทดสอบชุด  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$  มีคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒๕.๒๖, ๓๕.๘๓, ๓๐.๘๓, ๓๘.๐๔, ๕๐.๑๔๕ และ ๒๗.๘๐ ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น ๕.๐๕, ๔.๘๘, ๓.๓๓, ๗.๑๑, ๖.๐๘ และ ๑๐.๔๑ ตามลำดับ ซึ่งนับว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าการวิจัยครั้งแรกทุกแบบทดสอบ<sup>๓</sup> จะเห็นได้ว่านักศึกษาปีที่ ๑ ระดับปริญญาตรีชั้นสูงซึ่งสำเร็จชั้น ม.ศ. ๕ แล้ว ทำแบบทดสอบความถนัดทั่วไปฉบับภาษาไทยได้ก็กว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ สายสามัญ และสายอาชีวศึกษา

๒. ถ้าความเชื่อถือได้ จากการวิเคราะห์พบว่าค่าความเชื่อถือได้ทั้ง ๖ ชุด มีค่าดังนี้  $X_1 = .653, X_2 = .655, X_3 = .420, X_4 = .836, X_5 = .674, X_6 = .780$  และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็น  $\pm 2.972, \pm 2.929, \pm 2.534, \pm 2.950, \pm 3.461$  และ  $\pm 5.111$  ตามลำดับ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชุดที่ ๒, ๓, ๔, ๕ มีค่าความแม่นยำน้อยกว่าการวิจัยครั้งแรก ( $X_2 = .69, X_3 = .73, X_4 = .88, X_5 = .75$ )<sup>๔</sup> เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งหนักไปในการหาความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบทดสอบครั้งนั้น "ค่าความเชื่อถือได้จะมีความสำคัญน้อยกว่าค่าความแม่นยำของค่าผลของความแม่นยำเป็นที่พอใจ ค่าความเชื่อถือได้ที่มีค่าน้อยจะไม่ทำให้ลำบากใจในการเลือกใช้แบบทดสอบ"<sup>๕</sup> นอกจากนี้ Garret<sup>๖</sup> ได้กำหนดไว้ว่า

<sup>๓</sup> ดูหน้า ๒๓.

<sup>๔</sup> พูลศิริ แก้วกลางศึก, เรื่องเดิม, หน้า ๔๕.

<sup>๕</sup> นิตตา รักษแก้ว, เรื่องเดิม, หน้า ๕๑-๕๒.

<sup>๖</sup> Lee J. Gronbach, Essentials of Psychological Testing (3rd. ed., New York: Harper and o Publisher, 1970), p. 128.

<sup>๗</sup> Garret, op.cit., p. 351.

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ควรจะเป็น .๕๐ หรือสูงกว่าแต่ก็วิจารณ์ว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้  
นี้หาได้ยากและแบบทดสอบที่ไว้กันแพร่หลายจำนวนหลายชุด ที่มีค่าความเชื่อถือได้ประมาณ  
.๕๐ หรือต่ำกว่า แต่ก็ได้ไว้ได้และเป็นไปไกว่า แม้ความเชื่อถือได้ต่ำประมาณ .๓๕ แต่  
ความแม่นยำสูงเพียงพอที่สามารถนำแบบทดสอบนั้นไปใช้ได้ ดังนั้นค่าความเชื่อถือได้ของ  
แบบทดสอบทั้ง ๖ ชุด ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้สูงเป็นที่น่าพอใจ

๓. จากการหาค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Inter correlation) ระหว่างคะแนน  
จากแบบทดสอบจำนวน ๕ ชุด กับตัวเกณฑ์ ๓ ประเภท พบว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบ  
ทดสอบแต่ละชุดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่คของแบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์  
หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ควรจะเลือกแต่แบบทดสอบที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์สูงและความ  
สัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบไม่สูงนัก เพื่อที่จะได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณสูง สำหรับการ  
วิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบกับตัวเกณฑ์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะ

แบบทดสอบชุดที่ ๑	กับเกณฑ์วิชาสามัญ เทากับ	.๖๕๓
แบบทดสอบชุดที่ ๒	กับเกณฑ์วิชาสามัญ เทากับ	.๖๕๕
แบบทดสอบชุดที่ ๓	กับเกณฑ์วิชาสามัญ เทากับ	.๗๑๐
แบบทดสอบชุดที่ ๔	กับเกณฑ์วิชาสัมพันธ์ เทากับ	.๕๖๗
แบบทดสอบชุดที่ ๕	กับเกณฑ์วิชาชีพ เทากับ	.๖๗๗

