151.2
ว559ก
ร.3

การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัด ที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิเชียร เกตุสิงห์

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK. THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
17 มีนาคม 2512

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

17 มีนาคม 2511

ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชวาล แพรัตกุล หัวหน้าสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประสาท หลักศิลา หัวหน้าแผนกสังคมศึกษา และ อาจารย์ ดร. พจน์ สะเพียรชัย ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำในด้านสถิติ ตลอดจนการตรวจแก้ เพิ่มเติม จนเสร็จเรียบร้อย ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กล่าวนามแล้วทั้งสามท่านเป็นอย่างสูง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ อาจารย์ผดุงชาติ สุวรรณวงศ์ ที่ช่วยตรวจแก้บทคัดย่อภาษาอังกฤษ อาจารย์ดิเรก ศรีสุโข ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่, คณาจารย์ และคณะครูของโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย และโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในด้านการทดสอบนักเรียน

ผู้เขียนขอขอบคุณเป็นพิเศษ สำหรับคุณโกวิทย์ จารุมิศร์ ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งคุณสมชาย กิจนิตย์ชีว์ อีกผู้หนึ่ง

นอกจากนี้ ยังมีผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อีกมาก ซึ่งไม่สามารถจะกล่าวนามได้ทั้งหมด ผู้เขียนจึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย.

วิเชียร เกตุสิงห์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1.	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการค้นคว้า	3
	ประโยชน์ที่จะได้จากการค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2.	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้านี้	10
3.	การรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการค้นคว้า	22
	กลุ่มตัวอย่าง	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	23
	การทดลองสอบ	28
	การทดสอบจริง	30
	การตรวจให้คะแนน	31
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31
4.	ผลของการวิจัย	42
	สัญญลักขณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการค้นคว้าครั้งนี้	42
	ผลจากการใช้แบบทดสอบ 2 ชุด รวม 12 ฉบับ	44
	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ	48
	สหสัมพันธ์เชิงเดี่ยว	67
	การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์	87
	สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์สมการพยากรณ์ผลการเรียน	99

บทที่ หน้า

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 137

บรรณานุกรม 153

ภาคผนวก 157

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1. เส้นภาพเปรียบเทียบความสามารถระหว่างเพศ ในแบบทดสอบความถนัด 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน และหญิง 311 คน 54

2. เส้นภาพเปรียบเทียบคะแนน ที - ปรกติ ของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัด 6 ชนิด แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 8 กลุ่ม 66

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนมัธยมแบบประสม 2 โรง ที่เลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบครั้งแรก 22
2. จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม ในการทดสอบครั้งที่ 2 23
3. ค่า **p** เฉลี่ย กับค่า△ เฉลี่ย ของแบบทดสอบความถนัดแบบต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ 28
4. จำนวนข้อ และเวลาที่ให้ทำสำหรับแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว 30
5. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม 840 คน 45
6. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม 834 คน 45
7. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 48
8. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 49
9. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 50
10. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 51
11. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 52
12. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 53

ตาราง หน้า

13. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 56
14. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน 57
15. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบภาษาไทย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 57
16. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 58
17. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 59
18. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 59
19. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 60
20. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับกลุ่มวิชาเลือก 61
21. ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ จากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย 61
22. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 62
23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 63
24. ค่าสถิติจากแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 63
25. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 64

ตาราง หน้า

26. ค่าสถิติจากแบบทดสอบทักษะทางตา แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 64

27. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบความถนัดด้าน ทักษะทางตา สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 65

28. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 67

29. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 67

30. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 68

31. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่าง เพศชาย 477 คน 68

32. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 69

33. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่าง เพศหญิง 311 คน 70

34. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 70

35. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่าง เพศหญิง 311 คน 71

36. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 72

ตาราง หน้า

37. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มรวม 788 คน 72
38. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 73
39. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มรวม 788 คน 73
40. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างโลหะ จากกลุ่มตัวอย่าง 23 คน 74
41. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างโลหะ 75
42. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างยนตร์ จากกลุ่มตัวอย่าง 74 คน 76
43. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างยนตร์ 76
44. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไฟฟ้า จากกลุ่มตัวอย่าง 42 คน 77
45. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไฟฟ้า 78
46. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้าง จากกลุ่มตัวอย่าง 16 คน 79
47. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้าง 79
48. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกคหกรรมศิลป จากกลุ่มตัวอย่าง 72 คน 80
49. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกคหกรรมศิลป 81

ตาราง หน้า

50. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเลขธุรกิจ-บัญชี จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน 82
51. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเลขธุรกิจ-บัญชี 82
52. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเขียนแบบ จากกลุ่มตัวอย่าง 15 คน 83
53. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเขียนแบบ 84
54. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป จากกลุ่มตัวอย่าง 24 คน 85
55. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป 85
56. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบภาษาไทย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 87
57. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 88
58. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 89
59. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบไม่เข้าพวก จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 90
60. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 91
61. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบทักษะทางตา จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน 92
62. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัด 6 ชนิด ระหว่างฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ 8 กลุ่ม 93

ตาราง หน้า

63. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 95

64. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาเลือก 8 วิชา 96

65. ค่าความเที่ยงตรงสูงสุด ต่ำสุด และค่า χ^2 ที่ได้จากการทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 97

66. ค่าความเที่ยงตรงสูงสุด ต่ำสุด และค่า χ^2 ที่ได้จากการทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 98

67. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 101

68. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 102

69. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 104

70. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 105

71. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 107

72. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 108

73. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ 110

74. ค่า R , β และเปอร์เซนต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว จากกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ 111

ตาราง หน้า

75. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบกับชุดที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 113

76. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบกับชุดที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับเกณฑ์วิชาเลือกต่าง ๆ 114

77. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการเลือกใช้ตัวพยากรณ์เพียงบางตัว เปรียบเทียบกับเมื่อใช้ตัวพยากรณ์ทั้ง 6 ตัว สำหรับกลุ่มเพศชาย และหญิง 116

78. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการเลือกใช้ตัวพยากรณ์เพียงบางตัว เปรียบเทียบกับเมื่อใช้ตัวพยากรณ์ ทั้ง 6 ตัว สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม 117

79. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการสำหรับพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาไทย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 118

80. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาไทย จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 119

81. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาไทย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 119

82. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 120

83. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 121

84. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 122

85. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 122

86. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 123

87. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 123

ตาราง หน้า

88. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 124
89. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 125
90. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 125
91. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาสังคมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 126
92. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาสังคมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 126
93. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาสังคมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างรวม 127
94. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาพลานามัย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 128
95. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาพลานามัย จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 128
96. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาพลานามัย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 129
97. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 129
98. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 130
99. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างรวม 130
100. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 131

ตาราง หน้า

101. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 132

102. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 132

103. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์เกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 133

104. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์เกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 135

105. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์เกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 134

106. ค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการพยากรณ์สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ 135

107. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย 138

108. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ 159

109. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย 160

110. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก 161

111. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ 162

112. ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย 163

113. การแจกแจงความถี่ เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 164

ตาราง หน้า

114. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 165

115. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 166

116. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 167

117. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 168

118. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 171

119. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 172

120. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 173

121. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 174

122. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 175

123. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว 176

124. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 178

125. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 178

126. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 179

ตาราง หน้า

127. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 179

128. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 180

129. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา โดยวิธี χ^2- test goodness of fit 181

130. ค่า $\sum X$, $\sum$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 181

131. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน 182

132. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามวิชาเลือก 183

133. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามวิชาเลือก 184

134. ค่า $\sum X$ และ $\sum X^2$ ที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 477 คน หญิง 311 คน รวม 788 คน 185

135. ค่าสถิติมูลฐานของวิชาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 477 คน และหญิง 311 คน 186

136. ค่าสถิติมูลฐานของวิชาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์จากกลุ่มตัวอย่างรวมและที่แยกตามวิชาเลือก 187

137. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 188

138. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 189

ตาราง หน้า

139. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 190

140. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน 191

141. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน 192

142. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน 193

143. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างโลหะ 194

144. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างโลหะ 194

145. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างยนต์ 195

146. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างยนต์ 195

147. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไฟฟ้า 196

148. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไฟฟ้า 196

149. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไม้ 197

150. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไม้ 197

ตาราง หน้า

151. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาคหกรรมศิลป 198

152. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาคหกรรมศิลป 198

153. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลขธุรกิจ-บัญชี 199

154. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลขธุรกิจ-บัญชี 199

155. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเขียนแบบ 200

156. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเขียนแบบ 200

157. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป 201

158. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป 201

159. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 202

160. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 202

161. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 203

ตาราง หน้า

162. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 203

163. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 204

164. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวย และเกรดเฉลี่ย 204

165. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 205

166. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 205

167. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 206

168. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 206

169. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 207

170. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 207

ตาราง หน้า

171. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 208

172. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาเลือก 208

173. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 209

174. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 209

175. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 210

176. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 210

177. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 211

178. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 211

179. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 212

180. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 212

181. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 213

182. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 213

183. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 214

ตาราง หน้า

184. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้ วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 216

185. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้ วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 218

186. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์ แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 220

187. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์ แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 222

188. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์ แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 224

189. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด 226

190. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด 226

191. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างยนต์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด 227

ตาราง หน้า

184. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 216

185. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 218

186. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 220

187. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 222

188. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จาก กลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย 224

189. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด 226

190. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด 226

191. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างยนต์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด 227

ตาราง หน้า

205. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก ช่างโลหะ 234

206. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก ช่างยนต์ 234

207. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก คหกรรมศิลป 235

208. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก เลขธุรกิจ-บัญชี 235

209. การหาค่า R และค่าน้ำหนัก(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกช่างไฟฟ้า 236

210. การหาค่า R และค่าน้ำหนัก(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาช่างไม้-ก่อสร้าง 236

211. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก เขียนแบบ 237

212. การหาค่า R และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือก เกษตรกรรมศิลป 237

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในวงการศึกษาปัจจุบันนี้ เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การจัดการศึกษาที่ดีนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นประการสำคัญ เพราะธรรมชาติของเด็กแต่ละคนนั้นจะต้องมีบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกันเสมอ [1] เช่นแตกต่างกันด้านสมรรถภาพสมอง ((Mental Ability) บุคลิกภาพ (Personality) ทัศนคติ (Attitude) ตลอดจนความสนใจ (Interest) และพฤติกรรมด้านอื่น ๆ ดังนั้นหน้าที่ของการจัดการศึกษาก็คือต้องพยายามส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนเจริญเติบโตตามทางที่เขาถนัดให้ถึงที่สุด [2] การจัดโรงเรียนมัธยมแบบประสมเป็นการจัดการศึกษาแบบหนึ่ง ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะกำหนดหลักสูตรให้มีวิชาเลือก ให้นักเรียนเลือกตามความถนัดและความสนใจของแต่ละคน อันเป็นการสนองความต้องการของเด็กให้มีโอกาสได้แสดงความสามารถของตนได้เต็มที่ และยังเป็นการวางพื้นฐานทางอาชีพให้แก่เด็ก เพื่อยึดเป็นหลักสำหรับประกอบอาชีพต่อไป.[3]

การที่เด็กแต่ละคนจะเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมแบบประสมได้นั้น จะต้องมีความสามารถบางอย่างซึ่งเหมาะสมที่จะเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนได้ดี ความสามารถอันนั้น บางครั้ง ครู ผู้ปกครอง และตัวนักเรียนเองก็ไม่ทราบว่ามีอยู่ในตัวหรือไม่ [4] ดังนั้นการทดสอบความสามารถของนักเรียนก่อนเข้าเรียน หรือก่อนเลือกวิชาเรียน จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นการทำให้ทราบว่า เด็กคนใดมีความสามารถที่จะเรียนวิชาใดได้สำเร็จบ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ทำการคัดเลือกหรือ แนะแนวนักเรียนได้ถูกต้องยิ่งขึ้น.

---

[1] Bingham, Walter Van Dyke, Aptitude And Aptitude Testing, pp. 25 - 26.

[2] การศึกษา, สมาคม แนวคิดเรื่องการมัธยมศึกษา หน้า 55

[3] วิสามัญศึกษา, กรม ร่างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมแบบประสมแบบ 1 2511 หน้า 2

[4] Bingham, op. cit. p. 1.

แบบทดสอบที่จะใช้ทดสอบความสามารถของนักเรียนดังกล่าวแล้วนั้น คือแบบทดสอบทางจิตวิทยา (Psychological Test) ที่ใช้วัดความแตกต่างระหว่างบุคคล [5] ซึ่งโดยมากนิยมใช้แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นส่วนใหญ่ [6] อย่างไรก็ดี ความสำคัญของแบบทดสอบนั้นขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ว่าจะใช้ได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ นั่นคือแบบทดสอบนั้น ๆ จะมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในโรงเรียนมัธยมแบบประสมสูงเพียงใด ความเที่ยงตรงนี้เป็นลักษณะประการสำคัญของแบบทดสอบ ซึ่งนักวัดผลทั้งหลายต้องการให้มีในแบบทดสอบต่าง ๆ เพื่อจะได้ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับประเมินคุณค่าของแบบทดสอบนั้น ๆ.[7]

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มุ่งศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) ของแบบทดสอบความถนัด ที่มีต่อวิชาต่าง ๆ ที่สำคัญ นอกจากจะเป็นการสำรวจความถนัดด้านต่าง ๆ ของนักเรียนเพื่อประโยชน์ในการเตรียมตัวเลือกเรียนวิชาชีพที่ตนถนัดต่อไปแล้ว ยังเป็นการทำให้ทราบว่าภายในขอบเขตที่ค้นคว้าครั้งนี้ แบบทดสอบความถนัดที่ได้วิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) แล้ว และมีจำนวนข้อน้อยลงด้วยนั้น จะมีคุณภาพด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ดีกว่าแบบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์และมีจำนวนข้อมากกว่าหรือไม่ ประการใด อันจะเป็นแนวทางสำหรับการสร้างแบบทดสอบความถนัดเพื่อการคัดเลือกและแนะแนวนักเรียนมัธยมแบบประสมของกรมวิสามัญศึกษาต่อไป กล่าวคือจะเป็นเครื่องช่วยในการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนรวมทั้งช่วยในการแนะแนวให้นักเรียนที่เรียนอยู่แล้วได้ตัดสินใจเลือกวิชาชีพต่าง ๆ ได้ถูกต้องสอดคล้องกับความถนัดของแต่ละคน อันจะเป็นผลให้การศึกษาของชาติบรรลุถึงจุดมุ่งหมายตามแผนการศึกษาแห่งชาติอีกด้วย.

---

[5] Anastasi, Anne, Psychological Testing, p. 1.

[6] Rothney, W. M., What Research Says to the Teacher, p. 5.

[7] ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล หน้า 111

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

การค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว

2. เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่สำคัญ ซึ่งส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อผลการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ในหมวดวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และวิชาเลือก

3. เพื่อหาสมการพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แยกเป็นรายวิชาตามหมวดต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับที่วิเคราะห์แล้ว ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

5. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามเพศ และวิชาที่เลือกเรียน ว่ากลุ่มใดจะมีสมรรถภาพด้านใด สูงต่ำกว่ากันหรือไม่เพียงใด

ความสำคัญของการค้นคว้า

1. การค้นคว้าครั้งนี้ จะได้ตัวพยากรณ์ชุดหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แยกตามหมวดวิชา อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการแนะแนวนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมแบบประสม

2. จะได้ทราบว่าแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้วนั้น ชุดใดหรือฉบับใด จะมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อวิชาต่าง ๆ สูงกว่ากัน และสูงกว่ากันมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ใช้แบบทดสอบชุดนั้น หรือฉบับนั้น เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนต่อไป

3. ผลการวิจัยครั้งนี้ จะชี้ให้เห็นว่าแบบทดสอบความถนัดที่ไม่ได้วิเคราะห์ กับแบบที่วิเคราะห์แล้วนั้น แบบใดมีคุณภาพในเรื่องใด สูงต่ำกว่ากันเพียงใด อันจะเป็นแนวทางที่แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบที่ดีนั้นควรจะต้องผ่านการวิเคราะห์อย่างไรบ้าง

4. ทำให้ทราบว่า นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตามเพศ และวิชาที่เลือกเรียนนั้น กลุ่มใด มีสมรรถภาพสมองด้านใด เด่นด้อยกว่ากันเพียงใด อันจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้ส่งเสริมสมรรถภาพนั้น ๆ ได้ถูกทาง

5. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าต่อไป

<u>ประโยชน์ที่จะได้จากการค้นคว้า</u>

1. ผลการค้นคว้าครั้งนี้ จะได้สมการไว้เพื่อเป็นแนวทางเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนมัธยมแบบประสม โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$A = B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \ldots + B_nX_n + K$$

เมื่อ A แทน เกรดเฉลี่ย หรือเกรดเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average) ของวิชาต่าง ๆ ที่ต้องการพยากรณ์

$B_1, B_2, B_3, \ldots B_n$ แทนสัมประสิทธิ์น้ำหนักคะแนน (Score Weight) ของตัวพยากรณ์ n ตัว

$X_1, X_2, X_3, \ldots X_n$ แทนคะแนนดิบ (Raw Score) จากตัวพยากรณ์ n ตัว

K เป็นตัวคงที่สำหรับสมการนั้น ๆ

สมการที่ได้นี้ จะใช้สำหรับพยากรณ์เกรดเฉลี่ย และเกรดเฉลี่ยสะสม สำหรับเกรดเฉลี่ยได้แก่เกรดของวิชาต่อไปนี้

ก. หมวดวิชาสามัญ ได้แก่วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พลานามัย และศิลปศึกษา

ข. หมวดวิชาสำรวจ ได้แก่หมวดวิชาศิลปปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการเฉลี่ยเกรดจากหมวดวิชาอุตสาหกรรมศิลป คหกรรมศิลป ธุรกิจศิลป และเกษตรกรรมศิลป

สำหรับเกรดวิชาเลือกนั้น พยากรณ์โดยใช้สมการต่อไปนี้

$$v = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \cdots + a_nx_n$$

เมื่อ v คือค่าความน่าจะเป็นจากการพยากรณ์ (Predicted Probability) ซึ่งอยู่ในรูปของความเบี่ยงเบน (Deviation)

$x_1, x_2, x_3, \cdots x_n$ เป็นคะแนนเบี่ยงเบนจากแบบทดสอบ n ฉบับที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์

$a_1, a_2, a_3, \cdots a_n$ เป็นน้ำหนัก (Weight) ของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

สมการที่ได้นี้ จะใช้สำหรับพยากรณ์เกรดวิชาเลือกต่าง ๆ ต่อไปนี้คือ วิชาช่างโลหะ ช่างยนตร์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้-ก่อสร้าง คหกรรมศิลป เลขธุรกิจ-บัญชี การออกแบบ-เขียนแบบ และเกษตรกรรมศิลป

2. สมการพยากรณ์ที่ได้ จะมีประโยชน์ในการแนะแนวนักเรียน ถ้านักเรียนคนใดต้องการทราบว่าตนจะเรียนวิชาใดได้สำเร็จหรือไม่เพียงใด ก็ใช้แบบทดสอบความถนัดที่เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนหมวดวิชานั้น สอบนักเรียนคนนั้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปแทนค่าสมการก็จะทราบได้ การพยากรณ์นี้จะเป็นแนวทางที่จะชี้ให้เห็นว่านักเรียนคนใดจะสามารถเรียนได้สำเร็จในหมวดวิชาใดบ้าง อันจะเป็นการช่วยตัดสินใจเลือกวิชาเรียนอีกด้วย

3. จะได้ทราบแนวโน้มของวิชาต่าง ๆ ที่สำคัญบางวิชา ที่เปิดสอนในโรงเรียนมัธยมแบบประสม ว่าวิชาใดต้องการผู้เรียนที่มีสมรรถภาพสมองด้านใด มากน้อยปานใด อันจะเป็นแนวทางสำหรับการกำหนดหลักเกณฑ์การเลือกวิชาเรียน หรือเป็นแนวทางให้ครูอาจารย์ที่สอนได้ส่งเสริมสมรรถภาพนั้น ๆ ได้ถูกต้องกับธรรมชาติของแต่ละวิชา

4. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่าภายในขอบเขตที่วิจัยนี้ แบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว แบบใดหรือฉบับใดจะมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อวิชาต่าง ๆ สูงต่ำกว่ากันหรือไม่ ซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความถนัดเพื่อใช้พยากรณ์ผลการเรียน และเพื่อการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมแบบประสมต่อไป

5. การค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าต่อไป เช่นอาจจะเพิ่มองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามาประกอบกันกับสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ได้ค้นคว้าครั้งนี้ ซึ่งอาจจะทำให้การพยากรณ์แม่นยำยิ่งขึ้นอีก เป็นต้น

ขอบเขตของการค้นคว้า

การค้นคว้าครั้งนี้มีขอบเขตจำกัดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2511 ในโรงเรียนมัธยมแบบประสมแบบ 1 ของกรมวิสามัญศึกษาจำนวน 2 โรง คือโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี และโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จังหวัดพระนคร จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน.

2. แบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบความถนัดที่สร้างขึ้นโดยสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา รวม 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับชุดที่วิเคราะห์แล้วอีกชุดหนึ่ง แต่ละชุดประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 แบบ คือ แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ อุปมาอุปไมย ไม่เข้าพวก มิติสัมพันธ์ และทักษะทางตา.

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักเรียนมัธยมแบบประสม หมายถึงนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการค้นคว้า

2. ตัวพยากรณ์ (Predictor or Independent Variale) หมายถึงแบบทดสอบ 6 ชนิดดังได้กล่าวแล้ว

3. เกณฑ์ (Criteria or Dependent Variable) หมายถึงเกรดเฉลี่ย เกรดเฉลี่ยสะสม หรือเกรดของแต่ละวิชา หลังจากที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว 1 ปี กับอีก 1 ภาคเรียน

4. เกรดเฉลี่ยสะสม หมายถึงการที่เอาน้ำหนักเกรด ก =4, ข= 3, ค = 2, ง =1 และ จ= 0 มาคูณกับหน่วยกิต รวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด

5. แบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปทดสอบเลย ไม่มีการทดลองสอบและไม่ได้ทำการวิเคราะห์รายข้อตามหลักสถิติแต่ประการใด

6. แบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้ว หมายถึงแบบทดสอบชุดเดียวกับข้อ 5 แต่ได้นำไปทดลองสอบและได้ผ่านการวิเคราะห์รายข้อและรายตัวเลือกตามหลักสถิติ รวมทั้งได้ทำการปรับปรุงตัวเลือกให้ดีขึ้นแล้ว ก่อนจะนำไปทดสอบจริง

7. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถจะพยากรณ์ผลการเรียนที่ต้องการได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย ค่าความเที่ยงตรงนี้จะออกมาในรูปของสหสัมพันธ์ (Correlation)

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้านี้

จุดประสงค์ในการทดสอบอย่างหนึ่งก็คือ ทดสอบเพื่อพยากรณ์ (Prediction)[1] อันเป็นความพยายามที่จะใช้แบบทดสอบฉบับหนึ่ง หรือชุดหนึ่ง (Battery) ไปพยากรณ์ผลการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่เรียกว่าเกณฑ์ (Criteria) ถ้าสามารถทายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็เรียกว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูง การที่แบบทดสอบใดจะมีความเที่ยงตรงสูงหรือไม่นั้นย่อมต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อสอบเป็นประการสำคัญ ว่าแบบทดสอบนั้นจะประกอบด้วยข้อสอบที่มีคุณภาพสูงเพียงใด วิธีการอย่างหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจคุณภาพของข้อสอบก็คือ การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับตรวจคุณภาพของข้อคำถามเป็นรายข้อ ว่าต่างมีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการมากน้อยเพียงใด ความมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อสอบก็คือต้องการดูระดับความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อสอบยังสามารถตรวจดูประสิทธิภาพของตัวเลือก (Choice) ทั้งหลาย ในแต่ละข้ออีกด้วย ในกรณีที่เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ[2]

การวิเคราะห์ข้อสอบนอกจากจะทำให้ทราบคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อแล้ว ยังมีผลต่อความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอีกด้วย กัลลิกเซน[3] กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบว่า การเลือกข้อสอบที่ดีไว้เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่นั้น จะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพิ่มขึ้น และค่าความเที่ยงตรงก็มักจะสูงขึ้นด้วย ครอนบัค[4] กล่าวว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใดจะสูงหรือต่ำ ย่อมขึ้นอยู่กับความยาวของแบบทดสอบ ซึ่งคำกล่าวนี้ก็มีผู้สนับสนุน

---

[1] ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล หน้า 24

[2] ค. หน้า 278 - 279

[3] Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, p. 380 - 381.

[4] Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, p. 129.

คือ กิลฟอร์ด [5] และกัลลิกเซน [6] ซึ่งนอกจากจะสนับสนุนแล้วยังกล่าวครอบไปถึงความเที่ยงตรงด้วยว่า การเพิ่มความยาวของแบบทดสอบนั้น จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงสูงขึ้นด้วย ในกรณีที่ข้อสอบส่วนที่เพิ่มนั้นเป็นข้อสอบคู่ขนาน (Parallel) กับข้อสอบเดิม ส่วนอนาสตาซี [7] กล่าวว่า การเพิ่มหรือลดความยาวของแบบทดสอบที่จะมีผลต่อความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้น ต้องเป็นการเพิ่มหรือลดอย่างสุ่ม (Random) จากเนื้อหาของแบบทดสอบเดิม.

การศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบต่าง ๆ นั้น นับแต่ปี 1890 เป็นต้นมา ในสหรัฐอเมริกามีผู้พยายามค้นหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะวัดความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อประโยชน์ในการทำนายคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อันจะเป็นการบอกให้รู้ล่วงหน้า ว่าผู้ใดจะเรียนได้สำเร็จหรือไม่ เช่น เจ. แมคคีน แคตเทล และลูกศิษย์ของเขาได้พยายามสร้างแบบทดสอบทางจิตวิทยาขึ้นหลายฉบับ และได้นำไปหาสหสัมพันธ์กับคะแนนวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ปรากฏว่าได้ค่าสหสัมพันธ์ใกล้ศูนย์ทั้งสิ้น และได้ค่าสูงสุดเพียง .19 เท่านั้น [8] อีกท่านหนึ่งคือ ซีเกล [9] ได้สำรวจผลงานการวิจัยจำนวน 100 ชิ้น ที่นักวิจัยต่าง ๆ ได้วิจัยไว้ พบว่าการใช้แบบทดสอบหลาย ๆ ฉบับรวมกันนั้น จะให้ผลในการทำนายดีกว่าการที่จะใช้แบบทดสอบเพียงฉบับเดียว

การพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนระดับต่าง ๆ นั้น ได้มีการค้นคว้ากันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพยากรณ์โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนที่เป็นเกรดเฉลี่ยในระดับวิทยาลัย จากการรวบรวมของ ซีเกล [10] ในปี 1934 พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบสมรรถภาพสมอง ที่มีต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาในวิทยาลัยมีค่าอยู่

---

[5] Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, p. 527.

[6] Gulliksen, op. cit. p. 380.

[7] Anastasi, op. cit. p. 168 - 169.

[8] Gulliksen, op. cit. p. 1.

[9] Segel, Devid, Prediction of Success in College, U.S. Department of the Interior, Office of Education, Washington, D.C., 1934, 98 pp.

[10] Ibid.

ระหว่าง .35 ถึง .54 และเซินซี กับ เฟรเดอริคเซน ก็พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบ ซี. อี. อี. บี. ด้านภาษา (CEEB - Verbal) กับเกรดชั้นปีที่หนึ่งจากวิทยาลัยมีค่าตั้งแต่ .34 ถึง .52 และมีค่ามัธยฐาน (Median) ของสหสัมพันธ์เท่ากับ .44 [11] ซึ่งจะเห็นได้ว่า พิสัย (Range) ของค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ไม่กว้างนัก อีกท่านหนึ่งคือ แกเรตต์[12] ได้สำรวจผลการค้นคว้าของนักวิจัย 194 คน พบว่าองค์ประกอบที่เป็นแบบทดสอบความถนัดโดยทั่ว ๆ ไป (General Aptitude Test) ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในวิทยาลัย มีค่ามัธยฐานของสหสัมพันธ์เท่ากับ .43 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับผลที่ เซินซี และเฟรเดอริคเซน ได้รวบรวม

* ในปี 1958 - 1959 วัตเลย์ และ เมอร์วิน [13] ได้สำรวจความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ เอส เอ ที คณิตศาสตร์ (SAT - Mathematics) และ เอส เอ ที ภาษา (SAT - Verbal) ที่มีต่อเกรดเฉลี่ยในวิทยาลัยบริหารธุรกิจ (College of Business Administration) ที่มหาวิทยาลัยเดนเวอร์ ปรากฏว่า แบบทดสอบ เอส เอ ที คณิตศาสตร์ มีความเที่ยงตรงต่อเกรดเฉลี่ย .45 ส่วนด้านภาษามีความเที่ยงตรง .28 ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อเกรดเฉลี่ย สูงกว่าแบบทดสอบความถนัดด้านภาษา ผู้ที่ค้นคว้าเกี่ยวกับแบบทดสอบความถนัด เอส เอ ที อีกท่านหนึ่งคือ บอยส์ และ แพกสัน [14] ได้ใช้แบบทดสอบรวม 11 ฉบับ ซึ่งมีแบบทดสอบ เอส เอ ที และแบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (SCAT) รวมอยู่ด้วย ไปหาสหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยของนิสิตชั้นปีที่หนึ่งจำนวน 100 คน ที่วิทยาลัย ทรอย สเตต (Troy State College) ปรากฏว่าแบบทดสอบ เอส เอ ที ด้านภาษา มีสหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ .36 เท่ากับด้านคณิตศาสตร์ และเมื่อคิดคะแนนรวม

---

[11] Bloom, Benjamin S. and Peters, Frank R., The Use of Academic Prediction Scales, pp. 8 - 9.

[12] Garrett, H. F., "Review and Interpretation of Investication of Factors Related to Scholastic Success In Colleges of Arts and Science and Teachers Colleges," The Journal of Experimental Education, 18 : 91 - 138, December, 1940.

[13] Watley, Donivan J. and Merwin, Jack C., "The Effectiveness of of Variables for Predicting Academic Achievement for Business Students," The Journal of Experimental Education, 33 : 189 - 192, Winter, 1964.

[14] Boyce, Richard W. and Paxon, R. C., "The Predictive Validity of Eleven Tests at One State College," Educational and Psychological Measurement, 4 : 1143 - 1147, 1965.

ทั้งสองฉบับได้ค่าสหสัมพันธ์เป็น .46 ส่วนแบบทดสอบ เอส ซี เอ ที เฉพาะด้านภาษา มีสหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ .49 ด้านคณิตศาสตร์กับเกรดเฉลี่ยมีค่า .42 และเมื่อคิดคะแนนรวมทั้งชุดได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .46 เท่ากับแบบทดสอบ เอส เอ ที ซึ่งกล่าวได้ว่า แบบทดสอบ เอส เอ ที และ เอส ซี เอ ที มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อเกรดเฉลี่ยของนิสิตกลุ่มนี้เท่า ๆ กัน.

✳ สตินสัน [15] ได้ใช้แบบทดสอบ ดี เอ ที (Differential Aptitude Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีชื่อเสียงมาก ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านต่าง ๆ คือ

1. เหตุผลด้านภาษา (Verbal Reasoning)
2. สมรรถภาพด้านจำนวนเลข (Numerical Ability)
3. เหตุผลนามธรรม (Abstract Reasoning)
4. มิติสัมพันธ์ (Space Relations)
5. เหตุผลเชิงกล (Mechanical Reasoning)
6. ความสัมพันธ์ด้านงานเสมียน (Clerical Relations)
7. การสะกดคำ (Spelling)
8. การใช้ประโยค (Sentences)

ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย 36 คน หญิง 33 คน มาอย่างสุ่มจาก เมเปิ้ลวูด มิสซูรี่ (Maplewood, Missouri) ปรากฏว่าได้สหสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบทดสอบ ดี เอ ที ด้านต่าง ๆ กับเกรดเฉลี่ยโดยแยกเป็นเพศชาย และหญิง เมื่อนำค่าสหสัมพันธ์ทั้งหมดมาเฉลี่ยแล้วได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยกับ ดี เอ ที ด้านภาษาเท่ากับ .45 ด้านจำนวนเลข .55 ด้านเหตุผลนามธรรม .34 และด้านมิติสัมพันธ์ .48 ซึ่งจะเห็นว่าแบบทดสอบความถนัด ดี เอ ที ด้านจำนวนเลข มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อเกรดเฉลี่ยสูงกว่าแบบอื่น ๆ

---

[15] Stinson, Pairlee J. "Sex Differences Among High School Seniors," Journal of Education Research, 53 : 103 - 104, November, 1959.

กูดแมน [16] ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง ของเธอร์สโตน (Thurstone's Primary Abilities Tests) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 ชนิดคือ แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านภาษา (Verbal) ด้านจำนวนเลข (Number) มิติสัมพันธ์ (Space) การอุปมาน (Induction) และเหตุผล (Reasoning) พบว่าแบบทดสอบชุดนี้ มีสหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยของภาคแรกของนักเรียนชั้นปีที่หนึ่ง ในมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย มีค่าเท่ากับ .51 ซึ่งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณนี้ ยังนับได้ว่าไม่สูงนัก เพราะมีตัวพยากรณ์ถึง 5 ตัว อย่างไรก็ดี สตริคเกอร์, ชีพแมน และ รอสส์ [17] ได้ใช้แบบทดสอบ เอส เอ ที ด้านภาษา และด้านคณิตศาสตร์ เพียง 2 ฉบับ ไปพยากรณ์ผลการเรียนในวิทยาลัยจำนวน 225 คน ปรากฏว่า ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .54 อีวาลด์ [18] อีกท่านหนึ่งได้ใช้แบบทดสอบ ดี เอ ที กับแบบทดสอบ เอซี อี (ACE) ทดสอบนักเรียนที่ เซ็นทรัล ไฮสคูล (Central High School) ในรัฐ ไอโอวา เมื่อปี 1954 จำนวนนักเรียน 158 คน กับนักศึกษาชั้นปีที่หนึ่งในวิทยาลัยอีก 55 คน จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนั้นก็เพื่อที่จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ ระหว่างแบบทดสอบสองชุดนั้น เกณฑ์ที่ใช้ก็คือเกรดเฉลี่ยจากโรงเรียนมัธยม ซึ่งได้มาจากวิชาต่อไปนี้คือ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ธุรกิจศึกษา (Business Education) และการศึกษาเกี่ยวกับวิชาชีพ(อาชีวศึกษา) (Vocational Education) ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ กับเกรดเฉลี่ย มีค่าตั้งแต่ .023 ถึง .722 และมีค่ามัธยฐานของสหสัมพันธ์เท่ากับ .41 และพบว่าการใช้แบบทดสอบย่อย (Subtests) จากแบบทดสอบ ดี เอ ที จะทำนายเกรดเฉลี่ยจากโรงเรียนมัธยมได้ดีกว่าแบบทดสอบย่อยของ เอ ซี อี นอกจากนี้ยังปรากฏว่าแบบทดสอบความถนัดด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ในระดับมัธยมศึกษา และจะดียิ่งขึ้น

---

[16] Goodman, C. M., "Prediction of College Success by Mean of Thurstone's Primary Abilities Tests," Educational and Psychological Measurement, 4 : 125 - 140 Summer, 1944.

[17] Stricker, Lawrence J.; Schiffman, Harold and Ross, Joh, "Prediction of College Perfoxmance With The Myers - Briggs Type Indicator," Educational and Psychological Measurement, 4 : 1081 - 1095, 1965.

[18] Ewald, Hottie Hoff, "The Relationship of Scores on the Differential Aptitude Tests to Scholarship in High School and College," Dissertation Abstracts, 22 : 800, September, 1961.

ถ้าเอาคะแนนจากแบบทดสอบด้านจำนวนเลข มาช่วยในการทำนาย. สำหรับการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนิสิตชั้นปีที่หนึ่งในวิทยาลัยนั้น ปรากฏว่า ถ้าใช้คะแนนจากแบบทดสอบด้านจำนวนเลข และด้านการสะกดคำรวมกันแล้ว จะได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .586

อิงเกอร์ซอลล์ [19] ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ ยี เอ ที บี (GATB) โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 9 และปีที่ 10 จากโรงเรียนต่าง ๆ รวม 400 คน พบว่าสำหรับนักเรียนปีที่ 9 ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า .488 ถึง .800 มีค่ามัธยฐานของสหสัมพันธ์พหุคูณ .624 ส่วนนักเรียนชั้นปีที่ 10 ได้ค่ามัธยฐาน .629 ซึ่งมีค่าสูงปาน ๆ กัน เขาสรุปว่า แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านภาษา ด้านจำนวนเลข และด้านงานเสมียน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด สำหรับค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบ ยี เอ ที บี ทั้งชุด กับเกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 9 มีค่า .650, ชั้นปีที่ 10 มีค่า .673, และเมื่อรวมทั้งสองชั้น มีค่า .645. ในปี 1961 แอดกินส์ [20] ได้ค้นคว้าหาตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาชาย 143 คน หญิง 99 คน ที่วิทยาลัย มิดเดิ้ล เทนเนสซี สเตต (Middle Tennessee State College) พบว่า การใช้เกรดเฉลี่ยจากโรงเรียนมัธยม คะแนนจากแบบทดสอบ เอ ซี ที (ACT) ภาษาอังกฤษ และ เอ ซี ที สังคมศึกษา เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในวิทยาลัย จะได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .537 สำหรับกลุ่มนักศึกษาเพศชาย และ .775 สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ซึ่งจะเห็นว่าการใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ย ก็ให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณสูงเช่นเดียวกัน / ในปี 1961 ชวาล แพรัตกุล [21] ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนชุดหนึ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนิสิตชั้นปีที่หนึ่ง ในมหาวิทยาลัยอินเดียนา ปรากฏว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยในวิทยาลัยเท่ากับ .5625

* การค้นคว้าที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบสองชุดนั้น ผู้ค้นคว้าคือ สมิธ [22] ได้ใช้แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (School and College Ability Test Battery)

---

[19] Ingersoll, Ralph Walter, "The Predictive Abilities of GATB in Grade Nine and Ten in Vocational and Academic Courses of Students in Selected Ohio High Schools," Dissertation Abstracts, 25 : 4542 - 4543, March, 1965.

[20] Adkins, Arlie Andrew, "Prediction of College Success at Middle Tennessee State College," Dissertation Abstracts, 25 : 211 - 212, June, 1964.

[21] Paeratakul, Chawal, "An Investigation of the Efficiency of the Indiana University Freshmen Orientation Test Battery and Its Implication for Counseling and Guidance," Doctor's Thesis, p. 227, 1961.

[22] Smith, W. N., "Differential Prediction of Two Test Batteries," The Journal of Educational Research, 5 : 39 - 42, September, 1963.

ชุดหนึ่ง กับ ซี ที บี (California Test Battery) อีกชุดหนึ่ง ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองชุดนั้น ต่างก็มีแบบทดสอบด้านภาษา และด้านจำนวนเลข รวมอยู่ด้วย ผลการค้นคว้าปรากฏว่า แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที ด้านภาษา มีค่าสหสัมพันธ์กับเกรดวิชาภาษาอังกฤษ .74 และกับเกรดวิชาคณิตศาสตร์ .43 ในขณะที่แบบทดสอบ ซี ที บี ด้านภาษา มีสหสัมพันธ์กับเกรดวิชาภาษาอังกฤษ .54 และกับเกรดวิชาคณิตศาสตร์ .34 ส่วนคะแนนจากแบบทดสอบ ซี ที บี ด้านจำนวนเลข มีสหสัมพันธ์กับเกรดภาษาอังกฤษ .55 กับเกรดคณิตศาสตร์ .74 ในขณะที่แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที ด้านจำนวนเลข มีสหสัมพันธ์ .74 และ .46 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที ด้านภาษา และด้านจำนวนเลข มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ต่อเกรดวิชาภาษาอังกฤษ สูงกว่าแบบทดสอบ ซี ที บี และเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 แต่เมื่อใช้เกรดวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ กลับปรากฏว่า แบบทดสอบ เอส ซี เอ บี ทั้งภาษาและจำนวนเลข มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่ำกว่าแบบทดสอบ ซี ที บี

สำหรับการศึกษาที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบในประเทศไทยนั้น มีดังนี้ พจน์ สะเพียรชัย [23] ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าเรียนในวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปรากฏว่าได้สหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยมีค่า .4508 ถึง .5793 ส่วน สายยศ [24] ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดหนึ่ง ประกอบด้วยแบบทดสอบความเข้าใจทางภาษาไทย แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ปรากฏว่าได้สหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยในระดับ ป.กศ.สูง มีค่าเท่ากับ .7453 สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และ .6124 สำหรับเพศหญิง และเมื่อรวมกันทั้งสองเพศ ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ .6947 และจากรายงานการสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2511 ปรากฏว่าเมื่อเลือกใช้เฉพาะแบบทดสอบที่ดีเพียงสองฉบับ คือ แบบทดสอบคำศัพท์ กับ แบบทดสอบการคำนาณ ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณต่อผลการเรียนสูงถึง .6538

---

[23] Sapianchaiy, Poj, "The Predictive Efficiency Of the Entrance Examination at the College of Education, Bangkok Thailand," Doctor's Thesis, p. 172, 1963.

[24] ล้วน สายยศ "การค้นหาตัวพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510" ปริญญานิพนธ์ หน้า 77 2511

เอกสารการค้นคว้าที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนั้น เป็นการค้นคว้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ผลการเรียนที่เป็นเกรดเฉลี่ย ในระดับต่าง ๆ สำหรับการวิจัยที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่มีต่อวิชาต่าง ๆ นั้น แบรดเลย์ และ มาร์ติน (25) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษา และด้านจำนวนเลข ที่มีต่อวิชาภาษาสเปน ภาษาฝรั่งเศส และภาษาเยอรมัน โดยศึกษากับนักศึกษาวิชาดังกล่าวนั้นจำนวน 158 คน 198 คน และ 222 คนตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพสมองด้านภาษา มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อวิชาภาษาสเปน .449 ต่อภาษาเยอรมัน .230 และต่อภาษาฝรั่งเศส .451 ส่วนความถนัดด้านจำนวนเลข มีความเที่ยงตรงต่อภาษาสเปน .175 ต่อภาษาเยอรมัน .181 และต่อภาษาฝรั่งเศส .462 ซึ่งจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวนเลข มีความเที่ยงตรงต่อวิชาต่าง ๆทั้งสามวิชานั้น ต่ำกว่าแบบทดสอบความถนัดด้านภาษา และเมื่อใช้คะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับ พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับผลการเรียนวิชาภาษาสเปน .457 กับภาษาเยอรมัน .266 และกับภาษาฝรั่งเศส .530

ในปี ค.ศ. 1960 ควิลเลอร์ [26] ได้ทำการค้นคว้าหาตัวพยากรณ์ที่ดี ที่มีต่อเกรดวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย พบว่าสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่เรียนวิชาเกษตรนั้น ความสามารถด้านภาษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี เป็นอันดับสาม กลุ่มนักเรียนวิศวกรรม คะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีเป็นอันดับสอง และกลุ่มที่เรียนวิชาเศรษฐศาสตร์ คะแนนจากแบบทดสอบด้านภาษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีเป็นอันดับสาม ส่วนอันดับอื่น ๆ นั้นเป็นสมรรถภาพด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

วัตเลย์ [27] ได้วิจัยที่มหาวิทยาลัย เดนเวอร์ ในปี 1958 - 1959 โดยใช้แบบทดสอบ เอส เอ ที ทดสอบกับนักเรียนที่เรียนวิชาเอกการบัญชี (Accounting) วิชาการโรงแรมและภัตตาคาร (Hotel and Restaurant) วิชาการตลาดและการจัดการ (Marketing or Management) ปรากฏว่า แบบทดสอบ เอส เอ ที คณิตศาสตร์ มีสหสัมพันธ์กับเกรดวิชาการบัญชี .52 กับเกรดวิชาโรงแรมและภัตตาคาร -.01 และกับเกรดวิชาการตลาดและการจัดการ

---

[26] Quiller, Gordon Frederick, "A Study of College Predictiors for First Year Students at Colorado State University," Dissertation Abstracts, 23 : 1253 - 1254, November, 1962.

