

153.946292

จ154ค

๑.3

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนและเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาช่างยนต์
ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ปริญญานิพนธ์

ของ

จรัญ คำยัง

21 ต.ค. 2529

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มกราคม 2529

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1171401

178080

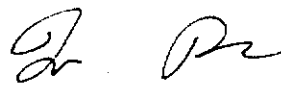
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

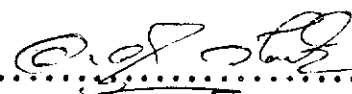
คณะกรรมการที่ปรึกษา


..... ประธาน


..... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน


..... กรรมการ


..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสู่ดวงไฉ่ด้วยความช่วยเหลือ ให้ซื่อคิดเห็น ตลอดจน
คำแนะนำต่าง ๆ อย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์บุญเชิด ภิณโณนันตพงษ์ และ
อาจารย์อาวุธ วัฒนสิน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณาจารย์ และขอขอบคุณนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
ในการวิจัยที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์กนก อินทรฤกษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขออภิวาทถึงพระคุณของ บิดา มารดา ครู - อาจารย์ ที่ได้
อบรมสั่งสอน พร้อมทั้งญาติพี่น้องที่ช่วยให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

เจริญ ถ้ายัง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1.	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2.	ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ความหมายของความถนัด	8
	ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์	10
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความถนัด	
	ทางการเรียน	14
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและการ	
	พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและการพยากรณ์	
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์	23
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ	26
	ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	27
	ความถนัดด้านคณิตศาสตร์เหตุผล	28
	ความถนัดด้านความเข้าใจภาษา	29
	ความถนัดเชิงจักรกล	30

ความถนัดด้านการประกอบชิ้นส่วน	30
ความถนัดด้านการอ่านสเกล	31
ความถนัดด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ	32
สมมุติฐานการศึกษาวิจัย	34
3. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	35
ประชากร	35
กลุ่มตัวอย่าง	35
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	37
วิธีดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	43
คุณภาพแบบทดสอบ	44
การจัดกระทำข้อมูล	53
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
1. ความยากง่าย และความสามารถในการกระจาย	
ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน	58
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ..	61
3. ความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัด	
แต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ย	63
4. น้ำหนักเบาค่าและความสัมพันธ์หาคู่ของแบบทดสอบ	
ความถนัดทางการเรียนกับเกรดเฉลี่ย	72

บทที่	หน้า
5. สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	76
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	76
กลุ่มตัวอย่าง	76
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	76
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	77
การวิเคราะห์ข้อมูล	77
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
อภิปรายผล	82
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	88

บัญชีตาราง

การวาง

หน้า

1. รายชื่อวิทยาลัย เขตการศึกษาและจำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลอง	
เครื่องมือ	36
2. รายชื่อวิทยาลัย เขตการศึกษาและจำนวนนักเรียนที่ใช้หา	
คุณภาพเครื่องมือ	36
3. รายชื่อวิทยาลัย เขตการศึกษาและจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็น	
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	37
4. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบภูมิศาสตร์	45
5. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล	46
6. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบความเข้าใจภาษา	47
7. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล	48
8. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน	49
9. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบการอ่านสเกล	50
10. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ	51
11. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ	52

12.	ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้ 7 ฉบับ	53
13.	คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบน มาตรฐานของแบบทดสอบ จำแนกตามนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ สูง ปานกลาง และต่ำ	59
14.	ความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนรู้ 7 ฉบับ	62
15.	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้แต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มรวม	64
16.	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้แต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ สูง	66
17.	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้แต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ปานกลาง	68
18.	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้แต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผล สัมฤทธิ์สูง	70
19.	น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัด ทางการเรียนรู้ 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์	73
20.	น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทาง การเรียนรู้ 7 ฉบับกับเกรดเฉลี่ยวิชาต่าง	74
21.	น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัด ทางการเรียนรู้ 7 ฉบับกับเกรดเฉลี่ยสะสมรวม	75

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การที่จะพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ ให้เกิดผลสำเร็จตามเป้าหมายอย่างครบถ้วนนั้น ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลายอย่างด้วยกัน "การศึกษา" นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งประการหนึ่ง เพราะการศึกษามีส่วนช่วยเสริมสร้างความเจริญของงานทางกาย อารมณ์ สังคม สติ-ปัญญา และยังช่วยให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างมีความสุข (สงวนลิขสิทธิ์ 2512 : 1) หรืออาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การบริหารประเทศเป็นผลสืบเนื่องมาจากการศึกษาทั้งสิ้น (ดาวเรือง รัตนิน 2518 : 1) โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ย่อมต้องจัดการศึกษาให้มีคุณภาพดี เพื่อผลิตคนให้มีความรู้ ทักษะ ตลอดจนความสามารถ ที่จะให้ไปเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ (นิตย เทพวรรณ 2521 : 1) เพื่อเป็นการส่งเสริมการพัฒนาดังกล่าว ในแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520 จึงได้ถูกกำหนดจุดมุ่งหมายในการผลิตกำลังคนระดับกลางว่า จะจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแบบไม่แยกสาย เป็นการศึกษาที่จะมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาการ และวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 15) การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้การเรียนวิชาช่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิชาช่างยนต์มีความสำคัญในอันที่จะส่งเสริมวิชาชีพดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการได้เปิดสอนวิชาช่างยนต์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสังกัดกรมสามัญศึกษา และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกรมอาชีวศึกษา สำหรับในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างยนต์นั้น ได้ถูกกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ว่า เพื่อให้เด็กเรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการประกอบอาชีพช่างยนต์ เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพช่างยนต์ มีความคิดริเริ่ม มีความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบในหน้าที่

และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อนำความรู้ ความสามารถไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหาและติดตามความเจริญก้าวหน้าในอาชีพทางยนต์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 171) เพื่อเป็นการสนองจุดมุ่งหมายดังกล่าว การจัดการศึกษาในระดับนี้จึงเน้นให้ผู้เรียน ได้ค้นพบสิ่งที่ตนถนัดที่สุด เพื่อที่จะได้เป็นวิชาชีพที่ใช้ในการดำรงชีวิตที่ดีในอนาคตต่อไป (กมล สุภประเสริฐ 2518 : 73)

