153.94
ส148ค
13

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

ปริญญานิพนธ์

ของ

สงัด นาคสิงห์

14 พ.ย. 2529

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ท.76391
161121

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

..... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

..... กรรมการ

..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร ที่ได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และช่วยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ และคณะครู ของวิทยาลัยเทคนิคที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบใจนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณเดือนเพ็ญ หว่านผรงค์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอน้อมระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา และญาติพี่น้องที่ได้เมตตาเป็นกำลังใจ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา

สงัด นาคสิงห์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก "ทุนศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพรัตกุล" ซึ่งเป็นทุนของมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพรัตกุล มอบให้แก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อช่วยเหลือนิสิตในการทำวิจัยทางการวัดผลการศึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณอย่างยิ่ง

สงัด นาคสิงห์

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
	โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ	10
	ความหมายของความถนัด	11
	ทฤษฎีสมรรถภาพสมองของมนุษย์และความถนัด	13
	เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัด	18
	แบบทดสอบและผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ	18
	แบบทดสอบและผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ	24
	ทฤษฎีและความหมายเจตคติ	33
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ	35
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	39
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	40
	ประชากร	40
	กลุ่มตัวอย่าง	40
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	42
	วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด	43

บทที่ หน้า

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติ 49
รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 53
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 58

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 64
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 64
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 67

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 92
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 92
กลุ่มตัวอย่าง 92
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 93
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 94
การวิเคราะห์ข้อมูล 94
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 95
อภิปรายผล 100
ข้อเสนอแนะ 109

บรรณานุกรม 110

ภาคผนวก 119

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายชื่อวิทยาลัย และจำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ	41
2	รายชื่อวิทยาลัย และจำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ..	42
3	ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ค่าความเที่ยงตรง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ	48
4	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ	52
5	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบจำนวน 7 ฉบับ	67
6	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ	68
7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับกับตัวเกณฑ์	70
8	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นเกณฑ์	72
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นเกณฑ์	74

ตาราง หน้า

10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นเกณฑ์ 76

11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นเกณฑ์ 78

12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) และค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์ ... 79

13 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ 81

14 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นเกณฑ์ 82

ตาราง หน้า

15 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นเกณฑ์ 84

16 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E._b$) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นเกณฑ์ 85

17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) จากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์ 87

18 ค่า Unique Variance ค่า Common Variance และผลต่างของ Unique Variance เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์ 88

19 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ 120

20 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า 122

21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ 123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	โครงสร้างของสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด	16
2	โครงสร้างของสติปัญญาตามทฤษฎีไฮราคิคัล	17
3	ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า	44
4	ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ..	49

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เป็นที่ยอมรับว่าในขณะนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังมีการพัฒนาทั้งด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม โดยรัฐบาลได้มีการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติเป็นลำดับเรื่อยมาตั้งแต่พุทธศักราช 2504 และสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการพัฒนาก็คือการผลิตกำลังคนระดับกลางทางด้านอาชีวศึกษา (วิชัย จันเทศ 2525 : 59) ดังที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายอันแน่วแน่ที่จะสนับสนุนด้านวิชาชีพอย่างจริงจังเพื่อต้องการให้การศึกษาด้านนี้สนองความต้องการของการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและสังคม อีกทั้งผลิตช่างฝีมือตามความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ธนู แสวงศักดิ์ ที่ว่า "อาชีวศึกษาเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของชาติ บางประเทศถือว่าเป็นความสำคัญอันดับสูงกว่าการศึกษาภาคบังคับเสียอีก" (ธนู แสวงศักดิ์ 2519 : 32) เพราะการอาชีวศึกษาเป็นการศึกษาที่มุ่งส่งเสริมทางด้านอาชีพตามความต้องการของสังคม จนเป็นเหตุให้ในปัจจุบันความนิยมของนักเรียนและผู้ปกครอง ที่มีต่อการศึกษาวิชาชีพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เกินกว่ากำลังของโรงเรียนหรือวิทยาลัยที่สังกัดกรมอาชีวศึกษาจะรับไว้ได้ (กองแผนงาน 2525 : 8) ทำให้ต้องมีการสอบแข่งขันเพื่อเข้าเรียนในวิชาชีพต่าง ๆ

นักการศึกษาต่างยอมรับกันว่าการจัดการศึกษาที่ดีนั้น จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ เพราะธรรมชาติของเด็กแต่ละคนย่อมจะต้องมีบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกัน (Bingham. 1937 : 25 – 26) เช่นเดียวกับ บารอน (Baron) ได้กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติของเด็กแต่ละคนแตกต่างกันทางร่างกายและทางสมรรถภาพสมอง ซึ่งความแตกต่างนี้ทำให้ความสามารถในการเรียน หรือ

การประกอบอาชีพของแต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไป คนที่มีความสามารถหรือความถนัดด้านใด หากได้ประกอบอาชีพหรือทำงานตามความสามารถและความถนัดของตนแล้วก็ย่อมจะประสบความสำเร็จด้วยดีในงานนั้น ๆ การมัธยมอาชีวศึกษาเป็นการศึกษาวิชาชีพที่มุ่งผลิตกำลังคนในระดับต่าง ๆ กันตามความต้องการของท้องถิ่นและสังคม โดยมุ่งฝึกให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ มีความรู้ ความชำนาญที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติและประกอบอาชีพได้จริงอย่างหนึ่ง และเพื่อให้รู้แนวทางที่จะศึกษาเพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคลอีกอย่างหนึ่ง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ม.ป.ป. : 17 – 18) ดังนั้นบุคคลใดจะเลือกเรียนวิชาใดก็ต้องคำนึงถึงความสามารถและความถนัดของตนเองเป็นประการสำคัญ เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ศักยภาพและความสามารถของการเรียนรู้ของบุคคลในการที่จะเลือกเรียนวิชาหรืออาชีพที่ตนเองถนัด (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 19)

แต่ในการเรียนวิชาชีพสาขาต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จนั้นนอกจากต้องเป็นผู้ที่มีความถนัดในสาขานั้นแล้วยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก สุดใจ เหล่าสุนทร (สุดใจ เหล่าสุนทร 2505 : 53 – 58) อารี สุทธิพันธ์ และไพรัตน์ นวลแสง (อารี สุทธิพันธ์ และไพรัตน์ นวลแสง ม.ป.ป. : 63 – 64) ได้เสนอการคัดเลือกบุคคลเข้าเรียนวิชาชีพเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ต้องมีสติปัญญาสูงพอเหมาะสมกับอาชีพนั้น และมีความต้องการประกอบอาชีพนั้น ๆ
2. ต้องมีพื้นความรู้ทั่วไปเพียงพอ
3. มีสุขภาพร่างกายและจิตใจเหมาะสมกับอาชีพนั้น
4. มีความถนัดเหมาะสมกับอาชีพที่ต้องการจะเรียน
5. มีความสนใจและเจตคติที่ดีต่ออาชีพนั้น
6. ต้องมีโอกาสที่จะประกอบอาชีพนั้น

ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ช.) ซึ่งกล่าวว่า (ศึกษาธิการ 2524 : 1) (2.2) เพื่อให้รู้จักค้นคว้า แก้ปัญหา และติดตามความเจริญก้าวหน้าในงานอาชีพของตนอยู่เสมอ มีนิสัยรักการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีเจตคติที่ดีต่อสัมมาชีพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรช่างไฟฟ้า ซึ่งกล่าวว่า (ศึกษาธิการ 2524 : 225) (2) เพื่อให้เป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพช่างไฟฟ้า มีความอดทน มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่และวิชาชีพ มีความสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้

จุดประสงค์สำคัญในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อ เพื่อต้องการได้บุคคลที่มีความสามารถเพียงพอในการเรียนสำเร็จหลักสูตรที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเกิดผลเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ในการสอบคัดเลือกว่ามีความเที่ยงตรงเพียงใด ปัจจุบันโรงเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอบคัดเลือกโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ความถนัด เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาต่อมา เช่น การกำจัดโอกาสของผู้มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำและการออกกลางคันหรือการตกชั้นของนักเรียนในระดับต่าง ๆ เพราะผู้ที่ผ่านการสอบเฉพาะผลสัมฤทธิ์ไม่ได้หมายความว่าเขามีความสามารถ หรือทัศนคติที่ดีในสาขาวิชานั้นด้วยเสมอไป สวัสดิ์ ปทุมราช (สวัสดิ์ ปทุมราช 2517 : 21) กล่าวว่า แบบทดสอบความถนัดสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คนที่มีความถนัดทางด้านใดก็มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้หรือทำงานทางด้านนั้นได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในกรณีที่ยังมีความจำเป็นต้องมีการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับมัธยมอาชีวศึกษา จึงควรได้มีการใช้แบบทดสอบวัดความถนัดสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาต่าง ๆ ควบคู่ไปกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

จากเหตุผลข้างต้น การสอบคัดเลือกเรียนต่อในสาขาวิชาต่าง ๆ นั้นถ้าจะให้เกิดความเที่ยงตรง ควรจะมีชุดของแบบทดสอบดังนี้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติ

ช่างไฟฟ้า เป็นช่างหนึ่งของช่างอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นวิชาชีพที่ทำให้เกิดเทคโนโลยีมากมาย ความเจริญทางเทคโนโลยีนี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 1) จะเห็นได้จากองค์การ และหน่วยงานต่าง ๆ ต้องการช่างไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก เช่น ผลจากการสำรวจความต้องการช่างขององค์การต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ ปรากฏว่า ความต้องการช่างไฟฟ้ามาเป็นอันดับหนึ่ง และความต้องการของผู้จะเรียนช่างต่าง ๆ ก็ปรากฏว่า ความต้องการเรียนช่างไฟฟ้ามาเป็นอันดับหนึ่งด้วย (กรรณิการ์ ลีลานิตย์กูล 2525 : 52 – 53) ดังนั้นช่างไฟฟ้าจึงเป็นช่างสาขาหนึ่งที่น่าสนใจ และควรแก่การศึกษาค้นคว้า เพื่อการสอบคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาช่างไฟฟ้า จะได้นักศึกษาที่มีความสามารถเพียงพอ และเรียนจบหลักสูตรได้เป็นอย่างดี ซึ่งการสอบคัดเลือกนี้ควรได้มีการใช้แบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติประกอบการสอบคัดเลือกควบคู่กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด

<u>ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัด และคะแนนจากแบบทดสอบวัดเจตคติ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

2. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Bota Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

3. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Bota Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ

4. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี

5. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

6. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความถนัด กับเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

7. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ฉบับ และศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

<u>ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. ทำให้ทราบว่าแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใด

2. ทำให้ทราบว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับมีน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) มากน้อยเพียงใด เมื่อสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

3. ได้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแนะแนวสำหรับนักเรียนที่จะศึกษาต่อสาขาช่างไฟฟ้าในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

4. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติ ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างอื่น ๆ

5. เพื่อเป็นแนวทางในการสอบคัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ของสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคกลาง จำนวน 1,495 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคกลาง จำนวน 590 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีเขตการศึกษาเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) กลุ่มตัวอย่างที่ได้จะแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ จำนวน 270 คน ซึ่งแยกเป็นดังนี้

2.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสอบครั้งที่หนึ่ง เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดความถนัด และหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดเจตคติ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีไว้ตามจำนวนต้องการ จำนวน 120 คน

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสอบครั้งที่สอง เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง จำนวน 150 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 320 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติ 1 ฉบับ ดังนี้

3.1.1 แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล

3.1.2 แบบทดสอบด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

3.1.3 แบบทดสอบด้านการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ

3.1.4 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ

3.1.5 แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์

3.1.6 แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง

3.1.7 แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วย

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ ภาคทฤษฎี

3.2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ

<u>คำนิยามศัพท์เฉพาะ</u>

1. แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางสมองของบุคคลแต่ละบุคคล เพื่อพยากรณ์ว่าประสบผลสำเร็จในการเรียนช่างไฟฟ้าได้เพียงใด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้สร้างตามแนวของแบบทดสอบ FACT แบบทดสอบ DAT และแบบทดสอบ GATB ซึ่งมีทั้งหมด 6 ฉบับ ดังนี้

1.1 แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถที่วัดมโนภาพและความเกี่ยวพันของตัวแปรในโจทย์คณิตศาสตร์นั้น ๆ

1.2 แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ หมายถึง แบบทดสอบวัดความสามารถในการลากเส้นไปตามช่องทางที่กำหนดให้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยไม่ให้เส้นที่ลากสัมผัสกับเส้นผนังช่องทาง

1.3 แบบทดสอบด้านพิจารณาตัดสินใจโดยอาศัยความเข้าใจ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านความเข้าใจภาษาโดยใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินเพื่อลงสรุป

1.4 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการพิจารณาความสัมพันธ์ของวัตถุต่าง ๆ ว่าหากประกอบเป็นรูปทรงแล้วจะมีลักษณะดังภาพใด

1.5 แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ของเครื่องกล เข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สภาพการทำงานของเครื่องกล

1.6 แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถ ความฉับไว หรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใด ๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง

2. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดถึงท่าที ความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อวิชาช่างไฟฟ้าว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert)

3. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ดังนี้

3.1 ความยากของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนที่นักศึกษาตอบข้อนั้นถูกต้อง หาโดยวิธีเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ จากตารางสำเร็จของ จุง เตห์ ฟาน

3.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อคำถามที่สามารถแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนได้ถูกต้อง ซึ่งหาโดยวิธีเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ จากตารางสำเร็จของ จุง เตห์ ฟาน (Chung Teh Fan) และหาโดยวิธีทดสอบความแตกต่าง t - test สำหรับแบบทดสอบวัดเจตคติ

3.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด หรือความคงที่แน่นอนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบไม่ว่าจะสอบกี่ครั้งก็ตาม ของแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบวัดเจตคติหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) และแบบทดสอบความถนัดหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder - Richardson : KR - 20)

3.4 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity)

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทางทักษะ และความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนจนจบบทเรียนที่กำหนดไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยสะสม (Grade point average) ของนักศึกษาช่างไฟฟ้าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3

5. ภาคกลาง หมายถึง ภาคที่ประกอบด้วยจังหวัดต่อไปนี้ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี กาญจนบุรี ลพบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท อุทัยธานี และกรุงเทพมหานคร

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า หมายถึง ความรู้และความสามารถทางการเรียนวิชาสามัญ และวิชาชีพช่างไฟฟ้า ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง เกรดเฉลี่ยสะสม (Grade point average : GPA) รวม 6 ภาคเรียน ของนักศึกษาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ หมายถึง ผลการเรียนเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวกับช่างไฟฟ้า ซึ่งรวมทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี หมายถึง ผลการเรียนเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวกับช่างไฟฟ้าภาคทฤษฎี

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ หมายถึง ผลการเรียนเฉพาะรายวิชาที่นักศึกษาต้องลงมือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับไฟฟ้า

10. ลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า หมายถึง การเรียงลำดับค่าเบต้าจากมากไปหาน้อย ซึ่งพิจารณาจากค่าการกระจายของเอฟ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากมากไปหาน้อย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภทช่างอุตสาหกรรม ได้กำหนดหมวดวิชาต่าง ๆ ไว้ 5 หมวดวิชา ดังนี้ (กรมวิชาการ 2524 : 4 – 5)

1. หมวดวิชาแกนวิชาสามัญ ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาพลานามัย

2. หมวดวิชาสัมพันธ์ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

4. หมวดวิชาแกนวิชาชีพ ได้แก่ งานฝีมือ เขียนแบบเทคนิค วัสดุช่าง

5. หมวดวิชาชีพ ประกอบด้วยวิชาบังคับ และวิชาเลือก สำหรับสาขาวิชาช่างไฟฟ้าจะต้องเรียนวิชาประเภทเดินสายไฟ งานอิเลคทรอนิคอุตสาหกรรม งานซ่อมแซมและการบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า งานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า และงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในตำแหน่งช่างฝีมือในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

บุคคลที่จะเข้าศึกษาวิชาช่างไฟฟ้า นอกจากจะมีคุณลักษณะสอดคล้องตามโครงสร้างของหลักสูตร นั่นคือ จะต้องเป็นผู้มีความรู้ด้านวิชาสามัญ และความรู้ด้านวิชาชีพแล้ว ยังเป็นผู้มีความอดทน ปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีความคิดอย่างมีเหตุผล มีความสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง มีความสามารถด้านการคำนวณ และมีความตื่นตัวต่ออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นอยู่เสมอ ทั้งนี้เพราะอุบัติเหตุทางไฟฟ้าไม่ได้เกิดคล้ายกับอุบัติเหตุของอุตสาหกรรมชนิดอื่น เพราะไฟฟ้าจะเกิดขึ้นกับบุคคลระดับฝีมืออาชีพ ซึ่งจะมีถึง 47 เปอร์เซนต์ของอุบัติเหตุที่เกิดกับพวกมีทักษะ (Cooper. 1978 : 1) นอกจากนี้จะพบว่าตำราเกี่ยวกับไฟฟ้า

โดยทั่ว ๆ ไปจะพิมพ์บทเรียนแห่งความปลอดภัย (Lesson in Safety) ประกอบกับบทบรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับไฟฟ้าเสมอ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของวิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2524 ได้แบ่งแยกประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมออกเป็น 8 แขนงวิชา ได้แก่

1. ช่างยนต์
2. ช่างกลโรงงาน
3. ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น
4. ช่างอิเลคทรอนิคส์
5. ช่างไฟฟ้ากำลัง
6. ช่างก่อสร้าง
7. ช่างต่อเรือ
8. ช่างกลเรือ

ความหมายของความถนัด

นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของความถนัดไว้หลายประการ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะมีความหมายคล้ายกัน แต่อาจจะแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดปลีกย่อย ดังจะได้กล่าวต่อไปนี้

บิงแฮม (Bingham. 1937 : 18) อธิบายว่า ความถนัดเป็นสภาวะอันแสดงถึงความเหมาะสมของบุคคลที่สำคัญประการแรกคือ ความพร้อมของบุคคลในการเพิ่มพูนความชำนิชำนาญให้แก่ตนเอง หรือเป็นศักยภาพของบุคคลนั้น และอีกประการหนึ่งคือ ความพร้อมที่จะสนใจในความสามารถนั้น ๆ

ครอนบัช (Cronbach. 1970) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า เป็นกลุ่มความสามารถทางสมองที่ร่วมกันทำงาน เพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญา

อิงลิช และอิงลิช (English and English. 1961) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า เป็นวิสัยสามารถที่ได้ความรู้อย่างชำนิชำนาญจากการฝึกอบรมทั้งในระบบและนอกระบบมาจำนวนหนึ่ง

เรมเมอร์ และเกจ (Remmer and Gage. 1955 : 218) กล่าวว่า ความถนัดคือลักษณะปัจจุบันของบุคคล ซึ่งถือว่าเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในอนาคตของบุคคลได้

วอร์เรน (Warren. 1934 : 18) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า ความถนัดคือสภาวะหรือมวลลักษณะ ซึ่งแสดงถึงความสามารถของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้ อันก่อให้เกิดความรู้ ทักษะ หรือการตอบสนองในเรื่องใดโดยเฉพาะ

ชวาล แพรัตกุล (ชวาล แพรัตกุล 2513 : 1) กล่าวว่า ความถนัดหมายถึง สมรรถวิสัย (Capacity) และทิศทางแห่งความงอกงามของสมอง หรือกล่าวให้ง่ายขึ้นก็หมายถึงขีดระดับความสามารถสูงสุดของบุคคลที่มีผลต่อการเรียนรู้และฝึกฝนในวิทยาการ และทักษะต่าง ๆ ถ้าพวกเขาได้รับการฝึกฝนและประสบการณ์ที่เหมาะสม