[27] Watley, Donivan J., "The Effectiveness of Intellectual and Non - Intellectual Factors In Predicting Achievement for Business Students," The Journal of Educational Research, 57 : 402 - 407, April, 1964.

มีค่า .47 ส่วนแบบทดสอบ เอส เอ ที ด้านภาษานั้น มีค่าสหสัมพันธ์กับเกรดวิชาการบัญชี .53 กับเกรดวิชาการโรงแรม -.07 วิชาการตลาด .32 แต่เมื่อรวมทั้งสามกลุ่มเข้าด้วยกัน จะได้สหสัมพันธ์ระหว่างเกรดกับแบบทดสอบ เอส เอ ที ภาษา เป็น .27 เอส เอ ที คณิตศาสตร์ .42 ซึ่งจะเห็นว่าแบบทดสอบ เอส เอ ที ด้านภาษา และคณิตศาสตร์ มีสหสัมพันธ์ปานกลางกับเกรดวิชาบัญชี และค่อนข้างต่ำสำหรับวิชาการตลาดและการจัดการ ส่วนกับวิชาการโรงแรม กลับได้ค่าต่ำมากใกล้ศูนย์ และมีค่าลบด้วย เรียกได้ว่าไม่มีสหสัมพันธ์กัน นักวิจัยอีกท่านหนึ่งที่พยายามหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบต่าง ๆ ที่มีต่อวิชาชีพต่าง ๆ คือ คัลโซนิส [28] ได้ทำการวิจัยที่มหาวิทยาลัย มิชิแกน ในปี 1963 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ รวม 6 ฉบับ ไปทดสอบนักศึกษาจำนวน 1032 คน พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับวิชาต่าง ๆ มีดังนี้

พิมพ์ดีด (Typing) R = .488

งานไม้ (Wood Shop) R = .353

งานโลหะ (Metals) R = .459

ไฟฟ้า (Electricity) R = .525

ธุรกิจทั่วไป (General Business) R = .507

อุตสาหกรรมศิลป (Industrial Art) R = .425

คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Business Mathematics) R = .462

จะเห็นว่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชุดนี้ มีค่าสูงสุดกับวิชาไฟฟ้า ที่รองลงมาคือ ธุรกิจทั่วไป และที่ต่ำสุดคือ งานไม้ นอกจากนั้นก็มีค่าใกล้เคียงกัน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านสติปัญญากับวิชาศิลปะ ได้มีผู้ศึกษาโดยคัดเลือกศิลปินมีชื่อจำนวน 500 คน จากจำนวน 3500 คน แล้วใช้แบบทดสอบของ โอทิส (Otis Self - Administoring Test) ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกมา ได้คะแนนค่อนข้างน้อยทางด้านภาษาและคณิตศาสตร์ [29]

---

[28] Kalsounis, George L., "National Aptitude Survey Test Scores as Predictors of Achievement in High School Vocation Courses," Dissertation Abstracts, 27 : 394 - 395, July, 1966.

[29] Green, Edward B., Measurement of Human Behavior, p. 225.

สำหรับการค้นคว้าในประเทศไทย พิตร ทองชั้น [30] ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับสมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อความสามารถทางศิลปะ พบว่าสมรรถภาพที่ส่งผลต่อคะแนนวิชาศิลปสูงสุดคือ คะแนนจากแบบทดสอบอนุกรมมิติ รองลงมาคือ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และสรุปความ ที่ส่งผลน้อยที่สุดคือ คะแนนจากแบบทดสอบทักษะทางตา ส่วนคะแนนจากแบบทดสอบด้าน คณิตศาสตร์ นั้น ส่งผลในทางลบแต่มีค่าคอนข้างสูง และเมื่อใช้แบบทดสอบทั้งหมด 9 ชนิด พบว่ามีสหสัมพันธ์พหุคูณต่อคะแนนศิลปะเท่ากับ .4043

การศึกษาที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ผลการเรียนต่าง ๆ เหล่านั้น พอจะเป็นแนวทางชี้ให้เห็นว่า แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา และด้านคณิตศาสตร์ มักจะมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อผลการเรียนวิชาต่าง ๆ คอนข้างสูง ทั้งในระดับมัธยม และระดับวิทยาลัย นอกจากการค้นคว้าหาตัวพยากรณ์ดังกล่าวแล้ว ยังมีผู้ที่พยายามสร้างสมการเพื่อพยากรณ์ผลการเรียน ที่เป็นเกรดเฉลี่ยและเกรดวิชาต่าง ๆ อีกด้วย เช่น ลีฟเวอร์ [31] ได้สร้างสมการเพื่อพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักเรียนธุรกิจ (Business Students) ที่วิทยาลัย เซนต์ โยเซฟ (Saint Joseph College) โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบความถนัด รวมกับอันดับที่ จากโรงเรียนมัธยม ปรากฏว่าได้สมการดังต่อไปนี้

$$X' = .026X_1 + .0013X_2 + .0011X_3 - .465$$

เมื่อ X' แทน เกรดเฉลี่ย

X_1 แทน อันดับที่จากโรงเรียนมัธยม

X_2 แทน คะแนนจากแบบทดสอบ คณิตศาสตร์

X_3 แทน คะแนนจากแบบทดสอบด้านภาษา

---

[30] พิตร ทองชั้น "สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย" ปริญญานิพนธ์ หน้า 90 2511

[31] Leaver, Thomas Eugene, "The Prediction of Academic Achievement of Freshmen Business Students at Saint Joseph's College," Dissertation Abstracts, 25 : 1429, July, 1965.

วัตเลย์ [32] อีกผู้หนึ่ง ที่ได้สร้างสมการสำหรับพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาวิชาการบริหารธุรกิจ (Business Administration) ได้สมการดังนี้

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

เมื่อ X_0 แทนเกรดเฉลี่ยที่ได้จากการพยากรณ์

X_1 แทนคะแนนจากแบบทดสอบ GZTS

X_2 แทนคะแนนจากแบบทดสอบ SVIB

X_3 แทนคะแนนจากแบบทดสอบ SAT ด้านคณิตศาสตร์

X_4 แทนคะแนนจากแบบทดสอบ SAT ด้านภาษา

X_5 แทนอันดับเปอร์เซ็นไทล์ จากโรงเรียนมัธยม

นอกจากนี้ เขายังได้รายงานว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ .82

ออลกูด [33] ใช้นักศึกษาชั้นปีที่หนึ่ง จากวิทยาลัยแห่งรัฐเวอร์จิเนีย เมื่อปี 1960 - 1961, 1961 - 1962, และ 1962 - 1963 รวมสามปี เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างสมการพยากรณ์เกรดเฉลี่ย ซึ่งได้สมการดังนี้

$$Y = .196X_1 + .021X_2 + .035X_3 - 0.519$$

เมื่อ Y แทน เกรดเฉลี่ยที่ได้จากการพยากรณ์

X_1 แทน อันดับที่จากโรงเรียนมัธยม

X_2 แทน แบบทดสอบด้านภาษา

X_3 แทนแบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์

---

[32] Watley, Donivan Jason, "Prediction of Academic Success in a College of Business Administration," Dissertation Abstracts, 22 : 3527 - 3528, 1962.

[33] Allgood, Earl Vann, "Prediction of Academic Success of Freshmen Students in Three Divisions at Verginia State College," Dissertaion Abstracts, 25 : 2302 - 2303, October, 1964.

เวลล์แมน [34] ศึกษาตัวพยากรณ์ที่ได้จากแบบทดสอบ โอทิส แกมมา (Otis Gamma) และแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ (PMA) เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ปรากฏว่าได้สมการดังต่อไปนี้

$$Y = .28233X_1 + .19755X_2 + .11992X_3 + 28.77$$

เมื่อ Y เป็นผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการพยากรณ์

X_1 เป็นคะแนนจากแบบทดสอบ โอทิส แกมมา

X_2 เป็นคะแนนจากแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ มิติสัมพันธ์

X_3 เป็นคะแนนจากแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ คณิตศาสตร์

สมการนี้ มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ 4.00

มัลลอย [35] ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ในการพยากรณ์การได้ตกของนักเรียนในวิทยาลัยแห่งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบ เอ็ม พี บี (MPB) และ เอ ซี อี (ACE) จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา 194 คน ปรากฏว่าได้สมการดังนี้

$$V = .00026832x_1 + .00006118x_2 + .0002718x_3 + .00026832x_4$$

เมื่อ V แทน คะแนนเบี่ยงเบนที่ได้จากการทำนาย

x_1 แทน คะแนนเบี่ยงเบนของแบบทดสอบ เอ ซี อี ฉบับที่หนึ่ง

x_2 แทน คะแนนเบี่ยงเบนของแบบทดสอบ เอ ซี อี ฉบับที่สอง

x_3 แทน คะแนนเบี่ยงเบนของแบบทดสอบ เอ็ม พี บี

x_4 แทน คะแนนเบี่ยงเบนของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์

---

[34] Wellman, F. B., "Differential Prediction of High School Achievement Using Single Score and Multiple Factor Test of Mental Maturity," The Personnel and Guidance Journal, pp. 512 - 517, April, 1957.

[35] Malloy, John P., "Predicting Attrition - Survival in First Year Engineering," Journal of Educational Psychology, 46 : 217 - 221, 1955.

สำหรับการค้นคว้าในประเทศไทย ล้วน สายยศ [36] ได้สร้างสมการสำหรับพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์สำหรับชั้น ป.กศ.สูงไว้ดังนี้

$$\text{G.P.A.ป.กศ.สูงคณิต} = 1.3541 - .1239X_{\text{ภาษา}} + .0073X_{\text{มิติ}} + .0414X_{\text{คณิต}} + 1.1029X_{\text{เกรดเฉลี่ยป.กศ.}}$$

พิตร ทองชั้น [37] ได้สร้างสมการสำหรับพยากรณ์คะแนนจากแบบทดสอบศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมตอนปลาย โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 9 ชนิดต่อไปนี้คือ แบบทดสอบจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย สรุปความ มิติสัมพันธ์ อนุกรมมิติ ทักษะทางตา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และความจำ ปรากฏว่าได้สมการดังต่อไปนี้

$$Z_{x_I} = .0152x_1 + .0726x_2 + .1145x_3 + .1534x_4 + .1362x_5 + .0213x_6 - .1884x_7 + .0629x_8 + .0354x_9$$

เมื่อ Z_{x_1} เป็น คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบศิลปะที่ได้จากการทำนาย

x_1 ถึง x_9 เป็น คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบ 9 ชนิดที่กล่าวแล้วตามลำดับ

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ระหว่างเพศชาย กับเพศหญิง เอดมันดส์ [38] ได้ใช้นักเรียนชั้นปีที่ 11 จากโรงเรียนต่าง ๆ รวม 66 โรง ในรัฐแถบทางใต้ของสหรัฐอเมริกา จำนวนนักเรียน 1239 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาจากเพศชาย สูงกว่าเพศหญิง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีความสามารถด้านภาษาไม่แตกต่างกัน สตินสัน [39] อีกผู้หนึ่ง ได้ใช้แบบทดสอบ ดี เอ ที ทดสอบนักเรียนมัธยมเพศชาย 36 คน หญิง 33 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของเพศชาย

---

[36] ล้วน สายยศ ล.ค. หน้า 78

[37] พิตร ทองชั้น ล.ค. หน้า 89

[38] Edmonds, William S., "Sex Differences in the Verbal Ability of Socio - economically Depressed Groups," The Journal of Educational Research, 58 : 60 - 64, 1964.

[39] Stinson, Pairlee J. op. cit. pp. 103 - 107.

THE LI...
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

และเพศหญิง ในด้านภาษา ด้านเหตุผลนามธรรม และด้านมิติสัมพันธ์ ไม่แตกต่างกัน แต่เพศชายได้คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ สูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ส่วน มิลล์[40] พบว่า นักเรียนศิลปะเพศหญิงมีความสามารถด้านรับรู้ทางตาสูงกว่าเพศชาย โรเบิร์ต แจคสัน[41] ใช้แบบทดสอบ เอ ซี อี ทดสอบนักเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของเพศชายและเพศหญิง ไม่แตกต่างกัน. รัสเซล[42] ได้วิจัยในปี 1963 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวน 728 คน กับเพศชาย จำนวน 720 คน จากโรงเรียนต่าง ๆ 8 แห่ง ก็พบว่าการพยากรณ์ผลการเรียนนั้น ไม่ควรแยกเพศ ควรพยากรณ์รวม ๆ ดีกว่า

ในประเทศไทย ล้วน สายยศ[43] ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูต่าง ๆ ชาย จำนวน 319 คน หญิง 189 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนหญิงได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบด้านภาษา สูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 ส่วนเพศชายได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์ สูงกว่าเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 เช่นกัน สมบูรณ์ ชิตพงศ์[44] ศึกษานักเรียนชั้น ม.ศ. 3 จำนวน 498 คน เป็นหญิง 190 คน ชาย 308 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความจำของเพศชายและหญิง ไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านภาษา พบว่า เพศหญิงได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 อีกผู้หนึ่งคือ พิตร ทองชั้น[45] ศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่าเพศชายมีความสามารถเหนือเพศหญิงในแบบทดสอบ อุปมาอุปไมย มิติสัมพันธ์ และคณิตศาสตร์ ส่วนอีก 6 ชนิด ไม่แตกต่างกัน.

---

[40] Mills, Frederick V., "A Study of Percepts and Preferences Developed in Art Classes in Selected Indiana Schools," Thesis Abstracts Series, pp. 221 - 226, School of Education, Indiana University, No.8, 1957.

[41] Jackson, Robert A., "Prediction of Academic Success of College Freshmen Michigan College," Journal of Educational Psychology, 46 : 296 - 301, May, 1955.

[42] Russell, Dwane, "Sex Differences in the Prediction of Academic Success in High School," Dissertation Abstracts, 25 : 4551, January, 1965.

[43] ล้วน สายยศ ล.ค. หน้า 76 - 77

[44] สมบูรณ์ ชิตพงศ์ "สมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนเรียงความ" ปริญญานิพนธ์ หน้า 78 2511

[45] พิตร ทองชั้น ล.ค. หน้า 89

26883

บทที่ 3

การรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการค้นคว้า

การค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายที่จะประเมินผลความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่มีต่อวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในโรงเรียนมัธยมแบบประสมแบบ 1 ของกรมวิสามัญศึกษา และต้องการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ การรวบรวมข้อมูลจึงต้องมีการทดสอบสองครั้ง คือครั้งแรกใช้แบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ครั้งที่สองใช้แบบทดสอบที่ได้วิเคราะห์แล้ว การทดสอบทั้งสองครั้งนี้ เว้นระยะห่างกันประมาณหนึ่งเดือน ครั้งแรกทดสอบในตอนต้นเดือน สิงหาคม 2511 และครั้งที่สองทดสอบตอนต้นเดือน กันยายน ศกเดียวกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2511 จากโรงเรียนมัธยมแบบประสมแบบ 1 ของกรมวิสามัญศึกษา จำนวน 2 โรงคือ โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี และ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จังหวัดพระนคร ดังได้แสดงชื่อและจำนวนนักเรียนไว้ในตาราง 1.

ตาราง 1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนมัธยมแบบประสม 2 โรง ที่เลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบครั้งแรก

ชื่อโรงเรียน	จังหวัด	จำนวนนักเรียน		รวม	คิดเป็นร้อยละ
		ชาย	หญิง		
พิบูลวิทยาลัย	ลพบุรี	235	182	417	49.62
สามเสนวิทยาลัย	พระนคร	275	148	423	50.38
รวม		510	330	840	100.00
คิดเป็นร้อยละ		60.69	39.31	100.00	

จากตาราง 1. จะเห็นว่าอัตราส่วนระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบครั้งแรกนั้น เป็น 3 ต่อ 2 คือเป็นชายประมาณร้อยละ 60 และเป็นหญิงประมาณร้อยละ 40 ส่วนจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงนั้น มีจำนวนเท่า ๆ กัน

สำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 เนื่องจากทดสอบหลังจากครั้งแรกประมาณหนึ่งเดือน จำนวนกลุ่มตัวอย่างจึงเปลี่ยนแปลงไปบ้าง ดังได้แสดงจำนวนไว้ในตาราง 2.

ตาราง 2. จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม ในการทดสอบครั้งที่สอง

ชื่อโรงเรียน	จังหวัด	จำนวนนักเรียน		รวม	คิดเป็นร้อยละ
		ชาย	หญิง		
พิบูลวิทยาลัย	ลพบุรี	232	184	416	49.88
สามเสนวิทยาลัย	พระนคร	271	147	418	50.12
รวม		503	331	834	100.00
คิดเป็นร้อยละ		60.31	39.69	100.00	

การทดสอบครั้งที่สองนี้ จะเห็นว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อเปรียบกับการทดสอบครั้งแรก และเมื่อทดสอบอัตราส่วนที่แตกต่างกันแล้ว ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงถือได้ว่าการทดสอบทั้งสองครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกันได้

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล</u>

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การทดสอบโดยแบบทดสอบความถนัดสองชุด คือชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว และการรวบรวมข้อมูลอีกอย่างหนึ่งคือการลอกคะแนนจากระเบียนหรือ ท. 2 ก. ของโรงเรียนที่เลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการทดสอบนั้น ได้ใช้แบบทดสอบความถนัดซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ 6 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางภาษา ประกอบด้วยคำถาม 3 ชนิดคือ

ก. แบบให้หาคำที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โจทย์จะให้คำที่ขีดเส้นใต้ไว้คำหนึ่ง แล้วให้หาคำที่เกี่ยวข้องกับคำนั้น ตัวอย่างเช่น

(o) <u>กิน</u> เกี่ยงข้องกับคำใด ?

ก. อิ่ม

ข. เล่น

ค. เช้า

ง. เรียน

จ. กลางวัน

ข. แบบให้ตีความหมาย โจทย์จะยกข้อความหรือคำกลอนต่าง ๆ มาให้อ่านก่อน แล้วถามให้ตอบตามข้อความที่ให้เป็นหลัก เช่น

"เวลาพรุ่งนี้ฝนจะตก ครั้นฝนเหือดโจโฉจะมาถึงตำบลนั้น จะหยุดอยู่ให้ทหารหุงข้าวกิน แต่พอเห็นควันเพลิง ก็ให้เร่งทหารออกโจมตีเอา."

(oo) ข้อความนี้กล่าวเป็นทำนองใด ?

ก. คำสนทนา

ข. คำทำนาย

ค. คำขอร้อง

ง. คำสั่งบังคับ

จ. คำเสนอแนะ

ค. แบบให้หาคำตรงข้าม โจทย์แต่ละข้อจะมีข้อความสั้น ๆ ให้ พร้อมกับคำที่ขีดเส้นใต้ไว้คำหนึ่ง ให้หาคำที่มีความหมายตรงข้ามกับคำที่ขีดเส้นใต้นั้น ตัวอย่างเช่น

(000) ไม้ท่อนนี้<u>ยาว</u>.

ก. โต

ข. สั้น

ค. หนา

ง. หนัก

จ. ใหญ่

2. แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ คำถามแต่ละข้อจะเป็นโจทย์ปัญหาสั้น ๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตัวอย่างเช่น

(0) สมุดราคาเล่มละ 2 บาท ถ้าขายไปเล่มละ 2.50 บาท จะได้กำไรร้อยละเท่าไร ?

ก. 10

ข. 20

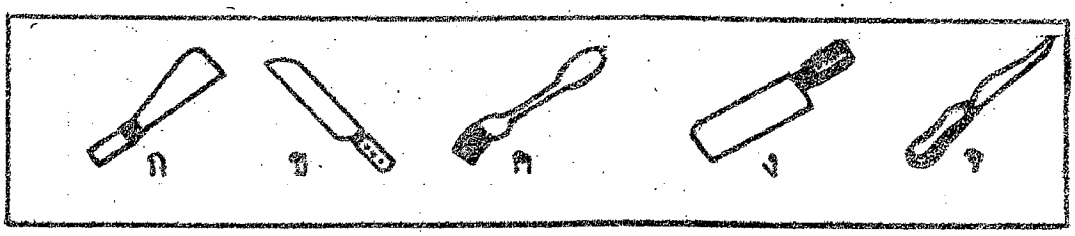
ค. 25

ง. 30

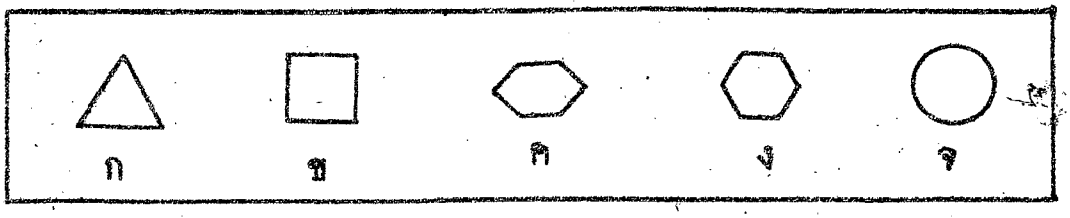
จ. 50

3. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล แบบไม่เข้าพวก หรือ จัดประเภท แต่ละข้อจะมีภาพต่าง ๆ 5 ภาพ ให้หาภาพที่ไม่เข้าพวกกับภาพอื่น ๆ อีก 4 ภาพ เช่น

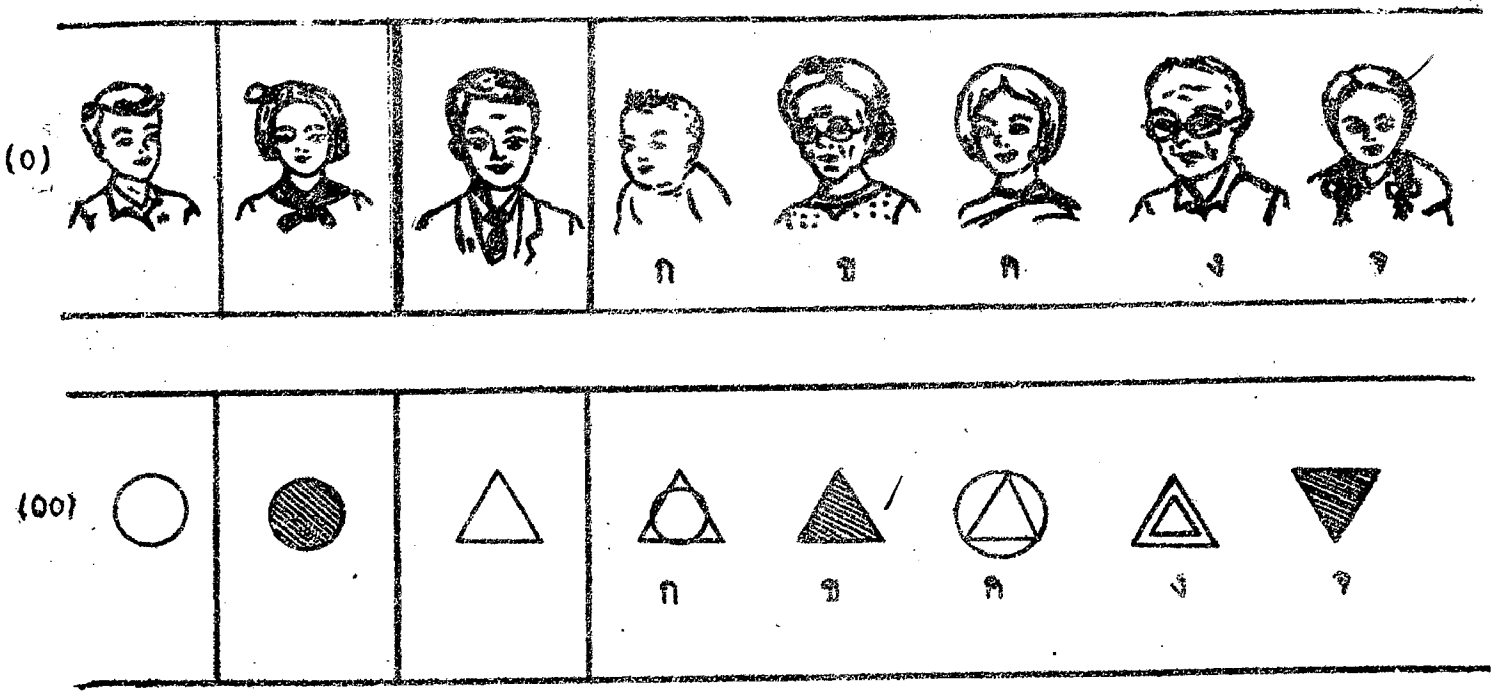
(0)



(00)

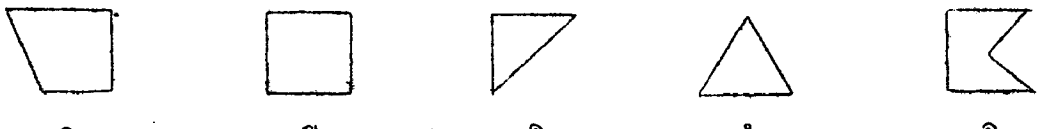


4. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบ อุปมาอุปไมย โจทย์แต่ละข้อจะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ทางซ้ายมือ ซึ่งภาพทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง และจะกำหนดภาพที่สามมาให้ ให้หาว่า ภาพที่สามนี้ ควรจะคู่กับภาพใดที่กำหนดมาให้ตั้งแต่ ก ถึง จ จึงจะสอดคล้องกับสองภาพแรก ตัวอย่างเช่น

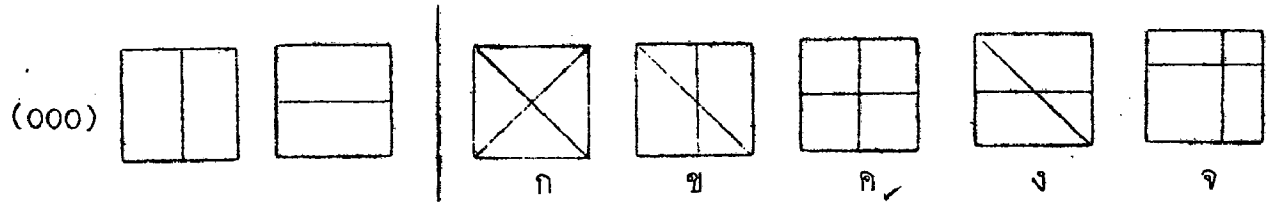


5. แบบทดสอบความถนัดด้าน มิติสัมพันธ์ มี 2 แบบคือ

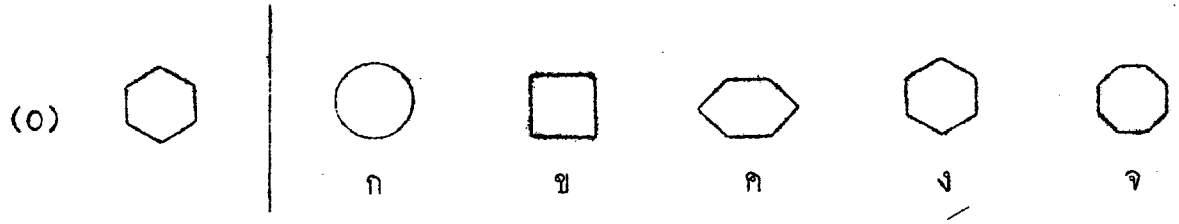
ก. แบบ ภาพซ่อน แบบนี้จะมีภาพกำหนดให้ 5 ภาพ เป็น ก ข ค ง จ ให้หาว่า ภาพในแต่ละข้อคำถามนั้น มีภาพใดใน 5 ภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ ดังนี้



ข. แบบภาพซ้อน แต่ละข้อจะกำหนดภาพมาให้ 2 ภาพ ให้หาว่าเมื่อเอา 2 ภาพนั้นซ้อนกันแล้ว จะได้ภาพใหม่ที่เหมือนกับภาพใด ตัวอย่างเช่น



6. แบบทดสอบทักษะทางตา เป็นการทดสอบการใช้สายตาพิจารณาภาพ ว่าภาพต่าง ๆ ที่อยู่ทางขวามือนั้น ภาพใดเหมือนกับภาพทางซ้ายมือที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น



สำหรับผลการเรียนที่คัดลอกมาจากระเบียนหรือ ต. 2 ก. นั้น เป็นผลการเรียนของวิชาต่าง ๆ ดังนี้

1. วิชาสามัญ ได้แก่ วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พลานามัย และ ศิลปศึกษา

2. วิชาสำรวจ ได้แก่วิชา ศิลปปฏิบัติ

3. วิชาเลือก ได้แก่ วิชาช่างโลหะ ช่างยนตร์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้-ก่อสร้าง คหกรรมศิลป เลขธุรกิจ-บัญชี การเขียนแบบ-ออกแบบ และเกษตรกรรมศิลป

4. เกรดเฉลี่ย

เฉพาะผลการเรียนวิชาเลือกนั้น เนื่องจากทางโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ไม่มีการให้เกรดในระหว่างปี จึงได้คะแนนผลการเรียนจากโรงเรียนพิบูลวิทยาลัยเพียงแห่งเดียว ส่วนวิชาอื่น ๆ นั้น ได้ครบทั้งสองโรง

การทดลองสอบ

แบบทดสอบที่ใช้แบบต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวแล้วนั้น สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างแบบทดสอบความถนัด ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา เมื่อสร้างเสร็จแล้วได้ใช้ทดลองสอบกับนักเรียนมัธยมแบบประสม เมื่อราวกลางเดือนพฤศจิกายน 2510 รวม 5 โรง แต่เนื่องจากเหตุขัดข้องบางประการ การรวบรวมกระดาษคำตอบวิชาต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์รายข้อ ได้มาเพียง 1057 คน จึงได้เลือกมาอย่างสุ่มจำนวน 1 ใน 4 ซึ่งเป็นจำนวน 264 คน แล้วนำผลการทดลองสอบครั้งนั้นมาวิเคราะห์รายข้อและรายตัวเลือก ตามวิธีการ 27% ของกลุ่มสูง และ 27% ของกลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) ของ จุง เตห์ แฟน [1] เพื่อดูค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก รวมทั้งค่าความยากมาตรฐาน (△) ดังได้แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางต่าง ๆ ในภาคผนวกแล้ว ดังจะได้แสดงค่า p เฉลี่ยกับค่า △ เฉลี่ย ของแบบทดสอบต่าง ๆ แต่ละฉบับในตาราง 3.

ตาราง 3. ค่า p เฉลี่ย กับค่า △ เฉลี่ย ของแบบทดสอบความถนัดแบบต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ

ชื่อแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p เฉลี่ย	ค่า △ เฉลี่ย
ภาษาไทย	60	.47	13.40
คณิตศาสตร์	30	.33	14.96
ไม่เข้าพวก	40	.56	11.84
อุปมาอุปไมย	40	.58	12.04
มิติสัมพันธ์	40	.77	9.71
ทักษะทางตา	150	-	-

[1] Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, pp. 6 - 32.

เมื่อได้วิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ก็เลือกเอาเฉพาะข้อที่ดีหรือค่อนข้างดี กล่าวคือเป็นข้อที่ไม่ยากและไม่ง่ายจนเกินไป และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คือ

แบบทดสอบภาษาไทย	มีค่า p ตั้งแต่ .14 - .86	ค่า r ตั้งแต่ .20 - .71
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	มีค่า p ตั้งแต่ .18 - .73	ค่า r ตั้งแต่ .20 - .61
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	มีค่า p ตั้งแต่ .08 - .83	ค่า r ตั้งแต่ .20 - .83
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	มีค่า p ตั้งแต่ .17 - .83	ค่า r ตั้งแต่ .20 - .71
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	มีค่า p ตั้งแต่ .53 - .86	ค่า r ตั้งแต่ .20 - .86

สำหรับแบบทดสอบทักษะทางตานั้น ไม่ได้ใช้วิธีวิเคราะห์แบบ 27% ของกลุ่มสูงและต่ำ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบทักษะซึ่งต้องการความรวดเร็วในการตอบ (Speed Test) ซึ่งไม่มีวิธีการวิเคราะห์รายข้อ สำหรับข้อสอบแบบนี้ [2] จึงได้ใช้วิธีพิจารณาในด้านจำนวนข้อที่นักเรียนส่วนมากทำได้เสร็จ ปรากฏว่า ร้อยละ 95 ของจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมานั้น แต่ละคนทำได้อย่างน้อยที่สุด 80 ข้อ จากจำนวน 150 ข้อ จึงตัดสินว่าข้อสอบที่วิเคราะห์แล้วคือข้อสอบที่ถือการนับคะแนนตั้งแต่ข้อ 81 เป็นต้นไป สรุปได้ว่าแบบทดสอบทักษะทางตาฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 70 คะแนน

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จึงได้แบบทดสอบอีกชุดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวนข้อและเวลาที่ให้ทำเปรียบเทียบกับชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ดังตาราง 4.

---

[2] Guilford, J. P., Psychometric Methods, p. 418.

ตาราง 4. จำนวนข้อ และเวลาที่ให้ทำสำหรับแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับที่ได้วิเคราะห์แล้ว

ชื่อแบบทดสอบ	จำนวนข้อ		เวลาที่ให้ทำ	
	ยังไม่ได้วิเคราะห์	วิเคราะห์แล้ว	ยังไม่ได้วิเคราะห์	วิเคราะห์แล้ว
ภาษาไทย	60	40	35 นาที	22 นาที
คณิตศาสตร์	30	20	30 นาที	20 นาที
ไม่เข้าพวก	40	30	20 นาที	15 นาที
อุปมาอุปไมย	40	30	20 นาที	15 นาที
มิติสัมพันธ์	40	30	20 นาที	15 นาที
ทักษะทางตา	150	150	10 นาที	10 นาที

การทดสอบจริง

เนื่องจากการทดสอบต้องกระทำกันสองครั้ง จึงกำหนดให้ใช้วิธีการดำเนินการสอบแบบเดียวกัน การสอบที่โรงเรียนพิบูลวิทยาลัยนั้น ทางโรงเรียนได้จัดครูอาจารย์ที่เคยผ่านการดำเนินการสอบแบบนี้มาแล้ว ให้มาช่วยคุมสอบห้องละ 2 คน ทั้งสองครั้ง ส่วนการทดสอบที่โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยนั้น ได้รับความร่วมมือจากนิสิตวิชาเฉพาะ และปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา ไปช่วยดำเนินการสอบ ซึ่งนิสิตเหล่านี้ได้รับการฝึกฝนวิธีการคุมสอบมาเป็นอย่างดีแล้วทั้งสิ้น สำหรับการเรียงลำดับแบบทดสอบนั้นใช้วิธีสลับกัน กล่าวคือแต่ละห้องเริ่มต้นสอบด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ กัน ซึ่งเป็นการทดแทนและหักล้างผลที่เกิดจากความเหนื่อยล้า(Fatigue Effects) อันเนื่องจากการตอบแบบทดสอบ เพราะนักเรียนทุกคนต้องตอบแบบทดสอบถึง 6 ฉบับติดต่อกันโดยไม่มีการหยุดพัก

การตรวจให้คะแนน

เนื่องจากการตอบแบบทดสอบทุกฉบับ ได้กำหนดให้ตอบลงในกระดาษคำตอบ (Answer Sheet) การตรวจให้คะแนนจึงใช้แผ่นสำหรับตรวจคำตอบ (Key) ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติคใส เจาะรูให้ตรงกับข้อคำตอบที่ถูก การนับคะแนนกำหนดให้ข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน และให้ศูนย์คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

สำหรับเกรดของวิชาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ กำหนดให้เกรดแต่ละตัวมีน้ำหนักดังนี้

ก เท่ากับ 4
ข เท่ากับ 3
ค เท่ากับ 2
ง เท่ากับ 1
จ เท่ากับ 0

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ 2 ชุด รวม 12 ฉบับ แต่ละฉบับนำมาหาคะแนนเฉลี่ย โดยแยกตามเพศ และหมวดวิชาที่เลือกเรียน โดยใช้สูตร [3]

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

---

[3] Walker, Helen M., Elementary Statistical Methods, p. 97.

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อดูการกระจายของคะแนนในแต่ละกลุ่ม ถ้าค่าความเบี่ยงเบนมาก ก็หมายความว่ากลุ่มนั้นมีคะแนนกระจายมาก ถ้าค่าความเบี่ยงเบนน้อย ก็ตรงกันข้าม การคำนวนใช้สูตร

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \qquad 4$$

เมื่อ s แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split - half) แบบข้อคู่ - ข้อคี่ และใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{2r_{12}}{1 + r_{12}} \qquad 5$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

r_{12} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครึ่งฉบับ

4. ความคลาดเคลื่อนในการวัด (Standard Error of Meas.) หมายถึงค่าที่แสดงจำนวนคะแนนที่ได้จากความผิดพลาดในการวัด ว่าจะมีขอบเขตอยู่เท่าใด ค่าความคลาดเคลื่อนนี้จะมากหรือน้อยย่อมขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$SE_{meas.} = s\sqrt{1 - r_{tt}} \qquad 6$$

---

[4] Spiegel, Murray R., Theory and Problems of Statistics, p. 45.

[5] Gulliksen, Harold, op. cit. p. 63.

[6] Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, p. 444.

เมื่อ SE_{meas} คือ ความคลาดเคลื่อนในการวัด

s คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

r_{tt} คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ t - test เป็นการทดสอบว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ระหว่าง 2 กลุ่มนั้น มีนัยสำคัญหรือไม่ การคำนวณใช้สูตร (ในกรณีที่ความแปรปรวนของ 2 กลุ่มนั้นเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน)

[7]

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$ คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

s_1^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

s_2^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n_1 คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1

n_2 คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2

สำหรับกรณีที่ความแปรปรวนของกลุ่มทั้งสองไม่เท่ากันหรือต่างกันมาก และจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีน้อย ก็ใช้สูตรต่อไปนี้

[8]

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

---

[7]Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, p. 94.

[8]Ibid. p. 372.

เมื่อ x_1 เป็นคะแนนเบี่ยงเบนในกลุ่มที่ 1

x_2 เป็นคะแนนเบี่ยงเบนในกลุ่มที่ 2

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แบบ One - Way Classification เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่าง ๆ ระหว่างหลาย ๆ กลุ่ม ใช้สูตร

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$$SS_b = \frac{\sum x_1^2}{n_1} + \frac{\sum x_2^2}{n_2} + \frac{\sum x_3^2}{n_3} + \cdots + \frac{\sum x_m^2}{n_m} - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$$SS_w = SS_t - SS_b$$

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$ [9]

เมื่อ SS_t เป็นผลบวกของกำลังสองทั้งหมด

SS_b เป็นผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม

SS_w เป็นผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม

MS_b เป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองระหว่างกลุ่ม

MS_w เป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองภายในกลุ่ม

F เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยกำลังสองทั้งสอง

$n_1, n_2, n_3, \cdots n_m$ เป็นจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

---

[9] Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education, p. 282.

7. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เป็นการหาว่าคะแนนสองกลุ่มมีความสัมพันธ์กันเพียงใด คำนวนโดยใช้สูตร [10]

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - (\sum X)^2\right]\left[N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\right]}}$$

เมื่อ r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum X \sum Y$ แทน ผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

8. ทดสอบความแตกต่างระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 2 ตัวโดย t - test เป็นการทดสอบว่าสหสัมพันธ์ 2 ตัวมีค่าสูงต่ำกว่ากันหรือไม่ ใช้สูตรแบบ Dependent Sample ดังนี้ [11]

$$t = \frac{(r_{12} - r_{13})\sqrt{(N-3)(1+r_{23})}}{\sqrt{2(1 - r_{12}^2 - r_{13}^2 - r_{23}^2 + 2r_{12}r_{13}r_{23})}}$$

เมื่อ r_{12} คือสหสัมพันธ์ตัวที่มีค่ามากกว่า (ตัวแปรที่ 1 กับ 2)

r_{13} คือสหสัมพันธ์ตัวที่มีค่าน้อยกว่า (ตัวแปรที่ 1 กับ 3)

r_{23} คือสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ 2 กับ 3

N คือจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

---

[10] Speiegel, op. cit., p. 225.

[11] Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education, p. 189.

9. ทดสอบความแตกต่างระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หลาย ๆ ตัว โดยใช้ χ^2 - test เป็นการทดสอบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หลายตัวนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ การคำนวนใช้สูตร [12]

$$\chi^2 = \sum(n_i - 3)(z_i')^2 - \frac{\left[\sum(n_i - 3)z_i'\right]^2}{\sum(n_i - 3)}$$

เมื่อ n_i แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

z_i' แทน ค่าสหสัมพันธ์แต่ละตัวที่เปลี่ยนเป็นค่า z แล้ว

10. ทดสอบนัยสำคัญของการแจกแจงความถี่ เมื่อเปรียบเทียบกับโค้งปรกติ โดยใช้ χ^2 - test Goodness of Fit ดังนี้ [13]

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

เมื่อ f_o แทน ความถี่ที่ได้จากการทดสอบ

f_e แทน ความถี่ที่ได้จากโค้งปรกติ

11. สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) เพื่อดูว่าตัวพยากรณ์หลาย ๆ ตัว จะส่งผลต่อเกณฑ์มากน้อยเพียงใด การคำนวณใช้สูตรตามแบบSquare Root Method รวมทั้งการคำนวณค่า Beta Weight ด้วย

---

[12] Wert, James E.; Neidt, Charles O. and Ahmann, J. Stanley, Statistical Methods in Educational and Psychological Research, p. 298.

[13] Guilford, op.cit. p. 276.

12. การหาค่าน้ำหนัก (Score Weight) ของตัวพยากรณ์แต่ละตัว ที่ใช้ในสมการพยากรณ์ที่เป็นรูปคะแนนดิบ ใช้สูตรดังนี้

14

$$B_i = \frac{s_o}{s_i} \beta_i$$

เมื่อ B_i เป็นค่าน้ำหนักคะแนน

s_o เป็นความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเกณฑ์

s_i เป็นความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

β_i เป็นค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ตัวนั้น

13. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ใช้สูตร

15

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

เมื่อ N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

K แทน จำนวนตัวพยากรณ์ที่ใช้

R แทน ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ต้องการทดสอบ

14. ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Standard Error of Estimate) เป็นการหาขอบเขตของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ ว่าจะมีช่วงกว้างเพียงใด คำนวณโดยใช้สูตร

16

$$SE_{est.} = s\sqrt{1 - R^2}$$

---

[14] Guilford, op. cit. p. 429.

[15] Walker, Hellen M., Statistical Inference, p. 324.

[16] Guilford, op. cit. p. 400.

เมื่อ $SE_{est.}$ แทน ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์

s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวเกณฑ์

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

15. ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่าง ระหว่างค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ 2 ตัว ว่าจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ใช้สูตร

17

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

เมื่อ R_1 แทน ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณตัวที่มีค่ามากกว่า

R_2 แทน ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณตัวที่มีค่าน้อยกว่า

m_1 แทน จำนวนตัวพยากรณ์ที่น้อยกว่า

m_2 แทน จำนวนตัวพยากรณ์ที่มากกว่า

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

16. สมการพยากรณ์(Prediction Equation or Regression Equation) แบ่งเป็น 3 แบบ ต่อไปนี้

ก. สมการในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Standard Score)

18

$$z = \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \ldots + \beta_n z_n$$

เมื่อ z เป็นคะแนนมาตรฐานของเกณฑ์ที่ได้จากการพยากรณ์

$z_1 , z_2 , \ldots z_n$ เป็นคะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ n ตัว

$\beta_1 , \beta_2 , \ldots \beta_n$ เป็นค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ n ตัว

---

[17] Guilford, op. cit. p. 400

[18] McNemar, Quinn, Psychological Statistics, p. 147.