๔. ความแม่นยำของแบบทดสอบความถนัดเชิงเสมือน มีความแม่นยำในการ  
ทำนายวิชาพิมพ์ดีดและวิชาชีพการเก็บระเบียบ เทากับ .๓๗ และ .๖๕ ประสิทธิภาพ  
ในการทำนายเป็น ๗.๑๐% และ ๔.๓๐% ตามลำดับ ซึ่งค่าต่ำกว่าการวิจัยครั้งแรกในการทำ  
ทำนายวิชาพิมพ์ดีด มีความแม่นยำเทากับ .๖๕ และประสิทธิภาพในการทำนายเป็น  
๒๔.๐๑% ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะจำนวนประชากรต่างกันมาก ในการวิจัยครั้งแรกใช้จำนวน  
ประชากร ๓๐๖ คน ส่วนการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง ๗๐ คนเท่านั้น

<sup>๕</sup> Cronbach, op.cit., p. 339.

<sup>๖</sup> นิตดา รัชแก้ว, เรื่องเดิม, หน้า ๖๐.



๕. ความแม่นยำรวมในการพยากรณ์ของแบบทดสอบรวม ๕ ชุด กับเกณฑ์วิชาสา  
 สามัญ  $R = .982$  เกณฑ์วิชาสัมพันธ์  $R = .634$  และเกณฑ์วิชาชีพ  $R = .567$  ความ  
 แม่นยำรวมจะสูงสุดเมื่อใช้แบบทดสอบรวม ๕ ชุด กับทุกเกณฑ์ ดังนั้น แบบทดสอบ ๕ ชุด  
 นี้มีความแม่นยำรวมสูงมากกับเกณฑ์ที่กำหนด กิลฟอร์ด<sup>๑๐</sup> (Guilford) เสนอว่าค่าของ  
 ความแม่นยำของแบบทดสอบหลาย ๆ ชุดควรมีค่าความแม่นยำสูงกว่าค่าจากแบบทดสอบ  
 ชุดเดียว สำหรับค่าความแม่นยำของแบบทดสอบที่สูง ถึง .๘๐ นั้นหายาก ผู้ใช้แบบทดสอบ  
 เพื่อการแนะนำอาชีพ หรือเลือกคนเข้าทำงานจะอาจเกณฑ์ของ ฮัลล์<sup>๑๑</sup> (Hull) ได้รับความ  
 เชื่อถือมาแล้วโดยกำหนดไว้ว่า ค่าความแม่นยำที่ค่าที่สุดสำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในทาง  
 ปฏิบัติควรมีค่าประมาณ .๘๕ แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาความแม่นยำของแบบทดสอบ  
 ควรพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ ด้วยเพื่อตัดสินว่าค่าความแม่นยำสูงเพียงใด จึงจะสามารถ  
 นำมาใช้ในสถานการณ์ แต่ละอย่างใด แต่โดยปรกติแล้วจะถือว่าค่าความแม่นยำสำคัญกว่า  
 ค่าความเชื่อถือได้ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนั้นก็มีพิสัยตั้งแต่ .๐๐ - .๖๐ สำหรับแบบทดสอบชุดเดียว

๖. คำนำนั้กเบตาและสมการถดถอยพหุคูณของแบบทดสอบ ๕ ชุด เมื่อใช้  
 สมมติผลทางวิชาสามัญ ( $y_1$ ) วิชาสัมพันธ์ ( $y_2$ ) และวิชาชีพ ( $y_3$ ) เป็นเกณฑ์ ปรากฏ  
 ผลเรียงตามลำดับดังนี้

$$\hat{z}_{Y_1} = 0.761z_1 + 0.485z_2 + 0.343z_3 - 0.632z_4 - 0.176z_5$$

$$\hat{z}_{Y_2} = -0.0967z_1 + 0.1653z_2 - 0.3546z_3 + 0.7744z_4 + 0.1141z_5$$

$$\hat{z}_{Y_3} = 0.129z_1 - 0.087z_2 + 0.370z_3 - 0.321z_4 + 0.437z_5$$

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าแบบทดสอบ ๕ ชุด นี้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแนะนำ  
 และคัดเลือกนักเรียนที่จะศึกษาในระดับวิชาชีพชั้นสูง ถึงแม้จะเห็นได้จากค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของ  
 แบบทดสอบชุดนี้กับเกณฑ์วิชาสามัญมีค่าสูงกว่าเกณฑ์อื่นๆ แสดงว่าถ้าใช้แบบทดสอบทั้ง ๕ ชุด  
 จะสามารถวัดความถนัดทั่วไปของนักเรียนประโยคมัธยมศึกษาได้แม่นยำพอสมควร

<sup>๑๐</sup> Guilford, op.cit., p.146.

<sup>๑๑</sup> Ibid.