ฉะนั้นการจัดการศึกษาจึงควรคำนึงถึงความถนัดของผู้เรียนดังกล่าว และความ เหมาะสมในการจัดการศึกษาจะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือเพื่อช่วยในการ คัดเลือกให้ผู้เรียนได้เรียนตรงกับวิชาที่ผู้เรียนถนัด นักการศึกษาจึงได้พยายามค้นหาวิธี และเครื่องมือที่ช่วยตัดสินว่าบุคคลใดมีความถนัดหรือมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งใดได้ สำเร็จ เครื่องมือที่จะช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกลักษณะ แบบทดสอบความถนัดทางการ เรียน (Moskowitz and Orgel. 1969 : 247) แบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดที่ ก็จะต้องสามารถทำนายได้ว่าบุคคลใดควรจะเรียนสำเร็จหรือไม่ ผู้คัดเลือกรู้ว่าเป็น ต้องรู้เสียก่อนว่า นื่องที่ประกอบอะไรบางอย่างที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้จนจบหลักสูตร นั้น ๆ แล้วพยายามสร้างเครื่องมือที่จะวัดองค์ประกอบที่ต้องการ จึงจะทำให้การ คัดเลือกนั้น ๆ ตรงจุดมุ่งหมาย (สมบุญ จิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 2) โรงเรียนส่วนใหญ่ยังใช้วิธีคัดเลือกโดยทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสำคัญ มิได้มีการวัดความถนัด ทำให้นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำซึ่งอาจ จะมีความถนัดทางอาชีพที่สูง จึงเป็นการคัดโอกาสเด็กที่มีความถนัดและความสนใจทาง คำนอื่น ๆ นอกเหนือไปจากทางด้านการวิชาการ (คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการ ศึกษา 2518 : 73) การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อวิธีนี้ มีอาจรับรองได้ว่าผู้ที่เสนอผ่าน เข้าไปได้นั้นจะมีระดับสติปัญญาหรือสมรรถภาพทางการ เรียนรู้หรือที่เรียกว่าความถนัดทาง การเรียนสูงพอที่จะเรียนวิชาการขั้นได้สำเร็จเสมอไป ฉะนั้นจึงปรากฏอยู่เนื่อง ๆ ว่า ทั้ง ๆ ที่นักเรียนเหล่านั้นผ่านการสอบคัดเลือกเข้ามาได้แล้ว ก็ยังเรียนไม่สำเร็จ ต้อง ถูกคัดออกไป หรือสอบตกซ้ำแล้วซ้ำอีก (ชวาล แพทย์กุล 2515 : 15) ซึ่งนอกจาก จะเป็นการคัดโอกาสผู้ที่มีความถนัดแล้ว ยังเป็นการสูญเสียโอกาสทางการศึกษาอีกด้วย ดังนั้น เพื่อให้การคัดเลือกบุคคลเข้าเรียนช่วงวัยเป็นประสิทธิภาพ และได้บุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่

ต้องการจึงควรใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนวิชาชีพควบคู่กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คือผู้ที่มีความถนัดทางด้านใด ก็จะมีแนวโน้มที่จะเรียนรู้หรือทำงานในค่านั้นได้โดยมีประสิทธิภาพ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนจึงมีความสำคัญในการคัดเลือกบุคคลเข้าเรียนได้เหมาะสมกับความสามารถของตน (สวสค ปรากฏ 2517 : 21) แต่เนื่องจากสถาบันการศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา ยังมีเคยมีแบบทดสอบที่วัดเฉพาะวิชาช่างยนต์โดยตรง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาหาองค์ประกอบความถนัดทางการเรียน เพื่อจะสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนช่างยนต์กันต่อไป

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการที่จะหาความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรดเฉลี่ย เพื่อใช้ในการทำนายความสำเร็จในการศึกษาวิชาช่างยนต์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไขเป็นชุดความถนัดทางการเรียนประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะช่วยให้เกิดความมั่นใจได้ว่าผู้ผ่านการสอบคัดเลือกเรียนจะเรียนได้จบหลักสูตร และจะเป็นการช่วยในการสำรวจความสามารถของผู้ที่มีความประสงค์จะเรียนวิชาชีพทางช่างยนต์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาช่างยนต์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพอีกประการหนึ่งด้วย

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์เหตุผล ความเข้าใจภาษา ความสามารถเชิงจักรกล การประกอบชิ้นส่วน การอ่านสเกล การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาช่างยนต์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อหาค่าน้ำหนักเบตา (Beta Weight) ของความถนัดทางการเรียนที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาช่างยนต์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. ได้ทราบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรดเฉลี่ย
2. เป็นประโยชน์ในการสำรวจความสามารถ เพื่อใช้ในการแนะแนวศึกษาต่อในสาขาวิชาข้างยนต์
3. ได้ชุดแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนวิชาข้างยนต์
4. เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเครื่องมือวัดความถนัดทางการเรียนวิชาข้างยนต์
5. เป็นประโยชน์ในการฝึกทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาข้างยนต์
6. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย เพื่อบำรุงความสัมพันธ์ของความถนัดทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาชีพอื่น

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์ สังกัดกรมอาชีวศึกษาในภาคกลาง ประกอบด้วยวิทยาลัยเทคนิค 20 แห่ง ในเขตการศึกษา 1, 5, 6 และกรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 1523 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากร จำนวน 294 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ใช้เขตการศึกษาเป็นชั้น (Stratum) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)
3. ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่

3.1 ตัวแปรต้น คือความถนัดทางการเรียน 7 ด้านได้แก่

3.1.1 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial)

3.1.2 ความถนัดด้านคณิตศาสตร์เหตุผล (Reasoning)

3.1.3 ความถนัดด้านความเข้าใจภาษา (Comprehension)

3.1.4 ความถนัดเชิงจักรกล (Mechanics)

3.1.5 ความถนัดด้านการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)

3.1.6 ความถนัดด้านการอ่านสเกล (Scale)