ข. สมการในรูปของคะแนนดิบ (Raw Score)

$$A = B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \ldots + B_nX_n + K \quad [19]$$

เมื่อ A แทน คะแนนดิบที่ได้จากการพยากรณ์

$B_1, B_2, B_3, \ldots B_n$ แทน น้ำหนักคะแนนของตัวพยากรณ์ n ตัว

$X_1, X_2, X_3, \ldots X_n$ แทน คะแนนดิบของตัวพยากรณ์ n ตัว

K คือ ค่าคงที่ของสมการนั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$K = \bar{X}_o - \sum B_i\bar{X}_i \quad [20]$$

เมื่อ $\bar{X}_o$ เป็น คะแนนเฉลี่ยของตัวเกณฑ์

B_i เป็น น้ำหนักคะแนนของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

$\bar{X}_i$ เป็น คะแนนเฉลี่ยของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

ค. สมการ Discriminant

$$v = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \ldots + a_nx_n \quad [21]$$

เมื่อ v คือ ความน่าจะเป็นจากการพยากรณ์ (Predicted Probability) ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนเบี่ยงเบน (Deviation)

$a_1, a_2, a_3, \ldots a_n$ เป็นน้ำหนัก (Weight) ของตัวพยากรณ์แต่ละตัว

$x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ คะแนนเบี่ยงเบนจากตัวพยากรณ์ n ตัว

---

[19] McNemar, op. cit., p. 177.

[20] Guilford, op. cit., p. 445.

[21] Wert, op. cit. p. 264.

17. หา Multiple Serial Correlation โดยใช้สูตร

$$R_p = \sqrt{\frac{\triangle}{N \sum \left[\frac{(z_1 - z_h)^2}{p} \right]}} \qquad 22$$

เมื่อ $\triangle = a_1 \sum x_1 y + a_2 \sum x_2 y + a_3 \sum x_3 y + \ldots + a_n \sum x_n y$

N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

z_1 คือ ค่าความสูงของ Ordinate ที่อยู่ต่ำกว่า

z_h คือ ค่าความสูงของ Ordinate ที่อยู่เหนือกว่า

p คือ ค่า Proportion ของแต่ละช่วงเกรด

18. ทดสอบนัยสำคัญของ Multiple Serial Correlation โดยใช้สูตร

$$F_{m, N-m-1} = \frac{(N - n - 1)}{\left[N \sum \left\{ \frac{(z_1 - z_h)^2}{p} \right\} - \triangle \right] m} \qquad 23$$

เมื่อ m เป็น จำนวนตัวพยากรณ์

---

[22] Wert, op. cit. p. 275.

[23] Ibid., p. 277.

19. การหาค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ในกรณีที่มีตัวพยากรณ์เพียง 2 และ 3 ตัว ใช้สูตรดังต่อไปนี้

ในกรณีที่มีตัวพยากรณ์ 2 ตัว

$$\beta_1 = \frac{r_{01} - r_{02}r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

$$\beta_2 = \frac{r_{02} - r_{01}r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

ในกรณีที่มีตัวพยากรณ์ 3 ตัว

$$\beta_1 = \frac{r_{01}(1 - r_{23}^2) - r_{02}(r_{12} - r_{13}r_{23}) + r_{03}(r_{13}r_{23} - r_{13})}{(1 - r_{23}^2) - r_{12}(r_{12} - r_{13}r_{23}) + r_{13}(r_{12}r_{23} - r_{13})}$$

$$\beta_2 = \frac{r_{02}(1 - r_{13}^2) - r_{01}(r_{12} - r_{13}r_{23}) + r_{03}(r_{12}r_{13} - r_{23})}{(1 - r_{23}^2) - r_{12}(r_{12} - r_{13}r_{23}) + r_{13}(r_{12}r_{23} - r_{13})}$$

$$\beta_3 = \frac{r_{03}(1 - r_{12}^2) - r_{02}(r_{23} - r_{12}r_{13}) + r_{01}(r_{12}r_{23} - r_{13})}{(1 - r_{23}^2) - r_{12}(r_{12} - r_{13}r_{23}) + r_{13}(r_{12}r_{23} - r_{13})}$$

เมื่อ β_1 คือ ค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1

β_2 คือ ค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ตัวที่ 2

β_3 คือ ค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ตัวที่ 3

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณจากทั้งสองกรณี คำนวณโดยสูตร

$$R = \sqrt{\beta_1 r_{01} + \beta_2 r_{02} + \beta_3 r_{03} + \cdots + \beta_n r_{0n}} \qquad 24$$

---

[24] Pacratakul, op. cit., p. 253.

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลายแบบ ในบทนี้จึงจะได้รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมกับการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์นั้น ๆ เป็นตอน ๆ ไป ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลจากการใช้แบบทดสอบ 2 ชุด รวม 12 ฉบับ
2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ
3. ค่าสหสัมพันธ์เชิงเดี่ยว และการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์
4. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และการสร้างสมการเพื่อพยากรณ์ผลการเรียน

<u>สัญญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการค้นคว้าครั้งนี้</u>

X	แทน คะแนนดิบ
Z	แทน คะแนนมาตรฐาน
x	แทน คะแนนเบี่ยงเบน
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
s	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
s^2	แทน ความแปรปรวน
N	แทน จำนวนนักเรียน(Subjects) ทั้งหมด
n	แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มย่อย
r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
β	แทน น้ำหนักเบต้า
B	แทน น้ำหนักคะแนน
K	แทน ค่าคงที่

G แทน เกรด (Grade) ของแต่ละวิชา

G.P.A. แทน เกรดเฉลี่ย (Grade Point Average)

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Test Reliability)

W แทน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความสอดคล้อง (Coefficient of Concordance)

$SE_{meas.}$ แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement)

$SE_{est.}$ แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (Standard Error of Estimate)

X_1 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X_2 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ "

X_3 แทน แบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย "

X_4 แทน แบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก "

X_5 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ "

X_6 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา "

X_7 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X_8 แทน แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ "

X_9 แทน แบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย "

X_{10} แทน แบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก "

X_{11} แทน แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ "

X_{12} แทน แบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา "

ไทย แทน เกณฑ์วิชาภาษาไทย

อังกฤษ แทน เกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ

วิทย์ แทน เกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์

คณิต แทน เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์

สังคม แทน เกณฑ์วิชาสังคมศึกษา

พลา แทน เกณฑ์วิชาพลานามัย

ศิลปศ. แทน เกณฑ์วิชาศิลปศึกษา

ศิลปป. แทน เกณฑ์วิชาศิลปปฏิบัติ (วิชาสำรวจ)

ช่างโลหะ แทน วิชาเลือกช่างโลหะ

ช่างยนตร์ แทน วิชาเลือกช่างยนตร์

ช่างไฟฟ้า แทน วิชาเลือกช่างไฟฟ้า

ช่างไม้ แทน วิชาเลือกช่างไม้และช่างก่อสร้าง

คหกรรม. แทน วิชาเลือกคหกรรมศิลป

เลข-บัญชี แทน วิชาเลือกเลขธุรกิจและบัญชี

เขียนแบบ แทน วิชาเลือกเขียนแบบ ออกแบบ

เกษตรกรรม แทน วิชาเลือกเกษตรกรรมศิลป

ตัวแปร หมายถึง แบบทดสอบต่าง ๆ รวมทั้งวิชาเกณฑ์ทุกชนิด

ผลจากการใช้แบบทดสอบ 2 ชุด รวม 12 ฉบับ

หลังจากที่ได้นำแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว ไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแล้ว ก็ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแต่ละชุดแต่ละฉบับ แยกวิเคราะห์ตามเพศ และตามกลุ่มวิชาเลือก การคำนวณขั้นต้นได้ใช้เครื่องคำนวณไฟฟ้า ฟรีเดน (Friden) แบบ อาร์ เอส อาร์ (RSR) ส่วนการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเดี่ยวนั้น ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) แบบ 360/40 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหลือก็ใช้เครื่องคำนวณไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่

ในตอนแรกนี้จะแสดงการวิเคราะห์ผลของการทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยจะพิจารณารวม ๆ ก่อน เพื่อเป็นการประเมินผลแบบทดสอบ เช่น ดูการแจกแจงความถี่ของคะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนน การกระจาย ลักษณะของโค้งความถี่ รวมทั้งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบต่าง ๆ และจะได้เปรียบเทียบกันระหว่างแบบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับแบบที่ได้วิเคราะห์แล้ว ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ดังจะได้แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ในตาราง 5. และ 6. ต่อไปนี้

ตาราง 5. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสมจำนวน 840 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	s	s^2	r_{tt}	SE_{meas}
ภาษาไทย	60	31.5583	6.2819	39.4636	.633	3.7691
คณิตศาสตร์	30	10.1417	3.5187	12.3861	.707	1.8844
อุปมาอุปไมย	40	26.2429	6.5407	42.7812	.808	2.8779
ไม่เข้าพวก	40	24.1071	4.1369	17.1137	.588	2.6476
มิติสัมพันธ์	40	32.7250	6.6990	44.5766	.841	2.6796
ทักษะทางตา	150	111.4533	24.5145	600.9612	.894	8.0898

ตาราง 6. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม 834 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	s	s^2	r_{tt}	SE_{meas}
ภาษาไทย	40	21.7410	5.4495	29.6975	.724	2.8336
คณิตศาสตร์	20	7.5048	3.1666	10.0277	.801	1.3933
อุปมาอุปไมย	30	18.8765	5.5206	30.4769	.899	1.6666
ไม่เข้าพวก	30	17.0096	3.7780	14.2736	.675	2.1535
มิติสัมพันธ์	30	10.7626	3.1119	9.6843	.891	1.0269
ทักษะทางตา	70	39.1930	17.9906	323.6614	.951	3.9573

เชื่อมั่นสูงเป็นที่น่าพอใจยิ่ง ทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้เชื่อถือได้มาก สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดนั้น แบบทดสอบที่ได้วิเคราะห์แล้ว แบบมิติสัมพันธ์ มีความคลาดเคลื่อนในการวัดน้อยที่สุด มีค่า 1.0269 คะแนน และความคลาดเคลื่อนที่มีค่าสูงสุดได้แก่แบบทดสอบทักษะทางตา มีค่า 6.8364 คะแนน เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก และความกระจายของคะแนนก็มีค่ามาก ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดมีค่าสูงตามไปด้วย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบ 2 ชุด รวม 12 ฉบับนั้น ส่วนใหญ่แล้วจะเห็นว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างนี้พอสมควร แม้ว่าแบบทดสอบบางฉบับจะยากหรือง่ายไป แต่ก็มีความเชื่อมั่นสูงเป็นที่น่าพอใจ เพราะแบบทดสอบแต่ละฉบับมีความเชื่อมั่นสูงกว่า .60 และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อเลือกเอาเฉพาะข้อที่ดีมารวมเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่นั้น เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิม ปรากฏว่าแบบทดสอบที่ได้ผ่านการวิเคราะห์รายข้อแล้วนั้น มีความเชื่อมั่นสูงกว่าเมื่อยังไม่ได้วิเคราะห์รายข้อทุกฉบับทุกแบบ และผลที่ได้จากแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงนี่เอง ก็จะนำไปสู่การวิจัยที่มีความเชื่อมั่นได้สูงด้วย อันจะมีผลทำให้ผลการวิจัยถูกต้องตามความเป็นจริงมากขึ้น.

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ

ขั้นต่อไปจะเป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ โดยแยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน และระหว่างกลุ่มที่เลือกเรียนวิชาต่าง ๆ กัน การเปรียบเทียบนี้จะใช้คะแนนจากแบบทดสอบฉบับต่าง ๆ เฉพาะในชุดที่ได้วิเคราะห์แล้วเท่านั้น เพราะมีความเชื่อมั่นสูงกว่า และมีความคลาดเคลื่อนในการวัดน้อยกว่าฉบับที่ไม่ได้วิเคราะห์ ดังจะได้แสดงค่าสถิติของแต่ละกลุ่ม รวมทั้งความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเพศชาย และ หญิง ไปทีละแบบทดสอบดังต่อไปนี้

ตาราง 7. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_ช - \bar{X}_ญ$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	21.8081	49	30.9417	5.5625	-0.1647
	หญิง	147	21.9728	49	34.3006	5.8567	
	รวม	418	21.8660	49	31.1091	5.5775	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	21.0086	48	30.6839	5.5393	-1.3718
	หญิง	184	22.3804	49	24.4337	4.9430	
	รวม	416	21.6154	49	28.3192	5.3216	
รวม	ชาย	503	21.4394	48	30.1392	5.4899	-0.7600*
	หญิง	331	22.1944	49	28.7662	5.3634	
	รวม	834	21.7410	49	29.6575	5.4495	

* มีนัยสำคัญระดับ .05 $SE_{meas.}$ = 2.8336

จากตาราง 7. จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ในแต่ละโรงเรียน แตกต่างกันเล็กน้อย เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ t - test แล้ว ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อรวมกันทั้งสองโรง ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิง สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ตาราง 8. ค่าสถิติที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_ช - \bar{X}_ญ$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	7.7601	53	13.3682	3.6563	0.4336
	หญิง	147	7.3265	50	10.4954	3.2397	
	รวม	418	7.6077	53	12.3733	3.5176	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	7.4310	50	7.8394	2.7999	0.0769
	หญิง	184	7.3541	50	8.2547	2.8731	
	รวม	416	7.4014	50	8.0047	2.8293	
รวม	ชาย	503	7.6083	53	10.8244	3.2900	0.2609
	หญิง	331	7.3474	50	9.4335	3.0714	
	รวม	834	7.5048	50	10.0277	3.1666	

$SE_{meas.}$ = 1.3933

จากตาราง 8. จะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายและเพศหญิง จากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะพิจารณาแยกเป็นโรงเรียน หรือจะพิจารณารวม ๆ ก็ตาม ปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

ตาราง 9. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_{ช} - \bar{X}_{ญ}$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	18.8155	49	36.0695	6.0058	1.4141*
	หญิง	147	17.4014	45	36.0501	6.0042	
	รวม	418	18.3038	47	36.4333	6.0360	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	20.0991	50	23.2499	4.8218	1.4858**
	หญิง	184	18.6033	49	23.6942	4.8677	
	รวม	416	19.4375	49	23.9431	4.8932	
รวม	ชาย	503	19.4076	49	30.5029	5.5229	1.3381**
	หญิง	331	18.0695	47	29.4467	5.4265	
	รวม	834	18.8765	49	30.4769	5.5206	

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

$SE_{meas.}$ = 1.6666

จากตาราง 9. คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยนั้น จะเห็นว่าสำหรับโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย เพศชายมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญระดับ.05 ส่วนโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย พบว่าเพศชายได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญระดับ.01 และเมื่อพิจารณารวมทั้งสองโรง ปรากฏว่าเพศชายได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 แสดงว่าเพศชายมีความสามารถทางด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย สูงกว่าเพศหญิง

ตาราง 10. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_{ช} - \bar{X}_{ญ}$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	16.7675	49	18.2309	4.2698	0.8151
	หญิง	147	15.9524	46	15.8539	3.9817	
	รวม	418	16.4809	46	17.5068	4.1841	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	17.4267	49	10.7046	3.2718	0.2581
	หญิง	184	17.6848	51	10.2498	3.2015	
	รวม	416	17.5409	51	10.4947	3.2396	
รวม	ชาย	503	17.0716	49	14.8395	3.8522	0.1562
	หญิง	331	16.9154	49	13.4413	3.6662	
	รวม	834	17.0096	49	14.2736	3.7780	

$SE_{meas.} = 2.1535$

จากตาราง 10. ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบไม่เข้าพวก ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่ว่าจะพิจารณาแยกโรงเรียนหรือรวมทั้งสองโรงก็ตาม แสดงว่าเพศชายและหญิงมีความสามารถด้านเหตุผลแบบจัดประเภท หรือแบบไม่เข้าพวกไม่สูงต่ำกว่ากัน คือมีความสามารถปาน ๆ กัน

ตาราง 11. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_{ช} - \bar{X}_{ญ}$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	11.2731	50	12.0955	3.4779	1.0758**
	หญิง	147	10.1973	46	11.9814	3.4614	
	รวม	418	10.8947	50	12.2911	3.5059	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	10.9569	50	7.1496	2.6739	0.7395**
	หญิง	184	10.2174	46	6.6629	2.5813	
	รวม	416	10.6298	50	7.0529	2.6557	
รวม	ชาย	503	11.1273	50	9.8204	3.1338	0.9188**
	หญิง	331	10.2085	46	8.9948	2.9993	
	รวม	834	10.7626	50	9.6843	3.1119	

** มีนัยสำคัญระดับ .01 $SE_{meas.}$ = 1.0269

จากตาราง 11. นี้ จะเห็นว่าสำหรับแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ทั้งหมด ไม่ว่าจะแยกโรงเรียนหรือพิจารณารวม ๆ ก็ตาม กล่าวคือคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิง แสดงว่าเพศชายมีความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่าเพศหญิง

ตาราง 12. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

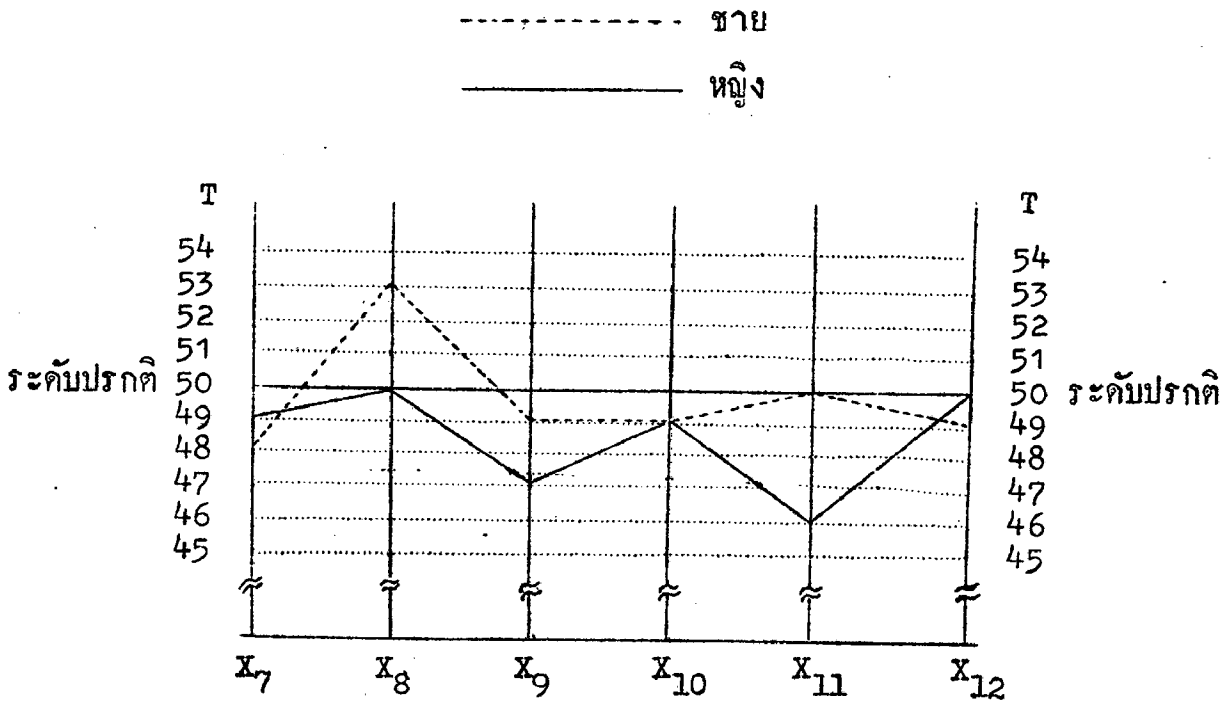
โรงเรียน	เพศ	N	$\bar{X}$	T	s^2	s	$\bar{X}_{ช} - \bar{X}_{ญ}$
สามเสนวิทยาลัย	ชาย	271	36.8708	48	365.1647	19.1093	-1.3741
	หญิง	147	38.2449	49	353.6519	18.8056	
	รวม	418	37.3541	48	360.6897	18.9918	
พิบูลวิทยาลัย	ชาย	232	39.3147	50	280.4590	16.7469	-3.9027*
	หญิง	184	43.2174	51	273.3295	16.5327	
	รวม	416	41.0409	50	280.4046	16.7453	
รวม	ชาย	503	37.9980	49	326.9462	18.0816	-3.0111*
	หญิง	331	41.0091	50	314.1605	17.7246	
	รวม	834	39.1930	50	323.6614	17.9906	

* มีนัยสำคัญระดับ .05 $SE_{meas.} = 3.9578$

จากตาราง 12. ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบทักษะทางตา เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย พบว่านักเรียนหญิงได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และเมื่อพิจารณารวมกันทั้งสองโรงเรียนก็พบว่า คะแนนเฉลี่ยของเพศหญิงสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 เช่นกัน แสดงว่านักเรียนหญิงมีความสามารถด้านทักษะทางตา สูงกว่านักเรียนชาย สำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 7 - 12 สรุปได้ว่าสำหรับโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย นั้น เพศชายมีความสามารถสูงกว่าเพศหญิงในด้าน อุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์ ส่วนอีก 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน สำหรับโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย พบว่าเพศชายมีความสามารถสูงกว่าเพศหญิงในด้าน อุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์ เช่นเดียวกันกับโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ส่วนเพศหญิงนั้น มีความสามารถสูงกว่าเพศชายในด้านทักษะทางตาเพียงแบบเดียว อีก 3 แบบไม่แตกต่างกัน ระหว่างเพศ เมื่อพิจารณารวม ๆ กันทั้งสองโรงเรียน พบว่าเพศชายมีความสามารถสูงกว่า เพศหญิงในด้าน อุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์ และเพศหญิงมีความสามารถสูงกว่าเพศชายในด้าน ทักษะทางตา ที่เหลืออีก 3 แบบ พบว่าเพศชายและเพศหญิงมีความสามารถปาน ๆ กัน

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจน และมีความหมายมากขึ้น จึงได้เสนอเส้นภาพ (Profile) เปรียบเทียบความสามารถของเพศชายและหญิง ในแบบทดสอบต่าง ๆ 6 แบบ โดยการนำเอาคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบต่าง ๆ มาเปลี่ยนเป็นคะแนน ที - ปรกติ แล้วเขียน เป็นเส้นภาพ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ ๑. เส้นภาพเปรียบเทียบความสามารถระหว่างเพศ ในแบบทดสอบความถนัด 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างชาย 503 คน และ หญิง 331 คน

ตามเส้นภาพจากภาพที่ 1. จะเห็นได้ว่าช่วงคะแนน ที - ปรกติของคะแนนเฉลี่ยของเพศชายและเพศหญิงที่ห่างกันมากคือ แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ (X_8) แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_9) และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (X_{11}) สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์นั้น แม้ว่าช่วงคะแนน ที - ปรกติของเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิงมากก็ตาม แต่คะแนนเฉลี่ยก็ต่างกันเพียงเล็กน้อย ความแตกต่างนั้นจึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบอุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์นั้น เพศชาย และเพศหญิงมีคะแนนสูงต่ำกว่ากันสอดคล้องกับการเปรียบเทียบดังได้กล่าวมาแล้ว อีกฉบับหนึ่งคือแบบทดสอบทักษะทางตา แม้ว่าคะแนน ที - ปรกติจะต่างกันเพียง 1 คะแนน แต่คะแนนดิบเฉลี่ยก็ต่างกันมาก ความแตกต่างจึงมีนัยสำคัญ ส่วนแบบทดสอบภาษาไทย และไม่เข้าพวก ต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังผลการเปรียบเทียบตามตาราง 7 - 12.

ต่อไปนี้ จะได้เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามวิชาเลือก โดยจะพิจารณาไปทีละแบบทดสอบ ว่ากลุ่มต่าง ๆ นั้นจะมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแต่ละฉบับแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด แต่เนื่องจากกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ นี้ มีเฉพาะโรงเรียนพิบูลวิทยาลัยเพียงแห่งเดียว และนักเรียนบางคนก็ไม่ได้เลือกเรียนวิชาเลือกที่นำมาศึกษาครั้งนี้ และบางคนก็เลือกเรียนวิชาที่มีผู้เรียนรวมกันน้อยกว่า 15 คน ซึ่งไม่ได้นำมาศึกษาเช่นกัน เนื่องจากมีจำนวนคนน้อยเกินไป ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกทั้งหมด 8 วิชา จึงมีเพียง 296 คน ดังจะได้แสดงค่าสถิติของแต่ละกลุ่มไปทีละแบบทดสอบ รวมทั้งการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และ t - test ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย

ตาราง 13. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	22.57	49	41.35	6.43
ช่างยนตร์	74	20.82	47	34.37	5.86
ช่างไฟฟ้า	42	19.64	46	31.60	5.62
ช่างไม้-ก่อสร้าง	16	19.56	44	16.26	4.03
คหกรรมศิลป	72	22.86	51	23.11	4.81
เลขธุรกิจ-บัญชี	30	21.93	49	28.27	5.32
เขียนแบบ	15	22.47	49	24.27	4.93
เกษตรกรรมศิลป	24	21.75	49	25.93	5.09
รวม	296	21.49	47	29.74	5.45

ข้อมูลจากตาราง 13. เมื่อนำมาวิเคราะห์ดูความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ดังผลการทดสอบตามตาราง 14.

ตาราง 14. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	419.3094	7	59.9013	2.0720 *
Within Groups	8354.6602	288	28.9088	
Total	8773.9696	295		

* มีนัยสำคัญระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 14. ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ จากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และเพื่อที่จะต้องการทราบต่อไปว่ากลุ่มวิชาเลือกคู่ใดบ้างที่มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน จึงได้ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทีละคู่โดยใช้ t - test ดังตารางแสดงผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่ต่อไปนี้

ตาราง 15. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้วระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

กลุ่มวิชาเลือก	1	2	3	4	5	6	7	8
1 คหกรรมศิลป	-	0.29	0.39	0.93	1.11	2.04*	3.22**	3.30**
2 ช่างโลหะ		-	0.10	0.64	0.82	1.75	2.93	3.01
3 เขียนแบบ			-	0.54	0.72	1.65	2.83	2.91
4 เลข-บัญชี				-	0.18	1.11	2.29	2.37
5 เกษตรกรรม					-	0.93	2.11	2.19
6 ช่างยนตร์						-	1.18	1.26
7 ช่างไฟฟ้า							-	0.08
8 ช่างไม้								-

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 15. เป็นการแสดงผลต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ ทั้ง 8 กลุ่ม โดยจัดลำดับกลุ่มตามคะแนนเฉลี่ยจากสูงสุดจนถึงต่ำสุด เมื่อหาผลต่างของคะแนนเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างแล้ว ก็หาค่า t และถ้าผลต่างของคะแนนเฉลี่ยคู่ใดมีนัยสำคัญถึงระดับ .05 ก็จะใส่ดอกจัน (*) หนึ่งดอก และถ้าคู่ใดมีนัยสำคัญระดับ .01 ก็จะใส่ดอกจันสองดอก ดังตาราง 15. ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มที่เลือกเรียนวิชาคหกรรมศิลป ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มวิชาเลือก ช่างยนตร์ ช่างไฟฟ้า และช่างไม้-ก่อสร้าง อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 , .01 และ .01 ตามลำดับ นอกนั้นผลต่างของคะแนนเฉลี่ยไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่านอกจากกลุ่มวิชาเลือกคหกรรมศิลปแล้ว คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

2. แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์

ตาราง 16. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	11.96	62	15.92	3.99
ช่างยนตร์	74	8.03	53	9.56	3.09
ช่างไฟฟ้า	42	7.24	50	9.99	3.16
ช่างไม้-ก่อสร้าง	16	6.94	50	3.00	1.73
คหกรรมศิลป	72	7.47	50	8.68	2.95
เลขธุรกิจ-บัญชี	30	7.00	50	5.38	2.32
เขียนแบบ	15	8.27	53	10.50	3.24
เกษตรกรรม	24	6.83	50	9.10	3.02
รวม	296	7.84	53	10.08	3.18

ผลจากตาราง 16. เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนดังตาราง 17. ปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 จึงใช้ t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่ต่อไป ดังตาราง 18.

ตาราง 17. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	478.5458	7	68.3636	7.9134**
Within Groups	2496.6705	288	8.6389	
TOtal	2975.2163	295		

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 18. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

กลุ่มวิชาเลือก	1	2	3	4	5	6	7	8
1 ช่างโลหะ	-	3.69**	3.93**	4.49**	4.72**	4.96**	5.02**	5.13**
2 เขียนแบบ		-	0.24	0.80	1.03	1.27	1.33	1.44
3 ช่างยนตร์			-	0.56	0.79	1.03	1.09	1.20
4 คหกรรมศิลป์				-	0.23	0.47	0.53	0.64
5 ช่างไฟฟ้า					-	0.24	0.30	0.41
6 เลข-บัญชี						-	0.06	0.17
7 ช่างไม้							-	0.11
8 เกษตรกรรม								-

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ผลการทดสอบจากตาราง 17. และ 18. แสดงให้เห็นว่าสำหรับแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์นั้น กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาช่างโลหะ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าอีก 7 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ทั้งหมด ส่วนกลุ่มต่าง ๆ ที่เหลือ มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย

ตาราง 19. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แยกตามกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	23.52	56	91.08	9.54
ช่างยนตร์	74	18.97	49	55.94	7.48
ช่างไฟฟ้า	42	17.10	45	40.92	6.40
ช่างไม้	16	19.38	49	9.18	3.03
คหกรรมศิลป	72	18.64	49	27.76	5.27
เลข-บัญชี	30	16.80	45	19.89	4.46
เขียนแบบ	15	22.27	54	23.21	4.82
เกษตรกรรม	24	19.67	50	19.88	4.46
รวม	296	19.00	49	36.72	6.06

ค่าสถิติจากตาราง 19. นี้ เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่ามีนัยสำคัญระดับ .01 ดังผลการวิเคราะห์ตามตาราง 20. และได้ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทีละคู่ด้วย t - test ดังได้แสดงผลการทดสอบไว้ในตาราง 21.

ตาราง 20. การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	950.2644	7	135.7520	3.4926**
Within Groups	11232.7323	288	38.8675	
Total	12182.9967	295		

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 21. ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ จากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย

กลุ่มวิชาเลือก	1	2	3	4	5	6	7	8
1 ช่างโลหะ	-	1.25	3.85	4.14	4.55*	4.88*	6.42**	6.70**
2 เขียนแบบ		-	2.60	2.89*	3.30*	3.63**	5.17**	5.47**
3 เกษตรกรรม			-	0.29	0.70	1.03	2.57	2.87
4 ช่างไม้				-	0.41	0.74	2.28	2.58*
5 ช่างยนตร์					-	0.33	1.87	2.17
6 คหกรรมศิลป						-	1.54	1.84
7 ช่างไฟฟ้า							-	0.30
8 เลข-บัญชี								-

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 20. และ 21. พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาช่างโลหะ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เลือกเรียนวิชาช่างยนตร์ คหกรรมศิลป์ อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 และสูงกว่ากลุ่มวิชาเลือกช่างไฟฟ้า และเลขธุรกิจ-บัญชี อย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 และกลุ่มที่เลือกเรียนวิชาช่างไม้-ก่อสร้าง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มวิชาเลข-บัญชี อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 คู่อื่น ๆ นอกจากนี้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

4. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบไม่เข้าพวก

ตาราง 22. ค่าสถิติจากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก แยกตามกลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	21.74	65	171.57	13.10
ช่างยนตร์	74	17.68	51	64.74	8.05
ช่างไฟฟ้า	42	16.69	49	12.27	3.50
ช่างไม้	16	17.69	51	8.36	2.89
คหกรรมศิลป์	72	17.89	51	10.35	3.22
เลข-บัญชี	30	16.60	49	15.01	3.87
เขียนแบบ	15	17.80	51	4.46	2.11
เกษตรกรรม	24	16.88	49	11.85	3.44
รวม	296	17.74	51	37.65	6.14

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่าง ๆ จากแบบทดสอบแบบไม่เข้าพวก ไม่แตกต่างกัน จึงไม่ต้องทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคู่สำหรับแบบทดสอบฉบับนี้

ตาราง 23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	207.6639	7	29.6662	1.7201
Within Groups	4984.1199	288	17.2460	
Total	5191.7838	295		

5. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ตาราง 24. ค่าสถิติจากแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แยกตามกลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	13.35	57	68.24	8.26
ช่างยนตร	74	11.50	50	27.73	5.27
ช่างไฟฟ้า	42	10.26	46	7.21	2.71
ช่างไม้	76	10.38	46	3.58	1.89
คหกรรมศิลป	72	10.54	46	7.18	2.68
เลข-บัญชี	30	10.70	50	5.60	2.37
เขียนแบบ	15	11.20	50	8.60	2.93
เกษตรกรรม	24	10.21	46	13.48	3.67
รวม	296	10.97	50	17.60	4.20

ตาราง 25. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	473.0450	7	67.5778	1.8364
Within Groups	10634.4010	288	36.7972	
Total	11107.4460	295		

เนื่องจากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 25. พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่าง ๆ กล่าวคือทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยปาน ๆ กัน จึงไม่มีการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ต่อไป

6. แบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา

ตาราง 26. ค่าสถิติจากแบบทดสอบทักษะทางตา แยกตามกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

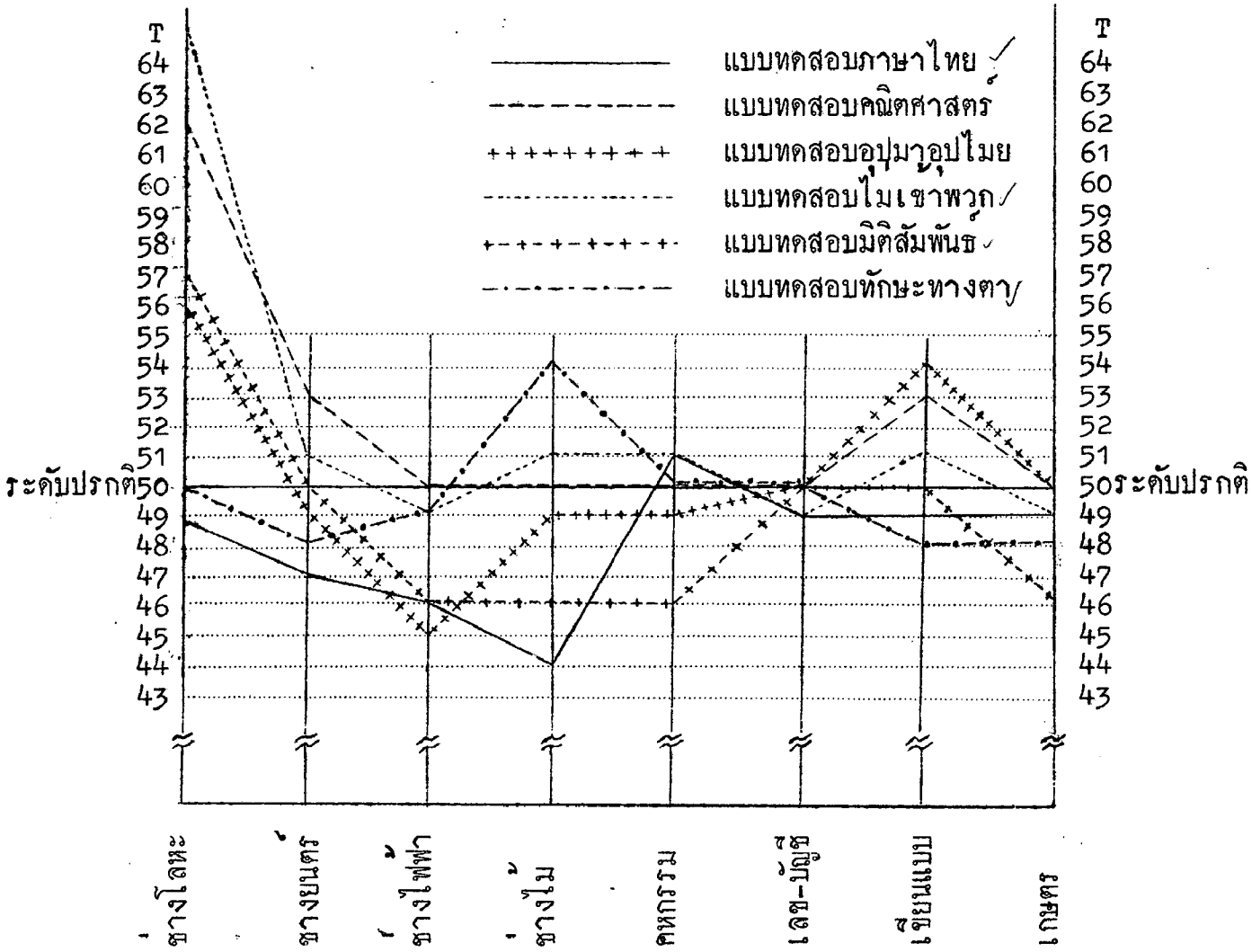
กลุ่มวิชาเลือก	N	$\bar{X}$	T	s^2	s
ช่างโลหะ	23	41.09	50	318.26	17.84
ช่างยนตร์	74	36.65	48	280.12	16.74
ช่างไฟฟ้า	42	38.90	49	230.19	15.17
ช่างไม้	16	49.63	54	394.25	19.86
คหกรรมศิลป	72	40.54	50	336.39	18.34
เลข-บัญชี	30	42.10	50	203.75	14.27
เขียนแบบ	15	37.00	48	295.14	17.18
เกษตรกรรม	24	36.42	48	351.30	18.74
รวม	296	39.51	50	297.37	17.24

ตาราง 27. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Between Groups	2917.4775	7	416.7825	1.4202
Within Groups	84860.4685	288	293.4479	
Total	87723.9460	295		

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแบบทดสอบทักษะทางตา ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ จากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาไม่แตกต่างกัน

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจน และมีความหมายยิ่งขึ้น จึงได้เปลี่ยนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ จากแบบทดสอบทั้ง 6 ชนิด ให้เป็นคะแนน ที - ปรกติ แล้วเขียนเส้นภาพแสดงความสามารถของกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ เปรียบเทียบกันดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2. เส้นภาพเปรียบเทียบคะแนน ที - ปรกติ ของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ 6 ชนิด แยกตามกลุ่มวิชาเลือก 8 กลุ่ม

จากเส้นภาพในภาพที่ 2 นี้ จะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นอีกว่ากลุ่มใดมีความสามารถสูงหรือต่ำในแบบทดสอบแบบใด สำหรับการแปลความหมายจากภาพนี้ ก็เป็นทำนองเดียวกันกับเส้นภาพในภาพที่ 7. ที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งจะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ เกือบทุกแบบทดสอบ ส่วนกลุ่มที่อยู่ระดับปานกลางคือกลุ่มวิชาเลือกเลขธุรกิจและบัญชี มีคะแนน ที - ปรกติอยู่ใกล้ระดับปรกติ ทุกแบบทดสอบ สำหรับกลุ่มวิชาเลือกช่างไฟฟ้า และ กลุ่มเกษตรกรรมศิลป ไม่มีคะแนน ที - ปรกติจากวิชาใดสูงกว่าระดับปรกติเลย ส่วนกลุ่มอื่น ๆ ก็มีสูงบ้างต่ำบ้าง แล้วแต่ชนิดของแบบทดสอบ

ค่าสหสัมพันธ์เชิงเดี่ยว และการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

ผลจากการนำแบบทดสอบความถนัด 2 ชุด รวม 12 ฉบับ ไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา เพื่อนำคะแนนมาหาค่าสหสัมพันธ์กันนั้น เนื่องจากแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ มีถึง 12 ตัว และยังมีเกณฑ์ที่เป็นเกรดวิชาต่าง ๆ อีก 17 ชนิด ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จึงมีเป็นจำนวนมาก การนำเสนอและการแปลความหมาย จึงจะแยกเป็นตอน ๆ ไปดังนี้

ตาราง 28. ค่าสหสัมพันธ์ภา ในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

แบบทดสอบ	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1.0000	.4475	.6043	.3929	.3605	.0258
X_2		1.0000	.4424	.3008	.3267	.0550
X_3			1.0000	.4642	.5456	.0998
X_4				1.0000	.3237	.1171
X_5					1.0000	.1522
X_6						1.0000

ตาราง 29. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 477 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1	.4245	.5250	.4625	.4568	.4638	.4041	.2029	.2766	.4185
X_2	.4852	.5154	.5289	.4939	.5161	.4345	.2157	.4123	.4219
X_3	.4435	.4869	.4934	.4869	.4078	.3663	.2192	.2967	.4064
X_4	.3186	.3371	.3178	.2783	.2922	.2319	.1492	.2254	.2755
X_5	.2918	.3647	.3890	.3424	.3224	.2403	.1908	.2532	.2869
X_6	.2675	.1061	.1061	.1321	.0634	.0411	.0302	.1342	.0895

ตาราง 30. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

แบบทดสอบ	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_7	1.0000	.1983	.4677	.1570	.1859	.0858
X_8		1.0000	.5385	.7568	.5223	.1836
X_9			1.0000	.4643	.4421	.2485
X_{10}				1.0000	.3325	.1894
X_{11}					1.0000	.1640
X_{12}						1.0000

ตาราง 31. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7	.3916	.4781	.4340	.4602	.4528	.3805	.2122	.3262	.3844
X_8	.4896	.2729	.3515	.3158	.2756	.1958	.0406	.2238	.2620
X_9	.4969	.4543	.5157	.4605	.4084	.3006	.1576	.2886	.3724
X_{10}	.4131	.1584	.2450	.1993	.1652	.0928	.0055	.1078	.1872
X_{11}	.3314	.1522	.2378	.2335	.1868	.1396	.0584	.2007	.1268
X_{12}	.1604	.1630	.1839	.2168	.0907	.1088	.0492	.2394	.1623

จากตาราง 28. - 31. จะเห็นว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิดนั้น ได้ค่าสหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .0258 ถึง .6043 ส่วนค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ที่มีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ นั้นมีค่าสูงสุดเท่ากับ.5289 คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาเกณฑ์วิทยาศาสตร์ และค่าความเที่ยงตรงต่ำสุดได้แก่ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทักษะทางตาที่มีต่อ เกรดวิชาศิลปศึกษา มีค่า .0302 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับแบบทดสอบที่ได้วิเคราะห์แล้ว ได้ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวพยากรณ์ด้วยกันมีค่าตั้งแต่ .0858 ถึง .7568 ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วมีค่าสูงสุด .5157 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย กับเกรดวิชาวิทยาศาสตร์ และค่าความเที่ยงตรงต่ำสุดได้แก่ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบไม่เข้าพวกกับเกรดวิชาศิลปศึกษา มีค่า .0055 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวได้ว่าไม่มีความเที่ยงตรงเลย

ตาราง 32. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

แบบทดสอบ	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1.0000	.4281	.4502	.2972	.3898	.2522
X_2		1.0000	.3779	.2736	.3155	.1369
X_3			1.0000	.4532	.5458	.3493
X_4				1.0000	.4661	.2242
X_5					1.0000	.3723
X_6						1.0000

ตาราง 33. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มเพศหญิง 311 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1	.5501	.5669	.5071	.4983	.5290	.4104	.3281	.3194	.6001
X_2	.4563	.5106	.4902	.4234	.4078	.3101	.2914	.2676	.5262
X_3	.3600	.4483	.4909	.3795	.3564	.3247	.2366	.2754	.4858
X_4	.2710	.2618	.3082	.2624	.2227	.2798	.2014	.2069	.3612
X_5	.3080	.3661	.4438	.3331	.2477	.2214	.2345	.2490	.4051
X_6	.1331	.2194	.3428	.2372	.1915	.1097	.2236	.1942	.2884