นอกจากนั้น ชวาล แพรัตกุล ยังได้วิเคราะห์ความหมายของความถนัดออกเป็น 5 ประการ คือ

1. ความถนัดไม่หมายถึงความรู้
2. ความถนัดไม่หมายถึงความเร็ว
3. ความถนัดไม่หมายถึงกรรมพันธุ์
4. ความถนัดไม่หมายถึงความสามารถชนิดเดียว
5. ความถนัดไม่หมายถึงพรหมลิขิต

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 41) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า หมายถึง ความสามารถที่บุคคลได้รับประสบการณ์ ฝึกฝน และมีการสั่งสมไว้มากจนเกิดเป็นทักษะพิเศษเด่นชัดด้านใดด้านหนึ่ง พร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมด้านนั้นได้อย่างดี

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 17) ได้กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวบุคคล อันเป็นผลมาจากการฝึกฝน ความรู้ และประสบการณ์ทั้งสิ้นทั้งปวง

จากความหมายของความถนัดดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า ความถนัด หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่สามารถแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ และเป็นตัวพยากรณ์ถึงความสามารถที่จะเรียนสิ่งใหม่ในอนาคตได้อีกด้วย

<u>ทฤษฎีสมรรถภาพสมองของมนุษย์และความถนัด</u>

ทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถภาพสมองและความถนัดมีหลายทฤษฎี แต่ที่สำคัญสามารถจัดระบบได้ ดังนี้

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni - Factor Theory) เป็นแนวคิดของบิเนต์ และไซมอน (Binet and Simon) ทฤษฎีนี้เสนอโครงสร้างของเชาวน์ปัญญาเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียว ไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General Ability) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 42)

2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi - Factor Theory) เป็นแนวคิดของชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ โดยในปี ค.ศ. 1927 สเปียร์แมน ได้วิเคราะห์คุณลักษณะโดยขบวนการทางสถิติได้พบว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นมีองค์ประกอบอยู่สองประการ คือ องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) เรียกย่อ ๆ ว่า G - Factor และองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) เรียกย่อ ๆ ว่า S - Factor แต่ละองค์ประกอบมีกิจกรรมเฉพาะตัวชนิดหนึ่งของมัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 42)

องค์ประกอบทั่วไปที่เรียกว่า G - Factor นั้นจะมีสอดแทรกอยู่ในทุกอิริยาบถของความคิดและการกระทำของมนุษย์ และมนุษย์ทุก ๆ คน มีสมรรถภาพสมองทั่วไปนี้

แตกต่างกันออกไปมากน้อยตามแต่ละบุคคล ส่วนองค์ประกอบเฉพาะ หรือ S - Factor นั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกัน และเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล เช่น สมรรถภาพทางดนตรี ศิลปวาดเขียน ทางเครื่องยนต์กลไก และทางช่างต่าง ๆ เป็นต้น

3. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple - Factor Theory) เป็นแนวคิดของ เธอร์สโตน (L. L. Thurstone) ซึ่งได้ใช้แบบทดสอบ 56 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนหลายร้อยคน แล้วนำผลมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อแยกความสามารถทางสมองของมนุษย์ ได้ผลสรุปว่า ความสามารถพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ (Primary Mental Ability) ที่สำคัญมี 7 ประการ คือ (Thurstone. 1958 : 121)

3.1 องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor) หรือ V - Factor) เป็นความสามารถในการเข้าใจศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ในด้านภาษา และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม

3.2 องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency - Factor หรือ W - Factor) เป็นความสามารถที่เกี่ยวกับการสร้างคำจากอักษรที่กำหนดให้ การใช้ถ้อยคำต่าง ๆ การรู้จักจังหวะในการพูด การรู้จักชื่อสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

3.3 องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor หรือ N - Factor) เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเบื้องต้นเกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว สามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน มีความแม่นยำ คล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้เป็นอย่างดี

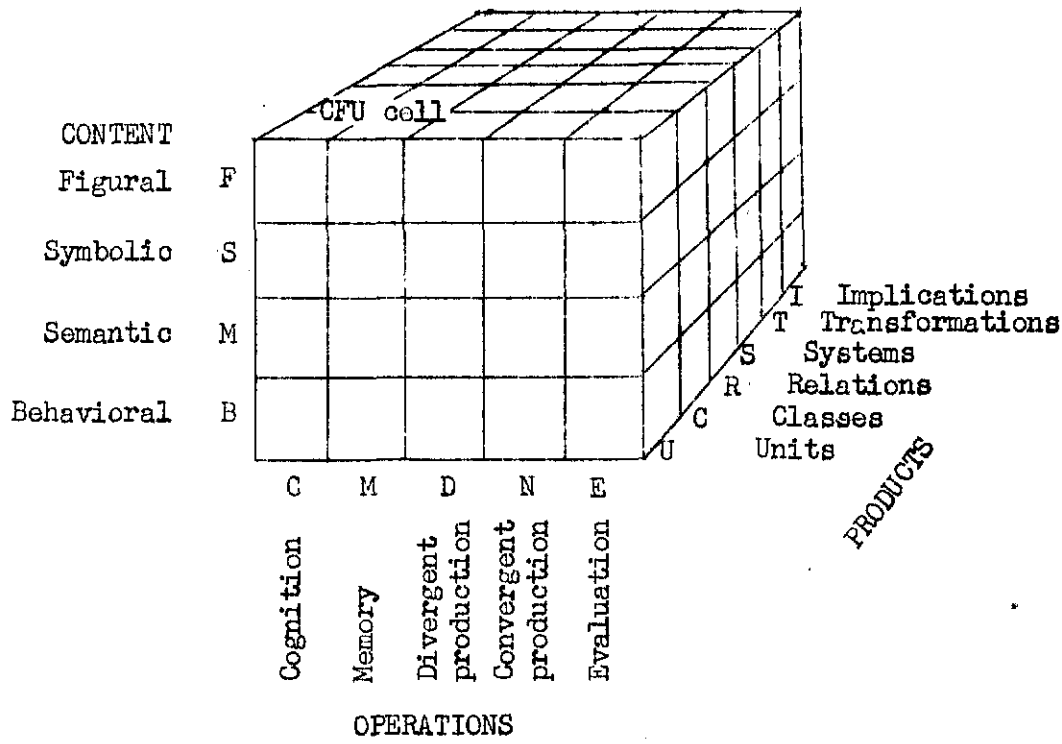
3.4 องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor หรือ S - Factor) เป็นความสามารถในการมองเห็น หรือมโนภาพในการหมุนรูปทรงเรขาคณิตในมิติต่าง ๆ สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกันสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิต เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม ซึ่งต้องใช้องค์ประกอบด้านการจินตนาการร่วมกัน

3.5 องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor หรือ M - Factor) เป็นความสามารถด้านการระลึกและจดจำเหตุการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

3.6 องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Perceptual Speed Factor หรือ P - Factor) เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด ความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

3.7 องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor หรือ R - Factor) เป็นความสามารถในการจัดประเภท อุปมาอุปไมย และสรุปความได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

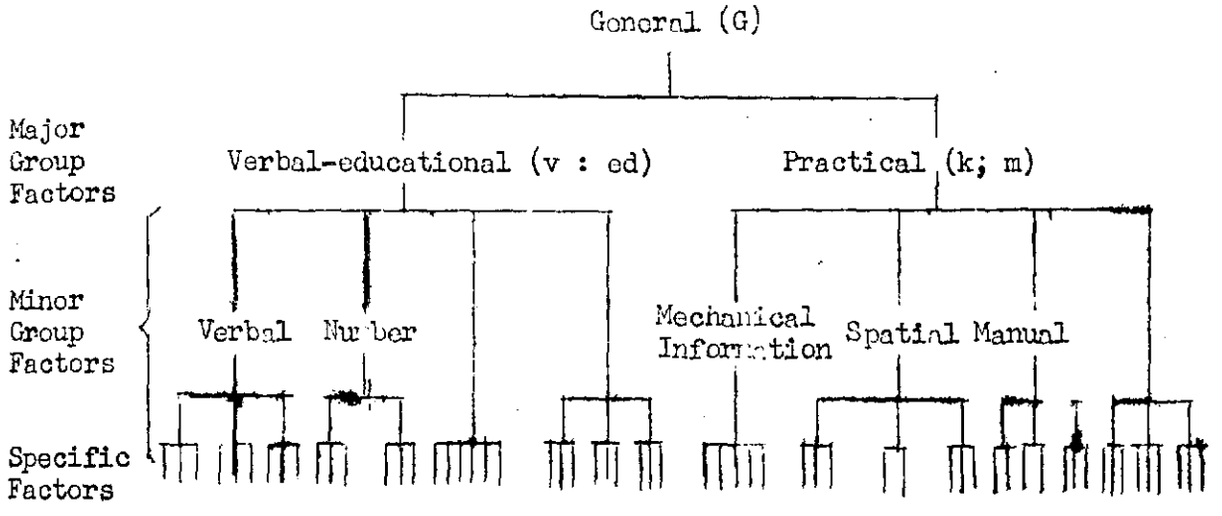
ต่อมา กิลฟอร์ด (Guilford) ได้ขยายแนวความคิดของ เธอร์สโตน ออกเป็นอีกหลายตัวประกอบ จากการวิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ต่อมาจึงเสนอรูปแบบโครงสร้างของสติปัญญา โดยเรียกชื่อว่า Structure of Intellect Model เรียกย่อ ๆ ว่า SI หรือรูปแบบโครงสร้างทางสมอง ซึ่งประกอบไปด้วยสามมิติ คือ มิติเนื้อหา (Content) มิติการปฏิบัติงานทางสมอง (Operation) และมิติผลของการกระทำ (Product) ในแต่ละด้านยังแยกย่อยออกไปอีก รวมแล้วถึง 120 องค์ประกอบด้วยกัน (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 65 - 66) ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างของสติปัญญา ตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด

4. ทฤษฎีไฮราคิคัล (Hierarchical Theories) มีนักจิตวิทยากลุ่มหนึ่งได้จัดรูปแบบการประกอบกันขององค์ประกอบอีกรูปหนึ่ง กลุ่มนี้คือ เบิร์ท (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และฮัมเฟรย์ (Humphreys) โดยเฉพาะเวอร์นอน (Vernon) ได้เสนอโครงสร้างของเชาวน์ปัญญา ในปี ค.ศ. 1960 โดยเริ่มต้นอธิบายตามแบบของสเปียร์แมน นั่นคือ เวอร์นอนเริ่มจุดแรกด้วย G - Factor ขั้นต่อไปแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ Verbal - educational (V : ed) และ Practical - mechanical (K : m) องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้เรียกรวมว่า Major Group Factors องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ ยังแบ่งย่อยซอยลงไปอีก ด้านองค์ประกอบ Verbal - educational แบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) และองค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และอื่น ๆ อีก ในทำนองเดียวกันองค์ประกอบ Practical - mechanical แบ่งย่อยออกเป็น Mechanical - information, Spatial และ Manual และยังมีอื่น ๆ แต่ยังไม่กำหนด กลุ่มองค์ประกอบนี้เรียกว่า

Minor Group Factor ระดับที่ต่ำสุดขององค์ประกอบในรูปแบบนี้ยังมีองค์ประกอบย่อย ๆ ไปอีก เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor) ถ้าพิจารณาดูโครงสร้างอันนี้แล้วก็ไม่ต่างอะไรกับลักษณะของต้นไม้แผ่กิ่งก้านใหญ่เล็กลงไปตามลำดับ ลำต้นก็เปรียบเสมือน G - Factor กิ่งก้านเล็ก ๆ เปรียบเสมือน Specific factor นั่นเอง ดังภาพที่แสดงไว้



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของสติปัญญา ตามทฤษฎีไฮราคิคัล

จากทฤษฎีต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว เป็นแรงผลักดันให้ขบวนการวัดผลเปลี่ยนไป วงการวัดผลและอาชีพในปัจจุบันให้ความสำคัญกับแบบทดสอบวัดความถนัดเป็นอันมาก เพราะเชื่อว่า งานแต่ละประเภท แต่ละระดับต้องการบุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกันออกไป นั่นคือ เชื่อว่าทุกคนไม่มีความสามารถเรียนครู เรียนแพทย์ หรือฝึกหัดเป็นนายช่างได้สำเร็จด้วยดีเสมอกัน และเชื่อว่า สมรรถภาพสมองที่สั่งให้บุคคลเหล่านั้นกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ กันนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกัน เช่น นักคณิตศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ก็จะต้องมีความสามารถด้านตัวเลข ด้านการแปลความทางภาษา และความสามารถด้านอื่น ๆ เช่น นักคณิตศาสตร์ก็จะต้องมีความสามารถด้านตัวเลขสูงกว่านักวิทยาศาสตร์ แต่มีความสามารถด้านภาษาน้อยกว่านักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น (ชวาล แพรัตกุล และคนอื่น ๆ 2513 : 10)

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

แบบทดสอบและผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1930 คณะแพทยศาสตร์ ในสหรัฐอเมริกา ได้เริ่มใช้แบบทดสอบวัดความถนัด MCAT (Medical College Admission Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบอุปมาอุปมัย ชนิดคำตรงข้ามและศัพท์เหมือน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งประกอบด้วยคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และความรู้ทั่วไป ความมุ่งหมายก็เพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีความสามารถเหมาะสมเข้าเรียนแพทย์ ต่อมาคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ได้นำแบบทดสอบ Person Stoddard Law Aptitude Examination มาใช้เป็นฉบับแรก จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1948 จึงได้นำแบบทดสอบ LSAT (The Law School Admission Test) มาใช้ในการทดสอบคัดเลือกผู้สมัครเข้าเรียนกฎหมาย และแบบทดสอบชุดนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ รวม 7 ฉบับ คือ แบบทดสอบอ่านเอาเรื่อง แบบทดสอบความจำ การตีความหมายข้อมูล หลักเกณฑ์และคดีการจัดประเภทรูปภาพ ความสามารถในการเขียนและความรู้ทั่วไป ส่วนในคณะวิศวกรรมนั้น แบบทดสอบที่ใช้ในการคัดเลือกผู้สมัครเข้าเรียนประกอบด้วยแบบทดสอบความเข้าใจเชิงกล และประกอบเครื่อง แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ในปี ค.ศ. 1946 กรมแรงงานสหรัฐ (The Bureau of Employment Security) ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในงานเฉพาะอย่าง (Specific Jobs) จำนวน 59 ฉบับ ซึ่งมีชื่อว่า General Aptitude Test Battery (GATB) ใช้ทดสอบกับนักเรียนระดับเกรด 9 – 12 และผู้ใหญ่ เพื่อใช้ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอาชีพ ได้ปรับปรุงแบบทดสอบเรื่อยมา ในที่สุดได้แบบทดสอบ 12 ฉบับ และมีเพียง 9 องค์ประกอบ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 120)

1. เชาวน์ปัญญา (Intelligence) ได้จากการรวมคะแนนของแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบคำศัพท์ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และภาพสามมิติ

2. ความถนัดทางภาษา (Verbal Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบคำศัพท์

3. ความถนัดทางตัวเลข (Numerical Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบการคำนวณร่วมกับแบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์

4. ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบภาพสามมิติ

5. การรับรู้ฟอร์ม (Form Perception) วัดด้วยแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบจับคู่เครื่องมือ และแบบทดสอบจับคู่ภาพทางเรขาคณิต

6. การรับรู้ทางเสมียน (Clerical Perception) วัดด้วยแบบทดสอบเปรียบเทียบชื่อ

7. การประสานงานของกลไกของร่างกาย (Motor Coordination) วัดด้วยแบบทดสอบการทำเครื่องหมาย

8. ความคล่องแคล่วในการใช้นิ้วมือ (Finger Dexterity) วัดด้วยแบบทดสอบการรวมชิ้นส่วน และแบบทดสอบการแยกชิ้นส่วน

9. ความคล่องแคล่วในการใช้มือ (Manual Dexterity) วัดด้วยแบบทดสอบการย้ายที่ และแบบทดสอบการใส่กลับคืน

แบบทดสอบ GATB หาค่าความเชื่อมั่นทั้งแบบคู่ขนาน และแบบสอบซ้ำได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .80 – .90 ความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาชีพเป็นเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .20 – .50 (Thorndike. 1977 : 336)

แทรกซ์เลอร์ (Traxler. 1966 : 970) ใช้แบบทดสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery) ทดสอบนักเรียนโรงเรียนมัธยมเทคนิค

เดมอยน์ (Des Moines Technique Test Battery, Form B - 1002 B) เพื่อพยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษาวิชาชีพต่าง ๆ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบความถนัดทั่วไปมีความเที่ยงตรงดีกับบางอาชีพ และมีความเที่ยงตรงกับอาชีพที่ใช้มือดีกว่าอาชีพที่ไม่ใช้มือ

ต่อมา ในปี ค.ศ. 1947 เบนเนท และคนอื่น ๆ (Bennett and others. 1977 : 36 - 42) ได้ร่วมกันสร้างแบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Test : DAT) และได้ปรับปรุงให้มีมาตรฐานเพื่อใช้ในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพของนักเรียนในเกรด 8 - 12 แบบทดสอบ DAT ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 8 ฉบับ ดังนี้

1. เหตุผลทางภาษา (Verbal Reasoning)
2. ความสามารถทางตัวเลข (Numerical Ability)
3. เหตุผลทางนามธรรม (Abstract Resoning)
4. ความรวดเร็วแม่นยำทางเสมียน (Clerical Speed Accuracy)
5. เหตุผลเชิงจักรกล (Mechanical Resoning)
6. มิติสัมพันธ์ (Space Relations)
7. สะกดคำ (Spelling)
8. การใช้ภาษา (Language Usage)

ในจำนวนแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับนี้ มีอยู่ 2 ฉบับ ที่วัดผลสัมฤทธิ์มากกว่าวัดความถนัด คือ แบบทดสอบสะกดคำ และแบบทดสอบการใช้ภาษา ผู้สร้างนำเอาแบบทดสอบทั้งสองฉบับมารวมกันเข้าไว้ในแบบทดสอบชุดนี้ เพราะเห็นว่า ความสัมฤทธิ์ทางภาษาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเรียนและการประกอบอาชีพในขั้นต่อไป (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 114)

ค่าความเชื่อมั่นของ DAT หาโดยวิธีแบ่งครึ่งและแบบคูเดอร์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .79 - .91 ส่วนความเที่ยงตรงได้ค่าหลายค่า ข้อมูลเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน ทั้งด้านการเรียนและโปรแกรมอาชีพ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ถ้าพิจารณาทุกฉบับจะยังไม่เป็นที่น่า

พอใจนัก แต่ความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเหตุผลทางภาษา ความสามารถทางตัวเลข กับแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาทั่วไปมีค่า .70 – .80 (Mehrens. 1975 : 143) เมเยอร์ (Myers. 1958 : 3218) ได้ใช้แบบทดสอบ DAT ทดสอบนักเรียนสาขาต่าง ๆ ผลปรากฏว่า สามารถนำผลการทดสอบไปทำนายความสำเร็จได้ดีในการเรียนวิชาชีพนั้น ๆ