3.1.7 ความถนัดด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

(Coordination)

3.2 ตัวแปรตาม คือเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาต่างแยกได้แก่

3.2.1 เกรดเฉลี่ยสะสมวิชาสัมพันธ์

3.2.2 เกรดเฉลี่ยสะสมวิชาต่าง

3.2.3 เกรดเฉลี่ยสะสมรวม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความถนัดทางการเรียน หมายถึงลักษณะต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งยังมีให้เห็นในกิจกรรม แต่จะเป็นรากฐานที่ทำให้บุคคลเกิดความสามารถและทักษะ เมื่อได้รับการฝึกฝนที่เหมาะสมจึงวัดได้จากความถนัดในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึงความสามารถในการพิจารณา มองเห็นความสัมพันธ์ในมิติต่าง ๆ ของภาพ โดยให้พิจารณาค้นคว้า ถ้าประกอบภาพที่กำหนดให้ โดยการพับหรือฉีกเป็นรูปทรงแล้ว จะมีลักษณะเป็นภาพสามมิติรูปใด ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพสามมิติ

1.2 ความถนัดด้านคณิตศาสตร์เหตุผล หมายถึงความสามารถในความเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ตามโจทย์ที่กำหนด แล้วสามารถค้นหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อหาคำถามโดยถูกต้องสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล

1.3 ความถนัดด้านความเข้าใจภาษา หมายถึงความสามารถในการเข้าใจการอ่านข้อความ บทประพันธ์ที่กำหนดให้ ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการแปลความ ที่ความ และขยายความ โดยอาศัยเหตุผลจากเนื้อเรื่องที่กำหนดให้เพื่อตัดสินความถูกต้องของคำตอบ วัดได้โดยแบบทดสอบความเข้าใจภาษา

1.4 ความถนัดเชิงจักรกล หมายถึงความสามารถในการเข้าใจสภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ หรือทิศทางการเคลื่อนไหวและสภาพการทำงานของเครื่องกล โดยสามารถพิจารณาตัดสินผลของแรงที่กระทำหรือทิศทางการเคลื่อนไหวของเครื่องกลได้ถูกต้อง ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบเชิงจักรกล

1.5 ความถนัดด้านการประกอบชิ้นส่วน หมายถึงความสามารถในการประกอบภาพชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ตรงตามจุดประกอบที่กำหนด โดยให้พิจารณาตัดสินว่าเมื่อประกอบแล้วจะเป็นรูปแบบใด ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน

1.6 ความถนัดด้านการอ่านสเกล หมายถึงความสามารถในการอ่านตารางหรือกราฟของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งสองสิ่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบการอ่านสเกล

1.7 ความถนัดด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ หมายถึงความสามารถในการควบคุมมือเพื่อลากเส้นไปตามแนวระหว่างเส้นคูขนานที่กำหนดให้ได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ให้สัมผัสกับเส้นคูขนานนั้น ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

2. เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาช่างยนต์ หมายถึงเกณฑ์เฉลี่ยสะสมที่ได้จากผลการสอบสอบตลอดหลักสูตร ได้แก่

2.1 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาสัมพัทธ์ หมายถึงเกณฑ์เฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาสัมพัทธ์วิชาชีพ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ช่าง คณิตศาสตร์ช่าง ภาษาอังกฤษเทคนิค

2.2 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมวิชาช่าง หมายถึงเกณฑ์เฉลี่ยในหมวดวิชาแกนวิชาชีพ ได้แก่ งานฝีมือ เขียนแบบ วาดช่าง และหมวดวิชาชีพ รวมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ

2.3 เกณฑ์เฉลี่ยสะสมรวม หมายถึง เกณฑ์เฉลี่ยสะสมจากทุกหมวดวิชา
ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. เกณฑ์เฉลี่ยสะสม หมายถึง การกำหนดเกรดของนักเรียนที่ได้แต่ละวิชามา
คิดเฉลี่ย โดยนำเอาเกรดที่สอบได้คูณกับหน่วยกิต นำมารวมกันหารด้วยจำนวนหน่วยกิต
รวม ซึ่งกำหนดให้เกรด $A=4$, $B=3$, $C=2$, $D=1$, และ $E=0$

4. ผลสัมฤทธิ์หมายถึง เกณฑ์เฉลี่ยสะสม

4.1 ผลสัมฤทธิ์สูง หมายถึง นักเรียนที่สอบได้เกณฑ์เฉลี่ยสะสม ระหว่าง
3.00 ถึง 4.00

4.2 ผลสัมฤทธิ์ปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่สอบได้เกณฑ์เฉลี่ยสะสม
ระหว่าง 2.50 ถึง 2.99

4.3 ผลสัมฤทธิ์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่สอบได้เกณฑ์เฉลี่ยสะสม ระหว่าง
2.00 ถึง 2.49

บทที่ ๒

ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้ามีดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของความถนัด
2. ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน
 - 3.2 ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
 - 3.4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 - 3.5 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
 - 3.6 ความถนัดด้านกลไกศาสตร์เหตุผล
 - 3.7 ความถนัดด้านความเข้าใจภาษา
 - 3.8 ความถนัดเชิงจักรกล
 - 3.9 ความถนัดด้านการประกอบชิ้นส่วน
 - 3.10 ความถนัดด้านการอ่านสเกล
 - 3.11 ความถนัดด้านการควบคุมการเคลื่อนไหวก่อนมือ

ความหมายของความถนัด

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความถนัดไว้แตกต่างกันออกไปตามความมุ่งหมายที่จะบุคคลได้ศึกษา แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีความหมายคล้ายกัน จะมีแตกต่างกันบ้างในเรื่องของรายละเอียด ดังจะกล่าวต่อไปนี้

บิงแฮม (Bingham. 1937 : 10) ได้ให้ความหมายว่า ความถนัดคือ สภาวะอันแสดงความเหมาะสมของบุคคลที่สำคัญประการแรกคือ ความพร้อมของบุคคลใน

การเพิ่มพูนความชำนาญงานให้แกตนเองหรือเป็นศักยภาพของบุคคลนั้น และอีกประการหนึ่งคือความพร้อมที่จะสนใจในความสามารถนั้น ๆ