ตาราง 34. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

แบบทดสอบ	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_7	1.0000	.4254	.5048	.3778	.3673	.1734
X_8		1.0000	.5110	.3439	.3114	.2114
X_9			1.0000	.4875	.4866	.3013
X_{10}				1.0000	.2274	.1587
X_{11}					1.0000	.3232
X_{12}						1.0000

ตาราง 35. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มเพศหญิง 311 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7	.5150	.5002	.5432	.4913	.4420	.3276	.2892	.3464	.5910
X_8	.5142	.5573	.5997	.5064	.4508	.3351	.3566	.3582	.6031
X_9	.4334	.5165	.5658	.4257	.4025	.3426	.3123	.3243	.5557
X_{10}	.2835	.3543	.4029	.2653	.2405	.2357	.2423	.1836	.3886
X_{11}	.2760	.3390	.3486	.3444	.2324	.2202	.2459	.2221	.3620
X_{12}	.1016	.1635	.2662	.1749	.1533	.0968	.1672	.1555	.2339

จากตาราง 32. - 35. สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ด้วยกัน มีค่าตั้งแต่.1369 ถึง .5458 ส่วนค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ที่มีต่อวิชาต่าง ๆ นั้น มีค่าสูงสุด .5669 คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยที่มีต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ และค่าต่ำสุดมีค่า .1097 เป็นค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทักษะทางตาที่มีต่อเกณฑ์วิชาพลานามัย และค่าความเที่ยงตรงทั้งหมดมีนัยสำคัญทุกค่า

สำหรับแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วนั้น ได้ค่าสหสัมพันธ์ภายในมีค่าตั้งแต่ .1734 ถึง .5110 ส่วนความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์ต่าง ๆ นั้น มีค่าสูงสุด .6301 ได้แก่ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเกรดเฉลี่ย และค่าความเที่ยงตรงต่ำสุดมีค่า .0964 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทักษะทางตา ต่อเกณฑ์วิชาพลานามัย แต่อย่างไรก็ตามยังเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 36. ค่าสหสัมพันภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

แบบทดสอบ	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1.0000	.4371	.5360	.3483	.3626	.0904
X_2		1.0000	.4210	.2953	.3239	.0765
X_3			1.0000	.4679	.5516	.1680
X_4				1.0000	.3557	.1443
X_5					1.0000	.2142
X_6						1.0000

ตาราง 37. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มรวม 788 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1	.4778	.5421	.4781	.4713	.4893	.4062	.2507	.2946	.4685
X_2	.4656	.5084	.5147	.4691	.4752	.3884	.2382	.3525	.4485
X_3	.3959	.4619	.4891	.4130	.3847	.3458	.2123	.2770	.4229
X_4	.2837	.2970	.3115	.2755	.2624	.2437	.1543	.2046	.2955
X_5	.2785	.3477	.4018	.3393	.2834	.2234	.1904	.2317	.3133
X_6	.2179	.1348	.1780	.1589	.0975	.0575	.0893	.1469	.1333

ตาราง 38. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

แบบทดสอบ	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_7	1.0000	.2412	.4643	.2112	.2357	.1219
X_8		1.0000	.5236	.6824	.4654	.1817
X_9			1.0000	.4683	.4664	.2597
X_{10}				1.0000	.3054	.1750
X_{11}					1.0000	.2127
X_{12}						1.0000

ตาราง 39. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มรวม 788 คน

ตัวแปร	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7	.4454	.5123	.4720	.4666	.4480	.3611	.2507	.3383	.4413
X_8	.4653	.3285	.3999	.3528	.3077	.2214	.1201	.2430	.3308
X_9	.4544	.4635	.5282	.4491	.4012	.3093	.2026	.2837	.4186
X_{10}	.3561	.2141	.2838	.2158	.1825	.1289	.0766	.1224	.2315
X_{11}	.2924	.2084	.2726	.2760	.1992	.1623	.1186	.1936	.1906
X_{12}	.1388	.1649	.2134	.1989	.1147	.1051	.1039	.2092	.1820

จากตาราง 36. - 39. สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม พบว่าเมื่อใช้แบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์เป็นตัวพยากรณ์ ได้ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์มีค่าตั้งแต่ .0765 ถึง .5516 ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่มีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ นั้น มีค่าสูงสุดเท่ากับ .5421 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบภาษาไทยที่มีต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ และค่าความเที่ยงตรงต่ำสุดมีค่า .0587 คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทักษะทางตาที่มีต่อวิชาพลานามัย

สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวมกลุ่มเดียวกันนั้น เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว พบว่าได้ค่าสหสัมพันธ์ภายในมีค่าตั้งแต่ .1219 ถึง .6824 และได้ค่าความเที่ยงตรงสูงสุดมีค่า .5282 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ อุปมาอุปไมยที่มีต่อเกรดวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนความเที่ยงตรงที่มีค่าต่ำสุด คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทักษะทางตาที่มีต่อเกรดวิชาศิลปปฏิบัติ มีค่า .1039

ที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดตั้งแต่ตาราง 28. - 39. นั้น เป็นค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากการใช้แบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์และที่วิเคราะห์แล้ว เมื่อมีวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ต่อไปนี้จะได้เสนอค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากการใช้เกรดวิชาเลือกวิชาต่าง ๆ 8 วิชาเป็นเกณฑ์ โดยจะได้แยกรายงานไปทีละวิชาดังต่อไปนี้

ตาราง 40. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างโลหะ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างโลหะ
X_1	1.0000	.5815**	.7072**	.4085*	.5915**	-.1017	-.1648
X_2		1.0000	.6503**	.4666*	.4244*	-.2042	.0784
X_3			1.0000	.6276**	.7503**	.0390	.1097
X_4				1.0000	.5245**	.2669	-.1065
X_5					1.0000	-.0910	.1900
X_6						1.0000	.0323
ช่างโลหะ							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 41. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างโลหะ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างโลหะ
X_7	1.0000	-.3376	-.0028	-.3662	-.2879	-.1407	-.2292
X_8		1.0000	.8931**	.9845**	.9799**	.3834	.5551**
X_9			1.0000	.8724**	.9046**	.4549*	.5551**
X_{10}				1.0000	.9671**	.4193*	.5647**
X_{11}					1.0000	.4285*	.5834**
X_{12}						1.0000	.2860
ช่างโลหะ							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 40. - 41. สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนวิชาช่างโลหะ จะเห็นได้ว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ มีค่าค่อนข้างสูง และมีค่าทั้งบวกและลบ ส่วนความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงสุด .1900 และเป็นค่าที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นับว่าแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ให้ค่าความเที่ยงตรงต่ำมาก

สำหรับแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ที่มีต่อวิชาเลือกช่างโลหะสูงกว่าชุดที่วิเคราะห์แล้วเป็นส่วนมาก และมีนัยสำคัญอยู่ 4 ค่า มีค่าสูงสุด .5834 เป็นของแบบทดสอบ มิติสัมพันธ์

ตาราง 42. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างยนตร์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 74 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างยนตร์
X_1	1.0000	.3312**	.6447**	.2683*	.3553**	-.1882	.3522**
X_2		1.0000	.5152**	.1477	.1636	-.0739	.2881*
X_3			1.0000	.3835**	.5063**	-.1302	.4327**
X_4				1.0000	.2790*	.0363	.1878
X_5					1.0000	.0609	.3547**
X_6						1.0000	-.0355
ช่างยนตร์							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 43. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างยนตร์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 74 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างยนตร์
X_7	1.0000	-.0829	.2954**	-.1110	-.0628	-.2511*	.4144**
X_8		1.0000	.7323**	.9284**	.8676**	.2034	.0768
X_9			1.0000	.7558**	.7116**	.0862	.3382**
X_{10}				1.0000	.8192**	.2081	.0277
X_{11}					1.0000	.2145	.0283
X_{12}						1.0000	-.2094
ช่างยนตร์							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 42. - 43. สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนวิชาช่างยนตร์ปรากฏว่าเมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ พบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอุปมาอุปไมยมีค่าสูงสุดเท่ากับ .4327 และมีค่าความเที่ยงตรง 4 ค่าที่มีนัยสำคัญ

ส่วนความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว พบว่ามีค่าลดลงบ้างและเพิ่มขึ้นบ้าง เมื่อเปรียบเทียบกับชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ค่าความเที่ยงตรงสูงสุดมีค่า .4144 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบภาษาไทย ค่าความเที่ยงตรงมีนัยสำคัญเพียง 2 ค่าเท่านั้น และค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวพยากรณ์ด้วยกันมีค่าสูงสุดถึง .9284 คือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบคณิตศาสตร์กับไม่เข้าพวก ซึ่งแสดงว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างยนตร์นี้ แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์กับไม่เข้าพวกใช้แทนกันได้ เพราะมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์ต่ำเหมือน ๆ กัน และมีความสัมพันธ์กันเองสูงมาก

ตาราง 44. ค่าสหสัมพันภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไฟฟ้า จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไฟฟ้า
X_1	1.0000	.2966	.6920**	.5356**	.5979**	.0209	.2311
X_2		1.0000	.4242**	.2287	.2344	.0975	.2601
X_3			1.0000	.5581**	.6828**	.0927	.2017
X_4				1.0000	.3804*	.2304	.1752
X_5					1.0000	.0732	.3666*
X_6						1.0000	.1987
ช่างไฟฟ้า							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 45. ค่าสหสัมพันภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดที่ได้วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไฟฟ้า จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไฟฟ้า
X_7	1.0000	.4346**	.6121**	.3820*	.5034**	.0937	.1725
X_8		1.0000	.4428**	.3814*	.4360**	.1948	.4357**
X_9			1.0000	.4586	.5632**	.1758	.1620
X_{10}				1.0000	.3063*	.2220	.0008
X_{11}					1.0000	.1670	.2993*
X_{12}						1.0000	.1946
ช่างไฟฟ้า							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 44. - 45. สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนวิชาช่างไฟฟ้า เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในมีค่าปานกลาง ส่วนความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบแบบต่าง ๆ มีค่าสูงสุด .3666 ซึ่งเป็นค่าเดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงตรงสูงสุด .4357 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ความเที่ยงตรงอีกค่าหนึ่งที่มีนัยสำคัญก็คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ นอกนั้นไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 46. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 16 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไม้
X_1	1.0000	-.0273	-.0535	.1705	.2723	.0574	.0999
X_2		1.0000	.0966	.0250	-.0458	-.2598	.1178
X_3			1.0000	.1233	.3199	.0294	-.2516
X_4				1.0000	-.0826	-.0565	.0277
X_5					1.0000	.5160*	.2199
X_6						1.0000	-.0363
ช่างไม้							1.0000

*มีนัยสำคัญระดับ .05

ตาราง 47. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 16 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไม้
X_7	1.0000	-.2060	.1002	-.1990	.3963	.0061	.4506
X_8		1.0000	-.0467	.3821	-.1755	-.1986	.5055*
X_9			1.0000	.2121	.5317*	-.0507	.2931
X_{10}				1.0000	.3273	.3067	.3956
X_{11}					1.0000	.2931	-.1564
X_{12}						1.0000	-.0176
ช่างไม้							1.0000

*มีนัยสำคัญระดับ .05

จากตาราง 46. - 47. เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ พบว่าได้ค่าความเที่ยงตรงต่อวิชาช่างไม้-ก่อสร้างมีค่าต่ำมาก ทุกค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจกล่าวได้ว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ นั้น แต่ละชนิดไม่มีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้างเลย คือมีค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างจากศูนย์

สำหรับแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่ามีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาช่างไม้-ช่างก่อสร้างสูงขึ้น ได้ค่าสูงสุดเป็น .5055 คือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ แต่ก็เป็นค่าเดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย

ตาราง 48. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกคหกรรมศิลป จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 72 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	คหกรรม
X_1	1.0000	.4175**	.5211**	.4720**	.4773**	.0892	.2918*
X_2		1.0000	.2895*	.3553**	.2598*	.0197	.2795*
X_3			1.0000	.5808	.5009**	.0664	.2644*
X_4				1.0000	.3847**	.1715	.0992
X_5					1.0000	.1325	.1082
X_6						1.0000	.0014
คหกรรม							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 49. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกคหกรรมศิลป จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	คหกรรม
X_7	1.0000	.2962**	.4285**	.2385*	.2399*	.1617	.3701**
X_8		1.0000	.4532*	.1780	.4008**	-.0468	.2404*
X_9			1.0000	.3466**	.5687**	-.0275	.1691
X_{10}				1.0000	.3011**	.0561	.0621
X_{11}					1.0000	.1166	.0948
X_{12}						1.0000	-.0615
คหกรรม							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 48. - 49. ปรากฏว่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงสุดเพียง .2918 และมีนัยสำคัญเพียง 3 ค่า แต่เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ได้วิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่ามีเพียง 2 ค่าเท่านั้นที่มีนัยสำคัญ แต่มีค่าสูงสุดเป็น .3701 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวพยากรณ์ด้วยกันมีค่าอยู่ระดับปานกลางทั้งสองชุด

ตาราง 50. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเลขธุรกิจ-บัญชี จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เลข-บัญชี
X_1	1.0000	.2868	.2718	-.1360	-.1114	-.1046	-.1276
X_2		1.0000	.6506**	.4099*	.3380	-.3487	.0981
X_3			1.0000	.4909**	.3429	-.2263	.2259
X_4				1.0000	.6182**	-.2410	.1596
X_5					1.0000	-.2065	.2881
X_6						1.0000	-.0153
เลข-บัญชี							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 51. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเลขธุรกิจ-บัญชี จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เลข-บัญชี
X_7	1.0000	.1678	.0387	.0506	.0126	.0419	-.3508*
X_8		1.0000	.3600*	.4490**	.2828	-.4083*	.2022
X_9			1.0000	.6439**	.5661**	-.1129	.1589
X_{10}				1.0000	.5242**	-.1134	.1507
X_{11}					1.0000	-.2340	.0419
X_{12}						1.0000	-.1070
เลข-บัญชี							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .05

จากตาราง 42. - 43. สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนวิชาช่างยนตร์ปรากฏว่าเมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ พบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอุปมาอุปไมยมีค่าสูงสุดเท่ากับ .4327 และมีค่าความเที่ยงตรง 4 ค่าที่มีนัยสำคัญ

ส่วนความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว พบว่ามีค่าลดลงบ้างและเพิ่มขึ้นบ้าง เมื่อเปรียบเทียบกับชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ค่าความเที่ยงตรงสูงสุดมีค่า .4144 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบภาษาไทย ค่าความเที่ยงตรงมีนัยสำคัญเพียง 2 ค่าเท่านั้น และค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวพยากรณ์ด้วยกันมีค่าสูงสุดถึง .9284 คือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบคณิตศาสตร์กับไม่เข้าพวก ซึ่งแสดงว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างยนตร์นี้ แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์กับไม่เข้าพวกใช้แทนกันได้ เพราะมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์ต่ำเหมือน ๆ กัน และมีความสัมพันธ์กันเองสูงมาก

ตาราง 44. ค่าสหสัมพันภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกช่างไฟฟ้า จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไฟฟ้า
X_1	1.0000	.2966	.6920**	.5356**	.5979**	.0209	.2311
X_2		1.0000	.4242**	.2287	.2344	.0975	.2601
X_3			1.0000	.5581**	.6828**	.0927	.2017
X_4				1.0000	.3804*	.2304	.1752
X_5					1.0000	.0732	.3666*
X_6						1.0000	.1987
ช่างไฟฟ้า							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 53. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเขียนแบบ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เขียนแบบ
X_7	1.0000	.6854**	.7017**	.6415**	.6359**	.0008	.5748*
X_8		1.0000	.7503**	.6872**	.6255**	.0424	.6958**
X_9			1.0000	.6447**	.7975**	.2054	.6927**
X_{10}				1.0000	.7338**	.2324	.5244*
X_{11}					1.0000	.3828	.6073**
X_{12}						1.0000	.3082
เขียนแบบ							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 52. - 53. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกเขียนแบบ มีค่าคอนข้างสูง แต่อย่างไรก็ดี ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ ก็มีค่าคอนข้างสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ด้วย ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญเพียงค่าเดียวเท่านั้น และสำหรับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์วิชาเขียนแบบ มีค่าสูงสุด .6958 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ รองลงมาคือความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย มีค่าใกล้เคียงกัน ค่าความเที่ยงตรงมีนัยสำคัญถึง 4 ค่าเช่นเดียวกับแบบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และค่าสหสัมพันธ์ภายในก็มีค่าคอนข้างสูงเช่นเดียวกัน

ตาราง 54. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลือกเกษตรกรรมศิลป์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เกษตรกรรม
X_1	1.0000	.2478	.5979**	.3110	.6212**	.2277	.2452
X_2		1.0000	.4382*	.3278	.2426	-.1952	.3406
X_3			1.0000	.5464**	.8366**	.2179	.2181
X_4				1.0000	.4167*	.0872	.0728
X_5					1.0000	.4054*	.2560
X_6						1.0000	-.1421
เกษตรกรรม							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 55. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป์ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 24 คน

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เกษตรกรรม
X_7	1.0000	.5603**	.5686**	.6454**	.3145	-.1697	.3384
X_8		1.0000	.2478	.5505**	.2977	-.0995	.5216**
X_9			1.0000	.6599**	.5755**	.1188	.0563
X_{10}				1.0000	.5835**	.0500	.2503
X_{11}					1.0000	.0202	.1506
X_{12}						1.0000	-.2872
เกษตรกรรม							1.0000

* มีนัยสำคัญระดับ .05 ** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 54. - 55. สำหรับกลุ่มวิชาเลือกกลุ่มสุดท้ายคือวิชาเกษตรกรรมศิลป ได้ค่าความเที่ยงตรงสูงสุดสำหรับแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์เท่ากับ .3406 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ส่วนความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วมีค่าสูงสุดเท่ากับ .5216 เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เช่นเดียวกันแต่มีค่าสูงกว่าเล็กน้อย อย่างไรก็ดี ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ทุกค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับชุดที่วิเคราะห์แล้ว มีนัยสำคัญทางสถิติเพียงค่าเดียว

จากตาราง 40. - 55. ที่ได้รายงานมาแล้วทั้งหมด เป็นการแสดงค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และชุดที่วิเคราะห์แล้ว รวมทั้งค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ ทั้งที่ไม่ได้วิเคราะห์และที่ได้วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือกต่าง ๆ 8 วิชา และก็ปรากฏว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว บางชนิดก็มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อได้ผ่านการวิเคราะห์แล้ว แต่บางฉบับก็มีค่าลดลง เพื่อให้มีความเชื่อมั่นได้ว่าค่าความเที่ยงตรงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ระดับใด จึงจะได้ทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ โดยใช้ t - test โดยจะแยกเปรียบเทียบเป็น 2 ตอนคือ ตอนหนึ่งเมื่อใช้เกณฑ์วิชาสามัญ วิชาชำรวจ และเกรดเฉลี่ย กับเกณฑ์วิชาเลือกอีกตอนหนึ่ง

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งสองชุด ว่าจะมีค่าต่างกันจนถึงกับมีนัยสำคัญหรือไม่นั้น ได้ใช้สูตรสำเร็จของ เฟอร์กูสัน ดังที่แสดงไว้ในข้อ 8 หน้า 35 ของรายงานนี้แล้ว. ส่วนผลความแตกต่างของสัมประสิทธิ์นั้น จะแปลความหมายตามนัยเดียวกันกับ t-test.

การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

ตาราง 56. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบภาษาไทย จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน รวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	-.0329	0.955	-.0651	0.873	-.0334	1.278
ภาษาอังกฤษ	-.0569	1.712	-.0067	0.200	-.0298	1.343
วิทยาศาสตร์	.0034	0.012	-.0070	0.211	-.0061	0.019
คณิตศาสตร์	-.0285	0.979	.0361	0.651	-.0153	0.429
สังคมศึกษา	-.0110	0.328	-.0870	1.905	-.0413	1.712
พลานามัย	-.0236	0.631	-.0828	1.569	-.0451	2.028*
ศิลปศึกษา	.0893	0.293	-.0389	0.759	-.0100	0.383
ศิลปปฏิบัติ	.0496	1.518	.0270	0.575	.0337	1.961
เกรดเฉลี่ย	-.0341	1.271	-.0091	0.233	-.0272	1.269

* มีนัยสำคัญระดับ .05

จากตาราง 56. จะเห็นว่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยที่มีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ พบว่าความเที่ยงตรงของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และ หญิง ส่วนกลุ่มรวมปรากฏว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาพลานามัยสูงกว่าฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้ว อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 นอกนั้นต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

สำหรับค่าผลต่างของ r นั้นจะมีเครื่องหมายเป็นลบ ในกรณีที่ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ถ้าเป็นบวกหรือไม่มีเครื่องหมายก็แสดงในทางตรงกันข้าม

ตาราง 57. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	.0051	0.233	.0579	.868	-.0003	0.009
ภาษาอังกฤษ	-.2325	5.254**	.0467	.916	-.1799	5.325**
วิทยาศาสตร์	-.1781	3.714**	.0830	1.539	-.1063	3.428**
คณิตศาสตร์	-.1774	4.066**	.1097	2.055*	-.1153	3.268**
สังคมศึกษา	-.2405	5.298**	.0430	0.662	-.1675	4.834**
พลานามัย	-.2347	4.768**	.0250	0.464	-.1670	4.558**
ศิลปศึกษา	-.1751	3.447**	.0652	1.085	-.1181	3.040**
ศิลปปฏิบัติ	-.1885	3.909**	.0906	1.391	-.1095	2.912**
เกรดเฉลี่ย	-.1599	3.327**	.1049	1.955	-.1177	3.375**

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตารางข้างบนนี้ จะเห็นได้ว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย กับกลุ่มตัวอย่างรวมนั้น ปรากฏว่าแบบทดสอบคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับทุกเกณฑ์ ยกเว้นเกณฑ์วิชาภาษาไทย ส่วนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าความเที่ยงตรงที่ได้จากฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ไม่แตกต่างจากฉบับที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับระดับนัยสำคัญของความแตกต่างนั้นจะเห็นจากตารางว่า เป็นระดับ .01 เสียเป็นส่วนมาก คือกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่าความแตกต่างที่ได้นั้น มีความเชื่อมั่นได้ว่าต่างกันจริงถึง 99 % ถ้าเป็นระดับ .05 ก็เชื่อมั่นได้ 95 % สำหรับการแปลความหมายในตารางต่อ ๆ ไปก็เช่นเดียวกัน

ตาราง 58: ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	.0534	2.000*	.0734	1.453	.0585	1.437
ภาษาอังกฤษ	-.0611	1.330	.0682	1.542	.0016	0.078
วิทยาศาสตร์	-.0264	1.001	.0442	1.041	.0219	0.869
คณิตศาสตร์	.0223	1.025	.0749	1.834	.0391	1.255
สังคมศึกษา	.0006	0.005	-.0053	0.821	.0165	0.558
พลานามัย	-.0657	2.157*	.0179	0.399	-.0365	1.074
ศิลปศึกษา	-.0616	1.758	.0757	1.870	-.0097	0.254
ศิลปปฏิบัติ	-.0061	0.302	.0389	0.592	.0067	0.201
เกรดเฉลี่ย	-.0340	1.263	.0699	1.594	-.0043	0.117

* มีนัยสำคัญระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงตามตารางข้างบนนี้ ปรากฏว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 เมื่อมีวิชาพลานามัยเป็นเกณฑ์ และต่ำกว่าแบบที่ได้วิเคราะห์แล้ว เมื่อมีวิชาภาษาไทยเป็นเกณฑ์ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชายเท่านั้น ส่วนกลุ่มเพศหญิง และกลุ่มรวม ไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเลย สำหรับทุกเกณฑ์ สรุปได้ว่าแบบทดสอบอุปมาอุปไมยมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน ระหว่างฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์และฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ยกเว้นเกณฑ์สองวิชาสำหรับกลุ่มเพศชาย

ตาราง 59. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบไม่เข้าพวก จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	.0945	1.799	.0125	0.150	.0724	2.083*
ภาษาอังกฤษ	-.1687	3.207**	.0925	1.376	-.0829	2.269*
วิทยาศาสตร์	-.0790	1.487	.0029	0.149	-.0597	1.507
คณิตศาสตร์	-.0728	1.328	.0947	1.413	-.0277	0.769
สังคมศึกษา	-.1870	2.227*	.0178	0.295	-.0799	1.988
พลานามัย	-.0657	2.542*	.0628	0.598	.0656	2.707**
ศิลปศึกษา	-.1447	2.502*	.0409	0.589	-.0777	1.689
ศิลปปฏิบัติ	-.1176	2.181*	-.0233	0.438	-.0822	1.951
เกรดเฉลี่ย	-.0883	1.670	.0274	0.475	-.0640	1.771

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ตามตารางข้างบนนี้ ปรากฏว่าแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบที่วิเคราะห์แล้ว อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา พลานามัย ศิลปศึกษา และศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย. ส่วนกลุ่มเพศหญิงปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทุกวิชาเกณฑ์ และสำหรับกลุ่มรวมพบว่า ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าสำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ ส่วนเกณฑ์วิชาภาษาไทย และพลานามัย ปรากฏว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 60. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	-.0396	0.831	-.0320	0.472	.0139	0.279
ภาษาอังกฤษ	-.2125	4.333**	-.0271	0.486	-.1393	3.932**
วิทยาศาสตร์	-.1089	3.268**	.0113	0.160	-.0633	1.695
คณิตศาสตร์	-.1612	3.156**	-.0952	1.502	-.1292	3.748**
สังคมศึกษา	-.1356	0.596	-.0153	0.154	-.0842	2.196*
พลานามัย	-.1107	1.986*	-.0012	0.012	-.0611	1.618
ศิลปศึกษา	-.1324	2.549*	.0114	0.308	-.0718	1.873
ศิลปปฏิบัติ	-.0525	1.001	-.0269	0.462	-.0381	1.084
เกรดเฉลี่ย	-.1601	3.218**	-.0431	0.349	-.2227	2.715**

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 50. ข้างบนนี้ จะเห็นว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่ได้จากแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ พลานามัย ศิลปศึกษา และเกรดเฉลี่ย สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าความเที่ยงตรงของทั้งสองฉบับ ไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มตัวอย่างรวมปรากฏว่า ฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงต่ำกว่า สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และเกรดเฉลี่ย นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 61. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบทักษะทางตา จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	-.1071	2.714**	-.0315	0.772	-.791	2.746**
ภาษาอังกฤษ	.0569	1.204	-.0559	1.573	.0301	1.018
วิทยาศาสตร์	.0847	2.192*	-.0623	1.845	.0400	1.368
คณิตศาสตร์	.0778	1.690	-.0766	1.902	.0354	1.029
สังคมศึกษา	.0273	0.716	-.0382	1.040	.0172	0.337
พลานามัย	.0677	1.674	-.0129	0.257	.0464	1.685
ศิลปศึกษา	.0190	0.475	-.0564	1.309	.0146	0.337
ศิลปปฏิบัติ	.1052	2.692**	-.0387	0.779	.0623	2.055*
เกรดเฉลี่ย	.0728	1.685	-.0545	1.601	.0487	1.362

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบจากตารางข้างบนนี้ พบว่าแบบทดสอบฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ สำหรับเกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์ และศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และสำหรับเกณฑ์วิชาศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มรวม ส่วนฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงต่อวิชาภาษาไทย สำหรับกลุ่มเพศชาย และกลุ่มรวม สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ส่วนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 62. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัด 6 ชนิด ระหว่างฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือกต่าง ๆ 8 วิชา

แบบทดสอบ	ภาษาไทย		คณิตศาสตร์		อุปมาอุปไมย		ไม่เข้าพวก		มิติสัมพันธ์		ทักษะทางตา	
เกณฑ์	ผลต่าง	t	ผลต่าง	t	ผลต่าง	t	ผลต่าง	t	ผลต่าง	t	ผลต่าง	t
ช่างโลหะ	.0644	0.509	.4767	2.188*	.3454	2.074*	.4582	1.733	.3934	1.664	.2537	2.117*
ช่างยนตร์	.0622	0.856	-.2113	1.403	-.0945	0.934	-.1601	1.059	-.3264	2.263*	.1139	1.968
ช่างไฟฟ้า	-.0586	0.507	.1756	1.593	-.0397	0.500	-.1666	1.144	-.0673	0.443	-.0041	0.098
ช่างไม้	.3507	1.138	.3877	1.301	.0415	0.146	.3679	1.131	-.0635	0.188	-.0187	0.209
คหกรรม	.0783	0.909	-.0391	0.352	-.0953	0.912	-.0371	0.337	-.0034	0.192	.0601	1.350
เลข-บัญชี	.2232	1.629	.1041	0.559	-.0671	0.539	-.0089	0.055	-.2462	1.383	-.0917	0.814
เขียนแบบ	.0465	0.576	.1743	1.095	.0628	0.497	.0001	0.000	-.0667	0.597	.0051	0.105
เกษตรกรรม	.0932	0.579	.1810	0.952	-.1618	1.103	.1775	1.083	-.1054	0.758	.1451	0.642

* มีนัยสำคัญระดับ .05

ค่าผลต่างเป็นลบ แสดงว่าแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่า

ค่าผลต่างเป็นบวก แสดงว่าแบบทดสอบฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงสูงกว่า

จากตาราง 62. จะเห็นได้ว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้วมีค่าสูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์เพียง 3 คู่ คือ ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์อุปมาอุปไมย และทักษะทางตา ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือกช่างโลหะ ส่วนแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงต่อวิชาช่างยนตร์ สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ความแตกต่างที่กล่าวมาทั้งหมดมีนัยสำคัญระดับ .05 นอกจากนั้นค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับฉบับที่วิเคราะห์แล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลจากตาราง 56. - 62. ที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดนั้น เป็นการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ระหว่างแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่ได้วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ ซึ่งผลก็ปรากฏว่า การที่แบบทดสอบฉบับใดจะมีความเที่ยงตรงสูงกว่าหรือต่ำกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของแบบทดสอบความถนัด ชนิดของวิชาเกณฑ์ และชนิดของกลุ่มตัวอย่างด้วย กล่าวคือ แบบทดสอบชนิดหนึ่งฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์จะมีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้วสำหรับเกณฑ์แบบหนึ่ง จากกลุ่มตัวอย่างหนึ่ง ในขณะเดียวกัน ฉบับที่วิเคราะห์แล้วก็อาจจะให้ผลตรงกันข้าม สำหรับเกณฑ์และกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ อย่างไรก็ตามพอจะสรุปได้กว้าง ๆ ว่า สำหรับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย ซึ่งเป็นวิชาร่วมที่ทุกคนต้องเรียนเหมือนกันหมดนั้น แบบทดสอบความถนัดหลายชนิด ฉบับที่ยังไม่วิเคราะห์มีแนวโน้มที่จะมีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ส่วนสำหรับวิชาเลือกซึ่งเป็นวิชาเฉพาะความถนัดของแต่ละคนนั้น พบว่าแบบทดสอบฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีแนวโน้มที่จะมีค่าความเที่ยงตรงสูงกว่า

เนื่องจากแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ มีค่าความเที่ยงตรงต่อวิชาต่าง ๆ หลายวิชา ทำให้การสรุปผลทำได้ยาก เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น จึงได้นำค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดฉบับหนึ่ง ๆ ที่มีต่อวิชาต่าง ๆ มาเฉลี่ย แล้วเปรียบเทียบกันระหว่างค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้ว ว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่เพียงใด การเฉลี่ยค่าความเที่ยงตรงนี้ก่อนเฉลี่ยได้เปลี่ยนค่า r เป็นค่า z' ก่อน แล้วจึงได้เฉลี่ยตามวิธีการทางสถิติ ดังจะได้เสนอผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยต่อไปนี้

ตาราง 63. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

แบบทดสอบ	ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์		ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว		ผลต่างของ
	ค่า z' เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่า z' เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย
ภาษาไทย	.467	.435	.456	.425	.010
คณิตศาสตร์	.469	.435	.322	.310	.125**
อุปมาอุปไมย	.403	.385	.418	.395	.010
ไม่เข้าพวก	.266	.260	.194	.190	.070
มิติสัมพันธ์	.318	.305	.217	.215	.090
ทักษะทางตา	.137	.135	.161	.160	.025

**มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 63. จะเห็นว่า เมื่อนำเอาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย รวม 9 ชนิด มาเฉลี่ย แล้วเปรียบเทียบกันระหว่างฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่ามีแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์เพียงชนิดเดียวเท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 คือความเที่ยงตรงเฉลี่ยของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงกว่า ส่วนชนิดของแบบทดสอบอื่น ๆ พบว่าไม่แตกต่างกันจนถึงกับมีนัยสำคัญ คือมีความเที่ยงตรงเฉลี่ยปาน ๆ กัน

ในตารางต่อไปจะเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเฉลี่ยทำนองเดียวกันนี้ แต่เป็นค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากเกณฑ์วิชาเลือก ดังผลการเปรียบเทียบในตาราง 64.

ตาราง 64. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก 8 วิชา

แบบทดสอบ	ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์		ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว		ผลต่างของค่า r เฉลี่ย
	ค่า z' เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่า z เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	
ภาษาไทย	.229	.225	.168	.165	.060
คณิตศาสตร์	.274	.270	.324	.315	.040
อุปมาอุปไมย	.288	.280	.253	.250	.030
ไม่เข้าพวก	.100	.100	.149	.149	.049
มิติสัมพันธ์	.293	.285	.165	.165	.120
ทักษะทางตา	.006	.006	-.020	-.020	.026

จากตาราง 64. พบว่าเมื่อใช้วิชาเลือกเป็นเกณฑ์ ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดแต่ละชนิดมีค่าเท่า ๆ กัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่าความแตกต่างที่ได้ ไม่มีนัยสำคัญเลยแม้แต่ชนิดเดียว ทำให้สรุปได้ว่า สำหรับกลุ่มวิชาเลือกนั้นจะใช้แบบทดสอบความถนัดฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ หรือฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ก็ให้ค่าความเที่ยงตรงโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัด ระหว่างแบบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับแบบที่วิเคราะห์แล้ว ก็ได้เสนอไปแล้วทั้งหมด แต่ยังมีปัญหาอีกประการหนึ่งที่ว่า แบบทดสอบความถนัดแต่ละชนิดนั้นมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ กล่าวคือ แบบทดสอบชนิดหนึ่งมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาหนึ่งแตกต่างจากความเที่ยงตรงที่มีต่อเกณฑ์ชนิดอื่น ๆ หรือไม่ เพื่อตอบปัญหาดังกล่าว จึงจะได้เสนอผลการทดสอบความแตกต่างโดยใช้ χ^2 ดังจะได้แสดงเฉพาะค่าความเที่ยงตรงสูงสุด ต่ำสุด และค่า χ^2 ที่ได้จากการทดสอบความแตกต่างดังต่อไปนี้ (โดยเลือกเอาเฉพาะแบบทดสอบที่ให้ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยสูงกว่าเท่านั้น)

ตาราง 60. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	-.0396	0.831	-.0320	0.472	.0139	0.279
ภาษาอังกฤษ	-.2125	4.333**	-.0271	0.486	-.1393	3.932**
วิทยาศาสตร์	-.1089	3.268**	.0113	0.160	-.0633	1.695
คณิตศาสตร์	-.1612	3.156**	-.0952	1.502	-.1292	3.748**
สังคมศึกษา	-.1356	0.596	-.0153	0.154	-.0842	2.196*
พลานามัย	-.1107	1.986*	-.0012	0.012	-.0611	1.618
ศิลปศึกษา	-.1324	2.549*	.0114	0.308	-.0718	1.873
ศิลปปฏิบัติ	-.0525	1.001	-.0269	0.462	-.0381	1.084
เกรดเฉลี่ย	-.1601	3.218**	-.0431	0.349	-.2227	2.715**

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 50. ข้างบนนี้ จะเห็นว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชายพบว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ พลานามัย ศิลปศึกษา และเกรดเฉลี่ย สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงพบว่าความเที่ยงตรงของทั้งสองฉบับ ไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มตัวอย่างรวมปรากฏว่า ฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงต่ำกว่า สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และเกรดเฉลี่ย นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 61. ผลการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบทักษะทางตา จากกลุ่มตัวอย่างชาย 477 คน หญิง 311 คน และรวม 788 คน

เกณฑ์	ชาย		หญิง		รวม	
	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t	ผลต่างของ r	t
ภาษาไทย	-.1071	2.714**	-.0315	0.772	-.791	2.746**
ภาษาอังกฤษ	.0569	1.204	-.0559	1.573	.0301	1.018
วิทยาศาสตร์	.0847	2.192*	-.0623	1.845	.0400	1.368
คณิตศาสตร์	.0778	1.690	-.0766	1.902	.0354	1.029
สังคมศึกษา	.0273	0.716	-.0382	1.040	.0172	0.337
พลานามัย	.0677	1.674	-.0129	0.257	.0464	1.685
ศิลปศึกษา	.0190	0.475	-.0564	1.309	.0146	0.337
ศิลปปฏิบัติ	.1052	2.692**	-.0387	0.779	.0623	2.055*
เกรดเฉลี่ย	.0728	1.685	-.0545	1.601	.0487	1.362

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบจากตารางข้างบนนี้ พบว่าแบบทดสอบฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ สำหรับเกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์ และศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และสำหรับเกณฑ์วิชาศิลปปฏิบัติ จากกลุ่มรวม ส่วนฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงต่อวิชาภาษาไทย สำหรับกลุ่มเพศชาย และกลุ่มรวม สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ส่วนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์สมการพยากรณ์ผลการเรียน

ในตอนที่แล้วมา เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ กับผลการเรียนที่วัดเป็นเกรดวิชาต่าง ๆ ความสัมพันธ์นี้เรียกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเดี่ยว(Simple Correlation) ซึ่งมีความหมายว่าคะแนนจากแบบทดสอบหนึ่งจะมีความสัมพันธ์ขึ้นลงตามกันกับเกณฑ์ของแต่ละวิชาเพียงใด. ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) เป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์ที่มีมากกว่าหนึ่งตัว กับเกณฑ์วิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งก็หมายความว่า เมื่อรวมตัวพยากรณ์ทั้งหลายด้วยสัดส่วนต่าง ๆ แล้ว จะทำให้สหสัมพันธ์มีค่าสูงสุดเป็นเท่าใด สำหรับตัวพยากรณ์ชุดนั้น. และสัดส่วนต่าง ๆ นั้น เรียกว่าค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ซึ่งเป็นน้ำหนักในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) และถ้าอยู่ในรูปคะแนนดิบ ก็เรียกสัดส่วนนั้นว่า น้ำหนักคะแนน(Score Weight) สำหรับค่าน้ำหนักเบต้าของตัวพยากรณ์ต่าง ๆ เมื่อนำไปคูณกับคะแนนมาตรฐานของตัวแปรนั้น ๆ แล้วบวกกันทุกตัว ก็จะได้เป็นค่าคะแนนมาตรฐานของเกณฑ์ ส่วนค่าน้ำหนักคะแนนนั้นจะต้องนำไปคูณกับคะแนนดิบ และบวกค่าคงที่(Constant) เข้าไปด้วย จึงจะได้เป็นค่าคะแนนดิบของตัวเกณฑ์ที่เราทำนาย.

เนื่องจากการค้นคว้าครั้งนี้ มีตัวพยากรณ์อยู่ 2 ชุด(Battery) คือชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว และแต่ละชุดประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ฉบับ ฉะนั้นจุดมุ่งหมายของการวิจัยประการหนึ่งจึงมีอยู่ว่าถ้าใช้ตัวพยากรณ์ทั้ง 6 ชนิดของแบบทดสอบแต่ละชุดนั้นแล้ว จะได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณแตกต่างจากกันหรือไม่ อย่างไร.

อนึ่งการคำนวนค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) และค่าน้ำหนักเบต้า (β) นั้น เนื่องจากมีตัวพยากรณ์ถึง 6 ตัว จึงได้เลือกใช้วิธีการคำนวณตามแบบ Square Root Method ซึ่งเป็นวิธีที่สั้นและไม่ยุ่งยาก ทั้งสะดวกในการคำนวณค่า R เมื่อตัดตัวพยากรณ์บางตัวออก ดังจะได้แสดงค่า R, β และจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผล ของตัวพยากรณ์ต่าง ๆ สำหรับเกณฑ์วิชาต่าง ๆ ในหน้าต่อไป นอกจากนั้น ยังได้แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งความสอดคล้อง (Coefficient of Concordance) ไว้อีกด้วย ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าตัวพยากรณ์

แต่ละตัวนั้น จะมีอันดับที่ในการส่งผลต่อเกณฑ์ต่าง ๆ สอดคล้องกันหรือไม่ กล่าวคือถ้าได้ค่า W สูง ก็หมายความว่าตัวพยากรณ์แต่ละตัว มีอันดับที่ของการส่งผลต่อเกณฑ์เป็นแบบเดียวกัน เช่นถ้าแบบทดสอบภาษาไทย ส่งผลต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษเป็นอันดับที่ 2, ถ้าค่าของ W สูงแล้ว ก็จะมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อเกณฑ์วิชาอื่น ๆ เป็นอันดับที่ 2 ด้วย. ดังจะได้เสนอค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ, ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ทั้งชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์และฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ด้วยตารางที่ 67. และ 68. ต่อไปนี้.