อีวาลด์ พบว่า ความถนัดทางภาษา รูปประโยค และเชิงตัวเลขของ DAT สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไป และวิชาเฉพาะได้ดี โดยเฉพาะเชิงภาษา และเชิงตัวเลข จะทำนายความสำเร็จในวิทยาลัยได้ดีกว่าแบบทดสอบอื่น ๆ ในชุดเดียวกัน แบบทดสอบทางวิชาชีพที่น่าสนใจอีกชุดหนึ่งก็คือ แบบทดสอบ FACT (Flanagan Aptitude Classification Test) สร้างโดย ฟลานาแกน (John C. Flanagan) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1957 ใช้วัดความถนัดในการประกอบวิชาชีพต่าง ๆ ถึง 38 อาชีพ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลที่ประสบความล้มเหลว และประสบความสำเร็จในการทำงานมาวิเคราะห์หาคุณลักษณะ (Traits) ต่าง ๆ ที่ทำให้การทำงานต่าง ๆ ประสบผลสำเร็จ จากการวิเคราะห์งานทำให้ได้คุณลักษณะ หรือองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน องค์ประกอบบางตัวอาจซ้ำกันในบางอาชีพ เมื่อจัดจำแนกแล้วสร้างแบบทดสอบได้ 19 ฉบับ ดังนี้ (Flanagan. 1957 : 1 – 2)

1. แบบทดสอบหาภาพที่ไม่สมบูรณ์ (Inspection)
2. แบบทดสอบวัดเชิงจักรกล (Mechanics)
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้ตาราง (Tables)
4. แบบทดสอบการใช้เหตุผล (Reasoning)
5. แบบทดสอบการใช้คำศัพท์ (Vocabulary)
6. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
7. แบบทดสอบความเข้าใจและการตัดสินใจ (Comprehension and Judgement)
8. แบบทดสอบหาส่วนประกอบย่อย (Component)

177864

9. แบบทดสอบความสามารถในการวางแผน (Planning)

10. แบบทดสอบเลขคณิต (Arithmetic)

11. แบบทดสอบเติมอักษรที่ขาดหายในคำศัพท์ (Ingenuity)

12. แบบทดสอบการอ่านกราฟ (Scales)

13. แบบทดสอบการใช้ภาษา (Expression)

14. แบบทดสอบความแม่นยำในการใช้มือ (Precision)

15. แบบทดสอบการสังเกต (Alertness)

16. แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination)

17. แบบทดสอบการลอกแบบ (Patterns)

18. แบบทดสอบการใช้รหัส (Coding)

19. แบบทดสอบวัดความจำ (Memory)

แบบทดสอบชุดต่าง ๆ ของ ฟลานาแกน จะมีแบบทดสอบบางฉบับซ้ำกันอยู่ ทั้งนี้เพราะบางอาชีพต้องใช้ผู้ที่มีความสามารถบางประการที่เหมือนกัน แบบทดสอบ 19 ฉบับ ของฟลานาแกน ค่าความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีแบ่งครึ่งเท่ากับ .65 – .86 และหาค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน เท่ากับ .55 – .85 ส่วนความเที่ยงตรงได้จากสัมประสิทธิ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับกับคะแนนรวม มีค่า .13 – .66

จากการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) อาชีพต่าง ๆ ของฟลานาแกน พบว่า ชุดของแบบทดสอบสำหรับอาชีพเกี่ยวกับไฟฟ้า เขาแบ่งออกเป็น 2 พวก ได้แก่ ประเภทแรก วิศวกรรมไฟฟ้า ชุดของแบบทดสอบได้แก่ (Flanagan. 1957 : 7)

1. หลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ (Mechanics)

2. เหตุผล (Reasoning)

3. ประกอบภาพโดยใช้ส่วนย่อย (Assembly)

4. การพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ (Judgement Comprehension)

5. มิติสัมพันธ์แบบซ่อนภาพ (Components)

6. มาตราจากโค้งของการแจกแจงหรือกราฟ (Scales)

7. ลอกแบบโดยเปลี่ยนแปลงรูปร่างและทิศทาง (Patterns)

ประเภทที่สอง ได้แก่ อาชีพช่างไฟฟ้าทั่ว ๆ ไป ชุดของแบบทดสอบ ได้แก่ (Flanagan. 1957 : 14)

1. หลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ (Mechanics)

2. ประกอบภาพโดยใช้ส่วนย่อย (Assembly)

3. การพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ (Judgement Comprehension)

4. ความแม่นยำและเที่ยงตรงในการใช้มือ (Precision)

5. ความฉับไวในการสังเกตจุดอันตราย (Alertness)

นอกจากนี้ มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนช่างไฟฟ้า ดังนี้

ฮาร์เรล และฟอบิออน (Peterson. 1956 : 352 – 376 citing Harrel and Fobion. n.d. : unpaged) ศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 105 คน อายุ 18 – 39 ปี พบว่า ในการเรียนวิชาไฟฟ้า องค์ประกอบที่สำคัญคือ ภาษาและเหตุผล แต่องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ไม่จำเป็น ส่วน คาร์ลิน (Peterson. 1956 : 352 – 376 citing Carlin. 1962 : 1241) ได้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางด้านสติปัญญา การอ่าน และเลขคณิต ของนักเรียนในเกรด 10 จำนวน 906 คน ทำนายผลการเรียนวิชาช่างไฟฟ้า พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเลขคณิตเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด และยังพบอีกว่า แบบทดสอบแนวโน้มทางช่างของนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้าสูงที่สุด ส่วน ฮอร์นนิ่ง และลีโอนาร์ท (สิริรัตน์ พฤติพันธ์ 2513 : 42 อ้างอิงมาจาก Horning and Leonart. n.d. : unpaged) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าภาคปฏิบัติสัมพันธ์กับความถนัดเชิงกลในระดับสูง สำหรับ ครีฟอเวอร์ (สิริรัตน์ พฤติพันธ์ 2513 : 11 อ้างอิงมาจาก Creafover. n.d. : unpaged) ได้ศึกษานักเรียนโรงเรียนเทคนิคเปรสโน ที่เข้าเรียนปี 1 แล้ว เกณฑ์การใช้จัดอันดับของครูโดยยึดเอาคุณภาพของงาน ความรวดเร็ว ความแปลกใหม่เป็นหลัก เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลค่าสหสัมพันธ์กับเทอร์แมนไอคิวของนักเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 59 คน พบว่า เท่ากับ .58

แบบทดสอบและผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

แบบทดสอบวัดความถนัดในต่างประเทศก็มีใช้อย่างแพร่หลาย และมีใช้มานานแล้ว สำหรับประเทศไทยจากหลักฐานที่หลงเหลืออยู่กล่าวไว้ว่า มีแบบทดสอบความถนัดใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2470 เป็นแบบทดสอบความถนัดที่สร้างโดย พระยาเมธาธิบดี คาดว่ามีหลายฉบับ แต่จากที่เหลืออยู่เป็นแบบทดสอบความถนัดฉบับ 6ข. เพียงฉบับเดียว (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 28) ต่อมาในปี พ.ศ. 2499 กระทรวงศึกษาธิการได้ตั้งกรรมการสร้างแบบทดสอบเชาวน์ขึ้น โดยมีหม่อมหลวงทุ้ย ชุมสาย เป็นประธาน จัดสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของ เธอร์สโตน (Thurstone) ซึ่งจัดไว้ว่าเป็นแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด 2521 : 57)

แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนชุดนี้ ประกอบด้วยตัวประกอบบริสุทธิ์ 7 ภาค คือ

1. การอุปนัย (Induction) มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ใช้รูปภาพ ส่วนตอนที่ 2 ใช้ถ้อยคำ ทั้งสองภาคต่างก็มีรากฐานอยู่บนนามธรรม (Abstraction)

2. การสังเกตหรือความไวต่อการรับรู้ (Perceptual Speed) ใช้รูปและลายเส้นต่าง ๆ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างที่ว่างหรือมิติสัมพันธ์ (Spatial Relationship) ใช้รูปภาพเรขาต่าง ๆ

4. ความจำ (Memory) ให้จำรูปที่ไม่มีความหมาย

5. ความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency) รวมทั้งความหมายของคำ (Verbal Meaning)

6. สังกัปเกี่ยวกับเลขจำนวน (Number Concept)

7. การตรรกวิจารณ์แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (Analogy)

ในปี พ.ศ. 2517 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ร่วมกับกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย และยูซอม สร้างแบบ

ทดสอบเพื่อจำแนกอาชีพใช้เป็นเครื่องมือสำหรับแนะนำและคัดสรรบุคคลเข้าทำงานได้ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน ใช้แบบทดสอบหลายประเภท เช่น แบบสำรวจความสนใจเกี่ยวกับอาชีพ แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพนั้นร่วมกับแบบทดสอบความถนัดและแบบทดสอบความถนัดเฉพาะด้วย แบ่งแบบทดสอบที่สร้างขึ้นออกเป็น 3 ประเภท (ชวาล แพรัตกุล 2517 : 1 – 7) คือ

1. แบบสำรวจความสนใจในอาชีพ มี 9 กลุ่มใหญ่ คือ อาชีพเสมียน บริการ ช่างไฟฟ้า เครื่องยนต์กลไก หัตถกรรม ขับรถ ช่างก่อสร้างและโลหะ

2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพ มี 14 ฉบับ แต่ละฉบับวัดความสามารถในแต่ละอาชีพนั้น ๆ มีแบบทดสอบเลขานุการ บริการ ไฟฟ้ากำลัง อีเล็คทรอนิค เครื่องเย็น ช่างกล ช่างยนต์ ตัดเสื้อ ครุภัณฑ์ ขับรถ ช่างไม้ ช่างปูน ช่างทาสี ช่างเชื่อม

3. แบบทดสอบความถนัด มุ่งวัดสมรรถภาพสมองอันเป็นผลรวมจากความรู้และประสบการณ์ทั้งปวงที่แต่ละบุคคลสะสมมาแต่อดีต ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมี 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบไม่เข้าพวก และแบบทดสอบตัดภาพ

สำหรับการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางช่างอุตสาหกรรมนั้น ในปี พ.ศ. 2526 พิชิต ฤทธิ์จรูญ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ 2526 : 121 – 123) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างก่อสร้าง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพระดับชั้นปีที่ 2 ตามแนวของแบบทดสอบ FACT DAT และ GATB จำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์การวางแผน ด้านตัวเลข การอ่านกราฟและตาราง เหตุผลเชิงจักรกล การลอกแบบ และการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ พบว่ามีความเชื่อมั่นระหว่าง .6119 – .8701 ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์โดยใช้เกรดเฉลี่ยสะสมเป็นเกณฑ์ เท่ากับ .1305 – .2453 และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างก่อสร้าง มีค่าเท่ากับ .3211 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาชีพต่าง ๆ นั้น ส่วนใหญ่มักใช้กลุ่มตัวอย่างในระดับมัธยมศึกษา หรืออาชีวศึกษา เช่น การวิจัยของ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 – 154) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลการเรียนวิชาชีพต่าง ๆ ของนักเรียนมัธยมแบบประสม ปีการศึกษา 2511 จำนวน 840 คน พบว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ อุปมาอุปไมย ไม่เข้าพวก มิติสัมพันธ์ และทักษะทางตา มีค่ามัธยฐานของสหสัมพันธ์พหุคูณกับผลการเรียนวิชาทั่วไป เท่ากับ .5299 และกับผลการเรียนวิชาชีพต่าง ๆ (วิชาช่างโลหะ ช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้ก่อสร้าง คหกรรมศิลป์ เลขคณิต – บัญชี การออกแบบเขียนแบบ และเกษตรกรรมศิลป์) เท่ากับ .5519 และยังพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีมักได้แก่ แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ และด้านเหตุผล ซึ่งมีบางส่วนสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมศักดิ์ ลิลา (สมศักดิ์ ลิลา 2522 : 41) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกล ของนักเรียนมัธยมอาชีวศึกษาในภาคกลาง พบว่า แบบทดสอบที่พยากรณ์ความสามารถทางช่างกลได้ดีประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการลอกภาพ แบบทดสอบวัดความสามารถในอัตราส่วน แบบทดสอบวัดด้านมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบวัดความสามารถในเรื่องกราฟ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการรับรู้ ตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยที่ดี ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความสามารถในอัตราส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบความสามารถในเรื่องกราฟ ซึ่งสอดคล้องกับ สุรพงษ์ ปนาทกุล (สุรพงษ์ ปนาทกุล 2521 : 58) ซึ่งได้ศึกษาองค์ประกอบด้านความถนัดและเจตคติที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเอกอุตสาหกรรม ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ผลปรากฏว่า ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเอกอุตสาหกรรมสูงที่สุด และ อดิศักดิ์ จินดานุกูล (อดิศักดิ์ จินดานุกูล 2526 : 128) ที่พบว่า แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบประกอบภาพสามมิติ

มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในโครงการเรียนช่างอุตสาหกรรม แก่ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ 2526 : 126) พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างก่อสร้าง คือ แบบทดสอบการลอกแบบ แบบทดสอบการวางแผน และแบบทดสอบเชิงจักรกล

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งต่างประเทศ และในประเทศเท่าที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า

1. แบบทดสอบที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่เป็นแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนวิชาชีพต่าง ๆ ในระดับวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย และสร้างขึ้นตามแนวของ จีเอทีบี (GATB) ดีเอที (DAT) และเอฟเอซีที (FACT)

2. ผลการวิจัยส่วนมาก พบว่า แบบทดสอบที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพได้ดี ได้แก่ แบบทดสอบด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงจักรกล

3. จากผลการวิเคราะห์งานของฟลานาแกน พบว่า แบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับช่างไฟฟ้า ได้แก่ แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ คณิตศาสตร์เหตุผล การพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ มิติสัมพันธ์ การอ่านมาตราจากโค้งและกราฟ ความระมัดระวัง วัดความแม่นยำ ประกอบภาพโดยใช้ส่วนย่อย และการลอกแบบ

จากข้อสรุปดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางกำหนดแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 6 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์
2. แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล
3. แบบทดสอบด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ
4. แบบทดสอบด้านพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ
5. แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ
6. แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง

1. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดด้านเหตุผลเชิงจักรกล

ความถนัดด้านเหตุผลเชิงจักรกล เป็นความสามารถในการเข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ เนื่องจากช่างไฟฟ้าต้องเกี่ยวกับเครื่องจักรกลด้านไฟฟ้า การติดตั้ง การควบคุม การซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ดังนั้น ช่างไฟฟ้าจึงควรมีความสามารถด้านเหตุผลเชิงจักรกลเบื้องต้นด้วย

โจนส์ และมิลเลน (Jones and Millen. 1965 : 459 - 464) ใช้แบบทดสอบเชิงจักรกลทดสอบกับนักศึกษา College of Engineering ของ Iowa State University ได้ค่าความเชื่อมั่น .82 และสรุปว่า แบบทดสอบเชิงจักรกลเหมาะสมที่จะใช้แนะแนวนักเรียนในโรงเรียนที่ได้รับการฝึกหัดด้านวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ และจากการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) ของฟลานาแกน (Flanagan. 1957 : 13 - 14) พบว่า ลักษณะงานอาชีพที่ต้องใช้ทักษะปฏิบัติจะประกอบด้วยองค์ประกอบความถนัดด้านเชิงจักรกล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมศักดิ์ ลิลา (สมศักดิ์ ลิลา 2522 : 32) ที่ได้วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกล ของนักเรียนมัธยมอาชีวศึกษา สาขาวิชาช่างกลในภาคกลาง พบว่า ความสามารถเชิงจักรกลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเกี่ยวกับความสามารถทางช่างกล

แบบทดสอบเชิงจักรกลที่มีผู้นำไปใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนช่างกลกันมาก ได้แก่ แบบทดสอบความเข้าใจเชิงกลของ T.M.C. แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล (Mechanical Reasoning) ของ D.A.T. แบบทดสอบเชิงกล (Mechanics) ของ FACT

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์

ความสามารถอันเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นั้น เป็นสมรรถภาพสมองขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ดังที่ เธอร์สโตน ได้ระบุไว้ในทฤษฎีหลายตัวประกอบ คณิตศาสตร์มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานอันสำคัญในการศึกษาวิชาการต่าง ๆ ทุกสาขา

คณิตศาสตร์มีความสำคัญทั้งในด้านที่เป็นระบบการคิด และในด้านที่เป็นเครื่องมือของวิชาการสาขาต่าง ๆ

สตริกเกอร์ และคนอื่น ๆ (Stricker and others. 1965 : 227) ได้ใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุด SAT พยากรณ์ผลการเรียนในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา 225 คน ปรากฏว่า มีค่าสหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสูงถึง .73 แสดงว่าแบบทดสอบคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพในการทำนายสูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสมศักดิ์ ลิลา ที่ว่า ตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยที่ดี ได้แก่ แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์ เหตุผล และ คาร์ลิน ซึ่งได้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางด้านสติปัญญาของนักเรียนในเกรด 10 จำนวน 906 คน ทำนายผลการเรียนวิชาช่างไฟฟ้า พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเลขคณิต เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด แต่ ควิลเลอร์ พบว่า กลุ่มนักศึกษาวิศวกรรม คะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีเป็นอันดับ 2

3. <u>เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ</u>

ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination) เป็นความสามารถที่นอกจากจะต้องใช้ทักษะแล้ว ต้องสามารถที่จะวางแผนใช้ทักษะของตนได้อย่างรวดเร็วและสะดวกด้วย ซึ่งเป็นการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อมือและระบบประสาทควบคุมกล้ามเนื้อ ว่ามีความรวดเร็วและแม่นยำในการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงใด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 73) ความสามารถด้านนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของบุคคล ซึ่งจะปรากฏออกมาเป็นรูปธรรมก่อให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ

ความสามารถในการควบคุมการใช้กล้ามเนื้อ เป็นความสามารถในการพิจารณา (Judgement) เลือกตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ (บุญส่ง นิลแก้ว 2519 : 198) และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกลของนักเรียนมัธยมอาชีวศึกษา ในภาคกลางของ สมศักดิ์ ลิลา (สมศักดิ์ ลิลา 2522 : 45) พบว่า ความสามารถด้านกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบความสามารถ

ทางช่างกลองค์ประกอบหนึ่ง และจากการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) ของฟลานาแกน (Flanagan. 1957 : 14) สำหรับช่างไฟฟ้า พบว่า มีแบบทดสอบหลายฉบับ ซึ่งต้องอาศัยความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อและประสาทตา ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination) ไว้ในชุดของแบบทดสอบความถนัดทางช่างไฟฟ้า ทั้งนี้เพราะช่างไฟฟ้าเป็นงานที่ยุ่งยากซับซ้อนจะต้องอาศัยความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมืออย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพด้วย

4. <u>เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางด้านภาษา</u>

ภาษาเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการเรียนรู้ ในกระบวนการคิดใด ๆ ก็ตาม ภาษาย่อมมีบทบาทสำคัญที่สุด (Brune. 1953 : 156) ภาษาประกอบขึ้นด้วยถ้อยคำ ความหมาย และระเบียบการจัดถ้อยคำ หรือระเบียบในการสื่อความหมาย (Black. 1949 : 2) การเรียนวิชาช่างไฟฟ้านั้นจำเป็นต้องใช้ภาษาสื่อความหมายเพื่อสั่งงานรับรู้ และเข้าใจในเหตุการณ์ความเป็นไปต่าง ๆ ความสามารถทางด้านภาษา จึงมีความสำคัญต่อความสามารถทางช่างไฟฟ้า

เกรย์ (Gray. 1965 : 352 – 354) ได้นำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทางด้านภาษาไปทดสอบกับนักศึกษาที่ Fort Bliss พบว่า สามารถจำแนกกลุ่มความสามารถของนักศึกษาได้ดีกว่าแบบทดสอบอื่น ๆ

