

การศึกษาตัวพยากรณ์ทางตัวที่ใช้ในการตัดสินแก่นักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสังกัดนครศรีธรรมราช

- 3 ก.พ. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ต.ชุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

ปริญญาณพนธ์

ของ

เสาวภา หอสุยาดี

เสนอต่อมหาวิทยาสัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

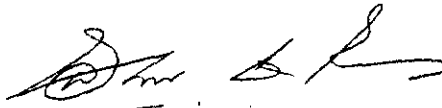
พฤษภาคม 2524

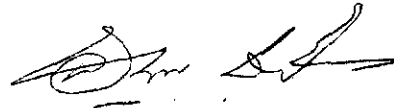
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาสัยศรีนครินทรวิโรฒ

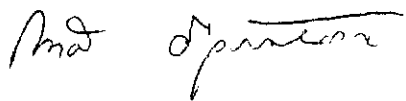
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาอนุญาตให้
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

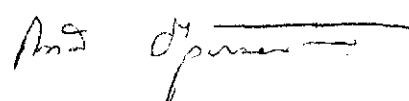
คณะกรรมการที่ปรึกษา

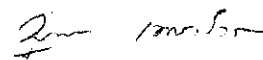
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ และการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ล้วน ลำยงค์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บังอร ภูวภิรมย์ชัย ผู้ริเริ่ม
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ คณะครู และนักเรียนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
ที่ได้ให้ความสะดวกและความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณภมลวรรณ มงคลรัตน์ศิริ คุณศุภรินทร์ วีระวงศ์พรหม คุณณอบ บุญชู
ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์จน
สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ ขออ้อมรำลึกถึงพระคุณของพ่อและแม่ที่ได้เมตตา เป็นกำลังใจ และสนับสนุน
การศึกษาของลูกตลอดมา

เลาภากร หอผู้ขำติ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
✓ ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	7
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	8
✓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 เอกสารและการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง	12
การคัดค้านบุคคลและการใช้แบบทดสอบเพื่อการตัดสินใจ	12
ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18
ความสนใจในอาชีพ	29
เกณฑ์ปกติ	31
สัมมนิฐานในการศึกษาค้นคว้า	34
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	36
✓ ประชากร	36
กลุ่มตัวอย่าง	36
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	37
การดำเนินการรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล	49
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	50
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55

การเล่นผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
ตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทาง	
การเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน	59
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์	59
คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	59
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-	
คณิตศาสตร์	61
สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-	
คณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์พหุคูณ	62
การค้นหาวัดพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์	65
โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม	70
คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	70
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
เกษตรกรรม	72
สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
เกษตรกรรมในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์พหุคูณ	73

การค้นหาวัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม	76
โปรแกรมเรียนคหกรรม	80
คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	80
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
คหกรรม	82
สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม	
ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
พหุคูณ	84
การค้นหาวัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนคหกรรม	86
โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม	90
คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	90
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
ช่างอุตสาหกรรม	91
สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
ช่างอุตสาหกรรมในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และ	
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ	93
การค้นหาวัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม	96

โปรแกรมเรียนศิลปะ	100
คะแนนเฉลี่ยและความเป็ยงเบนมาตรฐาน	100
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
ศิลปะ	102
สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ	
ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
พหุคูณ	104
การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ได้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนศิลปะ	106
โปรแกรมเรียนธุรกิจ	110
คะแนนเฉลี่ยและความเป็ยงเบนมาตรฐาน	110
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
ธุรกิจ	111
สมการพยากรณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียน	
ธุรกิจในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์	
สหสัมพันธ์พหุคูณ	113
การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ได้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก	
โปรแกรมเรียนธุรกิจ	116
ตอนที่ 2 คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ	
และแบบตรวจถ่วงความสนใจในอาชีพ	120

การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และ	
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง	
แยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	120
เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติ ของแบบทดสอบ	
ความถนัดด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตาม	
โปรแกรมเรียน	141
การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และ	
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบตรวจล่อความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน ของ	
กลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	144
เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติ ของแบบตรวจล่อ	
ความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตาม	
โปรแกรมเรียน	161
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อ เสนอแนะ	165
ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้	165
กลุ่มตัวอย่าง	166
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	166
การวิเคราะห์ข้อมูล	167
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	168
อภิปรายผล	178
ข้อ เสนอแนะ	184
บรรณานุกรม	186
ภาคผนวก	192

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงโครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521	3
2	แสดงจำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกตามโปรแกรมเรียน ..	37
3	จำนวนข้อ ค่าความยากเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น และค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความถนัดทั้งแปดฉบับ	44
4	ค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้าน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยทั้งฉบับ และค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานในการวัดของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ	49
5	จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ และ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ จำนวน 214 คน	60
6	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ- คณิตศาสตร์	61
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน	63
8	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ส่วนที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่า คงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	64
9	การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน	66

10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน	68
11	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันตบที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	69
12	จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม และ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมจำนวน 141 คน	71
13	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน เกษตรกรรม	72
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน	74
15	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันตบที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่า คงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	75
16	การค้นหาวัดพยากรณ์ที่ได้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน	77
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน	78

- 18 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
(SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) 79
- 19 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิศวกรรม และ
เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนวิศวกรรมจำนวน
82 คน 81
- 20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนวิศวกรรม 82
- 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนวิศวกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน 84
- 22 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
(R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของ
สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) 85
- 23 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ได้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนวิศวกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน 87
- 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนวิศวกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน 88
- 25 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est})
และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) 89

26	จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ ความถี่แปรผันแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพอย่างอุตสาหกรรม และ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมจำนวน 88 คน	90
27	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน อย่างอุตสาหกรรม	92
28	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน	94
29	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันตบที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่า คงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	95
30	การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน	97
31	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีกับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน	98
32	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันตบที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	99

- 33 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ และเกรดเฉลี่ย
วิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนศิลปะจำนวน 86 คน 101
- 34 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ . 102
- 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน 104
- 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันสืบที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
(R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่า
คงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) 105
- 37 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน 107
- 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ย
วิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน 108
- 39 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันสืบที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
(SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) 109
- 40 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ และเกรดเฉลี่ย
วิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนธุรกิจ จำนวน 75 คน 110

41	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ	112
42	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน	114
43	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	115
44	การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ได้ในการพยากรณ์สมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน	117
45	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน	118
46	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)	119
47	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบด้านความจำ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	121
48	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	123

49	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	125
50	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน และรวมทั้งหมด	128
51	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	130
52	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	133
53	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	135
54	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	137
55	เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัด ด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน	142
56	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	145

57	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	147
58	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	149
59	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	151
60	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านคหกรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	153
61	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านดนตรี ของกลุ่มตัวอย่างแยกตาม โปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	155
62	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวรรณกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	157
63	การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด	159
64	เส้นทางแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบตรวจสอบความสนใจ ในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน	162

65	ค่าสัมพันธพหุคูณระหว่าง เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ และค่าสัมพันธพหุคูณ ระหว่าง เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ดี	176
----	--	-----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นพื้นฐานอันสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการบริหารประเทศหรือการเมืองให้เจริญก้าวหน้า ด้วยเหตุที่ว่าประเทศชาติจะพัฒนาก้าวหน้าไปได้อย่างไรในทุก ๆ ด้านนั้นจำเป็นต้องอาศัยกำลังคน (Manpower) เป็นประการสำคัญและการให้การศึกษาเป็นวิธีการพัฒนากำลังคนที่เหมาะสมและได้ผลอย่างชัดเจน (Harbison and Myers, 1964 : 2 - 3) กำลังคนที่ได้ผ่านการศึกษาและการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมในด้านต่าง ๆ อย่างพอเพียงทุกระดับชั้นนั้นเป็นทรัพยากรอันมีค่าในการพัฒนาประเทศ (พรหมพิทยพงศ์ 2513 : 183) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้การศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา เนื่องจากการมัธยมศึกษาเป็นการศึกษาระดับที่พัฒนากำลังคนระดับกลางให้ทันเทียมกับความต้องการของประเทศ จึงกล่าวได้ว่า การศึกษาระดับมัธยมศึกษาช่วยแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างมาก (เกื้อ ลัทธิพิทยพยัต 2513 : 1)

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาต่อการพัฒนาประเทศดังกล่าวนี้ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 4 (2520 - 2524) ได้กำหนดในการพัฒนาการศึกษาส่วนหนึ่งให้เปลี่ยนระบบชั้นเรียนจากระบบ 4 : 3 : 2(3) เป็นระบบ 6 : 3 : 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2521 เป็นต้นไป รวมทั้งให้เพิ่มจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศและรับนักเรียนเพิ่มขึ้น โดยมีมุ่งเน้นถึงการผลิตกำลังคนระดับกลางให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ (กองแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 22) ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ก็ได้ระบุเกี่ยวกับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาว่า มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาการและวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 15) ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดการเปลี่ยนแปลงระบบชั้นเรียนและหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 และได้กำหนดโครงสร้างและจุดประสงค์ของหลักสูตรใหม่ให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว ในโครงสร้างหลักสูตรใหม่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กวัยรุ่นได้ค้นพบความสามารถ ความสนใจ และความถนัดเฉพาะตน โดยให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้วิชาสามัญและวิชาอาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 ก.1)

การเลือกวิชาเรียนและการจัดโปรแกรมเรียนตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

หลักสูตรมุ่งให้การศึกษาทั่วไป อันเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพตามความสามารถและความสนใจ และเป็นหลักสูตรที่โรงเรียนสามารถจัดโปรแกรมเรียนให้จบในตนเองได้ หรือเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ การศึกษาเลือกหรือโปรแกรมเรียนนั้น โรงเรียนต้องจัดให้สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ดังแสดงในตาราง 1 (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 ก.1 - 3)

ตาราง 1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

กลุ่มวิชา	จำนวนคาบต่อสัปดาห์ต่อปี					
	ม.1		ม.2		ม.3	
	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)
1. ภาษา						
ภาษาไทย	4	-	4	2	4	4
ภาษาอังกฤษ	-	6	-	6	-	8
2. วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์						
วิทยาศาสตร์	4	-	4	-	4	-
คณิตศาสตร์	4	-	4	-	-	6
3. สังคมศึกษา	5	-	5	-	5	4
4. พัฒนาบุคลิกภาพ						
พลานามัย	3	3	3	2	3	4
ศิลปศึกษา	2	2	2	4	-	6
กิจกรรมต่าง ๆ	1	-	1	-	1	-
5. การงานและอาชีพ						
การงาน	4	-	4	-	4	-
อาชีพ	-	6	-	6	-	12
รวม	27	6	27	6	21	12
	33		33		33	

จากตาราง 1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรซึ่งนักเรียนทุกคนต้องเรียนวิชาบังคับเหมือนกัน แต่วิชาเลือกแตกต่างกัน การจัดวิชาเลือกนั้นถ้าหากจัดให้เลือกวิชาเรียนแล้วทำให้นักเรียนต่างคนต่างเลือกกระจัดกระจาย ทำให้โรงเรียนไม่สามารถจัดได้เนื่องจากปัญหาด้านกำลังครู อาคาร สถานที่ อุปกรณ์ และอื่น ๆ ดังนั้น โรงเรียนจึงจัดในรูปแบบโปรแกรมเรียนโดยนำโครงการย่อย ๆ ของแต่ละวิชาเลือกและวิชาบังคับมาผสมผสานเป็นแต่ละโปรแกรมเรียน โดยคำนึงถึงการประกอบอาชีพเบื้องต้นตามควรแก่วัย ความต้องการและทรัพยากรในท้องถิ่น การศึกษาต่อในสถาบันวิชาชีพต่าง ๆ และการศึกษาต่อในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 ข.61 - 64)

การจัดวิชาเลือกอาชีพในหลักสูตรนี้มุ่งสำรวจความสนใจในงานอาชีพของนักเรียนและสร้างเสริมทักษะเพื่อประกอบอาชีพอันควรแก่วัย โดยแบ่งเป็นสี่หมวด ได้แก่ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 ก.203 - 206) หมวดเกษตรกรรม หมวดช่างอุตสาหกรรม หมวดคหกรรม และหมวดธุรกิจ ส่วนวิชาเลือกในหมวดวิชาอื่น ๆ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ พลานามัย ศิลปศึกษา นาฏศิลป์ และดุริยางคศิลป์ ถ้าจัดโปรแกรมเรียนโดยให้เกษตรกรรมเป็นวิชาเลือกเรียนก็เรียกว่าโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ถ้าให้วิชาในหมวดธุรกิจเป็นวิชาเลือกเรียนก็เรียกว่าโปรแกรมเรียนธุรกิจ และถ้าจัดให้วิชาในหมวดภาษาเป็นวิชาเลือกเรียนก็เรียกว่าโปรแกรมเรียนภาษา หรือถ้าหากจัดให้วิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาเลือกเรียนก็เรียกว่าโปรแกรมเรียนภาษาอังกฤษ-คณิตศาสตร์ หรือโปรแกรมเรียนวิชาการเหล่านี้เป็นต้น

จากจุดมุ่งหมายและโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ดังกล่าวข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าผู้เข้าเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะต้องเลือกวิชาเรียนหรือโปรแกรมเรียนนอกเหนือไปจากการเรียนวิชาบังคับด้วย การเลือกวิชาเรียนหรือโปรแกรมเรียนมีความสำคัญต่อผู้เรียนมากเพราะผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจเลือกในครั้งแรก ถึงแม้ว่าจะมีคำแนะนำในการเลือกโปรแกรมเรียนก็ตาม แต่เป็นการยากที่ผู้เรียนจะพิจารณาตนเองนั้นมีความสามารถ ความถนัด ความสนใจที่แท้จริงในด้านใด ผู้บริหาร ครูผู้แนะแนว และผู้เกี่ยวข้องในด้านการศึกษา ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ในการจัดหลักสูตร วิชาเลือก หรือโปรแกรมเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดให้นักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนหรือวิชาเลือก

★

ต่าง ๆ กัน เนื่องจากบุคคลเรามีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ ธรรมชาติได้สร้างให้
 คนเรามีความสามารถแตกต่างกันเพื่อให้สอดคล้องกับงานที่ต้องอาศัยความสามารถที่ต่างกัน
 การที่บุคคลจะหาสิ่งใดได้ดีหรือมีความถนัดในด้านใดนั้น เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่งในการให้
 การศึกษาอบรมเพื่อให้ความสามารถในด้านที่เขาถนัดได้รับการพัฒนาอย่างดีที่สุด อันจะส่งผลให้
 งานในด้านที่ต้องอาศัยความสามารถนั้น ๆ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และช่วยให้บุคคลได้ทำงานที่
 สนุกตั้งแต่นั้น และมีเวลาฝึกฝนตนเองให้มีความชำนาญยิ่งขึ้น (ลัมบูร์ด ชีตพงศ์ และ
 สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2518 : 1) ดังที่ กมล ลุตประเสริฐ ได้กล่าวว่า การศึกษาระดับ
 มัธยมศึกษานี้มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบสิ่งที่ตนถนัดที่สุด แล้วช่วยส่งเสริมพัฒนาความถนัดของแต่ละบุคคล
 ให้มากขึ้น (กมล ลุตประเสริฐ 2518 : 73)

ความสนใจเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่สำคัญถึงในการเลือกวิชาเรียนหรือ
 โปรแกรมเรียนต่าง ๆ อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 466) ได้กล่าวว่า ก้าวสูงแรง
 และทิศทางความสนใจ หักคั่นคิด แรงจูงใจ และค่านิยมของคนเราเป็นภาคที่สำคัญภาคหนึ่งของ
 บุคลิกภาพของผู้นั้น ลักษณะเหล่านี้มีผลกระทบถึงการปรับตัวทางการศึกษาและอาชีพ ความสัมพันธ์
 ระหว่างตนกับผู้อื่น ความบันเทิงที่ปรารถนาออกหน้าที่การงาน และส่วนสำคัญอื่น ๆ ในชีวิต
 ประจักษ์ ดังนั้นในการเลือกวิชาเรียนหรือเลือกอาชีพจึงควรคำนึงถึงความสนใจด้วยเพื่อให้
 การเรียนหรือการทำงานนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ แต่ปัญหาสำคัญ
 อยู่ที่ว่าผู้เรียนไม่ได้เลือกตามความสนใจของตนเองอย่างแท้จริง ผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะเลือก
 วิชาเรียนหรือโปรแกรมเรียนโดยบังเอิญหรือเลือกตามเพื่อนหรือเลือกเพราะผู้ปกครองต้องการ
 ให้เรียนวิชานั้น ๆ ดังนั้นการถามหาความสนใจของเด็กตรง ๆ ว่าสนใจวิชาใดหรือด้านใดนั้น
 จะได้คำตอบที่ไม่แน่นอน ผิดเพี้ยน และไม่ตรงกับความจริง (Fryer. 1931 : 145)

อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 467 - 468) ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า เนื่องจาก
 บุคคลส่วนมากได้รับข่าวสารข้อเท็จจริงไม่เพียงพอเกี่ยวกับหน้าที่การงาน วิชาที่เรียน และ
 กิจกรรมอื่น ๆ ดังนั้นจึงไม่สามารถตัดสินใจหรือรับรองได้ว่า เขาจะชอบทุกสิ่งที่เขาเลือกจริง ๆ
 เหตุผลอีกประการหนึ่งก็คือ บุคคลอยู่ในสภาพที่รู้สึกความสนใจของตนเองต่อเรื่องต่าง ๆ น้อยมาก

ก่อนที่จะได้ออกไปมีส่วนร่วมกับเรื่องนั้นจริง ๆ สิ่งน่าจะมีเครื่องมือบางอย่างเพื่อช่วยผู้เรียนในการพิจารณาตัดสินใจเลือกเข้าเรียน หรือโปรแกรมเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจอย่างแท้จริง

อนึ่ง ในรายงานของคณะกรรมการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษาได้กล่าวถึงการรับนักเรียนเข้าเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีการคัดเลือกโดยทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสำคัญได้มีการวัดความถนัดและความสนใจ ทำให้เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะและเศรษฐกิจดีสอบคัดเลือกได้มากกว่า เพราะส่วนใหญ่เด็กเหล่านี้จะผ่านโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่มีคุณภาพดีกว่ามาแล้ว ทั้งได้รับการสนับสนุนและมีประสบการณ์ความพร้อมในการทดสอบมากกว่า เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะและเศรษฐกิจต่ำ นอกจากนั้นการสอบคัดเลือกดังกล่าวยังตัดโอกาสเด็กที่มีความถนัดและความสนใจทางด้านอื่น ๆ นอกเหนือไปจากด้านวิชาการ จึงนับได้ว่าการสอบคัดเลือกวิธีนี้ก่อให้เกิดความไม่เสมอภาคในด้านโอกาสที่จะเข้าศึกษาในระดับมัธยมศึกษาอย่างยิ่ง ในกรณีที่ยังมีความจำเป็นต้องมีการสอบคัดเลือกเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษา ควรให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้รับการคัดเลือกด้วยวิธีที่เป็นระบบและถูกต้อง ถ้าใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดควรใช้แบบทดสอบที่วัดความถนัดและความสนใจในการคัดเลือกนักเรียน (คณะกรรมการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา 2516 : 82 - 84) ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ที่ได้กำหนดว่า รัฐพึงจัดและส่งเสริมการมัธยมศึกษา เพื่อประกันความเสมอภาคในโอกาสที่เข้ารับการศึกษาในระดับนี้ของพลเมือง โดยจัดให้สอดคล้องกับความต้องการทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ตลอดจนใช้ประสบการณ์ในการทำงานและการศึกษาวិชาชีพในระดับมัธยมศึกษา มุ่งฝึกให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ความรู้ ความชำนาญที่สามารถจะนำไปใช้ปฏิบัติและประกอบอาชีพได้จริงอย่างหนึ่ง หรือเพื่อให้รู้แนวทางที่จะศึกษาเพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคลอีกอย่างหนึ่ง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 10 - 12) จึงควรมุ่งในการจัดสร้างแผนกนักเรียนเข้าเรียนวิชาเลือก หรือโปรแกรมเรียนที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคลมากกว่าที่จะมุ่งในการคัดเลือกนักเรียนว่ารับหรือไม่รับจากการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาความสนใจในอาชีพและความถนัด
 ด้านต่าง ๆ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน ซึ่งจะเป็น
 แนวทางในการพัฒนา เครื่องมือเพื่อใช้ในการวัดค่าแผนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ
 ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของผู้ระหว่างตัวแปรที่ใช้พยากรณ์ตัวแปร เกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทาง
 การเรียนวิชา เลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อค้นหาสาเหตุประสิทธิภาพตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือก
 ในแต่ละโปรแกรมเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อสร้างแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ
 หาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms)
5. เพื่อสร้างแบบทดสอบจำแนกความถนัดระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และหาคะแนน
 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยแปดฉบับ ดังนี้
 - 5.1 แบบทดสอบความจำ
 - 5.2 แบบทดสอบด้านจำนวน
 - 5.3 แบบทดสอบเหตุผลทางภาษา
 - 5.4 แบบทดสอบมิติสัมพันธ์
 - 5.5 แบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม
 - 5.6 แบบทดสอบเหตุผลเชิงกล
 - 5.7 แบบทดสอบการใช้ภาษา
 - 5.8 แบบทดสอบความเร็วในการรับรู้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของตัวพยากรณ์ อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวัดค่าแก่นักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ตัวพยากรณ์แต่ละชุดซึ่งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือสำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการแนะแนวการศึกษา
3. ทำให้มีแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมทั้งคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบแต่ละฉบับ อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวัดค่าแก่นักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครราชสีมาที่เรียนโปรแกรมเรียนต่าง ๆ ดังนี้คือ อังกฤษ - คณิตศาสตร์ เกษตรกรรม คหกรรม ภาษาอังกฤษ คีฬา และธุรกิจ
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 686 คน ซึ่งเลือกมาจากประชากรโดยกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ
 - 3.1 ตัวแปรอิสระหรือตัวพยากรณ์ แบ่งออกเป็นสองด้าน คือ
 - 3.1.1 ตัวแปรด้านความถนัด ได้แก่ความถนัดด้านต่าง ๆ แปรด้าน ซึ่งประกอบด้วย

- 3.1.1.1 ความถนัดด้านความจำ
- 3.1.1.2 ความถนัดด้านจำนวน
- 3.1.1.3 ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา
- 3.1.1.4 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
- 3.1.1.5 ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม
- 3.1.1.6 ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล
- 3.1.1.7 ความถนัดด้านการใช้ภาษา
- 3.1.1.8 ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้

3.1.2 ตัวแปรด้านความสนใจในอาชีพ

3.2 ตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนซึ่งได้แก่ เกณฑ์เฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน หลังจากที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว 1 ปี กับอีก 1 ภาคเรียน แยกเป็นหกโปรแกรมเรียนดังนี้ คือ

- 3.2.1 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์
- 3.2.2 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม
- 3.2.3 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม (อาหาร)
- 3.2.4 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ
- 3.2.5 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ
- 3.2.6 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม (ช่างไม้)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมเรียน หมายถึง โปรแกรมเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเกิดจากการนำรายวิชาเลือกของแต่ละหมวดวิชาและวิชาบังคับมาจัดผสมผสานโดยให้สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เพื่อให้ให้นักเรียนที่เข้าเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้เลือกเรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ

2. การจัดทำแผน หมายถึง การจัดทำให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนในแต่ละโปรแกรมเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อส่งเสริมความสามารถและความถนัดด้านต่าง ๆ กันให้พัฒนาขึ้นอย่างเต็มที่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก หมายถึง เกณฑ์เฉลี่ยสะสมทุกวิชาของวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน หลังจากให้นักเรียนได้เรียนมาแล้ว 1 ปี กับอีก 1 ภาคเรียน สำหรับวิชาเลือกคณิตศาสตร์ในโปรแกรมเรียนคณิตศาสตร์นั้นในโครงสร้างหลักสูตรได้กำหนดให้นักเรียนวิชาเลือกคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้น จึงได้ใช้เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์กับทุกวิชาหลังจากที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว 1 ปี กับอีก 1 ภาคเรียน แทนเกณฑ์วิชาเลือกคณิตศาสตร์ เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนแยกเป็นหกโปรแกรมเรียนดังนี้ คือ

- 3.1 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์
- 3.2 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม
- 3.3 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม (อาหาร)
- 3.4 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ
- 3.5 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ
- 3.6 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม (ช่างไม้)

4. ความสนใจในอาชีพ หมายถึง สภาวะที่บุคคลรู้สึกสนใจต่อกลุ่มอาชีพกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยแสดงออกมาในรูปความสนใจหรือความชอบกิจกรรมในกลุ่มอาชีพนั้น ๆ มากกว่ากลุ่มอาชีพอื่น ๆ อันจะทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะเลือกประกอบอาชีพนั้น ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือสำรวจระดับความสนใจในอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. ความถนัดด้านความจำ หมายถึง ความสามารถในการจดจำสัญลักษณ์หรือรหัสต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. ความถนัดด้านจำนวน หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์และมโนภาพง่าย ๆ ในการใช้ตัวเลขโดยสามารถแก้ปัญหาและคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขได้ถูกต้อง ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจมโนภาพ และความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ โดยสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุในมิติต่าง ๆ ว่า ถ้าหากเคลื่อนย้าย หมุน หรือประกอบเป็นรูปทรงแล้วจะมีลักษณะอย่างไร ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

9. ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม หมายถึง ความสามารถในการคิดหาเหตุผล ความสัมพันธ์ ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ออกมาจากรูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

10. ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สภาพการทำงานของเครื่องจักร ความสัมพันธ์ของเครื่องกลและหลักเชิงกล ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบด้านเหตุผลเชิงกลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

11. ความถนัดด้านการใช้ภาษา หมายถึง ความสามารถในการใช้คำและประโยค ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12. ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ หมายถึง ความสามารถในการสังเกตและมองเห็นรายละเอียด ความเหมือน หรือความแตกต่างได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารและการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง

การคัดสรรบุคคลและการใช้แบบทดสอบเพื่อการตัดสินใจ

การคัดเลือก (Selection) บุคคลเข้าเรียนในสถาบันการศึกษาหรือคัดเลือกเข้าทำงานนั้นแต่ละบุคคลจะถูกพิจารณาและตัดสินใจว่ารับหรือไม่รับโดยที่โอกาสของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับอัตราส่วนการคัดเลือก (Selection Ratio) ของจำนวนผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต่อจำนวนผู้สมัครทั้งหมด ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดจำแนก (Classification) บุคคลตรงที่ว่าการจัดจำแนกมุ่งให้แต่ละบุคคลได้รับการฝึกอบรมในโครงการที่เหมาะสมหรือเข้าเรียนในหลักสูตรที่ช่วยให้ผู้นั้นประสบความสำเร็จมากที่สุด หรือทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้อัตราที่ได้รับมีประสิทธิภาพมากที่สุด (Anastasi. 1968 : 153) การจัดจำแนกช่วยให้ผู้สมัครมีโอกาสได้รับการพิจารณามากขึ้น เพราะว่าผู้สมัครที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งอาจจะเหมาะสมกับตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ กิลฟอร์ด ได้ให้คำจำกัดความอย่างกว้าง ๆ ว่า การจัดจำแนกหมายถึงการคัดเลือกให้แต่ละบุคคลได้ทำงานที่เหมาะสมกับชนิดของงานมากที่สุด สิ่งเหล่านี้รวมไปถึงการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพ เพราะในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพนั้นจะมีชนิดของงานหรือหลักสูตรที่ต่าง ๆ กันจำนวนมาก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการตัดสินใจที่เหมาะสม ในบางครั้งอาจมีงานหลายชนิดโดยที่งานแต่ละชนิดนั้นต้องการบุคคลที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ หรือแต่ละบุคคลที่มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างแตกต่างกันย่อมต้องการการตัดสินใจในการเลือกอาชีพหรือหลักสูตรการเรียนที่เหมาะสมที่สุดจากอาชีพหรือหลักสูตรต่าง ๆ กันจำนวนมาก กรณีดังกล่าวเช่นนี้ควรจะใช้การจัดจำแนกในการตัดสินใจ (Guilford. 1965 : 433 - 434)

สิ่งสำคัญประการหนึ่งในการจัดจำแนก คือ การพยากรณ์ (Prediction) เนื่องจาก การกำหนดบุคคลให้เข้าโครงการฝึกชนิดต่าง ๆ หรือเข้าเรียนในหลักสูตรต่าง ๆ กัน ตลอดจนการเลือกภาควิชาต้องอาศัยการจัดจำแนกบุคคลให้อยู่ในกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นควรจะสามารถพยากรณ์ในการจัดจำแนกได้ว่าบุคคลนั้นจะสามารถปฏิบัติงานและปรับปรุงตัวเองในงานใดงานหนึ่ง

ได้ดีกว่างานอื่น ๆ เพียงใด และการกำหนดงานให้แก่แต่ละกลุ่มที่แตกต่างกันย่อมต้องการการพยากรณ์ที่สามารถจำแนก (Differential Prediction) ดังเช่น ถ้ามีงานสองชนิดที่จะต้องพิจารณาตัดสินใจในการจัดจำแนกบุคคลและมีตัวพยากรณ์สองตัว สิ่งสำคัญคือเราควรจะไม่สามารถพยากรณ์ความแตกต่างกันระหว่างตัวแปร เกณฑ์จากความแตกต่างกันระหว่างตัวแปรที่กำหนด (Assessment Variables) ด้วยเหตุผลที่ว่าถ้าตัวแปรเกณฑ์ทั้งสองตัวเป็นอิสระกัน (Independent) หรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมากจะช่วยให้เราสามารถพยากรณ์จำแนกได้ง่ายขึ้น และจะง่ายยิ่งขึ้นถ้าพบว่าตัวแปรที่กำหนดเป็นอิสระกัน ความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร เกณฑ์และระหว่างตัวแปรที่กำหนดให้ดูเหมือนว่าจะเป็นสิ่งสำคัญมากต่อประสิทธิภาพในการจัดจำแนก (Guilford, 1965 : 434)

การพยากรณ์จำแนกตัว เกณฑ์ด้วยแบบทดสอบชุด (Batteries) จะอำนวยความสะดวกให้ได้ใช้ทรัพยากรมนุษย์ อย่างเต็มที่มากกว่าการใช้แบบทดสอบทั่วไปเพียงฉบับเดียว หรือคะแนนผสมที่ได้จากสมการถดถอย (Regression Equation) เพียงสมการเดียวในการตัดสินใจ แบบทดสอบชุดสำหรับการจัดจำแนกควรจะมีสมการถดถอยสำหรับตัว เกณฑ์แต่ละตัวแตกต่างกัน และต้องอาศัยตัวทำนายพหุคูณ โดยจะต้องพิจารณาความเที่ยงตรง (Validity) กับตัว เกณฑ์เป็นราย ๆ ไป แบบทดสอบบางฉบับอาจมีน้ำหนักในทุกสมการแต่จะมีค่าน้ำหนักแตกต่างกัน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชุดที่ใช้ในการจัดจำแนกขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบกับเกณฑ์ตั้งตัวอย่าง เช่น การจัดจำแนกที่มีตัว เกณฑ์สองตัว แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีค่าสหสัมพันธ์กับ เกณฑ์ตัวหนึ่งสูงและมีสหสัมพันธ์กับ เกณฑ์อีกตัวหนึ่งต่ำ (หรือค่าเป็นลบ) แบบทดสอบเข้าวนนี้ปัญหาทั่วไปไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการจัดจำแนก เพราะว่าผู้ที่ได้คะแนนสูงจากแบบทดสอบประเภทนี้จะถูกจัดอยู่ในพวกที่ประสบความสำเร็จไม่ว่างานใด ๆ โดยที่ไม่สามารถพยากรณ์ได้ว่าเขาจะปฏิบัติงานด้านใดดีกว่าด้านอื่น ๆ (Anastasi, 1968 : 154 - 157)

แบบทดสอบชุดความถนัดพหุคูณ (Multiple Aptitude Batteries) สร้างขึ้นด้วยจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดระดับความถนัดของแต่ละลักษณะได้ทีละหลาย ๆ ลักษณะ แทนที่จะใช้คะแนนรวมกลับใช้คะแนนหมวดย่อยตามลักษณะประจำตัวต่าง ๆ แบบทดสอบชุดความถนัดพหุคูณ

จำนวนมากที่สร้างขึ้น และประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพ รวมทั้งการคัดเลือกและแบ่งประเภทบุคคลากร (Anastasi. 1968 : 14) แบบทดสอบวัด ความถนัดบุคคลที่นิยมใช้กันแพร่หลายได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Ability or PMA) แบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Test or DAT) แบบทดสอบจำแนกความถนัดของฟลานาแกน (Flanagan Aptitude Classification Tests or FACT) แบบทดสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery or GATB) และแบบทดสอบชุดอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับแบบทดสอบชุดเหล่านี้เฉพาะบางชุดเพื่อเป็นแนวทางในการ ศึกษา ดังนี้

แบบทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Ability or PMA) สร้างโดย เรอร์สโตน (Thurstone) พิมพ์ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1941 สร้างขึ้นโดยอาศัยผลจากการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบ มีตั้งแต่ระดับขั้นอนุบาล เกรด 2 - 4 เกรด 4 - 6 เกรด 6 - 9 และเกรด 9 - 12 แบบทดสอบได้จัดรวมหมวดหมู่ตามตัวประกอบหลักชนิด ดังนี้ (ลวิน ลายยงค์ 2522 : 54)

1. ความหมายทางภาษา (Verbal Meaning)
2. ความสามารถด้านตัวเลข (Number Facility)
3. ความมีเหตุผล (Reasoning)
4. ความเร็วในการรับรู้ (Perceptual Speed)
5. มิติสัมพันธ์ (Spatial Relations)

คะแนนของแบบทดสอบ PMA ตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ และ สแตนด์โนล์ ซึ่งสามารถเล่นอยู่ในรูปเส้นภาพ (Profile) ของแต่ละบุคคลเพื่อดูว่าบุคคลนั้นถนัด ในด้านใด ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของคะแนนรวมทั้งหมดในแบบทดสอบชุด PMA สูง ปานกลาง แต่มีการระบุเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของคะแนนตัวประกอบน้อยมาก หรือเกือบไม่มีเลย (Anastasi. 1968 : 335 - 336)

แบบทดสอบชุดความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery) กรมแรงงาน
สหรัฐ (The Bureau of Employment Security) ได้สร้างแบบทดสอบชุดนี้ในปี ค.ศ.
1946 และได้ทำการปรับปรุงในปี ค.ศ. 1970 (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 120) จาก
การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้แบบทดสอบ 59 ฉบับ ผลปรากฏว่าองค์ประกอบทางความ
สามารถที่ต่าง ๆ กันเพียง 10 ด้าน ซึ่งนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างแบบทดสอบ 15 ฉบับ วัด
ตัวประกอบเหล่านั้นในการปรับปรุงครั้งหลัง จำนวนแบบทดสอบลดลงเหลือเพียง 12 ชุด และ
มีเพียงเก้าองค์ประกอบ ดังนี้

1. เชาวน์ปัญญา (Intelligence) ได้จากการรวมคะแนนของแบบทดสอบ
สามฉบับ คือ แบบทดสอบศัพท์ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และภาพสามมิติ
2. ความถนัดทางภาษา (Verbal Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบศัพท์
3. ความถนัดทางตัวเลข (Numerical Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบ
การคำนวณร่วมกับแบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์
4. ความถนัดเชิงอวกาศ (Spatial Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบภาพ
สามมิติ
5. การรับรู้ฟอรม์ (Form Perception) วัดด้วยแบบทดสอบสองฉบับ คือ แบบ
ทดสอบจับคู่เครื่องมือ และแบบทดสอบจับคู่ภาพทางเรขาคณิต
6. การรับรู้ทางเลี่ยม (Clerical Perception) วัดด้วยแบบทดสอบ
การเปรียบเทียบชื่อ
7. การประสานงานของกลไกของร่างกาย (Motor Coordination) วัดด้วย
แบบทดสอบการทำเครื่องหมาย
8. ความคล่องแคล่วในการใช้นิ้วมือ (Finger Dexterity) วัดด้วยแบบทดสอบ
การรวมชิ้นส่วนและแบบทดสอบการแยกชิ้นส่วน
9. ความคล่องแคล่วในการใช้มือ (Manual Dexterity) วัดด้วยแบบทดสอบ
การย้ายที่ และแบบทดสอบการใส่กลับคืน

แบบทดสอบชุดนี้ใช้สำหรับเกรด 9 - 12 และผู้ใหญ่เพื่อการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพ คะแนนของแบบทดสอบ GATB ได้เปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐานโดยเกณฑ์ปกติ (Norms) สร้างจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก การตัดสินใจใช้คะแนนจุดตัดพหุคูณ (Multiple Cutoff Scores) มากกว่าล้มการถดถอย

แบบทดสอบวัดความแตกต่างของความสามารถ (Differential Aptitude Tests or DAT) เบนเนท ซีฮอร์ และ เวลส์แมน (Bennett, Seashore and Wesman) ได้ร่วมสร้างและพิมพ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1947 ได้มีการปรับปรุงให้มาตรฐานในปี ค.ศ. 1963 และปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งในปี ค.ศ. 1972 สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพของนักเรียนในเกรด 8 - 12 แบบทดสอบ DAT ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยแปดฉบับดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 109 อ้างอิงมาจาก Bennett, 1974 : 36 - 42)

1. เหตุผลทางภาษา (Verbal Reasoning)
2. ความสามารถทางตัวเลข (Numerical Ability)
3. เหตุผลทางนามธรรม (Abstract Reasoning)
4. ความรวดเร็วแม่นยำทางงานเสมือน (Clerical Speed and Accuracy)
5. เหตุผลทางจักรกล (Mechanical Reasoning)
- ✓ 6. มิติสัมพันธ์ (Space Relations)
7. สะกดคำ (Spelling)
8. การใช้ภาษา (Language Usage)

แบบทดสอบชุดนี้มีเกณฑ์ปกติสำหรับเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละฉบับให้เป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์และสแตนด์แนม และยังมีเกณฑ์ปกติสำหรับเทียบคะแนนรวมของแบบทดสอบเหตุผลทางภาษากับความสามารถทางตัวเลข (VR + NA) มีการเสนอผลคะแนนของแต่ละบุคคลในแผนภูมิเปอร์เซ็นต์ไทล์มาตรฐาน (Normalized Percentile Charts) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของเด็กแต่ละคนหรือความสามารถแต่ละด้านของคนใดคนหนึ่ง ข้อมูลเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาได้ค่าสัมประสิทธิ์ค่อนข้างสูง แต่ผลทางด้านการพยากรณ์สำเนกไม้ค่อยจะดีนัก (Anastasi, 1968 : 339 - 340)

แบบทดสอบจำแนกความถนัดของฟลานาแกน (Flanagan Aptitude Classification Tests or FACT) ใน ค.ศ. 1953 ฟลานาแกนได้วิเคราะห์หน่วยงานย่อย (Job Element) ของอาชีพต่าง ๆ และได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดในการประกอบอาชีพเหล่านั้นขึ้นมา คือ แบบทดสอบ FACT ซึ่งสามารถคัดเลือกบุคคลเข้าประกอบอาชีพได้ถึง 38 อาชีพ จากแบบทดสอบย่อย 19 ฉบับดังนี้ (Flanagan. 1959 : 1 - 5)

1. แบบทดสอบหาภาพที่ไม่สมบูรณ์ (Inspection)
2. แบบทดสอบวัดทางจักรกล (Mechanics)
- ✓ 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้ตาราง (Tables)
4. แบบทดสอบเหตุผล (Reasoning)
5. แบบทดสอบการใช้คำศัพท์ (Vocabulary)
6. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
7. แบบทดสอบความเข้าใจและการตัดสินใจ (Judgement and Comprehension)
8. แบบทดสอบหากลุ่มประกอบย่อย (Component)
- ✓ 9. แบบทดสอบความสามารถในการวางแผน (Planning)
10. แบบทดสอบเลขคณิต (Arithmetic)
11. แบบทดสอบเติมอักษรที่ขาดหายในคำศัพท์ (Ingenuity)
12. แบบทดสอบการใช้สเกล (Scales)
13. แบบทดสอบการใช้ภาษา (Expression)
14. แบบทดสอบความแม่นยำในการใช้มือ (Precision)
- ✓ 15. แบบทดสอบการสังเกต (Alertness)
16. แบบทดสอบประสานสัมพันธ์กับมือ (Coordination)
17. แบบทดสอบการลอกแบบ (Patterns)
18. แบบทดสอบการใช้รหัส (Coding)
- ✓ 19. แบบทดสอบความจำ (Memory)

ในปี พ.ศ. 2517 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ร่วมกับกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย และยูเอม สร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนกประเภทอาชีพ โดยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับแนะนำและคัดสรรบุคคลเข้าทำงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็นสามประเภทดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล 2517 : 1 - 7)

1. แบบสำรวจความสนใจเกี่ยวกับอาชีพ มีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะวัดความสนใจของบุคคล เพราะความพึงพอใจจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความสำเร็จในอาชีพนั้น ๆ เล่มอจากการวิเคราะห์ลักษณะความสนใจตามสภาพของงานจากมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) ได้แบ่งอาชีพออกเป็นเก้ากลุ่ม คือ อาชีพเลืมนั้น การค้า บริการ ย่างไฟฟ้า ย่างเครื่องยนตกลไก หัตถกรรม ยंत्रด ย่างก่อสร้าง และย่างโลหะ

2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพ มี 14 ฉบับ แต่ละฉบับต้องการวัดความสามารถในแต่ละอาชีพนั่น ๆ ได้แก่ แบบทดสอบเลขานุการ บริการ ไฟฟ้า เครื่องเย็น ย่างกล ย่างยนต์ ย่างตัดเลื้อ ครุภัณฑ์ ยंत्रด ย่างไม้ ย่างปูน ย่างทาสี และย่างเชื่อม

3. แบบทดสอบความถนัด มุ่งวัดสมรรถภาพสมองซึ่งเป็นผลรวมจากความรู้และประสบการณ์ทั้งปวงของแต่ละบุคคลสะสมมาแต่อดีต ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ และแก้ไขปัญหาคณะหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบบทดสอบชุดนี้มีสองฉบับ คือ แบบทดสอบไม่เข้าพวก และแบบทดสอบตัดภาพ

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าทั้งต่างประเทศและประเทศไทย ได้มีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบชุดความถนัดเพื่อใช้ในการจัดจำแนกบุคคลเข้าเรียนในหลักสูตรหรือทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสม แบบทดสอบชุดความถนัดต่าง ๆ เหล่านี้แต่ละชุดประกอบด้วยแบบทดสอบฉบับย่อยต่าง ๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการสร้างและจุดประสงค์ในการนำไปใช้

ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาค้นคว้าและทดลองของนักจิตวิทยา เกี่ยวกับสมรรถภาพสมองของมนุษย์ ทำให้เกิดทฤษฎีหรือความเชื่อขึ้นมากมาย ซึ่งเป็นรากฐานของความถนัดและเป็นแนวทางในการ

สร้างแบบทดสอบความถนัดเพื่อนำมาใช้ในด้านการศึกษาและการแนะแนวด้านอาชีพ (สมบูรณ์ ยีตพงศ์ และ ส้าเริง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 5 - 16)

1. ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two-Factor Theory) ชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษเป็นผู้ให้กำเนิดทฤษฎีนี้ ได้กล่าวว่าสมรรถภาพสมองของมนุษย์มีองค์ประกอบอยู่สองประการ คือ สมรรถภาพที่เป็นพื้นฐานทั่ว ๆ ไป (General Factor) หรือ G-Factor และสมรรถภาพโดยเฉพาะ (Specific Factor) หรือ S-Factor สมรรถภาพสมองทั่ว ๆ ไปจะมีอยู่ในมนุษย์ทุก ๆ คน แต่แตกต่างกันไปมากบ้างน้อยบ้างตามแต่ละบุคคล ส่วนสมรรถภาพเฉพาะนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้มนุษย์เรามีความแตกต่างกัน และเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่เฉพาะในแต่ละบุคคล เช่น ความสามารถพิเศษด้านดนตรี ทางเครื่องดนตรีกลไก ทางศิลปะวาดเขียน เหล่านี้เป็นต้น

2. ทฤษฎีหลายตัวประกอบ (Multiple Factor Theory) ทฤษฎีนี้มีข้อตกลงที่ว่า สมรรถภาพสมองของมนุษย์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง ผู้นำคนสำคัญของกลุ่มนี้ได้แก่ เรอร์สโตน (Thurstone) ซึ่งได้ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) วิเคราะห์สมรรถภาพสมองพื้นฐาน (Primary Mental Ability) ของมนุษย์ออกเป็นเจ็ดประการ คือ

2.1 สมรรถภาพด้านภาษา (Verbal Factor) หรือ V-Factor เป็นสมรรถภาพในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ในคำภาษา และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม

2.2 สมรรถภาพด้านตัวเลขหรือคณิตศาสตร์ (Number Factor) หรือ N-Factor เป็นสมรรถภาพในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข

2.3 สมรรถภาพด้านความจำ (Memory Factor) หรือ M-Factor เป็นสมรรถภาพในการระลึกหรือจดจำเหตุการณ์และเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำถูกต้อง

2.4 สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) หรือ W-Factor เป็นสมรรถภาพในการใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง

2.5 สมรรถภาพด้านเหตุผล (Reasoning Factor) หรือ R-Factor

เป็นสมรรถภาพในการจัดประเภทอุปมาอุปไมย และสรุปความ ได้อย่างสมเหตุสมผล

2.6 สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor) หรือ S-Factor

เป็นสมรรถภาพในการที่สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ด้านมิติ (Space) ต่าง ๆ ได้

2.7 สมรรถภาพด้านการรับรู้ (Perceptual Factor) หรือ P-Factor

เป็นสมรรถภาพในการที่จะสามารถรับรู้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สามารถมองเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้

สมรรถภาพสมองทั้งเจ็ดประการนี้ ถือว่า เป็นสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคนแต่มีน้อยแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้านตามแต่ละบุคคล และในบุคคลเดียวกันก็มีสมรรถภาพแต่ละด้านไม่เท่ากัน

3. ทฤษฎีลำดับขั้น (Hierarchical Theory) ทฤษฎีนี้ กลุ่มนักจิตวิทยาชาว

อังกฤษ ซึ่งมี เวอร์นอน (Vernon) ธรอมสัน (Thomson) และ เบิร์ต (Burt) เป็นผู้ก่อตั้งขึ้น ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า สติปัญญาเป็นพฤติกรรมทางสมองของมนุษย์ แบ่งออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้สองลักษณะ คือ

3.1 สติปัญญาที่เป็นอิสระปราศจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งเรียกว่า

ฟลูอิด ออบิลิตี้ (Fluid Ability) เป็นสมรรถภาพสมองที่ไม่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์หรือการเรียนรู้ แต่เป็นผลมาจากพันธุกรรม หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นปัญญาที่ติดตัวมาแต่กำเนิด สมรรถภาพสมองชนิดนี้จะมีแทรกอยู่ในทุกอิริยาบถของกิจกรรมทางสมอง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับความคิดหรือการแก้ปัญหาก็ตาม สมรรถภาพสมองด้านนี้ เช่น สมรรถภาพในการใช้เหตุผล การอนุมาน การอุปมา และความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ เป็นต้น

3.2 สติปัญญาที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการเรียนรู้ ซึ่งเรียกว่า คริสตัลไลซ์

ออบิลิตี้ (Crystallized Ability) เป็นสมรรถภาพที่ได้จากผลของประสบการณ์และการเรียนรู้ ที่ได้รับจากสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านเข้ามาในชีวิต สมรรถภาพสมองชนิดนี้ประกอบด้วยสมรรถภาพหลายอย่าง เช่น ความสามารถที่จะเข้าใจภาษา ความสามารถในการประเมินผลหรือประเมินค่า ความ

สามารถในด้านเหตุผล และความสามารถที่เกี่ยวกับตัวเลข เป็นต้น ความสามารถต่าง ๆ เหล่านี้
ต้องได้รับการฝึกฝนจึงจะมีความสามารถขึ้นได้ ความสามารถด้านคริสตอลโลยีนี้ประกอบด้วย
องค์ประกอบใหญ่ (Major Group Factors) องค์ประกอบย่อย (Minor Group Factors)
และองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) ในส่วนที่เป็นองค์ประกอบใหญ่นั้นประกอบด้วย
ส่วนสำคัญอยู่สองส่วน ซึ่ง เวอร์ธอน เรียกว่า Verbal Education หรือ V : ed ได้แก่
ภาษาและตัวเลข กับอีกส่วนหนึ่งซึ่งเรียกว่า Practical หรือ K : m อันได้แก่ ความสามารถ
ทางเครื่องกล และสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์

ทฤษฎีทั้งหลายดังกล่าวนี้ต่างก็มีความเห็นสอดคล้องกันประการหนึ่งว่า สมรรถภาพสมอง
ของมนุษย์นั้นจะประกอบด้วยสมรรถภาพที่เป็นพื้นฐาน (Primary Mental Ability) กับความ
สามารถเฉพาะ (Specific Ability) ทฤษฎีต่าง ๆ เหล่านี้ได้เป็นรากฐานในการสร้างแบบ
ทดสอบวัดสมรรถภาพต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคัดสรรงาน การคัดสรรตำแหน่ง
และการวินิจฉัย

บิงแฮม (Bingham. 1937 : 18) นิยามว่า ความถนัดเป็นสภาวะอันแสดงความ
เหมาะสมของบุคคลที่สำคัญประการแรก คือ ความพร้อมของบุคคลในการเพิ่มพูนความชำนาญ
ให้แก่ตนเองหรือเป็นศักยภาพของบุคคลนั้น และอีกประการหนึ่งคือความพร้อมที่จะสนใจในความ
สามารถนั้น ๆ นักวัดผลได้พยายามที่จะวัดความถนัดของแต่ละคน เนื่องจากการที่แต่ละคนได้
เรียนรู้และประกอบอาชีพตามแนวทางที่ตนถนัดนั้น นอกจากจะเป็นการช่วยให้เขาประสบความสำเร็จ
สำเร็จในอาชีพแล้ว ยังเป็นการทำให้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบเป็น
เครื่องมือในการวัดโดยมุ่งให้แบบทดสอบเป็นงานหรือปัญหาไปเร้าให้บุคคลได้ตอบสนองหรือ
แสดงออกซึ่งสมรรถภาพหรือความสามารถที่ตนมีอยู่ (ลัมบูร์น ฮิตพงค์ และ สำเริง
บุญเรืองรัตน์ 2518 : 17) เพราะว่าแบบทดสอบความถนัดทำหน้าที่วัดนิสัยและทิศทางแห่ง
ความมั่งคั่งของสมองซึ่งเป็นการคาดคะเนหรือพยากรณ์ภายหน้าโดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบัน
เป็นรากฐาน (ชวาล แพรัตกุล 2518 : 115 - 118) ซึ่งสรุปได้ว่าแบบทดสอบความถนัด
เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการพยากรณ์วัดความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังใช้วัดทักษะ
หรือความรู้ที่จำเป็นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการงานต่าง ๆ (Noll. 1965 : 314)

ในการวิจัยเพื่อทราบว่า แบบทดสอบความถนัดฉบับใดหรือชนิดใดสามารถพยากรณ์ความสำเร็จในอนาคตได้ดีนั้น โมเสย์ (Mosier) ได้แนะนำไว้ในหนังสือ Educational Measurement ของลินด์ควิสต์ (Lindquist. 1966 : 764) ว่าการใช้แบบทดสอบหลาย ๆ ฉบับวัดผลในครั้งเดียว จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำนายผลการเรียนของนักเรียนดีกว่าใช้แบบทดสอบเพียงฉบับเดียว และ อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 764) ก็ได้กล่าวว่า การทำนายตัวเกณฑ์ในทางปฏิบัติควรใช้แบบทดสอบหลาย ๆ ฉบับดีกว่าการใช้แบบทดสอบเพียงฉบับเดียว เพราะตัวเกณฑ์ส่วนใหญ่ซับซ้อนและการวัดเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะประจำ (Trait) หลายอย่าง แบบทดสอบฉบับเดียวที่ออกแบบสำหรับวัดตัวเกณฑ์เช่นนี้จะต้องมีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ (Heterogeneous) การใช้แบบทดสอบที่เป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ในกรณีที่วัดคุณลักษณะอย่างเดียวยังจะให้ผลเป็นที่น่าสนใจ เพราะคะแนนที่ได้รับไม่กำกวม ดังนั้นแบบทดสอบที่เป็นเอกพันธ์ชนิดเดียวไม่เหมาะที่จะใช้ทำนายเกณฑ์ที่เป็นวิวิธพันธ์ ด้วยเหตุนี้ตามปกตินิยมใช้แบบทดสอบที่เป็นเอกพันธ์หลายฉบับ โดยให้แต่ละฉบับครอบคลุมแต่ละด้านของตัวเกณฑ์จะดีกว่าการใช้แบบทดสอบฉบับเดียวแต่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นจึงปรากฏว่า ได้มีผู้ใช้แบบทดสอบความถนัดหลายฉบับหรือเป็นชุดของแบบทดสอบในการศึกษาประสิทธิภาพของการพยากรณ์ ความสำเร็จในการปฏิบัติงาน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งสาขาวิชาอื่นด้วย กล่าวคือ

ในปี ค.ศ. 1958 ไมเยอร์ (Myers. 1959 : 3218) ได้ใช้แบบทดสอบชุด DAT ทดสอบนักเรียนในสาขาทั้งวิชาชีวต่าง ๆ กันที่เปิดสอนในนิวยอร์ก ซิตี้ คอมมูนิตี คอลเลจ (New York City Community College) ได้แก่ สาขาวิชาสุขภาพพลานามัย เลขนานการ ช่างไฟฟ้า ช่างกล และการขายปลีก ผลปรากฏว่าสามารถทำนายความสำเร็จในการเรียนวิชาอื่นได้

แรคกี (Racky. 1959 : 627 - 629) ได้ศึกษาจำนวนนักเรียนจำนวน 215 คน ที่เข้าเรียนอย่างไม่เป็นศีกาโก พับลิคสกูล (The Chicago Public School) โดยใช้แบบทดสอบสติปัญญาของคูลแมนน์ แอนเดอร์สัน และแบบทดสอบเอส อาร์ เอ (The Kuhlmann-Anderson

Intelligence Test H, The S.R.A. Primary Mental Abilities Test A.H. Age 11 to 17) แบบทดสอบสมรรถภาพเชิงจักรกลของแมคควอร์รี่ และ เอส อาร์ เอ (The Mac Quarries Test for Mechanical Ability, The S.R.A. Mechanical Aptitude Test A.H.) แบบทดสอบความสนใจของคูเดอร์และการเรทสัน กับซิมมอนด์ (Kuder Preference Record, The Garretson and Symmonds Interest Questionnaire for High School Students) อายุคิดเป็นเดือน บุคลิกภาพ (ได้จากผลเฉลี่ยการจัดอันดับ) และประวัติส่วนตัวเป็นตัวอย่างกรณี เกณฑ์ได้จากผลเฉลี่ยจากการให้บุคคลกลุ่มคนจัดอันดับงานปฏิบัติ และผลการเรียนในภาคสุดท้าย จากการหาตัวพยากรณ์ที่ได้มาสร้างสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$X = .4229 X_5 + .0709 X_4 + .0870 X_3 + .2095 X_2 - .6128 X_1 + 99.903$$

เมื่อ X = ผลการเรียนที่ได้จากการทำนาย

X_5 = ประวัติส่วนตัว

X_4 = แบบทดสอบสมรรถภาพเชิงจักรกลของแมคควอร์รี่

X_3 = ความสนใจทางด้านเครื่องจักรกลของคูเดอร์

X_2 = แบบทดสอบสติปัญญาของคูลแมนน์-แอสเตอร์สัน

X_1 = อายุคิดเป็นเดือน

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .6859

สตินสัน (Stinson. 1959 : 103 - 104) ได้ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน DAT เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักเรียน 69 คน จาก เมเปิ้ลวูด มิสซูรี (Maplewood Missouri) ได้ค่าสหสัมพันธ์ของเกรดเฉลี่ยกับแบบทดสอบ DAT ด้านภาษา เท่ากับ .45 ด้านจำนวนเท่ากับ .55 ด้านเหตุผลเท่ากับ .34 และด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ .48

ต่อมาในปี ค.ศ. 1960 ควิลเลอร์ (Quiller. 1962 : 1253 - 1254) ได้ทำการค้นคว้าตัวพยากรณ์ที่ดีมีต่อเกรดวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย พบว่าความสามารถ

ด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีอันดับสามสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่เรียนวิชาเกษตร คะแนนจากแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีอันดับสองสำหรับกลุ่มที่เรียนวิศวกรรม และคะแนนจากแบบทดสอบ
ด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีอันดับสาม สำหรับกลุ่มที่เรียนวิชาเศรษฐศาสตร์ ส่วนอันดับอื่น ๆ นั้น
เป็นสมรรถภาพด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

ในปีต่อมา ฮิวลด์ (Ewald. 1961 : 800) ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ
ในการพยากรณ์ของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน DAT กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียน ACE ทดสอบนักเรียนที่ Central High School ในรัฐไอโอวา จำนวน 158 คน
และนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในวิทยาลัยอีก 55 คน เกณฑ์ คือ เกเรตเฉลี่ยที่ได้รับจากโรงเรียน
ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ธุรกิจศึกษา และการศึกษาที่
เกี่ยวข้องกับอาชีพ ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความถนัด
แต่ละฉบับกับเกเรตเฉลี่ย มีค่าตั้งแต่ .032 ถึง .722 และพบว่าการใช้แบบทดสอบย่อยจาก
แบบทดสอบ DAT จะพยากรณ์เกเรตเฉลี่ยจากโรงเรียนได้ดีกว่าแบบทดสอบย่อยของ ACE
ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดในระดับมัธยมศึกษา คือ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา

ในปีเดียวกัน วตเลย์ (Watley. 1962 : 3527 - 3528) ได้ศึกษาและสร้าง
สมการสำหรับพยากรณ์เกเรตเฉลี่ยของนักศึกษาวิชาการบริหารธุรกิจ (Business Administration)
ได้สมการดังนี้

$$X_0 = .0228 X_1 + .0172 X_2 + .0016 X_3 + .0026 X_4 + .0090 X_5 - 1.5810$$

เมื่อ X_0 = เกเรตเฉลี่ยที่ได้จากการพยากรณ์

X_1 = คะแนนจากแบบทดสอบ GZTS

X_2 = คะแนนจากแบบทดสอบ SVIB

X_3 = คะแนนจากแบบทดสอบ SAT ด้านคณิตศาสตร์

X_4 = คะแนนจากแบบทดสอบ SAT ด้านภาษา

X_5 = อันดับเปอร์เซ็นต์ไทม์จากโรงเรียนมัธยม

ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ .82

ต่อมาในปี ค.ศ. 1965 คัลโซนิส (Kaltsounis. 1966 : 394 - 395)

ได้ทำการวิจัยที่มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ รวม
หกฉบับ ทดสอบกับนักเรียน 1,032 คน พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับวิชาต่าง ๆ เป็นดังนี้

งานไม้ (Wood Shop)	R = .353
งานโลหะ (Metals)	R = .459
ไฟฟ้า (Electricity)	R = .525
ธุรกิจทั่วไป (General Business)	R = .507
อุตสาหกรรมศิลป์ (Industrial Art)	R = .425
คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Business Mathematics)	R = .462
พิมพ์ดีด (Typing)	R = .488

ลีฟเวอร์ (Leaver. 1965 : 1429) ได้ศึกษาตัวพยากรณ์สัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนธุรกิจ (Business Student) ของวิทยาลัยเซนต์โยเซฟ (Saint Joseph
College) โดยใช้อันดับที่มาจากโรงเรียนมัธยม แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์
และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษาเป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 1 พบว่า
แบบทดสอบวัดความถนัดด้านคณิตศาสตร์พยากรณ์ได้ดีกว่าด้านภาษา

แคมป์เบล (Campbell. 1965 : 862 - 863) ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทาง
การเรียนทั่วไป (General Scholastic Aptitude Test) แบบทดสอบวัดความถนัดทาง
คณิตศาสตร์ (Mathematics Aptitude Test) ร่วมกับแบบทดสอบเรียงความ (Written
Expression) เพื่อพยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ โดยทดสอบ
กับนักศึกษาจำนวน 406 คน ของมหาวิทยาลัยนิวยอร์ก โดยใช้เกรดเฉลี่ยจากวิชาต่าง ๆ ตาม
หลักสูตรสองปีเป็นเกณฑ์ พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง .45 ถึง .55

เลวิส (Lewis. 1967 : 2890A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดกับ
ความสำเร็จในการเรียนและการประกอบอาชีพของนักเรียนที่สำเร็จจากไฮสคูล รัฐเท็กซัส

จำนวน 804 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัด GATB (General Aptitude Test Battery) เป็นตัวพยากรณ์ พบว่าความสามารถด้านตัวเลขและความคล่องแคล่วว่องไวในการรับรู้สามารถพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนและการประกอบอาชีพได้ดีที่สุด

ต่อมาในปี ค.ศ. 1975 มาร์ซิคาโน (Marsicano, 1975 : 2507) ได้ศึกษาเพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์ในมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 508 คน ในปีการศึกษา 1973 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เหตุผลด้านภาษา และเหตุผลเชิงนามธรรม พยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ ที่มหาวิทยาลัยนี้ได้ดีมาก

สำหรับการวิจัยในประเทศไทยนั้น ล้วน ล้ายยศ (ล้วน ล้ายยศ 2511 : 77 - 78) ได้เริ่มทำการศึกษาในปี 2511 โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสามฉบับ คือ แบบทดสอบความเข้าใจภาษาไทย มิติสัมพันธ์ และคณิตศาสตร์เหตุผล รวมทั้งเกรดเฉลี่ยในระดับ ป.กค. เป็นตัวพยากรณ์ เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น ป.กค.สูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ป.กค.สูง ชั้นปีที่ 2 ที่เลือกเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ จากวิทยาลัยครู 13 แห่ง จำนวน 573 คน ได้ผลการพยากรณ์ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{GPA}_{\text{ป.กค.สูง คณิต}} &= 1.3541 - .1239 X_{\text{ภาษา}} + .0073 X_{\text{มิติ}} + .0414 X_{\text{คณิต}} \\ &+ 1.1029 X_{\text{GPA. ป.กค.}} \end{aligned}$$

ในปีเดียวกัน พิตร ทองขึ้น (พิตร ทองขึ้น 2511 : 89 - 90) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพลุ่มองที่ส่งผลต่อความสามารถทางศิลปะ โดยใช้แบบทดสอบความถนัดเก้าฉบับ คือ แบบทดสอบจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย ลรูปความ มิติสัมพันธ์ อนุกรมมิติ ทักษะทางตา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และความจำ เป็นตัวพยากรณ์ พบว่ามีสหสัมพันธ์พหุคูณของทุก ๆ ด้านกับคะแนนศิลปะ เท่ากับ .4043 และได้ผลการพยากรณ์คะแนนจากแบบทดสอบศิลปะดังนี้

$$\begin{aligned} ZX_I &= .0152 X_1 + .0726 X_2 + .1145 X_3 + .1534 X_4 + .1362 X_5 + .0231 X_6 \\ &+ .1884 X_7 + .0629 X_8 + .0354 X_9 \end{aligned}$$

เมื่อ ZX_T เป็นคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบศิลปะที่ได้จากการพยากรณ์ และ X_1 ถึง X_9 เป็นคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแก้โจทย์ดังกล่าวมาแล้วตามลำดับ

ต่อมา พ.ศ. 2512 วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 137 - 149) ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่สร้างขึ้นโดยสำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ อุปมาอุปไมย ไม่เข้าพวก มิติสัมพันธ์ และทักษะทางตา เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญและ วิชาเลือกต่าง ๆ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมแบบประสม ปีการศึกษา 2511 จำนวน 840 คน วิชาเลือกต่าง ๆ ได้แก่ วิชาช่างโลหะ ช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้-ก่อสร้าง ศึกษาศาสตร์ เลขธุรกิจ-บัญชี การออกแบบ-เขียนแบบ และเกษตรกรรมศิลป์ พบว่าตัวพยากรณ์ที่ได้มาได้จาก แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ และด้านเหตุผล

นิธดา รักษ์แก้ว (นิธดา รักษ์แก้ว 2513 : 66 - 69) ศึกษาแบบทดสอบย่อย ของแบบทดสอบความถนัด DAT ล้อมฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงกล และความถนัดเชิงเส้น แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนช่างก่อสร้าง จำนวน 348 คน นักเรียนช่างอุตสาหกรรม จำนวน 389 คน นักเรียนพลศึกษา จำนวน 306 คน เนื่องจากประสิทธิภาพ ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอของแบบทดสอบแต่ละฉบับ พบว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ มีความเที่ยงตรงสูงในการทำนายวิชาเขียนแบบได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .74 แบบ ทดสอบเหตุผลเชิงกลมีความเที่ยงตรงสูงในการทำนายวิชาช่างกล วิชาปฏิบัติงาน วิชาช่างยนต์ และช่างไฟฟ้า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .33, .22, .33 และ .27 แบบทดสอบ ความถนัดเชิงเส้นมีความเที่ยงตรงสูงในการทำนายวิชาพิมพ์ดีด บัญชี และธุรกิจทั่วไป โดยมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .65, .71 และ .65 ตามลำดับ

ผลการวิจัยของ ศักรเพียร เพียรสุข (ศักรเพียร เพียรสุข 2516 : 62 - 71) จากการใช้แบบทดสอบความถนัดหกฉบับ คือ แบบทดสอบความสามารถทางภาษา ความสามารถ เชิงคณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ อุปมาอุปไมย ความสามารถเชิงกล ความเร็วในการอ่านตาราง ทดสอบกับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2513 ทั้ง