ตาราง 67. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

เกณฑ์		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	R
ภาษาไทย	β	.2583	.4828	.2464	.0991	-.0146	.2191	.6240**
	%	19.56	36.57	18.16	7.51	1.10	16.60	
ภาษาอังกฤษ	β	.3669	.5125	.2478	.0716	.0424	.0498	.6544**
	%	28.40	39.70	19.20	5.55	3.28	3.86	
วิทยาศาสตร์	β	.2939	.4914	.2866	.0061	.0238	.0821	.6184**
	%	24.83	41.51	24.21	0.51	2.01	6.93	
คณิตศาสตร์	β	.2810	.5262	.2819	.0366	.0835	.0470	.6417**
	%	22.37	41.89	22.44	2.91	6.65	3.74	
สังคมศึกษา	β	.2903	.5139	.1722	.0583	.0425	.0133	.6005**
	%	26.62	47.13	15.79	5.35	3.89	1.22	
พลานามัย	β	.2616	.4327	.1694	.0329	-.0290	.0024	.5166**
	%	28.19	46.64	18.25	3.54	3.13	0.25	
ศิลปศึกษา	β	.1323	.2143	.1319	.0273	.0667	.0015	.2780*
	%	23.05	37.34	22.98	4.76	11.62	0.25	
ศิลปปฏิบัติ	β	.1443	.4108	.1425	.0527	.0682	.0936	.4581**
	%	12.96	46.57	16.16	5.98	7.73	10.60	
เกรดเฉลี่ย	β	.2097	.2398	.2012	.0587	-.0197	.0440	.5341**
	%	27.13	31.01	26.02	7.60	2.55	5.69	

W = .8533

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 68. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

เกณฑ์		X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	R
ภาษาไทย	β	.3889	.3292	.3992	.0704	.0257	.0262	.5994**
	%	31.38	26.56	32.20	5.68	2.07	2.11	
ภาษาอังกฤษ	β	.4769	.0670	.2966	-.1346	-.0739	.0689	.5615**
	%	42.66	5.99	26.53	12.04	6.61	6.17	
วิทยาศาสตร์	β	.4586	.1206	.3127	-.1361	-.0189	.1177	.5654**
	%	39.38	10.34	26.86	11.69	1.63	10.10	
คณิตศาสตร์	β	.4320	.1239	.3999	-.1012	-.0181	.0646	.5767**
	%	37.91	10.87	35.09	8.88	1.59	5.66	
สังคมศึกษา	β	.4517	.1053	.2518	-.1380	-.0086	-.0013	.5197**
	%	47.22	11.00	26.32	14.43	0.89	0.14	
พลานามัย	β	.3798	.0724	.1572	-.1563	.0070	.0476	.4240**
	%	46.31	8.82	19.16	19.05	0.85	5.81	
ศิลปศึกษา	β	.2110	.0488	.0752	-.0786	.0181	.0208	.2329
	%	46.64	10.77	16.62	17.37	4.01	4.59	
ศิลปปฏิบัติ	β	.3251	.1161	.1734	-.1692	.0861	.1838	.4332**
	%	30.86	11.02	16.46	16.05	8.17	17.44	
เกรดเฉลี่ย	β	.2771	.2019	.1973	-.0823	-.1038	.0843	.4639**
	%	29.27	21.32	20.84	8.69	10.96	8.92	

W = .7376

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 67. สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จะเห็นว่าแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์รวม 6 ฉบับ ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาภาษาไทยสูงสุด มีค่า R = .6240 หรือมีความแปรผันร่วมกัน 38.94 % และส่งผลต่ำสุดต่อผลการเรียนวิชาศิลปศึกษา มีค่า R = .2780 แปรผันร่วมกัน 7.73 % และเมื่อแยกดูปริมาณที่ตัวพยากรณ์แต่ละตัวส่งผลสูงสุดต่อเกณฑ์ต่าง ๆ จะได้ดังนี้

แบบทดสอบ	ภาษาไทย	ส่งผลต่อ	เกรดเฉลี่ย มากที่สุด	31.02 %
แบบทดสอบ	คณิตศาสตร์	"	วิชาสังคมศึกษา มากที่สุด	47.13 %
แบบทดสอบ	อุปมาอุปไมย	"	เกรดเฉลี่ย มากที่สุด	26.02 %
แบบทดสอบ	ไม่เข้าพวก	"	เกรดเฉลี่ย มากที่สุด	7.60 %
แบบทดสอบ	มิติสัมพันธ์	"	ศิลปศึกษา มากที่สุด	11.62 %
แบบทดสอบ	ทักษะทางตา	"	ภาษาไทย มากที่สุด	16.50 %

ส่วนตาราง 68. ซึ่งเป็นผลจากการใช้แบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว พบว่าค่า R สูงสุด มีค่า .5994 เมื่อมีวิชาภาษาไทยเป็นเกณฑ์ คือ มีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 35.93 % ค่า R ต่ำสุดมีค่า .2329 คือ มีความแปรผันที่ทายได้ เพียง 5.43 % เมื่อใช้วิชาศิลปศึกษาเป็นเกณฑ์ และเป็นค่า R ค่าเดียวที่ไม่มีนัยสำคัญ[illegible] จำนวนเปอร์เซ็นต์ ที่แบบทดสอบแต่ละตัวส่งผลต่อเกณฑ์สูงสุดมีดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย		ส่งผลต่อ	วิชาสังคมศึกษามากที่สุด	47.22 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์		"	วิชาภาษาไทย มากที่สุด	26.56 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย		"	วิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด	35.09 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก		"	วิชาพลานามัย มากที่สุด	19.05 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์		"	เกรดเฉลี่ย มากที่สุด	10.96 %
แบบทดสอบทักษะทางตา		"	ศิลปปฏิบัติ มากที่สุด	17.44 %

สำหรับค่า W ของทั้งสองตารางเป็นค่าที่มีนัยสำคัญระดับ [illegible] ซึ่งหมายความว่า อันดับที่ของตัวพยากรณ์แต่ละตัวที่ส่งผลต่อเกณฑ์ต่าง ๆ นั้น สอดคล้องกันสูง เพราะได้ค่า W = .8533 และ .7376 ซึ่งค่อนข้างสูง.

ตาราง 69. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

เกณฑ์		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	R
ภาษาไทย	β	.5480	.2821	.1534	.0503	.0369	-.0468	.6141**
	%	49.04	25.24	13.73	4.49	3.31	4.19	
ภาษาอังกฤษ	β	.5645	.3276	.1750	-.0219	.0557	.0215	.6597**
	%	48.45	28.12	15.02	1.88	4.79	1.84	
วิทยาศาสตร์	β	.4960	.2567	.1417	.0285	.0783	.0705	.5714**
	%	46.82	23.06	13.38	2.69	7.39	6.66	
คณิตศาสตร์	β	.5032	.3333	.2653	-.0315	.2820	.1186	.6835**
	%	32.81	21.73	17.29	2.05	18.39	7.73	
สังคมศึกษา	β	.5276	.2218	.1019	.0157	-.0387	.0419	.5750**
	%	55.67	23.41	10.75	1.66	4.09	4.42	
พลานามัย	β	.4088	.1640	.1446	.1330	-.0179	.0364	.4696**
	%	45.19	18.13	15.98	14.70	1.98	4.02	
ศิลปศึกษา	β	.3261	.1843	.0651	.0927	.0841	.1283	.3995**
	%	37.03	20.93	7.39	10.53	9.55	14.57	
ศิลปปฏิบัติ	β	.3175	.1597	.1243	.0489	.0858	.0789	.3835**
	%	38.95	19.59	15.25	5.99	10.53	9.69	
เกรดเฉลี่ย	β	.3636	.2754	.1330	.0831	.0351	.0809	.7037**
	%	37.44	28.37	13.70	8.56	3.60	8.33	

W = .8011

**มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 70. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

เกณฑ์		X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	R
ภาษาไทย	β	.3496	.5119	.1811	.0339	-.0341	-.0751	.6334**
	%	29.49	43.18	15.28	2.86	2.88	6.31	
ภาษาอังกฤษ	β	.3940	.5541	.2617	.0767	-.0123	-.0386	.7015**
	%	29.46	41.43	19.57	5.74	0.92	2.88	
วิทยาศาสตร์	β	.3365	.5040	.1797	-.0522	.0819	-.0061	.6156**
	%	28.99	43.43	15.49	4.49	7.06	0.54	
คณิตศาสตร์	β	.3513	.5967	.3082	.0417	-.0193	-.0658	.7303**
	%	25.40	43.15	22.29	3.02	1.39	4.75	
สังคมศึกษา	β	.3056	.4488	.2184	-.0651	-.0560	.0028	.5643**
	%	27.86	40.92	19.92	5.93	5.12	0.25	
พลานามัย	β	.2256	.3331	.2047	.0159	.0025	-.0353	.4301**
	%	27.61	40.77	25.05	1.94	0.31	4.32	
ศิลปศึกษา	β	.1673	.3537	.1553	.0544	.0652	.0460	.3889**
	%	19.87	42.02	18.44	6.47	7.75	5.45	
ศิลปปฏิบัติ	β	.2367	.3565	.1461	-.0497	.0213	.0344	.4386**
	%	28.03	42.21	17.30	5.88	2.52	4.06	
เกรดเฉลี่ย	β	.3548	.3416	.2592	.0092	-.0110	.0251	.7580**
	%	35.41	34.10	25.87	0.92	1.10	2.50	

W = .8702

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 69. สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่าแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ให้ค่า R สูงสุดกับเกรดเฉลี่ย มีค่า .7037 หรือมีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 49.52 % และให้ค่า R ต่ำสุดสำหรับวิชาศิลปปฏิบัติมีค่า R เท่ากับ .3835 หรือมีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 14.71 % ค่า R ทุกตัวจากตารางนี้มีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ตัวพยากรณ์แต่ละตัวส่งผลต่อเกณฑ์มากที่สุดมีดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อ	สังคมศึกษา	มากที่สุด	55.67 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	เกรดเฉลี่ย	"	28.37 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	คณิตศาสตร์	"	19.29 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	พลานามัย	"	14.70 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	คณิตศาสตร์	"	18.39 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	ศิลปศึกษา	"	14.57 %

เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้วเป็นตัวพยากรณ์ จากตาราง 70. สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง ปรากฏว่าได้ค่า R สูงสุดมีค่า .7580 เมื่อมีเกรดเฉลี่ยเป็นตัวเกณฑ์ คือ มีความแปรผันร่วมที่ทายได้ ถึง 57.45 % และส่งผลน้อยที่สุดกับวิชาศิลปศึกษามีค่า R .3889 หรือมีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 15.13 % อย่างไรก็ดีค่า R ที่ได้มีนัยสำคัญทั้งหมด

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อ	เกรดเฉลี่ย	มากที่สุด	35.41 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	วิทยาศาสตร์	"	43.43 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	เกรดเฉลี่ย	"	25.87 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	ศิลปศึกษา	"	6.42 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	ศิลปศึกษา	"	7.75 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	ภาษาไทย	"	6.33 %

สำหรับค่า W จากทั้งสองตาราง มีค่า .8011 และ .8702 ตามลำดับ แสดงว่าอันดับที่ของตัวพยากรณ์ที่มีต่อเกณฑ์ต่าง ๆ สอดคล้องกันมาก.

จากนี้จะได้เสนอค่า R, β สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสองเพศ ด้วยตาราง 71. และ 72. ต่อไปนี้.

ตาราง 71. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

เกณฑ์		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	R
ภาษาไทย	β	.2831	.2857	.0846	.0442	-.0129	.1526	.5865**
	%	32.79	33.10	9.80	5.13	1.49	17.69	
ภาษาอังกฤษ	β	.3196	.2913	.1241	.0130	.0542	.0493	.6388**
	%	37.54	34.23	14.57	1.53	6.37	5.79	
วิทยาศาสตร์	β	.2745	.2788	.1130	.0135	.0702	.0789	.5805**
	%	33.12	33.64	13.63	1.63	8.47	9.51	
คณิตศาสตร์	β	.1979	.3090	.1703	.0148	.1140	.0813	.6339**
	%	22.33	34.86	19.22	1.67	12.84	9.18	
สังคมศึกษา	β	.3035	.2969	.0683	.0236	.0241	.0273	.5758**
	%	40.81	39.93	9.18	3.17	3.24	3.67	
พลานามัย	β	.2364	.2299	.1074	.0492	-.0142	-.0023	.4808**
	%	36.97	35.97	16.79	7.69	2.22	0.36	
ศิลปศึกษา	β	.1587	.1304	.0225	.0193	.0611	.0454	.3096**
	%	36.29	29.83	5.14	4.42	13.96	10.36	
ศิลปปฏิบัติ	β	.1231	.2450	.0511	.0335	.0466	.0936	.4102**
	%	20.76	41.33	8.62	5.65	7.85	15.79	
เกรดเฉลี่ย	β	.2535	.2525	.1267	.0510	.0390	.0536	.5657**
	%	32.66	32.52	16.32	6.57	5.03	6.90	

W = .8219

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ตาราง 72. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

เกณฑ์		X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	R
ภาษาไทย	β	.1047	.2363	.2965	:0420	.1370	-.0040	.5955**
	%	12.76	28.80	36.13	5.12	16.70	0.49	
ภาษาอังกฤษ	β	.3812	.2224	.2675	-.1153	-.1211	.0501	.5902**
	%	32.93	19.21	23.11	9.96	10.46	4.33	
วิทยาศาสตร์	β	.3279	.2284	.2071	-.1258	.0168	.0818	.5660**
	%	33.20	23.13	20.96	12.74	1.70	8.27	
คณิตศาสตร์	β	.2897	.2231	.3103	-.0775	-.0371	.0782	.6118**
	%	28.53	21.95	30.55	7.63	3.66	7.68	
สังคมศึกษา	β	.3348	.1739	.1923	-.1252	-.0433	.0109	.5201**
	%	38.02	19.76	21.85	14.22	4.91	1.24	
พลานามัย	β	.2775	.1516	.1560	-.1016	-.0313	.0277	.4088**
	%	37.21	20.32	20.92	13.63	4.20	3.72	
ศิลปศึกษา	β	.1990	.0369	.0898	-.0407	.0131	.0540	.2772**
	%	45.89	8.52	20.72	9.39	3.02	12.46	
ศิลปปฏิบัติ	β	.2620	.1979	.0776	-.1334	.0143	.1412	.4180**
	%	31.71	23.95	9.39	16.14	1.72	17.08	
เกรดเฉลี่ย	β	.3164	.2123	.2061	-.0682	-.0733	.0788	.5299**
	%	33.13	22.23	21.58	7.14	7.67	8.25	

W = .5907

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

จากตาราง 71. สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม พบว่าแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ส่งผลต่อเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทุกค่า โดยมีค่า R สูงสุดกับวิชาภาษาอังกฤษ .6388 คือมีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 40.80 % และมีค่า R ต่ำสุดกับวิชาศิลปศึกษา มีค่า .3096 หรือ มีความแปรผันร่วมกัน 9.59 % ส่วนจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลมีดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อ	วิชาสังคมศึกษา	มากที่สุด	40.81 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	ศิลปปฏิบัติ	"	41.33 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	คณิตศาสตร์	"	19.22 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	พลานามัย	"	7.69 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	ศิลปศึกษา	"	13.96 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	ภาษาไทย	"	17.69 %

ส่วนแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว จากตาราง 72. แสดงให้เห็นว่าส่งผลสูงสุดกับวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด 37.43 % คือมีค่า R = .6118 และมีความแปรผันร่วมกันน้อยที่สุดกับวิชาศิลปศึกษา มีค่า R = .2772 หรือมีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 7.68 % และมีปริมาณเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลของแต่ละแบบทดสอบดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อ	วิชาศิลปศึกษา	มากที่สุด	45.89 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	ภาษาไทย	"	28.80 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	ภาษาไทย	"	36.13 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	ศิลปปฏิบัติ	"	16.14 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	ภาษาไทย	"	16.70 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	ศิลปปฏิบัติ	"	17.09 %

ค่า W จาก 2 ตารางมีค่า .8219 และ .5907 ตามลำดับ แสดงว่าชุดที่วิเคราะห์แล้วมีอันดับที่ของการส่งผลสอดคล้องกันน้อยกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

ตาราง 73. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ เมื่อใช้แบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ

เกณฑ์		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	R
ช่างโลหะ	β	-.6387	.3526	.1213	-.5012	.6898	.1989	.5508
	%	25.53	14.09	4.85	20.03	27.57	7.93	
ช่างยนตร์	β	.1039	.1170	.1832	.0372	.1991	-.0569	.4829
	%	14.91	16.78	26.27	5.33	28.55	8.16	
ช่างไฟฟ้า	β	.0711	.2498	-.3637	.1281	.4526	.0829	.4610
	%	5.28	18.53	26.97	9.50	33.57	6.15	
ช่างไม้	β	-.0702	.1135	-.4424	.1205	.5273	-.2550	.4962
	%	4.59	7.42	28.94	7.88	34.49	16.68	
คหกรรม	β	.1990	.2083	.1796	-.1152	-.0595	-.0289	.3635
	%	25.18	26.35	22.72	14.57	7.52	3.61	
เลข-บัญชี	β	-.1748	-.0737	.3053	-.1567	.2922	.0324	.3779
	%	16.89	7.12	29.49	15.14	28.23	3.13	
เขียนแบบ	β	.1779	.1782	.1845	.0135	.2427	.2417	.7396
	%	17.13	17.16	17.77	3.03	21.63	23.28	
เกษตรกรรม	β	.1281	.3042	-.2981	-.0844	.4826	-.2352	.4699
	%	8.36	19.85	19.45	5.51	31.49	15.34	

W = .3464

ตาราง 74. ค่า R, β และเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว จากกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกต่าง ๆ

เกณฑ์		X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	R
ช่างโลหะ	β	-.6113	-.5844	.6998	-.5552	.9947	-.0860	.6317
	%	17.31	16.55	19.82	15.71	28.17	2.44	
ช่างยนตร์	β	.1994	.4575	.4966	-.5056	-.2668	-.1328	.5252
	%	9.67	22.23	24.13	24.56	12.96	6.45	
ช่างไฟฟ้า	β	-.0040	.4432	-.0514	-.2406	.1870	.1399	.5189
	%	0.38	41.57	4.82	22.57	17.55	13.11	
ช่างไม้	β	.2518	.3750	.4868	.1728	-.3411	.1235	.7518
	%	14.38	21.42	27.81	9.87	19.48	7.04	
คหกรรม	β	.3342	.1515	-.0725	-.0427	.0418	-.1141	.3692
	%	44.16	20.01	9.58	5.65	5.52	15.08	
เลข-บัญชี	β	-.3725	.1707	.1256	.0507	-.1175	-.0030	.4570
	%	44.35	20.32	14.95	6.04	13.98	0.36	
เชียนแบบ	β	.1377	.4841	.2468	-.1347	.0288	.2575	.7815
	%	10.65	37.54	19.15	10.45	2.23	19.98	
เกษตรกรรม	β	.1002	.4661	-.1122	-.0226	.0634	-.2106	.5787
	%	10.29	47.85	11.52	2.32	6.40	21.62	

W = .2500

จากตาราง 73. ซึ่งได้จากกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ พบว่าค่า R ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ส่งผลต่อเกณฑ์วิชาเขียนแบบมากที่สุดมีค่า R .7396 **คือมีความแปรผันร่วม**ที่ทายได้ ถึง 54.71 % ค่า R น้อยที่สุดมีค่า .3635 ส่งผลเพียง 13.21 % เมื่อใช้คหกรรมศิลปเป็นเกณฑ์ ส่วนจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ตัวพยากรณ์แต่ละตัวส่งผลต่อเกณฑ์สูงสุดมีดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อ	วิชาช่างโลหะ	มากที่สุด	25.53 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	คหกรรม	"	26.35 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	เลข - บัญชี	"	29.49 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	ช่างโลหะ	"	20.03 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	ช่างไม้	"	34.49 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	เขียนแบบ	"	23.28 %

ส่วนตาราง 74. เมื่อใช้แบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้วเป็นตัวพยากรณ์จากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน พบว่า ค่า R สูงสุดกับวิชาเขียนแบบเหมือนกับชุดที่ไม่ได้วิเคราะห์**คือ**ได้ค่า R = .7815 **มีความแปรผันร่วม**ที่ทายได้ 61.07 % ส่วนค่า R ต่ำสุดได้แก่วิชาคหกรรมศิลป ได้ค่า R = .3692 หรือ มีความแปรผันร่วมที่ทายได้ 61.07 % สำหรับเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลสูงสุดต่อเกณฑ์มีดังนี้

แบบทดสอบภาษาไทย	ส่งผลต่อวิชาเลข-บัญชี		สูงสุด	44.35 %
แบบทดสอบคณิตศาสตร์	"	เกษตรกรรม	"	47.85 %
แบบทดสอบอุปมาอุปไมย	"	ช่างไม้	"	27.81 %
แบบทดสอบไม่เข้าพวก	"	ช่างยนตร์	"	24.56 %
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์	"	ช่างโลหะ	"	28.17 %
แบบทดสอบทักษะทางตา	"	เกษตรกรรม	"	21.62 %

เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าแบบทดสอบ ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว ส่งผลต่อเกณฑ์สูงต่ำกว่ากันเพียงใด จึงได้แสดงเฉพาะค่า R เปรียบเทียบกัน ดังตาราง 75.

ตาราง 75. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบกับชุดที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์			ชุดที่วิเคราะห์แล้ว		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม
ภาษาไทย	.6240	.6141	.5865	.5994	.6334	.5995
ภาษาอังกฤษ	.6544	.6597	.6388	.5615	.7015	.5902
วิทยาศาสตร์	.6184	.5714	.5805	.5654	.6156	.5660
คณิตศาสตร์	.6417	.6835	.6339	.5767	.7303	.6118
สังคมศึกษา	.6005	.5750	.5758	.5197	.5643	.5201
พลานามัย	.5166	.4696	.4808	.4240	.4301	.4088
ศิลปศึกษา	.2780	.3995	.3096	.2329	.3889	.2772
ศิลปปฏิบัติ	.4581	.3835	.4102	.4332	.4386	.4180
เกรดเฉลี่ย	.5341	.7037	.5657	.4639	.7580	.5299

จากตาราง 75. นี้ จะเห็นว่าสำหรับเกณฑ์ที่เป็นวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ที่เป็นแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และวิเคราะห์แล้ว ปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้ ไม่แตกต่างกันมาก ทั้งสามกลุ่ม กล่าวคือแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณจากตัวพยากรณ์ที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ เท่า ๆ กับที่ได้จากชุดที่วิเคราะห์แล้ว มีเพียงบางเกณฑ์เท่านั้นที่ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองชุดมีค่าแตกต่างกันเกิน .0500 แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของความแปรผันร่วมที่ทายได้ก็มีค่าน้อยมากจนเกือบไม่มีความหมาย.

โดยทำนองเดียวกัน จะได้เสนอค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ, ค่าน้ำหนักเบต้า จากแบบทดสอบทั้งสองชุด เมื่อใช้พยากรณ์เกณฑ์ของวิชาเลือกต่าง ๆ ดังตาราง 76. และ 77.

ตาราง 76. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบกับชุดที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับเกณฑ์วิชาเลือกต่าง ๆ

เกณฑ์	ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์	ชุดที่ได้วิเคราะห์แล้ว
ช่างโลหะ	.5508	.6317
ช่างยนตร์	.4829	.5252
ช่างไฟฟ้า	.4610	.5189
ช่างไม้	.4962	.7518
คหกรรม	.3635	.3692
เลข-บัญชี	.3779	.4570
เขียนแบบ	.7396	.7815
เกษตรกรรม	.4699	.5787

จากตาราง 70. แสดงให้เห็นว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากตัวพยากรณ์ ที่เป็นแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว มีแนวโน้มที่จะมากกว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ สำหรับทุกวิชาเกณฑ์วิชาเลือก อันเป็นการแสดงให้เห็นว่าควรจะใช้แบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกต่าง ๆ

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ในการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า การใช้แบบทดสอบความถนัดเป็นตัวพยากรณ์ในการทำนายผลการเรียนนั้น สำหรับเกณฑ์บางวิชาก็ต้องการแบบทดสอบที่ได้วิเคราะห์รายข้อแล้ว ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์นั้นจะทำให้จำนวนข้อลดลงก็ตาม แต่สำหรับบางเกณฑ์ก็ตรงข้าม คือใช้แบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์รายข้อแล้ว จะให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณสูงกว่า อย่างไรก็ดี ผลการวิจัยครั้งนี้อาจจะสรุปได้กว้าง ๆ ว่า สำหรับเกณฑ์ที่เป็นผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ยนั้น เป็นความสามารถที่เป็นความถนัดทั่ว ๆ ไป (General Aptitude) คือเป็นการรวมความสามารถหลาย ๆ อย่างการพยากรณ์โดยใช้แบบทดสอบความถนัด พบว่าไม่ว่าจะใช้แบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

หรือฉบับที่ได้วิเคราะห์แล้ว เมื่อรวมกันเป็นชุด ก็ให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่า ๆ กัน กล่าวคือ มีความแปรผันร่วมในการทำนายผลการเรียนปาน ๆ กัน ส่วนเกณฑ์ที่เป็นวิชาเลือกนั้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะของเนื้อหาวิชา จะเห็นว่าเป็นวิชาที่ต้องอาศัยความสามารถหรือความถนัดเฉพาะ (Specific Aptitude) ดังนั้นจึงต้องการตัวพยากรณ์ที่ได้วิเคราะห์แล้ว

สำหรับตัวพยากรณ์แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ตัวพยากรณ์ที่ดี คือตัวพยากรณ์ที่มีเปอร์เซนต์ในการส่งผลต่อเกณฑ์สูงกว่าตัวอื่น ๆ นั้น ไม่ว่าจะเป็นเกณฑ์วิชาใด มักจะได้แก่แบบทดสอบ 3 ชนิดคือ แบบทดสอบภาษาไทย แบบทดสอบคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบอุปมาอุปไมย สำหรับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ยแล้ว ตัวพยากรณ์ตัวอื่น ๆ แทบจะไม่มีความหมายเลย ส่วนเกณฑ์วิชาเลือกส่วนมากก็จะมีแบบทดสอบทั้ง 3 ที่ได้กล่าวแล้ว ที่ส่งผลสูง แต่ก็จะมีแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ จากอีก 3 ชนิดมาเพิ่มเติม หรือแทนตัวใดตัวหนึ่ง หรือมากกว่าตัวหนึ่งใน 3 ชนิดแรก ที่ส่งผลสูง ซึ่งก็เป็นเรื่องที่เป็นธรรมดาสำหรับวิชาที่เป็นความถนัดเฉพาะ

จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ข้อหนึ่ง ก็เพื่อจะสร้างสมการเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาต่าง ๆ สำหรับนักเรียนมัธยมแบบประสม แต่เนื่องจากตัวพยากรณ์ที่ใช้มีอยู่สองชุด จึงได้เลือกเอาแบบทดสอบชุดที่ให้ค่าความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์สูงกว่า มาใช้ในการสร้างสมการ กล่าวคือ สำหรับเกณฑ์วิชาหนึ่ง ๆ ถ้าตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณสูงกว่า ก็จะเลือกใช้ตัวพยากรณ์ชุดนั้นในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเกณฑ์นั้น และเนื่องจากตัวพยากรณ์ในแต่ละชุดนั้น มี 6 ชนิด บางชนิด หรือแบบทดสอบบางฉบับเป็นตัวพยากรณ์ที่ไม่ดี คือส่งผลต่ำ จึงได้พิจารณาตัดตัวพยากรณ์เหล่านั้นออก โดยยึดหลักที่ว่าเมื่อตัดตัวพยากรณ์เหล่านั้นออกแล้ว ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ลดลง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์ตัวเดิม กับตัวใหม่ที่ได้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังจะได้แสดงค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการเลือกใช้ตัวพยากรณ์เพียงบางตัว เปรียบเทียบกับค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเดิม รวมทั้งค่า F ที่ได้จากการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างด้วย ต่อไปนี้

ตาราง 77. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการเลือกใช้ตัวพยากรณ์เพียงบางตัว เปรียบเทียบกับเมื่อใช้ตัวพยากรณ์ 6 ตัว สำหรับกลุ่มตัวอย่างชาย และหญิง

	เกณฑ์	ค่า R เดิม	ค่า R ใหม่	F	ตัวพยากรณ์ที่เลือกใช้
ชาย	ภาษาไทย	.6240	.6050	9.376	X_1 , X_2 , X_3 , X_6
	ภาษาอังกฤษ	.6544	.6303	12.743	X_1 , X_2 , X_3 , X_4
	วิทยาศาสตร์	.6184	.5921	8.093	X_1 , X_2 , X_3
	คณิตศาสตร์	.6417	.6236	9.149	X_1 , X_2 , X_3 , X_5
	สังคมศึกษา	.6005	.5781	4.851	X_1 , X_2
	พลานามัย	.5166	.4937	3.688	X_1 , X_2
	ศิลปศึกษา	.2780	.2680	0.934	X_1 , X_2 , X_3
	ศิลปปฏิบัติ	.4581	.4315	3.509	X_2 , X_3
	เกรดเฉลี่ย	.5341	.5244	2.258	X_1 , X_2 , X_3
หญิง	ภาษาไทย	.6334	.6095	4.603	X_7 , X_8
	ภาษาอังกฤษ	.7015	.6920	2.654	X_7 , X_8 , X_9
	วิทยาศาสตร์	.6156	.5911	3.622	X_7 , X_8
	คณิตศาสตร์	.7303	.7711	8.402	X_7 , X_8 , X_9
	สังคมศึกษา	.5750	.5650	1.294	X_1 , X_2
	พลานามัย	.4696	.4361	2.954	X_1 , X_2
	ศิลปศึกษา	.3995	.3677	2.207	X_1 , X_2
	ศิลปปฏิบัติ	.4386	.4166	1.769	X_7 , X_8
	เกรดเฉลี่ย	.7580	.7538	1.524	X_7 , X_8 , X_9

ค่า F ทุกค่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 78. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการเลือกใช้ตัวพยากรณ์บางตัว เปรียบเทียบกับเมื่อใช้ตัวพยากรณ์ทั้งหมด 6 ตัว สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม

เกณฑ์	ค่า R เดิม	ค่า R ใหม่	F	ตัวพยากรณ์ที่เลือกใช้
ภาษาไทย	.5955	.5901	2.582	X_7 , X_8 , X_9
ภาษาอังกฤษ	.6388	.6343	2.507	X_1 , X_2 , X_3
วิทยาศาสตร์	.5805	.4853	4.534	X_1 , X_2 , X_3
คณิตศาสตร์	.6339	.6192	8.008	X_1 , X_2 , X_3
สังคมศึกษา	.5758	.5690	2.279	X_1 , X_2
พลานามัย	.4808	.4690	2.844	X_1 , X_2
ศิลปศึกษา	.3096	.2951	1.901	X_1 , X_2
ศิลปปฏิบัติ	.4180	.4038	2.744	X_7 , X_8 , X_{12}
เกรดเฉลี่ย	.5657	.5594	2.679	X_1 , X_2 , X_3
ช่างโลหะ	.6317	.2427	3.584	X_7 , X_9 , X_{11}
ช่างยนตร์	.5252	.5172	0.330	X_8 , X_9 , X_{10}
ช่างไฟฟ้า	.5189	.5015	0.317	X_8 , X_{10}, X_{11}
ช่างไม้	.7518	.6784	0.971	X_8 , X_9 , X_{11}
คหกรรม	.3692	.4836	2.229	X_7 , X_8 , X_{12}
เลข-บัญชี	.4572	.2457	1.624	X_7 , X_8 , X_9
เขียนแบบ	.7815	.7769	0.066	X_7 , X_8 , X_{12}
เกษตรกรรม	.5787	.8160	3.318	X_8 , X_9 , X_{12}

ค่า F ทุกค่า ไม่มีนัยสำคัญ

จากตาราง 77. - 78. จะเห็นว่าเมื่อดึงตัวพยากรณ์บางตัวออกตั้งแต่ 2 ถึง 4 ตัว ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้ใหม่จะลดลงบ้าง แต่เมื่อทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างแล้ว ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าการใช้เพียงตัวพยากรณ์บางตัว กับการใช้ตัวพยากรณ์ทั้งหมด 6 ตัว ต่างก็ให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการสร้างสมการโดยใช้ตัวพยากรณ์เพียงบางตัว จึงเป็นการประหยัดกว่า

ขั้นต่อไป จะเป็นการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาต่าง ๆ สมการที่สร้างนี้จะใช้สมการถดถอย (Regression Equation) เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ-วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย สวนเกณฑ์วิชาเลือกนั้นจะใช้สมการ Discriminant ดังได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 1 ในหัวข้อ ประโยชน์ของการคนคว้า สำหรับตัวพยากรณ์ที่ใช้ในการสร้างสมการนั้น จะยึดจากตาราง 77. และ 78. เป็นหลัก ดังจะได้แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสร้างสมการ และสมการในรูปของคะแนนมาตรฐาน และ ในรูปของคะแนนดิบ ไปทีละเกณฑ์ ต่อไปนี้

1. เกณฑ์วิชาภาษาไทย

ก. กลุ่มตัวอย่างเพศชาย

ตาราง 79. ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	X_6	K
β	.1685	.3185	.1780	.2279	-
B	.0159	.3185	.0161	.0033	-2.4677
	R = .6050		SE_{est} = .3677		

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\tilde{Z} \text{ ไทยชาย} = .1685Z_1 + .3185Z_2 + .1780Z_3 + .2279Z_6$$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}$ไทยชาย = $.0159X_1 + .3185X_2 + .0161X_3 + .0033X_6 - 2.4677$

ข. กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตาราง 80. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	K
β	.3617	.3603	-
B	.0436	.0742	0.7258
R = .6095		SE_{est} = .3959	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}$ไทยหญิง = $.3617Z_7 + .3603Z_8$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}$ไทยหญิง = $.7258 + .0436X_7 + .0742X_8$

ค. กลุ่มรวม

ตาราง 81. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม

น้ำหนัก	X_7	X_8	9	
β	.2996	.3142	.1509	-
B	.0340	.0385	.0147	0.8725
R = .5901			SE_{est} = .3911	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}$ไทยรวม = .2996Z_7 + .3142Z_8 + .1509Z_9

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}$ ไทยรวม = 0.8725 + .0340X_7 + .0385X_8 + .0147X_9

2. เกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ

ก. กลุ่มตัวอย่างชาย

ตาราง 82. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	X_4	K
	.2650	.3058	.1607	.0664	-
B	.0329	.0638	.0190	.0110	-.5467
R = .6303				SE_{est} = .4581	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}$ อังกฤษชาย = .2650Z_1 + .3058Z_2 + .1607Z_3 + .0664Z_4

สมการในรูปของคะแนนดิบ

$\widetilde{G}$อังกฤษชาย = .0329X_1 + .0638X_2 + .0190X_3 + 0110X_4 - 0.5467

ข. กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตาราง 83. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	X_9	K
β	.2943	.3420	.2388	-
B	.0422	.0838	.0324	-.1309

R = .6920 SE_{est} = .3909

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{อังกฤษหญิง}} = .2943Z_7 + .3420Z_8 + .2388Z_9$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{อังกฤษหญิง}} = .0422X_7 + .0838X_8 + .0324X_9 - .0.1309$

ค. กลุ่มรวม

ตาราง 84. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.3247	.2978	.1621	-
B	.0395	.0643	.0191	-.4425

R = .6343 SE_{est} = .4543

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}_{\text{อังกฤษรวม}} = .3247Z_1 + .2978Z_2 + .1621Z_3$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}_{\text{อังกฤษรวม}} = .0395X_1 + .0643X_2 + .0191X_3 - 0.4425$

3. <u>เกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์</u>

ก. <u>กลุ่มเพศชาย</u>

ตาราง 85. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.1688	.3085	.2487	-
B	.0187	.0576	.0263	.2146
R = .5921			SE_{est} = .4416	

สมการในรูปของคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}_{\text{วิทย์ชาย}} = .1688Z_1 + .3085Z_2 + .2487Z_3$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}_{\text{วิทย์ชาย}} = 0.2146 + .0187X_1 + .0576X_2 + .0263X_3$

ข. กลุ่มตัวอย่างหญิง

ตาราง 86. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	K
β	.3368	.3631	-
B	.0425	.0783	0.5089
R = .5911		SE_{est} = .4294	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\widetilde{Z}$ วิทย์หญิง = $.3368Z_7 + .3631Z_8$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\widetilde{G}$ วิทย์หญิง = $0.5089 + .0425X_7 + .0783X_8$

ค. กลุ่มตัวอย่างรวม

ตาราง 87. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.2579	.2872	.1637	
B	.0277	.0547	.0170	.1980
R = .4853			SE_{est} = .4519	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}$ วิทย์รวม = $.2579Z_1 + .2872Z_2 + .1637Z_3$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}$ วิทย์รวม = $0.1980 + .0277X_1 + .0547X_2 + .0170X_3$

4. <u>เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์</u>

ก. <u>กลุ่มตัวอย่างชาย</u>

ตาราง 88. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	X_5	K
β	.1570	.3380	.1821	.1227	-
B	.0220	.0799	.0244	.0166	-.8410

R = .6236 SE_{est} = .5254

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}$ คณิตชาย = $.1570Z_1 + .3380Z_2 + .1821Z_3 + .1227Z_5$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}$ คณิตชาย = $.0220X_1 + .0799X_2 + .0244X_3 + 0166X_5 - 0.8410$

ข. กลุ่มตัวอย่างหญิง

ตาราง 89. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการสำหรับกลุ่มเพศหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	X_9	K
β	.3462	.3891	.3062	-
B	.0510	.0979	.0427	-.7488
R = .7711			SE_{est}	= .3121

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}$ คณิตหญิง = $.3462Z_7 + .3891Z_8 + .3062Z_9$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}$ คณิตหญิง = $.0510X_7 + .0979X_8 + .0427X_9 - 0.7488$

ค. กลุ่มรวม

ตาราง 90. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.2075	.3220	.2422	-
B	.0273	.0750	.0308	-.5537
R = .6192			SE_{est}	= .5056

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน และคะแนนดิบ

$\tilde{Z}$คณิตรวม = $.2075Z_1 + .3220Z_2 + .2422Z_3$

$\tilde{G}$คณิตรวม = $.0273X_1 + .0750X_2 + .0308X_3 - 0.5537$

5. เกณฑ์วิชาสังคมศึกษา

ก. กลุ่มเพศชาย

ตาราง 91. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.2912	.3858	-
B	.0266	.0594	.6911
R = .5781		SE_{est} = .3729	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{สังคมชาย}} = .2912Z_1 + .3858Z_2$

$\tilde{G}_{\text{สมการในรูปคะแนนดิบ}} = 0.6911 + .0266X_1 + .0594X_2$

สังคมชาย

ข. กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตาราง 92. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.4327	.2214	-
B	.0362	.0360	.4446
R = .5650		SE_{est} = .3676	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{สังคมหญิง}} = .4327Z_1 + .2214Z_2$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{สังคมหญิง}} = 0.6446 + .0362X_1 + .0360X_2$

ค. กลุ่มรวม

ตาราง 93. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.3481	.3230	-
B	.0307	.0505	.6685
R = .5690		SE_{est} = .3719	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{สังคมรวม}} = .3481Z_1 + .3230Z_2$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{สังคมรวม}} = 0.6685 + .0307X_1 + .0505X_2$

6. เกณฑ์วิชาพลานามัย

ก. กลุ่มตัวอย่างเพศชาย

ตาราง 94. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.2622	.3172	-
B	.0227	.0462	.9528
R = .4937		SE_{est} = .4008	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\tilde{Z}_{\text{พลาชาย}} = .2622Z_1 + .3172Z_2$$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\tilde{G}_{\text{พลาชาย}} = 0.9528 + .0277X_1 + .3172X_2$$

ข. <u>กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง</u>

ตาราง 95. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.3394	.1641	-
B	.0257	.0242	1.1055
R = .4361		SE_{est} = .3968	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน และคะแนนดิบ

$$\tilde{Z}_{\text{พลาหญิง}} = .3394Z_1 + .1641Z_2$$

$$\tilde{G}_{\text{พลาหญิง}} = 1.1055 + .0257X_1 + .0247X_2$$

ค. กลุ่มตัวอย่างรวม

ตาราง 96. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.2923	.2607	-
B	.0239	.0378	1.0145
R = .4690		SE_{est} = .3978	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน และคะแนนดิบ

$\tilde{Z}$ พลารวม = $.2923Z_1 + .2607Z_2$

$\tilde{G}$ พลารวม = $1.0145 + .0239X_1 + .0378X_2$

7. เกณฑ์วิชาศิลปศึกษา

ก. กลุ่มตัวอย่างชาย

ตาราง 97.

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.0889	.1309	.1165	-
B	.0046	.0115	.0058	1.6065
R = .2680			SE_{est} = .2970	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}$ ศิลปศ.ชาย = $.0889Z_1 + .1309Z_2 + .1165Z_3$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{ศิลปศ.ชาย}} = 1.6065 + .0046X_1 + .0115X_2 + .0058X_3$

ข. กลุ่มตัวอย่างหญิง

ตาราง 98. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มเพศหญิง

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.2483	.1845	-
B	.0154	.0222	1.3866

R = .3677 SE_{est} = .3459

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{ศิลปศ.หญิง}} = .2483Z_1 + .1845Z_2$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{ศิลปศ.}} = 1.3866 + .0154X_1 + .0222X_2$

ค. กลุ่มรวม

ตาราง 99. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.1936	.1536	-
B	.0109	.0153	1.5590

R = .2951 SE_{est} = .3195

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{ศิลปศ.รวม}} = .1936Z_1 + .1536Z_2$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{ศิลปศ.รวม}} = 1.5590 + .0109X_1 + .0153X_2$

8. เกณฑ์วิชาศิลปปฏิบัติ

ก. กลุ่มตัวอย่างเพศชาย

ตาราง 100. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	K
β	.3494	.1421	-
B	.0566	.0130	.1837
R = .4315		SE_{est} = .4801	

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}_{\text{ศิลปป.ชาย}} = .3494Z_1 + .1421Z_2$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}_{\text{ศิลปป.ชาย}} = 0.1837 + .0566X_1 + .0130X_2$

ข. กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตาราง 101. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	K
β	.2360	.2563	-
B	.0262	.0486	1.2460
	R = .4166		SE_{est} = .4793

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\tilde{Z}$ ศิลปป.หญิง = $.2360Z_7 + .2563Z_8$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$\tilde{G}$ ศิลปป.หญิง = $1.2460 + .0262X_7 + .0486X_8$

ค. <u>กลุ่มตัวอย่างรวม</u>

ตาราง 102. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มรวม

น้ำหนัก	X_7	X_8	X_{12}	K
	.2848	.1476	.1476	-
B	.0318	.0178	.0048	1.0722
	R = .4038			SE_{est} = .4938

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน และคะแนนดิบ

$\tilde{Z}$ ศิลปป.รวม = $.2848Z_7 + .1476Z_8 + .1476Z_{12}$

$\tilde{G}$ ศิลปป.รวม = $1.0722 + .0318X_7 + .0178X_8 + .0048X_{12}$

9. เกณฑ์ที่เป็นเกรดเฉลี่ย

ก. กลุ่มตัวอย่างชาย

ตาราง 103. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างชาย

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.2313	.2562	.1724	-
B	.0275	.0514	.0196	.1634

R = .5244 SE_{est} = .5293

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\tilde{Z}_{G.P.A.ชาย} = .2313Z_1 + .2562Z_2 + .1724Z_3$$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\tilde{G.P.A.}_{ชาย} = 0.1634 + .0275X_1 + .0514X_2 + .0196X_3$$

ข. กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตาราง 104. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง

น้ำหนัก	X_7	X_8	X_9	K
β	.2854	.4089	.2553	-
B	.0278	.0682	.0236	.5544

R = .7538 SE_{est} = .2202

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\tilde{Z}_{G.P.A.หญิง} = .2854Z_7 + .4089Z_8 + .2553Z_9$$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\widetilde{G.P.A}_{หญิง} = 0.5544 + .0278X_7 + .0682X_8 + .0236X_9$$

ค. กลุ่มตัวอย่างรวม

ตาราง 105. ค่าสถิติที่ใช้ในการสร้างสมการ สำหรับกลุ่มรวม

น้ำหนัก	X_1	X_2	X_3	K
β	.2618	.2614	.1726	
B	.0272	.0482	.0174	.3199

R = .5594 SE_{est} = .4466

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\tilde{Z}_{G.P.A._{รวม}} = ..2618Z_1 + .2614Z_2 + .1726Z_3$$

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\widetilde{G.P.A.}_{รวม} = 0.3199 + .0272X_1 + .0482X_2 + .0174X_3$$

สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกนั้น ใช้สมการ Discriminant ซึ่งจะออกมาในรูปของคะแนนเบี่ยงเบน (Deviation Score) และผลที่ได้จากการทายจะออกมาในรูปคะแนนมาตรฐาน ($v = \frac{x}{s}$) ซึ่งต้องนำค่าที่ได้นี้ไปเปิดตารางของโค้งปรกติ (Normal Curve) ก็จะทราบว่าค่า ที่ทำนายได้นั้นจะตกอยู่ในช่วงเกรดใด (A ถึง E) โดยยึดการตัดสินของโรงเรียนเป็นหลัก ว่าเกรดอะไรมีช่วงอยู่ขนาดใด อย่างไรก็ตามผลการพยากรณ์นั้นเป็นเพียงแนวทางที่จะประมาณผลการเรียนวิชาต่าง ๆ เท่านั้น จะให้ได้ผลแน่นอนตายตัวย่อมเป็นไปไม่ได้ การทำนายย่อมมีความคลาดเคลื่อน (Error) เสมอ สำหรับค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกมีดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 106. ค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากการพยากรณ์ สำหรับกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ

เกณฑ์	ตัวพยากรณ์			น้ำหนักของตัวพยากรณ์(a)			R_p
	ตัวที่1	ตัวที่2	ตัวที่3	ตัวที่1	ตัวที่2	ตัวที่3	
ช่างโลหะ	X_7	X_9	X_{11}	.00777	.04112	-.03257	.2427
ช่างยนตร์	X_8	X_9	X_{10}	.01639	.08432	-.07397	.5172
ช่างไฟฟ้า	X_8	X_{10}	X_{11}	.11395	-.04978	.05226	.5015
ช่างไม้	X_8	X_9	X_{11}	.24505	.14687	-.16087	.6784
คหกรรม	X_7	X_8	X_{12}	.06398	.06329	-.01021	.4836
เลข-บัญชี	X_7	X_8	X_9	.00075	.03846	.03585	.2457
เขียนแบบ	X_7	X_8	X_{12}	.02611	.15794	.01408	.7769
เกษตรกรรม	X_8	X_9	X_{12}	.23075	-.02660	-.00877	.8160

ค่าสถิติจากตาราง 106. จะเห็นได้ว่าตัวพยากรณ์ส่วนมากเป็นแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ และ อุปมาอุปไมย แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ชนิดนั้น เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับเกณฑ์วิชาเลือกด้วย และเมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 106. มาสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกแล้ว จะได้ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาเลือกช่างโลหะ ได้สมการ

$$v_1 = .00777x_7 + .04112x_9 - .03257x_{11}$$

2. กลุ่มวิชาเลือกช่างยนตร์ ได้สมการ

$$v_2 = .01639x_8 + .08432x_9 - .07397x_{10}$$

3. กลุ่มวิชาเลือกช่างไฟฟ้า ได้สมการ

$$v_3 = .11395x - .04978x + .05226$$

4. กลุ่มวิชาเลือกช่างไม้-ก่อสร้าง ได้สมการ

$$v_4 = .24505x_8 + .14687x_9 - .16087x_{11}$$

5. กลุ่มวิชาเลือกคหกรรมศิลป ได้สมการ

$$v_5 = .06398x_7 + .06329x_8 - .01021x_{12}$$

6. กลุ่มวิชาเลือกเลขธุรกิจ-บัญชี ได้สมการ

$$v_6 = .00075x_7 + .03846x_8 + .03585x_9$$

7. กลุ่มวิชาเลือกการออกแบบ-เขียนแบบ ได้สมการ

$$v_7 = .02611x_7 + .15794x_8 + .01408x_{12}$$

8. กลุ่มวิชาเลือกเกษตรกรรมศิลป ได้สมการ

$$v_8 = .23075x_8 - .02660x_9 - .00877x_{12}$$

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัด ที่ยังไม่ได้วิเคราะห์รายข้อ กับที่วิเคราะห์รายข้อแล้ว ต่อผลการเรียนวิชาต่าง ๆ สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความถนัดเพื่อการสอบคัดเลือก และการแนะแนวการเลือกวิชาเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องเลือกเรียนวิชาที่ตนถนัดและสนใจ ผลการวิจัยครั้งนี้ จะทำให้ทราบแนวโน้มของวิชาต่าง ๆ ว่าต้องการผู้เรียนที่มีสมรรถภาพในการเรียนทางด้านใดบ้าง จะเป็นการช่วยให้นักเรียนตัดสินใจเลือกวิชาเรียนต่าง ๆ ได้ถูกต้องเหมาะสมกับความสามารถของตนอีกด้วย.