จิต เอียดสังข์ (จิต เอียดสังข์ 2511 : 37) ได้พัฒนาแบบทดสอบความถนัดได้ผลสรุปว่า ความสามารถด้านภาษากลุ่มตัวอย่าง กลุ่มบริหารธุรกิจได้คะแนนสูงสุดในขณะที่ช่างไฟฟ้าได้เป็นอันดับ 2 ซึ่งสอดคล้องกับ จักรเพชร เพชรสุข (จักรเพชร เพชรสุข 2516 : 37) ที่ศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านภาษา นักศึกษาช่างไฟฟ้าได้คะแนนสูงเป็นอันดับ 2 และสอดคล้องกับ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 – 154) ซึ่งพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีของช่างไฟฟ้า ได้แก่ ความถนัดด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ และด้านเหตุผล

5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นี้ถือว่าเป็นความสามารถในการมองเห็นหรือมีมโนภาพเกี่ยวกับรูปในมิติต่าง ๆ ทั้งชนิดที่เป็นรูปที่มีความหมายและไม่มีความหมาย ทำให้เกิดจินตนาการเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ เมื่อแยกสิ่งเหล่านี้ออกจากกัน และเห็นเค้าโครงเมื่อนำสิ่งเหล่านั้นมาประกอบกัน ฉะนั้นความสามารถนี้จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงมิติต่าง ๆ ได้แก่ ขนาด รูปร่าง ความสูง – ต่ำ ใกล้ – ไกล พื้นที่ปริมาตร ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นี้ อนาสตาซี่ (Anastasi. 1968 : 352) กล่าวว่า มีบทบาทสำคัญในแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาเชิงปฏิบัติทั่วไป และไม่ใช่ภาษาด้วย นอกจากนี้ เยทท์ และพิดเจียน (Smith. 1964 : 29 citing Yate and Pidgeon) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการทำนายได้ดีนั้น จำเป็นต้องมีแบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์อยู่ด้วยเสมอ แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปนั้น มีลักษณะแตกต่างกันออกไป เป็นต้นว่า แบบทดสอบ AGCT (Army General Classification Test) วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยการนับลูกบาศก์ แต่แบบทดสอบ AFQT (Armed Forces Qualification Test) วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยใช้แบบทดสอบประกอบภาพ ส่วนแบบทดสอบ PMA (Primary Mental Ability) ของ เธอร์สโตน ใช้แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพ 2 มิติบนพื้นราบ แบบทดสอบประกอบภาพ 3 มิติ และแบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test) ซึ่งใช้ในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพโดยใช้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพ (Nunnally. 1964 : 233)

นอกจากนี้ ยังมีแบบทดสอบ MAT (Multiple Aptitude Test) ซึ่งใช้ในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพสำหรับเด็กเกรด 7 – 13 ใช้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ 3 ชนิด คือ แบบวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเครื่องจักรกล แบบประกอบภาพใน 2 มิติ และแบบประกอบภาพใน 3 มิติ (Segal and Raskin. 1959 : 4)

โดนัล (สมศักดิ์ ลิลา 2522 : 8 อ้างอิงมาจาก Donal. 1967 : 356) ได้วิจัยพบว่า แบบทดสอบมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของนักเรียนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ศิลป ช่างกล และวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ สุรพงษ์ ปนาทกุล (สุรพงษ์ ปนาทกุล 2521 : 58) ซึ่งพบว่า ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเอกอุตสาหกรรมสูงที่สุด และอดิศักดิ์ จินดานุกูล (อดิศักดิ์ จินดานุกูล 2526 : 128) พบว่า แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบประกอบภาพ 3 มิติ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในโครงการเรียนช่างอุตสาหกรรม

6. <u>เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถด้านความระมัดระวัง</u>

แบบทดสอบเกี่ยวกับความสามารถด้านความระมัดระวัง เป็นแบบทดสอบที่วัดความฉับไว หรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใด ๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งมีความสำคัญอย่างสูงต่อช่างไฟฟ้า และช่างไฟฟ้าถ้าขาดความรอบคอบ หรือความกระตือรือล้นตลอดเวลาแล้วโอกาสที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุทำให้เกิดการสูญเสียต่อทรัพย์สินและชีวิตตลอดเวลา ดังจะพบว่าในบทเรียนของวิชาช่างไฟฟ้าจะมีข้อความเตือนถึงอันตรายของความสะเพร่าเสมอ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านความระมัดระวังนี้มีน้อยมาก ประไพวรรณ ด่านประดิษฐ์ (ประไพวรรณ ด่านประดิษฐ์ 2522 : 202) ศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบความระมัดระวัง ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ .1891 และในการวิเคราะห์งานของ ฟลานาแกน แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง เป็นแบบทดสอบฉบับหนึ่งของชุดแบบทดสอบของอาชีพช่างไฟฟ้า

ทฤษฎีและความหมายเจตคติ

ความหมายเจตคติ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายคน เช่น โรคีช (Rokeach. 1970 : 112) ให้ความหมายว่า เจตคติเป็นการผสมผสานหรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

นอร์ธ และแชพแมน (North and Chapman. 1973 : 464) อธิบายเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นแบบแผนหรือกระสวนของพฤติกรรม ความคาดหวังหรือแนวโน้มของการตัดสินใจในสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้รับอิทธิพลจากสังคม

ออลพอร์ต (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ 2520 : 38 อ้างอิงมาจาก Allport) กล่าวว่า เจตคติเป็นลักษณะทางจิตใจ ความพร้อม ตลอดจนประสบการณ์ที่จะกระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมและกำหนดทิศทางของพฤติกรรมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้อง

เธอร์สโตน (Thurstone. 1958 : 77) กล่าวว่า เจตคติคือผลรวมทั้งหมดของมนุษย์ที่เกี่ยวกับความโน้มเอียง และความรู้สึก อคติ ลำเอียง ความคิดความกลัว ความคิดเห็น และการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ การจะวัดเจตคติของบุคคลว่ามีความรู้สึกหรือคิดเช่นไร ก็วัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (ชูชีพ อ่อนโคกสูง 2518 : 6) ได้สรุปว่า เจตคติเป็นความรู้สึกหรือความคิดที่มีต่อกิจกรรมหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในสังคม ซึ่งอาจเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี หรือทั้งสองทางก็ได้

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ 2520 : 38) ได้สรุปว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขบวนการอบรมให้เรียนรู้ระเบียบวิธีของสังคม (Socialization) ซึ่งเจตคตินี้จะแสดงออกหรือปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนในกรณีที่สิ่งเร้านั้นเป็นสิ่งเร้าทางสังคม

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของแต่ละบุคคลหรือของกลุ่มคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เป็นทางบวก ทางลบ หรือกลาง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับการตีความหมายโดยอาศัยพื้นฐานความรู้ เศรษฐกิจ และสังคม ของแต่ละบุคคลหรือของแต่ละกลุ่ม

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ 2520 : 40) กล่าวว่า เจตคติมีองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. ความรู้ความคิด (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้หรือความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินผลสิ่งเร้านั้น ๆ

2. ความรู้สึก (Affective Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือเลวอย่างไร

3. พฤติกรรม (Behavior Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมินผล

เจตคติของบุคคลนั้นไม่ได้อยู่คงที่ตลอดไป เจตคติจะพัฒนาไปสู่อีกรูปแบบหนึ่งเมื่อบุคคลได้มีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลนี้ เรมเมอร์ส (Remmers. 1954 : 398) ได้กล่าวว่า เจตคติสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ แต่ว่าในบางกรณีก็มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เจตคติเป็นสภาพจิตใจที่มีความมั่นคงพอใช้ การเปลี่ยนแปลงเจตคติทำได้ยาก แต่ก็ไม่ใช่สิ่งที่ยากจนทำไม่ได้ และ เคลแมน (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 82 อ้างอิงมาจาก Kelman) อธิบายการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมของสังคมภายใต้กระบวนการ ดังนี้

1. การยินยอม (Compliance) คือ การยอมรับอิทธิพลจากผู้อื่นเพื่อให้เขาปฏิบัติต่อตัวในทางที่ตนต้องการหรือพอใจ

2. การเลียนแบบ (Identification) คือ การแสดงพฤติกรรมเพื่อให้เหมือนสมาชิกในสังคม หรือเพื่อให้คนอื่นเห็นว่าตนเป็นคนเก่ง เพื่อจะมีสัมพันธภาพอันดีกับคนอื่น

3. รับอิทธิพลจากสิ่งต่าง ๆ เนื่องจากตรงกับค่านิยมที่มีอยู่ในตัวบุคคลเอง (Internalization)

นอกจากนั้น ไทรแอนดิส (Triandis. 1971 : 3) กล่าวถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่ามีดังนี้ คือ

1. ได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลหรือสื่อมวลชน
2. ได้ประสบการณ์ตรง หรือความกระทบกระเทือนใจ
3. ถูกบังคับให้ปฏิบัติไม่ตรงกับเจตคติของตน
4. การรักษาทางจิตใจ เพื่อให้เข้าใจเหตุผลที่ถูกต้องขึ้น
5. เปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมใหม่

จะเห็นได้ว่า เจตคติของบุคคลสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ภายใต้สถานการณ์หลาย ๆ อย่างดังกล่าวมาแล้ว

<u>เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ</u>

การจัดการศึกษาในสมัยปัจจุบันต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ เพราะธรรมชาติของคนเราแตกต่างกันทั้งด้านสมรรถภาพสมอง บุคลิกภาพ เจตคติ ความสนใจ และพฤติกรรมด้านอื่น ๆ ดังนั้นต้องพยายามส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนเจริญเติบโตตามทางที่เขามีความสามารถมากที่สุด เพื่อวางพื้นฐานทางอาชีพแก่เด็ก เพื่อยึดเป็นหลักสำหรับประกอบอาชีพต่อไป (การศึกษา 2503 : 55) เจตคตินับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ สภาการศึกษาแห่งชาติ (สภาการศึกษาแห่งชาติ 2512 : 20) สำรวจพบว่า

นักเรียนพยาบาลที่ต้องออกจากการศึกษากลางคันทุกแห่ง มีสาเหตุที่ออกที่สำคัญประการหนึ่งคือไม่ชอบวิชาพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทราเวอร์ส ซึ่งกล่าวถึงตัวแปรที่ไม่ใช่สติปัญญาไว้ว่า การปรับตัว ความสนใจ ความมุ่งหวังเจตคติที่มีต่อสถาบัน ต่อวิชาที่เรียน และต่ออาจารย์ผู้สอน ต่างก็มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเช่นกัน ดังนั้น หลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาจะมีจุดประสงค์ด้านเจตคติเสมอ ดังเช่นจุดประสงค์ของช่างไฟฟ้า (ศึกษาธิการ 2524 : 225) (2) เพื่อให้เป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพช่างฝีมือด้านช่างไฟฟ้า มีความอดทน มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่ และวิชาชีพ มีความสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติของต่างประเทศ มีดังนี้

พาร์ค (Parks. 1968 : 130) ได้ศึกษาเจตคติและหลักการในเรื่องการศึกษาวิชาชีพ ในรัฐโอไฮโอ พบว่า เจตคติของผู้อำนวยการโรงเรียนรัฐบาลและนักการศึกษาที่เป็นผู้สอน เป็นผู้มีเจตคติในทางชอบ สนับสนุนการอาชีวศึกษา และพบอีกว่าเจตคติของนักการศึกษามีมากกว่าผู้อำนวยการ ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ ดิไวน์ (Divine. 1974 : 3587 – A) ซึ่งพบว่า เจตคติต่อวิชาชีพในวิทยาลัยชุมชนตอนต้นของผู้แนะแนว นายจ้าง บิดามารดา และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นเจตคติที่ดี ซึ่งได้ผลการศึกษาสอดคล้องกับ แมกกี (McGhee. 1974 : 3590 – A) ซึ่งพบว่า เจตคติของผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ผู้นำทางอาชีพ และครูแนะแนว ในเรื่องอาชีพเกษตร ในโรงเรียนมัธยมเทศบาลของรัฐเวอร์จิเนียตะวันตกมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเกษตร และครูผู้สอนวิชาเกษตร นอกจากนี้ เดวิด (David. 1972 : 2834 – A) ศึกษาพบว่า เจตคติที่ดีต่อการอาชีวศึกษาของนักเรียนที่เรียนทางอาชีพ และครูที่สอนทางอาชีพ มีมากกว่านักเรียนและครูที่ไม่ได้เรียนในโรงเรียนอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ โฮลเดอร์ (Holder. 1973 : 4265) ที่ได้ศึกษาพบว่า เจตคติของนักเรียนอาชีวศึกษา กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนอาชีวศึกษาต่อการอาชีวศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ โฮลเดอร์ ศึกษาพบว่านักเรียนในชั้นที่ต่างกัน จะมีเจตคติต่อการอาชีวศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

โบร์ค (Bourke. 1976 : 2628 - A) ได้ศึกษาเจตคติที่แสดงออกต่อการเลือกอาชีพของนักเรียนมัธยมศึกษาของพระนิกายโรมันคาธอลิก ในญี่ปุ่น และในสหรัฐอเมริกา ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนในอเมริกามีเจตคติต่อการเลือกอาชีพสูงกว่านักเรียนญี่ปุ่น

สเตอร์นีโอโล (Sturniolo. 1977 : 5581 - A) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเจตคติของคนที่เลือกเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัยชุมชน และนักศึกษาปีที่ 4 ในวิทยาลัยต่อวิชาอาชีพ ประชากรที่ใช้ในการศึกษามี 607 คน ผลของการศึกษาค้นคว้า พบว่า ร้อยละ 2.6 ไม่ชอบ ร้อยละ 18.6 ไม่แน่ใจ ร้อยละ 78.8 ชอบการศึกษาทางอาชีพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนมากมีเจตคติดีต่อการศึกษาวิชาอาชีพ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติภายในประเทศ มีดังนี้

นภาพร เมฆรักษาวานิช (นภาพร เมฆรักษาวานิช 2515 : 66 - 67) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยและเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า

1. นิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีนิสัยในการเรียน และเจตคติในการเรียนไม่แตกต่างกัน

คนัย ดิษยบุตร (คนัย ดิษยบุตร 2517 : 124) ศึกษาพบว่า ครูในโรงเรียนมัธยมประสมแบบ 2 ทั้งครูผู้สอน ครูใหญ่ และอาจารย์ใหญ่ เกือบทั้งหมดมีเจตคติเชิงนิมานต่อการอาชีวศึกษาวิชาชีพ และการสอนวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุเทพ โลไทยสงค์ (สุเทพ โลไทยสงค์ 2524 : 50 - 51) ซึ่งศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาอาชีพหมวดช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารในจังหวัด

เชียงรายเป็นเจตคติเชิงนิมาน และพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการทดสอบรายคู่ของครูกับผู้บริหารการศึกษา และครูกับผู้ปกครอง นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง เปรื่อง จันดา (เปรื่อง จันดา 2518 : 144) ได้ศึกษาการเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันในโรงเรียนมัธยมแบบประสมภาคเหนือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 506 คน เป็นนักเรียนชาย 392 คน นักเรียนหญิง 114 คน ผลของการศึกษาค้นพบว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน ให้เหตุผลหรือแรงจูงใจในการเลือกอาชีพต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ ประมวล วิทยากร (ประมวล วิทยากร 2520 : 132) ซึ่งได้ศึกษาค่านิยมในอาชีพและการเลือกอาชีพของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 531 คน เป็นนักเรียนชาย 391 คน นักเรียนหญิง 140 คน ผลของการศึกษาค้นพบว่า การเลือกอาชีพของนักเรียนที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพต่างกัน เลือกอาชีพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดกับแบบทดสอบวัดเจตคตินั้นมีน้อยมาก ได้แก่ งานวิจัยของ ชูเกียรติ ลีสุวรรณ (ชูเกียรติ ลีสุวรรณ 2517 : 313) ซึ่งศึกษาพบว่า จากกลุ่มตัวอย่าง 727 คน นั้นความนิยมในการเลือกอาชีพช่างกลสูงเป็นอันดับ 1 จากอาชีพต่าง ๆ ที่กำหนดให้ และพบว่าเจตคติต่ออาชีพช่างกลของนักเรียนแบ่งตามเขตที่ตั้งของโรงเรียนไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าแบ่งตามกลุ่มที่เลือกลำดับอาชีพช่างกล กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มีเจตคติต่ออาชีพช่างกลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดเชิงจักรกลกับเจตคติต่ออาชีพช่างกล กลุ่มที่เลือกลำดับอาชีพช่างกลสูงกับต่ำ กับเขตที่ตั้งของโรงเรียนต่าง ๆ พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากกลุ่มสูงของเขตอุตสาหกรรม แต่ไม่พบค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มอื่น ๆ และของกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำของ

ทุกเขต พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ในทางลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่พบค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดเจตคติ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าในทางบวก

2. มีค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบอย่างน้อย 1 ฉบับ ที่มีผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

3. มีค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบอย่างน้อย 1 ฉบับ ที่มีผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ

4. มีค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบอย่างน้อย 1 ฉบับ ที่มีผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี

5. มีค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบอย่างน้อย 1 ฉบับ ที่มีผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาสาขาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคกลาง จำนวน 1,495 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาสาขาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคกลาง จำนวน 590 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีเขตการศึกษาเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) มีลำดับขั้นในการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (α = .01) ซึ่งเทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 590 คน (Mercado. 1977 : 54)

ขั้นที่ 2 จำแนกวิทยาลัยเทคนิคที่มีอยู่ทั้งหมด 22 แห่ง ออกเป็น 4 เขตการศึกษา ตามเขตการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้แก่ เขตการศึกษา 1 จำนวน 5 แห่ง เขตการศึกษา 5 จำนวน 6 แห่ง เขตการศึกษา 6 จำนวน 7 แห่ง และเขตการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 4 แห่ง

ขั้นที่ 3 ในแต่ละเขตการศึกษาทำการสุ่มเลือกวิทยาลัยมาประมาณ 1 ใน 2 ของจำนวนวิทยาลัยทั้งหมดในแต่ละเขต โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้วิทยาลัยเทคนิคทั้งหมด 11 วิทยาลัย

ขั้นที่ 4 ในแต่ละวิทยาลัยที่สุ่มได้ทำการสุ่มเลือกห้องเรียนมาทั้งหมด 17 ห้องเรียน และได้จำนวนนักศึกษารวม 590 คน ต่อจากนั้นทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ จำนวน 8 ห้อง รวม 270 คน ซึ่งแยกเป็นดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 3 ห้อง รวม 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 5 ห้อง รวม 150 คน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 **รายชื่อวิทยาลัย** และจำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ

เขตการศึกษา	วิทยาลัย	จำนวนนักศึกษา (ห้องเรียน)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	38(1)	-
กรุงเทพมหานคร	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	-	26(1)
5	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	82(2)	-
5	วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์	-	40(1)
6	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี	-	51(2)
6	วิทยาลัยเทคนิคอยุธยา	-	33(1)
	รวม	120(3)	150(5)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เหลือจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ จำนวน 9 ห้อง รวม 320 คน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 รายชื่อวิทยาลัย และจำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เขตการศึกษา	วิทยาลัย	จำนวนนักศึกษา (ห้องเรียน)
กรุงเทพมหานคร	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	38(1)
กรุงเทพมหานคร	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	40(1)
1	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	37(1)
1	วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม	33(1)
5	วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี	59(2)
6	วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี	75(2)
6	วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี	38(1)
	รวม	320(9)

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของแบบทดสอบ FACT (Flanagan Aptitude Classification