หกลคณะ ได้แก่ คณะวิชาบริหารธุรกิจ ออกแบบ เทคนิคการเกษตร ช่างโยธา ช่างกล ช่างไฟฟ้า พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของคะแนนจากแบบทดสอบทั้งหกฉบับ กับเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา แต่ละคณะเท่ากับ .4689, .7886, .6315, .3803, .4193 และ .3860 ตามลำดับ และปรากฏว่านักศึกษาคณะวิชาบริหารธุรกิจมีความสามารถสูงในด้านภาษาและความเร็วในการอ่านตาราง แต่ความสามารถต่ำในด้านคณิตศาสตร์และเชิงกล นักศึกษาคณะวิชาช่างโยธามีความสามารถสูงในด้านมิติสัมพันธ์ และนักศึกษาคณะวิชาเทคนิคการเกษตรมีความสามารถต่ำทางด้านภาษา

และจากการศึกษาของ พจน์ สะเพียรชัย (พจน์ สะเพียรชัย 2516 : 52 - 54) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ โดยใช้แบบทดสอบความถนัดที่คิดค้นขึ้นด้วยทีม คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย การคำนวณ การอ่านตาราง การอ่านกราฟ การตรวจสอบตัวเลข และการปฏิบัติตามคำสั่งซับซ้อน เป็นตัวเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาริทยาสัยเทคนิคภาคใต้ ภาคพายัพ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถทางเลขานุการธุรกิจและบัญชี ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานสององค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางความคล่องแคล่วว่องไว ถูกต้องและรวดเร็ว กับองค์ประกอบทางความสามารถทางสมอง คือ ความเข้าใจภาษา ยังพบว่าแบบทดสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงสูงต่อเกณฑ์ทุกประเภท คือ เกณฑ์วิชาการ เกณฑ์วิชาชีพ และเกณฑ์คะแนนรวม ได้แก่ แบบทดสอบการคำนวณ อุปมาอุปไมย และการอ่านกราฟ

ต่อมา กัญจนา สันทรต้นศิริกุล (กัญจนา สันทรต้นศิริกุล 2518 : 53 - 56) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2518 จำนวน 442 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัดด้านความเข้าใจภาษาไทย ความเข้าใจภาษาอังกฤษ ความสามารถเชิงกลและความสามารถด้านคำนวณ ร่วมกับแบบทดสอบความสนใจในอาชีพสี่ด้าน คือ ด้านจักรกล ด้านคำนวณ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านวรรณกรรม เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ผลการวิจัยพบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณจะมีค่าสูงสุดเมื่อใช้แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา อังกฤษและด้านคำนวณ ร่วมกับคะแนนความสนใจ

ด้านจักรกลและด้านวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4632 ไข้คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาอังกฤษและด้านคำนวณ ร่วมกับความสนใจด้านจักรกล ด้านคำนวณ และด้านวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5402 คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาอังกฤษ ร่วมกับความสนใจด้านจักรกล ด้านวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษ ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .2830 และถ้าใช้ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยเป็นเกณฑ์ และแบบทดสอบความถนัดด้านจักรกล ด้านคำนวณ และความสนใจ ด้านคำนวณเป็นตัวทำนายได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3545

จากการศึกษาของ ลูว์พร เอ็มเฮง (ลูว์พร เอ็มเฮง 2522 : 74) โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนเชิงอุปมาอุปไมย ได้แก่ แบบทดสอบการอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มิติสัมพันธ์ ความจำ และการคำนวณ ในกรพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจ พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดสำหรับพยากรณ์เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษา คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านอุปมาอุปไมย ความจำ และการคำนวณ ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับเกรดเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์ คือ ด้านการรับรู้ ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับเกรดวิชาคณิตธุรกิจ คือ ด้านอุปมาอุปไมยและการคำนวณ ส่วนตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น คือ ด้านอุปมาอุปไมย และความจำ

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับความถนัด และเอกสารงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางด้านวิชาสามัญและวิชาชีพได้ และแบบทดสอบความถนัดต่างชนิดก็มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ตัว เกณฑ์ได้แตกต่างกัน

ความสนใจในอาชีพ

ความสนใจเป็นแรงผลักดันอื่นหนึ่งที่จะกระตุ้นให้บุคคลกระทำการใด ๆ ซึ่งจะทำให้บุคคลนั้นพยายามทำปฏิกิริยาตอบสนองบางอย่างหรือได้รับความพึงพอใจจากการมีส่วนร่วมหรือจากการทำกิจกรรมนั้น (ประภาเพ็ญ ลูว์รรณ 2520 : 15) ความสนใจและการสนใจ

ทำหน้าที่คล้ายตัวแปรกลาง (Moderator Variables) ซึ่งเป็นคุณลักษณะบางประการของบุคคล ตัวแปรกลางนั้นอาจเป็นตัวแปรด้านชีวิตความเป็นอยู่ของคน เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ หรืออาจเป็นคะแนนจากแบบทดสอบอื่น ๆ ถ้าผู้สมัครงานมีความสนใจในงานหรืออาชีพนั้นน้อย เขาอาจปฏิบัติงานไม่ดีไม่ว่าคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดที่เกี่ยวข้อง จะเป็นเช่นไรก็ตาม สำหรับคนเหล่านี้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดกับการปฏิบัติงานย่อมจะต่ำ ส่วนบุคคลที่สนใจและมีแรงจูงใจสูงจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดกับความสำเร็จในการทำงานสูง (Anastasi. 1968 : 140 - 142) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ กิลล์เซลลี (Ghisselli. 1956 : 374 - 377) ที่พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบความถนัดและ เกณฑ์การปฏิบัติงานจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้สมัครงานมีเพียง .22 แต่เมื่อเขาแบ่งกลุ่มคนออกเป็นสามกลุ่มตามคะแนนจากแบบทดสอบความสนใจในอาชีพ แล้วคำนวณค่าความเที่ยงตรงใหม่ระหว่างคะแนนความถนัดกับกลุ่มที่สามที่มีระดับความสนใจในอาชีพเหมาะสมกับงาน ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพิ่มขึ้น .664 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความสนใจเป็นตัวแปรกลางที่มีส่วนช่วยให้การพยากรณ์มีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น แม้ว่าตัวแปรด้านความถนัดและความสนใจอาจจะมีสหสัมพันธ์กันเป็นบวกก็ตาม แต่ก็ไม่ใช่เป็นตัวแปรหนึ่งมีค่าสูงแล้วตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะต้องสูงตามด้วยเสมอ บุคคลอาจมีความถนัดเพียงพอที่จะทำกิจกรรมด้านต่าง ๆ ประสิทธิภาพสำเร็จ เช่น ด้านการศึกษา อาชีพ หรือสัมมนาการ โดยปราศจากความสนใจที่สอดคล้องกันก็ได้ หรือบางทีคนเราก็สนใจกิจกรรมการงานทั้ง ๆ ที่ตนขาดความถนัดเกี่ยวกับงานนั้น ดังเริ่มการวัดตัวแปรทั้งด้านความถนัดและความสนใจในการพยากรณ์ด้านการศึกษาและอาชีพจะช่วยให้การพยากรณ์ได้ผลมากกว่าการที่จะใช้ตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียว (Anastasi. 1968 : 466)

การถามหาความสนใจตรง ๆ นั้น คำตอบที่ได้รับมักไม่ตรงกับความจริง ด้วยตระหนักถึงความจริงในข้อนี้ จึงทำให้มีการศึกษาและค้นหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการหาความสนใจ โดยทางอ้อม ได้มีการสัมมนาเรื่องความสนใจที่ คาร์เนกี อินสทิติว ออฟ เทคโนโลยี (Carnegie Institute of Technology) ระหว่างปี ค.ศ. 1919 - 1920 อันเป็นผลให้มีผู้ศึกษาและ

สร้างแบบสำรวจความสนใจในลักษณะต่าง ๆ จำนวนมาก ในการสร้างรายการสำรวจความสนใจ มีหลักการคิดขึ้นใหม่ คือ ใช้ข้อความเกี่ยวกับความชอบหรือไม่ชอบของบุคคล ให้มีจำนวนอย่างมาก ๆ ครอบคลุมกิจกรรมต่าง ๆ และชนิดของบุคคลที่คนเราประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน ได้พบว่าบุคคลผู้อาชีพต่างกันต่างก็มีความสนใจเหมือนกันในกลุ่มอาชีพเดียวกัน ซึ่งทำให้แยกออกจากบุคคลในอาชีพอื่น ๆ ได้ ความแตกต่างในความสนใจเหล่านี้มิใช่ขอบเขตเพียงแต่กิจกรรมการทำงานโดยตรงเท่านั้น ยังขยายรวมถึงการเรียนในโรงเรียน งานอดิเรก การเล่นกีฬา และอื่น ๆ อีกมากมาย ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การถามหาความสนใจของบุคคลอาจถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่คนนั้นคุ้นเคย หรือพิจารณาว่าความสนใจใกล้เคียงกับความสนใจของผู้ที่ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพต่าง ๆ นั้นสักเพียงใด (Anastasi. 1968 : 468) แบบสำรวจที่ได้รับการพัฒนาและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพ ได้แก่ แบบสำรวจความสนใจในอาชีพแบบเว้นช่องว่างของสตรอง (Strong Vocational Interest Blank or SVIB) แบบสำรวจความสนใจในอาชีพของคูเดอร์ (Kuder Preference Record Vocational) แบบสำรวจความสนใจในอาชีพ (Occupational Interest Survey or OIS) แบบสำรวจความสนใจของเธอร์สตัน (Thurstone Interest Inventory) แบบสำรวจความสนใจแบบรูปภาพ (Picture Interest Inventory) และแบบสำรวจความสนใจชนิดต่าง ๆ อีกมากมาย แบบสำรวจความสนใจดังกล่าวเหล่านี้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อนักจิตวิทยาและแนะแนวในโรงเรียนในการจัดให้นักเรียนแต่ละคนได้เลือกการศึกษาและอาชีพที่เหมาะสม (Noll. 1965 : 345 - 346)

ดังนั้น การใช้แบบสำรวจความสนใจในอาชีพพร้อมกับแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ น่าจะช่วยให้การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือความสำเร็จในการประกอบการทำงานได้ผลมากกว่าจะใช้ความถนัดหรือความสนใจในอาชีพตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียว

เกณฑ์ปกติ (Norms)

คะแนนดิบที่ได้จากแบบทดสอบเชิงจิตวิทยาใด ๆ จะไม่มีความหมายถ้าหากไม่มีการ

ตีความหมายข้อมูลเพิ่มเติม ในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบคะแนนของบุคคลหนึ่งกับบุคคลอื่น ๆ หรือคะแนนจากแบบทดสอบย่อย ๆ ของแต่ละบุคคล เช่น บุคคลหนึ่งได้คะแนนจากแบบทดสอบ คำศัพท์ 40 คะแนน และได้คะแนนจากแบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์ 22 คะแนน จากข้อมูลดังกล่าวนี้ เราจะไม่สามารถบอกได้ว่า เขามีความรู้ด้านคำศัพท์ ดีกว่าความรู้ด้านคณิตศาสตร์ หรือไม่ เนื่องจากคะแนนดิบจากแบบทดสอบต่างกันมักจะใช้หน่วยที่แตกต่างกัน และระดับความยากของแบบทดสอบเฉพาะอย่างก็ต่างกันจึงทำให้คะแนนเหล่านี้เปรียบเทียบกันโดยตรงไม่ได้ คะแนนดิบที่แปลงแล้ว (Derived Scores) สามารถแสดงในหน่วยเดียวกันได้ และสามารถอ้างอิงไปถึงเกณฑ์ปกติ (Norm) เดียวกันหรือใกล้เคียงกันได้ สำหรับแบบทดสอบที่แตกต่างกัน หรือการปฏิบัติงานของบุคคลในการทำหน้าที่หลายอย่างต่างหากก็สามารถเปรียบเทียบกันได้ (Anastasi, 1968 : 40) เกณฑ์ปกติในทางวัดผลการศึกษาหมายถึงคะแนนเฉลี่ยหรือจุดกลางของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเรียกว่า กลุ่มอ้างอิง (Norm Group or Reference Group) ที่ทำการสุ่มเลือกมาและมีตารางคะแนน (Norm Table) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับคะแนนแปลงรูปแล้ว (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 166) ซึ่งจะบอกให้ทราบว่าบุคคลอยู่ในตำแหน่งใด หรือคะแนนของบุคคลนั้น ๆ ใกล้เคียงคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอ้างอิงหรือไม่ การแปลงคะแนนดิบมีหลายวิธี แต่จะแปลงรูปในแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) เป็นคะแนนที่แปลงรูปแล้วแบบหนึ่งที่ยอมรับกันมาก เนื่องจากคำนวณได้ง่ายและสามารถเข้าใจได้ง่ายทั้งยังเหมาะสมกับแบบทดสอบทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดตัวแปรด้านความถนัดหรือบุคลิกภาพก็ตาม ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์แสดงให้ทราบถึงตำแหน่งสัมพันธ์ (Relative Position) ของแต่ละบุคคลในกลุ่มตัวอย่างหรือสามารถนำไปใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบต่างกันของบุคคลเดียวกัน แต่อุปสรรคสำคัญของเปอร์เซ็นต์ไทล์เกิดจากหน่วยที่ไม่เท่ากัน โดยเฉพาะทางด้านปลายสุดของการแจกแจง (Anastasi, 1968 : 49 - 52) จึงควรระวังในการตีความหมายคะแนน แบบทดสอบที่ไม่มาตรฐานและมีข้อเสียจำนวนมาก มีเกณฑ์ปกติสำหรับเทียบคะแนนดิบที่ได้จากแบบทดสอบให้อยู่ในรูปคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ทำให้สามารถตีความหมายได้ถูกต้องและง่ายยิ่งขึ้น ในการเปรียบเทียบบุคคลหนึ่งกับบุคคลอื่น ๆ หรือคะแนนจาก

แบบทดสอบที่ต่างกันของบุคคลเดียวกัน ดังเช่นแบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test) แบบสำรวจความสนใจในอาชีพของคูเดอร์ (Kuder Preference Record-Vocational) แบบสำรวจบุคลิกภาพของ EPPS (Edwards Personal Preference Schedule) และแบบทดสอบมาตรฐานอีกมากมาย ซึ่งมีเกณฑ์ปกติสำหรับเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบอยู่ในรูปคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนแปลงรูปอีกแบบหนึ่งที่ยอมรับกันมาก คือ คะแนน T ปกติ (Normalized T-Score) เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละบุคคล หรือคะแนนจากแบบทดสอบต่างกันของบุคคลเดียวกันได้ เช่นเดียวกับคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ และที่สำคัญก็คือ คะแนน T ของวิชาต่าง ๆ นั้น เราสามารถนำมาเปรียบเทียบได้อย่างมีความหมาย และถูกต้องอีกด้วย (ลัมมูธ ีตพงศ์ และ ส้าเรง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 89 - 90) จึงนับได้ว่าคะแนนที่แปลงรูปแล้วมีประโยชน์อย่างยิ่งในการตีความหมาย คะแนนจากแบบทดสอบ ซึ่งควรนำมาพิจารณาในการสร้าง เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ และการเลือกวิธีการแปลงรูปคะแนน ให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ คะแนนที่นำมาสร้าง เกณฑ์นั้นต้องเป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ทั้งต้องสอบกับบุคคลจำนวนมาก และกลุ่มตัวอย่างนั้นต้องเป็นตัวแทนของมวลประชากรอย่างแท้จริง (ลัมมูธ ีตพงศ์ และ ส้าเรง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 95) ดังที่ อนุสตาซี ได้กล่าวไว้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาใช้สร้าง เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นจะต้องมีความเหมาะสมในด้านความเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการอย่างแท้จริง และควรมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันอยู่เสมอ ในแบบทดสอบบางฉบับ เราจะพบว่ามีกลุ่มอ้างอิงมากกว่าหนึ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มก็ใช้จุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในการนำไปใช้ควรจะต้องพิจารณากลุ่มอ้างอิงที่ใช้ในการสร้าง เกณฑ์ปกติด้วย มิฉะนั้นอาจ เกิดการตีความหมายผิดไปจากความจริงได้ เช่น การทดสอบนักเรียนคนหนึ่ง เพื่อหาตำแหน่งสมัครสำหรับความสามารถสองด้าน คือ ความสามารถด้านภาษา และความสามารถด้านคณิตศาสตร์ ถ้าแบบทดสอบความสามารถด้านภาษานั้นเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่มีกลุ่มตัวอย่างลุ่มมาจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ส่วนแบบทดสอบความสามารถด้านคณิตศาสตร์นั้นเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน เช่นเดียวกัน แต่ใช้กลุ่มตัวอย่างของเด็กละแวกที่คัดเลือกจากนักเรียนวิชาเลือกเกี่ยวกับโรงงาน ดังนั้น การที่คะแนนจากแบบทดสอบ

ฉบับแรกสูงกว่าฉบับหลังจึงไม่ได้หมายความว่า บุคคลนั้นมีความสามารถด้านภาษาลึกกว่าความสามารถด้านคณิตสัมพันธ์ ภายใต้สภาวะเฉพาะอย่างกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้ในการสร้าง เกณฑ์ปกติ จึงควรระมัดระวังการให้คะแนนเข้ามา เพื่อให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเฉพาะของแบบทดสอบแต่ละฉบับ และยังช่วยให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่อ้างถึงได้ง่าย เพราะบางครั้งการกำหนดประชากรอย่างกว้าง ๆ นั้น ไม่สามารถหากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรอย่างแท้จริงได้ (Anastasi, 1968 : 64 - 67)

ดังนั้น ในการจัดทำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ กันนั้น ถ้าหากจำเป็นต้องมีการพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบหลายฉบับหรือคะแนนของนักเรียนหลาย ๆ คน ก็ควรจะแปลงคะแนนดิบต่าง ๆ ให้อยู่ในหน่วยเดียวกันเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบคะแนนได้อย่างมีความหมายถูกต้อง และตารางคะแนน (Norm Table) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับคะแนนที่แปลงรูปแล้วจะช่วยให้การตีความหมายคะแนนง่ายขึ้น ในการนำไปใช้

จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการกำหนดแบบทดสอบความถนัดฉบับย่อยจำนวนแปดฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ จำนวน เหตุผลทางภาษา มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม เหตุผลเชิงกล การใช้อักษร และความเร็วในการรับรู้ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดร่วมกับคะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพสำหรับภา ราชการมัธยมศึกษาทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพและคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด มีสหสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์
2. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพและคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด มีสหสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

3. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพและคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด
มีผลสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกในโปรแกรม เรียนคหกรรม
4. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพและคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด
มีผลสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกในโปรแกรม เรียนธุรกิจ
5. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ และคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด
มีผลสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกในโปรแกรม เรียนศิลปะ
6. คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพและคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด
มีผลสัมพันธ์พหุคูณกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกในโปรแกรม เรียนช่างอุตสาหกรรม
7. สัมการพหุคูณผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกในแต่ละ โปรแกรมเรียน เป็น
สัมการเชิงเส้นตรง

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดนครราชสีมา ราย ที่เรียนโปรแกรมเรียนต่าง ๆ ดังนี้ คือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ เกษตรกรรม คหกรรม ข่างอุตสาหกรรม ศิลปะและธุรกิจ จำนวน 4,575 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 686 คน ซึ่งเลือกมาจากประชากรโดยกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนี้ จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมเรียนและรายวิชา เลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน การจัดห้องเรียนและจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 จากโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด จัดห้องเรียนแยกตามโปรแกรมเรียนและวิชาเลือกตั้งแต่ชั้น ม.1 - ม.3 จำนวนนักเรียนแต่ละห้องเรียนประมาณ 35 - 45 คน และแต่ละโรงเรียนจัดโปรแกรมเรียนต่าง ๆ กัน ดังนั้นจึงใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามโปรแกรมเรียนและจะเลือกกลุ่มตัวอย่างมาเพียง 15 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนประชากร มีลำดับขั้นในการสุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกมวลประชากรเป็นกลุ่มย่อยตามโปรแกรมเรียน ได้แก่ โปรแกรมเรียน อังกฤษ-คณิตศาสตร์ เกษตรกรรม คหกรรม ข่างอุตสาหกรรม ศิลปะ และธุรกิจ

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนจากแต่ละกลุ่มออกมากลุ่มละ 15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้จำนวนห้องเรียนแต่ละกลุ่มดังนี้ คือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ 5 ห้องเรียน เกษตรกรรม 3 ห้องเรียน

คหกรรม 2 ห้องเรียน อย่างอุตสาหกรรม 2 ห้องเรียน ศิลปะ 2 ห้องเรียน และธุรกิจ
2 ห้องเรียน

เมื่อรวมจำนวนนักเรียนในชั้นที่ 2 จะได้จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 686 คน ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงจำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยแยกตามโปรแกรมเรียน

โปรแกรมเรียน	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
1. อังกฤษ-คณิตศาสตร์	1,429	214
2. เกษตรกรรม	938	141
3. คหกรรม	548	82
4. อย่างอุตสาหกรรม	587	88
5. ศิลปะ	573	86
6. ธุรกิจ	500	75
รวม	4,575	686

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือสองประเภท คือ

1. แบบทดสอบความถนัด ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผนสร้างแบบทดสอบ

1.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย ในการสร้างแบบทดสอบความถนัดชุดนี้ มีจุดมุ่งหมาย

เพื่อใช้ในการจัดจำแนกนักเรียน เข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.1.2 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น พุทธศักราช 2520 และชุดแบบทดสอบความถนัดที่มาตรฐาน คือ แบบทดสอบ DAT
(Differential Aptitude Test) แบบทดสอบ FACT (Flanagan Aptitude
Classification Tests) และแบบทดสอบ PMA (Primary Mental Ability) เป็น
แนวทางในการกำหนดและสร้างแบบทดสอบความถนัดแปดฉบับ ดังนี้ คือ แบบทดสอบความถนัด
ด้านความจำ จำนวน เหตุผลทางภาษา มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงกล เหตุผลเชิงนามธรรม การใช้
ภาษา และความเร็วในการรับรู้

1.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความถนัด

1.2.1 สร้างข้อสอบวัดความถนัดด้านต่าง ๆ แปดฉบับดังนี้ คือ ด้านความจำ
จำนวน เหตุผลทางภาษา มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม เหตุผลเชิงกล การใช้ภาษา และ
ความเร็วในการรับรู้ โดยยึดแนวทางจากข้อ 1.1.2 ทุกฉบับเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

1.2.2 นำแบบทดสอบทั้งแปดฉบับที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
วัดผลการศึกษาตรวจสอบและวิจารณ์ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

ลักษณะของแบบทดสอบความถนัด

แบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับมีลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการจำ
สัญลักษณ์หรือรหัสต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยให้นักเรียนดูสัญลักษณ์หรือรหัสและความหมาย
ที่กำหนดให้ทั้งหมด จากแบบทดสอบตอนที่ 1 ภายในเวลา 2 นาที ดังตัวอย่าง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนจำสัญลักษณ์หรือรหัสของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ให้ได้มากที่สุด
ในเวลา 2 นาที เพื่อนำไปตอบคำถามในตอนที่ 2

	→	ลัด		→	มอง		→	แก้
	→	ไกล		→	ฝัน		→	เขี้ยว

หลังจากเก็บตอนที่ 1 สิ้นแล้วจึงแจกตอนที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 5 นาที ดังตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่าสัญลักษณ์หรือรหัสทางซ้ายเมื่อมีความหมายตรงกับ

ข้อใด

(0)		→	ก มอง	ข แก้	ค เขี้ยว	ง ลัด	จ ไกล
		→	เขี้ยว	ฝัน	มอง	ลัด	แก้

2. แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์และมโนภาพง่าย ๆ ในการใช้ตัวเลขโดยสามารถแก้ปัญหาและคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขได้ถูกต้อง ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบห้าตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 25 นาที ดังตัวอย่าง

(0) $26 \times 5 \div 13 = ?$

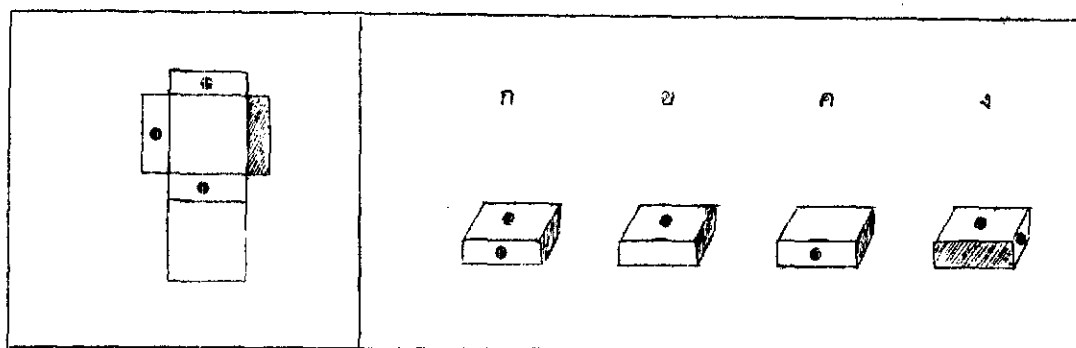
- ก. 5
- ข. 10
- ค. 13
- ง. 21
- จ. 26

3. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเข้าใจมโนภาพและความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ ลักษณะข้อสอบอยู่ในรูปให้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วัดความสามารถในการคิดสรุปอย่างสร้างสรรค์มากกว่าความจำหรือความคล่องแคล่วในการใช้คำ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบห้าตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที ดังตัวอย่าง

(0) หมวก : ศิระษะ → ? : ?

- ก. นิ้ว : แหวน
- ข. มือ : จูงมือ
- ค. โต๊ะ : เก้าอี้
- ง. เลื้อย : กางเกง
- จ. รองเท้า : เท้า

4. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพในมิติต่าง ๆ ว่า ถ้าหากเคลื่อนย้าย หมุน หรือประกอบเป็นรูปทรงแล้ว จะมีลักษณะเป็นอย่างไร ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำแบบทดสอบ 20 นาที ดังตัวอย่าง

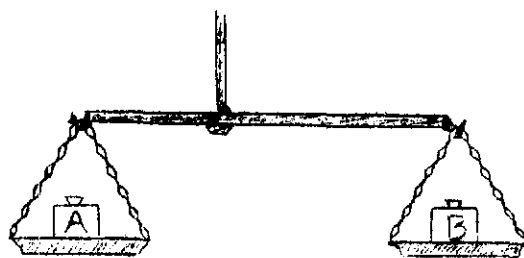


5. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคิดหาเหตุผล ความสัมพันธ์ ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ออกมาจากรูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบห้าตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำแบบทดสอบ 20 นาที ดังตัวอย่าง

(0)					ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
	/	/	/		—		\	\	/

6. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สภาพการทำงานของเครื่องจักร ความสัมพันธ์ของเครื่องกล และหลักเชิงกล ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที ดังตัวอย่าง

(0) วัตถุนตาข้างขึ้นใดหนักกว่ากัน ?



- ก. A
- ข. B
- ค. เท่ากัน
- ง. สรุปแน่นอนไม่ได้

7. แบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในด้านการใช้คำและประโยคได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที ดังตัวอย่าง

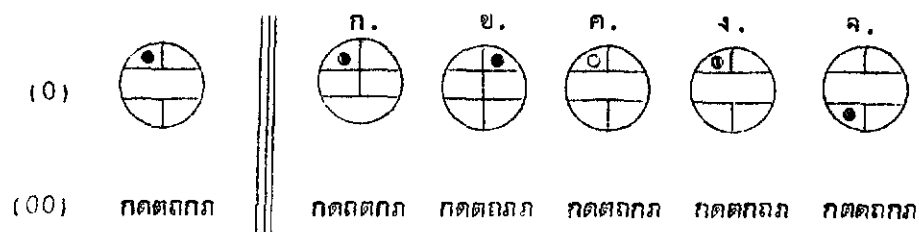
คำชี้แจง ให้หาคำที่ใกล้เคียงมากที่สุดกับคำที่ขีดเส้นใต้ในประโยคที่กำหนดให้

(0) นักเรียนบ้ายเบียงไม่ตอบคำถามของครู

- ก. รุบจีบ
- ข. ชัดขึ้น
- ค. อูบอับ
- ง. บัดป้อง
- จ. ถืดเหื่อน

8. แบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการสังเกตและมองเห็นรายละเอียด ความเหมือนหรือความแตกต่าง ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบห้าตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าภาพใดเหมือนกับภาพแรกแล้ว ไปขีดตอบในกระดาษคำตอบ



การศึกษาคูณภาพของแบบทดสอบความถนัด

การศึกษาคูณภาพของแบบทดสอบความถนัดแปดฉบับดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

1. นำแบบทดสอบความถนัดที่สร้างขึ้นไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนจวนราชบุรีเอกและโรงเรียนทุ่งสง จำนวน 112 คน โดยมีจุดมุ่งหมายในการทดสอบดังนี้

1.1 หาข้อบกพร่องของแบบทดสอบ เช่น ใช้ภาษากำกวม หรือตัวลงไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

1.2 หาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยนำผลการสอบไปตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือเว้นว่างให้ 0 คะแนน วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ของ จุง เทห์ ฟาน (Chung Teh Fan) และพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์กำหนด คือ ค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป และค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 ยกเว้นแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบประเภทความเร็ว (Speed Test) เนื่องจากแบบทดสอบความเร็วประกอบด้วยข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย เวลาและตำแหน่งของข้อสอบมีผลต่อค่าความยาก ดังนั้น จึงกำหนดเวลา

ให้เฉพาะกลุ่มซึ่งจะทำการวิเคราะห์ข้อสอบให้นานประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนทั้งหมด ทำเลสิค และจำกัดการวิเคราะห์ของข้อสอบเฉพาะคนที่ทำเลสิค (Anastasi, 1968 : 180) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

1.3 หาเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเฉพาะแบบทดสอบ ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ นั้น เวลาในการทำแบบทดสอบเป็นสิ่งสำคัญมาก เนื่องจาก ข้อสอบประเภทนี้เป็นข้อสอบที่ง่าย ๆ ถ้านักเรียนมีเวลาเพียงพอก็จะทำให้ทำข้อสอบเหล่านี้นี้ได้ ถูกเกือบหมด ดังนั้นจึงต้องจำกัดเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้การแจกแจงของคะแนนผลการสอบ มีความเชื่อถือได้ (อนันต์ ศิริโสภา 2522 : 240 - 243)

2. เมื่อพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมตามเกณฑ์ ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบ ที่บกพร่องบางข้อให้ดีขึ้น รวบรวมข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยคัดเรียงจากข้อง่ายไปหายาก นำไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลานสกาประชาสรรค์ โรงเรียน เบญจมราชูทิศ และโรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จำนวน 184 คน ในการทดสอบครั้งที่สอง มีจุดประสงค์เช่นเดียวกับการทดสอบครั้งที่หนึ่ง และจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น นำข้อสอบที่ คัดเลือกแล้วในแบบทดสอบแต่ละฉบับมาหาค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ อำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับ และหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson K-R 20) (Guilford, 1965 : 459) ยกเว้นแบบทดสอบความเร็วในการรับรู้ซึ่งเป็นแบบทดสอบ ประเภทความเร็ว (Speed Test) ใช้วิธีการแบ่งครึ่งเวลาในการทำแบบทดสอบ และแบ่งครึ่ง ข้อสอบออกเป็นข้อที่ข้อคู่ แล้วแยกออกเป็นสองชุด ชุดละ 30 ข้อ ดำเนินการสอบด้วยแบบทดสอบ ทั้งสองชุด ภายในช่วงเวลาที่เท่ากัน คือ ช่วงละครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด นำคะแนนจาก แบบทดสอบทั้งสองชุดนี้มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบโพดต โมเมนต์ ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) แล้วปรับขยาย ด้วยสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ จำนวน 60 ข้อ (Anastasi, 1968 : 90) และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการวัด (Standard Error of Measurement) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ได้ค่า

ความยากเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
ในการวัดของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนข้อ ค่าความยากเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น และค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความถนัดทั้งแปดฉบับ

แบบทดสอบความถนัด	จำนวน ข้อ	ความยาก เฉลี่ย	อำนาจจำแนก เฉลี่ย	ความ เชื่อมั่น	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานในการวัด
ความจำ	20	.7005	.6700	.8466	± 1.7807
จำนวน	25	.6304	.7000	.8953	± 2.0331
เหตุผลทางภาษา	30	.5870	.5400	.8085	± 2.3253
มิติสัมพันธ์	25	.5304	.5700	.8364	± 2.1703
เหตุผลเชิงนามธรรม	30	.5170	.6000	.8726	± 2.3170
เหตุผลเชิงกล	20	.5790	.4850	.6510	± 1.9729
การใช้ภาษา	25	.6676	.4900	.7527	± 2.0446
ความเร็วในการรับรู้	60	.7452	.6600	.7789	± 2.5218

2. แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ยืนยันวางแผนการสร้าง

2.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย ในการสร้างแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพชุดนี้