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2511 จากโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี จำนวนนักเรียนชาย 235 คน นักเรียนหญิง 182 คน รวม 417 คน และโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จังหวัดพระนคร จำนวนนักเรียนชาย 275 คน นักเรียนหญิง 148 คน รวม 423 คน รวมทั้งสองโรงเรียน จำนวน 840 คน โรงเรียนทั้งสองนี้ เป็นโรงเรียนมัธยมแบบประสมของกรมวิสามัญศึกษาตามโครงการใหม่.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบความถนัด 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นแบบทดสอบความถนัดที่ยังไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์รายข้อ อีกชุดหนึ่งเป็นแบบทดสอบที่ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแล้ว แต่ละชุดประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ รวม 6 ชนิด ต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีจำนวน 60 ข้อ ให้เวลาทำ 35 นาที มีความเชื่อมั่น .633 ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 22 นาที มีความเชื่อมั่น .724

2. แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที มีความเชื่อมั่น .707 ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีความเชื่อมั่น .801

3. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบ อุปมาอุปไมย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีความเชื่อมั่น .802 ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีความเชื่อมั่น .899

4. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลแบบ ไม่เข้าพวก ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีความเชื่อมั่น .588 ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีความเชื่อมั่น .675

5. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที มีความเชื่อมั่น .841 ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที มีความเชื่อมั่น .891

6. แบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา มีจำนวน 150 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ใช้สอบครั้งเดียวแต่คิดคะแนนทั้งหมดถือเป็นฉบับที่ไม่ได้วิเคราะห์ และฉบับที่วิเคราะห์แล้วถือการนับคะแนนตั้งแต่ข้อ 81 เป็นต้นไป ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อคิดคะแนนทั้งหมดเท่ากับ .894 เมื่อคิดเฉพาะ 70 ข้อหลังมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .951

สำหรับผลการเรียนที่ใช้เป็นเกณฑ์ เป็นเกรดวิชาสามัญ ได้วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พลานามัย และศิลปศึกษา รวม 8 วิชา วิชาสำรวจได้แก่วิชาศิลปปฏิบัติ 1 วิชา และเกรดเฉลี่ยของทุก ๆ วิชา รวมทั้งเกรดวิชาเลือกต่าง ๆ อีก 8 วิชา ได้แก่ วิชาช่างโลหะ ช่างยนตร์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้ - ก่อสร้าง คหกรรมศิลป เลขธุรกิจ - บัญชี เขียนแบบออกแบบ และเกษตรกรรมศิลป รวมทั้งหมด 17 วิชา. การรวบรวมเกรดได้คัดลอกจาก ต. 2 ก. ของโรงเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ได้อาศัยเครื่องคำนวณไฟฟ้า และเครื่องคอมมิวเตอร์แบบ 360/40 เพื่อหาสิ่งต่อไปนี้

1. คะแนนเฉลี่ย
2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน
3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ t - test
5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดย χ^2 - test และ t - test

6. หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
7. หาค่าน้ำหนักเบต้า น้ำหนักคะแนน และค่าคงที่ที่ใช้ในการสร้างสมการ
8. หาสัมประสิทธิ์แห่งความสอดคล้อง
9. หาความคลาดเคลื่อนในการวัด และการพยากรณ์
10. ทดสอบค่านัยสำคัญของค่าสถิติต่าง ๆ
11. หาสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาต่าง ๆ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อแล้วเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีคุณภาพดี ทำให้ค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นทุกแบบทดสอบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสมที่ทำการวิจัยครั้งนี้

2. ผลจากการคัดเอาแต่ข้อสอบที่ดี ซึ่งทำให้จำนวนข้อของแบบทดสอบลดน้อยลงด้วยนั้น ก็ย่อมทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยลดต่ำลงด้วย และความกระจายของคะแนนก็มีค่าน้อย ทำให้แบบทดสอบฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยลงด้วย ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยลง นับว่าเป็นการประหยัดที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก ๆ

3. ผลจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเพศหญิง และเพศชาย ปรากฏว่า เพศหญิงได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเพศชายในแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย และทักษะทางตา ส่วนเพศชายได้คะแนนสูงกว่าเพศหญิงในแบบทดสอบความถนัดด้านอุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์. สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ และแบบไม่เข้าพวก ทั้งสองเพศได้คะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน.

4. สำหรับผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ ปรากฏผลดังต่อไปนี้.

(ก) แบบทดสอบภาษาไทย พบว่ากลุ่มต่าง ๆ มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน โดยมีกลุ่มวิชาเลือกคหกรรมศิลปได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มวิชาเลือกช่างยนตร์ ช่างไฟฟ้า และช่างไม้ ช่างก่อสร้าง อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ถึง .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

(ข) แบบทดสอบคณิตศาสตร์พบว่ากลุ่มช่างโลหะได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01

(ค) แบบทดสอบอุปมาอุปไมย พบว่ากลุ่มวิชาเลือก ช่างโลหะได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มช่างยนตร์ คหกรรมศิลป ช่างไฟฟ้า และเลข-บัญชี อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ถึง .01 และกลุ่มวิชาเลือกเขียนแบบได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มวิชาเลือก ช่างไม้ - ก่อสร้าง ช่างยนตร์ คหกรรมศิลป์ ช่างไฟฟ้า และ เลข - บัญชี อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ถึง .01 และกลุ่มวิชาเลือก ช่างไม้ - ช่างก่อสร้าง ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่ม เลขธุรกิจ - บัญชี อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05

(ง) แบบทดสอบไม่เข้าพวก พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

(จ) แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

(ฉ) แบบทดสอบทักษะทางตา คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิชาเลือกต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

5. ผลจากการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับที่วิเคราะห์แล้ว ปรากฏผลดังต่อไปนี้

(ก) **กลุ่มตัวอย่างชาย**

ผลการวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างชาย พบว่า แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ถึง .01 สำหรับเกณฑ์ต่อไปนี้คือ ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา พลานามัย ศิลปศึกษา ศิลปปฏิบัติ และเกรดเฉลี่ย

แบบทดสอบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย และพลานามัย

แบบทดสอบไม่เข้าพวก พบว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา พลานามัย ศิลปศึกษา และศิลปปฏิบัติ ระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ

แบบทดสอบ มิติสัมพันธ์ พบว่า ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว อย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .05 สำหรับเกณฑ์ วิชา พลานามัย ศิลปศึกษา ระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเกรดเฉลี่ย

แบบทดสอบทักษะทางตา พบว่า ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาวิทยาศาสตร์ และ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย และศิลปปฏิบัติ.

(ข) กลุ่มตัวอย่างหญิง

แบบทดสอบภาษาไทย ทั้งสองฉบับมีความเที่ยงตรงต่อเกณฑ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ พบว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์เพียงวิชาเดียว, นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

แบบทดสอบอุปมาอุปไมย พบว่าทั้งสองฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่อเกณฑ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

แบบทดสอบไม่เข้าพวก ก็ปรากฏว่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และที่วิเคราะห์แล้วไม่แตกต่างกัน ต่อเกณฑ์ของทุก ๆ วิชา.

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบทักษะทางตาก็เช่นเดียวกัน พบว่าความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อเกณฑ์แต่ละวิชา ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

(ค) กลุ่มตัวอย่างรวม

แบบทดสอบภาษาไทย พบว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงต่อวิชาพลานามัยสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .01

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ พบว่า ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่า ฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย ยกเว้นเกณฑ์วิชาภาษาไทยวิชาเดียวที่ไม่มีนัยสำคัญ ดังปรากฏในตาราง 57.

แบบทดสอบอุปมาอุปไมย พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรงของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์และที่วิเคราะห์แล้ว

แบบทดสอบไม่เข้าพวก ฉบับที่ยังไม่วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ และฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงสูงกว่าระดับ .05 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย ระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาพลานามัย

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงต่อวิชาสังคมศึกษา สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 และสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์

และเกรดเฉลี่ย, นอกนั้นไม่แตกต่างกัน,

แบบทดสอบทักษะทางตา ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย แต่ฉบับที่วิเคราะห์แล้วมีความเที่ยงตรงสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .05 เมื่อมีวิชาศิลปปฏิบัติเป็นเกณฑ์

(ง) สำหรับกลุ่มวิชาเลือก ปรากฏว่า แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยและไม่เข้าพวก ไม่มีความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรงของฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และวิเคราะห์แล้ว ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว มีความเที่ยงตรงสูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05, สำหรับเกณฑ์วิชาช่างโลหะแบบทดสอบอุปมาอุปไมย ฉบับที่วิเคราะห์แล้วเที่ยงตรงต่อวิชาช่างโลหะสูงกว่าฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05, สำหรับแบบทดสอบทักษะทางตาก็เช่นเดียวกัน ฉบับที่วิเคราะห์แล้วเที่ยงตรงต่อวิชาช่างโลหะ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05, ส่วนแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ฉบับที่ไม่ได้วิเคราะห์เที่ยงตรงต่อเกณฑ์วิชาช่างยนตร์สูงกว่าฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ส่วนเกณฑ์อื่น ๆ นอกจากที่กล่าวแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. เมื่อนำค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบแต่ละชนิดที่มีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ มาเฉลี่ย แล้วเปรียบเทียบกัน พบว่าสำหรับค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่ไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย มีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของฉบับที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน ทั้งค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยที่ได้จากวิชาสามัญ วิชาสำรวจ เกรดเฉลี่ย และวิชาเลือก

7. ผลจากการทดสอบความแตกต่าง ของความเที่ยงตรงที่แบบทดสอบแต่ละฉบับมีต่อเกณฑ์วิชาต่าง ๆ พบว่าสำหรับความเที่ยงตรงที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 สำหรับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก. และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับแบบทดสอบภาษาไทย คณิตศาสตร์ อุปมา-อุปไมยและมิติสัมพันธ์. ส่วนแบบทดสอบทักษะทางตาพบว่าความเที่ยงตรงที่มีต่อวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับค่าความเที่ยงตรงสูงสุดและต่ำสุด ที่แบบทดสอบแต่ละชนิดมีต่อเกณฑ์ปรากฏผลดังตาราง 65.

สำหรับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดแต่ละแบบ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือกนั้น พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 สำหรับแบบทดสอบทักษะทางตาฉบับเดียว; ฉบับอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งผลปรากฏดังตาราง 66.

8. สำหรับค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ และชุดที่วิเคราะห์แล้วปรากฏผลดังนี้

(ก) กลุ่มตัวอย่างชาย

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงสุด .6240 สำหรับเกณฑ์ภาษาไทย ต่ำสุด .2780 สำหรับเกณฑ์วิชาศิลปศึกษา และมีค่ามัธยฐาน (Median) ของ เท่ากับ .6006 ซึ่งตรงกับเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา

ชุดที่วิเคราะห์แล้วให้ค่า R สูงสุด .5994 สำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย ต่ำสุด .2329 สำหรับเกณฑ์ศิลปศึกษา และมีค่ามัธยฐานของ R เท่ากับ .5197 เมื่อมีวิชาสังคมศึกษาเป็นเกณฑ์

(ข) กลุ่มตัวอย่างหญิง

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงสุด .7037 สำหรับเกณฑ์ที่มีต่อเกรดเฉลี่ย ค่า R ต่ำสุด มีค่า .3835 สำหรับเกณฑ์วิชาศิลปปฏิบัติ และมีค่ามัธยฐานของ R มีค่า .5750 สำหรับเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา

ชุดที่วิเคราะห์แล้วให้ค่า R สูงสุด .7580 ต่อเกรดเฉลี่ยมีค่า R ต่ำสุด .3889 ต่อเกณฑ์ศิลปศึกษา และมีค่ามัธยฐานของ R เท่ากับ .6156 สำหรับเกณฑ์วิทยาศาสตร์

(ค) กลุ่มตัวอย่างรวม

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์มีค่าสูงสุดต่อเกณฑ์วิชาภาษาอังกฤษมีค่า R = .6388 ค่า R ต่ำสุด .3096 ต่อเกณฑ์ศิลปศึกษา มีค่ามัธยฐานของ R = .5758 สำหรับเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา

ชุดที่วิเคราะห์แล้วให้ค่า R สูงสุด .6118 ต่อเกณฑ์คณิตศาสตร์มีค่า R ต่ำสุด .2772 ต่อเกณฑ์วิชาศิลปศึกษา และมีค่ามัธยฐานของ R เท่ากับ .5299 สำหรับเกณฑ์เกรดเฉลี่ย

(ง) กลุ่มวิชาเลือก

ชุดที่ไม่ได้วิเคราะห์ให้ค่า R สูงสุด ต่อวิชาเขียนแบบมีค่า .7396 ค่า R ต่ำสุดสำหรับเกณฑ์หกรรมศิลป มีค่า .3635 และมีค่ามัธยฐานของ R อยู่ระหว่าง .4699 ถึง .4829

ชุดที่วิเคราะห์แล้วให้ค่า R สูงสุดกับเกณฑ์วิชาเขียนแบบ มีค่า .7815

และมีค่าต่ำสุด .3692 สำหรับวิชาเกณฑ์หกรรมศิลป, ส่วนค่ามัธยฐานของ R มีค่าประมาณ .5532

9. การเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์กับชุดที่วิเคราะห์แล้ว พบว่า

(ก) สำหรับกลุ่มตัวอย่างชาย ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ให้ค่า R สูงกว่าชุดที่วิเคราะห์แล้ว สำหรับทุกวิชาเกณฑ์

(ข) สำหรับกลุ่มตัวอย่างหญิง ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ให้ค่า R สูงกว่าในเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา พลานามัย และศิลปศึกษา ส่วนฉบับที่วิเคราะห์แล้วจะให้ค่า R สูงกว่าในอีก 6 วิชาที่เหลือ

(ค) สำหรับกลุ่มตัวอย่างรวม พบว่าชุดที่วิเคราะห์แล้ว ให้ค่า R สูงกว่าสำหรับเกณฑ์วิชาภาษาไทย และศิลปปฏิบัติ ส่วนที่เหลืออีก 7 วิชา แบบทดสอบฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์จะให้ค่า R สูงกว่า

(ง) ในกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก พบว่า ค่า R ที่ได้จากแบบทดสอบชุดที่วิเคราะห์แล้ว สูงกว่าชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ทุกวิชา

10. การสร้างสมการพยากรณ์ผลการเรียนวิชาต่าง ๆ นั้น ได้ตัดตัวพยากรณ์บางตัวที่ส่งผลต่อเกณฑ์ทำออก โดยถือหลักที่ว่าค่า R ที่ได้ใหม่จะต้องไม่แตกต่างจากเดิมอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งปรากฏว่าได้สมการต่าง ๆ ดังได้แสดงไว้แล้ว ในตอนท้ายของบทที่ 4

ข้อเสนอแนะ

1. แบบทดสอบความถนัดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายสำหรับใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม ผลการวิจัยพบว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง อันแสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพดี ทั้งฉบับที่นำไปใช้ทดสอบเลย และฉบับที่ได้ทำการวิเคราะห์รายข้อแล้ว เห็นสมควรให้ใช้แบบทดสอบประเภทนี้ในการทดสอบเพื่อการคัดเลือกและการแนะแนวได้

2. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ไม่ว่าจะเป็นชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ หรือชุดที่วิเคราะห์แล้วก็ตาม มีค่าค่อนข้างสูงสำหรับเกณฑ์และกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาแบบทดสอบประเภทนี้ จึงน่าจะใช้ประโยชน์ได้ดี กล่าวคือชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์นั้นเหมาะสำหรับการสอบคัดเลือก เพราะมีแนวโน้มที่จะมีความเที่ยงตรงต่อผลการเรียนวิชาสามัญ และเกรดเฉลี่ยสูงกว่าส่วนชุดที่วิเคราะห์แล้วเหมาะสำหรับใช้ในการแนะแนวการเลือกวิชาเรียน เนื่องจากมีความเที่ยงตรงต่อวิชาเลือกสูงกว่าฉบับที่ไม่ได้วิเคราะห์

3. ผลจากการค้นคว้าพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดนั้น ได้แก่แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ และอุปมาอุปไมย ซึ่งมักจะส่งผลต่อเกณฑ์ต่าง ๆ อยู่ในอันดับ 1 , 2 , 3 เสมอ จึงเห็นว่าการสอบคัดเลือกนั้นควรจะได้ใช้แบบทดสอบประเภทนี้ เป็นหลัก ส่วนแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ ก็ให้พิจารณาตามแต่จะเห็นสมควร

4. การวิจัยครั้งนี้ สำหรับเกณฑ์วิชาเลือก ยังมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยมาก ผลการวิจัยจึงมีความเชื่อมั่นได้น้อย ควรจะได้มีการค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากรได้ ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยเชื่อมั่นได้มากขึ้น และการสรุปผลก็กระทำได้กว้างขวาง

5. การพยากรณ์ผลการเรียนสำหรับเกณฑ์บางวิชายังมีประสิทธิภาพต่ำ อันแสดงให้เห็นว่ายังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อเกณฑ์นั้น ๆ อีก จึงควรจะได้มีการค้นหาตัวพยากรณ์ที่เป็นองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น อาจจะเพิ่มองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา (Non-intellectual) เข้ามาประกอบกัน ซึ่งอาจจะทำให้การพยากรณ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้ อันจะเป็นประโยชน์ในด้านการปรับปรุงการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมแบบประสม ให้พัฒนายิ่งขึ้น.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

การศึกษา, สมาคม <u>แนวคิดเรื่องการมัธยมศึกษา</u> จุลสารสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย, 2503, 66 หน้า.

ชวาล แพรัตกุล <u>เทคนิคการวัดผล</u> พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2508, 452 หน้า.

พิตร ทองชั้น "สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย" <u>ปริญญานิพนธ์</u> วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511, หน้า 89 - 90.

ล้วน สายยศ "การค้นหาตัวพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510" <u>ปริญญานิพนธ์</u> วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511, หน้า 76 - 78.

วิสามัญศึกษา, กรม <u>ร่างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาแบบ 1</u> 2511, (อัดสำเนา).

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ "สมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนเรียงความ" <u>ปริญญานิพนธ์</u> วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511, หน้า 76 - 78.

สุดใจ เหล่าสุนทร <u>วิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา</u> จุลสารสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย, 2503, 124 หน้า.

Adkins, Arlie Andrew, "Prediction of College Success at Middle Tennessee State College," <u>Dissertation Abstracts</u>, 25:211-212, 1964.

Allgood, Earl Vann, "Prediction of Academic Success of Freshmen Students at Verginia State Collegd," <u>Dissertation Abstracts</u>, 25:2302 -2303,1964.

Anastasi, Anne, Psychological Testing, The Macmillan Company, New York, 1961, 657 pp.

Bingham, Walter Van Dyke, Aptitude and Aptitude Testing, Harper & Brothers Publisher, New York, 1937, 390 pp.

Boyce, Richard W. and Paxson, R.C., "The Predictive Validity of Eleven Tests at One State College," Educational and Psychological Measurement, 4:1143 - 1147, 1965.

Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, Harper & Brothers Publisher, New York, 1960, 650 pp.

Edmonds, William S., "Sex Differences in the Verbal Ability of Socio - economically Depressed Groups," The Journal of Educational Research, 58:60 - 64, 1964.

Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Rinehart & Company, Inc., New York, 1950, 398 pp.

Edwards, Allen L., Statistical Methods for the Behavioral Sciences, Rinehart & Company, Inc., New York, 1954, 542 pp.

Ewald, Hottie Hoff, "The Relationship of Scores on The Differential Aptitude Test to Scholarship in High School and College," Dissertation Abstracts, 22:800, 1961.

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Company, New York, 1966, 446 pp.

Garrette, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Wakils Feffer and Simons Private Ltd., Bombay, 1967, 491 pp.

Garrette, Henry E., "Review and Interpretation of Investigation of Factors Related to Scholastic Success In College of Arts and Science and Teachers Colleges," The Journal of Experimental Education, 18:91 - 138, 1940.

Goodman, C.M., "Prediction of College Success by Mean of Thurstone's Primary Abilities Tests," Educational and Psychological Measurement, 4:125 - 140, Summer, 1944.

Green, Edward B., Measurement of Human Behavior, The Odessey Press, New York, 1952, 790 pp.

Guilford, Joy P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Company, New York, 1956, 597 pp.

Guilford, Joy P., Psychometric Methods, McGraw - Hill Book Company, New York, 566 pp.

Gulliksen, Harold, Theory of Mental Tests, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.

Ingersoll, Ralph Walter, "The Predictive Abilities of GATB In Grade Nine and Ten In vocational and Academic Courses of Students in Selected Ohio High Schools," Dissertation Abstracts, 25:4542-4543, 1965.

Jackson, Robert A., "Prediction of Academic Success of College Freshmen Michigan College, " Journal of Educational Psychology, 46:296-301,1955.

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

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

McNemar, Quinn, Psychological Statistics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962, 451 pp.

Malloy, John P., "Predicting Attrition - Survival in First Year Engineering," Journal of Educational Psychology, 46:217 - 221, 1955.

Mills, Frederick V., "A study of Percepts and Preferences Developed in Art Classes in Selected Indiana Schools," Thesis Abstracts Series, pp. 221 - 226, School of Education, Indiana University, No.8, 1957.

Paeratakul, Chawal, "An Investigation of the Efficiency of the Indiana University Freshmen Orientation Test Battery and Its Implication for Counseling and Guidance," Doctor's Thesis, p. 227, 1961.

Quiller, Gordon Frederick, "A Study of College Predictors For First Year Students at Colorado State University," Dissertation Abstracts, 23:1253 - 1254, 1962.

Remmers, H.H., and Gage, N.L., Educational Measurement and Evaluation, Harper & Brothers, New York, 1955, 650 pp.

Rothney, W.M., "Evaluating and Reporting Pupils, Progress," What Research Say to the Teacher, Dept. of Classroom Teachers, American Educational Research Assoc. of N E A, 1955, 33 pp.

Russell, Dwane, " Sex Differences in the Prediction of Academic Success in High School, "Dissertation Abstracts, 25:4551, 1965.

Sapianchaiy, Poj, "The Predictive Efficiency of the Entrance Examination at the College of Education Bankok Thailand," Doctor's Thesis, pp. 20 - 71, 1963.

Segel, David, Prediction of Success in College, Bul. 1934, no.15, U.S. Department of the Interior, office of Education, Washington D.C., 1934, 98 pp.

Smith, W.N., "Differential Prediction of Two Test Batteries," The Journal of Educational Research, 5:39 -42, 1963.

Spiegel, Murray R., Theory and Problem of Statistics, Schaum Publishing Co., New York, 1961, 359 pp.

Stinson, Pairlee J., "Sex Differences Among High School Seniors," Journal of Educational Research, 53:103,- 104, 1959.

Stricker, Lawrence J.; Schiffman, Harold and Ross, John, "Prediction of College Performance With The Myers - Briggs Type Indicator," Educational and Psychological Measurement, 4:1081 - 1095, 1965.

Walker, Hellen M., Elementary Statistical Methods, Henry Holt and Company, New York, 1943, 302 pp.

Walker, Hellen M. and Joseph Lev, Statistical Inference, Henry Holt and Company, New York, 1953, 510 pp.

Watley, Donivan Jason, "The Effectiveness of Intellectual and Non - Intellectual Factors In Predicting Achievement for Business Students," The Journal of Educational Research, 57:402 - 407, 1964.

Watley, Donivan Jason, "Prediction of Academic Success in a College of Business Administration," Dissertation Abstracts, 22:3527-3528,1962.

Watley, Donivan Jason and Merwin, Jack C., "The Effectiveness of Variable for Predicting Academic Achievement for Business Students," The Journal of Experimental Education, 33:189 - 192, Winter, 1964.

Wellman, F.B., "Differential Prediction of High School Achievement Using Single Score and Multiple Factor Test of Mental Maturity," The Personnel and Guidance Journal, pp. 512 - 517, 1957.

Wert, James E.; Neidt, Charles, O. and Ahmann, J. Stanley, Statistical Methods in Educational and Psychological Research, Appleton - Century - Crofts, Inc., New York, 1954, 435 pp.

ภาคผนวก

ตาราง 107. ค่า P_H, P_L, p, r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
1	75	66	.71	.11	10.8	31	81	63	.72	.22	10.6
2	47	24	.35	.25	14.5	32	99	64	.86	.65	8.7
3	94	79	.87	.30	8.4	33	49	20	.34	.32	14.7
4	71	37	.54	.35	12.6	34	12	12	.12	.00	17.7
5	38	15	.26	.29	15.6	35	09	08	.08	.02	18.5
6	72	52	.62	.21	11.8	36	55	32	.43	.24	13.7
7	65	34	.49	.31	13.1	37	41	23	.32	.21	14.9
8	69	43	.56	.27	12.4	38	86	60	.74	.32	10.4
9	35	34	.34	.01	14.6	39	59	18	.38	.43	14.3
10	54	21	.37	.35	14.3	40	55	31	.43	.25	13.7
11	48	33	.40	.16	14.0	41	08	11	.09	.07	18.2
12	48	33	.40	.16	14.0	42	97	77	.89	.43	8.2
13	24	08	.15	.28	17.1	43	56	33	.44	.24	13.6
14	37	47	.60	.27	12.0	44	09	08	.08	.02	18.5
15	67	35	.51	.32	12.9	45	26	12	.19	.21	16.1
16	64	15	.38	.51	14.2	46	44	28	.36	.71	14.5
17	20	09	.14	.20	17.3	47	93	51	.75	.53	10.4
18	84	30	.58	.55	12.2	48	30	26	.28	.05	15.3
19	41	14	.27	.33	15.5	49	69	25	.47	.44	13.3
20	50	28	.39	.23	14.1	50	86	28	.58	.59	12.1
21	13	02	.07	.36	19.0	51	79	14	.46	.64	13.5
22	78	35	.57	.44	12.3	52	80	30	.56	.50	12.4
23	70	44	.57	.27	12.3	53	33	25	.29	.10	15.2
24	78	29	.54	.49	12.6	54	76	37	.57	.40	12.3
25	77	32	.55	.45	12.5	55	89	46	.69	.49	11.0
26	24	15	.19	.15	16.5	56	78	45	.62	.35	11.8
27	84	45	.66	.43	11.4	57	76	23	.49	.53	13.1
28	95	57	.79	.53	9.8	58	72	26	.49	.46	13.1
29	74	33	.54	.41	12.6	59	84	28	.57	.56	12.3
30	71	65	.68	.07	11.1	60	70	27	.48	.43	13.2

ตาราง 108. ค่า P_H, P_L, p, r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
1	97	71	.86	.49	8.6	16	35	12	.23	.31	16.0
2	88	55	.73	.40	10.6	17	43	23	.33	.23	14.8
3	95	77	.87	.35	8.5	18	34	10	.21	.34	16.2
4	20	13	.16	.12	16.9	19	75	31	.53	.44	12.7
5	45	03	.20	.61	16.1	20	37	05	.19	.48	16.6
6	64	20	.41	.45	13.9	21	28	17	.22	.15	16.0
7	54	19	.36	.38	14.5	22	61	22	.41	.40	13.9
8	36	15	.25	.27	15.7	23	62	26	.44	.37	13.6
9	20	10	.15	.18	17.2	24	37	12	.24	.33	15.9
10	22	03	.11	.42	17.9	25	67	41	.54	.27	12.6
11	55	09	.30	.53	15.1	26	27	13	.20	.21	16.4
12	07	24	.15	.30	17.2	27	51	16	.32	.39	14.8
13	07	03	.05	.16	19.6	28	18	15	.16	.05	16.9
14	23	05	.13	.35	17.5	29	20	09	.14	.20	17.3
15	36	14	.24	.29	15.8	30	38	10	.23	.38	16.0

ตาราง 109. ค่า P_H, P_L, p, r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
1	96	58	.80	.55	9.6	21	91	41	.69	.56	11.1
2	49	29	.39	.21	14.1	22	99	66	.87	.64	8.5
3	33	35	.34	.02	14.4	23	80	32	.57	.49	12.3
4	69	26	.47	.43	13.3	24	67	28	.43	.39	13.3
5	27	09	.17	.29	16.8	25	58	28	.43	.31	13.7
6	70	33	.52	.37	12.8	26	90	37	.66	.57	11.4
7	93	77	.86	.28	8.7	27	72	34	.53	.38	12.7
8	97	77	.89	.43	8.2	28	29	05	.15	.41	17.1
9	97	52	.79	.62	9.8	29	99	68	.87	.63	8.4
10	34	16	.25	.23	15.8	30	92	27	.62	.67	11.7
11	99	80	.92	.53	7.4	31	73	08	.38	.67	14.3
12	96	60	.81	.54	9.5	32	58	14	.35	.48	14.6
13	94	83	.89	.24	8.1	33	18	15	.16	.05	16.9
14	92	43	.70	.56	10.9	34	73	18	.45	.55	13.5
15	97	42	.75	.68	10.4	35	97	62	.83	.56	9.2
16	95	81	.89	.30	8.1	36	90	25	.60	.66	12.0
17	99	61	.85	.67	8.9	37	86	50	.70	.41	11.0
18	89	77	.83	.20	9.1	38	90	42	.68	.54	11.1
19	61	21	.40	.41	14.0	39	42	10	.24	.41	15.8
20	36	11	.20	.28	16.4	40	57	07	.29	.59	15.2

ตาราง 110. ค่า P_H , P_L , p , r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดแบบไม่เชาพวก

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
1	98	80	.91	.45	7.7	21	77	44	.61	.35	11.9
2	99	96	-	-	-	22	20	01	.08	.53	18.6
3	99	23	.69	.83	11.0	23	97	87	.93	.30	7.2
4	89	64	.77	.34	10.0	24	72	36	[illegible]	.36	12.6
5	90	61	.77	.39	10.1	25	77	32	.52	.40	12.8
6	32	11	.21	.30	16.3	26	96	62	.81	.53	9.4
7	99	90	.95	.39	6.3	27	62	40	.51	.22	12.9
8	99	90	.95	.39	6.3	28	44	17	.30	.32	15.1
9	76	65	.71	.13	10.8	29	97	91	.94	.16	6.9
10	38	08	.21	.42	16.2	30	92	49	.73	.52	10.5
11	08	11	.09	.07	18.2	31	64	11	.35	.56	14.5
12	67	36	.52	.31	12.8	32	70	33	.52	.37	12.8
13	81	42	.62	.41	11.7	33	75	50	.63	.27	11.7
14	08	07	.07	.03	18.8	34	73	62	.68	.13	11.2
15	81	73	.77	.11	10.0	35	88	70	.75	.13	10.3
16	65	36	.51	.29	12.9	36	64	33	.48	.31	13.2
17	95	78	.88	.34	8.4	37	52	20	.35	.35	14.5
18	82	57	.70	.29	10.9	38	21	12	.16	.15	16.9
19	66	33	.49	.33	13.1	39	72	56	.64	.17	11.5
20	31	23	.27	.10	15.5	40	82	38	.61	.46	11.9

ตาราง 111. ค่า P_H, P_L, p, r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
1	78	35	.57	.44	12.3	21	99	89	.95	.41	6.4
2	97	53	.79	.62	9.7	22	85	49	.68	.41	11.1
3	99	34	.74	.79	10.4	23	99	76	.90	.57	7.8
4	93	30	.65	.66	11.5	24	96	74	.87	.42	8.6
5	99	39	.76	.77	10.1	25	99	87	.94	.45	6.7
6	99	49	.80	.73	9.6	26	99	69	.88	.62	8.3
7	99	64	.86	.65	8.7	27	93	91	.92	.05	7.4
8	99	31	.73	.80	10.6	28	98	88	.94	.34	6.8
9	98	44	.77	.70	10.1	29	89	47	.70	.48	10.9
10	98	41	.75	.72	10.3	30	99	79	.91	.54	7.5
11	99	29	.72	.81	10.7	31	93	60	.73	.46	9.8
12	99	32	.73	.80	10.5	32	99	78	.91	.55	7.6
13	99	48	.80	.73	9.6	33	95	55	.79	.57	9.8
14	99	10	.61	.88	11.9	34	99	79	.91	.54	7.5
15	99	15	.64	.86	11.5	35	93	60	.79	.46	9.8
16	99	53	.82	.71	9.4	36	96	59	.81	.55	9.5
17	99	49	.80	.73	9.6	37	88	52	.71	.43	10.7
18	97	36	.72	.71	10.7	38	89	40	.67	.54	11.3
19	99	41	.77	.76	10.0	39	88	35	.63	.56	11.6
20	99	51	.81	.72	9.5	40	78	30	.54	.48	12.5

ตาราง 112. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
47	1	840	839.5	99.9405	82
46	.	839	839.0	99.8809	80
45	2	839	838.0	99.7619	78
44	6	837	834.0	99.2857	75
43	8	831	827.0	98.4524	72
42	10	823	818.0	97.3809	69
41	17	813	804.5	95.7740	67
40	18	796	787.0	93.6905	65
39	36	778	760.0	90.4762	63
38	42	742	721.0	85.8333	61
37	43	700	678.5	80.7740	59
36	60	657	627.0	74.6428	57
35	62	597	566.0	67.3809	55
34	57	535	506.5	60.2976	53
33	54	478	451.0	53.6905	51
32	58	424	395.0	47.0238	50
31	42	366	345.0	41.0714	48
30	41	324	303.5	36.1309	46
29	34	283	266.0	31.6667	45
28	37	249	230.5	27.4405	44
27	40	212	192.0	22.8571	43
26	36	172	154.0	18.3333	41
25	18	136	127.0	15.1190	40
24	20	118	108.0	12.8571	39
23	19	98	88.5	10.5357	38
22	14	79	72.0	8.5714	37
21	13	65	58.5	6.9623	36
20	10	52	47.0	5.5952	34
19	11	42	36.5	4.3452	33
18	9	31	26.5	3.1548	31
17	9	22	17.5	2.0833	30
16	5	13	10.5	1.2499	28
15	3	8	6.5	0.7738	26
14	2	5	4.0	0.4762	24
13	.	3	3.0	0.3571	23
12	2	3	2.0	0.2381	22
11	1	1	0.5	0.0595	18

ตาราง 113. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	cf+½f	cp	T
23	1	840	839.5	99.9405	82
22	1	839	838.5	99.8214	79
21	1	838	837.5	99.7024	78
20	.	837	837.0	99.6428	76
19	9	837	832.5	99.1071	74
18	17	828	819.5	97.5595	70
17	15	811	803.5	95.6547	67
16	24	796	784.0	93.3333	65
15	27	772	758.5	90.2976	63
14	47	745	721.5	85.8928	61
13	68	698	644.0	79.0476	58
12	60	630	600.0	71.4286	56
11	89	570	525.5	62.5595	53
10	79	481	441.5	52.5595	51
9	113	402	345.5	41.1309	48
8	92	289	243.0	28.9286	44
7	71	197	161.5	19.2262	41
6	60	126	96.0	11.4287	38
5	39	66	46.5	5.5357	34
4	17	27	18.5	2.2024	30
3	8	10	6.0	0.7143	25
2	2	2	1.0	0.1190	20

ตาราง 114. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
39	1	840	839.5	99.9405	82
38	3	839	837.5	99.7024	77
37	11	836	830.5	98.8690	73
36	22	825	814.0	96.9048	69
35	27	803	789.5	93.9881	66
34	33	776	759.5	90.4166	63
33	53	743	716.5	85.2976	61
32	**39**	**690**	**670.5**	**79.8214**	**58**
31	**58**	**651**	**622.0**	**74.0476**	**56**
30	55	593	565.5	67.3214	54
29	57	538	509.5	60.6547	53
28	59	481	451.5	53.7499	51
27	41	422	401.5	47.7976	50
26	52	381	355.0	42.2619	48
25	40	329	309.0	36.7857	47
24	34	289	272.0	32.3809	45
23	37	255	236.5	28.1547	44
22	29	218	203.5	24.2262	43
21	21	189	175.5	21.2499	42
20	23	168	156.5	18.6309	41
19	15	145	137.5	16.3690	40
18	24	130	118.0	14.0476	39
17	19	106	96.5	11.4881	38
16	17	87	78.5	9.3452	37
15	21	70	59.5	7.0833	35
14	14	49	42.0	4.9999	33
13	11	35	29.5	3.5119	32
12	8	24	20.0	2.3809	30
11	6	16	13.0	1.5476	29
10	3	10	8.5	1.0119	27
9	4	7	5.0	0.5952	25
8	1	3	2.5	0.2976	23
7	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
4	2	2	1.0	0.1190	20

ตาราง 115. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนนที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	cf+½f	cp	T
36	1	840	839.5	99.9405	82
35	.	839.	839.0	99.8809	80
34	1	839	838.5	99.8214	79
33	5	838	835.5	99.4643	76
32	12	833	827.0	98.4524	72
31	18	821	812.0	96.6666	68
30	38	803	784.0	93.3333	65
29	42	765	744.0	88.5714	62
28	61	723	692.5	82.4404	59
27	70	662	627.0	74.6428	57
26	80	592	552.0	65.7143	54
25	95	512	464.5	55.2976	51
24	71	417	381.5	45.4167	49
23	76	346	308.0	36.6666	47
22	55	270	242.5	28.8690	44
21	49	215	190.5	22.6786	43
20	47	166	142.5	16.9643	41
19	33	119	102.5	12.2024	39
18	25	86	73.5	8.7500	37
17	23	61	49.5	5.8929	35
16	17	38	29.5	3.5119	32
15	10	21	16.0	1.9048	30
14	5	11	8.5	1.0119	27
13	1	6	5.5	0.6548	25
12	3	5	3.5	0.4166	24
11	2	2	1.0	0.1190	20

ตาราง 116. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
40	44	840	818.0	97.3809	69
39	78	796	755.0	89.8809	63
38	91	718	672.5	80.0595	59
37	91	627	581.5	69.2262	55
36	80	536	496.5	59.1071	52
35	68	456	422.0	50.2381	50
34	62	388	357.0	42.4999	48
33	42	326	305.0	36.3095	46
32	28	284	270.5	32.0238	45
31	27	256	242.5	28.8690	44
30	27	229	215.5	25.6546	43
29	25	202	189.5	22.5595	43
28	17	177	168.5	20.0595	42
27	17	160	151.5	18.0357	41
26	13	143	136.5	16.2499	40
25	16	130	122.0	14.5238	39
24	10	114	109.0	12.9762	39
23	17	104	95.5	11.3690	38
22	16	87	79.0	9.4048	37
21	11	71	65.5	7.7976	36
20	6	60	57.0	6.7857	35
19	8	54	50.0	5.9524	34
18	14	46	39.0	4.6429	33
17	6	32	29.0	3.4524	32
16	8	26	22.0	2.6191	31
15	4	18	16.0	1.9047	30
14	3	14	12.5	1.4881	29
13	.	11	11.5	1.3690	28
12	2	11	10.0	1.1905	27
11	1	9	8.5	1.0119	27
10	3	8	6.5	0.7738	26
9	.	5	5.0	0.5952	25
8	1	5	4.5	0.5357	24
7	2	4	3.0	0.3571	22
6	1	2	1.5	0.7857	21
5	.	2	1.0	0.1190	21
4	1	1	0.5	0.0595	18

ตาราง117. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
148	2	840	839.0	99.8809	80
147	2	838	837.0	99.6428	77
146	1	836	835.5	99.4643	75
145	7	835	831.5	98.9881	73
144	15	828	820.5	91.2318	64
143	8	813	809.0	89.9531	63
142	16	805	797.0	88.6188	62
141	10	789	784.0	87.1733	61
140	17	779	770.5	85.6722	61
139	13	762	755.5	84.0044	60
138	12	749	743.0	82.6145	59
137	12	739	731.0	81.2802	59
136	10	725	720.5	80.1127	58
135	24	715	703.0	78.1669	58
134	14	691	684.0	76.0543	57
133	9	677	672.5	74.7755	57
132	12	668	662.0	73.6081	56
131	14	656	649.0	72.1626	56
130	13	642	635.5	70.6615	55
129	19	629	619.5	68.8825	55
128	10	610	605.0	67.2702	54
127	8	600	596.0	66.2695	54
126	14	592	585.0	65.0464	54
125	26	578	565.0	62.8226	53
124	17	552	543.5	60.4320	53
123	12	535	529.0	58.8198	52
122	14	523	516.0	57.3743	51
121	17	509	500.5	55.6508	51
120	8	492	488.0	54.2609	51
119	17	484	475.5	52.8711	50
118	22	467	456.0	50.7029	50
117	12	445	439.0	48.8126	50
116	16	433	425.0	47.2559	49
115	13	417	410.5	45.6437	49
114	8	404	401.0	44.5874	49
113	15	398	390.5	43.4199	48
112	13	383	376.5	41.8632	48
111	17	370	361.5	40.1953	48
110	17	353	344.5	38.3051	47
109		336	328.0	36.4705	47
108	21	320	309.5	34.4134	46
107	14	299	292.0	32.4676	46
106	12	285	279.0	31.0221	45
105	13	273	266.5	29.6322	45