Test) แบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test) และแบบทดสอบ GATB (General Aptitude Test Battery) มีจำนวนทั้งหมด 6 ฉบับ ดังนี้

1.1 แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน 25 ข้อ

1.2 แบบทดสอบด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ จำนวน 30 ข้อ

1.3 แบบทดสอบด้านการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ จำนวน 25 ข้อ

1.4 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ จำนวน 24 ข้อ

1.5 แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

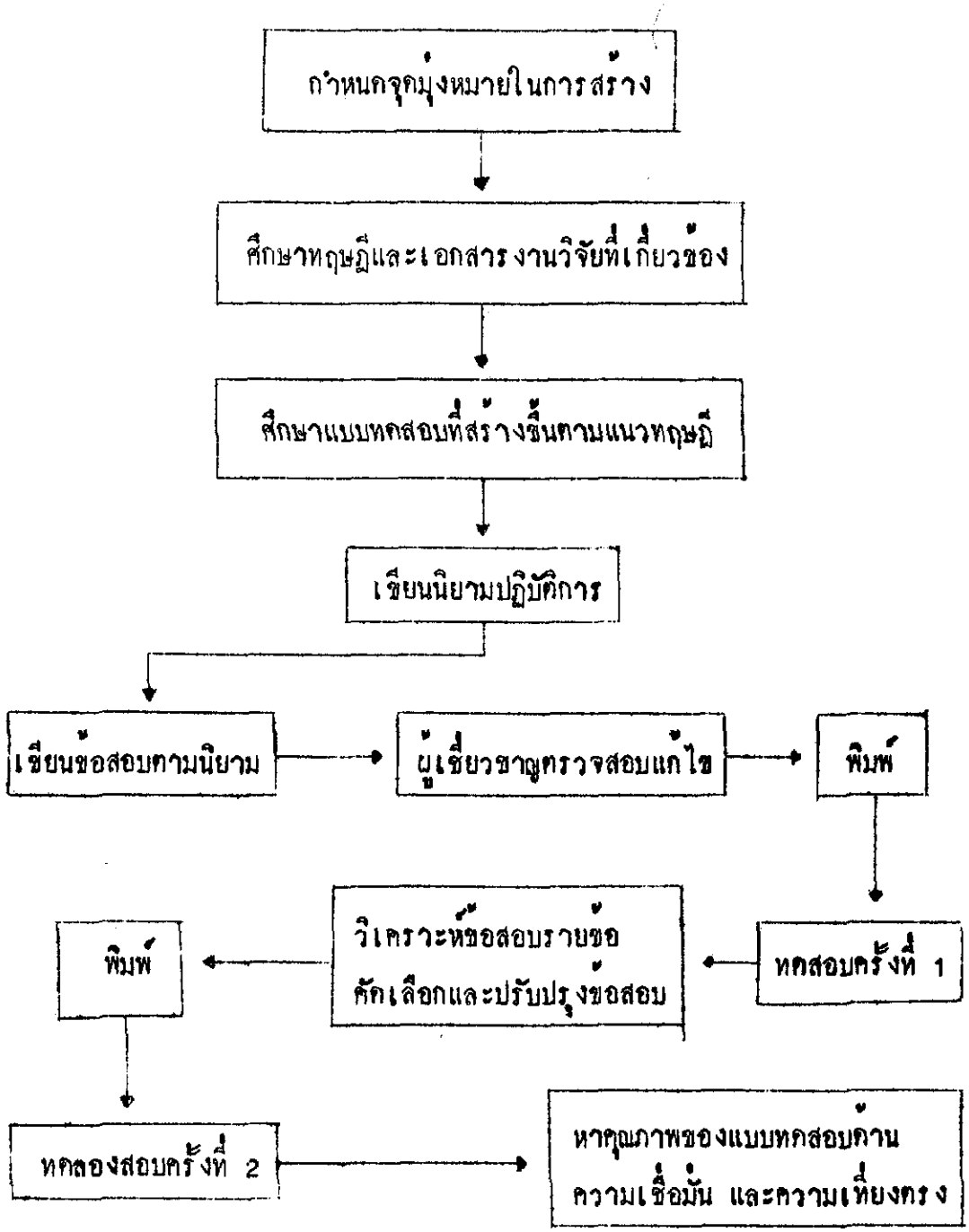
1.6 แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง จำนวน 24 ข้อ

2. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนววิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 1 ฉบับ มี 30 ข้อ

<u>วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด</u>

การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า มีขั้นตอนการสร้างดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า

จากภาพประกอบ 3 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า เริ่มต้นจากการกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ การวางแผนสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การทดลองแบบทดสอบ จนกระทั่งได้แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า เพื่อจะได้ใช้ในการแนะแนวสำหรับนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในสาขาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 เพื่อนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนทั้ง 6 ฉบับ ไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า

2. การวางแผนสร้างแบบทดสอบ

2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพ FACT ของ ฟลานาแกน แบบทดสอบ DAT ของ เบนเนท และแบบทดสอบ GATB ที่สร้างโดยกรมแรงงานสหรัฐอเมริกา

2.3 สร้างนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3. การเขียนข้อสอบ

3.1 เขียนข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ นอกจากฉบับแบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

3.2 นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและแก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่องของข้อสอบที่สร้างขึ้น

3.3 เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องแล้ว จึงจัดพิมพ์แบบทดสอบจำนวน 6 ฉบับ ๆ ละ 40 ข้อ ซึ่งเรียงลำดับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบด้านการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง

เพื่อนำไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 120 คน

4. การทดลองแบบทดสอบ

4.1 ทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 1

4.1.1 นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้าทั้ง 6 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 120 คน ดังแสดงในตาราง 1 ในขณะที่ทำการทดสอบได้หาเวลาที่เหมาะสม ซึ่งนักศึกษาส่วนมากทำแบบทดสอบแต่ละฉบับเสร็จ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดเวลาการทดสอบครั้งที่ 2

4.1.2 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยนำกระดาษคำตอบของนักศึกษาแต่ละคนในแบบทดสอบแต่ละฉบับมาตรวจให้คะแนน นำคะแนนมาเรียงตามลำดับเพื่อแยกเป็นกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ครั้งต่อไป ต่อมาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป พร้อมกับปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกไม่ได้ตามเกณฑ์ ซึ่งได้จำนวนข้อสอบในแต่ละฉบับดังนี้ ฉบับที่ 1 จำนวน 25 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 30 ข้อ ฉบับที่ 3 จำนวน 25 ข้อ ฉบับที่ 4 จำนวน 24 ข้อ ฉบับที่ 5 จำนวน 25 ข้อ ฉบับที่ 6 จำนวน 24 ข้อ

4.1.3 เมื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบแล้ว จึงจัดพิมพ์แบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ เพื่อไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 150 คน เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรง

4.2 ทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 2

4.2.1 นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ที่ได้จากการคัดเลือกตามเกณฑ์ และปรับปรุงข้อสอบจากการทดลองสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 150 คน ดังแสดงในตาราง 1 เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพ

4.2.2 นำผลการสอบจากการทดลองสอบครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพ ดังนี้

4.2.2.1 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ หาโดยใช้วิธีการเดียวกับข้อ 4.1.2 ดังผลการวิเคราะห์ในตาราง 3 และตาราง 19 ในภาคผนวก

4.2.2.2 ค่าความเชื่อมั่น คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .6010 ถึง .8586 ดังตาราง 3

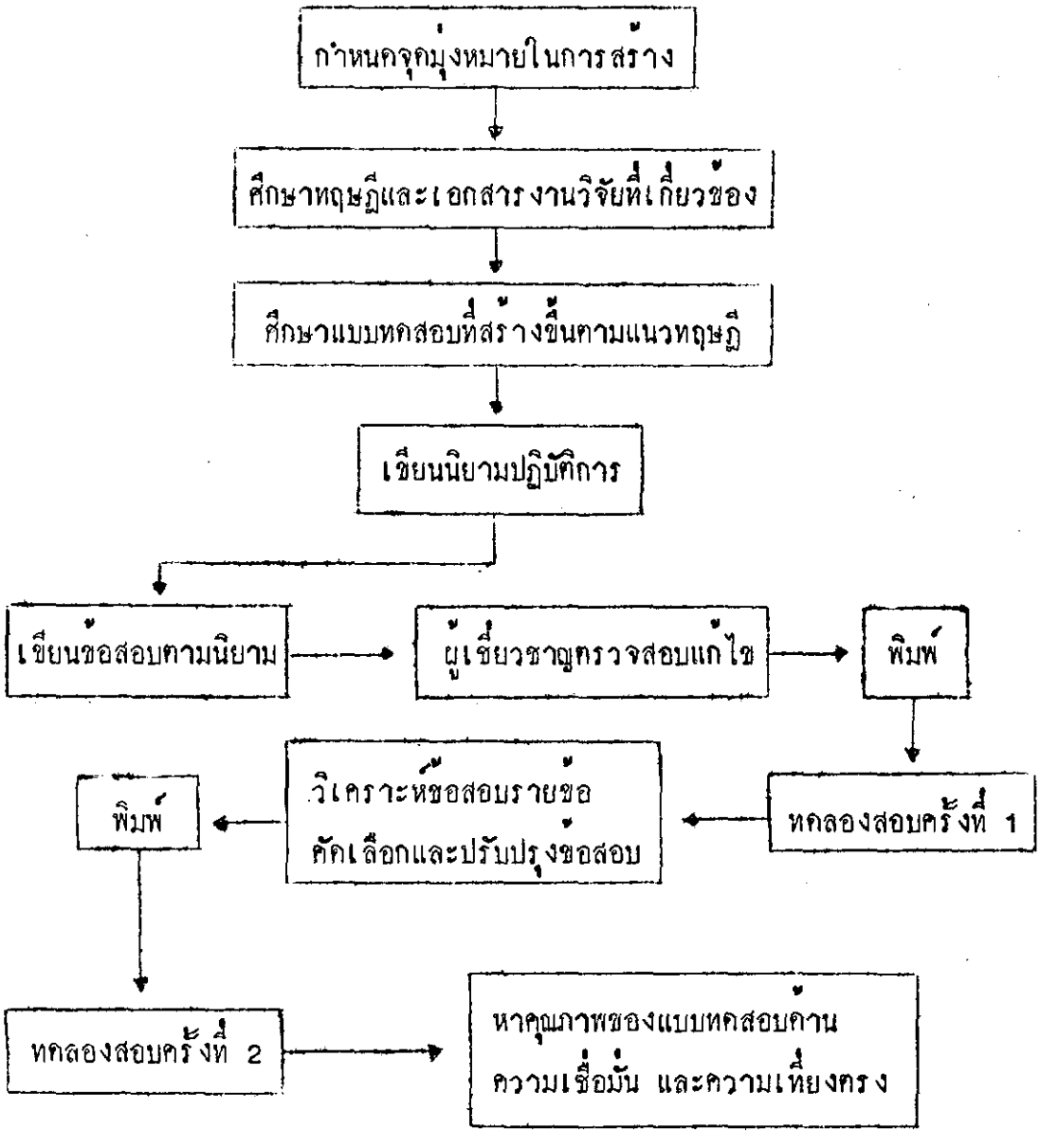
4.2.2.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หาโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงอยู่ระหว่าง .3656 ถึง .7668 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ค่าความเที่ยงตรง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ (n)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	ค่าความแปรปรวน (S^2)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($S.E._{meas}$)	ค่าความเที่ยงตรง (r_{cc})	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก
X_1	25	8.98	3.3677	11.3411	.6132	2.0945	.6911	.20 – .76	.20 – .67
X_2	30	17.62	6.2240	38.7393	.8586	2.3404	.3672	.38 – .80	.22 – .76
X_3	25	12.82	4.6218	21.3610	.7732	2.2011	.6713	.20 – .80	.20 – .61
X_4	24	12.64	4.7775	22.8245	.9037	2.1167	.7668	.20 – .78	.35 – .69
X_5	25	13.86	3.8954	15.1744	.6809	2.0050	.6760	.20 – .79	.20 – .72
X_6	24	12.85	2.5757	6.6342	.6010	1.6770	.3656	.20 – .80	.20 – .50
X_7	30	120.36	9.9309	98.6221	.8224	4.1851	.7425	–	2.4004 – 6.1370

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติ

การสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า มีขั้นตอนในการสร้างดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

จากภาพประกอบ 4 แสดงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เริ่มต้นจากกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ การวางแผนสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การทดลองแบบทดสอบ จนกระทั่งได้แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เพื่อจะได้ใช้ในการแนะแนวสำหรับนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 เพื่อนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า

2. การวางแผนสร้างแบบทดสอบ

2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติ ตามแนววิธีของ ลิเคอร์ท (Likert)

2.3 สร้างนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3. การเขียนข้อสอบ

3.1 รวบรวมข้อความที่เกี่ยวกับการเรียนช่างไฟฟ้า โดยรวบรวมจากบทความ ตำรา หนังสือพิมพ์ และหนังสือทั่ว ๆ ไป แล้วนำมาเขียนเป็นข้อความจำนวน 50 ข้อ

3.2 นำข้อความที่เขียนไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของข้อความเหล่านั้น

3.3 เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำข้อความเหล่านั้นไปพิมพ์เป็นฉบับ จำนวน 50 ข้อ เพื่อนำไปทดลองสอบ

4. การทดลองแบบทดสอบ

4.1 ทดลองสอบครั้งที่ 1

4.1.1 นำแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้านำไปทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 120 คน ดังแสดงในตาราง 1 ในขณะที่ทำการทดสอบได้หาเวลาที่เหมาะสม ซึ่งนักเรียนส่วนมากทำแบบทดสอบเสร็จ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดเวลาการทดสอบครั้งที่ 2

4.1.2 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยการนำกระดาษคำตอบของนักศึกษาแต่ละคนในแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามกระบวนวิธีของ ลิเคอร์ท แล้วหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม โดยใช้ t - test เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีคือข้อที่มีค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ α เท่ากับ .05 และ .01 ซึ่งปรากฏว่าได้ค่า t อยู่ระหว่าง -.3785 ถึง 6.1370 และคัดเลือกข้อคำถามไว้ 30 ข้อ ซึ่งมีค่า t อยู่ระหว่าง 2.4004 ถึง 6.1370 ดังผลในตาราง 20 ในภาคผนวก เพื่อใช้ตรวจสอบหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

4.1.3 เมื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบแล้ว จึงจัดพิมพ์แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

4.2 ทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 2

นำแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 150 คน ดังแสดงในตาราง 1 เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพดังนี้

4.2.1 ค่าความเชื่อมั่น คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8224

4.2.2 ค่าความเที่ยงตรง แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

4.2.2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพ หาโดยนำแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ชอบการเรียนช่างไฟฟ้าจริง และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ชอบการเรียนช่างไฟฟ้าจริง แล้วนำผลการสอบของทั้ง 2 กลุ่ม มาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้สูตร t - test ปรากฏว่า ค่า t เท่ากับ 4.2384 อย่างมีนัยสำคัญที่ α เท่ากับ .05 ซึ่งแสดงว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้ามีความเที่ยงตรงเชิงสภาพจริง

4.2.2.2 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หาโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ .7425

อนึ่ง เพื่อตรวจสอบว่าแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและแยกออกเป็น 2 องค์ประกอบจริง คือ องค์ประกอบด้านความถนัด ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน 6 ฉบับ และองค์ประกอบด้านเจตคติ ซึ่งได้แก่ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า จึงตรวจสอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้งหมดแยกเป็น 2 องค์ประกอบจริง ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	องค์ประกอบ	ค่าไอเก็นแวลิว
X_1	1	2.3233
X_2		
X_3		
X_4		
X_5		
X_6		
X_7	2	1.1775

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบทุกฉบับ จะมีคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบอยู่ที่หน้าปกของแบบทดสอบ หน้าปกของแต่ละฉบับนี้จะประกอบด้วยชื่อแบบทดสอบ คำชี้แจงรายละเอียดในการทำแบบทดสอบ จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ วิธีการตอบแบบทดสอบ พร้อมทั้งตัวอย่างข้อสอบ และตัวอย่างการตอบ การเปลี่ยนคำตอบในกระดาษคำตอบ

นอกจากนี้ ยังได้แนะนำวิธีทำไว้ด้วย โดยให้ผู้ตอบตั้งใจทำจนเต็มความสามารถ พยายามทำให้ครบทุกข้อ ถ้าพบข้อใดยากให้เว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อน ถ้ามีเวลาค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ ไม่ควรใช้เวลาคิดข้อใดนานจนเกินไป และไม่ควรตอบโดยการเดา หน้าที่สำคัญของนักศึกษาก็คือ พยายามทำให้มากข้อที่สุด เร็วที่สุด และถูกต้องที่สุดด้วย

เมื่อนักศึกษาทุกคนเข้าใจแล้ว กรรมการดำเนินการสอบจึงให้ทุกคนเริ่มดูข้อสอบและให้ลงมือทำข้อสอบ และเริ่มต้นจับเวลา

รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนววิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ดังตัวอย่างดังนี้

คำชี้แจง

ข้อสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าฉบับนี้ มีจำนวน 30 ข้อ ขอให้ท่านโปรดอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วพิจารณาว่า ข้อความเหล่านี้มีความเป็นจริงตามความคิดเห็นของท่านมากน้อยเพียงไร เมื่อตัดสินใจได้แล้วให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
o)	คนเรียนช่างไฟฟ้าเป็นคนทันสมัย				✓	
oo)	เรียนช่างไฟฟ้าทำให้เป็นคนแข็งกระด้าง	✓				

แสดงว่า ข้อ o) ท่านเห็นด้วยที่ว่าคนเรียนช่างไฟฟ้าเป็นคนทันสมัย

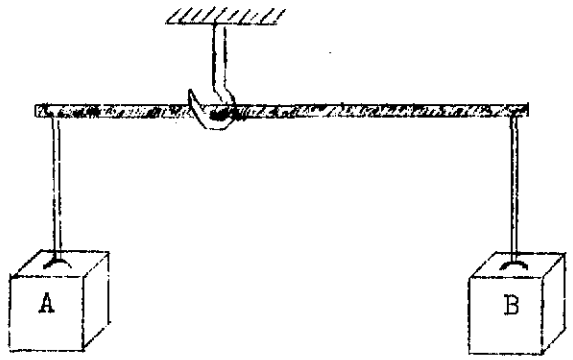
oo) ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งที่ว่าเรียนช่างไฟฟ้าทำให้เป็นคนแข็งกระด้าง

หมายเหตุ แบบสอบถามชุดนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือคำตอบที่ผิด ขอให้ท่านได้กรุณาตอบตามความรู้สึกที่แท้จริง

2. แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 6 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวแบบทดสอบ FACT แบบทดสอบ DAT และแบบทดสอบ GATB ดังนี้

2.1 แบบทดสอบด้านหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการเข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และสภาพการทำงานของเครื่องกลในแต่ละข้อจะกำหนดภาพมาให้แล้วตั้งคำถาม แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยแนวทางจากแบบทดสอบ DAT มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที ดังนี้

ข้อ (0)



วัตถุชิ้นใดหนักกว่า

ก. A

ข. B

ค. เท่ากัน

ง. ไม่แน่นอน

คำตอบข้อ (0) คือ ข้อ ก. เพราะกล่อง A อยู่ใกล้จุดหมุนมากกว่ากล่อง B การที่คานอยู่ในสภาวะสมดุลย์ได้ก็เพราะกล่อง A หนักกว่ากล่อง B

2.2 แบบทดสอบด้านคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านเหตุผลเกี่ยวกับมโนภาพ และความเกี่ยวพันของตัวแปรในโจทย์คณิตศาสตร์นั้น ๆ แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยอาศัยแนวทางจากแบบทดสอบ FACT มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที ดังนี้

(0) ชาย g คน ไปรับประทานอาหารที่ภัตตาคารแห่งหนึ่ง เสียค่าอาหารรวมทั้งหมด D บาท ดังนั้นแต่ละคนต้องเสียค่าอาหารเท่าไร

ก. g/D

ข. gD

ค. D/g

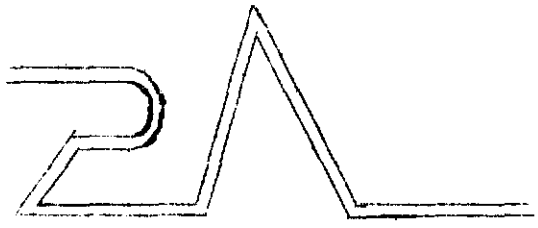
ง. g + D

จ. g - D

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ค.