มีจุดมุ่งหมายที่จะสำรวจระดับความสนใจในอาชีพของนักเรียน เพื่อประโยชน์ในการจัดจำแนก
นักเรียน เข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และในการแนะแนวทางการศึกษา
และอาชีพแก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.1.2 การรวบรวมข้อมูลข่ายกลุ่มอาชีพ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 เกี่ยวกับการจัดหมวดวิชาเลือก ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ การวัดประสิทธิผลมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) ของกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย และแบบสำรวจความสนใจในอาชีพของ คูเดอร์ (Kuder Preference Record-Vocational) เป็นแนวทางในการกำหนดขอบข่ายและชื่อของกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ดังนี้ คือ

2.1.2.1 เกษตรกรรม ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานเกี่ยวกับการ กลไกกรรม การเลี้ยงสัตว์ การเพาะชำและตกแต่งสวนไม้ประดับ

2.1.2.2 อย่างอุตสาหกรรม ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานเกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือและเครื่องกลต่าง ๆ ได้แก่ งานช่างกล งานเกี่ยวกับเครื่องยนต์กลไก ช่างไม้ ช่างไฟฟ้า และงานวิศวกรรมด้านต่าง ๆ

2.1.2.3 ธุรกิจ ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานเกี่ยวกับงานในสำนักงาน ซึ่งต้องการความละเอียดถี่ถ้วนและรวดเร็ว เช่น พนักงานบัญชี พนักงานพิมพ์ดีด พนักงานเครื่อง คำนวณ เลขานุการ พนักงานรับ-จ่ายเงิน และงานเกี่ยวกับการซื้อขาย

2.1.2.4 ศิลปะ ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานที่อาศัยความประณีต ละเอียดอ่อน และเป็นงานสร้างสรรค์โดยใช้มือ เช่น นักวาดภาพ นักแกะสลัก ศิลปินเชิง ประติมากรรม และนักออกแบบตกแต่งภายในสถานที่

2.1.2.5 ศพกรรม ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานที่อาศัยความละเอียด รอบคอบและประณีต เช่น งานด้านการประติมากรรม และตกแต่งบ้าน การปรุงและเสิร์ฟอาหาร การ ประดิษฐ์ดอกไม้ และการเลี้ยงดูเด็ก

2.1.2.6 ดนตรี ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำงานเกี่ยวกับการดนตรี เช่น นักดนตรี นักประพันธ์เพลง นักขับร้อง นักแสดงและผู้กำกับการแสดง

2.1.2.7 วรรณกรรม ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบการอ่านและเขียน เช่น นักประพันธ์ นักหนังสือพิมพ์ บรรณาธิการ นักวิจารณ์ศิลปะและวรรณคดี นักประวัติศาสตร์

2.1.2.8 วิทยาศาสตร์ ผู้ที่สนใจงานด้านนี้ชอบทำการค้นคว้าหาความจริงใหม่ ๆ และแก้ปัญหา เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย แพทย์ และนักคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.1.3 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและแบบสำรวจความสนใจชนิดต่าง ๆ แล้ว สังเกตสนใจใช้แบบสำรวจความสนใจในอาชีพของ กูเดอร์ (Kuder Preference Record-Vocational) เป็นแนวทางในการสร้างแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ โดยใช้กลุ่มอาชีพดังกล่าวในข้อ 2.1.2

2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

2.2.1 สร้างข้อความเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ตามลักษณะของงานในแต่ละกลุ่มอาชีพ โดยรวบรวมข้อความเหล่านี้มาจากแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งเกี่ยวกับงานอาชีพที่ชอบงานอดิเรก รายวิชาที่ชอบเรียน ประเภทหนังสือที่ชอบอ่าน การเป็นสมาชิกชมรมต่าง ๆ การพบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่น ๆ ความชำนาญพิเศษ เกมสันทนาการ เล่น งานบ้าน ทัศนศึกษา และดูนิทรรศการ ๆ ไป เหล่านี้เป็นต้น และปรับปรุงแก้ไขข้อความที่จะใช้ในข้อคำถามให้มีลักษณะดังนี้ คือ เป็นข้อความที่สั้นและกะทัดรัด เข้าใจง่ายไม่กำกวม โดยเฉพาะภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ระบุชื่ออาชีพตรง ๆ

2.2.2 นำข้อความที่ได้จากข้อ 2.2.1 ของแต่ละกลุ่มอาชีพ กลุ่มละ 21 ข้อความ มาจัดเป็นข้อคำถามสามตัวเลือก โดยตัวเลือกแต่ละตัวในข้อหนึ่ง ๆ นั้นจะเป็นข้อความจากกลุ่มอาชีพต่าง ๆ กัน จะได้แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ จำนวน 56 ข้อ แต่ละข้อมีสามตัวเลือก ซึ่งจะทำให้ความสนใจที่แตกต่างกันเปรียบเทียบกับกันอย่างเห็นได้ชัดเจน (Anastasi. 1968 : 478)

2.2.3 นำแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา ตรวจสอบและวิจารณ์ แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

ลักษณะของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพมีจำนวนทั้งหมด 56 ข้อ และแต่ละข้อมีข้อความที่กล่าวถึงกิจกรรมในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ กันสามชนิด ให้นักเรียนพิจารณาว่าชอบหรือสนใจกิจกรรมข้อใดมากที่สุด และข้อใดน้อยที่สุดในสามชนิดนั้น แล้วนำไปทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง

ตัวอย่างคำถาม

- (0) ก. ทำกับข้าว
ข. ซ่อมของเล่น
ค. วาดภาพสีน้ำ

ตัวอย่างคำตอบ

มากที่สุด		น้อยที่สุด
☒	ก	☐
☐	ข	☒
☐	ค	☐

ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังตัวอย่างข้อ (0) นี้ แสดงว่า นักเรียนชอบหรือสนใจในกิจกรรม ก. มากที่สุด และกิจกรรม ข. น้อยที่สุด ในการตรวจให้คะแนนนั้น ใช้เฉลยคำตอบ (Key) สำหรับแต่ละกลุ่มอาชีพให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ไม่จำกัดเวลาในการทำแบบทดสอบ แต่ตามปกติไม่ควรใช้เวลาเกิน 30 นาที

การศึกษาคุณภาพของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

การศึกษาคุณภาพของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพมีรายละเอียดดังนี้

1. นำแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลการศึกษาตรวจสอบ และวิจารณ์ข้อความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกิจกรรมแต่ละกลุ่มอาชีพวัดความสนใจในอาชีพได้จริงหรือไม่ เพื่อเป็นการศึกษาความเที่ยงตรงประจักษ์ชัด (Face Validity) (บุญเฮ็ด วิทยุโณนันทพงศ์ 2521 : 335 - 336) รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมสำหรับการใช้ภาษา แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. นำแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจางราษฎร์ตากิเชก และโรงเรียนทุ่งสง จำนวน 184 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพโดยใช้วิธีสอบซ้ำ (Test-retest) ซึ่งเป็นวิธีที่ชัดเจนที่สุดที่จะหาค่าความเชื่อมั่นของคะแนนจากแบบทดสอบ (Anastasi, 1968 : 78) โดยการทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันสองครั้ง ให้ช่วงระยะเวลาของการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองห่างกันหนึ่งสัปดาห์ นำคะแนนที่สอบวัดทั้งสองครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบโปรดัก โมเมนต์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (บุญเฮ็ด ภิญโญอินตพงศ์ 2521 : 278 - 280) ซึ่งได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยทั้งฉบับ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้าน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยทั้งฉบับ และค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐานในการวัดของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ	ความเชื่อมั่น	ความเชื่อมั่น เฉลี่ยทั้งฉบับ	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานในการวัด
ด้านเกษตรกรรม	.8740	.7850	± 1.3249
ด้านช่างอุตสาหกรรม	.7917		± 2.3505
ด้านธุรกิจ	.8143		± 2.0671
ด้านศิลปะ	.8110		± 1.6642
ด้านคหกรรม	.7998		± 1.6010
ด้านดนตรี	.7963		± 1.8155
ด้านวรรณกรรม	.6669		± 2.0069
ด้านวิทยาศาสตร์	.6744		± 2.1503

การดำเนินการรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล

1. นำเครื่องมือทั้งหมดที่หาคุณภาพอย่างดีแล้ว ไปทำการทดสอบกับนักเรียนใน
กลุ่มตัวอย่าง โดยจัดเรียงแบบทดสอบตามลำดับดังนี้

- 1.1 แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ
- 1.2 แบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้
- 1.3 แบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา
- 1.4 แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน
- 1.5 แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา
- 1.6 แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล

1.7 แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

1.8 แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม

1.9 แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

2. การตรวจให้คะแนนแบ่งออกเป็นสองประเภท

2.1 แบบทดสอบความถนัดแบบฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ ความเร็วในการรับรู้ การใช้ภาษา จำนวน เหตุผลทางภาษา เหตุผลเชิงกล มิติสัมพันธ์ และ เหตุผลเชิงนามธรรม ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือเว้นว่างให้ 0 คะแนน

2.2 แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ ตรวจให้คะแนนโดยใช้เฉลยคำตอบ (Key) สำหรับแต่ละกลุ่มอาชีพโดยให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

3. เกรดเฉลี่ยสะสมวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน ข้อมูลชุดนี้มีผู้วิจัยได้คัดลอก เกรดวิชาเลือกทุกวิชาในแต่ละโปรแกรมเรียนจากฝ่ายทะเบียนและวัดผลของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาคิดเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาเลือกทั้งหมดในแต่ละโปรแกรมเรียน

4. นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2 และข้อ 3 มาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติวิเคราะห์ ข้อมูลดังนี้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Guilford, 1965 : 459) ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบด้านความเร็วในการรับรู้ ซึ่งใช้วิธีการในข้อ 2.2

$$K-R 20 \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_x^2 - \sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	อัตราส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	$1 - p$
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

2.2 สูตร Pearson Product Moment Correlation Coefficient

ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ จากการทดสอบซ้ำ (Test-retest) และใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นครั้งฉบับของแบบทดสอบความเร็วในการรับรู้

ใช้สูตร (อนันต์ ศิริโสภา 2520 : 38)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
X	แทน	คะแนนจากการสอบครั้งแรกหรือคะแนนจากแบบทดสอบชุดแรก
Y	แทน	คะแนนจากการสอบครั้งหลังหรือคะแนนจากแบบทดสอบชุดหลัง

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นเดิมฉบับของแบบทดสอบความเร็วในการรับรู้ โดยใช้สูตร

ปรับขยายของ Spearman Brown (อนันต์ ศิริโสภา 2520 : 61)

$$r_{tt} = \frac{2r_{12}}{1 + r_{12}}$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ
r_{12}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นครั้งฉบับ

3. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement)

ใช้สูตร (Guilford. 1965 : 444)

$$SE_m = S_t \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SE_m แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ

S_t แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวพยากรณ์ และตัวพยากรณ์กับเกณฑ์แต่ละอัน โดยใช้สูตรของ Pearson (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 38)

5. ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร (Edward. 1960 : 166 - 167)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad df = n - 2$$

เมื่อ t แทน ค่า t ใน t -distribution

6. หาคะแนนที (T-Score) โดยหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วนำค่าที่คำนวณได้ไปเปิดตารางฟังก์ชันที่ภายใต้โค้งปกติสำหรับเปลี่ยนค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ให้เป็นคะแนนที หาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์โดยใช้สูตร (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และ สิวาเรจ บุญเรืองรัตน์ 2518 : 92)

$$PR = \frac{100}{N} (CF + \frac{1}{2}f)$$

เมื่อ PR แทน ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

f แทน ความถี่ของแต่ละช่วงคะแนน

CF แทน ความถี่สะสม

N แทน จำนวนนักเรียน

7. ทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพยากรณ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งสรุปเป็นตารางได้ดังนี้ (Wert. 1954 : 238)

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	m	$b_1 \Sigma X_1 Y + b_2 \Sigma X_2 Y + \dots + b_n \Sigma X_n Y + a \Sigma Y + (\Sigma Y)^2 / N$	SS_{reg} / df	MS_{reg} / MS_{res}
Residual	N-m-1	$SS_t - SS_{reg}$	SS_{res} / df	
Total	N-1	$\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 / N$		

เมื่อ m แทน จำนวนตัวพยากรณ์

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

8. ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) โดยไย้สูตร (Ferguson. 1976 : 465)

$$F = \frac{R^2 / g}{(1 - R^2) / (N - g - 1)}$$

เมื่อ R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

g แทน จำนวนตัวพยากรณ์

9. ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์ (Beta Weight) แต่ละตัวที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ โดยไย้สูตร (Nei and others. 1970 : 326)

$$F = \frac{SS_{reg}}{SS_{res} / N - 2}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติที่กระจายอยู่ใน F-distribution

SS_{reg} แทน Sum of Square Regression

SS_{res} แทน Sum of Square Residual

df_1 แทน 1

df_2 แทน $N - 2$

10. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเดิม กับค่าสัมประสิทธิ์

ที่เพิ่มตัวพยากรณ์ โดยใช้สูตร F-test (Guilford. 1965 : 403)

$$F = \frac{(R_1^2 - R_2^2)(N - m_1 - 1)}{(1 - R_1^2)(m_1 - m_2)}$$

เมื่อ R_1 แทน R จากตัวพยากรณ์ชุดใหม่ที่มีตัวแปรมากกว่า

R_2 แทน R จากตัวพยากรณ์ชุดเดิมที่มีตัวแปรน้อยกว่า

m_1 แทน จำนวนตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นแล้ว

m_2 แทน จำนวนตัวพยากรณ์เดิม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

df_1 แทน $m_1 - m_2$

df_2 แทน $N - m_1 - 1$

11. คำนวณค่าต่าง ๆ เพื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก

แต่ละโปรแกรมเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Stepwise Multiple Regression

Analysis ของ SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนด

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
X_1	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ
X_2	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน เลข
X_3	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ๑๖ ก
X_4	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ๑๖ ก ๖๖๑
X_5	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ๑๖ ก ๖๖๖
X_6	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล
X_7	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา ๑๖ ก ๖๖๖
X_8	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความสำเร็จในการรับรู้
$X_{9.1}, X_{9.2}, \dots, X_{9.8}$	แทน	คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้านตามลำดับ ดังนี้ ด้านเกษตรกรรม ด้านช่างอุตสาหกรรม ด้านธุรกิจ ด้านศิลปะ ด้านสหกรรม ด้านดนตรี ด้านวรรณกรรม และด้านวิทยาศาสตร์
G_1	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์
G_2	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

G_3	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม
G_4	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม
G_5	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ
G_6	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SS	แทน	Sum of Squares
MS	แทน	Mean of Squares
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์
R^2_{change}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทีละตัว
SE_{est}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
SE_b	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
β	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
b	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
a	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
Z_1	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ
Z_2	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านคำนวณ
Z_3	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา
Z_4	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
Z_5	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม
Z_6	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล
Z_7	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา
Z_8	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้

$Z_{9.1}, Z_{9.2}, \dots, Z_{9.8}$ แทน $X_{9.1}, X_{9.2}, \dots, X_{9.8}$ ตามลำดับ แต่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน

Z_1 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

Z_2 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

Z_3 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรมที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

Z_4 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

Z_5 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

Z_6 แทน เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจที่ได้จากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ

$Z(G_1), Z(G_2), \dots, Z(G_6)$ แทน $Z_1, Z_2, \dots, Z_6$ ตามลำดับ แต่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากผู้วิจัยจะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้พยากรณ์กับตัวแปร เกณฑ์ ลำดับประสิทธิภาพในการทำนายของตัวพยากรณ์ และการสร้างสมการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนแล้ว ยังศึกษาถึงการแจกแจงความถี่ของคะแนนในการหาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดจำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียน จึงได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสองตอน คือ

ตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน

วิธีวิเคราะห์ที่ใช้การจำแนกตามเกณฑ์ดังนี้ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียน อังกฤษ-คณิตศาสตร์ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ และ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ซึ่งในแต่ละ เกณฑ์ ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์

1.3 สัมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ได้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน

ตอนที่ 2 คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

ผู้วิจัยได้เสนอข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

2.1 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน และรวมทั้งหมด

2.2 แผนภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน

2.3 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน และรวมทั้งหมด

2.4 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบตรวจสอบ
ความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก
ในแต่ละโปรแกรมเรียน

โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดลองกับ
กลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ จำนวน 214 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ
คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ และเกรตเฉลี่ย
วิชา เลือกลงจากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ จำนวน 214 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
ความถนัดด้านความจำ	20	15.4019	4.0936
ความถนัดด้านจำนวน	25	16.2196	4.7672
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	19.1075	3.8508
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	12.6495	4.6039
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	16.7664	4.8490
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	11.7570	3.0515
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	16.3785	3.2806
ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้	60	48.7944	8.6179
ความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์	21	10.0888	4.8746
เกรตเฉลี่ยวิชา เลือกลงโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์		2.2121	0.8734

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีค่าใกล้เคียงกับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนแบบทดสอบความถนัดด้านอื่น ๆ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มมาก สำหรับแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์มีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์เก้าตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	G ₁
X ₁	1.0000	.3489 ^{**}	.1226	.2061 ^{**}	.2004 ^{**}	-.0004	.2634 ^{**}	.2181 ^{**}	.1860 ^{**}	.3507 ^{**}
X ₂		1.0000	.4033 ^{**}	.4281 ^{**}	.5711 ^{**}	.2767 ^{**}	.3621 ^{**}	.2804 ^{**}	.3289 ^{**}	.5950 ^{**}
X ₃			1.0000	.4722 ^{**}	.4230 ^{**}	.3886 ^{**}	.3540	.0781	.1633 [*]	.3723 ^{**}
X ₄				1.0000	.5244 ^{**}	.3675 ^{**}	.2221 ^{**}	.2300 ^{**}	.0918	.2283 ^{**}
X ₅					1.0000	.3607 ^{**}	.2715 ^{**}	.2204 ^{**}	.2714 ^{**}	.3727 ^{**}
X ₆						1.0000	.1729 [*]	.0115	.1214	.1250
X ₇							1.0000	.3183 ^{**}	.2518 ^{**}	.3174 ^{**}
X ₈								1.0000	.1742 [*]	.2697 ^{**}
X _{9.8}									1.0000	.3561 ^{**}
G ₁										1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์เกือบทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ยกเว้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ คือ เกเรตเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ (G_1) พบว่า ตัวพยากรณ์ทุกตัวยกเว้นคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ เกเรตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับตัวพยากรณ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดกับตัว เกเรต คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X_2) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5950

1.3 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์
ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปร เกเรต จึงใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คิดค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	9	71.9636	7.9960	18.0168**
Residual	204	90.5365	0.4438	
Total	213	162.5001		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 7 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์และตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กัน
เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการ
พยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน
รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความ
คลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูป
คะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.1412	0.0301	0.0123	4
X_2	0.4336	0.0794	0.0130	1
X_3	0.2134	0.0484	0.0149	2
X_4	-0.1145	-0.0217	0.0129	5
X_5	0.0279	0.0050	0.0128	8
X_6	-0.0664	-0.0190	0.0171	7
X_7	0.0111	0.0030	0.0163	9
X_8	0.0929	0.0094	0.0059	6
$X_{9.8}$	0.1444	0.0259	0.0102	3

R	$=$	0.6655	R^2	$=$	0.4429
SE_{est}	$=$	± 0.6662	a	$=$	-0.8202

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 8 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X_2) รองลงมาคือ ความถนัดด้านเหตุผล
ทางภาษา (X_3) ความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$) ความถนัดด้านความจำ
(X_1) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8)

ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) และความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .6655 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ถึง 44.29 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6662 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวนี้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกณฑ์ ดังนั้น การใช้ตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวพร้อม ๆ กันมีแนวโน้มว่าจะพยากรณ์ได้ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

การสร้างสมการ พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \hat{G}_1 = & 0.0794 X_2 + 0.0484 X_3 + 0.0259 X_{9.8} + 0.0301 X_1 - 0.0217 X_4 \\ & + 0.0094 X_8 - 0.0190 X_6 + 0.0050 X_5 + 0.0030 X_7 - 0.8202 \end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_1) = & 0.4336 Z_2 + 0.2134 Z_3 + 0.1444 Z_{9.8} + 0.1412 Z_1 - 0.1145 Z_4 \\ & + 0.0929 Z_8 - 0.0664 Z_6 + 0.0279 Z_5 + 0.0111 Z_7 \end{aligned}$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์

ในการพยากรณ์นั้น ต้องพยายามเลือกเอาเฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์สูง เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์และได้ตัวพยากรณ์ที่ดีซึ่งมีจำนวนน้อยลงแต่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์เช่นเดียวกับการใช้ตัวพยากรณ์จำนวนมาก การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่ให้ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดกับเกณฑ์

เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไปจะ เลือกตามลำดับค่าสัมสัมพันธ์
ส่วนย่อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นจนครบทุกตัว แล้วทำการ
ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
ที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้วโดยการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกโปรแกรม
เรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน

ตัวพยากรณ์	R	R^2	R^2_{change}	F
X_2	0.5950	0.3540		
$X_2 \ X_{9.8}$	0.6187	0.3828	0.0289	9.8635**
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1$	0.6343	0.4023	0.0195	6.8336**
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3$	0.6500	0.4225	0.0202	7.6485**
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3 \ X_4$	0.6559	0.4302	0.0078	2.8292
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3 \ X_4 \ X_8$	0.6628	0.4393	0.0091	3.3447
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3 \ X_4 \ X_8 \ X_6$	0.6651	0.4424	0.0031	1.1304
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3 \ X_4 \ X_8 \ X_6 \ X_5$	0.6654	0.4428	0.0004	0.1545
$X_2 \ X_{9.8} \ X_1 \ X_3 \ X_4 \ X_8 \ X_6 \ X_5 \ X_7$	0.6655	0.4429	0.0001	0.0330

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 9 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดตัวแรก คือ ความถนัดด้าน
จำนวน (X_2) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ตัวต่อไปคือ ความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$)

ความถนัดด้านความจำ (X_1) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ตามลำดับในแต่ละชั้น
ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ในขั้นต่อ ๆ ไป คือ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้าน
ความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผล
เชิงนามธรรม (X_5) และความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ตามลำดับในแต่ละชั้น พบว่า
ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น
ครั้งนี้ส่งผลต่อตัวเกิดน้อยมาก ดังนั้นกลุ่มตัวพยากรณ์ที่ส่งได้แก่ X_2 , $X_{9,8}$, X_1 และ X_3

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์คือ ความถนัดด้านจำนวน ความสนใจในอาชีพด้าน
วิทยาศาสตร์ ความถนัดด้านความจำ และความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิง
เส้นตรงระหว่างคะแนนจากตัวเกิดกับคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีทั้งสี่ตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์
ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง 214 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	4	68.6507	17.1627	38.2208**
Residual	209	93.8494	0.4490	
Total	213	162.5001		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 10 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ดีและตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่	F
X_2	0.4256	0.0780	0.0115	1	45.784**
$X_{9.8}$	0.1623	0.0291	0.0100	2	8.434**
X_1	0.1530	0.0326	0.0120	4	7.384**
X_3	0.1554	0.0352	0.0130	3	7.301**

$R = 0.6500$	$R^2 = 0.4225$
$SE_{est} = \pm 0.6701$	$a = -0.5221$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 11 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทุกตัวส่งผล
ต่อตัว เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์
ที่ติดกับตัว เกณฑ์มีค่า เท่ากับ .6500 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ
 ± 0.6701 และตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลอกโปรแกรม
เรียนอังกฤษ- คณิตศาสตร์ได้ 42.25 เปอร์เซนต์

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลอกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-
คณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

$$\hat{G}_1 = 0.0780 X_2 + 0.0291 X_{9.8} + 0.0352 X_3 + 0.0326 X_1 - 0.5221$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_1) = 0.4256 Z_2 + 0.1623 Z_{9.8} + 0.1554 Z_3 + 0.1530 Z_1$$

โปรแกรมเรียนเกษตรกรกรม

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดสอบกับ

กลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนเกษตรกรกรม จำนวน 141 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ

ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม และเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
จากกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม จำนวน 141 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
ความถนัดด้านความจำ	20	13.9078	3.7757
ความถนัดด้านจำนวน	25	10.7376	4.2572
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	14.8794	4.3235
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	10.2979	4.2084
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	12.7163	4.8304
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	11.6099	2.8977
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	13.8156	3.2789
ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้	60	46.2057	9.5764
ความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม	21	11.6383	4.4662
เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม		2.7182	0.6847

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 12 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษามีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรมมีค่าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แบบทดสอบฉบับที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มคือ แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล แบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา และโดยเฉพาะแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มมาก สำหรับแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนเกษตรกรรมมีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม แล้วทดสอบ

ความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X _{9.1}	G ₂
X ₁	1.0000	.3269**	.3113**	.1982*	.2418**	.1638	.2392**	.2607**	.2407**	.1871*
X ₂		1.0000	.4783**	.3114**	.4556**	.2974**	.3061**	.2500**	.2290**	.4009**
X ₃			1.0000	.2356**	.3818**	.3115**	.4877**	.2839**	.2249**	.2323**
X ₄				1.0000	.3275**	.1912*	.0470	.2041*	.1924*	.0801
X ₅					1.0000	.2707**	.3079**	.2645**	.1743*	.2224**
X ₆						1.0000	.2284**	.0230	.1463	.1695*
X ₇							1.0000	.0667	.1261	.2176**
X ₈								1.0000	.2195**	.0340
X _{9.1}									1.0000	.2442**
G ₂										1.0000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์เกือบทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ยกเว้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) กับความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ คือ เกเรตเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม (G_2) พบว่า ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดกับตัวเกณฑ์คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X_2) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4009

1.3 สัมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ จึงใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 14

ตาราง 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ใบเกรตเจสส์วิชาเลือก
โปรแกรมเรียนเกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	8	13.7101	1.7138	4.3562**
Residual	132	51.9305	0.3934	
Total	140	65.6406		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 14 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์เพียงแปดตัวและตัวเกศท์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่เอาตัวพยากรณ์ซึ่งเป็นความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ออก ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้จากตัวพยากรณ์แปดตัว ซึ่งได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.0420	0.0076	0.0156	7
X_2	0.3463	0.0557	0.0152	1
X_4	-0.0708	-0.0115	0.0139	4
X_5	0.0479	0.0068	0.0132	6
X_6	0.0214	0.0051	0.0198	8
X_7	0.0706	0.0147	0.0178	5
X_8	-0.1045	-0.0075	0.0060	3
$X_{9.1}$	0.1709	0.0262	0.0126	2

R	$=$	0.4570	R^2	$=$	0.2089
SE_{est}	$=$	± 0.6272	a	$=$	1.8241

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 15 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X_2) รองลงมาคือ ความสนใจในอาชีพด้าน
เกษตรกรรม ($X_{9.1}$) ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
(X_4) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5)

ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์จึงแปดตัวกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .4570 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ชุดนี้พยากรณ์ได้ 20.89 เปอร์เซนต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6662

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_2 = 0.0557 X_2 + 0.0262 X_{9.1} - 0.0075 X_8 - 0.0115 X_4 + 0.0147 X_7 \\ + 0.0088 X_5 + 0.0076 X_1 + 0.0051 X_6 + 1.8241$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3463 Z_2 + 0.1709 Z_{9.1} - 0.1045 Z_8 - 0.0708 Z_4 + 0.0706 Z_7 \\ + 0.0479 Z_5 + 0.0420 Z_1 + 0.0214 Z_6$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

เพื่อที่จะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม จึงใช้วิธีการวิเคราะห์หาคออยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยการศึกษาเลือกตัวพยากรณ์ที่ให้ค่าสหสัมพันธ์สูงที่สุดกับเกณฑ์เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไปจะเลือกตามลำดับค่าสหสัมพันธ์ล้นย้อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นจนครบทุกตัว ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้ว โดยทำการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงใน

ตาราง 16 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรม
เรียนเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน

ตัวพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F
X ₂	0.4009	0.1607		
X ₂ X _{9.1}	0.4304	0.1852	0.0245	4.1512*
X ₂ X _{9.1} X ₈	0.4411	0.1946	0.0094	1.5938
X ₂ X _{9.1} X ₈ X ₇	0.4499	0.2024	0.0078	1.3300
X ₂ X _{9.1} X ₈ X ₇ X ₄	0.4529	0.2051	0.0027	0.4585
X ₂ X _{9.1} X ₈ X ₇ X ₄ X ₅	0.4550	0.2070	0.0019	0.3217
X ₂ X _{9.1} X ₈ X ₇ X ₄ X ₅ X ₁	0.4556	0.2085	0.0015	0.2520
X ₂ X _{9.1} X ₈ X ₇ X ₄ X ₅ X ₁ X ₆	0.4570	0.2089	0.0004	0.0651

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 16 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ถูกเลือกเข้ามาตัวแรก คือ ความถนัดด้านจำนวน (X₂) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม (X_{9.1}) ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X₈) เข้าไป พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์อื่น ๆ เข้าไปก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อตัวเกณฑ์น้อยมาก ดังนั้น กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีจึงได้แก่ X₂ และ X_{9.1}

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม คือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรกับตัวพยากรณ์ที่ดีทั้งสองตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 141 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	12.1566	6.0783	15.6833**
Residual	138	53.4840	0.3876	
Total	140	65.5406		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 17 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีและตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่	F
X_2	0.3640	0.0585	0.0127	1	21.267**
$X_{9.1}$	0.1608	0.0247	0.0121	2	4.151*

R	$=$	0.4034	R^2	$=$	0.1852
SE_{est}	$=$	± 0.6226	a	$=$	1.8026

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 18 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ความถนัดด้าน
จำนวน (X_2) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์ของ
ตัวพยากรณ์ความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ได้กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .4034 ค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6226 และตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดนี้สามารถ
พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา สื่อกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมได้ 18.52 เปอร์เซนต์

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา สื่อกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม
โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_2 = 0.0585 X_2 + 0.0247 X_{9.1} + 1.8026$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3640 Z_2 + 0.1608 Z_{9.1}$$

โปรแกรมเรียนคหกรรม

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดสอบ

กับกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนคหกรรม จำนวน 82 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านคหกรรม และ เกรตเฉลี่ยวิชาเลือก
จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนคหกรรม จำนวน 82 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
ความถนัดด้านความจำ	20	14.6220	4.4072
ความถนัดด้านจำนวน	25	9.7073	4.3645
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	13.7561	4.0508
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	10.0488	3.2618
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	12.4756	4.5791
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	10.3780	2.1178
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	14.4512	3.0273
ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้	60	47.2683	7.6012
ความสนใจในอาชีพด้านคหกรรม	21	9.6585	4.5467
เกรตเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม		3.2196	0.3949

ผลการวิเคราะห์ตาราง 19 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล
เชิงกลมีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า
ครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล
ทางภาษา แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม
ส่วนแบบทดสอบความถนัดที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มคือ แบบทดสอบความถนัด
ด้านการใช้ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ และแบบทดสอบความถนัด
ด้านความเร็วในการรับรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มมาก สำหรับแบบตรวจสอบ

ความสนใจในอาชีพด้านคหกรรม คณะแผนกเลี้ยงของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนคหกรรมมีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์เก้าตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	$X_{9.5}$	G_3
X_1	1.0000	.2753*	.2790**	.2005	.2580*	.1941	.0981	.1251	-.1877	.4154**
X_2		1.0000	.4240**	.2829**	.3382**	.2793**	.0438	.3593**	-.0549	.2861**
X_3			1.0000	.2401*	.2965**	.4311**	.3605**	.1345	-.1071	.1916
X_4				1.0000	.3233**	.1117	.0065	-.0040	-.1462	.2019
X_5					1.0000	.2944**	.2542*	.1988	-.0745	.1099
X_6						1.0000	.2273*	.2559*	-.0005	.0858
X_7							1.0000	-.0751	-.1277	-.0510
X_8								1.0000	-.0666	.3724**
$X_{9.5}$									1.0000	-.1672
G_3										1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์บางตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม (G_3) พบว่า ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ (X_1) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดกับตัวเกณฑ์ คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4154

1.3 สัมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกโปรแกรมเรียนคหกรรมในรูปแบบ
คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ จึงใช้
วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 21

ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชา เลือก
โปรแกรมเรียนคหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	9	4.0390	0.4488	3.7618**
Residual	72	8.5895	0.1193	
Total	81	12.6285		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 21 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์และตัว เกณฑ์มีความสัมพันธ์กัน
เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการ
พยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน
รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.3459	0.0310	0.0095	1
X_2	0.0596	0.0054	0.0109	8
X_3	0.0711	0.0069	0.0121	6
X_4	0.1310	0.0159	0.0132	3
X_5	-0.0933	-0.0080	0.0098	4
X_6	-0.0885	-0.0165	0.0211	5
X_7	-0.0534	-0.0070	0.0144	9
X_8	0.3316	0.0172	0.0057	2
$X_{9.5}$	-0.0640	-0.0056	0.0088	7

$$R = 0.5655$$

$$R^2 = 0.3198$$

$$SE_{est} = \pm 0.3454$$

$$a = 2.0714$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 22 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
คือคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) รองลงมาคือ ความถนัดด้านความเร็ว
ในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5)
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความสนใจในอาชีพ

ด้านคหกรรม ($X_{9.5}$) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) และแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้ง แก้วตัวกับตัว เกณฑ์มีค่าเท่ากับ .5655 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ถึง 31.98 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.3454 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้ง แก้วตัวนี้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัว เกณฑ์ ดังนั้นการใช้ตัวพยากรณ์ทั้ง แก้วตัวพร้อม ๆ กันมีแนวโน้มว่าจะพยากรณ์ได้ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_3 = 0.0310 X_1 + 0.0172 X_8 + 0.0159 X_4 - 0.0080 X_5 - 0.0165 X_6 \\ + 0.0069 X_3 - 0.0056 X_{9.5} + 0.0054 X_2 - 0.0070 X_7 + 2.0714$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_3) = 0.3459 Z_1 + 0.3316 Z_8 + 0.1310 Z_4 - 0.0933 Z_5 - 0.0085 Z_6 \\ + 0.0711 Z_3 - 0.0640 Z_{9.5} + 0.0596 Z_2 - 0.0534 Z_7$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม

เพื่อที่จะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมเรียนคหกรรม จึงใช้วิธีการวิเคราะห์หาค่าถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่ให้ค่าสหสัมพันธ์สูงที่สุดกับเกณฑ์เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไป จะเลือกตามลำดับค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นตอนจนครบทุกตัว ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้ว โดยทำการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรม
เรียนคหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน

ตัวพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F
X ₁	0.4154	0.1725		
X ₁ X ₈	0.5262	0.2768	0.1043	11.3951**
X ₁ X ₈ X ₄	0.5422	0.2939	0.0171	1.9162
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅	0.5508	0.3034	0.0095	1.0468
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₆	0.5548	0.3078	0.0044	0.4798
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₆ X ₂	0.5588	0.3122	0.0045	0.4853
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₆ X ₂ X _{9.5}	0.5619	0.3158	0.0035	0.3818
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₆ X ₂ X _{9.5} X ₃	0.5636	0.3176	0.0019	0.2001
X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₆ X ₂ X _{9.5} X ₃ X ₇	0.5655	0.3198	0.0022	0.2339

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 23 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดตัวแรก คือ ความถนัดด้าน
ความจำ (X₁) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X₈) เข้าไป
ทำให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ถ้าเพิ่มตัวพยากรณ์ความถนัดด้าน
เหตุผลทางภาษา (X₄) เข้าไป พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ตัวอื่น ๆ เข้าไปก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่าง
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อตัวเกณฑ์น้อยมาก ดังนั้น กลุ่ม
ตัวพยากรณ์ที่ดีจึงได้แก่ X₁ และ X₈

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้จึงสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ได้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรมคือ ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรมโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างคะแนนจากตัวทดสอบกับคะแนนจากตัวพยากรณ์ได้ทั้งสองตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 82 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	3.4961	1.7481	15.1216**
Residual	79	9.1324	0.1156	
Total	81	12.6285		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 24 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีและตัวทดสอบมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
 สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
 ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่	F
X_1	0.3747	0.0336	0.0086	1	15.095**
X_8	0.3255	0.0169	0.0050	2	11.395**

R	=	0.5262	R^2	=	0.2768
SE_{est}	=	± 0.3400	a	=	1.9295

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 25 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทุกตัวส่งผลต่อ
 ตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่
 กับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .5262 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้พยากรณ์ได้ 27.68 เปอร์เซ็นต์
 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.3400

การสร้างสมการพยากรณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม
 โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_3 = 0.0336 X_1 + 0.0169 X_8 + 1.9295$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_3) = 0.3747 Z_1 + 0.3255 Z_8$$

โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม จำนวน 88 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพอย่างอุตสาหกรรม และ เกเรตเฉลี่ยวิชา เลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมจำนวน 88 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S. D.
ความถนัดด้านความจำ	20	12.7727	4.0307
ความถนัดด้านจำนวน	25	9.7159	3.2658
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	14.6136	4.0356
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	9.3636	3.2561
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	11.6591	4.2989
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	12.0455	2.8564
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	13.0682	3.2933
ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้	60	45.0795	7.8275
ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม	21	10.1250	4.2177
เกเรตเฉลี่ยวิชา เลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม		2.7391	0.6286

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 26 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้าน เหตุผลทางภาษา และด้านการใช้ภาษามีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนแบบทดสอบ ความถนัดที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ได้แก่ ด้านจำนวนและด้านมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบความถนัดที่มีคะแนนเฉลี่ยเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ได้แก่ ด้านความจำ เหตุผลเชิงกล และความเร็วในการรับรู้ สำหรับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม นั้นพบว่ามีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม

คำนวณคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์เก้าตัว และคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม แล้วทดสอบ ความมีนัยสำคัญทางสถิติของคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	$X_{9.2}$	G_4
X_1	1.0000	.1042	.2044	.0651	.1136	.2335*	.0488	.1733	.0565	.2314*
X_2		1.0000	.1285	.0390	.2075*	.2059*	.2070*	.1475	.2062	.2256*
X_3			1.0000	-.0023	.3369**	.3416**	.3436	.1917	.0859	.2061
X_4				1.0000	.2093*	.2306*	.0609	-.1360	.1607	.1590
X_5					1.0000	.4150**	.4247**	.1764	.2090*	.1334
X_6						1.0000	.2172*	-.0274	.3917**	.3057**
X_7							1.0000	.0190	.0639	.0362
X_8								1.0000	-.0574	-.0339
$X_{9.2}$									1.0000	.3236**
G_4										1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์บางตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7)

และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ คือ เกเรตเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม (G_4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความถนัดด้านจำนวน (X_2) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับตัวเกณฑ์ คือ ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .3236

1.3 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ จึงใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 28

ตาราง 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนภาษาอังกฤษของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	9	7.4531	0.8281	2.3986*
Residual	78	26.9293	0.3453	
Total	87	34.3824		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 28 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์และตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ ซึ่งได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปแบบดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 29

ตาราง 29 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
 สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
 ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.1631	0.0254	0.0165	2
X_2	0.1534	0.0295	0.0205	3
X_3	0.1516	0.0236	0.0181	4
X_4	0.0822	0.0159	0.0205	7
X_5	-0.0244	-0.0036	0.0182	9
X_6	0.1051	0.0231	0.0276	5
X_7	-0.0857	-0.0163	0.0221	6
X_8	-0.0811	-0.0065	0.0087	8
$X_{9.2}$	0.2212	0.0330	0.0166	1

$$R = 0.4656$$

$$R^2 = 0.2168$$

$$SE_{est} = \pm 0.5876$$

$$a = 1.5701$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 29 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
 คือ คะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพว่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) รองลงมา คือ
 ความถนัดด้านความจำ (X_1) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา
 (X_3) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัด

ด้านจิตสังคม (X₄) ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X₈) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X₅) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .4656 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ 21.68 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5876 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวนี้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์ ดังนั้นการใช้ตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวพร้อม ๆ กันมีแนวโน้มว่าจะพยากรณ์ได้ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \hat{G}_4 = & 0.0330 X_{9.2} + 0.0254 X_1 + 0.0295 X_2 + 0.0236 X_3 + 0.0231 X_6 \\ & - 0.0163 X_7 + 0.0159 X_4 - 0.0065 X_8 - 0.0036 X_5 + 1.5701 \end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_4) = & 0.2212 Z_{9.2} + 0.1631 Z_1 + 0.1534 Z_2 + 0.1516 Z_3 + 0.1051 Z_6 \\ & - 0.0857 Z_7 + 0.0822 Z_4 - 0.0811 Z_8 - 0.0244 Z_5 \end{aligned}$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม

เพื่อที่จะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม จึงใช้วิธีการวิเคราะห์หัดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยการศึกษาเลือกตัวพยากรณ์ที่ทำให้ค่าสหสัมพันธ์สูงที่สุดกับเกณฑ์เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไป จะเลือกตามลำดับค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นจนครบ

ทุกตัว ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้ว โดยทำการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 30

ตาราง 30 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน

ตัวพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F
X _{9.2}	0.3236	0.1047		
X _{9.2} X ₁	0.3877	0.1503	0.0456	4.5606*
X _{9.2} X ₁ X ₆	0.4155	0.1726	0.0223	2.2650
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂	0.4340	0.1884	0.0158	1.6127
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂ X ₃	0.4433	0.1965	0.0082	0.8348
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂ X ₃ X ₈	0.4515	0.2039	0.0073	0.7447
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂ X ₃ X ₈ X ₇	0.4590	0.2107	0.0068	0.6933
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂ X ₃ X ₈ X ₇ X ₄	0.4652	0.2164	0.0057	0.5726
X _{9.2} X ₁ X ₆ X ₂ X ₃ X ₈ X ₇ X ₄ X ₅	0.4656	0.2168	0.0004	0.0378

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 30 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ถูกเลือกเข้ามาตัวแรก คือ ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม (X_{9.2}) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือ ความถนัดด้านความจำ (X₁) ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่

นัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อตัว เกณฑ์น้อยมาก ดังนั้น กลุ่มตัวพยากรณ์ ที่ตั้งได้แก่ $X_{9.2}$ และ X_1

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม คือ ความสนใจในอาชีพด้านอุตสาหกรรมและความถนัด ด้านความจำ (X_1)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือก โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่ดีทั้งสองตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 31

ตาราง 31 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีกับ เกณฑ์เลือก วิชาเลือก โปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมของกลุ่มตัวอย่าง 88 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	5.1673	2.5836	7.5170**
Residual	85	29.2151	0.3437	
Total	87	34.3824		

**นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 31 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีและตัว เกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สร้างเป็น สมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 32

ตาราง 32 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปแบบแนบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับค่า	F
$X_{9.2}$	0.3115	0.0464	0.0149	1	9.675**
X_1	0.2139	0.0334	0.0156	2	4.561*

$R = 0.3877$	$R^2 = 0.1503$
$SE_{est} = \pm 0.5863$	$a = 1.8430$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 32 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ความสนใจ
ในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ความถนัดด้านความจำส่งผลต่อตัว เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ดีกับตัว เกณฑ์มีค่าเท่ากับ
.3877 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5863 และตัวพยากรณ์
ที่ดีที่สุดนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมได้
15.03 เปอร์เซนต์

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียน
ช่างอุตสาหกรรมโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_4 = 0.0464 X_{9.2} + 0.0334 X_1 + 1.8430$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_4) = 0.3115 Z_{9.2} + 0.2139 Z_1$$

โปรแกรมเรียนศิลปะ

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดสอบกับ

กลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนศิลปะ จำนวน 86 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 33

ตาราง 33 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
ความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ และเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
จากกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนศิลปะจำนวน 86 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
ความถนัดด้านความจำ	20	13.9186	4.1705
ความถนัดด้านจำนวน	25	10.1977	4.0695
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	14.2209	4.2048
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	10.3721	4.2010
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	13.1163	4.6054
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	10.7791	2.4562
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	14.2209	3.8483
ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้	60	46.0465	8.5501
ความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ	21	10.8256	5.3296
เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ		2.8800	0.7224

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 33 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้าน
เหตุผลทางภาษาและด้านเหตุผลเชิงกลมีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และแบบทดสอบ
ความถนัดที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ด้านมิติ
สัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ส่วนแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ ด้านการใช้ภาษา
และด้านความเร็วในการรับรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม สำหรับคะแนนจาก
แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านศิลปะของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนศิลปะ พบว่า มีค่า
คะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ แล้วทดสอบความมี

นัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 34

ตาราง 34 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X _{9.4}	G ₅
X ₁	1.0000	.1916	.3566**	.1978	.4133**	.2360	.0920	.0780	-.0462	.2984**
X ₂		1.0000	.3673**	.4189**	.4827**	.3552**	.1744	.0153	-.0309	.2344*
X ₃			1.0000	.4295**	.4294**	.3966**	.3663**	.1368	.1277	.2677*
X ₄				1.0000	.3918**	.3718**	.2488*	.1715	.0923	.2199*
X ₅					1.0000	.4058**	.3636**	.2236*	.1231	.2528*
X ₆						1.0000	.1820	-.0499	.1363	.1426
X ₇							1.0000	.1520	.1912	.2016
X ₈								1.0000	.1675	.0749
X _{9.4}									1.0000	.0588
G ₅										1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์บางตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ (G_5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ความถนัดด้านความจำ (X_1) ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับตัวเกณฑ์ คือ ความถนัดด้านความจำ (X_1) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2984

1.3 สุ่มการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะในรูปแบบ

คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 35

ตาราง 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	6	6.8205	1.1368	2.3922*
Residual	79	37.5407	0.4752	
Total	85	44.3612		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 35 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์เพียงหกตัว และตัว เกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เอาตัวพยากรณ์ ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ออก ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้จากตัวพยากรณ์หกตัว จึงได้เล่นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 36

ตาราง 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.2297	0.0398	0.0194	1
X_2	0.1203	0.0214	0.0209	2
X_3	0.0688	0.0118	0.0222	4
X_4	0.0634	0.0109	0.0209	5
X_7	0.1114	0.0209	0.0213	3
$X_{9.4}$	0.0372	0.0050	0.0145	6

R	$=$	0.3921	R^2	$=$	0.1538
SE_{est}	$=$	± 0.6894	a	$=$	1.4752

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 36 พบว่า ตัวพยากรณ์ซึ่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) รองลงมา คือ ความถนัดด้านจำนวน
(X_2) ความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัด
ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) และความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ ($X_{9.4}$) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งหมดเท่ากับ เกณฑ์ค่าเท่ากับ .3921 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ชุดนี้
พยากรณ์ได้ 15.38 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ
 ± 0.6894

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ

ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_5 = 0.0398 X_1 + 0.0214 X_2 + 0.0209 X_7 + 0.0118 X_3 + 0.0109 X_4 \\ + 0.0050 X_{9.4} + 1.4752$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2297 Z_1 + 0.1203 Z_2 + 0.1114 Z_7 + 0.0688 Z_3 + 0.0634 Z_4 \\ + 0.0372 Z_{9.4}$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ

เพื่อที่จะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมเรียนศิลปะ

จึงใช้วิธีการวิเคราะห์หัตถถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่ให้ค่าสัมสัมพันธ์สูงสุด กับเกณฑ์เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไป จะเลือกตามลำดับค่าสัมสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นจนครบทุกตัว ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สัมสัมพันธ์พหุคูณ กับค่าสัมประสิทธิ์สัมสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้ว โดยทำการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 37

ตาราง 37 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรม
เรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน

ตัวพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F
X ₁	0.2984	0.0890		
X ₁ X ₂	0.3488	0.1216	0.0326	3.0824
X ₁ X ₂ X ₇	0.3788	0.1435	0.0219	2.0928
X ₁ X ₂ X ₇ X ₃	0.3864	0.1493	0.0058	0.5503
X ₁ X ₂ X ₇ X ₃ X ₄	0.3905	0.1525	0.0032	0.2983
X ₁ X ₂ X ₇ X ₃ X ₄ X _{9.4}	0.3921	0.1538	0.0013	0.1214
X ₁ X ₂ X ₇ X ₃ X ₄ X _{9.4} X ₆	0.3937	0.1551	0.0013	0.1154

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 37 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาตัวแรก คือ ความถนัดด้านความจำ (X₁) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ความถนัดด้านจำนวน (X₂) ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์อื่น ๆ เข้าไปก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อตัว เกณฑ์น้อยมาก ดังนั้น ตัวพยากรณ์ที่ดีจึงได้แก่ X₁ เพียงตัวเดียว

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ คือ ความถนัดด้านความจำ (X₁)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่ดี โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 38

ตาราง 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ได้กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	1	3.9491	3.9491	8.2086**
Residual	84	40.4121	0.4811	
Total	85	44.3612		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 38 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ได้กับตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 39

ตาราง 39 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่	F
X_1	0.2984	0.0517	0.0180	1	8.209**

$$R = 0.2984$$

$$R^2 = 0.0890$$

$$SE_{est} = \pm 0.6936$$

$$a = 2.1606$$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 39 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ตัวรวมถนัด
ด้านความจำ (X_1) ส่งผลต่อตัวแปรท้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสหสัมพันธ์
พหุคูณของตัวพยากรณ์ได้กับตัวแปรที่มีค่าเท่ากับ .2984 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการ
พยากรณ์ เท่ากับ ± 0.6936 ตัวพยากรณ์ที่ได้ไม่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนศิลปะได้ 8.90 เปอร์เซนต์

การสร้างสมการพยากรณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ โดยใช้
ตัวพยากรณ์ที่ได้ ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_5 = 0.0517 X_1 + 2.1606$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2984 Z_1$$

โปรแกรมเรียนธุรกิจ

1.1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบความถนัดและแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนธุรกิจ จำนวน 75 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแปดฉบับ แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ และเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก จากกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนธุรกิจ จำนวน 75 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
ความถนัดด้านความจำ	20	15.6133	3.5409
ความถนัดด้านจำนวน	25	14.5200	4.1764
ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา	30	16.9867	3.3105
ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	25	11.4800	3.9911
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	30	14.5467	4.6070
ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล	20	11.6000	2.8899
ความถนัดด้านการใช้ภาษา	25	15.7467	3.4292
ความถนัดด้านความถี่ในการรับรู้	60	50.6933	5.5847
ความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ	21	13.2133	4.6333
เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ		2.5100	0.7974

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 40 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรมมีค่าใกล้เคียงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนแบบทดสอบความถนัดด้านอื่น ๆ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบความถนัดด้านความจำและความเร็วในการรับรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มมาก สำหรับคะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนธุรกิจพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตาราง 41

ตาราง 41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X _{9,3}	G ₆
X ₁	1.0000	.2112	.1149	.1175	.2302*	.0811	.1143	.0219	.1460	.2586*
X ₂		1.0000	.3260**	.2491*	.4563**	.1350	.1329	.2346*	.0871	.5675**
X ₃			1.0000	.5467**	.5286**	.1817	.3782**	.1043	.1015	.4685**
X ₄				1.0000	.4339**	.2582*	.0949	.1928	.0507	.3169**
X ₅					1.0000	.3699**	.2407*	.1553	-.0448	.3645**
X ₆						1.0000	.1792	.0702	-.1116	-.1009
X ₇							1.0000	-.0514	.1370	.1986
X ₈								1.0000	.0720	.2177
X _{9,3}									1.0000	.2856*
G ₆										1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 41 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์บางตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X₂) กับความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X₃) ความถนัดด้านจำนวน (X₂) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X₅) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X₃) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X₄) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X₃) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X₅) ความถนัด

ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) และความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ (X_1) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านจำนวน (X_2) กับความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) กับความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความถนัดเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) กับความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ คือ เกเรตเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ (G_E) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับตัวเกณฑ์ คือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5675

1.3 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจในรูป

คะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ จึงใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 42

ตาราง 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ระดับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก
โปรแกรมเรียนธุรกิจของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	9	24.6373	2.7375	7.9373**
Residual	65	22.4177	0.3449	
Total	74	47.0550		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 42 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์และตัวเกณฑ์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ ซึ่งได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 43

ตาราง 43 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่า
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่
X_1	0.1088	0.0245	0.0203	5
X_2	0.4100	0.0783	0.0190	1
X_3	0.2540	0.0612	0.0288	2
X_4	0.0720	0.0144	0.0216	7
X_5	0.0649	0.0112	0.0203	8
X_6	-0.2470	-0.0682	0.0261	3
X_7	0.0381	0.0089	0.0224	9
X_8	0.0757	0.0108	0.0128	6
$X_{9,3}$	0.1693	0.0291	0.0154	4

$R = 0.7236$	$R^2 = 0.5236$
$SE_{est} = \pm 0.5873$	$a = -0.6591$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 43 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด
คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน (X_2) รองลงมา คือ ความถนัดด้านเหตุผล
ทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9,3}$)
ความถนัดด้านความจำ (X_1) ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้าน

มิติสัมพันธ์ (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) และความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .7236 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ถึง 52.36 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5873 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวนี้สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัว เกณฑ์แต่ละตัวกับตัว เกณฑ์ ดังนั้นการใช้ตัวพยากรณ์ทั้งเก้าตัวพร้อม ๆ กัน มีแนวโน้มว่าจะพยากรณ์ได้ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ
ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_6 = 0.0783 X_2 + 0.0612 X_3 - 0.0682 X_6 + 0.0291 X_{9.3} + 0.0245 X_1 \\ + 0.0108 X_8 + 0.0144 X_4 + 0.0112 X_5 + 0.0089 X_7 - 0.6591$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4100 Z_2 + 0.2540 Z_3 - 0.2470 Z_6 + 0.1693 Z_{9.3} + 0.1088 Z_1 \\ + 0.0757 Z_8 + 0.0720 Z_4 + 0.0649 Z_5 + 0.0381 Z_7$$

1.4 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ

เพื่อที่จะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมเรียนธุรกิจ

จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่ให้ค่าสหสัมพันธ์สูงที่สุดกับ เกณฑ์ เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก สำหรับตัวพยากรณ์ตัวต่อ ๆ ไป จะเลือกตามลำดับค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) ครั้งละหนึ่งตัวในแต่ละขั้นจนครบทุกตัว ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเดิมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์แล้ว โดยทำการทดสอบค่า F (F-test) ดังแสดงในตาราง 44

ตาราง 44 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรม
เรียนธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน

ตัวพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F
X ₂	0.5675	0.3221		
X ₂ X ₃	0.6418	0.4120	0.0899	11.0062**
X ₂ X ₃ X ₆	0.6804	0.4629	0.0509	6.7296*
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3}	0.7051	0.4971	0.0342	4.7661*
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3} X ₁	0.7142	0.5101	0.0130	1.8325
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3} X ₁ X ₈	0.7187	0.5166	0.0065	0.9087
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3} X ₁ X ₈ X ₄	0.7211	0.5200	0.0034	0.4802
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3} X ₁ X ₈ X ₄ X ₅	0.7228	0.5224	0.0024	0.3331
X ₂ X ₃ X ₆ X _{9.3} X ₁ X ₈ X ₄ X ₅ X ₇	0.7236	0.5236	0.0012	0.2115

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 44 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดตัวแรก คือ ความถนัด
ด้านคำนวณ (X₂) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ตัวต่อไป คือ ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X₃)
ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ตัวต่อไปคือ ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X₆) และความสนใจใน
อาชีพด้านธุรกิจ (X_{9.3}) ตามลำดับ ในแต่ละขั้นพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ในขั้นต่อ ๆ ไปคือ ความถนัดด้าน

ความจำ (X_1) ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_4) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) และความถนัดด้านการใช้ภาษา (X_7) ตามลำดับในแต่ละชั้น พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นอย่างไม่นับยี่สิบทางสถิติ ดังนั้นกลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีจึงได้แก่ X_2 , X_3 , X_6 และ $X_{9.3}$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ คือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเลือก โปรแกรมเรียนธุรกิจ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง คะแนนจากตัวแปรกับคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีทั้งสี่ตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 45

ตาราง 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกรดเฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 75 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	4	23.3918	5.8480	17.2993**
Residual	70	23.6632	0.3381	
Total	74	47.0550		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 45 แสดงว่า กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีและตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระดับนี้ สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทั้งในรูปแบบแนวนอนและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 46

ตาราง 46 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (β , b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) อันดับที่ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวนอน (a)

ตัวพยากรณ์	β	b	SE_b	อันดับที่	F
X_2	0.4701	0.0898	0.0172	1	27.175**
X_3	0.3332	0.0802	0.0219	2	13.380**
X_6	-0.2039	-0.0563	0.0241	3	5.450*
$X_{9.3}$	0.1881	0.0324	0.0148	4	4.766*

R	=	0.7051	R^2	=	0.4971
SE_{est}	=	± 0.5814	a	=	0.0684

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 46 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) และความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ดีกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ 0.7051 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5814 และตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจได้ 49.71 เปอร์เซนต์

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ โดยนำตัวพยากรณ์ที่ดี ได้ผลดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_6 = 0.0898 X_2 + 0.0802 X_3 - 0.0563 X_6 + 0.0324 X_{9.3} + 0.0684$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4701 Z_2 + 0.3332 Z_3 - 0.2039 Z_6 + 0.1881 Z_{9.3}$$

ตอนที่ 2 คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

2.1 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซนต์ไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

เพื่อเปรียบเทียบการแจกแจงคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละโปรแกรมเรียนกับคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับให้เห็นชัดเจน และมีความหมายยิ่งขึ้น จึงได้หาคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ โดยนำกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด และแปลงคะแนนดิบที่ได้รับให้อยู่ในรูปคะแนนเปอร์เซนต์ไทล์และคะแนน T ปกติ แล้วจึงเสนอแยกตามแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ คือ ด้านความจำ ด้านจำนวน ด้านเหตุผลทางภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ด้านเหตุผลเชิงกล ด้านการใช้ภาษา และด้านความเร็วในการรับรู้ ดังแสดงในตาราง 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 และ 54 ตามลำดับดังนี้

ตาราง 47 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
20	42	4	10	2	2	12	72	94.75	66
19	21	7	7	3	10	6	54	85.57	61
18	18	12	10	8	7	8	63	77.04	57
17	23	16	6	6	7	12	70	67.35	55
16	13	18	5	5	12	6	59	57.94	52
15	20	13	7	10	7	6	63	49.05	50
14	10	15	9	5	8	4	51	40.74	48
13	19	14	8	5	5	4	55	33.02	46
12	12	4	4	11	5	4	40	26.09	44
11	7	12	6	6	4	5	40	20.26	42
10	10	9	2	10	5	4	40	14.43	39
9	2	3	0	4	2	1	12	10.64	38
8	5	1	2	2	2	2	14	8.75	36
7	6	6	1	5	6	1	25	5.90	34
6	2	4	2	3	2	0	13	3.13	31
5	0	1	1	1	0	0	3	1.97	29
4	3	0	1	1	0	0	5	1.38	28
3	0	2	0	1	2	0	5	0.66	25

ตาราง 47 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
2	1	0	0	0	0	0	1	0.22	22
1	0	0	1	0	0	0	1	0.07	18
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	15.4019	13.9078	14.6220	12.7727	13.9186	15.6133	14.7843		
S	4.0936	3.7757	4.4072	4.0307	4.1705	3.5409	4.5449		
S^2	16.7576	14.2559	19.4234	16.2465	17.3931	12.5380	20.6561		

ผลจากตาราง 47 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ กับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการแจกแจงของคะแนนดิบ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจาก แบบทดสอบความถนัดด้านความจำของกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนคหกรรมมีค่าใกล้เคียงคะแนน T 50 สำหรับโปรแกรมเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ ได้แก่ โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และธุรกิจ ส่วนโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมและโปรแกรมเรียนศิลปะนั้นมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนน T 50 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนน T 50 มาก เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ

ตาราง 48 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของ
แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	ช่วงคะแนน- ชนิดค่าสถิติ	เกณฑรกรรม	คหกรรม	อย่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
25	1						1	99.93	82
24	2						2	99.71	78
23	9		1			1	11	98.76	72
22	12	2	1			3	18	96.65	68
21	23	1	0		1	0	25	93.51	65
20	15	2	0		0	6	23	90.01	63
19	21	3	1		2	2	29	84.77	60
18	14	3	1	3	1	7	29	82.00	59
17	16	2	2	0	1	7	28	77.84	58
16	15	5	3	3	2	6	34	73.32	56
15	13	6	1	0	8	7	35	68.29	55
14	16	4	6	3	3	6	38	62.97	53
13	10	14	2	6	1	7	40	57.29	52
12	8	13	7	5	13	7	53	50.51	50
11	6	18	8	4	6	4	46	43.29	48
10	6	16	8	11	6	2	49	36.37	47
9	9	8	4	21	9	1	52	29.01	45

ตาราง 48 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
8	9	10	9	12	7	5	52	21.43	42
7	3	12	4	8	12	1	40	14.72	40
6	1	7	5	8	3	2	26	9.91	37
5	3	6	12	2	5	1	29	5.90	34
4	1	3	7	1	3	0	15	2.70	31
3	0	3	0	1	2	0	6	1.09	27
2	1	2	0	0	1	0	4	0.44	24
1	0	1	0	0	0	0	1	0.07	18
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	16.2196	10.7376	9.7073	9.7159	10.1977	14.5200	12.5219		
S	4.7672	4.2572	4.3645	3.2658	4.0695	4.1764	5.1609		
S^2	22.7262	18.1238	19.0489	10.6655	16.5608	17.4423	26.6349		

ผลจากตาราง 48 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวนกับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียนจากการแจกแจงของคะแนนดิบพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวนของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม คหกรรม ช่างอุตสาหกรรม และศิลปะ มีค่าต่ำกว่าคะแนน T 50 ทั้งสิ้น สำหรับโปรแกรมเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50

คือ โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ นั้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 มาก

ตาราง 49 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน และ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
30									
29									
28									
27	1	1		1			3	99.78	79
26	5	1		0	1		7	99.05	73
25	12	0		1	0	1	14	97.52	70
24	14	1	1	0	1	1	18	95.19	67
23	15	5	1	0	0	2	23	92.20	64
22	18	2	2	0	3	5	30	88.34	62
21	12	2	1	3	3	3	24	84.40	60
20	24	10	0	5	0	6	45	79.37	58
19	18	7	1	7	3	5	41	73.10	56
18	17	8	9	2	5	5	46	66.76	54
17	28	9	4	3	9	9	62	58.89	52

ตาราง 49 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	สังคม	วิทยาศาสตร์	ศิลปะ	สุขภาพ			
16	12	11	9	9	1	12	54	50.44	50
15	15	17	5	11	12	10	70	41.40	48
14	8	11	15	12	10	5	61	31.85	45
13	4	19	6	7	8	6	50	23.76	43
12	4	8	8	9	9	4	42	17.06	40
11	3	9	3	6	5	0	26	12.10	38
10	3	4	3	4	8	0	22	8.60	36
9	0	5	4	2	0	0	11	4.74	33
8	0	5	5	3	2	1	16	4.23	33
7	1	2	1	1	7	0	6	2.62	30
6	0	3	3	2	3	0	11	1.38	28
5	0	1	1	0	2	0	4	0.29	22
4	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
N	214	141	82	88	86	75	686		

ตาราง 49 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
$\bar{X}$	19.1075	14.8794	13.7561	14.6136	14.2209	16.9867	16.1545		
S	3.8508	4.3235	4.0508	4.0356	4.2048	3.3105	4.4949		
S^2	14.8287	18.6927	16.4090	16.2861	17.6803	10.9594	20.2041		

ผลจากตาราง 49 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบ
 ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษากับคะแนนมาตรฐานที่เป็น เกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการ
 แจกแจงของคะแนนดิบ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด
 คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษาของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียน
 เกษตรกรรม คหกรรม ช่างอุตสาหกรรม และศิลปะ มีค่าต่ำกว่าคะแนน T 50 ทั้งสิ้น สำหรับ
 โปรแกรมเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 คือโปรแกรมเรียนธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์นั้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 มาก

ตาราง 50 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
25	1						1	99.93	82
24	2						2	99.71	78
23	1	2			1		4	99.27	74
22	4	0			1	1	6	98.54	72
21	7	0			1	0	8	97.52	70
20	8	1			0	1	10	96.21	68
19	5	3	1		0	3	12	94.61	66
18	4	4	0	2	2	1	13	92.78	65
17	11	3	2	1	3	5	25	90.01	63
16	12	5	2	1	3	2	25	86.37	61
15	17	4	7	1	2	5	36	81.92	59
14	12	5	2	4	4	4	31	77.04	57
13	15	10	5	7	8	3	48	71.28	56
12	21	12	4	6	4	8	55	63.78	54
11	18	12	6	6	5	7	54	55.83	51
10	16	14	10	11	10	11	72	46.65	49
9	18	14	15	11	8	4	70	36.30	46
8	17	15	12	12	5	7	68	26.24	44

ตาราง 50 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
7	11	14	6	9	13	7	60	16.91	40
6	7	7	7	8	9	4	42	9.48	37
5	3	5	0	5	3	1	17	5.17	34
4	3	6	3	2	4	1	19	2.55	30
3	0	5	0	2	0	0	7	0.66	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0.15	20
1	1	0	0	0	0	0	1	0.70	18
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	12.6495	10.2979	10.0488	9.3636	10.3721	11.4800	11.0102		
S	4.6039	4.2084	3.2681	3.2561	4.2010	3.9911	4.2791		
S^2	21.1959	17.7106	10.6393	10.6022	17.6484	15.9289	18.3107		

ผลจากตาราง 50 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์กับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการแจกแจงของคะแนนดิบพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากการกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษาของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนธุรกิจ และอังกฤษ-คณิตศาสตร์มีค่าสูงกว่าคะแนน T 50 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนอื่น ๆ มีค่าต่ำกว่าคะแนน T 50 ทั้งสิ้น

ตาราง 51 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
30									
29									
28									
27									
26	2	1					3	99.78	79
25	5	0					5	99.20	74
24	5	1	1				7	98.32	71
23	11	2	1		1	2	17	96.57	68
22	14	3	0		0	2	19	93.95	66
21	17	1	2	1	2	2	25	90.74	63
20	11	3	2	2	4	7	29	88.27	62
19	13	4	0	1	3	5	26	82.80	69
18	23	7	4	1	2	2	39	77.92	58
17	17	8	6	4	9	3	47	71.80	56
16	20	11	4	10	8	8	61	63.92	54
15	11	8	5	7	9	3	48	55.98	52
14	13	16	7	5	6	8	55	47.01	50