ตาราง 117. (ต่อ) การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบทักษะทางตา ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
104	10	260	255.0	28.3536	44
103	9	250	245.5	27.2973	44
102	10	241	236.0	26.2409	44
101	9	231	226.5	25.1846	44
100	7	222	218.5	24.2951	43
99	7	215	211.5	23.5168	43
98	8	208	204.0	22.6828	43
97	5	200	197.5	21.9601	42
96	18	195	186.0	20.6814	42
95	7	177	173.5	19.2915	41
94	15	170	162.5	18.0685	41
93	8	155	151.0	16.7898	40
92	7	147	143.5	15.9558	40
91	5	140	137.5	15.2887	40
90	7	135	131.5	14.6215	40
89	4	128	126.0	14.0099	40
88	6	124	121.0	13.4541	40
87	6	118	115.0	12.7869	39
86	5	112	109.5	12.1754	39
85	3	107	105.5	11.7305	38
84	4	104	102.0	11.3414	38
83	6	100	97.0	10.7855	37
82	5	94	91.5	10.1739	37
81	3	89	87.5	9.7292	37
80	7	86	82.5	9.1732	37
79	7	79	75.5	8.3949	36
78	2	72	71.0	7.8945	36
77	1	70	69.0	7.6714	36
76	2	69	68.0	7.4789	36
75	3	67	65.5	7.2829	36
74	2	64	63.0	7.0050	35
73	1	62	61.5	6.8382	35
72	1	61	60.5	6.7270	35
71	6	60	57.0	6.3379	35
70	2	54	53.0	5.8931	34
69	2	52	51.0	5.6707	34
68	2	50	49.0	5.4483	34
67	2	48	47.0	5.2259	34
66	1	46	45.5	5.0592	34

ตาราง 117. (ต่อ) การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน
ที - ปรกติ ของแบบทดสอบทักษะทางตา ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
65	2	45	44.0	4.8923	33
64	1	43	42.5	4.7256	33
63	2	42	41.0	4.5588	33
62	4	40	38.0	4.2252	33
61	1	36	35.5	3.9473	33
60	1	35	34.5	3.8361	32
59	.	34	34.0	3.7805	32
58	3	34	32.5	3.6137	32
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
53	1	31	30.5	3.3913	32
52	2	30	29.0	3.2245	32
51	.	.	.	.	.
50	.	.	.	.	.
49	4	28	26.0	2.8909	31
48	.	.	.	.	.
47	5	24	21.5	2.3906	30
46	1	19	18.5	2.0570	30
45	3	18	16.5	1.8346	29
44	3	15	13.5	1.5010	29
43	1	12	11.5	1.2786	29
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
37	3	11	9.5	1.0563	27
36	1	8	7.5	0.8339	26
35	4	7	5.0	0.5559	25
34	1	3	2.5		
33	1	2	1.0	0.1112	20

ตาราง 118. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	cf+½f	cp	T
35	1	834	833.5	99.9404	82
34	2	833	832.0	99.7602	78
33	6	831	828.0	99.2806	74
32	5	825	822.5	98.6211	72
31	9	820	815.5	97.7817	70
30	14	811	804.0	96.4028	68
29	27	797	793.5	95.1438	67
28	44	770	748.0	89.6882	63
27	53	726	699.5	83.8728	60
26	56	673	645.0	77.3381	58
25	60	617	587.0	70.3836	55
24	77	557	518.5	62.1702	53
23	63	480	438.5	52.5779	51
22	62	417	386.0	46.2829	49
21	56	355	327.0	39.2086	47
20	41	299	275.5	33.3926	46
19	48	258	234.0	28.0575	44
18	36	210	192.0	23.0216	43
17	36	174	156.0	18.7050	41
16	19	138	128.5	15.4077	40
15	26	119	106.0	12.7098	39
14	18	93	84.0	10.0719	37
13	15	75	67.5	[illegible]	[illegible]
12	19	60	50.5	6.0551	34
11	12	41	35.5	4.2566	33
10	9	29	24.5	2.9376	31
9	6	20	17.0	2.0384	[illegible]
8	8	14	8.0	0.9592	27
7	4	6	4.0	0.4796	24
6	2	2	1.0	0.1199	20

ตาราง 119. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไทล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	cf+½f	cp	T
18	1	834	833.5	99.9399	82
17	3	833	831.5	99.7002	77
16	1	830	829.5	99.4604	75
15	11	829	823.5	98.7409	72
14	24	818	816.0	97.8417	70
13	33	794	777.5	93.2254	65
12	29	761	746.5	89.5083	62
11	50	732	707.0	84.7721	60
10	77	682	643.5	77.0983	57
9	51	605	579.5	69.4844	55
8	91	554	508.5	60.9712	53
7	97	463	414.5	49.7002	50
6	130	366	301.0	36.0911	46
5	90	236	191.0	22.9017	43
4	78	146	107.0	12.8297	39
3	40	68	48.0	5.7554	34
2	20	28	18.0	2.1583	30
1	8	8	4.0	0.4796	24

ตาราง 120. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	cf+½f	cp	T
29	2	834	833.0	99.8800	80
28	9	832	827.5	99.2205	74
27	21	823	812.5	97.4220	69
26	45	802	779.5	93.4652	65
25	49	757	732.5	87.8297	62
24	68	708	674.0	80.8153	59
23	59	640	610.5	73.2014	56
22	67	581	547.5	65.6474	54
21	54	514	487.0	58.3932	52
20	62	460	429.0	51.4388	50
19	50	398	373.0	44.7242	49
18	53	348	321.5	38.5491	47
17	48	295	271.0	32.3940	45
16	30	247	232.0	27.8177	44
15	33	217	200.5	24.0408	43
14	31	184	168.5	20.2038	42
13	26	153	140.0	16.7865	41
12	21	127	116.5	13.9688	40
11	26	106	93.0	11.1511	38
10	15	80	72.5	8.6930	36
9	22	65	54.0	6.4748	35
8	15	43	35.5	4.2566	33
7	8	28	24.0	2.8778	31
6	12	20	12.0	1.4388	29
5	4	8	6.0	0.7194	26
4	2	4	3.0	0.3597	23
3	1	2	1.5	0.1799	21
2	1	1	0.5	0.0599	18

ตาราง 121. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
25	4	834	832.0	99.7601	78
24	6	830	827.0	99.1606	74
23	21	824	813.5	97.5419	69
22	43	803	781.5	93.7050	65
21	70	760	725.0	86.9304	61
20	86	690	647.0	77.5779	57
19	101	604	553.5	66.3669	54
18	91	503	457.5	54.8561	51
17	85	412	374.5	44.9040	49
16	73	327	290.5	34.8321	46
15	60	254	224.0	26.8565	44
14	46	194	171.0	20.5036	42
13	40	148	128.0	15.3477	40
12	26	108	95.0	11.3908	38
11	37	82	63.5	7.6139	36
10	13	45	38.5	4.6163	33
9	10	32	27.0	3.2374	31
8	11	22	16.5	1.9784	30
7	5	11	8.5	1.0192	27
6	1	6	5.5	0.6595	25
5	2	5	4.0	0.4796	24
4	2	3	2.0	0.2398	22
3	1	1	0.5	0.0599	19

ตาราง122. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
22	2	834	833.0	99.8800	80
21	3	832	830.5	99.5803	76
20	3	829	827.5	99.2206	74
19	6	826	823.0	98.6809	72
18	7	820	816.5	97.9016	70
17	3	813	811.5	97.3021	69
16	4	810	808.0	96.8824	68
15	7	806	802.5	96.1630	67
14	97	799	750.5	89.9878	63
13	117	702	643.5	77.1582	57
12	128	585	549.0	65.8273	54
11	106	457	404.0	48.4412	50
10	92	351	305.0	36.5707	46
9	75	259	221.5	26.5587	44
8	59	184	154.5	18.5252	41
7	46	125	102.0	12.2302	39
6	31	79	63.5	7.6139	36
5	17	48	39.5	4.7362	33
4	19	31	21.5	2.5779	31
3	8	12	8.0	0.9592	27
2	4	4	2.0	0.2398	22

ตาราง 123. การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนนที - ปรกติ ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
69	1	834	833.5	99.9399	82
68	2	833	832.0	99.7601	78
67	8	831	827.0	99.1606	73
66	11	823	817.5	98.0215	68
65	18	812	803.0	96.2829	68
64	14	794	787.0	94.3644	66
63	21	780	769.5	92.2666	64
62	24	759	747.0	89.5683	63
61	17	735	726.5	87.1103	61
60	18	718	708.0	84.8920	60
59	12	700	694.0	83.2134	59
58	19	688	678.5	81.3549	59
57	15	669	661.5	79.2565	58
56	10	654	649.0	77.8177	58
55	14	644	637.0	76.3788	57
54	12	630	624.0	74.8201	57
53	18	618	609.0	73.0215	56
52	16	600	592.0	70.7832	55
51	12	584	578.0	69.3045	55
50	18	572	563.0	67.5059	54
49	16	554	546.0	65.4676	54
48	14	538	529.0	63.4292	53
47	17	524	515.5	61.8105	53
46	21	507	496.5	59.5323	52
45	18	486	467.0	55.9952	52
44	20	468	458.0	54.9160	51
43	13	448	441.5	52.9376	51
42	10	435	430.0	51.5587	50
41	15	425	417.5	50.0599	50
40	17	410	401.5	48.1414	50
39	13	393	386.5	46.3429	49
38	12	380	374.0	44.8441	49
37	9	368	363.5	43.5851	48
36	27	359	345.5	41.4268	48
35	16	332	324.0	38.8489	47
34	11	316	310.5	37.2302	47
33	16	305	297.0	35.6115	46
32	18	289	280.0	33.5731	46
31	12	271	265.0	31.7746	45

ตาราง 123. (ต่อ) การแจกแจงความถี่, เปอร์เซนไตล์ และคะแนน ที - ปรกติ ของแบบทดสอบทักษะทางตา ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว

X	f	cf	$cf+\frac{1}{2}f$	cp	T
30	14	259	252.0	30.2158	45
29	11	245	239.5	28.7170	44
28	16	232	226.0	27.0983	44
27	14	218	211.0	25.2997	43
26	10	204	199.0	23.8609	43
25	12	194	188.0	22.5419	42
24	9	182	177.5	21.2829	42
23	7	173	169.5	20.3237	42
22	5	166	163.5	19.6043	41
21	7	161	157.5	18.8849	41
20	6	154	151.0	18.1055	41
19	6	148	145.0	17.3861	41
18	11	142	136.5	16.3669	40
17	9	131	126.5	15.1678	40
16	14	122	115.0	13.3889	39
15	9	108	103.5	12.4101	39
14	7	99	95.5	11.4508	38
13	8	92	88.0	10.5513	37
12	8	84	80.0	9.5923	37
11	9	76	72.5	8.6930	36
10	5	67	64.5	7.7338	36
9	8	62	58.0	6.9544	35
8	7	54	50.5	6.0552	34
7	6	47	44.0	5.2757	34
6	3	41	39.5	4.7362	33
5	1	38	37.5	4.4964	33
4	3	37	35.5	4.2566	33
3	10	34	29.0	3.4772	32
2	13	24	17.5	2.0983	30
1	11	11	5.5	0.6595	25

ตาราง 124. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย โดยวิธี χ^2- test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f	f	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
46ขึ้นไป	0.119	1.54	1.1314	32ขึ้นไป	1.678	4.51	1.7758
41-45	5.119	7.39	0.6973	28-31	11.272	12.14	0.0581
36-40	23.691	20.19	0.6067	24-27	29.496	24.30	1.1128
31-35	32.499	30.36	0.1508	20-23	26.618	28.20	0.0885
26-30	22.381	25.60	0.5033	16-19	16.666	20.10	0.5853
21-25	9.999	11.63	0.2284	12-15	9.354	8.13	0.1302
16-20	5.239	2.86	1.9806	8-11	3.957	2.10	1.6474
11-15	0.953	0.43	0.6288	6- 7	0.959	0.34	1.1305
$\sum$	100.000	100.00	5.9273	$\sum$	100.000	100.00	6.5286

ตาราง 125. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ โดยวิธี χ^2- test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
22ขึ้นไป	0.238	0.10	0.1960	15ขึ้นไป	1.918	0.89	1.1644
19-21	1.190	1.19	0.0000	13-14	5.635	3.20	1.8605
16-18	6.666	7.09	0.0249	11-12	9.472	9.48	0.0000
13-15	16.905	21.43	0.9536	9-10	16.548	17.25	0.0292
10-12	27.143	32.74	0.9578	7- 8	22.542	37.64	6.0576
7- 9	32.857	25.55	2.0914	5- 6	26.379	18.21	3.6655
4- 6	13.809	9.78	1.6606	3- 4	14.149	9.26	2.5823
2- 3	1.192	2.12	0.4080	1- 2	3.357	4.09	0.1303
$\sum$	100.000	100.00	4.2823	$\sum$	100.000	100.00	15.4898

ตาราง 126. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมย โดยวิธี χ^2- test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
36ขึ้นไป	4.405	9.01	2.3485	27ขึ้นไป	3.837	9.85	3.6670
31-35	25.000	19.42	1.5464	24-26	19.424	12.81	3.4108
26-30	31.428	29.10	0.1866	21-23	21.584	19.41	0.2426
21-25	19.166	25.36	1.5109	18-20	19.784	21.24	0.1004
16-20	11.666	12.84	0.1066	15-17	13.309	17.75	1.1138
11-15	7.147	3.61	3.4714	12-14	9.352	11.30	0.3365
6-10	0.951	0.60	0.2042	9-11	7.554	5.20	1.0620
4- 5	0.237	0.06	0.5400	[illegible]- 8	5.156	2.44	3.0232
$\sum$	100.000	100.00	9.4286	$\sum$	100.000	100.00	12.9563

ตาราง 127. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวก โดย... χ^2- test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
34ขึ้นไป	0.238	1.58	1.1365	24ขึ้นไป	1.199	3.02	1.0637
31-33	4.166	6.20	0.6647	21-23	16.067	15.30	0.0388
28-30	16.786	16.42	0.0083	18-20	33.334	[illegible]	[illegible]
25-27	29.166	27.00	0.1744	15-17	26.139	32.23	1.1507
22-24	24.047	26.14	0.1671	12-14	13.429	14.92	0.1488
19-21	15.358	15.72	0.0082	9-11	7.195	3.37	4.3755
16-18	7.738	5.55	0.8642	6- 8	2.038	0.36	7.8400
10-15	2.501	1.39	0.8880	3- 5	0.599	0.02	11.8200
$\sum$	100.000	100.00	3.9114	$\sum$	100.000	100.00	26.6488**

ตาราง 128. การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ โดยวิธี χ^2- test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
41ขึ้นไป	0.000	13.79	13.7900	22ขึ้นไป	0.239	0.05	0.7220
36-40	36.191	22.90	8.0030	19-21	1.439	0.94	0.2778
31-35	36.548	29.22	1.8388	16-18	1.679	7.70	4.7065
26-30	11.786	21.58	4.4413	13-15	26.499	25.77	0.0207
21-25	8.333	9.64	0.1780	10-12	39.089	37.11	0.1056
16-20	5.000	2.47	2.5915	7- 9	21.583	22.13	0.0137
11-15	1.190	0.37	1.8173	4- 6	8.033	5.66	0.9924
4-10	0.952	0.03	28.2133	2- 3	1.439	0.64	1.0000
$\sum$	100.000	100.00	52.5932	$\sum$	100.000	100.00	7.8387

ตาราง 129 การทดสอบการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตา โดยวิธี χ^2 test goodness of fit

ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์				ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว			
คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
141ขึ้นไป	1.309	0.18	1.1300	66ขึ้นไป	4.556	2.87	0.9952
131-140	7.261	12.30	2.0652	61-65	3.837	7.14	1.5252
121-130	16.309	10.06	3.8830	56-60	10.072	4.66	6.2807
111-120	17.857	13.96	1.0895	51-55	8.873	6.64	0.7489
101-110	16.547	16.07	0.0143	46-50	8.633	8.49	0.0023
91-100	15.596	15.69	0.0005	41-45	10.312	10.02	0.0084
81- 90	10.357	12.70	0.4311	36-40	9.113	10.95	0.3092
71- 80	5.833	9.19	1.2285	31-35	8.753	10.40	0.2618
61- 70	3.809	5.48	0.5089	26-30	9.353	11.20	0.3056
51- 60	2.263	2.76	0.0906	21-25	7.794	9.02	0.1677
41- 50	0.834	1.19	0.1089	16-20	4.796	7.25	1.6417
31- 40	2.025	0.42	1.6100	11-15	5.516	5.22	0.0172
				6-10	4.916	3.75	0.3650
				1- 5	3.477	2.39	0.4971
$\sum$	100.000	100.00	12.1605	$\sum$	100.000	100.00	13.1260

ตาราง 130. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง		$\sum$	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
โรงเรียนหญิงล้วน	ชาย	$\sum X$	7317	2277	6428	5661	7977	25801
		$\sum X^2$	236185	24483	185762	139861	279457	2994517
	หญิง	$\sum X$	5774	1749	4724	4325	5901	21580
		$\sum X^2$	190522	18907	129240	105193	198811	2611626
	รวม	$\sum X$	13091	4026	11152	9986	13878	47381
		$\sum X^2$	426702	43390	315002	245054	478268	5616143
โรงเรียนชายล้วน	ชาย	$\sum X$	8714	2971	7241	6853	9068	29611
		$\sum X^2$	287124	36229	203005	175889	311168	3413727
	หญิง	$\sum X$	4704	1522	3651	3411	4543	15960
		$\sum X^2$	155858	71766	96379	81585	147793	1840532
	รวม	$\sum X$	13418	4493	10892	10264	13611	45571
		$\sum X^2$	442982	53395	299384	257474	458961	5254259
ม.ศ.	ชาย	$\sum X$	16031	5248	13669	12514	17045	55412
		$\sum X^2$	523309	60712	388772	315750	590625	6408244
	หญิง	$\sum X$	10478	3271	8375	7736	10444	37540
		$\sum X^2$	346380	36073	225619	186778	346604	4452158
	รวม	$\sum X$	26509	8519	22044	20250	27489	92952
		$\sum X^2$	869689	96785	614391	502528	937224	10860402

ตาราง 131. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามเพศเป็นรายโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง		$\sum$	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
กลุ่มทดลอง	ชาย	$\sum X$	4874	1724	4663	4043	2542	9121
		$\sum X^2$	109484	14622	99093	72929	29504	423375
	หญิง	$\sum X$	4118	1355	3423	3254	1880	7955
		$\sum X^2$	96634	11489	68015	59422	20482	393684
	รวม	$\sum X$	8992	3079	8086	7297	4422	17073
		$\sum X^2$	206118	26111	167108	132351	49932	817059
กลุ่มเปรียบเทียบ	ชาย	$\sum X$	5910	2103	5099	4544	3055	9992
		$\sum X^2$	136848	19929	105679	81114	37705	467008
	หญิง	$\sum X$	3230	1077	2558	2345	1499	5622
		$\sum X^2$	75980	9423	49776	39723	17035	266646
	รวม	$\sum X$	9140	3180	7657	6889	4554	15614
		$\sum X^2$	212828	29352	155455	120837	54740	733654
รวม	ชาย	$\sum X$	10784	3827	9762	8587	5597	19113
		$\sum X^2$	246332	34551	204769	154043	67209	890387
	หญิง	$\sum X$	7348	2432	5981	5599	3379	13574
		$\sum X^2$	172614	20982	117791	99145	37463	660330
	รวม	$\sum X$	18132	6259	15743	14186	8976	32687
		$\sum X^2$	418946	55533	322560	253188	104672	1550713

ตาราง 132. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามวิชาเลือก

กลุ่มตัวอย่าง	$\sum$	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
ช่างโลหะ	$\sum X$	724	249	659	583	825	2553
	$\sum X^2$	23774	3017	19601	15141	30077	296119
ช่างยนตร์	$\sum X$	2262	667	1896	1729	2552	8155
	$\sum X^2$	71784	6741	52176	41471	90664	928801
ช่างไฟฟ้า	$\sum X$	1251	396	1059	977	1393	4579
	$\sum X^2$	38579	4170	29553	23517	47989	519704
ช่างไม้	$\sum X$	487	147	463	402	554	1926
	$\sum X^2$	14993	1437	13723	10228	19524	247076
คหกรรมศิลป์	$\sum X$	2261	713	1869	1731	2330	8277
	$\sum X^2$	73837	7823	51985	42591	78056	986343
เลข-บัญชี	$\sum X$	915	269	743	698	995	3442
	$\sum X^2$	28925	2625	19197	16700	34003	404046
เขียนแบบ	$\sum X$	477	153	443	387	524	1656
	$\sum X^2$	15831	1771	13589	10155	18632	187822
เกษตรกรรม	$\sum X$	750	220	660	556	781	2636
	$\sum X^2$	24256	2144	19046	13376	26287	301428

ตาราง 133. ค่า $\sum X$, $\sum X^2$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด จากกลุ่มตัวอย่างที่แยกตามวิชาเลือก

กลุ่มตัวอย่าง	$\sum$	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ช่างโลหะ	$\sum X$	519	275	541	500	307	945
	$\sum X^2$	12621	9781	14729	14644	5599	45829
ช่างยนตร์	$\sum X$	1541	594	1401	1308	851	2712
	$\sum X^2$	34599	12066	30722	27846	11811	119840
ช่างไฟฟ้า	$\sum X$	825	304	718	701	431	1634
	$\sum X^2$	17501	2610	13952	12203	4725	73008
ช่างไม้	$\sum X$	313	111	310	283	166	794
	$\sum X^2$	6367	815	6144	5131	1776	45316
คหกรรมศิลป์	$\sum X$	1646	538	1342	1288	759	2919
	$\sum X^2$	39270	4636	26984	23776	8511	142225
เลข-บัญชี	$\sum X$	658	210	504	498	321	1263
	$\sum X^2$	15252	1626	9044	8702	3597	59081
เขียนแบบ	$\sum X$	337	124	334	267	168	555
	$\sum X^2$	7911	1172	7762	4815	2002	24667
เกษตรกรรม	$\sum X$	522	164	472	405	245	874
	$\sum X^2$	11950	1330	9740	7107	2811	39908

ตาราง 134. ค่า $\sum x$ และ $\sum x^2$ ที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์ จากกลุ่มตัวอย่าง เพศชายจำนวน 477 คน หญิง 311 คน รวม 788 คน

แบบทดสอบ	ชาย		หญิง		รวม	
	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum x$	$\sum x^2$
x_1	15082	494782	9930	32958	25012	824540
x_2	4965	57999	3116	34640	8081	92639
x_3	12942	370826	7989	217825	20931	588651
x_4	11809	302643	7297	177149	19106	479792
x_5	16284	572408	9899	329549	26183	901957
x_6	53875	6847351	34898	4109170	88773	1095652
x_7	10354	238098	7020	166950	17374	405048
x_8	3805	46277	2311	20071	6116	66348
x_9	9361	203567	5613	110757	14974	314324
x_{10}	8354	162396	5282	93876	13636	256272
x_{11}	5372	66550	3187	35669	8559	102219
x_{12}	18475	873227	12459	596351	30936	1469578

ตาราง 135. ค่าสถิติมูลฐานของวิชาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 477 คน และหญิง 311 คน

	วิชา	Σx	Σx^2	$\bar{x}$	s^2	s
กลุ่มตัวอย่างชาย	ภาษาไทย	1028	2378	2.16	0.34	0.58
	ภาษาอังกฤษ	927	2073	1.94	0.57	0.76
	วิทยาศาสตร์	1009	2353	2.12	0.46	0.68
	คณิตศาสตร์	906	2070	1.90	0.73	0.86
	สังคมศึกษา	1027	2361	2.15	0.31	0.56
	พลานามัย	1024	2330	2.15	0.28	0.53
	ศิลปศึกษา	968	2012	2.03	0.10	0.32
	ศิลปปฏิบัติ	1005	2281	2.11	0.59	0.34
	เกรดเฉลี่ย	1002.07	2361.33	2.10	0.54	0.73
กลุ่มตัวอย่างหญิง	ภาษาไทย	702	1708	2.26	0.40	0.63
	ภาษาอังกฤษ	632	1460	2.03	0.57	0.75
	วิทยาศาสตร์	639	1447	2.05	0.43	0.66
	คณิตศาสตร์	590	1304	1.90	0.60	0.77
	สังคมศึกษา	673	1547	2.16	0.29	0.54
	พลานามัย	675	1539	2.17	0.24	0.49
	ศิลปศึกษา	653	1421	2.10	0.16	0.40
	ศิลปปฏิบัติ	685	1613	2.20	0.34	0.58
	เกรดเฉลี่ย	653.33	1453.69	2.10	0.26	0.51

ตาราง 136. ค่าสถิติมูลฐานของวิชาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์จากกลุ่มตัวอย่างรวม และที่แยกตามวิชาเลือก

วิชา	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
ภาษาไทย	788	1730	4086	2.20	0.37	0.60
ภาษาอังกฤษ	788	1559	3533	1.98	0.57	0.76
วิทยาศาสตร์	788	1648	3800	2.09	0.45	0.67
คณิตศาสตร์	788	1496	3374	1.90	0.68	0.82
สังคมศึกษา	788	1700	3908	2.16	0.31	0.55
พลานามัย	788	1699	3869	2.16	0.26	0.51
ศิลปศึกษา	788	1621	3433	2.06	0.13	0.35
ศิลปปฏิบัติ	788	1690	3894	2.14	0.34	0.59
เกรดเฉลี่ย	788	1655.40	3815.03	2.10	0.43	0.65
ช่างโลหะ	23	62	226	2.70	2.68	1.64
ช่างยนตร์	74	161	385	2.18	0.48	0.69
ช่างไฟฟ้า	42	85	185	2.02	0.32	0.56
ช่างไม้	16	34	78	2.13	0.38	0.62
คหกรรมศิลป	72	158	386	2.19	0.55	0.74
เลข-บัญชี	30	63	145	2.10	0.44	0.66
เขียนแบบ	15	31	69	2.07	0.35	0.59
เกษตรกรรม	24	55	139	2.29	0.56	0.75

ตาราง 137. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_1	161747	420553	378717	521073	1706459	338341	123600	305237	267347	171500	589359
X_2		139645	125343	172833	564593	111451	42831	102215	88885	57310	195709
X_3			327009	451651	1473969	290016	107934	267928	230891	149118	510842
X_4				407357	1344145	260805	96516	237165	209965	134664	464300
X_5					1856275	359124	133032	327678	288043	186943	654060
X_6						1173857	480025	1087254	1002887	618261	2287059
X_7							85485	210809	183636	118278	404962
X_8								84250	78753	47979	156573
X_9									172244	110270	376474
X_{10}										97363	333104
X_{11}											213130

ตาราง 138. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_1	102313	260779	235569	321352	1126716	231557	76607	184767	171060	103841	404840
X_2		82525	74344	101400	353171	72190	24661	58689	53885	32604	127342
X_3			191367	261656	913701	185232	62137	152277	138917	84727	329585
X_4				236581	826406	167035	55238	135065	126269	76516	296457
X_5					1130842	227828	75930	185590	170999	104921	409161
X_6						796285	265254	644537	599618	366339	1517456
X_7							54275	131221	121475	73795	286252
X_8								44384	40445	24602	96142
X_9									98390	60115	234024
X_{10}										54933	214828
X_{11}											133219

ตาราง 139. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_1	264060	681332	614286	842425	2833220	569898	200207	490004	438407	275341	994199
X_2		222170	199687	274233	917763	183641	67492	160904	142770	89914	323051
X_3			518376	713307	2387670	475248	170071	420205	369808	233845	840427
X_4				643938	170511	427840	151754	372230	336234	211180	760757
X_5					2987117	586952	208962	513268	459042	291864	1054221
X_6						1970142	745279	1731791	1602505	984600	3804515
X_7							137760	342030	305111	192073	691214
X_8								128634	119198	72581	252715
X_9									270634	170385	610498
X_{10}										152296	547932
X_{11}											346349

ตาราง 140. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน

แบบทดสอบ \ เกณฑ์	ภาษาไทย	อังกฤษ	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	สังคมศึกษา	พลานามัย	ศิลปศึกษา	ศิลปปฏิบัติ	เกรดเฉลี่ย
X_1	33228	30468	32807	29803	33232	32998	30794	32250	32580.58
X_2	11192	10324	11083	10216	11192	11055	10194	10880	10967.16
X_3	28685	26277	26277	25875	28565	28373	26476	27800	28100.92
X_4	25862	23513	25397	23032	25788	25621	24069	25173	25255.42
X_5	35572	32418	35096	31863	35567	35312	33215	34725	34798.87
X_6	119086	106227	115667	106227	116673	116068	109513	115009	114430.14
X_7	22891	21032	22688	20603	22933	22732	21181	22297	22462.32
X_8	8988	7962	8638	8056	8618	8452	7757	8373	8522.70
X_9	21067	19247	20761	19138	20859	20582	19150	20243	20505.44
X_{10}	18672	16587	18045	16448	18243	18069	16958	17776	17929.84
X_{11}	11906	10635	11632	10549	11744	11657	10933	11518	11443.20
X_{12}	40628	36971	40353	36455	40218	40157	37627	40141	39843.41

ตาราง 141. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน

แบบทดสอบ \ เกณฑ์	ภาษาไทย	อังกฤษ	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	สังคมศึกษา	พลานามัย	ศิลปศึกษา	ศิลปปฏิบัติ	เกรดเฉลี่ย
X_1	23103	21026	21053	19615	22056	21950	21111	22239	21469.80
X_2	7330	6728	6689	6301	6970	6919	6663	7023	6823.24
X_3	18482	16902	16908	15905	17669	17653	16962	17912	17274.33
X_4	16703	15096	15227	14166	15954	16023	15431	16235	15579.93
X_5	22756	20700	20803	19505	21705	21714	20984	22109	21234.33
X_6	79423	72196	72911	68253	76320	76158	73969	77737	74454.15
X_7	16373	14950	14948	13998	15579	15496	14928	15788	15238.05
X_8	5524	5094	5064	4823	5232	5171	4988	5287	5160.50
X_9	13138	12072	12012	11396	12519	12469	12000	12675	12278.38
X_{10}	12126	11037	11051	10374	11578	11595	11201	11755	13322.19
X_{11}	7362	6723	6767	6360	7018	7021	6787	7144	6874.03
X_{12}	28479	25998	26234	24767	27420	27305	26532	27941	26833.98

ตาราง 142. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ กับเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน

แบบทดสอบ \ เกณฑ์	ภาษาไทย	อังกฤษ	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	สังคมศึกษา	พลานามัย	ศิลปศึกษา	ศิลปปฏิบัติ	เกรดเฉลี่ย
X_1	56331	51494	53860	49418	55288	54948	51905	54489	54050.38
X_2	18522	17052	17772	16517	18162	17994	16857	17903	17790.40
X_3	47167	43179	43285	41780	46234	46026	43438	45712	45375.25
X_4	42565	38609	40624	37198	41742	41644	39500	41408	40835.35
X_5	58328	53118	55899	51368	57272	57026	54199	56834	56033.20
X_6	198509	178423	188578	174450	192993	192226	183482	192746	188884.29
X_7	39264	35982	37636	34601	38512	38228	36109	38085	37700.37
X_8	14512	13056	13702	12879	13850	13623	12745	13660	13683.20
X_9	34205	31319	32773	30534	33378	33051	31150	32918	32783.82
X_{10}	30798	27624	29095	26822	29821	29664	28159	29531	29252.03
X_{11}	19268	17358	18399	16855	18762	18678	17720	18662	18317.23
X_{12}	69107	62969	66587	61222	67638	67462	64159	68082	66677.39

ตาราง 143. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างโลหะ

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างโลหะ
X_1	8165	21339	18596	26378	80004	1912
X_2		7447	6471	9099	27226	682
X_3			17025	24081	73267	1799
X_4				21132	65287	1556
X_5					91349	2256
X_6						6910

ตาราง 144. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างโลหะ

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างโลหะ
X_7	5385	12204	10604	6591	20969	1346
X_8		9690	10852	6730	13884	1122
X_9			14160	8790	23932	1649
X_{10}				8976	22699	1614
X_{11}					14003	1001
X_{12}						2731

ตาราง 145. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างยนตร์

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างยนตร์
X_1	20848	59943	53303	78949	247601	5028
X_2		17924	15715	23230	73159	1497
X_3			45053	66951	207590	4278
X_4				60098	190747	3798
X_5					281782	5660
X_6						17645

ตาราง 146. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างยนตร์

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างยนตร์
X_7	12015	30183	25856	17580	54677	3475
X_8		15268	15952	10166	24254	1331
X_9			28137	18192	52242	3182
X_{10}				17576	49982	2857
X_{11}					32568	1859
X_{12}						5724

ตาราง 147. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไฟฟ้า

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไฟฟ้า
X_1	12020	32884	29647	42409	135250	2562
X_2		10458	9346	13341	43457	821
X_3			25472	36665	114719	2182
X_4				32856	107425	1995
X_5					152282	2875
X_6						9368

ตาราง 148. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไฟฟ้า

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไฟฟ้า
X_7	6288	15006	14078	8781	32424	1692
X_8		5564	5247	3273	12210	647
X_9			12405	7769	28633	1477
X_{10}				7313	27756	1418
X_{11}					17050	891
X_{12}						3375

ตาราง 149. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไม้

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไม้
X_1	4471	14080	12261	16928	58715	1038
X_2		4270	5696	5082	17397	315
X_3			11658	16138	55799	973
X_4				13902	48312	855
X_5					67865	1187
X_6						4082

ตาราง 150. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาช่างไม้

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไม้
X_7	2193	6046	5571	3202	15540	682
X_8		2147	1992	1143	5406	244
X_9			5511	3262	15338	667
X_{10}				2963	14303	612
X_{11}					8403	350
X_{12}						1684

ตาราง 153. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลขธุรกิจ-บัญชี

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เลข-บัญชี
X_1	8338	22906	21196	30235	104662	1907
X_2		6930	6387	9078	30377	570
X_3			17584	24949	84637	1583
X_4				23580	79590	1478
X_5					113535	2122
X_6						7223

ตาราง 154. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเลขธุรกิจ-บัญชี

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เลข-บัญชี
X_7	4666	11081	10953	7045	27794	1346
X_8		3636	3603	2292	8449	450
X_9			8689	5566	21010	1072
X_{10}				5468	20784	1057
X_{11}					13285	676
X_{12}						2623

ตาราง 155. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเขียนแบบ

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เขียนแบบ
X_1	5079	14518	12471	16949	52326	1061
X_2		4686	4036	5487	16929	333
X_3			11626	15796	49047	947
X_4				13688	42830	815
X_5					58217	1110
X_6						3470

ตาราง 156. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเขียนแบบ

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เขียนแบบ
X_7	2939	7737	6092	3903	12470	720
X_8		2925	2273	1472	4621	275
X_9			6037	3893	12596	718
X_{10}				3054	9997	561
X_{11}					6486	362
X_{12}						1191

ตาราง 157. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เกษตรกรรมศิลป
X_1	6955	21137	17573	24931	83086	1744
X_2		6198	5179	7240	23923	518
X_3			15654	22217	73202	1536
X_4				18367	61279	1280
X_5					87086	1817
X_6						5985

ตาราง 158. ค่า $\sum XY$ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด กับเกณฑ์วิชาเกษตรกรรมศิลป

ตัวแปร	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เกษตรกรรมศิลป
X_7	3765	10563	9069	5464	18637	1226
X_8		3302	2899	1750	5843	403
X_9			8198	5035	17417	1086
X_{10}				4304	14822	943
X_{11}					8954	571
X_{12}						1909

ตาราง 159. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.4788	.523	410.555	214.720
อังกฤษ	788	.5421	.604	474.140	286.381
วิทย์	788	.4713	.510	400.350	204.179
คณิต	788	.4781	.523	410.555	214.720
สังคม	788	.4893	.536	420.760	225.527
พลา	788	.4062	.430	337.550	145.147
ศิลปศ.	788	.2607	.266	208.810	55.543
ศิลปป.	788	.2946	.304	238.640	72.547
เกรดเฉลี่ย	788	.4685	.510	400.350	204.179
$\sum$				3301.710	1622.943

$\chi^2 = 70.943$

ตาราง 160. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.4454	.478	375.230	179.360
อังกฤษ	788	.5123	.670	525.950	352.387
วิทย์	788	.4666	.504	395.640	199.403
คณิต	788	.4720	.510	400.350	204.179
สังคม	788	.4480	.485	380.725	184.652
พลา	788	.3611	.377	295.945	111.571
ศิลปศ.	788	.2507	.255	200.175	51.045
ศิลปป.	788	.3383	.354	277.890	98.373
เกรดเฉลี่ย	788	.4413	.472	370.520	174.885
$\sum$				3222.425	1555.855

$\chi^2 = 86.071$

ตาราง 161. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	$(n-3)z'$	$(n-3)z'^2$
ไทย	788	.4656	.504	395.640	199.403
อังกฤษ	788	.5084	.670	525.950	352.387
วิทย์	788	.4691	.510	400.350	204.179
คณิต	788	.5147	.570	447.450	255.047
สังคม	788	.4752	.517	405.845	209.822
พลา	788	.3884	.354	277.890	98.373
ศิลปศ.	788	.2382	.245	192.325	47.119
ศิลปป.	788	.3525	.365	286.525	104.582
เกรดเฉลี่ย	788	.4485	.485	380.725	184.652
$\sum$				3312.700	1655.564

$\chi^2 = 102.275$

ตาราง 162. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	$(n-3)z'$	$(n-3)z'^2$
ไทย	788	.4653	.504	395.640	199.403
อังกฤษ	788	.3285	.343	269.255	92.354
วิทย์	788	.3528	.371	291.235	108.048
คณิต	788	.3944	.424	332.840	141.124
สังคม	788	.3077	.321	251.985	80.887
พลา	788	.2214	.224	175.840	39.338
ศิลปศ.	788	.1201	.121	94.985	11.493
ศิลปป.	788	.2403	.250	196.250	49.063
เกรดเฉลี่ย	788	.3308	.343	269.255	92.354
$\sum$				2277.285	814.114

$\chi^2 = 80.069$

ตาราง 163. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.4544	.491	385.435	189.249
อังกฤษ	788	.4635	.504	395.640	199.403
วิทย์	788	.4491	.485	380.725	184.652
คณิต	788	.5282	.590	463.150	273.259
สังคม	788	.4012	.424	332.840	141.124
พลา	788	.3093	.321	251.985	80.887
ศิลปศ.	788	.2026	.203	159.355	32.349
ศิลปป.	788	.2837	.293	230.005	67.391
เกรดเฉลี่ย	788	.4186	.448	351.680	157.553
$\sum$				2950.815	1325.863

$\chi^2 = 93.4059$

ตาราง 164. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.3959	.418	328.130	137.158
อังกฤษ	788	.4619	.497	390.145	193.902
วิทย์	788	.4230	.448	351.680	157.553
คณิต	788	.4891	.536	420.760	225.527
สังคม	788	.3847	.406	318.710	129.396
พลา	788	.3458	.360	282.600	101.736
ศิลปศ.	788	.2123	.213	167.205	35.615
ศิลปป.	788	.2770	.282	221.370	62.426
เกรดเฉลี่ย	788	.4229	.454	365.390	161.801
$\sum$				2845.990	1205.114

$\chi^2 = 58.664$

ตาราง 165. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.2837	.293	230.005	67.391
อังกฤษ	788	.2970	.310	243.350	75.439
วิทย	788	.2755	.282	221.370	62.426
คณิต	788	.3115	.321	251.985	80.887
สังคม	788	.2624	.266	208.810	55.543
พลา	788	.2437	.250	196.250	49.063
ศิลปศ.	788	.1543	.156	122.460	19.104
ศิลปป.	788	.2046	.208	163.280	33.962
เกรดเฉลี่ย	788	.2955	.304	238.640	72.547
$\sum$				1876.200	516.362

$\chi^2 = 18.113$

ตาราง 166. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.3561	.371	291.235	108.048
อังกฤษ	788	.2141	.218	171.130	37.306
วิทย	788	.2158	.218	171.130	37.306
คณิต	788	.2838	.293	230.005	67.391
สังคม	788	.1825	.187	146.795	27.451
พลา	788	.1289	.131	102.835	13.471
ศิลปศ.	788	.0766	.075	58.875	4.416
ศิลปป.	788	.1224	.121	94.985	11.493
เกรดเฉลี่ย	788	.2315	.234	183.690	42.983
$\sum$				1368.495	349.865

$\chi^2 = 84.786$

ตาราง 167. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.2785	.288	226.080	65.111
อังกฤษ	788	.3477	.365	286.525	104.582
วิทย์	788	.3393	.354	277.890	98.373
คณิต	788	.4018	.580	455.300	264.074
สังคม	788	.2834	.393	230.005	67.391
พลา	788	.2234	.229	179.765	41.166
ศิลปศ.	788	.1904	.190	149.150	28.338
ศิลปป.	788	.2317	.234	183.690	42.983
เกรดเฉลี่ย	788	.3133	.326	255.910	83.427
$\sum$				2244.315	795.445

χ^2 = 82.501

ตาราง 168. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.2924	.299	234.715	70.180
อังกฤษ	788	.2084	.213	167.205	35.615
วิทย์	788	.2760	.282	221.370	62.426
สังคม	788	.1992	.203	159.355	32.349
พลา	788	.1623	.161	126.385	20.348
ศิลป.	788	.1186	.121	94.985	11.493
ศิลปป.	788	.1936	.198	155.430	30.775
คณิต.	788	.2726	.282	221.370	62.426
เกรดเฉลี่ย	788	.1906	.192	150.720	28.938
$\sum$				1531.535	354.595

χ^2 22.592

ตาราง 169. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.2179	.224	175.840	39.388
อังกฤษ	788	.1348	.136	106.760	14.519
วิทย	788	.1589	.161	126.385	20.348
คณิต	788	.1780	.182	142.870	26.002
สังคม	788	.0975	.100	78.500	7.850
พลา	788	.0587	.060	47.100	2.826
ศิลปศ.	788	.0893	.090	70.650	6.359
ศิลปป.	788	.1469	.146	114.610	16.733
เกรดเฉลี่ย	788	.1333	.136	106.760	14.519
$\sum$				919.475	148.544

$\chi^2 = 15.511$

ตาราง 170. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ไทย	788	.1388	.141	110.685	15.607
อังกฤษ	788	.1649	.167	131.095	21.893
วิทย	788	.1989	.203	159.355	32.349
คณิต	788	.2134	.218	171.130	37.306
สังคม	788	.1147	.116	91.060	10.563
พลา	788	.1051	.105	82.425	8.654
ศิลปศ.	788	.1039	.105	82.425	8.654
ศิลปป.	788	.2092	.213	167.205	35.615
เกรดเฉลี่ย	788	.1820	.182	142.870	26.002
$\sum$				1138.250	196.643

$\chi^2 = 13.258$

ตาราง 171. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	-.1648	-.167	-3.340	0.558
ช่างยนตร์	74	.3522	.365	25.915	9.459
ช่างไฟฟ้า	42	.2311	.234	9.126	2.135
ช่างไม้	16	.0999	.100	1.300	0.130
คหกรรม	72	.2918	.299	20.631	6.169
เลข-บัญชี	30	-.1276	-.131	-3.537	0.463
เขียนแบบ	15	.5283	.590	7.080	4.177
เกษตรกรรม	24	.2452	.250	5.250	1.313
$\sum$				62.425	24.404

$\chi^2 = 10.077$

ตาราง 172. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อวิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	-.2292	-.234	-4.680	1.095
ช่างยนตร์	74	.4144	.442	5.041	2.228
ช่างไฟฟ้า	42	.1725	.172	6.708	1.154
ช่างไม้	16	.4506	.485	6.305	3.058
คหกรรม	72	.3701	.388	26.772	10.388
เลข-บัญชี	30	-.3508	-.365	-9.855	3.597
เขียนแบบ	15	.5748	.655	7.860	5.148
เกษตรกรรม	24	.3384	.354	7.434	2.632
$\sum$				45.585	29.300

$\chi^2 = 21.660$

ตาราง 173. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.0784	.080	1.600	0.128
ช่างยนตร์	74	.2881	.299	21.229	6.347
ช่างไฟฟ้า	42	.2601	.266	10.374	2.759
คหกรรม	72	.2918	.299	20.631	6.169
เลข-บัญชี	30	.0981	.100	2.700	0.270
เขียนแบบ	15	.5215	.576	6.912	3.981
เกษตรกรรม	24	.3406	.354	7.434	2.632
ช่างไม้	16	.1178	.121	3.751	0.454
$\sum$				74.631	22.740