2.3 แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการลากเส้นไปตามช่องทางแคบ ๆ ที่กำหนดให้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยไม่ให้เส้นที่ลากนั้นสัมผัสกับเส้นอันเป็นผนังของช่องทาง แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination) ของ ฟลานาแกน มีทั้งหมด 30 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (0)



2.4 แบบทดสอบด้านการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดข้อความ บทสนทนา โคลง กลอน หรือสถานการณ์มาให้อย่างอย่างหนึ่งแล้วให้นักเรียนพิจารณาตอบคำถามโดยอาศัยการอ่านจับใจความ แปลตีความ ขยายความ ความเข้าใจในการวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ และการใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาในการทำ 15 นาที ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง : อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0)

ข้อความ "คนเป็นอันมากที่เกิดมาย่อมแก่และเจ็บตายไปเปล่า หาได้ทำให้ชีวิตของตนเป็นประโยชน์สักเท่าใดไม่ ยิ่งผู้ที่บริบูรณ์ด้วยทรัพย์สมบัติมักมัวเมาในหมู่สตรี บำรุงบำเรอ อันเข้าใจว่าเป็นความสุข ยิ่งทำให้ชีวิตเปล่าประโยชน์"

ข้อ (0) ข้อความนี้ต้องการเตือนสติใครเป็นสำคัญ

ก. คนร่ำรวย

ข. คนขี้เกียจ

ค. คนโง่

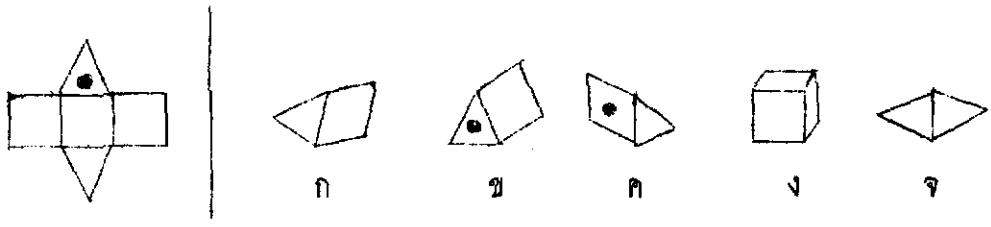
ง. คนแก่

จ. คนมัวเมา

จากตัวอย่าง ข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือ ตัวเลือก ก. เพราะเป็นการกล่าวเตือนผู้ที่บริบูรณ์ด้วยทรัพย์สมบัติ

2.5 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์ แบบประกอบภาพ 3 มิติ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดภาพแบนระนาบมาให้แล้ว ให้ผู้ตอบจินตนาการว่า เมื่อพับเป็นกล่อง 3 มิติ จะได้ภาพใด แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแบบทดสอบ DAT มีทั้งหมด 24 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (0)

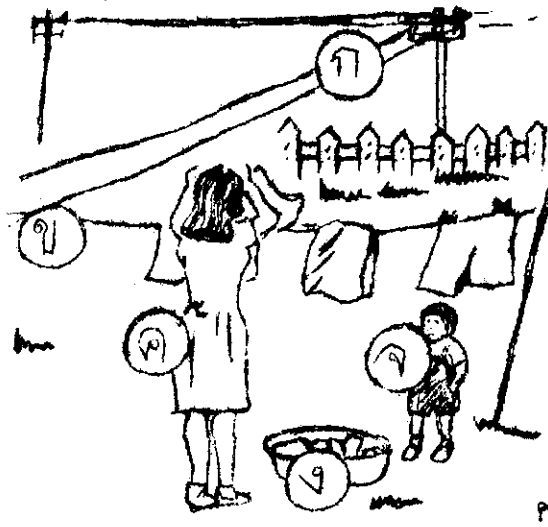


คำตอบข้อ (0) นี้คือ ข้อ ก. เพราะจะเห็นว่าเมื่อพับรูปที่ให้ทางซ้ายมือแล้ว จะเป็นรูปดังข้อ ก.

2.6 แบบทดสอบด้านความระมัดระวัง เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถความฉับไว หรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใด ๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง แบบทดสอบฉบับนี้มี 24 ข้อ ให้เวลาทำ 4 นาที ดังตัวอย่าง

<u>คำชี้แจง</u> จากภาพที่กำหนดให้ สังเกตดูว่าจุดใดจาก ก – จ ในแต่ละภาพ ซึ่งอาจจะเกิดอันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินได้มากที่สุด

ข้อ (0)



คำตอบข้อ (0) คือ ข้อ ข.

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้ติดต่อกับบุคคลหลายฝ่าย เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอน ดังนี้คือ

1. ติดต่อกรมอาชีวศึกษา เพื่อขอให้ออกใบอนุญาตใช้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ติดต่อวิทยาลัยที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารวิทยาลัย และนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ

3. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบ และผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง

4. อธิบายให้นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง เข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำการทดสอบ

5. อธิบายให้ผู้สอบทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบวัดเจตคติ และวิธีตอบเสียก่อน ที่จะให้ทุกคนเริ่มต้นทำ

6. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์รายข้อและทั้งฉบับโดยวิธีการทางสถิติ

7. นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนและแบบทดสอบวัดเจตคติ ซึ่งมีคุณภาพแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ และทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คือ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

2. การวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหาได้ 2 วิธี

2.1 หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง – กลุ่มต่ำ 27 เปอร์เซ็นต์ และเปิดตารางของ จุง เตห์ ฟาน (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 161)

2.2 วิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า โดยใช้ t - test แบบเทคนิค 25 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 137 – 139)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{n}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มได้คะแนนสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มได้คะแนนต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มได้คะแนนสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มได้คะแนนต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบแบบทดสอบในแต่ละกลุ่ม

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้

3.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดเจตคติ คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) (อนันต์ ศรีโสภา 2525 : 73)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_x^2}\right)$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

3.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดทั้ง 6 ฉบับ คำนวณโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 53)

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\Sigma pq}{\sigma_x^2}\right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

σ_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

4. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น

4.1 แบบทดสอบความถนัด

4.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หาโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) (พจน์ สะเพียรชัย 2512 : 20 – 22)

4.1.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยการนำคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมรวม และเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาชีพของการเรียนทุกวิชาที่

ผ่านมาเป็นเกณฑ์ โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient) (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 38)

4.2 แบบทดสอบวัดเจตคติ

4.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หาโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (พจน์ สะเพียรชัย 2512 : 20 - 22)

4.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ คำนวณโดยใช้ t - test (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 137 - 139)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ t แทน การกระจายของที

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

$\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t - test (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2522 : 226)

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

เมื่อ t แทน ค่าจากการแจกแจงแบบที

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณค่าสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งโปรแกรมนี้ใช้สูตร ดังนี้

6.1 ค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Nie and others. 1970 : 280)

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

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\Sigma X^2, \Sigma Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

ΣXY แทน ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนสองชุด

$\Sigma X, \Sigma Y$ แทน ผลบวกของคะแนนแต่ละชุด

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

6.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Nie and others. 1970 : 330)

$$R = \frac{SS_{reg}}{SS_y}$$

เมื่อ R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

SS_{reg} แทน ค่าผลบวกกำลังสองของการถดถอย (Sum Square - Regression)

SS_y แทน ค่าผลบวกกำลังสองทั้งหมด (Sum Square Total) ใน y

7. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ คำนวณโดยใช้สูตร (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 57)

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

เมื่อ k แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

R แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

8. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบวัดเจตคติ แยกตามตัวเกณฑ์ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบร่วม (Commonality Analysis) ของ มูด (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2526 : 63 – 64 อ้างอิงมาจาก Mood. 1971)

$$U(1) = R^2_{y.12} - R^2_{y.2}$$

$$U(2) = R^2_{y.12} - R^2_{y.1}$$

$$C(12) = R^2_{y.1} + R^2_{y.2} - R^2_{y.12}$$

เมื่อ U(1) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระแท้ ๆ ชุดที่ 1

U(2) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระแท้ ๆ ชุดที่ 2

C(12) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เกิดร่วมกันจากตัวแปรอิสระชุดที่ 1 และชุดที่ 2

$R^2_{y.12}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เกิดจากตัวแปรอิสระชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ร่วมกัน

$R^2_{y.1}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เกิดจากตัวแปรอิสระชุดที่ 1

$R^2_{y.2}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เกิดจากตัวแปรอิสระชุดที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

<u>สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย และเพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
$S.E._{meas}$	แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r_{tt}	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
r_{cc}	แทน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
t	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที (t - distribution)
F	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)
df	แทน ชั้นของความอิสระ (Degree of freedom)
X_1	แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดคณิตศาสตร์เหตุผล
X_2	แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ
X_3	แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินใจโดยอาศัยความเข้าใจ

X_4 แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพสามมิติ

X_5 แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์

X_6 แทน คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง

X_7 แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

Y_1 แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

Y_2 แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ

Y_3 แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี

Y_4 แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

b แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

B แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (ค่าน้ำหนักเบต้า)

a แทน ค่าคงที่ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$S.E._b$ แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์

R^2_{ch} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป

Fch แทน ค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป

U(1) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระแท้ ๆ (Unique Variance) ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ

U(2) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระแท้ ๆ (Unique Variance) ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

C(12) แทน ความแปรปรวนของตัวแปรที่เกิดร่วมกัน (Common Variance) ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

<u>การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายและสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ หรือค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับเมื่อแยกตามตัวเกณฑ์

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าที่แยกตามตัวเกณฑ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

จากการนำแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 320 คน ปรากฏว่า ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความแปรปรวนของคะแนน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบจำนวน 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S	S^2
X_1	25	9.4125	3.6413	13.2591
X_2	30	16.9406	5.7087	32.5893
X_3	25	12.3156	3.9237	15.3594
X_4	24	12.1625	4.8770	23.7851
X_5	25	13.3000	3.6030	12.9816
X_6	24	13.2250	2.4365	5.9365
X_7	30	121.0344	11.1825	125.0483

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 9.4125 ถึง 16.9406 คะแนน ในแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับมีค่าเฉลี่ยประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ยกเว้นฉบับคณิตศาสตร์เหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด แสดงว่า แบบทดสอบความถนัดทั้ง 6 ฉบับ มีค่าความยากง่ายปานกลางสำหรับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 2.4365 ถึง 5.7087 คะแนน ซึ่งมีค่าสูงพอประมาณ

ค่าการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีค่าสูงสุด และการกระจายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังมีค่าต่ำสุด สำหรับคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้ามีค่าค่อนข้างสูง และมีการกระจายของคะแนนสูงมากด้วย

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1.0000	.2132**	.3375**	.4156**	.3198**	.1506**	.0670
X_2		1.0000	.0911	.1555**	.1140*	.0783	.1875**
X_3			1.0000	.3938**	.3459**	.1808**	.0676
X_4				1.0000	.4682**	.1576**	.1094*
X_5					1.0000	.0712	.0660
X_6						1.0000	.2170**
X_7							1.0000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเป็นบวกทุกค่า แบบทดสอบที่สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลกับแบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และกับแบบทดสอบความระมัดระวัง แบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และกับแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และกับแบบทดสอบความระมัดระวัง แบบทดสอบมิติสัมพันธ์กับแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และกับแบบทดสอบความระมัดระวัง และคู่สุดท้าย แบบทดสอบความระมัดระวังกับแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า โดยที่แบบทดสอบมิติสัมพันธ์กับแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด แบบทดสอบที่สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือกับแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์กับแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ \ ตัวเกณฑ์	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	.4996**	.4753**	.4853**	.4225**
X_2	.2825**	.2828**	.2206**	.3244**
X_3	.2464**	.2456**	.2410**	.2290**
X_4	.2832**	.3104**	.2892**	.3010**
X_5	.2594**	.2953**	.2571**	.3082**
X_6	.1408*	.1443**	.1543**	.1210*
X_7	.2936**	.2902**	.2869**	.2653**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ยกเว้นคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติที่มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนจากแบบทดสอบความ

ถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทุกตัวสูงที่สุด แต่คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทุกตัวต่ำที่สุด

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

เมื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ โดยวิธี Stepwise Regression โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงที่สุดก่อน แล้วเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงรองลงมาเพิ่มขึ้นทีละตัว แล้วทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นทีละตัว ดังแสดงในตาราง 8 ถึงตาราง 12

ตาราง 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นเกณฑ์

ลำดับขั้น	แบบทดสอบ	R	R^2	F	R^2_{ch}	Fch
1	X_1	.4996	.2496	105.799**	.2496	105.799**
2	X_7	.5636	.3176	73.776**	.068	
3	X_2	.5797	.3361	53.326**	.0185	
4	X_5	.5863	.3437	41.247**	.0076	
5	X_6					
6	X_3					
7	X_4	.5883	.3461	23.586**	.0023	

$SE_b = \pm .3747$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับเกณฑ์มากที่สุดและถูกเลือกก่อน คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วย และเมื่อเพิ่ม

ตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ทีละฉบับตามลำดับ ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทีละตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทั้งสามตัวพร้อมกัน ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบ 7 ฉบับ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ .5883 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูง ด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ โดยมีสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .3461 นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสามารถทำนายหรืออธิบายด้วยแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ประมาณ 34.61 เปอร์เซนต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการพยากรณ์เท่ากับ ±.3747

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นเกณฑ์

ลำดับขั้น	แบบทดสอบ	R	R^2	F	R^2_{ch}	Fch
1	X_1	.4753	.2260	92.829**	.2260	92.829**
2	X_7	.5413	.2930	65.681**	.0670	30.052**
3	X_2	.5596	.3131	48.020**	.0202	9.270**
4	X_5	.5753	.3309	38.950**	.0178	8.371**
5	X_6					
6	X_3					
7	X_4	.5781	.3341	22.367**	.0032	.503

$SE_b = \pm .3759$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับเกณฑ์มากที่สุดและถูกเลือกก่อนคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วย และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัด

ฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ทีละฉบับ ตามลำดับ ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองฉบับ แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทีละฉบับ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทั้ง 3 ฉบับพร้อมกัน ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพมีค่าเท่ากับ .5781 มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพสูงด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ โดยมีสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .3341 นั่นคือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพสามารถทำนายหรืออธิบายด้วยแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ประมาณ 33.41 เปอร์เซนต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการพยากรณ์เท่ากับ ±.3759

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นเกณฑ์

ลำดับขั้น	แบบทดสอบ	R	R^2	F	R^2_{ch}	Fch
1	X_1	.4853	.2355	97.956**	.2355	97.956**
2	X_7	.5482	.3005	68.090**	.0650	29.457**
3	X_5	.5565	.3096	47.245**	.0091	4.186*
4	X_6					
5	X_2					
6	X_3					
7	X_4	.5639	.3180	20.785**	.0084	.960

$SE_b = \pm .4384$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับเกณฑ์มากที่สุด และถูกเลือกก่อนคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ที่ละฉบับ ตามลำดับ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทีละฉบับ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทั้ง 4 ฉบับพร้อมกัน ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีมีค่าเท่ากับ .5639 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีสูง ด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .3180 นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีสามารถทำนายหรืออธิบายด้วยแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ประมาณ 31.80 เปอร์เซนต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการพยากรณ์เท่ากับ $\pm$ .4384

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป (R^2_{ch}) และค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าที่เปลี่ยนไป (Fch) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นเกณฑ์

ลำดับขั้น	แบบทดสอบ	R	R^2	F	R^2_{ch}	Fch
1	X_1	.4225	.1785	69.081**	.1785	69.081**
2	X_2	.4858	.2360	48.956**	.0575	23.867**
3	X_7	.5246	.2752	39.998**	.0392	17.104**
4	X_5	.5495	.3019	34.062**	.0267	12.055**
5	X_6					
6	X_3					
7	X_4	.5520	.3047	19.536**	.0028	.420

$SE_b = \pm .3689$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับเกณฑ์มากที่สุดและถูกเลือกก่อนคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ทีละฉบับตามลำดับ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกฉบับ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกฉบับเช่นกัน แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทีละฉบับ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงเพิ่มตัวพยากรณ์ที่เหลือทั้ง 3 ฉบับพร้อมกัน ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ มีค่าเท่ากับ .5520 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติสูงด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ โดยมีสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .3047 นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติสามารถทำนายหรืออธิบายด้วยแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ประมาณ 30.47 เปอร์เซนต์ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการพยากรณ์เท่ากับ ±.3689

ตาราง 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) และค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์

ตัวเกณฑ์	R	R^2	F
Y_1	.5883	.3461	23.586**
Y_2	.5781	.3341	22.367**
Y_3	.5639	.3180	20.785**
Y_4	.5520	.3047	19.536**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า (Y_1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ (Y_2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี (Y_3) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ (Y_4) มีความสัมพันธ์อย่างเชื่อมั่นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยตัวพยากรณ์ทั้ง 7 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงสุด และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติต่ำสุด

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ หรือค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เมื่อจำแนกตามตัวเกณฑ์

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบ 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ พบว่า ตัวพยากรณ์หรือแบบทดสอบแต่ละฉบับนั้นมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าแตกต่างกันไป ดังแสดงในตาราง 13 ถึงตาราง 16

ตาราง 13 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นเกณฑ์

แบบทดสอบ	b	B	SE_b	F	อันดับที่
X_1	.0629	.4996	.0486	105.799**	1
X_2	.0114	.1414	.0477	8.797**	3
X_3	.0058	.0515	.0521	.897	5
X_4	.0011	.0117	.0563	.043	6
X_5	.0118	.0924	.0483	3.663**	4
X_6	.0004	.0094	.0479	.002	7
X_7	.0107	.2613	.0465	31.578**	2

a = .5644

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นบวกทุกค่า มีค่าตั้งแต่ .0094 ถึง .4996 และจำนวนแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบ

วัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับฉบับอื่น ๆ ที่เหลือมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบบทดสอบ 7 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเรียงตามลำดับมากน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นเกณฑ์

แบบทดสอบ	b	B	SE_b	F	อันดับที่
X_1	.0595	.4753	.0493	92.829**	1
X_2	.0118	.1476	.0485	9.270**	3
X_3	.0043	.0454	.0525	.496	5
X_4	.0041	.0442	.0568	.606	6
X_5	.0178	.1411	.0487	8.377**	4
X_6	.0016	.0167	.0483	.032	7
X_7	.0106	.2595	.0473	30.052**	2

a = .6429

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นบวกทุกค่า มีค่าตั้งแต่ .0167 ถึง .4753 และแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ที่เหลือมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบบทดสอบ 7 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเรียงตามลำดับมากน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นเกณฑ์