ตาราง 51 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
13	17	8	8	8	9	6	56	40.38	48
12	7	15	7	10	3	7	49	32.73	46
11	5	13	10	6	5	4	43	26.02	44
10	5	5	7	5	4	1	27	20.92	42
9	1	2	2	6	5	0	16	17.78	41
8	3	9	1	8	5	1	27	14.65	39
7	6	6	5	2	4	4	27	10.71	38
6	5	10	6	4	1	2	28	6.71	35
5	1	5	1	2	1	2	12	3.79	32
4	0	1	1	3	3	0	8	2.33	30
3	2	1	2	1	2	1	9	1.09	27
2	0	0	0	2	0	0	2	0.29	22
1	0	1	0	0	0	0	1	0.07	18
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	16.7664	12.7163	12.4756	11.6591	13.1163	14.5467	14.0612		
S	4.8490	4.8304	4.5791	4.2989	4.6054	4.6070	5.0489		
S^2	23.5128	23.3328	20.9682	18.4805	21.2097	21.2244	25.4914		

ผลจากตาราง 51 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบ ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม กับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการแจกแจงของคะแนนดิบ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรมของกลุ่มตัวอย่างเกือบทุกโปรแกรมเรียนมีค่าต่ำกว่าคะแนน T 50 ยกเว้นโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และธุรกิจ ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ นั้นมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 มาก

ตาราง 52 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของ
แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	วิศวกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
20	1						1	99.93	82
19	0			1			1	99.78	79
18	2	2		1	2	1	8	99.13	74
17	10	2		4	0	1	17	97.30	69
16	15	7		3	0	4	29	93.95	66
15	13	15	1	9	5	8	51	88.12	62
14	24	17	2	8	4	9	64	79.74	58
13	24	15	10	12	10	6	77	69.46	55
12	26	17	9	16	9	7	84	57.72	52
11	19	12	14	9	12	13	79	45.85	49
10	27	10	20	6	15	6	92	33.38	46
9	22	12	9	6	16	10	75	21.21	42
8	14	12	9	8	6	4	53	11.80	38
7	10	7	5	4	6	4	36	5.39	34
6	3	4	3	1	1	1	13	1.82	29
5	2	1	0	0	0	0	3	0.66	25
4	2	0	0	0	0	1	3	0.22	22

ตาราง 52 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
3	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	11.7570	11.6099	10.3780	12.0455	10.7791	11.6000	11.4446		
S	3.0515	2.8977	2.1178	2.8564	2.4562	2.8899	2.8458		
S^2	9.3117	8.3967	4.4851	8.1590	6.0329	8.3515	8.0986		

ผลจากตาราง 52 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลกับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกศปกติของทุกโปรแกรมเรียนจากการแจกแจงของคะแนนดิบ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ เกศปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลของกลุ่มตัวอย่างโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนน T 50 ส่วนโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม และโปรแกรมเรียนธุรกิจมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงคะแนน T 50 ส่วนโปรแกรมเรียนอื่น ๆ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนน T 50

ตาราง 53 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
25									
24									
23	4				3		7	99.49	76
22	2				0		2	98.83	73
21	11	1			0	2	14	97.67	70
20	15	1	3	1	2	8	30	94.46	66
19	23	8	4	1	6	4	46	88.92	62
18	37	10	7	4	5	9	72	80.32	59
17	22	11	8	6	12	11	70	69.97	55
16	27	14	6	11	8	13	79	59.11	52
15	20	14	16	5	11	8	74	49.42	50
14	13	15	9	14	4	5	60	38.19	47
13	14	17	11	13	4	6	65	29.08	45
12	7	19	4	6	9	3	48	20.85	42
11	8	7	4	5	8	2	34	14.87	40
10	4	11	5	6	4	1	31	10.13	37

ตาราง 53 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
9	2	3	2	6	5	1	19	6.49	35
8	2	5	1	5	2	1	16	3.94	32
7	2	4	2	2	1	0	11	1.97	29
6	0	0	0	1	1	0	2	1.02	27
5	1	0	0	2	1	0	4	0.58	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0.29	22
3	0	0	0	0	0	0	0	0.29	22
2	0	1	0	0	0	1	2	0.15	20
1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	16.3785	13.8156	14.4512	13.0682	14.2209	15.7467	14.8542		
S	3.2806	3.2789	3.0273	3.2933	3.8483	3.4292	3.5580		
S^2	10.7623	10.7512	9.1645	10.8458	14.8090	11.7594	12.6594		

ผลจากตาราง 53 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา กับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการแจกแจงของคะแนนดิบพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ

ความถนัดด้านการใช้ภาษาของกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และธุรกิจ มีค่าสูงกว่าคะแนน T 50 ส่วนโปรแกรมเรียนอื่น ๆ มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนน T 50 ทั้งสิ้น

ตาราง 54 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เพอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดด้านความไวในการรับรู้ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
60	4	2					6	99.56	76
59	8	4				5	17	97.89	70
58	19	3	4	1	2	1	30	94.46	66
57	12	6	6	2	4	3	33	89.87	63
56	6	7	4	4	3	3	27	85.50	61
55	13	5	4	2	7	8	39	80.67	59
54	13	4	5	2	5	8	37	75.15	57
53	9	7	5	5	3	6	35	69.90	55
52	8	9	5	6	3	5	36	64.72	54
51	16	7	2	2	4	7	38	59.33	52
50	10	4	4	1	4	6	29	54.59	51
49	14	5	4	4	3	3	33	49.93	50
48	10	9	2	7	3	4	35	44.97	49

ตาราง 54 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คอมพิวเตอร์	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
47	8	5	6	6	4	2	31	40.16	48
46	6	6	5	2	4	0	23	36.22	46
45	10	5	4	7	1	4	31	32.29	45
44	5	5	2	2	6	1	21	29.23	45
43	4	4	2	3	6	0	19	25.58	43
42	2	6	3	5	1	1	18	22.89	43
41	8	5	2	4	2	0	21	20.04	42
40	4	6	2	4	2	0	18	17.20	41
39	2	3	2	3	2	2	14	14.87	40
38	3	4	0	2	5	1	15	12.76	39
37	3	2	0	3	2	2	12	10.79	38
36	2	2	0	1	2	1	8	9.33	37
35	3	2	0	3	2	1	11	7.94	36
34	0	4	2	3	1	0	10	6.41	35
33	1	0	2	0	1	1	5	5.32	34
32	2	1	2	0	2	0	7	4.45	33
31	2	2	1	1	1	0	7	3.43	32
30	1	0	1	0	0	0	2	2.77	31

ตาราง 54 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศสกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
29	3	1	1	0	0	0	5	2.26	30
28	0	1	0	1	0	0	2	1.75	29
27	0	0	0	0	0	0	0	1.60	29
26	0	1	0	0	0	0	1	1.53	28
25	0	0	0	0	0	0	0	1.46	28
24	0	0	0	1	0	0	1	1.38	28
23	0	0	0	0	0	0	0	1.31	28
22	0	1	0	0	0	0	1	1.24	28
21	1	0	0	0	0	0	1	1.09	27
20	0	0	0	0	0	0	0	1.02	27
19	0	0	0	0	0	0	0	1.02	27
18	0	0	0	0	0	0	0	1.02	27
17	0	1	0	0	0	0	1	0.95	27
16	0	0	0	1	0	0	1	0.81	26
15	0	0	0	0	0	0	0	0.73	26
14	0	0	0	0	0	0	0	0.73	26
13	0	0	0	0	0	0	0	0.73	26
12	1	0	0	0	0	0	1	0.66	25

ตาราง 54 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
11	0	1	0	0	0	0	1	0.51	24
10	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
9	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
8	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
7	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
6	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
5	0	0	0	0	0	0	0	0.44	24
4	0	1	0	0	1	0	2	0.29	22
3	0	0	0	0	0	0	0	0.15	20
2	0	0	0	0	0	0	0	0.15	20
1	1	0	0	0	0	0	1	0.07	18
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	48.7944	46.2057	47.2683	45.0795	46.0465	50.6933	47.5758		
S	8.6179	9.5764	7.6012	7.8275	8.5501	5.5874	7.3170		
S^2	74.2682	91.7074	57.7782	61.2698	73.1042	31.1689	53.5385		

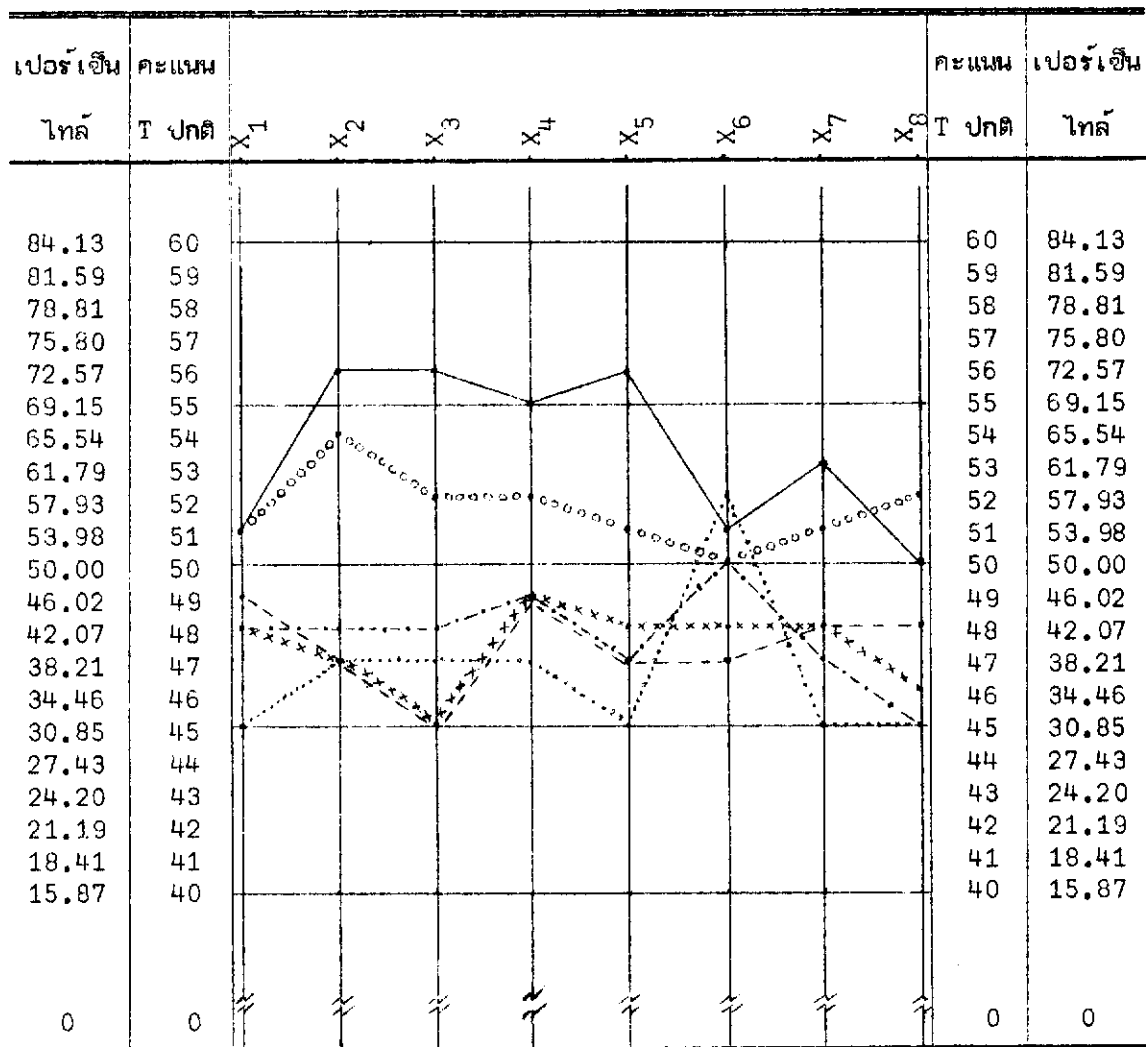
ผลจากตาราง 54 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของแบบทดสอบ ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้กับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน จากการแจกแจงของคะแนนดิบ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ปกติซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างรวม ทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง เกือบ ทุกโปรแกรมเรียนมีค่าต่ำกว่าคะแนน T 50 ทั้งสิ้น ยกเว้นโปรแกรม·ซินธุรกิจ ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย สูงกว่าคะแนน T 50 เพียงโปรแกรมเรียนเดียวเท่านั้น

2.2 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติ ของแบบทดสอบความถนัด ด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทุก ๆ ด้านของกลุ่มตัวอย่าง แต่ละโปรแกรมเรียนให้เห็นชัดเจนว่า โปรแกรมเรียนต่าง ๆ มีความถนัดเด่นหรือด้อยในด้านใด บ้าง และแตกต่างกันอย่างไร จึงได้เสนอเส้นภาพ (Profile) โดยการนำเอาคะแนนเฉลี่ย ซึ่งแปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ มาจุดเป็นกราฟ และเสนอ เส้นภาพเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน ดังแสดงในตาราง 55

ตาราง 55 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัดด้าน

ต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน



————— โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม
 - - - - - โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม x x x x x โปรแกรมเรียนศิลปะ
 - - - - - โปรแกรมเรียนคหกรรม o o o o o โปรแกรมเรียนธุรกิจ

ผลจากตาราง 55 แสดงให้เห็นว่า ถ้าพิจารณาแต่ละโปรแกรมเรียน โดยเปรียบเทียบความถนัดด้านต่าง ๆ จะพบว่า เส้นภาพโปรแกรมอังกฤษ-คณิตศาสตร์สูงที่สุดในด้านจำนวน (X_2) เหตุผลทางภาษา (X_3) และเหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) ตรงกับคะแนน T 56 รองลงมาคือ ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) และต่ำสุดในด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ตรงกับคะแนน T 50 ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมสูงที่สุดในด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ตรงกับคะแนน T 50 รองลงมาคือ ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) และต่ำสุดในด้านความเร็วในการรับรู้ (X_8) ตรงกับคะแนน T 46 เส้นภาพของโปรแกรมเรียนคหกรรมนั้นสูงที่สุดในด้านความจำ (X_1) และมิติสัมพันธ์ (X_4) ตรงกับคะแนน T 49 รองลงมาคือ ด้านการใช้ภาษา (X_7) และความเร็วในการรับรู้ (X_8) ต่ำสุดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ตรงกับคะแนน T 45 สำหรับเส้นภาพโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมจะสูงที่สุดในด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ตรงกับคะแนน T 52 และต่ำสุดในด้านความจำ (X_1) เหตุผลเชิงนามธรรม (X_5) การใช้ภาษา (X_7) และความเร็วในการรับรู้ (X_8) ซึ่งตรงกับคะแนน T 45 ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนศิลปะสูงที่สุดในด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) ตรงกับคะแนน T 49 และต่ำสุดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ตรงกับคะแนน T 45 เส้นภาพโปรแกรมเรียนธุรกิจนั้นสูงที่สุดในด้านจำนวน (X_2) ตรงกับคะแนน T 54 และต่ำสุดในด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) ซึ่งตรงกับคะแนน T 50

ถ้าหากพิจารณาแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ โดยเปรียบเทียบโปรแกรมเรียนต่าง ๆ จะพบว่า โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงที่สุดด้านความจำ (X_1) คือโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และธุรกิจ และคะแนน T ปกติต่ำสุดคือ โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม สำหรับด้านจำนวน (X_2) โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงที่สุดคืออังกฤษ-คณิตศาสตร์ และต่ำสุดได้แก่ โปรแกรมเรียนคหกรรม ศิลปะ และช่างอุตสาหกรรม ส่วนด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) นั้น โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงที่สุดคือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ และต่ำสุดได้แก่ โปรแกรมเรียนคหกรรม และศิลปะ โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงที่สุด ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) คือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ และต่ำสุดคือ โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม สำหรับด้านเหตุผลเชิงนามธรรมพบว่าโปรแกรมที่มีคะแนน T ปกติสูงที่สุดคือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ และต่ำสุดคือ โปรแกรมเรียน

อย่างอุตสาหกรรม ส่วนด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) นั้น โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงสุดคือ
 อย่างอุตสาหกรรม และต่ำสุดคือ โปรแกรมเรียนคหกรรม และพบว่าโปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติ
 สูงสุดด้านการใช้ภาษา (X_7) คือ อังกฤษ-คณิตศาสตร์ ส่วนโปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติ
 ต่ำสุดในด้านการใช้ภาษา คือ อย่างอุตสาหกรรม สำหรับแบบทดสอบความถนัดด้านความเร็วในการ
 รับรู้ (X_8) นั้น โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T ปกติสูงสุดคือ ธุรกิจ และต่ำสุดคือ โปรแกรมเรียน
 อย่างอุตสาหกรรม

2.3 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
 ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้านของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวม
 ทั้งหมด

เพื่อเปรียบเทียบการแจกแจงคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละโปรแกรมเรียนกับคะแนนของ
 กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด จากแบบทดสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้านให้เห็นชัดเจน และมีความหมาย
 ยิ่งขึ้น จึงได้หาคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้านโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง
 รวมทั้งหมด และแปลงคะแนนดิบที่ได้รับให้อยู่ในรูปคะแนนเปอร์เซ็นไทล์และคะแนนปกติ แล้วจึงเสนอ
 แยกตามแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน คือ ด้านเกษตรกรรม ด้านช่างอุตสาหกรรม
 ด้านธุรกิจ ด้านศิลปะ คหกรรม ด้านดนตรี ด้านวรรณกรรม ด้านวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตาราง
 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62 และ 63 ตามลำดับดังนี้

ตาราง 56 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปรอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน

ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน
และรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21		1					1	99.93	82
20		3					3	99.64	77
19		5					5	99.05	73
18		4				1	5	98.32	71
17		5				2	7	97.30	69
16	4	13	1			2	20	95.48	67
15	5	13	0			2	20	92.57	64
14	6	11	3	2	2	0	24	89.36	62
13	2	10	3	1	3	3	22	86.01	61
12	12	11	1	2	1	6	33	82.00	59
11	8	9	5	3	4	5	34	77.11	57
10	15	9	2	9	7	4	46	71.28	56
9	16	11	3	16	3	9	58	63.70	54
8	21	6	12	4	8	10	61	55.03	51
7	24	11	12	14	12	8	81	44.68	49
6	26	7	7	10	8	7	65	34.04	46

ตาราง 56 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
5	24	4	7	15	14	5	69	24.27	43
4	15	5	10	6	11	3	50	15.60	40
3	16	1	7	3	8	4	39	9.11	37
2	12	2	5	1	2	2	24	4.52	33
1	7	0	3	2	3	2	17	1.53	28
0	1	0	1	0	0	0	2	0.15	20
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	6.8505	11.6383	6.6098	7.3750	6.5233	8.4533	8.0481		
S	4.0878	4.4662	3.4579	2.2170	3.2854	3.8775	4.1965		
S^2	16.7099	19.9469	11.9569	4.9153	10.7936	15.0350	17.6108		

ตาราง 57 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน

ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน
และรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	ช่วงถ่วง- สถิติค่าสถิติ	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21									
20				1			1	99.93	82
19				2			2	99.71	78
18	2			2		1	5	99.20	74
17	2			1		0	3	98.62	72
16	2	1		0	2	0	5	98.03	71
15	1	3		5	0	1	10	96.94	69
14	7	1		8	0	1	17	94.97	66
13	5	6		7	1	4	23	92.06	64
12	11	4		7	0	2	24	88.63	62
11	6	11	2	10	3	0	32	84.55	60
10	9	9	0	7	0	4	29	80.10	58
9	11	11	1	5	7	2	37	75.29	57
8	10	12	2	5	6	5	40	69.68	55
7	15	11	3	11	6	3	49	63.19	53

ตาราง 57 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	14	22	4	4	8	9	61	55.17	51
5	17	9	9	6	11	7	59	46.43	49
4	24	13	13	3	10	7	70	37.03	47
3	14	7	12	0	11	8	52	28.13	44
2	33	10	16	2	8	11	80	18.51	41
1	19	8	16	2	11	4	60	8.31	36
0	12	3	4	0	2	6	27	1.97	29
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	5.8131	6.8227	3.3293	10.1250	5.0465	5.4533	6.1356		
S	4.3186	3.6816	2.2720	4.2177	3.3673	4.0912	4.2475		
S^2	18.6503	13.5541	5.1618	17.7890	11.3390	16.7377	18.0414		

ตาราง 58 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21									
20	2					3	5	99.64	77
19	1		1			3	5	98.91	73
18	4		0			4	8	97.96	70
17	4		3		1	11	19	95.99	68
16	6	2	4		0	8	20	93.15	65
15	7	1	3	2	3	7	23	90.01	63
14	17	1	6	1	1	4	30	86.15	61
13	14	4	3	2	2	4	29	81.85	59
12	21	3	9	2	5	5	45	76.46	57
11	20	10	5	2	5	1	43	70.04	55
10	20	10	13	10	7	1	61	62.46	53
9	18	8	10	5	8	8	57	53.86	51
8	8	12	3	11	6	5	45	46.43	49
7	12	15	5	9	7	3	51	39.43	47

ตาราง 58 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	15	24	4	6	9	3	61	31.27	45
5	15	19	4	14	9	0	61	22.38	42
4	9	6	3	14	7	1	40	15.01	40
3	11	11	2	6	4	3	37	9.40	37
2	5	9	2	3	6	0	25	4.88	33
1	3	5	1	0	6	1	16	1.90	29
0	2	1	1	1	0	0	5	0.36	23
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	9.5748	6.7447	9.8902	6.7955	7.1279	13.2133	8.7245		
S	4.3081	3.3056	4.0925	3.1373	3.8434	4.6333	4.4125		
S^2	18.5601	10.9272	16.6668	9.8427	14.7717	21.4675	19.4700		

ตาราง 59 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านศิลปะ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	ช่วงกลุ่ม- ค่าสถิติ	เกณฑรกรรม	คหกรรม	อย่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21					1		1	99.93	82
20			1		4		5	99.49	76
19			0		3		3	98.90	73
18			0		3		3	98.47	72
17	3		0		5		8	97.67	70
16	2		1		4		7	96.57	68
15	2		2		3	1	8	95.48	67
14	1	1	1		5	1	9	94.24	66
13	4	0	1		5	0	10	92.86	65
12	2	0	1	1	3	0	7	91.62	64
11	5	2	1	2	4	0	14	90.09	63
10	4	7	4	4	4	3	26	87.17	61
9	13	9	8	11	5	4	50	81.63	59
8	19	12	8	15	5	8	67	73.10	56
7	8	11	7	14	7	2	49	64.65	54

ตาราง 59 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	18	19	7	12	6	7	69	56.05	52
5	21	22	12	10	7	15	87	44.68	49
4	22	20	14	10	9	5	80	32.51	45
3	24	12	10	3	1	10	60	22.30	42
2	32	18	2	4	1	9	66	13.12	39
1	24	8	2	1	1	9	45	5.03	34
0	10	0	0	1	0	1	12	0.87	26
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	5.0654	5.3262	6.5244	6.4886	10.8256	4.8933	6.1356		
S	3.7436	2.5071	3.5039	2.4069	5.3296	3.0781	3.9814		
S^2	14.0145	6.2857	12.2772	5.7930	28.4046	9.4750	15.8517		

ตาราง 60 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน

ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิศวกรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ - คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	วิศวกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21									
20									
19			2				2	99.85	80
18			0				0	99.71	78
17	4		2	1	2		9	99.05	73
16	1		5	0	0		6	97.96	70
15	0	1	4	1	0	1	7	97.01	69
14	4	1	9	0	2	1	17	95.26	67
13	10	0	3	0	3	0	16	92.86	65
12	4	3	7	0	2	3	19	90.31	63
11	6	4	2	2	5	3	22	87.32	61
10	13	5	5	4	5	1	33	83.31	60
9	16	4	8	6	6	4	44	77.70	58
8	12	12	7	2	3	6	42	71.43	56
7	20	9	7	9	8	5	58	64.14	54

ตาราง 60 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	14	8	5	10	5	6	48	56.41	52
5	13	15	4	12	11	14	69	49.34	50
4	13	18	5	15	6	9	66	38.05	47
3	20	19	1	9	8	4	61	28.79	45
2	32	14	3	7	7	10	73	19.02	41
1	19	18	3	10	9	2	61	9.26	37
0	13	10	0	0	4	6	33	2.41	30
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	5.7850	4.4539	9.6585	5.2045	6.0465	5.3733	5.9227		
S	4.1532	3.4969	4.5467	3.1189	4.1385	3.2912	4.1167		
S^2	17.2494	12.2252	20.6825	9.7278	17.1272	10.8317	16.9473		

ตาราง 61 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านดนตรี ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและ
รวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คดีคดีคำศัพท์	เกษตรกรรม	ดนตรีกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21									
20									
19		1					1	99.93	82
18	1	3	2		2		8	99.27	74
17	2	3	0		1	2	8	98.10	71
16	3	2	1	1	0	0	7	97.01	69
15	1	5	0	1	1	2	10	95.77	67
14	6	3	2	1	2	0	14	94.02	66
13	1	2	2	4	4	1	14	91.98	64
12	11	5	7	6	3	3	35	88.41	62
11	8	9	3	4	3	3	30	83.67	60
10	4	4	4	9	4	2	27	79.52	58
9	13	9	9	6	6	4	47	74.13	57
8	17	8	4	6	5	9	49	67.13	54
7	17	14	9	11	7	3	61	59.11	52

ตาราง 61 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	15	18	8	13	9	4	67	49.78	50
5	26	23	6	9	14	7	75	39.43	47
4	19	7	4	3	5	12	50	30.32	45
3	26	7	6	6	7	7	59	22.38	42
2	19	17	7	7	8	4	62	13.56	39
1	12	9	3	1	3	10	38	6.27	35
0	13	3	4	0	2	2	24	1.75	29
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	5.9252	7.0000	7.1585	7.3864	6.7907	5.8800	6.5845		
S	4.3285	4.4984	4.3870	3.3952	4.1448	4.1033	4.1646		
S^2	18.7362	20.2357	19.2462	11.5272	17.1792	16.8368	17.3439		

ตาราง 62 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบสำรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวรรณกรรม ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน
และรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	วิศวกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21									
20									
19									
18	2				1		3	99.78	79
17	0				0		0	99.56	76
16	0	1			0		1	99.49	76
15	1	0			2		3	99.34	74
14	4	0	1		0		6	98.83	73
13	3	1	0		3	2	9	97.70	70
12	6	0	0		2	1	9	96.43	68
11	5	4	1	1	4	6	17	94.53	66
10	10	5	3	2	6	7	32	90.96	63
9	23	5	4	6	7	4	49	87.97	62
8	18	9	15	11	4	4	65	76.75	57
7	25	20	9	10	5	11	77	66.40	54

ตาราง 62 (ต่อ)

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศหกรรม	อย่างอื่นอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	19	24	8	19	11	5	87	54.45	51
5	27	26	9	12	14	8	94	41.25	48
4	27	18	12	8	6	9	83	28.35	45
3	27	14	11	10	8	7	82	16.33	40
2	11	6	6	7	5	4	41	7.36	36
1	5	8	2	1	4	6	24	2.62	31
0	1	0	1	1	4	1	6	0.44	24
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	6.2456	5.5887	5.6341	5.6136	6.0814	5.9467	5.9431		
S	3.0535	2.5130	2.5725	2.2966	3.2943	3.4793	2.9868		
S^2	9.3237	6.3153	6.6176	5.2743	10.8521	12.1052	8.9209		

ตาราง 63 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐาน
ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียน
และรวมทั้งหมด

คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ- คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	ศกกรรม	ช่าง อุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
21	2						2	99.85	80
20	4						4	99.42	75
19	6						6	98.69	72
18	5				1		6	97.81	70
17	9		1		0		10	96.65	68
16	5		1		0		6	95.48	67
15	19	1	0		2		22	93.44	65
14	9	1	0		0		10	91.11	63
13	10	1	1	1	3	2	18	89.07	62
12	10	2	1	2	2	1	18	86.44	61
11	19	9	2	4	4	6	44	81.92	59
10	10	9	0	3	6	7	35	76.17	57
9	11	11	7	10	7	4	50	69.97	55
8	20	17	6	4	4	4	55	62.32	53
7	18	16	12	13	5	11	75	52.84	51

ตาราง 63 (ต่อ)

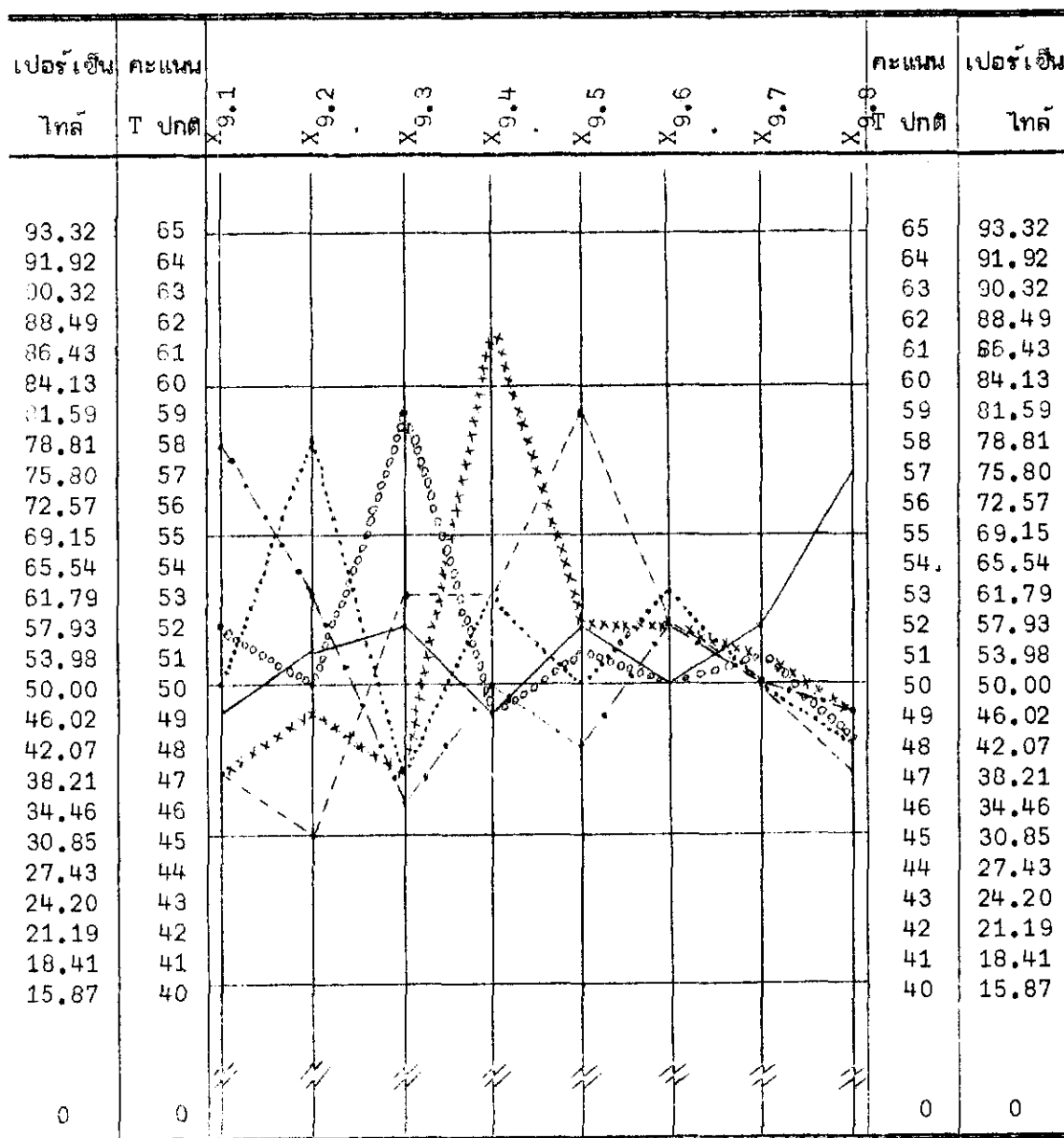
คะแนนดิบ	โปรแกรมเรียน						รวมทั้งหมด	เปอร์เซ็นต์	คะแนน T ปกติ
	อังกฤษ-คณิตศาสตร์	เกษตรกรรม	คหกรรม	ช่างอุตสาหกรรม	ศิลปะ	ธุรกิจ			
6	19	20	15	12	11	5	82	41.40	48
5	7	18	2	10	14	8	59	31.12	45
4	12	10	11	11	6	9	59	22.52	42
3	10	12	5	6	8	7	48	14.72	40
2	2	9	8	8	5	4	36	8.60	36
1	7	2	6	4	4	6	29	3.86	32
0	0	3	4	0	4	1	12	0.87	26
N	214	141	82	88	86	75	686		
$\bar{X}$	10.0888	6.4397	5.5610	6.0000	6.3140	6.1333	7.3571		
S	4.8746	2.9066	3.4015	2.4495	3.8048	3.3180	4.2676		
S^2	23.7617	8.4481	11.5703	6.0000	14.4767	11.0091	18.2124		