$\chi^2 = 2.223$

ตาราง 174. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.5551	.626	12.520	7.838
ช่างยนตร์	74	.0768	.075	5.325	0.399
ช่างไฟฟ้า	42	.4357	.466	18.174	8.469
ช่างไม้	16	.5055	.556	7.228	4.019
คหกรรม	72	.2404	.245	16.905	4.142
เลข-บัญชี	30	.2022	.203	5.481	1.113
เขียนแบบ	15	.6958	.858	10.296	8.834
เกษตรกรรม	24	.5216	.578	12.138	7.016
$\sum$				88.067	41.830

$\chi^2 = 13.316$

ตาราง 175. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.1097	.110	2.200	0.242
ช่างยนตร์	74	.4327	.466	33.086	15.418
ช่างไฟฟ้า	42	.2017	.203	7.917	1.607
ช่างไม้	16	-.2516	-.255	-3.315	0.845
คหกรรม	72	.2644	.271	18.699	5.067
เลข-บัญชี	30	.2259	.229	6.183	1.416
เขียนแบบ	15	.6299	.741	8.892	6.589
เกษตรกรรม	24	.2181	.224	4.704	1.054
$\sum$				78.366	32.238

$\chi^2 = 10.660$

ตาราง 176. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบอุปมาอุปไมยฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.5551	.626	12.520	7.825
ช่างยนตร์	74	.3382	.354	25.134	8.897
ช่างไฟฟ้า	42	.1620	.161	6.279	1.011
ช่างไม้	16	.2931	.304	3.952	1.201
คหกรรม	72	.1691	.172	11.861	2.040
เลข-บัญชี	30	.1589	.161	4.347	0.699
เขียนแบบ	15	.6927	.299	3.588	1.073
เกษตรกรรม	24	.0563	.055	1.155	0.064
$\sum$				68.836	22.810

$\chi^2 = 5.389$

ตาราง 177. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	-.1065	-.105	-2.100	0.221
ช่างยนตร์	74	.1878	.192	13.632	2.617
ช่างไฟฟ้า	42	.1752	.177	6.903	1.222
ช่างไม้	16	.0277	.030	0.390	0.012
คหกรรม	72	.0992	.100	6.900	0.690
เลข-บัญชี	30	.1596	.161	4.347	0.699
เขียนแบบ	15	.5243	.583	6.996	4.079
เกษตรกรรม	24	.0728	.070	1.470	0.103
$\sum$				27.245	9.643

$\chi^2 = 6.914$

ตาราง 178. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดแบบไม่เข้าพวกฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.5647	.640	12.800	8.192
ช่างยนตร์	74	.0277	.030	2.130	0.064
ช่างไฟฟ้า	42	-.0086	-.010	-0.390	0.004
ช่างไม้	16	.3956	.418	5.434	2.271
คหกรรม	72	.0621	.060	4.140	0.248
เลข-บัญชี	30	.1507	.151	4.077	0.616
เขียนแบบ	15	.5244	.583	6.996	4.079
เกษตรกรรม	24	.2503	.255	5.355	1.366
$\sum$				40.542	16.840

$\chi^2 = 10.792$

ตาราง 179. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.1900	.190	3.800	0.722
ช่างยนตร์	74	.3547	.371	26.341	9.773
ช่างไฟฟ้า	42	.3666	.383	14.937	5.721
ช่างไม้	16	.2199	.224	2.912	0.652
คหกรรม	72	.1082	.121	8.349	1.010
เลข-บัญชี	30	.2881	.299	8.073	2.414
เขียนแบบ	15	.6740	.820	9.840	8.069
เกษตรกรรม	24	.2560	.261	5.481	1.431
$\sum$				79.733	29.792

$\chi^2 = 6.419$

ตาราง 180. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.5834	.670	13.400	8.978
ช่างยนตร์	74	.0283	.030	2.130	0.064
ช่างไฟฟ้า	42	.2993	.310	12.090	3.748
ช่างไม้	16	-.1564	-.158	-2.054	0.325
คหกรรม	72	.0948	.095	6.555	0.623
เลข-บัญชี	30	.0419	.040	1.080	0.043
เขียนแบบ	15	.6073	.701	8.412	5.897
เกษตรกรรม	24	.1506	.151	3.171	0.479
$\sum$				44.784	20.157

$\chi^2 = 12.783$

ตาราง 181. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.0323	.030	0.600	0.018
ช่างยนตร์	74	-.0955	-.095	-6.745	0.641
ช่างไฟฟ้า	42	.1987	.203	7.917	1.607
ช่างไม้	16	-.0363	-.035	-0.455	0.016
คหกรรม	72	.0014	.001	0.069	0.000
เลข-บัญชี	30	-.0153	-.015	-0.405	0.006
เขียนแบบ	15	.3031	.315	3.780	1.191
เกษตรกรรม	24	-.1421	-.141	-2.961	0.418
$\sum$				1.800	3.897
					χ^2 = 3.885

ตาราง 182. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดด้านทักษะทางตาฉบับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีต่อเกณฑ์วิชาเลือก

เกณฑ์	n	r	z'	(n - 3)z'	(n - 3)z'^{2}
ช่างโลหะ	23	.2860	.293	5.860	1.717
ช่างยนตร์	74	-.2094	-.213	-15.123	3.221
ช่างไฟฟ้า	42	.1946	.198	7.722	1.529
ช่างไม้	16	-.0176	-.020	-0.260	0.005
คหกรรม	72	-.0615	-.060	-4.140	0.248
เลข-บัญชี	30	-.1070	-.105	-2.835	0.298
เขียนแบบ	15	.3082	.321	3.852	1.236
เกษตรกรรม	24	-.2872	-.293	-6.153	1.803
$\sum$				-5.537	10.057
					χ^2 = 26.768

ตาราง 183. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_5	X_4	X_6	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_1	1.0000	.4475	.3779	.3155	.2736	.0550	.4852	.5154	.4939	.5289	.5161
X_2	.4475	1.0000	.4502	.3898	.2972	.0258	.4255	.5250	.4568	.4625	.4638
X_3	.3779	.4502	1.0000	.5458	.4532	.0998	.4435	.4869	.4869	.4934	.4078
X_5	.3155	.3898	.5458	1.0000	.4661	.1171	.2918	.3671	.3424	.3890	.3224
X_4	.2736	.2972	.4532	.4661	1.0000	.1522	.3186	.3371	.2783	.3178	.2922
X_6	.0550	.0258	.0998	.1171	.1522	1.0000	.2675	.1061	.1321	.1061	.0634
	1.0000	.4475	.3779	.3155	.2736	.0550	.4852	.5154	.4939	.5289	.5161
		.8943	.3143	.2780	.1956	.0024	.2319	.3292	.2638	.2525	.2604
			.8709	.3895	.3311	.0899	.2150	.2166	.2497	.2459	.1504
				.8194	.2308	.0782	-.0116	.0349	.0196	.0685	.0349
					.8509	.1045	.0846	.0610	.0052	.0312	.0496
						.9859	.2160	.0491	.0809	.0464	.0131
						R	.6240	.6544	.6184	.6417	.6005
						β_1	.4828	.5125	.4914	.5262	.5139
						β_2	.2583	.3669	.2939	.2810	.2903
						β_3	.2464	.2478	.2866	.2819	.1722
						β_5	.0146	.0424	.0239	.0835	.0425
						β_4	.0991	.0716	.0061	.0366	.0583
						β_6	.2191	.0498	.0821	.0407	.0133

ตาราง 183. (ต่อ)

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_5	X_4	X_6	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1							.4345	.2157	.4123	.4219
X_2							.4041	.2029	.2766	.4185
X_3							.3663	.2192	.2967	.4064
X_5							.2402	.1908	.2532	.2869
X_4							.2319	.1492	.2254	.2755
X_6							.0411	.0302	.1342	.0895
							.4345	.2157	.4123	.4219
							.2344	.1189	.1030	.2569
							.1475	.1152	.1246	.1909
							-.0237	.0547	.0561	.0008
							.0280	.0189	.0449	.0546
							.0023	.0015	.0923	.0434
						R	.5166	.2780	.4581	.5341
						β_1	.4327	.2143	.4108	.2398
						β_2	.2616	.1323	.1143	.2097
						β_3	.1694	.1319	.1425	.2012
						β_5	-.0290	.0667	.0582	-.0197
						β_4	.0239	.0273	.0527	.0587
						β_6	.0024	.0015	.0936	.0440

ตาราง 184. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย .

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_5	X_4	X_6	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_1	1.0000	.4281	.4502	.3898	.2972	.2522	.5501	.5669	.4983	.5071	.5290
X_2	.4281	1.0000	.3779	.3155	.2736	.1369	.4663	.5106	.4234	.4902	.4078
X_3	.4502	.3779	1.0000	.5458	.4532	.3493	.3600	.4483	.3795	.4909	.3564
X_5	.3898	.3155	.5458	1.0000	.4661	.3723	.3080	.3661	.3331	.4438	.2477
X_4	.2972	.2736	.4532	.4661	1.0000	.2242	.2710	.2618	.2624	.3082	.2227
X_6	.2522	.1369	.3493	.3723	.2242	1.0000	.1331	.2194	.2372	.3428	.1915
	1.0000	.4281	.4502	.3898	.2972	.2522	.5501	.5669	.4983	.5071	.5290
		.9037	.2049	.1645	.1619	.0320	.2554	.2965	.2325	.3022	.2007
			.8691	.3873	.3293	.2637	.0691	.1523	.1237	.2309	.0887
				.8192	.2394	.2034	.0303	.0456	.0643	.2305	-.0316
					.8484	.0101	.0426	-.0186	.0242	-.0267	.0134
						.9079	-.0425	.0195	.0640	.1077	.0381
						R	.6141	.6597	.5714	.6835	.5750
						β_1	.5480	.5645	.4960	.5032	.5276
						β_2	.2821	.3276	.2567	.3331	.2218
						β_3	.1534	.1749	.1417	.2653	.1019
						β_5	.0369	.0557	.0783	.2820	-.0387
						β_4	.0503	-.0219	.0285	-.0315	.0157
						β_6	-.0468	.0215	.0705	.1186	.0419

ตาราง184. (ต่อ)

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_5	X_4	X_6	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1							.4105	.3281	.3194	.6001
X_2							.3101	.2914	.2676	.5262
X_3							.3247	.2366	.2754	.4858
X_5							.2214	.2345	.2490	.4051
X_4							.2798	.2014	.2069	.3612
X_6							.1097	.2236	.1942	.2884
							.4104	.3281	.3194	.6001
							.1467	.1670	.1448	.2979
							.1259	.0575	.1106	.1779
							-.0144	.0594	.0706	.0651
							.1113	.0487	.0415	.0713
							-.0330	.1165	.0717	.0734
						R	.4696	.3995	.3835	.7037
						β_1	.4088	.3261	.3175	.3636
						β_2	.1640	.1843	.1597	.2754
						β_3	.1446	.0651	.1243	.1330
						β_5	-.0179	.0841	.0858	.0351
						β_4	.1330	.0927	.0489	.0831
						β_6	-.0364	.1283	.0789	.0809

ตาราง 185. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_1	1.0000	.4371	.5360	.3483	.3626	.0904	.4778	.5421	.4713	.4781	.4893
X_2	.4371	1.0000	.4210	.2953	.3239	.0765	.4656	.5084	.4691	.5147	.4752
X_3	.5360	.4210	1.0000	.4679	.5516	.1679	.3959	.4619	.4230	.4891	.3847
X_4	.3483	.2953	.4679	1.0000	.3957	.1443	.2837	.2970	.2755	.3115	.2624
X_5	.3626	.3239	.5516	.3957	1.0000	.2142	.2785	.3477	.3393	.4018	.2834
X_6	.0904	.0765	.1679	.1443	.2142	1.0000	.2179	.1348	.1589	.1780	.0975
	1.0000	.4371	.5360	.3483	.3626	.0904	.4778	.5421	.4713	.4781	.4893
		.8994	.2076	.1591	.1839	.0411	.2855	.3018	.2925	.3399	.2906
			.8183	.3033	.3809	.1355	.0984	.1328	.1340	.1983	.0759
				.8726	.1428	.0747	.0482	.0228	.0277	.0352	.0260
					.8181	.1364	.0103	.0511	.0682	.1044	.0234
						.9734	.1486	.0480	.0768	.0792	.0266
						R	.5865	.6388	.6339	.5805	.5758
						β_1	.2831	.3196	.1979	.2745	.3035
						β_2	.2857	.2913	.3089	.2788	.2969
						β_3	.0846	.1241	.1703	.1130	.0683
						β_4	.0442	.0130	.0148	.0135	.0236
						β_5	-.0129	.0542	.1140	.0702	.0241
						β_6	.1526	.0493	.0813	.0789	.0273

ตาราง 185. (ต่อ)

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_1							.4062	.2607	.2946	.4685
X_2							.3884	.2382	.3525	.4485
X_3							.3458	.2123	.2770	.4229
X_4							.2437	.1543	.2046	.2955
X_5							.2234	.1904	.2317	.3133
X_6							.0587	.0893	.1469	.1333
							.4062	.2607	.2946	.4685
							.2344	.1381	.2488	.2710
							.0970	.0536	.0824	.1412
							.0407	.0290	.0429	.0541
							-.0119	.0561	.0509	.0392
							-.0023	.0442	.0912	.0522
R							.4808	.3096	.4102	.5657
β_1							.2364	.1587	.1231	.2535
β_2							.2299	.1304	.2451	.2525
β_3							.1074	.0225	.0511	.1267
β_4							.0492	.0193	.0335	.0510
β_5							-.0142	.0611	.0466	.0390
β_6							-.0023	.0454	.0936	.0536

ตาราง 186. การหาค่า R และ β แบบ Squqre Root Method จากกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 477 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_7	1.0000	.4677	.1983	.1570	.1859	.0858	.3916	.4781	.4602	.4340	.4528
X_8	.4677	1.0000	.5385	.4643	.4421	.2485	.4969	.4543	.4605	.5157	.4084
X_9	.1983	.5385	1.0000	.7568	.5223	.1836	.4896	.2729	.3158	.3515	.2756
X_{10}	.1570	.4643	.7568	1.0000	.3325	.1894	.4131	.1684	.1993	.2450	.1652
X_{11}	.1859	.4421	.5223	.3325	1.0000	.1640	.3314	.1522	.2235	.2378	.1868
X_{12}	.0858	.2485	.1836	.1894	.1640	1.0000	.1604	.1630	.2168	.1839	.0907
	1.0000	.4677	.1983	.1570	.1859	.0858	.3916	.4781	.4602	.4340	.4528
		.8839	.5043	.4422	.4018	.2358	.3550	.2610	.2775	.3538	.2225
			.8405	.5981	.3365	.0568	.2771	.0553	.1007	.1035	.0876
				.6407	-.1180	.0449	.0451	-.0861	-.0872	-.0648	-.0884
					.8227	.0480	.0211	-.0608	.0156	-.0149	-.0071
						.9641	.0253	.0665	.1134	.0623	-.0013
						R	.5994	.5615	.5654	.5767	.5197
						β_7	.3889	.4769	.4586	.4320	.4517
						β_8	.3992	.2966	.3127	.3999	.2518
						β_9	.3292	.0670	.1206	.1239	.1053
						β_{10}	.0704	-.1346	-.1361	-.1012	-.1380
						β_{11}	.0257	-.0739	.0190	-.0181	-.0086
						β_{12}	.0262	.0690	.1177	.0646	-.0013

ตาราง 186. (ต่อ)

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7							.3805	.2122	.3262	.3844
X_8							.3006	.1576	.2886	.3724
X_9							.1958	.0406	.2238	.2620
X_{10}							.0928	.0055	.1078	.1872
X_{11}							.1396	.0584	.2007	.1268
X_{12}							.1088	.0492	.2394	.1623
							.3805	.2122	.3262	.3844
							.1387	.0660	.1539	.2179
							.0599	-.0414	.0969	.0903
							-.1001	-.0504	-.1084	-.0367
							.0058	.0149	.0709	-.0813
							.0459	.0200	.1772	.0813
						R	.4240	.2329	.4332	.4639
						β_7	.3798	.2110	.3251	.2771
						β_8	.1572	.0752	.1734	.1973
						β_9	.0724	-.0488	1161	.2019
						β_{10}	-.1563	-.0786	-.1692	-.0823
						β_{11}	.0070	.0181	.0861	-.1038
						β_{12}	.0476	.0208	.1838	.0843

ตาราง 187. การหาค่า R และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 311 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_7	1.0000	.4254	.5110	.3439	.3114	.2114	.5142	.5573	.5064	.5997	.4508
X_8	.4254	1.0000	.5048	.3778	.3673	.1734	.5150	.5602	.4913	.5432	.4420
X_9	.5110	.5048	1.0000	.4875	.4866	.3013	.4334	.5165	.4257	.5658	.4025
X_{10}	.3439	.3778	.4875	1.0000	.2274	.1587	.2835	.3543	.2653	.4029	.2405
X_{11}	.3114	.3673	.4866	.2274	1.0000	.3232	.2760	.3390	.3444	.3486	.2324
X_{12}	.2114	.1734	.3013	.1587	.3232	1.0000	.1016	.1635	.1749	.2662	.1533
	1.0000	.4254	.5110	.3439	.3114	.2114	.5142	.5573	.5064	.5997	.4508
		.9050	.1308	.2558	.2595	.0922	.3274	.3570	.3048	.3183	.2765
			.8406	.3311	.3492	.2156	.1521	.2201	.1512	.2590	.1832
				.8403	-.0734	-.0107	.0286	.0645	-.0439	.0351	-.0546
					.8417	.1870	-.0288	-.0104	.0690	-.0164	-.0471
						.9302	-.0699	-.0359	-.0157	.0612	.0026
						R	.6334	.7015	.6156	.7303	.5643
						β_7	.5119	.5541	.5040	.5967	.4488
						β_8	.3496	.3940	.3365	.3513	.3056
						β_9	.1811	.2617	.1797	.3082	.2184
						β_{10}	.0339	.0767	-.0522	.0417	-.0651
						β_{11}	-.0341	-.0123	.0819	-.0193	-.0560
						β_{12}	-.0751	-.0386	-.0061	-.0658	.0028

ตาราง 187. (ต่อ)

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7							.3351	.3566	.3582	.6301
X_8							3276	.2892	.3464	.5910
X_9							.3426	.3123	.3143	.5557
X_{10}							.2357	.2423	.1836	.3886
X_{11}							.2202	.2459	.2221	.3620
X_{12}							.0968	.1672	.1555	.2339
							.3351	.3566	.3582	.6301
							.2045	.1519	.2144	.3569
							.1[illegible]0	.1311	.1228	.2225
							.0133	.0457	-.0418	.0083
							.0021	.0550	.0180	-.0046
							-.0328	.0428	.0320	.0223
						R	.4301	.3890	.4389	.7580
						β_7	.3331	.3537	.3565	.3416
						β_8	.2256	.1673	.2367	.[illegible]748
						β_9	.2047	.1553	.1461	.2592
						β_{10}	.0159	.0544	-.0497	.00[illegible]2
						β_{11}	.0025	.0652	.0213	-.0110
						β_{12}	-.0353	.0460	.0344	.0251

ตาราง 188. การหาค่า I และ β แบบ Square Root Method จากกลุ่มตัวอย่างรวม 788 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด พยากรณ์ผลการเรียนวิชาสามัญ วิชาสำรวจ และเกรดเฉลี่ย

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ไทย	อังกฤษ	วิทย์	คณิต	สังคม
X_7	1.0000	.2412	.4643	.2112	.2357	.1219	.4544	.5123	.4666	.4720	.4480
X_8	.2412	1.0000	.5236	.6824	.4654	.1817	.4544	.3285	.3528	.3994	.3077
X_9	.4643	.5236	1.0000	.4683	.4664	.2597	.4653	.4835	.4491	.5282	.4012
X_{10}	.2112	.6824	.4683	1.0000	.3054	.1750	.3561	.2141	.2158	.2838	.1825
X_{11}	.2357	.4654	.4664	.3054	1.0000	.2127	.2924	.2084	.2760	.2726	.1992
X_{12}	.1219	.1817	.2597	.1750	.2127	1.0000	.1388	.1649	.1989	.2134	.1147
	1.0000	.2412	.4643	.2112	.2357	.1229	.4544	.5123	.4666	.4720	.4480
		.9705	.4241	.6507	.4210	.1567	.3552	.2112	.2476	.2942	.2057
			.7775	.1213	.2295	.1750	.1333	.1750	.1639	.2370	.1363
				.7192	-.0641	.0358	.0178	-.0733	-.0886	-.0506	-.0869
					.8429	.0947	.0074	-.0547	.0219	-.0239	-.0354
						.9589	.0262	.0480	.0784	.0750	.0104
						R	.5955	.5902	.5660	.6118	.5201
						β_7	.2363	.3812	.3279	.2897	.3348
						β_8	.1047	.2224	.2284	.2231	.1739
						β_9	.2965	.2675	.2071	.3103	.1923
						β_{10}	.0420	-.1153	-.1258	-.0775	-.1252
						β_{11}	.1370	-.1211	.0168	-.0371	-.0433
						β_{12}	-.0040	.0501	.0818	.0782	.0109

ตาราง 188. (ต่อ)

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	พลา	ศิลปศ.	ศิลปป.	เกรดเฉลี่ย
X_7							.3611	.2507	.3383	.4413
X_8							.2214	.1201	.2430	.3308
X_9							.3093	.2026	.2837	.4186
X_{10}							.1289	.0766	.1224	.2315
X_{11}							.1623	.1186	.1936	.1906
X_{12}							.1051	.1039	.2096	.1820
							.3611	.2507	.3383	.4413
							.1384	.0614	.1663	.2311
							.1067	.0774	.0722	.1488
							-.0700	-.0357	-.0918	-.0418
							-.0238	.0161	.0254	-.0563
							.0266	.0518	.1354	-.0638
						R	.4088	.2772	.4180	.5299
						β_7	.2775	.1989	.2620	.3164
						β_8	.1516	.0369	.1979	.2061
						β_9	.1560	.0898	.0776	.2123
						β_{10}	-.1016	-.0407	-.1334	-.0682
						β_{11}	-.0313	.0131	.0143	-.0733
						β_{12}	.0277	.0540	.1412	.0788

ตาราง 189. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างโลหะ
X_1	1.0000	.5815	.7072	.4085	.5915	-.1017	-.1648
X_2	.5815	1.0000	.6503	.4666	.4244	-.2042	.0784
X_3	.7072	.6503	1.0000	.6276	.7503	.0390	.1097
X_4	.4085	.4666	.6276	1.0000	.5245	.2669	-.1065
X_5	.5915	.4244	.7503	.5245	1.0000	-.0910	.1900
X_6	-.1017	-.2042	.0390	.2669	-.0910	1.0000	.0323
	1.0000	.5815	.7072	.4085	.5915	-.1017	-.1648
		.8135	.2939	.2816	.0989	-.1783	.2142
R = .5508			.6430	.3981	.4711	.2540	.2540
β_1 = -.6387				.7716	.0875	.3338	-.2599
β_2 = .3526	β_3 = .1213				.6409	-.2528	.2863
β_4 = -.5012	β_5 = .6898		β_6 = .1989			.8474	.1686

ตาราง 190. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างโลหะ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างโลหะ
X_7	1.0000	-.3376	-.0028	-.3662	-.2879	-.1407	-.2292
X_8	-.3376	1.0000	.8931	.9845	.9799	.3834	.5551
X_9	-.0028	.8931	1.0000	.8724	.9046	.4549	.5551
X_{10}	-.3662	.9845	.8724	1.0000	.9671	.4193	.5647
X_{11}	-.2879	.9799	.9046	.9671	1.0000	.4285	.5834
X_{12}	-.1407	.3834	.4549	.4193	.4285	1.0000	.2860
	1.0000	-.3376	-.0028	-.3662	-.2879	-.1407	-.2292
		.9413	.9478	.9146	.9378	.3569	.5075
R = .6317			.3189	.0145	.0469	.3645	.2304
β_7 = -.6113				.1709	.0197	.2113	.0833
β_8 = -.5844	β_9 = .6998				.1872	.1716	.1554
β_{10} = -.5552	β_{11} = .9947		β_{12} = -.0860			.8036	-.0691

ตาราง 191. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างยนตร์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างยนตร์
X_1	1.0000	.3312	.6447	.2683	.3553	-.1882	.3522
X_2	.3312	1.0000	.5152	.1477	.1636	-.0739	.2881
X_3	.6447	.5152	1.0000	.3834	.5063	-.1302	.4327
X_4	.2683	.1477	.3834	1.0000	.2790	.0363	.1878
X_5	.3553	.1636	.5036	.2790	1.0000	.0609	.3547
X_6	-.1882	-.0739	-.1302	.0363	.0609	1.0000	-.0955
	1.0000	.3312	.6447	.2683	.3553	-.1882	.3522
		.9436	.3197	.0624	.0487	-.0123	.1817
R = .4829			.6944	.2744	.3768	-.0071	.2125
β_1 = .1039				.9213	.0838	.0972	.0454
β_2 = .1170	β_3 = .1832				.8499	.1446	.1610
β_4 = .0372	β_5 = .1991	β_6 = -.0569				.9664	-.0550

ตาราง 192. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มวิชาเลือกช่างยนตร์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างยนตร์
X_7	1.0000	-.0829	.2954	-.1110	-.0628	-.2511	.4144
X_8	-.0829	1.0000	.7323	.9284	.8676	.2034	.0768
X_9	.2954	.7323	1.0000	.7558	.7116	.0862	.3382
X_{10}	-.1110	.9284	.7558	1.0000	.8192	.2081	.0277
X_{11}	-.0628	.8676	.7116	.8192	1.0000	.2145	.0293
X_{12}	-.2511	.2034	.0862	.2081	.2145	1.0000	-.2094
	1.0000	-.0829	.2954	-.1110	-.0628	-.2511	.4144
		.9966	.7594	.9224	.8654	.1832	.1115
R = .5252			.5797	.1520	.1259	.0367	.1726
β_7 = .1994				.3373	-.0153	.0168	-.1642
β_8 = .4575	β_9 = .4966				.4807	.0745	-.1382
β_{10} = -.5056	β_{11} = -.2668	β_{12} = -.1328				.9467	-.1258

ตาราง 193. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างไฟฟ้า เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไฟฟ้า
X_1	1.0000	.2966	.6920	.5356	.5979	-.0209	.2311
X_2	.2966	1.0000	.4242	.2287	.2344	.0975	.2601
X_3	.6920	.4242	1.0000	.5581	.6828	-.0927	.2017
X_4	.5356	.2287	.5581	1.0000	.3804	.2304	.1752
X_5	.5979	.2344	.6828	.3804	1.0000	.0732	.3666
X_6	-.0209	.0975	-.0927	.2304	.0732	1.0000	.1987
	1.0000	.2966	.6920	.5356	.5979	-.0209	.2311
		.9550	.2293	.0731	.0597	.1086	.2006
R = .4611			.6845	.1909	.3731	-.1507	-.0061
β_1 = .0711				.8194	-.1883	.3203	.0463
β_2 = .2498	β_3 = -.3637				.6814	.3063	.3338
β_4 = .1281	β_5 = .4526	β_6 = .0829				.8767	.0727

ตาราง 194. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกช่างไฟฟ้า เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไฟฟ้า
X_7	1.0000	.4346	.6121	.3820	.5034	.0937	.1725
X_8	.4346	1.0000	.4428	.3814	.4360	.1948	.4357
X_9	.6121	.4428	1.0000	.4586	.5632	.1758	.1620
X_{10}	.3820	.3814	.4586	1.0000	.3063	.2220	-.0086
X_{11}	.5034	.4360	.5632	.3063	1.0000	.1670	.2993
X_{12}	.0937	.1948	.1758	.2220	.1670	1.0000	.1946
	1.0000	.4346	.6121	.3820	.5034	.0937	.1725
		.9006	.1963	.2391	.2412	.1711	.4005
R = .5189			.7660	.2321	.2712	.1108	-.0290
β_7 = -.0040				.8620	-.0092	.1387	-.1897
β_8 = .4432	β_9 = -.0514				.7841	.0635	.1555
β_{10} = -.2406	β_{11} = .1870	β_{12} = .1399				.9625	.1346

ตาราง 195. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก ช่างไม้-กอสร้าง เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	ช่างไม้-กอสร้าง
X_1	1.0000	-.0273	-.0535	.1705	.2723	.0574	.0999
X_2	-.0273	1.0000	.0966	.0250	-.0458	-.2598	.1178
X_3	-.0535	.0966	1.0000	.1233	.3199	.0294	-.2516
X_4	.1705	.0250	.1233	1.0000	-.0826	-.0565	.0277
X_5	.2723	-.0458	.3199	-.0826	1.0000	.5160	.2199
X_6	.0574	-.2598	.0294	-.0565	.5160	1.0000	-.0363
	1.0000	-.0273	-.0535	.1705	.2723	.0574	.0999
		.9996	.0952	.0297	-.0384	-.2583	.1206
R = .4962			.9940	.1304	.3402	.0574	-.2593
β_1 = -.0702				.9763	-.1764	-.0677	.0419
β_2 = .1135	β_3 = -.4424				.8818	.5205	.3322
β_4 = .1205	β_5 = .5273		β_6 = -.2550			.8069	-.2058

ตาราง 196. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก ช่างไม้-กอสร้าง เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	ช่างไม้-กอสร้าง
X_7	1.0000	.2060	-.1002	.1990	-.3963	.0061	.4506
X_8	.2060	1.0000	-.0467	.3821	-.1755	-.1986	.5055
X_9	-.1002	-.0467	1.0000	.2121	.5317	-.0507	.2931
X_{10}	.1990	.3821	.2121	1.0000	.3273	.3067	.3956
X_{11}	-.3963	-.1755	.5317	.3273	1.0000	.2931	-.1564
X_{12}	.0061	-.1986	-.0507	.3067	.2931	1.0000	-.0176
	1.0000	.2060	-.1002	.1990	-.3963	.0061	.4506
		.9796	-.0266	.3486	-.0959	-.2043	.4217
R = .7518			.9946	.2426	.4921	-.0558	.3514
β_7 = .2518				.8832	.3626	.4418	.0834
β_8 = .3750	β_9 = .4868				.6783	.1958	-.2072
β_{10} = .1727	β_{11} = -.3411		β_{12} = .1235			.8495	.1049

ตาราง 197. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกคหกรรมศิลป์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	คหกรรมศิลป์
X_1	1.0000	.4346	.5099	.5489	.4834	.1792	.2840
X_2	.4346	1.0000	.2691	.3784	.2314	.1459	.2816
X_3	.5099	.2691	1.0000	.6052	.4855	.1645	.2338
X_4	.5489	.3784	.6052	1.0000	.3711	.3092	.1506
X_5	.4834	.2314	.4855	.3711	1.0000	.2494	.1222
X_6	.1792	.1459	.1645	.3092	.2494	1.0000	.0162
	1.0000	.4346	.5099	.5489	.4834	.1792	.2840
		.9006	.0527	.1553	.0237	.0755	.1756
R = .3634			.8586	.3694	.2769	.0805	.0929
β_1 = .1990				.7336	-.0003	.2309	-.0912
β_2 = .2083	β_3 = .1796				.8301	.1672	-.0542
β_4 = -.1152	β_5 = -.0595	β_6 = -.0289				.9351	-.0271

ตาราง 198. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกคหกรรมศิลป์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	คหกรรมศิลป์
X_7	1.0000	.3568	.4397	.2011	.2855	.1487	.3427
X_8	.3568	1.0000	.4374	.2067	.3444	.1273	.2300
X_9	.4397	.4374	1.0000	.3702	.5656	.1250	.1342
X_{10}	.2011	.2067	.3702	1.0000	.3317	.1125	.0299
X_{11}	.2855	.3444	.5656	.3317	1.0000	.2802	.1032
X_{12}	.1487	.1273	.1250	.1125	.2802	1.0000	-.0473
	1.0000	.3568	.4397	.2011	.2855	.1487	.3427
		.9342	.3003	.1444	.2596	.0795	.1153
R = .3692			.8465	.2817	.4278	.0422	-.0604
β_7 = .3342				.9270	.1248	.0639	-.0417
β_8 = .1515	β_9 = -.0725				.8078	.2366	.0067
β_{10} = -.0427	β_{11} = .0418	β_{12} = -.1141				.9538	-.1088

ตาราง 199. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก เลขธุรกิจ-บัญชี เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เลข-บัญชี
X_1	1.0000	.2868	.2718	-.1360	-.1114	-.1046	-.1276
X_2	.2868	1.0000	.6506	.4099	.3380	-.3487	.0981
X_3	.2718	.6506	1.0000	.4909	.3429	-.2263	.2259
X_4	-.1360	.4099	.4909	1.0000	.6182	-.2410	.1596
X_5	-.1114	.3380	.3429	.6182	1.0000	-.2065	.2881
X_6	-.1046	-.3487	-.2263	-.2410	-.2065	1.0000	-.0153
	1.0000	.2868	.2718	-.1360	-.1114	-.1046	-.1276
		.9570	.5978	.4686	.3862	-.3327	.1406
R = .3787			.7543	.3284	.1887	.0015	.2340
β_1 =-.1748				.8087	.4453	-.1234	-.0006
β_2 =-.0737	β_3 = .3053				.7775	-.0450	.2260
β_4 =-.1567	β_5 = .2922	β_6 = .0324				.9279	.0300

ตาราง 200. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก เลขธุรกิจ-บัญชี เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เลข-บัญชี
X_7	1.0000	.1678	.0387	.0506	.0121	.0419	-.3508
X_8	.1678	1.0000	.3600	.4490	.2828	-.4083	.2022
X_9	.0387	.3600	1.0000	.6439	.5661	-.1129	.1589
X_{10}	.0506	.4490	.6439	1.0000	.5242	-.1134	.1507
X_{11}	.0121	.2828	.5661	.5242	1.0000	-.2340	.0419
X_{12}	.0419	-.4083	-.1129	-.1134	-.2340	1.0000	-.1070
	1.0000	.1678	.0387	.0506	.0121	.0419	-.3508
		.9858	.3586	.4468	.2848	-.4213	.2648
R = .4570			.9327	.4817	.4969	.0392	.0831
β_7 =-.3725				.7522	.2087	.0716	.0134
β_8 = .1707	β_9= .1256				.7926	-.1879	-.0926
β_{10} = .0507	β_{11}= -.1175	β_{12}= -.0030				.8825	-.0027

ตาราง 201. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกเขียนแบบ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เขียนแบบ
X_1	1.0000	.5722	.7440	.4893	.6142	-.1840	.5283
X_2	.5722	1.0000	.5132	.4679	.5422	.0369	.5215
X_3	.7440	.5132	1.0000	.6697	.7883	.0879	.6299
X_4	.4893	.4679	.6697	1.0000	.7152	.1140	.5243
X_5	.6142	.5422	.7883	.7152	1.0000	.2874	.6740
X_6	-.1840	.0369	.0879	.1140	.2874	1.0000	.3031
	1.0000	.5722	.7440	.4893	.6142	-.1840	.5283
		.8201	.1067	.2291	.2326	.1734	.2673
R = .7396			.6596	.4263	.4647	.3128	.3158
β_1 = .1779				.7255	.3143	.0427	.0964
β_2 = .1782	β_3 = .1845				.5039	.3995	.2189
β_4 = .0135	β_5 = .2427		β_6 = .2417			.8227	.1989

ตาราง 202. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือกเขียนแบบ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เขียนแบบ
X_7	1.0000	.6854	.7017	.6415	.6359	.0008	.5748
X_8	.6854	1.0000	.7503	.6872	.6255	.0424	.6958
X_9	.7017	.7503	1.0000	.6447	.7695	.2054	.6927
X_{10}	.6415	.6872	.6447	1.0000	.7338	.2324	.5244
X_{11}	.6359	.6255	.7695	.7338	1.0000	.3828	.6073
X_{12}	.0008	.0424	.2054	.2324	.3828	1.0000	.3082
	1.0000	.6854	.7017	.6415	.6359	.0008	.5748
		.7282	.3699	.3399	.2604	.0575	.4145
			.6089	.1130	.3727	.3014	.2234
R = .7815				.6784	.2878	.2627	-.0154
β_7 = .1377					.5532	.3241	.0994
β_8 = .4840	β_9 = .2468					.8554	.2202
β_{10} = -.1347	β_{11} = .0288		β_{12} = .2575				

ตาราง 203. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก เกษตรกรรมศิลป เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ 6 ชนิด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	เกษตรกรรม
X_1	1.0000	.2478	.5979	.3110	.6212	.2277	.2452
X_2	.2478	1.0000	.4382	.3278	.2426	-.1952	.3406
X_3	.5979	.4382	1.0000	.5464	.8366	.2179	.2181
X_4	.3110	.3278	.5464	1.0000	.4167	.0872	.0728
X_5	.6212	.2426	.8366	.4167	1.0000	.4054	.2560
X_6	.2277	-.1952	.2179	.0872	.4054	1.0000	-.1421
	1.0000	.2478	.5979	.3110	.6212	.2277	.2452
		.9688	.2994	.2588	.0915	-.2597	.2888
			.7436	.3806	.5888	.2145	-.0201
				.3315	-.0292	.0023	-.0848
					.5081	.3178	.1705
						.8566	-.2015

$R = .4699$

$\beta_1 = .1281$

$\beta_2 = .3042$ $\beta_3 = -.2981$

$\beta_4 = -.0844$ $\beta_5 = .4826$ $\beta_6 = -.2352$

ตาราง 204. การหาค่า R และ β สำหรับกลุ่มตัวอย่างวิชาเลือก เกษตรกรรมศิลป เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ชุดที่วิเคราะห์แล้ว 6 ชนิด

ตัวแปร	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	เกษตรกรรม
X_7	1.0000	.5603	.5686	.6454	.3145	-.1697	.3384
X_8	.5603	1.0000	.2478	.5505	.2977	.0995	.5216
X_9	.5686	.2478	1.0000	.6599	.5755	.1188	.0563
X_{10}	.6454	.5505	.6599	1.0000	.5835	.0500	.2503
X_{11}	.3145	.2977	.5755	.5835	1.0000	.0202	.1506
X_{12}	-.1697	-.0995	.1188	.0500	.0202	1.0000	-.2872
	1.0000	.5603	.5686	.6454	.3145	-.1697	.3384
		.8283	-.0855	.2280	.1467	-.0053	.4008
			.8182	.3819	.5002	.2626	-.1245
				.6210	.2513	.0973	-.0193
					.7525	-.1083	.0698
						.9386	-.1976

$R = .5787$

$\beta_7 = .1002$

$\beta_8 = .4661$ $\beta_9 = -.1122$

$\beta_{10} = -.0226$ $\beta_{11} = .0624$ $\beta_{12} = -.2106$

ตาราง 205. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกช่างโลหะ

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{p}$	Predictor's Sum X_7	X_9	X_{11}
A	1	.0435	.0925	.0925	2.1264	.1967	28	27	13
B	5	.2174	.3251	.2326	1.0699	.2489	114	117	65
C	14	.6087	.2131	-.1120	-.1840	.0206	312	343	200
D	3	.1304		.2131	1.6342	.3482	65	54	29
รวม	23	1.0000				.8144	519	541	307

Δ = .9999 R_p = .23105 R_{pc} = .2427

a_1 = .00777 a_2 = .04112 a_3 = -.03257

ตาราง 206. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกช่างยนตร์

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z - z)}{p}$	$\frac{(z - z)^2}{p}$	Predictor's Sum X_8	X_9	X_{10}
A	4	.0540	.1092	.1092	2.0203	.2206	39	103	80
B	11	.1487	.2827	.1735	1.1668	.1735	97	237	183
C	51	.6892	.1849	-.0978	-.1419	.0139	411	956	913
D	8	.1081		-.1849	-1.7105	.3163	47	108	132
รวม	74	1.0000				.7243	594	1404	1308

Δ = 13.2558 R_p = .49730 R_{pc} = .5172

a_1 = .01639 a_2 = .08432 a_3 = -.07397

ตาราง 207. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (a)ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกคหกรรมศิลป

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{p}$	Predictor's Sum		
							X_7	X_8	X_{12}
A	4	.0635	.1238	.1238	1.9496	.2414	111	37	143
B	11	.1746	.3101	.1863	1.0670	.1988	266	83	415
C	40	.6349	.2083	-.1018	-.1603	.0163	925	305	1786
D	7	.1111	.0396	-.1687	-1.5184	.2562	129	38	280
E	1	.0159		.0396	2.4906	.0986	20	2	49
รวม	63	1.0000				.8113	1451	465	2673

Δ = 11.0503 R_p = .46497 R_{pc} = .4836

a_1 = .06398 a_2 = .06329 a_3 = -.01021

ตาราง 208. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์(a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกเลขชุรกิจ-บัญชี

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z - z)^2}{p}$	Predictor's Sum		
							X_7	X_8	X_9
A	1	.0333	.0748	.0748	2.2462	.1680	16	7	18
B	5	.1667	.2803	.2055	1.2328	.2533	105	39	98
C	20	.6667	.2155	-.0648	-.0972	.0063	465	139	323
D	4	.1333		-.2155	-1.6154	.3481	72	25	65
รวม	30	1.0000				.7757	658	210	504

Δ = 1.2748 R_p = .23403 R_{pc} = .2457

a_1 = .00075 a_2 = .03846 a_3 = .03585

ตาราง 209. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนัก (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกช่างไฟฟ้า

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{P}$	Predictor's Sum		
							X_8	X_{10}	X_{11}
A	1	.0238	.0562	.0562	2.3613	.1327	13	15	13
B	4	.0952	.1989	.1427	1.4989	.2139	37	65	49
C	32	.7619	.1989	.0000	0.0000	.0000	230	542	323
D	5	.1191		-.1989	-1.6700	.3322	24	79	46
รวม	42	1.0000				.6788	304	701	431

$\triangle$ = 6.6325 R_p = .48233 R_{pc} .5015

a_1 = .11395 a_2 = -.04978 a_3 = .05226

ตาราง 210. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนัก (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาช่างไม้-ก่อสร้าง

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{p}$	Predictor's Sum		
							X_8	X_9	X_{11}
B	4	.2500	.3187	.3187	1.2748	.4063	32	88	42
C	10	.6250	.2059	-.1128	-.1805	.0204	69	181	100
D	2	.1250		-.2059	-1.6472	.3392	10	41	24
รวม	16	1.0000				.7659	111	310	166

$\triangle$ = 5.3172 R_p = .65870 R_{pc} = .6784

a_1 = .24505 a_2 = .14687 a_3 = -.16087

ตาราง 211. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกเขียนแบบ

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{p}$	Predictor's Sum X_7	X_8	X_{12}
B	3	.1999	.2803	.2803	1.4022	.3930	74	33	142
C	10	.6667	.2155	-.0648	-.0972	.0063	236	85	352
D	2	.1334		-.2155	-1.6154	.3481	24	6	61
รวม	15	1.0000				.7474	334	124	555

$\triangle$ = 6.5049 R_p = .76173 R_{pc} = .7769

a_1 = .02611 a_2 = .15794 a_3 = .01408

ตาราง 212. การหาค่า R_p และค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (a) ในการสร้างสมการ Discriminant Equation เพื่อพยากรณ์ผลการเรียนวิชาเลือกเกษตรกรรมศิลป

เกรด	N	p	z	$z_1 - z_h$	$\frac{(z_1 - z_h)}{p}$	$\frac{(z_1 - z_h)^2}{p}$	Predictor's Sum X_8	X_9	X_{12}
A	2	.0833	.1539	.1539	1.8475	.2843	18	39	47
B	4	.1667	.3166	.1627	.9760	.1588	50	83	167
C	16	.6667	.1539	-.1627	-.2440	.0396	89	310	538
D	2	.0833		-.1539	-1.8475	.2843	7	40	122
รวม	24	1.0000				.7670	164	472	874

$\triangle$ = 11.7824 R_p = .80004 R_{pc} = .8160

a_1 = .23075 a_2 = -.02660 a_3 = .00877