แบบทดสอบ	b	B	SE_b	F	อันดับที่
X_1	.0700	.4853	.0490	97.956**	1
X_2	.0067	.0745	.0487	2.256	4
X_3	.0056	.0476	.0532	.613	5
X_4	.0034	.0316	.0575	.302	6
X_5	.0147	.1010	.0494	4.186**	3
X_6	.0044	.0288	.0489	.174	7
X_7	.0120	.2555	.0471	29.457**	2

a = .1999

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นบวกทุกค่า มีค่าตั้งแต่ .0288 ถึง .4853 และแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีจำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับแบบทดสอบ

ฉบับอื่น ๆ ที่เหลือ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบบทดสอบ 7 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเรียงตามลำดับมากน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (SE_b) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) อันดับที่ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นเกณฑ์

แบบทดสอบ	b	B	SE_b	F	อันดับที่
X_1	.0508	.4225	.0508	69.081**	1
X_2	.0188	.2455	.0503	23.867**	2
X_3	.0034	.0399	.0537	.329	6
X_4	.0043	.0478	.0580	.678	5
X_5	.0210	.1728	.0498	12.055**	4
X_6	-.0007	.0039	.0494	.005	7
X_7	.0079	.2017	.0488	17.104**	3

a = 1.0111

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นบวกทุกค่า มีค่าตั้งแต่ .0039 ถึง .4225 และแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ที่เหลือมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติมากน้อยเรียงตามลำดับดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับตัวเกณฑ์ ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ค่านัยสำคัญทางสถิติ (F) จากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์

ตัวเกณฑ์	R	R^2	F
Y_1	.5451	.2971	22.058**
Y_2	.5370	.2884	21.144**
Y_3	.5187	.2690	19.201**
Y_4	.5203	.2707	19.369**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า (Y_1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ (Y_2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี (Y_3) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ (Y_4) มีความสัมพันธ์อย่างเชื่อมั่นได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยตัวพยากรณ์ทั้ง 6 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงที่สุด และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีต่ำที่สุด

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แยกตามตัวเกณฑ์

การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าแยกตามตัวเกณฑ์นั้น ผู้วิจัยใช้เทคนิคที่ว่า ในตัวเกณฑ์ต่าง ๆ นั้น ตัวแปรอิสระชุดใดมีความสัมพันธ์ต่อการทำให้เกิดความแปรปรวนในตัวเกณฑ์มากกว่ากัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ค้นหาว่าตัวแปรอิสระชุดใดทำให้เกิดความแปรปรวนในตัวเกณฑ์มากน้อยตามลำดับ เทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิธีการของ มูด (Mood. 1971) ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์ตัวประกอบร่วม (Commonality Analysis) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาว่าความแปรปรวนในตัวเกณฑ์นั้นประกอบด้วยสัดส่วนที่เกิดจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ แท้เท่าใด และประกอบด้วยสัดส่วนของตัวแปรร่วมที่เกิดจากตัวแปรเหล่านั้นมารวมกันเท่าใด ผลการวิเคราะห์แสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ค่า Unique Variance ค่า Common Variance และผลต่างของ Unique Variance เมื่อแยกพิจารณาตามตัวเกณฑ์

ตัวเกณฑ์	U(1)	U(2)	C(12)	U(1) - U(2)
Y_1	.2599	.0489	.0373	.2110
Y_2	.2499	.0457	.0385	.2042
Y_3	.2357	.0490	.0333	.1867
Y_4	.2343	.0339	.0365	.2004

จากตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า

1. เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เท่ากับ .2599 ถ้าเอา 100 คูณจะได้

เท่ากับ 25.99 หมายความว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า 25.99 เปอร์เซนต์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ .0489 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 4.89 หมายความว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า 4.89 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สรุปได้ว่า ความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าที่เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มากกว่าความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าที่เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าเท่ากับ 21.10 เปอร์เซนต์ สำหรับค่า Common Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ .0373 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 3.73 หมายความว่า อิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าร่วมกันส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า 3.73 เปอร์เซนต์

2. เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นเกณฑ์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เท่ากับ .2499 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 24.99 หมายความว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ 24.99 เปอร์เซนต์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ .0457 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 4.57 หมายความว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ 4.57 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แล้วสรุปได้ว่า ความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพที่

เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มากกว่าความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพที่เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ 20.42 เปอร์เซนต์ สำหรับค่า Common Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ .0385 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 3.85 หมายความว่า อิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าร่วมกันส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ 3.85 เปอร์เซนต์

3. เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นเกณฑ์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เท่ากับ .2357 ถ้าเอา 100 คูณ ได้เท่ากับ 23.57 หมายความว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี 23.57 เปอร์เซนต์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ .0490 ถ้าเอา 100 คูณ จะได้เท่ากับ 4.90 หมายความว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี 4.90 เปอร์เซนต์ และเมื่อเปรียบเทียบค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แล้วสรุปได้ว่า ความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีที่เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มากกว่าความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีที่เกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ 18.67 เปอร์เซนต์ สำหรับค่า Common Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ .0333 ถ้าเอา 100 คูณ ได้เท่ากับ 3.33 หมายความว่า อิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าร่วมกันส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี 3.33 เปอร์เซนต์

4. เมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นเกณฑ์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ เท่ากับ .2343 ถ้าเอา 100 คูณ ได้เท่ากับ 23.43 หมายความว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ 23.43 เปอร์เซนต์ ค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ .0339 ถ้าเอา 100 คูณ ได้เท่ากับ 3.39 หมายความว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ 3.39 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่า Unique Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และค่า Unique Variance ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สรุปได้ว่า ความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัตินั้นเกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มากกว่าเกิดจากอิทธิพลของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ 20.04 เปอร์เซนต์ สำหรับค่า Common Variance ของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ .0365 ถ้าเอา 100 คูณ ได้เท่ากับ 3.65 หมายความว่า อิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าร่วมกันส่งผลต่อความแปรปรวนในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ เท่ากับ 3.65 เปอร์เซนต์

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด และคะแนนจากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

2. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

3. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ

4. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี

5. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

6. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัด และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

7. เพื่อสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้าจำนวน 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าจำนวน 1 ฉบับ และศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคกลาง จำนวน 590 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีเขตการศึกษาเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .6132

2. แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8586

3. แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .7732

4. แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ จำนวน 24 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8037

5. แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .6809

6. แบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง จำนวน 24 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .6010

7. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8224

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้ติดต่อกับบุคคลหลายฝ่าย เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ติดต่อกรมอาชีวศึกษา เพื่อขอให้ออกใบอนุญาตใช้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ติดต่อวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารวิทยาลัย และนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปทดสอบ

3. เตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่ทดสอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบ และผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง

4. อธิบายให้นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบ

5. อธิบายให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบวัดเจตคติ และวิธีตอบเสียก่อน ที่จะให้ทุกคนเริ่มทำ

6. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยวิธีการทางสถิติ

7. นำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบวัดเจตคติ ซึ่งตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติและทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายและสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์หรือค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับเมื่อแยกตามตัวเกณฑ์

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แยกตามตัวเกณฑ์

<u>สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

จากค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับ มีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม มีพิสัยของคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 9.4125 ถึง 16.9404 คะแนน และมีการกระจายของคะแนนสูงพอประมาณ คือ ตั้งแต่ 2.4365 ถึง 5.7087 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้ามีค่าค่อนข้างสูง และมีการกระจายของคะแนนสูงมาก

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ปรากฏว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทุกค่า มีค่าตั้งแต่ .0660 ถึง .4682 แบบทดสอบที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีจำนวน 13 คู่ และคู่ที่

สัมพันธ์กันสูงที่สุด ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ กับแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ รองลงมาได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล กับแบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ แบบทดสอบที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ กับแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ กับแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ปรากฏว่า แบบทดสอบทุกฉบับมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ทุกฉบับ แบบทดสอบที่สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกฉบับ โดยที่แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผลมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทุกตัวสูงที่สุด แต่แบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ต่ำที่สุด

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ เมื่อจำแนกตัวเกณฑ์ออกเป็น คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ปรากฏว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับตัวเกณฑ์เท่ากับ .5883 .5781 .5639 และ .5520 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .3461 .3341 .3180 และ .3047 ตามลำดับ

ตัวพยากรณ์ทั้ง 7 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงที่สุด และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติต่ำที่สุด

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์หรือน้ำหนักเบต้า ของแบบทดสอบแต่ละฉบับเมื่อจำแนกตามตัวเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า มีค่าเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เท่ากับ .4996 .2613 .1414 .0924 .0515 .0117 และ .0094 ตามลำดับ แบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เหลือ 3 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างไฟฟ้าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพมีค่าเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์

ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เท่ากับ .4753 .2595 .1476 .1411 .0454 .0442 และ .0167 ตามลำดับ โดยแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เหลืออีก 3 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีมีค่าเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เท่ากับ .4853 .2555 .1010 .0745 .0476 .0316 และ .0288 ตามลำดับ โดยแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เหลืออีก 4 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติมีค่าเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัด

ฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เท่ากับ .4225 .2455 .2017 .1728 .0478 .0399 และ .0494 ตามลำดับ โดยแบบทดสอบที่มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เหลืออีก 3 ฉบับ มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ปรากฏว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับตัวเกณฑ์เท่ากับ .5451 .5370 .5187 และ .5203 ตามลำดับ ตัวพยากรณ์ทั้ง 6 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงที่สุด และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีต่ำที่สุด

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แยกตามตัวเกณฑ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบร่วม (Commonality Analysis) เมื่อตัวเกณฑ์จำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาค

ทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธีพภาคปฏิบัติ ปรากฏว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เท่ากับ 25.99 24.99 23.57 และ 23.43 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เท่ากับ 4.89 4.57 4.90 และ 3.39 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และอิทธิพลของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าร่วมกันส่งผลต่อความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เท่ากับ 3.73 3.85 3.33 และ 3.65 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ดังนั้นความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เกิดจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มากกว่าแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า เท่ากับ 21.10 20.42 18.67 และ 20.04 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

<u>อภิปรายผล</u>

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ พบว่า แบบทดสอบทุกฉบับมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทุกค่า นั่นแสดงว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับวัดในสิ่งที่ร่วมกันบางอย่าง แบบทดสอบที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สูงที่สุด คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ กับแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ รองลงมาได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล กับแบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ เมื่อแยกพิจารณาแบบทดสอบเป็นรายฉบับแล้ว พบว่า แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าสัมพันธ์กับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ต่ำ ยกเว้นสัมพันธ์กับแบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และกับแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง สาเหตุนี้อธิบายได้ว่าจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วแยกเป็นองค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้ 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบความถนัด และองค์ประกอบวัดเจตคติ และแบบทดสอบ

ความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง แบ่งน้ำหนักให้องค์ประกอบทั้งสองใกล้เคียงกัน จึงทำให้แบบทดสอบทั้งสองฉบับมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทั้งสอง

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ มีค่าเป็นบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ทุกค่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฮอลล์ (Hall. 1969 : 1974A) ที่พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดสติปัญญา ความถนัดทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสนับสนุนคำกล่าวของ ธอร์นไดค์ และฮาเกน (Thorndike and Hagen. 1969 : 325) ที่ว่า แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความสัมพันธ์กันในทางบวก แบบทดสอบที่สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อแยกพิจารณาแบบทดสอบเป็นรายฉบับ พบว่าแบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผลมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทุกตัวสูงที่สุด แต่แบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ทุกตัวต่ำที่สุด ซึ่งผลในกรณีนี้สอดคล้องกับการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับตัวเกณฑ์ ซึ่งพบว่า แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผลเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังเป็นตัวพยากรณ์ที่พยากรณ์ตัวเกณฑ์ได้ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับกับตัวเกณฑ์จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าส่วนมากมีค่าสูงกว่าผลการศึกษาของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ 2526 : 122 – 123) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง .0921 และ .2453 แต่ต่ำกว่าผลการศึกษาของ

พจน์ สะเพียรชัย (พจน์ สะเพียรชัย 2512 : 12 – 13) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง .53 และ .72

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .5883 .5781 .5639 และ .5520 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างเชื่อถือได้ หรือกล่าวได้ว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ สามารถใช้เป็นตัวพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซนต์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ โดยแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีความแปรปรวนร่วมกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ประมาณ 35 33 32 และ 30 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ นับว่าสูงพอสมควรเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับผลการเรียนวิชาทั่วไป และกับผลการเรียนวิชาชีพต่าง ๆ ที่ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 – 154) ศึกษาพบว่า มีค่าเท่ากับ .5299 และ .5519 ตามลำดับ และนับว่าสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบความถนัด 7 ฉบับ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างก่อสร้าง และกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพก่อสร้างที่ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ 2526 : 124 – 125) ศึกษาพบว่า มีค่าเท่ากับ .3571 และ .3211 ตามลำดับ นอกจากนี้

เมื่อแยกพิจารณาตัวเกณฑ์แต่ละตัวพบว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงที่สุด และกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติต่ำที่สุด ซึ่งในกรณีนี้อาจเป็นได้ที่ว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้านั้นประกอบด้วยภาควิชาสามัญ และภาควิชาชีพ ซึ่งจำแนกออกเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ และแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่วัดด้านวิชาการเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณสูง ส่วนแบบทดสอบที่ลงมือปฏิบัติจริงมีเพียงฉบับเดียวคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ จึงทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณต่ำ

4. ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ หรือค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เมื่อจำแนกตามตัวเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยแบบทดสอบสี่ฉบับแรกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนที่เหลืออีกสามฉบับหลัง มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบเฉพาะ 4 ฉบับแรก กับทั้ง 7 ฉบับ พบว่า เมื่อเพิ่มแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้นไม่ถึง 1 เปอร์เซนต์ ซึ่งนับว่าน้อยมาก ดังนั้นแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง มีความสำคัญน้อยมาก

ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยแบบทดสอบ 4 ฉบับแรกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนที่เหลืออีก 3 ฉบับหลัง มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบเฉพาะ 4 ฉบับแรก กับทั้ง 7 ฉบับ พบว่า เมื่อเพิ่มแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้นไม่ถึงครึ่งเปอร์เซนต์ซึ่งนับว่าน้อยมาก ดังนั้นแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง จึงมีความสำคัญน้อยมาก

ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความ

เข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดความระมัดระวัง โดยแบบทดสอบ 3 ฉบับแรกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนที่เหลือ 4 ฉบับหลัง มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4 ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎีคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบเฉพาะ 3 ฉบับแรก กับทั้ง 7 ฉบับ พบว่าเมื่อเพิ่ม 4 ฉบับหลัง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้นไม่ถึงหนึ่งเปอร์เซนต์ ซึ่งนับว่าน้อยมาก ดังนั้น แบบทดสอบ 4 ฉบับหลัง จึงมีความสำคัญน้อยมาก มีข้อสังเกตคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีผลต่อตัวเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวเกณฑ์นี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับภาควิชาการ แต่ตัวพยากรณ์เป็นภาคปฏิบัติ ดังนั้นจึงต่อกันต่ำ

ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นบวกทุกค่า และมีผลเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยแบบทดสอบ 4 ฉบับแรก มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนที่เหลืออีก 3 ฉบับหลัง มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 5 ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซนต์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธอร์นนิ่ง และลีโอนาร์ด (สิริรัตน์ พฤฒิพันธ์ 2513 : 42) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าภาคปฏิบัติสัมพันธ์กับความถนัดเชิงกลในระดับสูง เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบ 4 ฉบับแรก กับทั้ง 7 ฉบับ พบว่า เมื่อเพิ่มแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้นไม่ถึงครึ่งเปอร์เซนต์ ซึ่งนับว่าน้อยมาก ดังนั้นแบบทดสอบ 3 ฉบับหลัง จึงมีความสำคัญน้อยมาก มีข้อสังเกตคือ แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือซึ่งเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติมีผลต่อตัวเกณฑ์มากเป็นอันดับ และแบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ ซึ่งเป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับภาษามีผลต่อตัวเกณฑ์เปลี่ยนจากอันดับ 5 เป็นอันดับ 6 ซึ่งทั้งนี้เพราะตัวเกณฑ์เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีต่อตัวเกณฑ์นั้น ได้แก่ ความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ทดสอบความถนัดการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ โดยมีแบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผลเป็นตัวพยากรณ์ที่มีผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด แบบทดสอบที่มีผลต่อตัวเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบความถนัดฉบับมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติ และแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวัง โดยมีแบบทดสอบความถนัดฉบับความระมัดระวังเป็นตัวพยากรณ์ที่มีผลต่อตัวเกณฑ์ต่ำที่สุด ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นภาพร เมฆรักษาวานิช (นภาพร เมฆรักษาวานิช 2515 : 66 – 67) ซึ่งพบว่า เจตคติในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้อง

กับผลการศึกษาของ คาลิน (Peterson. 1956 : 352 - 376) และสตริกเกอร์ และคนอื่น ๆ (Stricker and others. 1965 : 227) ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเลขคณิตเป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนช่างไฟฟ้าได้ดีที่สุด และมีบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) สมศักดิ์ ลิลา (สมศักดิ์ ลิลา 2522 : 41 - 45) และโจนส์ และมิลเลน (Jones and Millen. 1965 : 459 - 464) ที่ศึกษาพบว่า ตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยที่ดี ได้แก่ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แต่ผลการศึกษาครั้งนี้ขัดแย้งกับผลการศึกษาของ สุรพงษ์ ปนาทกุล (สุรพงษ์ ปนาทกุล 2521 : 58) และอดิศักดิ์ จินดานุกูล (อดิศักดิ์ จินดานุกูล 2526 : 128) ซึ่งพบว่า แบบทดสอบมิติสัมพันธ์สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างอุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นชุดของแบบทดสอบที่ควรใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างไฟฟ้า ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดฉบับคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบความถนัดฉบับการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบความถนัดฉบับหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์

5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ เท่ากับ .5451 .5370 .5187 และ .5203 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มีความสัมพันธ์ร่วมกับตัวเกณฑ์ หรือใช้เป็นตัวพยากรณ์ตัวเกณฑ์อย่างเชื่อถือได้ 99 เปอร์เซนต์ เมื่อตัดแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าออกไป พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ มีค่าต่ำกว่าของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า การรวมกลุ่มของตัวแปร ถ้าคำนวณหาค่า R^2 นั้นค่า R^2 นี้เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวแปร ถ้าจำนวน

ตัวแปรมีมาก ค่า R^2 ก็มาก ถ้าจำนวนตัวแปรน้อย ค่า R^2 ก็จะน้อยลงด้วย (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2526 : 68)

6. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าแยกตามตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบร่วม (Commonality Analysis) ของ มูด (Mood) พบว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เท่ากับ 25.99 24.99 23.57 และ 23.43 เปอร์เซนต์ตามลำดับ ในขณะที่แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าส่งผลต่อความแปรปรวนในตัวเกณฑ์เท่ากับ 4.89 4.57 4.90 และ 3.39 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ ส่งผลต่อความแปรปรวนหรือมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ สูงกว่าแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า ในกรณีที่กลุ่มตัวแปรทั้งสองไม่เท่ากัน กลุ่มที่มีจำนวนตัวแปรมากกว่าอย่างมาก เมื่อเทียบกับอีกกลุ่มตัวแปรหนึ่งแล้ว โอกาสที่กลุ่มตัวแปรแรกจะมีอิทธิพลมากกว่าก็มีมาก (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2526 : 68) ดังนั้นแบบทดสอบความถนัด 6 ฉบับ จึงเป็นตัวพยากรณ์ได้ดีกว่าแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าฉบับเดียว แต่จากผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ถ้าใช้แบบทดสอบ 2 กลุ่มร่วมกันแล้ว ชุดของแบบทดสอบรวมจะมีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวเกณฑ์สูงมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 6 ฉบับ และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า 1 ฉบับ และทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบรายฉบับ และรวมเป็นชุด กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ครูแนะแนว ครูที่ปรึกษา หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า แบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ ทดสอบกับนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนนำผลที่ได้ใช้เป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อสาขาช่างไฟฟ้า ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดและคะแนนจากแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างสาขาต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างสาขานั้น ๆ ให้ครบหมดทุกสาขาช่าง เพื่อประโยชน์ในการแนะแนวให้นักเรียนเลือกเรียนช่างสาขาต่าง ๆ ตามความสามารถและความสนใจของนักเรียนได้ถูกต้องและกว้างขวางขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ ลีลานิตย์กุล บทคัดย่อผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการอาชีวศึกษา ฝ่ายวิจัย กองแผนงาน กรมอาชีวศึกษา 2525, 98 หน้า อัดสำเนา

การศึกษา, สมาคม แนวคิดเรื่องการมัธยมศึกษา จุลสารสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย 2503, 66 หน้า

การศึกษาแห่งชาติ, คณะกรรมการ แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ศรีเมืองการพิมพ์ ม.ป.ป., 38 หน้า

จักรเพชร เพชรสุข ความสามารถบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 77 หน้า อัดสำเนา

จิต เอี่ยดสังข์ การพัฒนาข้อทดสอบความถนัดเชิงกลสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยครูอาชีวศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2511, อัดสำเนา

ชวาล แพรัตกุล "ความหมายของความถนัด" พัฒนาวัดผล 5 หน้า 1 – 4 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513

_____ "แบบทดสอบเพื่อจำแนกประเภทอาชีพ" พัฒนาวัดผล 10 หน้า 1 – 7 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2517

ชวาล แพรัตกุล และคนอื่น ๆ รายงานความก้าวหน้าของโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมปีที่ 7 ฉบับที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2513, 201 หน้า

ชูเกียรติ ลีสุวรรณ์ องค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกอาชีพช่างกล ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2517, 112 หน้า อัดสำเนา

ชูชีพ อ่อนโคกสูง ทัศนคติต่อการสอบสัมภาษณ์เพื่อเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน 2518, 32 หน้า

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 132 หน้า

คนัย ดิษยบุตร การศึกษาเบื้องต้นผลการดำเนินงานอาชีวเกษตรในโรงเรียนแบบประสม 2 พุทธศักราช 2509 – 2513 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2517, 236 หน้า อัดสำเนา

ชนู แสวงศักดิ์ มิตรครู วัฒนาพานิช 2519, 66 หน้า

นภาพร เมฆรักษาวนิช ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียน ทัศนคติในการเรียนกับสัมฤทธิผลทางการเรียน วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 80 หน้า อัดสำเนา

บุญชม ศรีสะอาด การวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2521, 145 หน้า อัดสำเนา

บุญส่ง นิลแก้ว การวัดผลทางจิตวิทยา แพร่พิทยา 2519, 245 หน้า

ประไพวรรณ ด่านประดิษฐ์ การศึกษาตัวพยากรณ์ในการสอบคัดเลือกเข้าเรียนพยาบาลผดุงครรภ์ และอนามัย วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 216 หน้า อัดสำเนา

ประมวล วิทยากร ค่านิยมในอาชีพและการเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาล จังหวัดนครสวรรค์ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 132 หน้า อัดสำเนา

ประภาเพ็ญ สุวรรณ ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช 2520, 143 หน้า

เปรื่อง จันดา การเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันในโรงเรียนมัธยมแบบประสม ภาคเหนือ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 144 หน้า อัดสำเนา

พจน์ สะเพียรชัย การวิจัยองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โครงการวิจัยเลือกสรร คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 50 หน้า

พิชิต ฤทธิ์จรูญ การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างก่อสร้าง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 135 หน้า อัดสำเนา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2522, 286 หน้า

_____ หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 204 หน้า

วิชัย จันเทศ บทคัดย่อผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการอาชีวศึกษา ฝ่ายวิจัย กองแผนงาน กรมอาชีวศึกษา 2525, 98 หน้า อัดสำเนา

วิเชียร เกตุสิงห์ การศึกษาเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้วที่มีต่อวิชาต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมแบบประสม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 237 หน้า อัดสำเนา

_____ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย พิมพ์ครั้งที่ 7 กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2524, 181 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภทช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1 โรงพิมพ์โรงเรียนสารพัดช่างพระนคร 2524, 263 หน้า

สภาการศึกษาแห่งชาติ รายงานวิจัยเรื่องปัญหาขาดแคลนพยาบาล หน้า 20 สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ 2512

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ การวัดความถนัด ไทยวัฒนาพานิช 2518, 189 หน้า

สมศักดิ์ ลิลา การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกล ของนักเรียนมัธยมอาชีวศึกษาในภาคกลาง ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 89 หน้า อัดสำเนา

สวัสดิ์ ประทุมราช "การเรียนเพื่อรู้" พัฒนาวัดผล 10 หน้า 19 – 23 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2517

สิริรัตน์ พฤฒิพันธ์ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบคัดเลือกนักเรียนช่างของกรมอาชีวศึกษา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 54 หน้า อัดสำเนา

สุดใจ เหล่าสุนทร วิชาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย 2505, 124 หน้า

สุเทพ โลไทสงค์ ทัศนคติต่ออวิชาอาชีพตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารการศึกษา ในจังหวัดเชียงรายกรุงเทพมหานคร ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 95 หน้า อัดสำเนา

สุรพงษ์ ปนาทกุล องค์ประกอบความถนัด และทัศนคติที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์ ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 58 หน้า อัดสำเนา

สำเริง บุญเรืองรัตน์ เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ ศึกษาพร 2526, 194 หน้า

อดิศักดิ์ จินดานุกูล การสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่ใช้จำแนกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดลพบุรี ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 252 หน้า อัดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภา การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

_____ การวัดผลการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3 ไทยวัฒนาพานิช 2525, 326 หน้า

อาชีวศึกษา, กรม กองแผนงาน บทคัดย่อผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการอาชีวศึกษา 2525, 98 หน้า อัดสำเนา

อารี สุทธิพันธ์ และไพรัตน์ นวลแสง หลักการอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ป., 73 หน้า อัดสำเนา

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3 rd. ed., London, McMillan 1968. 665 p.

Bennett, George K., Seashore Harold G. and Wesman Alexander G. Differential Aptitude Test. New York, The Psychological Corporation, 1974. 62 p.

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

Black, M. Language and Psychology. New York Cornell University Press, 1949. 172 p.

Bourke, Gerard Joseph. "The Expressed Career Choice Attitudes of Students in Jesuit High Schools in Japan and the United States," Dissertation Abstracts International. 37 : 2628 - A November, 1976.

Brune, I. H. "Language in Mathematics," The Learning of Mathematics : Its Theory and Practice. p. 156 - 191 Washington, D.C. The National Council of Teachers of Mathematics 1953.

Cooper, W. Fordham. Electrical Safty Engineering. Newnes - Butterworths London 1978. 366 p.

Cronbach. Lee J. Essentials of Psychological Testing. New York : Harper International Edition Harper & Row, Publishers, 1970. 752 p.

David, Harvey. "Attitude toward Vocational Education," Dissertation Abstracts International. 33 : 2834 - A December, 1972.

Divine, Lloyd Eldon. "Attitude toward Occupational Education in the Community Junior College," Dissertation Abstracts International. 35 : 3587 - A December, 1974.

English, H.B. and English, A. Champney. A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical term. London : Longman Green and Co., 1961. 594 p.

Flanagan, John C. Flanagan Aptitude Classification Tests. Chicago, Illinois, Science Research Association Inc., 1957. 31 p.

Gray, Bernard. "The Differential Aptitude Test in Military Academic Setting," Journal of Education Research. p. 352 - 354 April, 1965.

Hall, Joseph C. "A Comparative Study of Selected Measure of Intelligence as Predictors of First - Grade Reading Achievement," Dissertation Abstracts. 31 : 1074 - A, September, 1969.

Holder, Adolpher Doyle. "Attitudes of Parents and Students toward Vocational Education," Dissertation Abstracts International. 33 : 4265 - A, February, 1973.

Jones and Millen. "Correlation of Student Attitude, Mechanical Reasoning and Performance Abilities," Dissertation Abstracts. 7 : 4112 - A, January, 1965.

McGhee, Maxie Bennet. "Attitude of Superentendents, Principals, County Vocational Directors and Guidance Councelors Regarding Vocational Agriculture in the Public Secondary School of West Virginia," Dissertation Abstracts International. 35 : 3590 - A December, 1974.

Mehrens, William A. and Irwin J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York, Holt Rinehart and Winston, 1975. 718 p.

Mercado, Cesar M. How to Conduct Social Science Research. Manila, Sinag - Tala Publishers, 1977. 88 p.

Myers, Charl T. "A Note on A Spatial Relations Pretest and Posttest," Educational and Psychological Measurement. 13 : 596 - 600, 1958.

Nie, Norman, Bent H. Dale and Hull C. Hadlai. "Factor Analysis" Statistical Package For The Social Sciences. p. 208 - 238, New York, McGraw - Hill Book Company, 1970.

North, Sartain and Chapman. Strange Psychology Understanding Human Behavior. New York McGraw - Hill Book Company, 1973. 464 p.

Nunnally, Jum C. Educational Measurement and Evaluation. New York, McGraw - Hill, 1964. 440 p.

Parks, Darrel Lee. "Attitudes and Principles Regarding Vocational Education in Ohio," Educational Resources Information Center. 7 : 130, February, 1972.

Peterson C. H. "Predicting Success in Trade and Vocational School Course," Education and Psychology Measurement. 16 : 352 - 376 1956.

Remmers, H. H. Introduction to Opanion and Attitude Measurement. New York Harper and Brother, 1954. 437 p.

Remmers, H. H. and N. L. Gage. Educational Measurement and Evaluation. Rev. ed., New York, Harper and Brothers, 1955. 650 p.

Rokeach, Milton Beliefs, Attitudes and Values. San Francisco, Jossey - Bass, Inc., 1970. 112 p.

Segel, David. "The Validity of a Multiple Aptitude Test at the secondary school Level," Educational and Psychological Measurement. 7 : p. 695 - 701, 1947.

Smith, Macfarlane. Spatial Ability. London, University of London Press, 1964. 408 p.

Stricker, Lawrence J. and others. "Prediction of College Performance with the Myers Briggs Type Indication," Educational and Psychological Measurement. 4 : p. 1081 - 1095, 1965.

Sturniolo, Samuel Anthony. "An Analysis of the Relationship of Attitudes of Selected Secondary School, Community College, and 4 - year Level College Faculties Toward Career Education," Dissertation Abstracts International. 37 : p. 5581 - A March, 1977.

Thorndike, Robert L. and Elizabeth P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 3rd. ed., New York, John Willey and Sons, 1969. 705 p.

Thurstone, L. L. Primary Mental Abilities. Chicago, The University of Chicago Press, 1958. 121 p.

Traxler, Howard Wesley. "Determining the Usefulness of the General Aptitude Test Battery in Predicting Student success in a Technical Vocational High School," Dissertation Abstracts International. 27 (October, 1966), 970 p.

Triandis, Harry C. Attitude and Attitude Change. New York John Willey & Son, Inc., 1971. 232 p.

Warren, Haward C. Dictionary of Psychology. New York, Houghton Miffin, 1934. 372 p.

ภาคผนวก

ตาราง 19 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบวัดความถนัด 6 ฉบับ

ข้อที่	คณิตศาสตร์เหตุผล		ควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ		พิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ		มิติสัมพันธ์		หลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์		ความระมัดระวัง	
	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r
1	.53	.67	.56	.54	.20	.21	.43	.59	.43	.52	.79	.37
2	.76	.44	.80	.26	.33	.22	.71	.54	.68	.37	.74	.22
3	.57	.48	.65	.56	.25	.33	.78	.43	.59	.52	.31	.24
4	.63	.56	.64	.65	.54	.35	.71	.54	.65	.21	.80	.20
5	.22	.20	.80	.53	.66	.30	.73	.39	.21	.20	.43	.30
6	.49	.54	.45	.76	.49	.61	.34	.35	.72	.44	.31	.24
7	.33	.41	.60	.57	.44	.37	.47	.65	.64	.57	.62	.46
8	.31	.13	.60	.72	.54	.48	.48	.41	.31	.20	.58	.28
9	.20	.20	.47	.76	.34	.35	.64	.61	.79	.35	.44	.20
10	.34	.39	.66	.63	.80	.26	.31	.35	.53	.43	.37	.20
11	.41	.41	.73	.43	.61	.26	.66	.57	.49	.31	.53	.24
12	.55	.61	.69	.61	.58	.39	.47	.57	.68	.48	.70	.30
13	.20	.20	.69	.54	.62	.43	.60	.65	.47	.54	.62	.24
14	.21	.30	.62	.69	.78	.37	.46	.37	.27	.20	.25	.20
15	.40	.35	.68	.48	.40	.24	.50	.59	.79	.41	.50	.44

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	คณิตศาสตร์เหตุผล		ควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ		พิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ		มิติสัมพันธ์		หลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์		ความระมัดระวัง	
	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r
16	.26	.36	.48	.74	.56	.20	.53	.69	.56	.72	.72	.30
17	.30	.21	.59	.67	.38	.35	.35	.37	.58	.57	.67	.50
18	.38	.50	.73	.48	.48	.33	.66	.54	.66	.57	.21	.20
19	.46	.48	.42	.65	.53	.43	.67	.54	.63	.44	.69	.43
20	.29	.28	.50	.59	.55	.50	.48	.59	.61	.26	.56	.20
21	.30	.20	.56	.50	.68	.35	.25	.35	.74	.41	.65	.22
22	.38	.31	.69	.35	.41	.48	.29	.43	.21	.20	.42	.20
23	.37	.33	.56	.48	.69	.44	.34	.48	.32	.24	.42	.28
24	.28	.41	.44	.59	.29	.20	.57	.52	.49	.31	.62	.43
25	.21	.20	.46	.33	.72	.30			.55	.57		
26			.38	.46								
27			.43	.57								
28			.40	.39								
29			.53	.39								
30			.54	.22								

ตาราง 20 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า

ข้อที่	ค่าที่	ข้อที่	ค่าที่
1	2.6618	16	3.5841
2	2.4004	17	3.6836
3	4.2933	18	3.9260
4	2.8824	19	4.4766
5	3.5245	20	4.8936
6	3.6128	21	6.1370
7	5.4605	22	5.4213
8	3.6098	23	2.7735
9	4.3020	24	4.6995
10	4.5784	25	5.0871
11	2.7411	26	3.8579
12	3.0427	27	4.2724
13	2.8868	28	4.8868
14	3.7181	29	4.2178
15	4.0990	30	3.5777

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของฉบับทดสอบทั้ง 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าประมาณคอมมูลาลิตี้	องค์ประกอบ	ค่าไอเก็นแวลิว	ค่าเปอร์เซนต์ความแปรปรวน	ค่าเปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม
X_1	.4900	1	2.3233	33.2	33.2
X_2	.3151	2	1.1775	16.8	50.0
X_3	.4861	3	.9458	13.5	63.5
X_4	.6230	4	.7765	11.1	74.6
X_5	.5532	5	.6399	9.1	83.8
X_6	.4046	6	.6317	9.0	92.8
X_7	.6289	7	.5053	7.2	100.0

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า

บทคัดย่อ

ของ

สงัด นาคสิงห์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2528

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า กับตัวเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคทฤษฎี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่มีผลต่อตัวเกณฑ์ และเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า 1 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน 6 ฉบับ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพสามมิติ แบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ และแบบทดสอบความระมัดระวัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิคในภาคกลาง จำนวน 590 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

จากผลการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 6 ฉบับ ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR – 20 มีค่าตั้งแต่ .6010 ถึง .8586 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ .3656 ถึง .7668 และความเที่ยงตรงเชิงสภาพคำนวณโดยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้ามีค่าตั้งแต่ .1408 ถึง .4996 และผลการสร้างแบบทดสอบเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าเท่ากับ .8224 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบมีค่าเท่ากับ .7425 และความเที่ยงตรงเชิงสภาพหาโดยวิธีกลุ่มที่รู้ชัดอยู่แล้ว พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษา พบว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์แต่ละตัว แบบทดสอบที่สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบความระมัดระวังกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า และกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติ สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์แต่ละตัวสูงที่สุด แบบทดสอบรวมทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวเกณฑ์แต่ละตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบทดสอบรวมทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้าสูงที่สุด ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีผลต่อตัวเกณฑ์แต่ละตัวเป็นบวกทุกค่า แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้า และแบบทดสอบหลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ มีผลต่อตัวเกณฑ์แต่ละตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างไฟฟ้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบทดสอบที่มีผลต่อตัวเกณฑ์มากที่สุด คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และพบว่า แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนรวม 6 ฉบับ มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์แต่ละตัวสูงกว่าแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนช่างไฟฟ้าฉบับเดียว

THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOLASTIC APTITUDE, ATTITUDE TOWARD ELECTRICAL SUBJECTS AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

AN ABSTRACT

BY

SA-NGAD NARKSINGHA

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

September 1985

The purpose of this study was threefold as follows : Firstly, to find the relationship between scholastic aptitude ; attitude toward electrical subjects and the criterion variables according to : electrical academic achievement ; professional electrical achievement ; professional electrical achievement in theory ; and in performance, secondly, to order the beta weights of each test that contribute to the criterion variables, and thirdly, to construct an attitude toward electrical subjects test and six scholastic aptitude subtests that consisted of reasoning mathematics ; coordination ; judgement comprehension ; spatial relation ; mechanics ; and alertness. The stratified sampling technique was employed to draw 590 samples from third year vocational students studying electrical courses of the academic year 1984 in technical colleges located in central region.

The result of construction of six scholastic aptitude subtests showed that the reliability ranged from .6010 to .8586 for Kuder - Richardson formula 20 method, the construct validity ranged from .3656 to .7668 for factor analysis method and the concurrent validity ranged from .1408 to .4996 for the correlation method. And the result of construction of attitude toward electrical subjects showed that the reliability was .8224 for alpha coefficient formula method, the construct validity was .7425 for factor analysis method and the concurrent validity by known group technique was significants at .05 level.

The finding of this study was fourfold as follows : Firstly, the score of each subtest was positively correlated to each criterion variable. The score of coordination was significantly correlated to electrical academic achievement and to professional electrical achievement in performance at .05 level, but the score of each other was significantly correlated to each of criterion variables at .01 level ; and the simple correlation coefficient between reasoning mathematics and each of criterion variables was the highest. Secondly, the score of all seven subtests was significantly correlated to each of criterion variables positively at .01 level, and the multiple correlation coefficient between all seven subtests and electrical academic achievement was the highest. Thirdly, the beta weight of each subtest positively contributed to each of criterion variables, and reasoning mathematics ; attitude toward electrical subjects ; and mechanics significantly contributed to each of criterion variables at .01 level, but coordination significantly contributed to some of criterion variables : electrical academic achievement ; professional electrical achievement ; and professional electrical achievement in performance ; at .01 level. And reasoning mathematics contributed to each of criterion variable the most. And fourthly, the multiple correlation coefficients between all six scholastic aptitude subtests and each of criterion variables were higher than the simple correlation coefficients between attitude toward electrical subjects test and each of criterion variables.