2.4 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพทุก ๆ ด้าน ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละ โปรแกรมเรียนให้เห็นชัดเจนว่า โปรแกรมเรียนต่าง ๆ มีความสนใจในอาชีพสูงหรือต่ำในด้านใด และแตกต่างกันอย่างไรจึงได้เสนอเส้นภาพ (Profile) โดยการนำเอาคะแนนเฉลี่ย ซึ่งแปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของแต่ละโปรแกรมเรียนมาจัดเป็นกราฟ และเสนอเส้นภาพเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน ดังแสดงในตาราง 64

ตาราง 64 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบตรวจสอบความสนใจ

ในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียน



———— โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม
 - - - - - โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม xxxxxxxxxx โปรแกรมเรียนศิลปะ
 - - - - - โปรแกรมเรียนคหกรรม oooooooo โปรแกรมเรียนธุรกิจ

คะแนนของโปรแกรมเรียนต่าง ๆ ที่พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดและต่ำที่สุดของโปรแกรมเรียน

สำหรับด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) พบว่า โปรแกรมเรียนที่มีคะแนนสูงสุด คือ โปรแกรมเรียน

ช่างอุตสาหกรรม ต่ำสุดคือโปรแกรมเรียนคหกรรม โปรแกรมเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยความสนใจ

ผลจากตาราง 64 แสดงให้เห็นว่า ถ้าพิจารณา เส้นภาพความสนใจในอาชีพของแต่ละโปรแกรม โดยเปรียบเทียบความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ จะพบว่า เส้นภาพโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์มีช่วงคะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ อยู่ระหว่างคะแนน T 49 - 57 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติของกลุ่มตัวอย่างรวม และเส้นภาพความสนใจในอาชีพสูงสุดในด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$) ต่ำสุดในด้านเกษตรกรรม ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมมีช่วงคะแนนเฉลี่ยของความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ อยู่ระหว่างคะแนน T 46 - 58 และเส้นภาพสูงสุดในด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) ต่ำสุดในด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) คะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของโปรแกรมเรียนคหกรรมมีช่วงคะแนนอยู่ระหว่างคะแนน T 45 - 59 และเส้นภาพสูงสุดในด้านคหกรรม ($X_{9.5}$) ต่ำสุดในด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) สำหรับเส้นภาพโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมมีช่วงคะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ อยู่ระหว่างคะแนน T 47 - 58 คะแนน T สูงสุดในด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) ต่ำสุดในด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) และพบว่า เส้นภาพโปรแกรมเรียนศิลปะมีช่วงคะแนนความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ อยู่ระหว่างคะแนน T 47 - 62 โดยที่คะแนน T สูงสุดในด้านศิลปะ ($X_{9.4}$) ต่ำสุดในด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) และด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนธุรกิจมีช่วงคะแนนความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ อยู่ระหว่างคะแนน T 48 - 59 สูงสุดในด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) และต่ำสุดในด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$)

ถ้าหากพิจารณาเส้นภาพความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน โดยเปรียบเทียบทุก ๆ โปรแกรมเรียน จะพบว่า โปรแกรมเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) สูงสุดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมดคือ โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ซึ่งสูงกว่าคะแนนของโปรแกรมเรียนอื่น ๆ มาก คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ โปรแกรมเรียนคหกรรมและศิลปะ สำหรับด้านช่างอุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) พบว่า โปรแกรมเรียนที่มีคะแนนสูงสุด คือ โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม ต่ำสุดคือโปรแกรมเรียนคหกรรม โปรแกรมเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) สูงสุด คือ โปรแกรมเรียนธุรกิจ และต่ำสุด คือ โปรแกรมเรียนเกษตรกรรม คะแนน T สูงสุดด้านศิลปะ ($X_{9.4}$) คือโปรแกรมเรียนศิลปะ ต่ำสุดได้แก่โปรแกรมเรียนธุรกิจ และอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านคหกรรม ($X_{9.5}$)

นั้น โปรแกรมเรียนที่มีค่าคะแนน T สูงสุด คือ โปรแกรมเรียนคหกรรม ต่ำสุดคือโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม สำหรับความสนใจในอาชีพด้านดนตรี ($X_{9.6}$) และด้านวรรณกรรม ($X_{9.7}$) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละโปรแกรมเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแล้ว มีค่าคะแนน T ใกล้เคียงกันมาก ส่วนด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$) นั้น โปรแกรมเรียนที่มีคะแนน T สูงสุด คือโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ต่ำสุดคือโปรแกรมเรียนคหกรรม

ผลจากตารางนี้จึงสรุปได้ว่า คะแนนความสนใจในอาชีพโดยเฉลี่ยของแต่ละโปรแกรมเรียนจะสูงสุดในด้านที่เหมารวมกับโปรแกรมเรียน และสูงกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ ในด้านนั้น ๆ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาลักษณะสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้พยากรณ์กับตัวแปรเกิดผลลัพธ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อค้นหาลำดับประสิทธิภาพตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อสร้างแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และหาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms)
5. เพื่อสร้างแบบทดสอบจำแนกความถนัดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และหาคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยแปดฉบับ ดังนี้
 - 5.1 แบบทดสอบความจำ
 - 5.2 แบบทดสอบคำนวณจำนวน
 - 5.3 แบบทดสอบเหตุผลทางภาษา
 - 5.4 แบบทดสอบมิติสัมพันธ์
 - 5.5 แบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม
 - 5.6 แบบทดสอบเหตุผลเชิงกล
 - 5.7 แบบทดสอบการใช้ภาษา
 - 5.8 แบบทดสอบความเร็วในการรับรู้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนกรมลำภูศึกษามหาวิทยาลัยในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 686 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งเป็นสองประเภท คือ

1. แบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวนแปดฉบับดังนี้
 - 1.1 ความถนัดด้านความจำ มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 5 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8466
 - 1.2 ความถนัดด้านจำนวน มีจำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8953
 - 1.3 ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8085
 - 1.4 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มีจำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8364
 - 1.5 ความถนัดด้านเหตุผลเชิงนามธรรม มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8726
 - 1.6 ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .6510
 - 1.7 ความถนัดด้านการใช้ภาษา มีจำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .7527
 - 1.8 ความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ มีจำนวน 60 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .7789

2. แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นข้อคำถามถาม
ตัวเลือก จำนวน 56 ข้อ โดยที่ข้อความแต่ละตัวเลือกเกี่ยวข้องกับกลุ่มอาชีพด้านต่าง ๆ
แปดด้านดังนี้

- 2.1 ด้านเกษตรกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .8740
- 2.2 ด้านช่างอุตสาหกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .7917
- 2.3 ด้านธุรกิจ มีค่าความเชื่อมั่น .8143
- 2.4 ด้านศิลปะ มีค่าความเชื่อมั่น .8110
- 2.5 ด้านคหกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .7998
- 2.6 ด้านดนตรี มีค่าความเชื่อมั่น .7963
- 2.7 ด้านวรรณกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .6669
- 2.8 ด้านวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .6744

แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ย .7850

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน

- 1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- 1.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวเกณฑ์

- 1.3 หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน
ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
- 1.4 ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละ
โปรแกรมเรียน

ตอนที่ 2 หาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

2.1 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เพอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

2.2 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน

2.3 การแจกแจงความถี่ของคะแนน เพอร์เซ็นไทล์ คะแนน T ปกติ และค่าสถิติพื้นฐานของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามโปรแกรมเรียนและรวมทั้งหมด

2.4 เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติ ของแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน

1. เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์เป็นตัว เกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัว เกณฑ์ ผลปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ยกเว้นความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล ตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับ เกณฑ์ คือ ความถนัดด้านจำนวน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5950 ตัวพยากรณ์ทั้งหมดกับ เกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิง เส้นตรง ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .6655 ด้านงานในการพยากรณ์ 44.29 เพอร์เซ็นต์ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6662 ได้ผลการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมอังกฤษ-คณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_1 = 0.0794 X_2 + 0.0484 X_3 + 0.0269 X_{9.8} + 0.0301 X_1 - 0.0217 X_4 \\ + 0.0094 X_8 - 0.0190 X_6 + 0.0050 X_5 + 0.0030 X_7 - 0.8202$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_1) = 0.4336 Z_2 + 0.2134 Z_3 + 0.1444 Z_{9.8} + 0.1412 Z_1 - 0.1145 Z_4 \\ + 0.0929 Z_8 - 0.0664 Z_6 + 0.0279 Z_5 + 0.0111 Z_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2)

ความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ($X_{9.8}$) ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .6500 มีอำนาจในการพยากรณ์เท่ากับ 42.25 เปอร์เซ็นต์ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6701 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรม ศึกษาศาสตร์-ศึกษาศาสตร์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_1 = 0.0780 X_2 + 0.0291 X_{9.8} + 0.0352 X_3 + 0.0326 X_1 - 0.5221$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_1) = 0.4256 Z_2 + 0.1623 Z_{9.8} + 0.1554 Z_3 + 0.1530 Z_1$$

2. เมื่อใช้เกรตเดสส์วิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมเป็นตัวเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ ผลปรากฏว่า คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน เหตุผลทางภาษา เหตุผลเชิงนามธรรม การใช้ภาษา และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม มีความสัมพันธ์กับ เกณฑ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านความจำ และความถนัดด้านเหตุผล

เชิงกล มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวพยากรณ์ที่ดี
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับตัวเกณฑ์ คือ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน ซึ่งมี
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4009 ตัวพยากรณ์ทั้งหมดยกเว้นความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา
มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4570 ส่วนงานในการ
พยากรณ์ 20.89 เปอร์เซนต์ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6272
ได้ล้มการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ในรูปคะแนนดิบ
และคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

ล้มการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_2 = 0.0557 X_2 + 0.0262 X_{9.1} - 0.0075 X_8 - 0.0115 X_4 + 0.0147 X_7 \\ + 0.0068 X_5 + 0.0076 X_1 + 0.0051 X_6 + 1.8241$$

ล้มการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3463 Z_2 + 0.1709 Z_{9.1} - 0.1045 Z_8 - 0.0708 Z_4 + 0.0706 Z_7 \\ + 0.0479 Z_5 + 0.0240 Z_1 + 0.0214 Z_6$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2)
และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ($X_{9.1}$) กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
กับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4034 มีอำนาจในการพยากรณ์ 18.52 เปอร์เซนต์
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.6226 ได้ล้มการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน โดยใช้
ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

ล้มการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_2 = 0.0585 X_2 + 0.0247 X_{9.1} + 1.8026$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3640 Z_2 + 0.1608 Z_{9.1}$$

3. เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรมเป็นตัวพยากรณ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ ผลปรากฏว่าความถนัดด้าน

ความจำ ความถนัดด้านคำนวณ และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวพยากรณ์ที่มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับเกณฑ์ คือ ความถนัดด้านความจำ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4154 ตัวพยากรณ์ทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5655 อำนาจในการพยากรณ์ 31.98 เปอร์เซ็นต์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.3454 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม ในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \hat{G}_3 = & 0.0310 X_1 + 0.0172 X_8 + 0.0159 X_4 - 0.0080 X_5 - 0.0165 X_6 \\ & + 0.0069 X_3 - 0.0056 X_{9.5} + 0.0054 X_2 - 0.0070 X_7 + 2.0714 \end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_3) = & 0.3459 Z_1 + 0.3316 Z_8 + 0.1310 Z_4 - 0.0933 Z_5 - 0.0085 Z_6 \\ & + 0.0711 Z_3 - 0.0640 Z_{9.5} + 0.0596 Z_2 - 0.0534 Z_7 \end{aligned}$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ ความถนัดด้านความจำ (X_1) และความเร็วในการรับรู้ (X_8) กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5262 อำนาจในการพยากรณ์ 27.68 เปอร์เซ็นต์ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.3400 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์วิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม ในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_3 = 0.0336 X_1 + 0.0169 X_8 + 1.9295$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_3) = 0.3747 Z_1 + 0.3255 Z_8$$

4. เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมเป็นตัวเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ ผลปรากฏว่า ความถนัดด้าน

เหตุผลเชิงกล และความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความถนัดด้านความจำ และความถนัดด้านจำนวน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวพยากรณ์ที่มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สูงสุดกับเกณฑ์ คือ ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .3236 ตัวพยากรณ์ทั้งหมดกับ เกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4656 ค่าพหุคูณในการพยากรณ์ 21.68 เปอร์เซนต์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ เท่ากับ ± 0.5876 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่าง อุตสาหกรรมในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \hat{G}_4 = & 0.0330 X_{9.2} + 0.0254 X_1 + 0.0295 X_2 + 0.0236 X_3 + 0.0231 X_6 \\ & - 0.0163 X_7 + 0.0159 X_4 - 0.0065 X_8 - 0.0036 X_5 + 1.5701 \end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_4) = & 0.2212 Z_{9.2} + 0.1631 Z_1 + 0.1534 Z_2 + 0.1516 Z_3 + 0.1051 Z_6 \\ & - 0.0857 Z_7 + 0.0822 Z_4 - 0.0811 Z_8 - 0.0244 Z_5 \end{aligned}$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ ความสนใจในอาชีพด้านช่าง อุตสาหกรรม ($X_{9.2}$) และความถนัดด้านความจำ (X_1) กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์

เชิงเส้นตรงกับตัว เกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3877 อำนาจในการพยากรณ์ 15.03 เปอร์เซนต์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5863 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรมในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_4 = 0.0464 X_{9.2} + 0.0334 X_1 + 1.8430$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_4) = 0.3115 Z_{9.2} + 0.2139 Z_1$$

5. เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชา เลือกโปรแกรมเรียนศิลปะเป็นตัว เกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัว เกณฑ์ ผลปรากฏว่าความถนัด

ด้านความจำกับ เกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความถนัด ด้านจำนวน เหตุผลทางภาษา มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม มีความสัมพันธ์กับ เกณฑ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดกับ เกณฑ์ คือ ความถนัดด้านความจำ มีค่าเท่ากับ .2984 ตัวพยากรณ์ถูกด้วยกับ ความถนัด ด้านเหตุผลเชิงนามธรรม เหตุผลเชิงกล และความเร็วในการรับรู้แล้วมีความสัมพันธ์เชิง เส้นตรง กับ เกณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3921 อำนาจในการพยากรณ์ 15.38 ค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ ± 0.6894 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน วิชา เลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \hat{G}_5 = & 0.0398 X_1 + 0.0214 X_2 + 0.0209 X_7 + 0.0118 X_3 + 0.0109 X_4 \\ & + 0.0050 X_{9.4} + 1.4752 \end{aligned}$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2297 Z_1 + 0.1203 Z_2 + 0.1114 Z_7 + 0.0688 Z_3 + 0.0634 Z_4 + 0.0372 Z_{9.4}$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ ความถนัดด้านความจำ (X_1) ตัวพยากรณ์ที่ดีมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับ เกณฑ์ คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.2984 อำนาจในการพยากรณ์ 8.90 เปอร์เซนต์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ ± 0.6936 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกโปรแกรมเรียนศิลปะในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{G}_5 = 0.0517 X_1 + 2.1606$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2984 Z_1$$

6. เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจเป็นเกณฑ์

คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ ผลปรากฏว่า ความถนัดด้านจำนวน ด้านเหตุผลทางภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม มีความสัมพันธ์กับ เกณฑ์ ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความถนัดด้านความจำ และความสนใจในอาชีพ ด้านธุรกิจ มีความสัมพันธ์กับ เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวพยากรณ์ที่ดีคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับ เกณฑ์คือ ความถนัดด้านจำนวน มีค่าเท่ากับ .5675 ตัวพยากรณ์ที่ดีที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับ เกณฑ์ คำสัมประสิทธิ์พหุคูณ เท่ากับ .7236 อำนาจในการพยากรณ์ 52.36 เปอร์เซนต์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ ± 0.5873 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{G_6} = 0.0783 X_2 + 0.0612 X_3 - 0.0682 X_6 + 0.0291 X_{9.3} + 0.0245 X_1 \\ + 0.0108 X_8 + 0.0144 X_4 + 0.0123 X_5 + 0.0089 X_7 - 0.6591$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4100 Z_2 + 0.2540 Z_3 - 0.2470 Z_6 + 0.1693 Z_{9.3} + 0.1088 Z_1 \\ + 0.0757 Z_8 + 0.0720 Z_4 + 0.0649 Z_5 + 0.0381 Z_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ ความถนัดด้านจำนวน (X_2) ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา (X_3) ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล (X_6) และความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ($X_{9.3}$) กลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเกณฑ์ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.7051 ส่วนจในการพยากรณ์ 49.71 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ ± 0.5814 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{G_6} = 0.0898 X_2 + 0.0802 X_3 - 0.0563 X_6 + 0.0324 X_{9.3} + 0.0684$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4701 Z_2 + 0.3332 Z_3 - 0.2039 Z_6 + 0.1881 Z_{9.3}$$

สรุปผลค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เกิดขึ้นจากตัว เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัว เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ที่ดี รวมทั้ง เปรียบเทียบลำดับประสิทธิภาพตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละ โปรแกรมเรียน ดังแสดงในตาราง 65 ดังนี้

ตาราง 65 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง เกณฑ์แต่ละตัวกับตัวพยากรณ์ที่ดี

เกณฑ์	ตัวพยากรณ์ (เรียงตามลำดับประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์จากสูงไปหาต่ำ)	R	ตัวพยากรณ์ที่ดี	R
G ₁	X ₂ , X ₃ , X _{9.8} , X ₁ , X ₄ , X ₈ , X ₆ , X ₅ และ X ₇	.6655 ^{**}	X ₂ , X _{9.8} , X ₃ และ X ₁	.6500 ^{**}
G ₂	X ₂ , X _{9.1} , X ₈ , X ₄ , X ₇ , X ₅ , X ₁ และ X ₆	.4570 ^{**}	X ₂ และ X _{9.1}	.4034 ^{**}
G ₃	X ₁ , X ₈ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , X ₃ , X _{9.5} , X ₂ และ X ₇	.5655 ^{**}	X ₁ และ X ₈	.5262 ^{**}
G ₄	X _{9.2} , X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₆ , X ₇ , X ₄ , X ₈ และ X ₅	.4656 [*]	X _{9.2} และ X ₁	.3877 ^{**}
G ₅	X ₁ , X ₂ , X ₇ , X ₃ , X ₄ และ X _{9.4}	.3921 [*]	X ₁	.2984 ^{**}
G ₆	X ₂ , X ₃ , X ₆ , X _{9.3} , X ₁ , X ₈ , X ₄ , X ₅ และ X ₇	.7236 ^{**}	X ₂ , X ₃ , X ₆ และ X _{9.3}	.7051 ^{**}

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การหาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ

จากกรหาคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบจากแบบทดสอบแต่ละฉบับกับคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติของทุกโปรแกรมเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการตีความหมาย และเปรียบเทียบคะแนนดิบที่ได้รับจากแบบทดสอบแต่ละฉบับ แล้วจึงเสนอเส้นทาง

แสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติของแบบทดสอบความถนัด และแบบตรวจสอบ
ความสนใจในอาชีพด้านต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมเรียน
ผลปรากฏว่า เส้นภาพความถนัดและเส้นภาพความสนใจในอาชีพของกลุ่มตัวอย่างแต่ละ
โปรแกรมเรียน มีลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

เส้นภาพความถนัดของกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์สูงที่สุดในด้านจำนวน
เหตุผลทางภาษา และเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งตรงกับคะแนน T 56 ต่ำสุดในด้านความเร็ว
ในการรับรู้ตรงกับคะแนน T 50 เส้นภาพโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมสูงที่สุดในด้านเหตุผล
เชิงกลตรงกับคะแนน T 50 และต่ำสุดในด้านความเร็วในการรับรู้ตรงกับคะแนน T 46
ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนคหกรรมนั้นสูงที่สุดในด้านความจำและด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งตรงกับคะแนน
T 49 และต่ำสุดในด้านเหตุผลเชิงกลตรงกับคะแนน T 52 ต่ำสุดในด้านความจำ เหตุผล
เชิงนามธรรม การใช้ภาษา และความเร็วในการรับรู้ ซึ่งตรงกับคะแนน T 45 เส้นภาพ
โปรแกรมเรียนศิลปะสูงที่สุดในด้านมิติสัมพันธ์ตรงกับคะแนน T 49 และต่ำสุดด้านเหตุผลทางภาษา
ซึ่งตรงกับคะแนน T 45 สำหรับเส้นภาพโปรแกรมเรียนธุรกิจนั้นสูงที่สุดในด้านจำนวน ซึ่งตรงกับ
คะแนน T 54 และต่ำสุดในด้านเหตุผลเชิงกลตรงกับคะแนน T 50

เส้นภาพความสนใจในอาชีพของกลุ่มตัวอย่างแต่ละโปรแกรมเรียนมีลักษณะดังนี้ เส้นภาพ
โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์สูงที่สุดในด้านวิชาคำศัพท์ ตรงกับคะแนน T 57 และต่ำสุด
ด้านเกษตรกรรมตรงกับคะแนน T 49 เส้นภาพโปรแกรมเรียนเกษตรกรรมสูงที่สุดในด้าน
เกษตรกรรมตรงกับคะแนน T 58 ต่ำสุดในด้านธุรกิจตรงกับคะแนน T 46 ส่วนเส้นภาพ
โปรแกรมเรียนคหกรรมนั้นสูงที่สุดในด้านคหกรรมตรงกับคะแนน T 59 และต่ำสุดในด้าน
ช่างอุตสาหกรรม ตรงกับคะแนน T 47 สำหรับเส้นภาพโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม
พบว่าสูงที่สุดในด้านช่างอุตสาหกรรมตรงกับคะแนน T 58 และต่ำสุดในด้านธุรกิจตรงกับคะแนน
T 47 เส้นภาพโปรแกรมเรียนศิลปะสูงที่สุดในด้านศิลปะตรงกับคะแนน T 62 ต่ำสุดในด้าน
เกษตรกรรม และด้านธุรกิจ ซึ่งตรงกับคะแนน T 47 ส่วนเส้นภาพโปรแกรมเรียนธุรกิจนั้น
สูงที่สุดในด้านธุรกิจตรงกับคะแนน T 59 ต่ำสุดในด้านวิชาคำศัพท์ตรงกับคะแนน T 48

และพบว่า ความสนใจในอาชีพด้านดนตรี และด้านวรรณกรรมนั้น คะแนนเฉลี่ยยิ่งแปลงเป็นคะแนน T ของแต่ละโปรแกรมเรียนมีค่าใกล้เคียงกัน คือ ด้านดนตรีมีช่วงคะแนนอยู่ระหว่างคะแนน T 50 - 53 และด้านวรรณกรรมนั้น มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่างคะแนน T 50 - 52 ซึ่งสรุปได้ว่า ความสนใจในอาชีพของกลุ่มตัวอย่างแต่ละโปรแกรมเรียนจะสูงที่สุดในด้านที่เหมาะสมกับโปรแกรมเรียน

อภิปรายผล

1. แบบทดสอบความถนัด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านความจำ จำนวน เหตุผลทางภาษา มิตรสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม เหตุผลเชิงกล การใช้ภาษา และ ความเร็วในการรับรู้ มีค่าความเชื่อมั่นตามลำดับดังนี้ .8466, .8953, .8085, .8364, .8726, .6510, .7527 และ .7789 เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลมีความเชื่อมั่นต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสามารถในด้านนี้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่แตกต่างกันมาก จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำ ดังที่ อนุตต์ ศิริโสภา (อนุตต์ ศิริโสภา 2521 : 196 - 197) ได้กล่าวว่า การกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้น สำหรับแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพนั้น ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยให้ครอบคลุมขอบข่ายของกลุ่มอาชีพแปดด้าน คือ เกษตรกรรม ข้างอุตสาหกรรม ธุรกิจ ศิลปะ คหกรรม ดนตรี วรรณกรรม และวิทยาศาสตร์ มีความเชื่อมั่นตามลำดับดังนี้ .8740, .7917, .8143, .8110, .7998, .7963, .6669 และ .6744 ความเชื่อมั่นโดยเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .7850 จึงคิดว่าแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพดังกล่าวมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน พบว่า ตัวพยากรณ์แต่ละตัวส่งผลต่อเกณฑ์ต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน และตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายแต่ละเกณฑ์ก็แตกต่างกัน สัมการพยากรณ์แต่ละเกณฑ์ และตัวพยากรณ์ที่ดีเป็นดังนี้ คือ

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์

$$\begin{aligned} Z(G_1) = & 0.4336 Z_2 + 0.2134 Z_3 + 0.1444 Z_{9.8} + 0.1412 Z_1 - 0.1145 Z_4 \\ & + 0.0929 Z_8 - 0.0664 Z_6 + 0.0279 Z_5 + 0.0111 Z_7 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .6655

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม

$$\begin{aligned} Z(G_2) = & 0.3463 Z_2 + 0.1709 Z_{9.1} - 0.1045 Z_8 - 0.0708 Z_4 + 0.0706 Z_7 \\ & + 0.0479 Z_5 + 0.0240 Z_1 + 0.0214 Z_6 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4570

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม

$$\begin{aligned} Z(G_3) = & 0.3459 Z_1 + 0.3316 Z_8 + 0.1310 Z_4 - 0.0933 Z_5 - 0.0085 Z_6 \\ & + 0.0711 Z_3 - 0.0640 Z_{9.5} + 0.0596 Z_2 - 0.0534 Z_7 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5655

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม

$$\begin{aligned} Z(G_4) = & 0.2212 Z_{9.2} + 0.1631 Z_1 + 0.1534 Z_2 + 0.1516 Z_3 + 0.1051 Z_6 \\ & - 0.0857 Z_7 + 0.0822 Z_4 - 0.0811 Z_8 - 0.0244 Z_5 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4656

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ

$$\begin{aligned} Z(G_5) = & 0.2297 Z_1 + 0.1203 Z_2 + 0.1114 Z_7 + 0.0608 Z_3 + 0.0634 Z_4 \\ & + 0.0372 Z_{9.4} \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3921

เมื่อเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ

$$\begin{aligned} Z(G_6) = & 0.4100 Z_2 + 0.2540 Z_3 - 0.2470 Z_6 + 0.1693 Z_{9.3} + 0.1088 Z_1 \\ & + 0.0757 Z_8 + 0.0720 Z_4 + 0.0649 Z_5 + 0.0381 Z_7 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .7236

จากผลการวิจัยจะเห็นว่า ตัวพยากรณ์บางตัวนั้นอาจรวมอยู่ในสมการพยากรณ์ทุกสมการ แต่จะส่งผลต่อเกณฑ์แต่ละตัวแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับที่ อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 154 - 157) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดของแบบทดสอบที่ใช้สำหรับการจัดจำแนกต้องมีสมการพยากรณ์สำหรับตัว เกณฑ์แต่ละตัวแตกต่างกัน แบบทดสอบบางฉบับอาจมีน้ำหนักในสมการทุกสมการ แต่อาจมีค่าแตกต่างกัน และการนำไปใช้ในการจัดจำพวกนั้นอาจมีการคาดคะเนคะแนนตัว เกณฑ์ของแต่ละคนจากสมการพยากรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะทำนายได้ว่า เขาอาจเรียนในโปรแกรม เรียนนี้ได้ดีกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ

ผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบบางฉบับไม่สามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกเกษตรกรรมได้ เช่น แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ทั้ง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องจากตัวพยากรณ์ ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษามีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับตัวพยากรณ์อื่น ๆ ทุก ๆ ตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่ามีผลคอลลินีริตี้ (Multicollinearity) ซึ่งมีผลกระทบไปถึงการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) จะคลาดเคลื่อนไปด้วย (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 441 - 443) ดังนั้น อาจใช้วิธีการหาค่าองค์ประกอบ (Factor Analysis) เข้าช่วยก่อนเพื่อให้ได้ตัวแปรที่เป็นตัวแทนแต่ละองค์ประกอบ เป็นการลดการเลือกตัวแปรซ้ำซ้อนกัน แต่อย่างไรก็ดี การนำแบบทดสอบความถนัดพหุคูณไปใช้ในจุดมุ่งหมายเพื่อการจัดจำแนก บางครั้ง แทนที่จะพยายามหาตัวประกอบที่ชัดเจน กลับรวมแบบทดสอบที่อาจทำให้เกิดความไม่ชัดเจน ของตัวประกอบเข้าด้วยกัน ดังที่ อนาสตาซี ได้กล่าวไว้ (Anastasi. 1968 : 320 - 321) เช่น แบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Test)

เมื่อแยกพิจารณาแต่ละ เกณฑ์ พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีของ เกณฑ์แต่ละตัว ซึ่งได้จากการใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Procedure) โดยเลือกตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์สูงที่สุดกับ เกณฑ์เข้าในการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก ตัวพยากรณ์ที่ดีของแต่ละ เกณฑ์มีดังนี้ คือ

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ คือ ความถนัดด้านจำนวน ความสนใจในอาชีพ ด้านวิทยาศาสตร์ ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา และความถนัดด้านความจำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .6500

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม คือ ความถนัดด้านจำนวน และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4034

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม คือ ความถนัดด้านความจำ และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5262

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม คือ ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม และความถนัดด้านความจำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3877

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ คือความถนัดด้านความจำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .2984

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ คือ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล และความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .7051

จากการหาตัวพยากรณ์ที่ดีในแต่ละตัวเกณฑ์ จะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ต้องการทำนายความสำเร็จในเกณฑ์หนึ่ง ๆ นั้น ควรเลือกใช้แบบทดสอบจำนวนน้อยชุด ซึ่งมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ไม่แตกต่างกันกับการใช้แบบทดสอบทั้งหมด

การศึกษาค้นคว้าพบว่า ความสนใจในอาชีพนั้นเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับเกือบทุกโปรแกรมเรียนคือ โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ เกษตรกรรม ช่างอุตสาหกรรม และธุรกิจ สำหรับโปรแกรมเรียนคหกรรมและโปรแกรมเรียนศิลปะนั้น แม้ว่าความสนใจในอาชีพจะใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีก็ตาม แต่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในอาชีพด้านที่เหมากับโปรแกรมเรียนสูงกว่าด้านอื่น ๆ และ

สูงกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนจากเส้นภาพในตาราง 64 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า นักเรียนควรเลือกเรียนโปรแกรมเรียนที่ตนเองมีความสนใจในอาชีพด้านนั้น เพราะมีแนวโน้มว่าจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนนั้น ๆ มากขึ้น

สำหรับตัวพยากรณ์ด้านความถนัดนั้นพบว่า ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษาและด้านจำนวน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ หรือโปรแกรมเรียนวิชาการ ผลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Test) ซึ่งพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ ได้แก่ เหตุผลทางภาษา และจำนวนหรือตัวเลข (บุญยม คีรีสะอาด 2521 : 119) โดยเฉพาะความถนัดด้านเหตุผลเชิงกล ซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม กลับไม่ปรากฏว่าความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม ทั้ง ๆ ที่ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับตัวเกณฑ์อย่างเชื่อมโยงได้ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่ามีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับตัวแปรอิสระด้วยกัน คือ ความสนใจในอาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม ลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า มัลติคอลลิเนียร์ตี (Multicollinearity) ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่กระทบไปถึงการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อย (Partial Correlation) โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าสหสัมพันธ์ส่วนย่อยเป็นสิ่งที่ใช้พิจารณาในการเลือกตัวแปรเข้าทำการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ ซึ่งใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นข้อสังเกตที่ควรพิจารณาในการวิจัยครั้งต่อไป

ส่วนโปรแกรมเรียนคหกรรมก็มีตัวพยากรณ์ที่ดี ได้แก่ ความจำและความเร็วในการรับรู้ ทั้งนี้เนื่องจากว่า เนื้อหาวิชาคหกรรมส่วนหนึ่งนั้นมุ่งฝึกให้ผู้เรียนมีความละเอียดรอบคอบและใส่ใจ ในการปฏิบัติงานด้านคหกรรม และต้องอาศัยความสามารถด้านความจำเป็นส่วนมากในการจำวิธีการ และแบบอย่างเพื่อนำไปปฏิบัติ แบบทดสอบความจำจึงยังเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของโปรแกรมเรียนศิลปะเช่นเดียวกัน ซึ่งถ้าพิจารณาเนื้อหาวิชาเลือกด้านศิลปะแล้ว จะเห็นว่าความถนัดด้านความจำนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกนอกเหนือไปจากความถนัดพิเศษด้านศิลปะ

เพราะต้องอาศัยความสามารรถด้านนี้ในการสำรวจละเอียดของสิ่งต่าง ๆ มากมาย และจากการวิเคราะห์งานอาชีพ (Job Analysis) ของฟลานาแกน (Flanagan) พบว่า ความจำเป็นองค์ประกอบสำคัญชิ้นหนึ่งของอาชีพกลึงปืน (ลัวิน ล่ายยัค 2522 : 131) จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าตัวพยากรณ์ความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลซึ่งถ้าหากพิจารณาเนื้อหาด้ว้ันธุรกิจ จะเห็นว่าไม่จำเป็นต้องอาศัยความถนัดด้านนี้เลย กลับเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของโปรแกรมเรียนธุรกิจแต่สิ่งผลในทางตรงกันข้าม และเมื่อพิจารณาจากเส้นภาพ จะพบว่าคะแนนเฉลี่ยของโปรแกรมเรียนธุรกิจเมื่อแปลงเป็นคะแนน T แล้วจะต่ำสุดในด้านเหตุผลเชิงกล ผลการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลที่ใช้ช่วยในการพิจารณาเพื่อจัดจำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกัน

3. เส้นภาพแสดงคะแนนเฉลี่ยที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติจากแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบตามโปรแกรมเรียนจากการพิจารณาโดยรวม ๆ จะเห็นว่าโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมมีคะแนนเฉลี่ยซึ่งแปลงเป็นคะแนน T ปกติจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงกลสูงกว่าด้านอื่น ๆ และสูงกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ และพบว่าโปรแกรมเรียนธุรกิจมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ ด้านความเร็วในการรับรู้ ซึ่งจากการวิจัยของพลนั ละเพียรชัย ปรากฏว่า องค์ประกอบทางความคล่องแคล่ว ว่องไว ถูกต้อง และรวดเร็ว เป็นองค์ประกอบพื้นฐานชิ้นหนึ่งของความสามารถทางเลขานุการ ธุรกิจ และบัญชี (พลนั ละเพียรชัย 2516 : 54) สำหรับเส้นภาพความสนใจในอาชีพของแต่ละโปรแกรมเรียน จะเห็นว่า เส้นภาพความสนใจในอาชีพสูงสุดในด้านที่เหมาะกับโปรแกรมเรียนคือ โปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ความสนใจในอาชีพสูงสุดในด้านวิทยาศาสตร์ โปรแกรมเรียนเกษตรกรรมสูงสุดในด้านเกษตรกรรม โปรแกรมเรียนเกษตรกรรมสูงสุดในด้านเกษตรกรรม โปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรมสูงสุดในด้านช่างอุตสาหกรรม โปรแกรมเรียนศิลปะสูงสุดในด้านศิลปะ และโปรแกรมเรียนธุรกิจสูงสุดในด้านธุรกิจ

4. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ล้มการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดีในแต่ละตัว เกณฑ์ คะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความถนัด และแบบทดสอบความสนใจในอาชีพแต่ละด้าน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดจำแนกนักเรียน

เข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ สิ่งนี้คือ สัมการพยากรณ์ที่จะช่วยในการทำนายว่าบุคคลผู้ซึ่งได้คะแนนจากแบบทดสอบความถนัด และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพดังกล่าว จะประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาเลือกในโปรแกรมเรียนนั้น ๆ สักเพียงใด โดยนำคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบไปแทนค่าในสัมการพยากรณ์ และอาจจะพิจารณาต่อไปได้อีกว่า บุคคลนี้จะประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาเลือกโปรแกรมเรียนใดได้ดีกว่าโปรแกรมเรียนอื่น ๆ โดยพิจารณาจากสัมการพยากรณ์ต่าง ๆ ส่วนตัวพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละตัว เกณฑ์นี้ ถ้าหากมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ไม่แตกต่างกันไปจากการใช้ตัวพยากรณ์ทั้งหมดก็ควรจะเลือกใช้ตัวพยากรณ์ที่ได้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกในแต่ละโปรแกรมเรียน เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย สำหรับคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความถนัด และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพต่าง ๆ นั้น จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพิจารณาเพื่อจัดจำแนกนักเรียน โดยช่วยในการแปลงคะแนนดิบให้อยู่ในรูปคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนน T ปกติ ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับ และบอกให้ทราบว่าบุคคลอยู่ในตำแหน่งใดหรือคะแนนของบุคคลนั้นใกล้เคียงกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอ้างอิงหรือไม่ หรืออาจนำคะแนน T ปกติที่ได้รับจากแบบทดสอบแต่ละฉบับมาแสดงเส้นภาพ (Profile) ทำให้ทราบว่า มีความสามารถเด่นหรือด้อยในด้านใด และมีความสนใจในอาชีพสูงหรือต่ำในด้านใด ข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาเพื่อจัดจำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียน

ข้อสังเกต

1. การใช้แบบทดสอบวัดความถนัดพหุคูณ และแบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพในการจัดจำแนก (Classification) นักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมากกว่าที่จะใช้วิธีการคัดเลือก (Selection) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว

2. การจะได้มีการรับในตนเองเดียวกันนี้ โดยทำการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ซึ่งหลักสูตรระดับนี้จัดทำ

วิชาเลือกมากกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และผู้เรียนระดับนี้มีความถนัด และความสนใจในอาชีพแตกต่างกันชัดเจนมากขึ้น

3. ควรจะมีการศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลือกด้านดนตรี ภาษาอังกฤษ และวิชาเลือกอื่น ๆ นอกเหนือจากการวิจัยครั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดจำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ

4. ควรจะใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในการเลือกแบบทดสอบที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์สำหรับการวิจัย เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการเลือกตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์ และช่วยลดจำนวนตัวแปรอิสระให้น้อยลง อีกทั้งช่วยลดปัญหาการเกิดมัลติคอลลิเนียริตี้ (Multicollinearity) ซึ่งเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระตัวหนึ่งมีความสัมพันธ์กันเองสูง

5. ควรจะศึกษาวิธีฟังก์ชันจำแนกพหุคูณ (Multiple Discriminant Function) ร่วมกับวิธีการใช้สมการพยากรณ์ถดถอย ในการวัดจำแนกบุคคลเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียนต่าง ๆ หรือในกรณีที่จะแนบตัวเก็งที่ได้ไม่ล่่วงมาอาจจะหาได้นั้นควรจะใช้วิธีฟังก์ชันจำแนกพหุคูณ

6. ควรจะได้มีการวิจัยในทำนองเดียวกันนี้ โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ และหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบแต่ละฉบับเพื่อให้ได้กลุ่มอ้างอิง (Norm Group) ที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเฉพาะในการนำไปใช้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ถัดประเสริฐ "แนวทางการวัดผลในโรงเรียน" ใน จุดยืนและทิศทางการศึกษาไทย
หน้า 69 - 74 วัฒนาพานิช 2518
- ก่อ สวัสดิพิบูลย์ "การศึกษาโดยทั่วไป การมัธยมศึกษาในประเทศไทย" ใน ประมวล
บทความเกี่ยวกับการมัธยมศึกษา หน้า 1 - 9 โรงพิมพ์คุรุสภา 2513
- กัญญา ลินทรัตนศิริกุล ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลกับความถนัดและความสนใจของ
นักเรียนชั้น ม.ศ.3 ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2518, 69 หน้า อัดสำเนา
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520
คส.เมืองการพิมพ์ 2520, 38 หน้า
- คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา, สำนักงาน การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
โรงพิมพ์ศูนย์กลางทหารราบ 2518, 360 หน้า
- จักรเพชร เพียรลุย ความสามารถบางประการที่ส่งผลการเรียนรู้ระดับวิชาชีพขั้นสูงของ
นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยานิพนธ์ ค.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 114 หน้า อัดสำเนา
- ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า
"แบบทดสอบเพื่อจำแนกอาชีพ" ใน พัฒนาวัดผล 10 หน้า 1 - 4 โรงพิมพ์
เจริญพัฒน์ 2517
- นิตดา รักษ์แก้ว การดัดแปลงแบบทดสอบความถนัดเชิงเส้นีเยน การใช้เหตุผลเชิงกล และ
มิติสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2513, 80 หน้า อัดสำเนา
- ✓ บุญชม ศิริสอาด การวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด ศูนย์เอกสารและตำรา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2521, 145 หน้า

บุญเฮ็ด ธิญญอนันตพงศ์ การวัดและประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์

ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2521, 416 หน้า ฮัดสำเนา

ประภาเพ็ญ ลุ่มรรณ ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช

2520, 143 หน้า

พจน์ สะเพียรชัย วิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ คณะวิชาวิจัยการศึกษา

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 55 หน้า

พร้อม พาดิษฐ์ภักดิ์ "นโยบายและปัญหาในการพัฒนากำสจคม" ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับ

การมัธยมศึกษา หน้า 183 - 206 โรงพิมพ์คุรุสภา 2513

พิตร ทองขึ้น สมรรถภาพลุ่มองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียน

ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปริญญาธิพนธ์ กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

2511, 127 หน้า ฮัดสำเนา

มหาดไทย, กระทรวง กรมแรงงาน การสัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย)

โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 497 หน้า

ลวัน ล่ายยศ การค้นหาลัพพยากรณบ้างชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอก

คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ป.กค.สูง ปีการศึกษา 2510 ปริญญาธิพนธ์ กค.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 107 หน้า ฮัดสำเนา

หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด สำนักรทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 184 หน้า

ลวัน ล่ายยศ และ อังคณา ล่ายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2522,

286 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่ป้ง

ไม่ได้วิเคราะห์กับที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อวิชาต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม

ปริญญาธิพนธ์ กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 237 หน้า ฮัดสำเนา

วิเชียร เกตุสิงห์ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ปริญญาโท กศ.ด. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 261 หน้า ยึดสำเนา
ศึกษาริการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จงเจริญการพิมพ์
2520 ก., 252 หน้า

ศึกษาริการ, กระทรวง กรมวิชาการ คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

ป.สัมพันธ์พาณิชย์ 2520 ข., 76 หน้า

ศึกษาริการ, กระทรวง สำนักงานปลัดกระทรวง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะ

ที่สี่ (2520 - 2524) (เฉพาะที่เกี่ยวกับการศึกษาและสังคม) ฉบับที่คณะรัฐมนตรีรับรอง

ในการประชุมครั้งที่ 7/2519 เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2519 กองแผนงาน 2519, 61 หน้า
สมบูรณ์ ชัดพงศ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์ การวัดความถี่ พิมพ์ครั้งที่ 2

ไทยวัฒนาพาณิชย์ 2518, 106 หน้า

สุวพร เข็มเอง ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยารัฐกิจศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 119 หน้า ยึดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภา การวัดและประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพาณิชย์ 2520, 249 หน้า

ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ คณะศึกษาคาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2522, 281 หน้า

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 5th. ed., New York, The
McMillan Company, 1968. 665 p.

Bingham, Walter Van Dyke. Aptitudes and Aptitude Testing. New York,
Harper and Brothers, 1937. 390 p.

Campbell, John Paul. "The Use and Evaluation of an Iterative Multiple
Regression Technique for Enhancing the Prediction of Academic
Success by Criterion Grouping," Dissertation Abstracts. 26 :
862 - 863, August, 1965.

Edwards, Allen L. Experimental Design and Psychological Research.
New York, Holt Rinehart and Winston, 1960. 389 p.

Ewald, Hattie Hoff. "The Relationship of Scores on the Differential Aptitude Tests to Scholarship in High School and College," Dissertation Abstracts. 22 : 860, September, 1961.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 4th. ed., Tokyo, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1976. 529 p.

Flanagan, John C. Flanagan Aptitude Classification Test. Science Research Association Inc., 1971. 492 p.

Fryer, D. Measurement of Interests. New York, Henry Holt and Company, 1931. 488 p.

Ghisselli, E.E. "Differentiation of Individuals in Terms of Their Predictability," Journal of Applied Psychology. 40 : 374 - 377, 1956.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th. ed., New York, McGraw-Hill, 1965. 605 p.

Harbison, Frederick and Charles A. Myers. Educational Manpower and Education Growth. New York, McGraw-Hill Book, Co., 1964. 229 p.

Kaltsounis, George L. "National Aptitude Survey Test Scores as Predictors of Achievement in High School Vocation Courses," Dissertation Abstracts. 27 : 394-A - 395-A, August, 1966.

Kerlinger, Fred N. and Elazar J. Pedhazur. Multiple Regression in Behavioral Research. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973. 534 p.

Leaver, Thomas Eugene. "The Prediction of Academic Achievement of Freshman Business Students at Saint Joseph's College," Dissertation Abstracts. 24 : 1429, September, 1965.

Lewis, Harry Jackson. "The Relationship between Aptitudes Success in Vocational and Educational Pursuits," Dissertation Abstracts. 27 : 2890-A, March, 1967.

Linquist, E.F. Educational Measurement. 6th. ed., Washington, American Council on Education, 1966. 819 p.

Marsicano, Arther J. "Non Mathematical Reasoning Abilities as Predictors of Success in Engineering Technology," Dissertation Abstracts. 36 : 2507-A, November, 1975.

- Myers, Maurice. "A Comparison of Differential Aptitude Test Patterns of Junior College Students in Five Semi-Professional Fields," Dissertation Abstracts. 19 : 3218, June, 1959.
- Nie, Norman H. and others. Statistical Package for the Social Science. 2nd. ed., New York, McGraw-Hill Book, Co., 1970. 675 p.
- Noll, Victor H. Introduction to Educational Measurement. 2nd. ed., Boston, Houghton Mifflin Company, 1965. 509 p.
- Quiller, Gordon Frederick. "A Study of College Predictors for First Year Students at Colorado State University," Dissertation Abstracts. 23 : 1253 - 1254, November, 1962.
- Racky, D.J. "Predictions of Ninth Grade Woodshop Performance from Aptitude and Interest Measure," Educational and Psychological Measurement. 19 : 627 - 639, Summer, 1959.
- Stinson, Pairlee J. "Sex Differences among High School Seniors," Journal of Educational Research. 53 : 103 - 104, November, 1959.
- Watley, Domvan Jason. "Prediction of Academic Success in a College of Business Administration," Dissertation Abstracts. 22 : 3527-3528, April, 1962.
- Wert, James E., Chales O. Neidt and J. Stanley Ahmann. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York, Appleton Century Crofts, Inc., 1954. 435 p.

חברות

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน

(Δ) ของแบบทดสอบความทนทานความจำ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.55	9.6	11	.70	.63	11.0
2	.80	.55	9.6	12	.69	.71	11.1
3	.80	.55	9.6	13	.68	.72	11.2
4	.80	.73	9.6	14	.66	.85	11.3
5	.79	.57	9.7	15	.64	.55	11.6
6	.79	.58	9.8	16	.63	.72	11.7
7	.79	.67	9.8	17	.56	.71	12.4
8	.75	.72	10.3	18	.56	.71	12.4
9	.74	.73	10.4	19	.55	.60	12.5
10	.74	.64	10.4	20	.54	.68	12.6

ตาราง 2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน
(Δ) ของแบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.38	9.6	14	.60	.70	12.0
2	.79	.67	9.8	15	.59	.86	12.1
3	.77	.69	10.0	16	.56	.83	12.4
4	.74	.64	10.4	17	.56	.71	12.4
5	.73	.65	10.5	18	.55	.76	12.5
6	.71	.76	10.7	19	.53	.74	12.7
7	.69	.82	11.2	20	.51	.72	12.9
8	.68	.66	11.2	21	.51	.42	12.9
9	.65	.69	11.5	22	.46	.68	13.4
10	.64	.76	11.6	23	.42	.29	13.8
11	.63	.87	11.7	24	.38	.62	14.3
12	.62	.84	11.8	25	.30	.30	15.1
13	.61	.78	11.9				

ตาราง 3 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน

(Δ) ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.32	9.6	16	.61	.60	11.9
2	.80	.55	9.6	17	.61	.69	11.9
3	.80	.66	9.6	18	.58	.37	12.1
4	.79	.40	9.7	19	.56	.83	12.4
5	.79	.57	9.7	20	.56	.71	12.4
6	.76	.71	10.2	21	.55	.43	12.5
7	.76	.71	10.2	22	.50	.66	13.0
8	.72	.54	10.7	23	.49	.46	13.1
9	.71	.22	10.8	24	.43	.45	13.7
10	.70	.41	11.0	25	.40	.74	14.0
11	.70	.39	10.9	26	.36	.41	14.4
12	.67	.45	11.2	27	.35	.58	14.6
13	.65	.64	11.5	28	.29	.56	15.2
14	.63	.57	11.7	29	.21	.21	16.2
15	.62	.36	11.8	30	.21	.42	16.2

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.55	9.6	14	.51	.54	12.9
2	.75	.78	10.3	15	.51	.65	12.9
3	.67	.73	11.2	16	.50	.44	13.2
4	.65	.54	11.5	17	.47	.46	13.3
5	.64	.59	11.5	18	.46	.65	13.4
6	.64	.41	11.6	19	.46	.25	13.4
7	.61	.78	11.9	20	.45	.47	13.6
8	.60	.74	12.0	21	.44	.50	13.6
9	.58	.64	12.2	22	.42	.43	13.8
10	.56	.37	12.4	23	.40	.25	14.0
11	.52	.59	12.8	24	.39	.60	14.1
12	.52	.56	12.8	25	.20	.55	16.4
13	.51	.68	12.9				

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน

(A) ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ชั้นประถมศึกษา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.74	.79	10.5	16	.50	.59	13.0
2	.73	.65	10.5	17	.49	.46	13.1
3	.72	.68	10.7	18	.46	.61	13.4
4	.71	.56	10.8	19	.46	.68	13.4
5	.66	.68	11.4	20	.45	.52	13.5
6	.66	.52	11.4	21	.44	.41	13.6
7	.65	.85	11.5	22	.44	.65	13.7
8	.64	.82	11.5	23	.41	.53	13.9
9	.63	.77	11.7	24	.41	.36	13.9
10	.61	.73	11.8	25	.41	.62	13.9
11	.57	.69	12.3	26	.40	.52	14.0
12	.56	.65	12.3	27	.35	.20	14.6
13	.53	.74	12.7	28	.32	.34	14.8
14	.51	.57	12.9	29	.27	.29	15.4
15	.51	.57	12.9	30	.27	.29	15.4

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ซึ่งกล

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.26	9.7	11	.63	.77	11.7
2	.80	.38	9.6	12	.58	.33	12.2
3	.78	.59	10.0	13	.53	.26	12.7
4	.51	.46	12.9	14	.48	.44	13.2
5	.77	.53	10.1	15	.48	.56	13.2
6	.73	.46	10.6	16	.40	.52	14.0
7	.72	.54	10.7	17	.37	.52	14.3
8	.71	.43	10.7	18	.35	.39	14.5
9	.67	.55	11.2	19	.31	.64	14.9
10	.65	.49	11.5	20	.31	.32	14.9

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน

(Δ) ขอบแบบทดสอบความถนัดด้านการใช้ภาษา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.32	9.6	14	.75	.63	10.3
2	.80	.55	9.6	15	.74	.38	10.4
3	.80	.55	9.6	16	.63	.52	11.7
4	.80	.47	9.6	17	.62	.30	11.7
5	.79	.40	9.7	18	.58	.21	12.2
6	.79	.57	9.7	19	.54	.40	12.6
7	.79	.58	9.8	20	.50	.66	13.0
8	.79	.57	9.7	21	.49	.34	13.1
9	.78	.75	9.9	22	.45	.39	13.5
10	.78	.30	9.9	23	.42	.64	13.8
11	.78	.50	9.8	24	.38	.48	14.2
12	.77	.45	10.1	25	.36	.51	14.4
13	.76	.47	10.2				

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน

(A) ของแบบทดสอบความถนัดด้านความรู้ในการรับรู้

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.93	.50	7.1	31	.75	.67	10.3
2	.93	.51	7.1	32	.75	.51	10.2
3	.93	.50	7.1	33	.78	.64	9.9
4	.92	.53	7.4	34	.79	.62	9.7
5	.91	.56	7.7	35	.71	.58	10.8
6	.91	.56	7.7	36	.83	.55	9.2
7	.90	.40	7.9	37	.71	.40	10.8
8	.91	.36	7.6	38	.63	.22	11.6
9	.89	.59	8.0	39	.67	.84	11.2
10	.91	.56	7.7	40	.69	.83	11.0
11	.88	.61	8.2	41	.72	.80	10.6
12	.88	.61	8.2	42	.66	.85	11.4
13	.88	.61	8.2	43	.62	.80	11.8
14	.88	.61	8.2	44	.63	.87	11.7
15	.88	.61	8.2	45	.61	.36	11.9
16	.87	.63	8.5	46	.69	.34	11.0
17	.86	.66	8.7	47	.57	.71	12.5
18	.82	.40	9.4	48	.59	.82	12.0
19	.88	.66	8.7	49	.55	.71	12.5
20	.89	.43	8.2	50	.55	.71	12.5
21	.85	.52	8.9	51	.57	.84	12.3
22	.85	.52	8.9	52	.57	.84	12.3
23	.86	.66	8.7	53	.55	.77	12.5
24	.85	.67	8.9	54	.55	.77	12.5
25	.84	.34	9.0	55	.50	.82	13.0
26	.79	.46	9.8	56	.50	.93	12.0
27	.85	.52	8.9	57	.47	.79	13.3
28	.86	.50	8.7	58	.31	.83	15.0
29	.81	.59	9.5	59	.45	.71	13.5
30	.81	.59	9.5	60	.36	.60	14.4

การศึกษาตัวพยากรณ์บางตัวที่ใช้ในการจัดจำแนกนักเรียนเข้าเรียนตามโปรแกรมเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดนครราชสีมา

บทคัดย่อ

ของ

เสาวภา หอสู่อำดี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พฤษภาคม 2524

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาตัวพยากรณ์ด้านความถนัดและความสนใจในอาชีพ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกในแต่ละ โปรแกรมเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนา เครื่องมือเพื่อใช้ในการจัดจำแนกนักเรียน เข้า เรียน ตามโปรแกรมเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 2 ในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 686 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือสองประเภทดังนี้

1. แบบทดสอบความถนัด ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยแปดฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบ ความจำ แบบทดสอบจำนวน แบบทดสอบเหตุผลทางภาษา แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบ เหตุผลเชิงนามธรรม แบบทดสอบเหตุผลเชิงกล แบบทดสอบการใช้ภาษา และแบบทดสอบ ความเร็วในการรับรู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8466, .8953, .8085, .8364, .8726, .6510, .7527, และ .7789 ตามลำดับ

2. แบบตรวจสอบความสนใจในอาชีพ ครอบคลุมขอบข่ายกลุ่มอาชีพแปดด้านดังนี้ ด้านเกษตรกรรม ด้านช่างอุตสาหกรรม ด้านธุรกิจ ด้านศิลปะ ด้านคหกรรม ด้านดนตรี ด้าน วรรณกรรม และด้านวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8740, .7917, .8143, .8110, .7998, .7963, .6669 และ .6744 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นโดยเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ .7850

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เลือกใน แต่ละโปรแกรมเรียน หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์กับตัว เกณฑ์ และ ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Stepwise Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical Package for Social Science) ในการศึกษา ครั้งนี้ ได้แยกวิเคราะห์โดยจำแนกตามเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเชิงฤท- ทิศาสตร์ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรม เรียนคหกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนช่างอุตสาหกรรม เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือก โปรแกรมเรียนศิลปะ และเกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลได้ดังนี้

1. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอังกฤษ-คณิตศาสตร์ ได้ล้มการพยากรณ์ดังนี้

$$\hat{Z}(G_1) = 0.4336 Z_2 + 0.2134 Z_3 + 0.1444 Z_{9.8} + 0.1412 Z_1 - 0.1145 Z_4 + 0.0929 Z_8 - 0.0664 Z_6 + 0.0279 Z_5 + 0.0111 Z_7$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับเกณฑ์เท่ากับ .6655

ตัวพยากรณ์ที่ดีได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ความสนใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ และความถนัดด้านความจำ ได้ล้มการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

$$\hat{Z}(G_1) = 0.4256 Z_2 + 0.1623 Z_{9.8} + 0.1554 Z_3 + 0.1530 Z_1$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกณฑ์เท่ากับ .6500

2. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนเกษตรกรรม ได้ล้มการพยากรณ์ดังนี้

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3463 Z_2 + 0.1709 Z_{9.1} - 0.1045 Z_8 - 0.0708 Z_4 + 0.0706 Z_7 + 0.0479 Z_5 + 0.0242 Z_1 + 0.0214 Z_6$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับเกณฑ์เท่ากับ .4570

ตัวพยากรณ์ที่ดีได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน และความสนใจในอาชีพด้านเกษตรกรรม ได้ล้มการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีดังนี้

$$\hat{Z}(G_2) = 0.3640 Z_2 + 0.1608 Z_{9.1}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกณฑ์เท่ากับ .4034

3. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนคหกรรม ได้ล้มการพยากรณ์ดังนี้

$$\hat{Z}(G_3) = 0.3459 Z_1 + 0.3316 Z_8 + 0.1310 Z_4 - 0.0933 Z_5 - 0.0085 Z_6 + 0.0711 Z_3 - 0.0640 Z_{9.5} + 0.0596 Z_2 - 0.0534 Z_7$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับ เกณฑ์เท่ากับ .5655
ตัวพยากรณ์ที่ได้ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ และความถนัดด้านความเร็วในการรับรู้ ได้ผลการ
พยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนี้

$$\hat{Z}(G_3) = 0.3747 Z_1 + 0.3255 Z_8$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5262

4. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนอย่างอุตสาหกรรม ได้ผลการ
พยากรณ์เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_4) = & 0.2212 Z_{9.2} + 0.1631 Z_1 + 0.1534 Z_2 + 0.1516 Z_3 + 0.1051 Z_6 \\ & - 0.0857 Z_7 + 0.0822 Z_4 - 0.0811 Z_8 - 0.0244 Z_5 \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับ เกณฑ์เท่ากับ .4656
ตัวพยากรณ์ที่ได้ได้แก่ ความสนใจในอาชีพด้านอย่างอุตสาหกรรม และความถนัดด้านความจำ
ผลการพยากรณ์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีเป็นดังนี้

$$\hat{Z}(G_4) = 0.3115 Z_{9.2} + 0.2139 Z_1$$

5. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนศิลปะ ได้ผลการพยากรณ์ดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{Z}(G_5) = & 0.2297 Z_1 + 0.1203 Z_2 + 0.1114 Z_7 + 0.0688 Z_3 + 0.0634 Z_4 \\ & + 0.0372 Z_{9.4} \end{aligned}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์ที่ดีกับ เกณฑ์เท่ากับ .3921
ตัวพยากรณ์ที่ได้ได้แก่ ความถนัดด้านความจำ ได้ผลการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีดังนี้

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2984 Z_1$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์ที่ดีกับ เกณฑ์เท่ากับ .2984

6. เมื่อเกณฑ์ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาเลือกโปรแกรมเรียนธุรกิจ ได้ล้มการพยากรณ์ดังนี้

$$\hat{Y}(G_6) = 0.4100 Z_2 + 0.2540 Z_3 - 0.2470 Z_6 + 0.1693 Z_{9.3} + 0.1088 Z_1 \\ + 0.0757 Z_8 + 0.0720 Z_4 + 0.0649 Z_5 + 0.0381 Z_7$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวพยากรณ์กับเกณฑ์เท่ากับ .7236

ตัวพยากรณ์ที่ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผลทางภาษา ความถนัดด้านเหตุผล
เชิงกล และความสนใจในอาชีพด้านธุรกิจ ได้ล้มการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีดังนี้

$$\hat{Y}(G_6) = 0.4701 Z_2 + 0.3332 Z_3 - 0.2039 Z_6 + 0.1881 Z_{9.3}$$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์ที่ดีกับเกณฑ์เท่ากับ .7051

A STUDY OF SOME PREDICTORS USED FOR CLASSIFYING STUDENTS TO STUDY
IN THE PROGRAMS PROVIDED BY LOWER LEVEL SECONDARY SCHOOLS
IN NAKHON SI THAMMARAT

AN ABSTRACT

BY

SOAWAPA HAWSUCHART .

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

May 1981

The purpose of this study was to study the predictors from the Aptitude Tests and the Vocational Interest Test for predicting the learning achievement of selected learning programs in lower level secondary schools. This study will help to develop instruments used for classifying students to study in the programs provided by lower level secondary school. The subjects were 686 Mathayom Suksa II students in Nakhon Si Thammarat.

The instruments were so follows:-

1. The Aptitude Tests consisting of eight subtests: Memory Test, Numerical Ability Test, Verbal Reasoning Test, Spatial Relation Test, Abstract Reasoning Test, Mechanical Reasoning Test and Perceptual Speed Test. Their reliability was .8466, .8953, .8085, .8364, .8726, .6510, .7527 and .7789 respectively.

2. The Vocational Interest Test consisting of the interest in Agriculture, Industrial Mechanics, Business, Arts, Home-Economics, Music, Literary and Science. Their reliability was .8740, .7917, .8143, .8110, .7998, .7963 and .6669 respectively. The average reliability of the test was .7850.

To analyse the data in order to construct the equation to predict the achievement in learning each selected program and to search for good predictors, Stepwise Multiple Regression Analysis of SPSS (Statistical Package for Social Science) was used. In this study the data was analysed separately according to the criterion: the G.P.A. from the English-Mathematics Program, the G.P.A. from the

Agriculture Program, the G.P.A. from the Home-Economics Program, the G.P.A. from Mechanics Program, the G.P.A. from the Art Program and the G.P.A. from the Business Program. The results of the analysis was as follows:

1. When the criterion was the G.P.A. from the English-Mathematics Program, the regression equation was

$$\hat{Y}(G_1) = 0.4336 Z_2 + 0.2134 Z_3 + 0.1444 Z_{9.8} + 0.1412 Z_1 - 0.1145 Z_4 \\ + 0.0929 Z_8 - 0.0664 Z_6 + 0.0279 Z_5 + 0.0111 Z_7$$

The multiple correlation coefficient between the predictors and the criterion was .6655. The good predictors were Numerical Ability, Verbal Reasoning, Memory and Vocational Interest in Science. The regression equation was

$$\hat{Y}(G_1) = 0.4256 Z_2 + 0.1623 Z_{9.8} + 0.1554 Z_3 + 0.1530 Z_1$$

The multiple correlation coefficient between the good predictors and the criterion was .6500.

2. When the criterion was the G.P.A. from the Agriculture Program, the regression equation was

$$\hat{Y}(G_2) = 0.3463 Z_2 + 0.1709 Z_{9.1} - 0.1045 Z_8 - 0.0708 Z_4 + 0.0706 Z_7 \\ + 0.0479 Z_5 + 0.0242 Z_1 + 0.0214 Z_6$$

The multiple correlation coefficient between the predictors and the criterion was .4570. The good predictors were Numerical Ability and Vocational Interest in Agriculture. The regression equation was

$$\hat{Y}(G_2) = 0.3640 Z_2 + 0.1608 Z_{9.1}$$

The multiple correlation coefficient between the good predictors and the criterion was .4034

3. When the criterion was the G.P.A. from the Home-Economics Program. The regression equation was

$$\begin{aligned}\hat{Y}(G_3) = & 0.3459 Z_1 + 0.3316 Z_8 + 0.1310 Z_4 - 0.0933 Z_5 - 0.0085 Z_6 \\ & + 0.0711 Z_3 - 0.0640 Z_{9.5} + 0.0596 Z_2 - 0.0534 Z_7\end{aligned}$$

The multiple correlation coefficient between the predictors and the criterion was .5655. The good predictors were Memory and Perceptual Speed. The regression equation was

$$\hat{Y}(G_3) = 0.3747 Z_1 + 0.3255 Z_8$$

The multiple correlation coefficient between the good predictors and the criterion was .5262.

4. When the criterion was G.P.A. from the Mechanic Program. The regression equation was

$$\begin{aligned}\hat{Y}(G_4) = & 0.2212 Z_{9.2} + 0.1631 Z_1 + 0.1531 Z_2 + 0.1516 Z_3 + 0.1051 Z_6 \\ & - 0.0857 Z_7 + 0.0822 Z_4 - 0.0811 Z_8 - 0.0244 Z_5\end{aligned}$$

The multiple correlation coefficient between the predictors and the criterion was .4656. The good predictors were Vocational Interest in Industrial Mechanics and Memory. The regression equation was

$$\hat{Y}(G_4) = 0.3115 Z_{9.2} + 0.2139 Z_1$$

5. When the criterion was the G.P.A. from the Home-Economics Program. The regression equation was

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2297 Z_1 + 0.1203 Z_2 + 0.1114 Z_7 + 0.0688 Z_3 + 0.0634 Z_{14} + 0.0372 Z_{9.4}$$

The multiple correlation coefficient between the good predictors and the criterion was .3921. The good predictor was Memory. The regression equation was

$$\hat{Z}(G_5) = 0.2984 Z_1$$

The multiple correlation coefficient between the good predictor and the criterion was .2984.

6. When the criterion was the G.P.A. from the Business Program. The regression equation was

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4100 Z_2 + 0.2540 Z_3 - 0.2470 Z_6 + 0.1693 Z_{9.3} + 0.1088 Z_1 + 0.0757 Z_8 + 0.0720 Z_4 + 0.0649 Z_5 + 0.0381 Z_7$$

The multiple correlation coefficient between the predictors and the criterion was .7236. The good predictors were Numerical Ability, Verbal Reasoning, Mechanic Reasoning and Vocational Interest in Business. The regression equation was

$$\hat{Z}(G_6) = 0.4701 Z_2 + 0.3332 Z_3 - 0.2039 Z_6 + 0.1881 Z_{9.3}$$

The multiple correlation coefficient between the good predictors and the criterion was .7051.