ฟรีแมน (Tuckman. 1975 : 324 citing Freeman. 1955) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความถนัดคือสภาวะหรือผลรวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ทำให้เห็นความสามารถของแต่ละบุคคลในการที่จะได้มาซึ่งความรู้เฉพาะ ทักษะ หรือกลุ่มของการตอบสนอง เช่น ความสามารถที่จะพูดภาษา ความสามารถที่จะเป็นนักดนตรี ความสามารถที่จะทำงานทางจักรกล ฯลฯ

อาแมนและกล็อค (Ahman and Glock. 1962 : 61) ได้ให้นิยามไว้ว่า ความถนัดคือศักยภาพของแต่ละบุคคลที่จะเรียนรู้ให้ทันทักษะเมื่อได้จัดการฝึกฝนที่เหมาะสม

ครอนบาช (Cronbach. 1963 อ้างอิงมาจาก ล้วน สายยศ 2525 : 30) ได้ให้ความหมายของความถนัดทางการเรียนว่า เป็นกลุ่มความสามารถทางสมองที่รวมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญา

บราวน์ (Brown. 1970 : 341) ให้ความหมายของความถนัดไว้ว่าเป็นความสามารถในการเรียนรู้ได้สำเร็ และทำงานได้คล่อง

ชวาล แพทย์กุล (ชวาล แพทย์กุล 2513 : 1) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า ความถนัดหมายถึงสมรรถวิสัย (Capacity) และทิศทางแห่งความงอกงามของสมองหรือกล่าวให้ง่ายขึ้นก็หมายถึงขีดระดับความสามารถสูงสุดของบุคคลที่มีผลต่อการเรียนรู้และฝึกฝนในวิทยาการและทักษะต่าง ๆ ถ้าหากเขาได้รับการฝึกฝนที่เหมาะสม

สมบุญ ฐิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ (สมบุญ ฐิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ 2516 : 17) ได้ให้ความหมายความถนัดไว้ว่า ความถนัดหมายถึง

สมรรถภาพหรือศักยภาพ หรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลอันเป็นผลมาจากการฝึกฝน ความรู้และประสบการณ์ทั้งสิ้นทั้งปวงนั่นเอง

จวน สายยศ และอังคณา สายยศ (จวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 41) สรุปความหมายของความถนัดว่า "หมายถึงความสามารถที่บุคคลได้รับ ประสบการณ์ ฝึกฝนตนเอง และมีสะสมไว้มากจนเกิดเป็นทักษะพิเศษเฉพาะตัวด้านใดด้านหนึ่ง พร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมด้านนั้น ๆ ได้อย่างดี

จากความหมายของความถนัดดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความถนัดคือคุณสมบัติของบุคคลทักษะหรือศักยภาพ (Potential) หรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล พร้อมที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดทักษะเมื่อได้รับการฝึกฝนหรือประสบการณ์ที่เหมาะสม

ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองมนุษย์

จุดมุ่งหมายในกระบวนการศึกษานี้ก็เพื่อที่จะให้เด็กประสบความสำเร็จทั้งในการเรียนและการงาน จำเป็นต้องศึกษาถึงความถนัดของเด็กเป็นประการสำคัญ ในขณะที่เด็กจะให้เกิดความสำเร็จในงานด้านใด จำเป็นต้องมีการเลือกเฟ้นเอาผู้ที่มีความถนัดด้านนั้น ๆ ของการ (สมบูรณ์ อิตตงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับอนาสตาซี (Anastasi. 1961 : 344 - 346) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้ประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียนที่นักจิตวิทยาให้ความสนใจเป็นอย่างมากยิ่งคือ องค์ประกอบด้านสติปัญญาหรือความถนัด ซึ่งได้มีนักจิตวิทยาได้พยายามศึกษากันแล้วและทดลองเพื่อจะอธิบายให้เห็นสภาพต่าง ๆ ของความสามารถของคนว่า มีโครงสร้างของความสามารถทางสมองประกอบด้วยอะไรบ้าง ทำให้เกิดทฤษฎีต่าง ๆ ตามความเชื่อและการศึกษากันแล้วของแต่ละคนหรือคณะบุคคล ซึ่งจะยกมาประกอบเป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว (Uni-Factor Theory) เป็นแนวคิดของมินต์

และไบเนต (Binet and Simon) ทฤษฎีนี้เสนอโครงสร้างของเชาว์ปัญญาเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียว ไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General Ability) (สวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2525 : 42)

ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two Factors Theory) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Bi-Factor Theory ซึ่ง ชาลส์ สเปียร์แมน (Charles Spearman) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษได้กำเนิดทฤษฎีนี้กล่าวว่า สมรรถภาพสมองของมนุษย์นั้นองค์ประกอบอยู่สององค์ประกอบคือ สมรรถภาพที่เป็นพื้นฐานทั่วไป (General Factor หรือ G - Factor) กับสมรรถภาพเฉพาะอย่าง (Specific Factor หรือ S - Factor) ในการแสดงออกถึงความถึกเหินหรือการกระทำใด ๆ ต้องอาศัยองค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะอย่างควบคู่กันไปเสมอ (Moskowitz and Orgel. 1969 : 265) สมรรถภาพทั่วไปที่เรียกว่า G - Factor นั้นจะมีสอดคล้องอยู่ในทุกอริยบทของความคิดและการกระทำของมนุษย์ และแต่ละคนก็มีสมรรถภาพสมองชนิดทั่วไปนี้แตกต่างกันออกไปมากน้อยตามแต่ละบุคคล ส่วนสมรรถภาพเฉพาะอย่างหรือ S - Factor เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกันและจะเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในเฉพาะแต่ละบุคคล เช่น ความสามารถพิเศษด้านดนตรี ด้านศิลปะ การวาดเขียน ทางเครื่องดนตรีใด เป็นต้น

ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factors Theory) เจอร์สไตน์ ชาวอเมริกันเป็นผู้นำคนสำคัญของกลุ่มนี้ ได้ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เมื่อปี ค.ศ. 1950 (De Cecco, 1969 : 127) วิเคราะห์สมรรถภาพสมองพื้นฐาน (Primary Mental Ability) ของมนุษย์ออกเป็น 7 ประการสำคัญคือ

1. สมรรถภาพด้านภาษา (Verbal Factor) หรือ V - Factor เป็นสมรรถภาพในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ในด้านภาษา และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม
2. สมรรถภาพด้านตัวเลขหรือคณิตศาสตร์ (Number Factor) หรือ

N - Factor เป็นสมรรถภาพในการคิดคำนวณที่เกี่ยวกับตัวเลข เป็นความสามารถในการคำนวณปัญหา แบบง่าย ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งรวมทั้งความสามารถพิเศษ

3. สมรรถภาพด้านความจำ (Memory Factor) หรือ M-Factor เป็นสมรรถภาพด้านการระลึก จดจำเหตุการณ์ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำถูกต้อง เป็นความสามารถในการท่องจำสิ่งที่ตนของผู้อื่น สิ่งที่ตนคุ้นเคย หรือการจำตำแหน่งของมิติต่าง ๆ ของสิ่งของ และเป็นความจำที่สามารถระลึกหรือฉายทอดเรื่องนั้นออกมาได้

4. สมรรถภาพด้านการคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) หรือ W-Factor เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เช่น สามารถสร้างคำจากอักษรที่กำหนดให้ การรู้จังหวะในการพูด การรู้จักชื่อของสิ่งของต่าง ๆ

5. สมรรถภาพด้านเหตุผล (Reasoning Factor) หรือ R-Factor เป็นสมรรถภาพในการจัดประเภทอุปมาอุปไมยและสรุปความได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง

6. สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor) หรือ S-Factor เป็นสมรรถภาพในการมองเห็นความสัมพันธ์ด้านมิติต่าง ๆ ได้ เช่น ในด้านความกว้าง ความยาว และความสัมพันธ์ถึงการค้นหาส่วนต่าง ๆ ที่ไม่ปรากฏให้เห็นด้วย ความสามารถด้านนี้จัดแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ การรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพเมื่อมีการหมุนตำแหน่ง หรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม ซึ่งอาจจะต้องใช้ของประกอบด้านจินตนาการรวมด้วย

7. สมรรถภาพด้านการรับรู้ (Perceptual Factor) หรือ P-Factor เป็นสมรรถภาพในการที่จะรับรู้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สามารถมองเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้

ทอมกิลฟอร์ด (Guilford) ได้ขยายแนวความคิดของเซอร์สโตนออกเป็นอีกหลายตัวประกอบ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

จึงเสนอรูปแบบโครงสร้าง สติปัญญา โดยเรียกว่า Structure of Intellect Model เรียกว่า SI หรือรูปแบบโครงสร้างทางสมอง ซึ่งประกอบไปด้วย สามมิติคือ มิติเนื้อหา (Content) มิติปฏิบัติงานทางสมอง (Operation) และ มิติผลของการกระทำ (Product) ในแต่ละด้าน ยังแยกย่อยไปอีก รวมแล้วถึง 120 องค์ประกอบด้วยกัน (บุษยาม สิริสะอาด 2521 : 65 - 66)

ทฤษฎีอันดับชั้นของตัวประกอบ (Hierarchical Theory) ทฤษฎีนี้เกิดจาก นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ซึ่งได้วิจัยกันมาต่อจากทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน (Spearman) นักจิตวิทยาคนต่อมาคือ ไคแก เบอร์ต (Burt) และเวอร์นอน (Vernon) ซึ่งมีความเชื่อว่าสติปัญญาเป็นพฤติกรรมทางสมองของมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้สองลักษณะ คือ (พจน สະเพียรชัย 2512 : 1-2)

1. สติปัญญาที่เป็นอิสระจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งเรียกว่า Fluid Intelligence ความสามารถทางสมองชนิดนี้ มักแพร่อยู่ในทุกอิริยาบถ ของกิจกรรมทางสมองที่เป็นการคิดและแก้ปัญหา เมื่อมีกิจกรรมทางสมองเมื่อใด Fluid Intelligence นี้จะครอบคลุมความสามารถหลายประเภท เช่น ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถทางอุปมาและอุปนัย ความสามารถที่จะเข้าใจการเปลี่ยนแปลงหรือการมองภาพและอีกกับความสามารถด้านความจำ ฯลฯ

2. สติปัญญาที่ขึ้นอยู่กับสติปัญญาและการเรียนรู้ ความสามารถทางสมองชนิดนี้ เป็นผลผลิตหรือสิ่งที่ตกตะกอนมาจากการประสบการณ์ หรือเป็นการเรียนรู้ที่ได้มาจากสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิต ซึ่งเรียกว่า Crystallized Intelligence ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถที่จะเข้าใจภาษา ความสามารถในการประเมินค่า ความสามารถเชิงเหตุผล และความสามารถทางการคิดคำนวณ ฯลฯ

สติปัญญาด้าน Crystallized นี้ประกอบด้วยองค์ประกอบใหญ่ ๆ (Major Group Factor) องค์ประกอบย่อย (Minor Group Factors) และองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) ในส่วนที่เป็นองค์ประกอบใหญ่ ประกอบด้วยสองส่วนคือ Verbal Education หรือ V : ed ซึ่งหมายถึง

ความถนัด หรือความสามารถด้านการเรียนกับส่วนที่เรียกว่า Practical Mechanical หรือ K : m ซึ่งหมายถึงความถนัดหรือความสามารถด้านอาชีพ ในแต่ละองค์ประกอบใหญ่จะแยกออกเป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก องค์ประกอบทางการเรียน (v : ed) จะแยกย่อยออกเป็นองค์ประกอบด้านภาษา ตัวเลข และอื่น ๆ ส่วนขององค์ประกอบด้านอาชีพ (K : m) จะแยกย่อยออกเป็นองค์ประกอบการเรียนรู้ เครื่องกลไก มีจิตสัมผัส และการปฏิบัติต่าง ๆ องค์ประกอบย่อยนี้ยังสามารถวิเคราะห์ย่อยลงไปอีกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน

ในปัจจุบันแบบทดสอบความถนัด มีใช้ค่อนข้างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในต่างประเทศ ซึ่งสร้างขึ้นไว้เป็นเครื่องมือวัดและแยกแยะความสามารถ และใช้ในการแนะแนวศึกษาและอาชีพด้วย อยู่นานแล้ว ในที่นี้จะนำมากล่าวเฉพาะแบบทดสอบที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายดังนี้

แบบทดสอบวัดความถนัด GATB (General Aptitude Test Battery)

แบบทดสอบชุดนี้ได้สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1946 โดยกรมแรงงานสหรัฐอเมริกา (The Bureau of Employment Security) เพื่อใช้วัดความสามารถในงานเฉพาะอย่าง (Specific Jobs) จำนวน 51 ฉบับ ใช้ทดสอบกับนักเรียนระดับเกรด 8 ถึงเกรด 12 และประชาชนทั่วไปเพื่อประกอบการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอาชีพ โดยมีการปรับปรุงเรื่อยมาจนเหลือแบบทดสอบ 12 ฉบับ และวัดความถนัด 6 องค์ประกอบดังนี้ (บุษยาม ศิริสะอาด 2521 : 120)

1. ความเฉลียวฉลาด (Intelligence) วัดได้จากการรวมคะแนนของแบบทดสอบสามฉบับคือ แบบทดสอบคำศัพท์ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และภาพสามมิติ
2. ความถนัดทางภาษา (Verbal Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบคำศัพท์

3. ความถนัดทางตัวเลข (Numerical Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบการคำนวณและเหตุผลทางคณิตศาสตร์

4. ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Aptitude) วัดได้จากแบบทดสอบภาพสามมิติ

5. การรับรู้รูปแบบ (Form Perception) วัดได้จากแบบทดสอบสองฉบับคือ แบบทดสอบจับคู่เครื่องมือ และแบบทดสอบจับคู่ภาพทางเรขาคณิต

6. การรับรู้ทางเส้นเขียน (Clerical Perception) วัดได้จากแบบทดสอบเปรียบเทียบกลุ่มอักษรหรือตัวเลขต่าง ๆ

7. การประสานงานกลไกของร่างกาย (Motor Coordination) วัดด้วยแบบทดสอบการทำเครื่องหมาย

8. ความคล่องแคล่วการใช้มือ (Finger Dexterity) วัดได้จากเครื่องมือรวมชิ้นส่วนและประกอบกลับส่วน

9. ความคล่องแคล่วในการใช้มือ (Manual Dexterity) วัดด้วยเครื่องมือการย้ายที่และการใส่ตะกั่วกัน

แบบทดสอบวัดความถนัดด้านต่าง ๆ เหล่านี้ ได้จัดรวมเป็น กลุ่มอาชีพที่ใช้ความถนัดชนิดเดียวกัน ซึ่งมี 36 อาชีพ แบบทดสอบ GATB หากค่าความเชื่อมั่นทั้งแบบกลุ่มงานและแบบสอบเข้าได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .20 - .30 ความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบ เมื่อเทียบกับคะแนนพิวริฟายด์เป็นเกณฑ์ มีค่าระหว่าง .20 - .50 (Thorndike, 1977 : 336)

แบบทดสอบความถนัด DAT (Differential Aptitude Test) แบบทดสอบชุดนี้เริ่มสร้างขึ้นใช้เมื่อปี ค.ศ. 1947 โดยเบนเน็ตและลาระ เพื่อใช้ในการแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพของนักเรียนเกรด 8 ถึงเกรด 12 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 9 ฉบับดังนี้ (บุษม ศรีสวัสดิ์ 2521 : 114)

1. เหตุผลทางภาษา (Verbal Reasoning)
2. ความสามารถทางตัวเลข (Numerical Ability)

3. เหตุผลทางนามธรรม (Abstract Reasoning)
4. ความรวดเร็วแม่นยำทางเสมียน (Clerical Speed Accuracy)
5. เหตุผลเชิงจักรกล (Mechanical Reasoning)
6. มิตีสัมพันธ์ (Space Relations)
7. สะกดคำ (Spelling)
8. การใช้ภาษา (Language Usage)

ในจำนวนแบบทดสอบ 8 ฉบับนี้มีอยู่สองฉบับที่วัดผลสัมฤทธิ์มากกว่าความถนัด คือ แบบทดสอบสะกดคำและแบบทดสอบการใช้ภาษา ผู้สร้างนำมารวมเข้าไว้เนื่องจากเห็นว่าความสามารถทางภาษาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเรียนและการประกอบอาชีพ

ถ้าความเชื่อมั่นของ DAT หาได้โดยวิธีแบ่งครึ่งและแบบถ่วงน้ำหนักได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .75 - .91 ส่วนความเที่ยงตรงได้ค่าหลายค่า ข้อมูลเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแผนการเรียนอาชีพ

แบบทดสอบ FACT (Flanagan Aptitude Classification Test)

แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1957 โดยฟลานาแกนใช้วัดความถนัดในการประกอบอาชีพต่าง ๆ 30 อาชีพ สร้างโดยใช้วิธีวิเคราะห์งาน (Job Analysis) จากผู้ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพต่าง ๆ จากการวิเคราะห์งานแต่ละอาชีพก็จะได้อุณหภูมิต่างกันเฉพาะแต่ละอาชีพ (Job Elements) แล้วนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบเพื่อวัดคุณลักษณะนั้น ๆ ซึ่งในแต่ละอาชีพอาจมีลักษณะเฉพาะที่ซ้ำกัน ทำให้ได้คุณลักษณะที่จะต้องวัดเพียง 15 องค์ประกอบ มีแบบทดสอบ 2 พอร์ม คือ Form A และ B พอร์มละ 10 ฉบับดังนี้ (Flanagan, 1957 : 1-2)

1. แบบทดสอบหาภาพที่ไม่สมบูรณ์ (Inspection)
2. แบบทดสอบวัดเชิงจักรกล (Mechanics)
3. แบบทดสอบในการอ่านตาราง (Tables)
4. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล (Reasoning)
5. แบบทดสอบคำศัพท์ (Vocabulary)

6. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
7. แบบทดสอบความเข้าใจ (Comprehension and judgment)
8. แบบทดสอบหาส่วนประกอบย่อย (Component)
9. แบบทดสอบการวางแผน (Planning)
10. แบบทดสอบเลขคณิต (Arithmetic)
11. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (Ingenuity)
12. แบบทดสอบการอ่านสเกล (Scale)
13. แบบทดสอบการใช้ภาษา (Expression)
14. แบบทดสอบความแม่นยำในการใช้มือ (Precision)
15. แบบทดสอบการสังเกต (Alertness)
16. แบบทดสอบการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination)
17. แบบทดสอบการออกแบบ (Patterns)
18. แบบทดสอบการใช้รหัส (Coding)
19. แบบทดสอบว่าความจำ (Memory)

แบบทดสอบชุดต่าง ๆ ของฟรานนาแกนจะมีบางฉบับที่ใช้ซ้ำอาศัยกัน เนื่องจากบางอาชีพใช้ความสามารถบางประการที่เหมือนกัน หากค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานได้ค่าความเชื่อมั่น .55 - .65 และโดยวิธีแบ่งครึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น .65 - .66

สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบของงาน (Job Analysis) ของฟรานนาแกนอาชีพวางแผน ประกอบด้วยองค์ประกอบงาน (Job Elements) ดังต่อไปนี้คือ (Flanagan. 1959 : 24)

1. ความสามารถเชิงจักรกล (Mechanics)
2. ความเข้าใจ (Comprehension and Judgment)
3. คณิตศาสตร์เหตุผล (Reasoning)
4. การประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
5. การอ่านสเกล (Scale)

6. การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination)

7. การลอกแบบ (Patterns)

แบบทดสอบความถนัดทางอาชีพ ATO (Aptitude Test for Occupations) สร้างขึ้นใช้เมื่อปี ค.ศ. 1951 โดย "เวสลีย์" (Wesley S. Roeder) และได้ปรับปรุงมาเรื่อย ๆ จนใช้ในปัจจุบัน คือ ค.ศ. 1977 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ฉบับ คือ (Wesley S. Roeder, 1977 : 8 - 9)

1. แบบทดสอบวัดความถนัดกับกลศาสตร์สังคม
2. แบบทดสอบวัดความถนัดด้านเชิงกล
3. แบบทดสอบวัดความถนัดด้านการขายทั่วไป
4. แบบทดสอบวัดความถนัดทางเส้นเขียนประจำวัน
5. แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านคำนวณ
6. แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์

ซึ่งในแต่ละฉบับจะวัดความสามารถแยกย่อยออกไปอีกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ของแต่ละด้าน เพื่อให้สอดคล้องกับงานที่แยกแยะไว้หลายสิบอาชีพ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหาได้จากสูตร $IR = 20$ ยกเว้นความถนัดทางงานเขียนประจำวันใช้ Test-retest เนื่องจากเป็นแบบทดสอบวัดความเร็ว (Speed Test) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นระหว่าง .68 - .81 และความเที่ยงตรง โดยนำไปหาค่าสัมพันธ์กับแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เป็นเกณฑ์มาตรฐาน

ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากแนวทฤษฎีสมรรถภาพสมองต่าง ๆ นักจิตวิทยาและนักวัดผลได้ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความถนัด และได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบความถนัดในการพยากรณ์ ทั้งนี้เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้อย่างบุคคล โดยแบบทดสอบความถนัดจะวัดสิ่งที่ได้มาจากการมีพื้นฐานและประสบการณ์ที่แฝงอยู่ในบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล ทำให้ทราบสถานภาพปัจจุบันของ

บุคคลที่จะช่วยให้เห็นถึงศักยภาพในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น (Bingham. 1973 : 135) เนื่องจากแบบทดสอบวัดความถนัดสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คนที่มีความถนัดทางคำในใจมีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ หรือทำงานด้านนั้นได้ดี มีประสิทธิภาพ (สวัสดี ประทุมราช 2517 : 21) ในการทำนายหรือการพยากรณ์เพื่อที่จะดูว่าในการเรียนสาขาวิชาต่าง ๆ และในแต่ละอาชีพนั้นต้องการบุคคลที่มีความสามารถหรือความถนัดในด้านใดบ้าง โดยอาศัยการทดสอบจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน การทดสอบเพื่อพยากรณ์คือความพยายามที่จะใช้แบบทดสอบฉบับหนึ่งหรือชุดหนึ่งไปพยากรณ์ผลการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่เรียกกันว่าเกณฑ์ (Criteria) ถ้าสามารถพยากรณ์ได้อย่างดี มีประสิทธิภาพ ก็เรียกว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (ชวาล แพทย์กุล 2500 : 24) และในเรื่องของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ อนาสตาซี (Anastasi. 1967 : 467) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับไม่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทุกวิชา จะต้องเลือกแบบทดสอบให้ถูกต้องตามลักษณะที่จะทำการพยากรณ์ จะต้องพิจารณาหรือศึกษาดูว่าวิชานั้นควรจะมีองค์ประกอบของความถนัดในด้านใดบ้าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ แพบสต์ (Pabst. 1966 : 351 - 332) เคยทำการศึกษากับนักศึกษารุ่นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 1936 คน โดยใช้ตัวพยากรณ์ 6 ตัว เพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ทางวิชาการ ซึ่งเป็นเกณฑ์เฉลี่ยในภาคเรียนแรกพบว่า แบบทดสอบภาษาอังกฤษ คะแนนจากชั้นมัธยมศึกษา (เกรดเฉลี่ย) และแบบทดสอบสังคมศึกษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด และยังพบอีกว่าการพยากรณ์จะได้ผลดีขึ้น ถ้าไม่ใช้ตัวพยากรณ์ตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียว

การศึกษาเพื่อหาตัวพยากรณ์สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานนั้นมีมากมายและเริ่มมีกันมาหลายสิบปีแล้ว ในสมัยแรกก็มี แอนเดอร์สัน (Anderson. 1920 : 417 - 420) ได้ใช้แบบทดสอบความถนัดชื่อ อาร์มี แอลฟา (Army Alpha) สอดกับนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเยล (Yale) จำนวน 373 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถนัดกับ

คะแนนเฉลี่ยภาคเรียนที่ 1 มีค่าเท่ากับ .30 ซึ่งก็มีความสัมพันธ์กันในทางบวก สามารถพยากรณ์ได้พอสมควร ในปีเดียวกันนั้นเอง จอร์แดน (Jordan. 1920 : 354 - 355) ได้นำแบบทดสอบชุดเดียวกันไปทดสอบนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอาร์คันซอส (The University of Arkansas) จำนวน 435 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถนัดกับคะแนนเฉลี่ยปลายปีที่ 1 เพิ่มขึ้นมาเป็น .49

ในปี ค.ศ. 1961 ชาวล แพรัตกุล (Chawal Paeratakul. 1961 อ้างจาก ต่าย เบียงนี 2519 : 11) ได้ศึกษาผลการใช้แบบทดสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยอินเดียนา ทำนายผลการเรียนของนักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2290 คน โดยใช้เกรดเฉลี่ยในเทอมแรกของนักศึกษาที่เขาเรียนในปี 1959 เป็นตัวเกณฑ์ ส่วนตัวพยากรณ์ได้แก่แบบทดสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย 5 ฉบับ ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการศึกษา (Sequential Test of Educational Progress Test) มีความสัมพันธ์กับเกรดไคลาสมัประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5030 แบบทดสอบคำศัพท์ (Vocabulary Test Form Z) มีความสัมพันธ์กับเกรดไคลาสมัประสิทธิ์เท่ากับ .4262 และแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน (Reading Comprehension Test Form Z) มีความสัมพันธ์กับเกรดไคลาสมัประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .3941 แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Math Arithmetic Reasoning Test) มีความสัมพันธ์กับเกรดไคลาสมัประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .3650 และแบบทดสอบคำนวณประยุกต์วิทยาศาสตร์ (Math Applied-Science) มีความสัมพันธ์กับเกรดไคลาสมัประสิทธิ์เท่ากับ .3755

ลีเวอร์ (Leaver. 1965 : 1429) ได้สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาธุรกิจ วิทยาลัยเบนต์โยเซฟ โดยใช้ค่าที่ได้จากโรงเรียนมัธยมแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 1 ได้สมการพยากรณ์ดังนี้

$$X_1 = .026X_2 + .0013X_3 + .0011X_4 - .465$$

เมื่อ x_1 แทนเกรดเฉลี่ย

x_2 แทนอันดับที่จากโรงเรียนมัธยม

x_3 แทนคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์

x_4 แทนคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดด้านภาษา

เลวิส (Lewis. 1967 : 2090A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในด้านการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ และความสำเร็จในการศึกษาของนักเรียนที่สำเร็จจากไฮสกูลในมลรัฐเท็กซัส จำนวน 304 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัด GATB เป็นตัวพยากรณ์ว่า ความสามารถในด้านตัวเลขและความว่องไวในการรับรู้เป็นตัวพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียน และการประกอบอาชีพได้ดีที่สุด

สำหรับภายในประเทศนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ในด้านผลสัมฤทธิ์หรือองค์ประกอบที่จะเป็นตัวส่งเสริมในด้านการเรียนวิชาต่าง ๆ มากมาย เช่น

ชวน สายยศ (ชวน สายยศ 2511 : 77) ได้ศึกษาค้นหาสภาพสมองบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับ ป.กศ.สูง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษ ป.กศ.สูง จำนวน 510 คน และใช้แบบทดสอบความถนัดทางภาษา (x_1) มิตินัมพัทธ์ (x_2) คณิตศาสตร์เหตุผล (x_3) และเกรดเฉลี่ยชั้น ป.กศ. (x_4) เป็นตัวพยากรณ์ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปเกรดเฉลี่ยเป็นตัวเกณฑ์ ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$G.P.A. = 1.3541 - .1239x_1 - 1.0073x_2 + .0414x_3 + 1.1029x_4$$

พิตร ทองชั้น (พิตร ทองชั้น 2511 : 39) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 9 ฉบับ คือ แบบทดสอบจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย สรุปความ มิตินัมพัทธ์ อนุกรมมิตี ทักษะทางภาษา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย

และความจำเป็นตัวพยากรณ์ และสร้างสมการพยากรณ์ โดยใช้คะแนนวิชาศิลปะเป็นตัวเกณฑ์ดังนี้

$$ZX = .0152X_1 + .0726X_2 + .1145X_3 + .1534X_4 + .1362X_5 + .0213X_6 + .1884X_7 + .0629X_8 + .0354X_9$$

เมื่อ ZX เป็นคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบศิลปะที่ได้จากการทำนาย และ $X_1 - X_9$ เป็นคะแนนแบบทดสอบความถนัดทั้ง 9 ฉบับ ตามลำดับ

นคร เทพวรรณ (นคร เทพวรรณ 2521 : 31) ได้ศึกษาสมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต สุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 4 ฉบับ คือ สรุปความ สัมผัสสัมผัส อุนกรมเรขาคณิต สมองภาพ เป็นตัวพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต และสร้างสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$Zx_1 = .1536X_1 + .0351X_2 + .5473X_3 + .0320X_4$$

เมื่อ Zx หมายถึงคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบเรขาคณิตที่ได้จากการพยากรณ์

$X_1 - X_4$ คือคะแนนความถนัดทางการเรียนทั้ง 4 ฉบับตามลำดับ

สุพร เข้มแข็ง (สุพร เข้มแข็ง 2522 : 36) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนธุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบทดสอบความถนัดเป็นตัวพยากรณ์ 7 ฉบับคือ การอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มีจิตสัมพันธ์ ความจำ และการคำนวณ ได้สร้างสมการพยากรณ์โดยใช้เกรกเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษาเป็นตัวเกณฑ์ดังนี้

$$G_1 = .1489Z_3 + .1354Z_7 + .1250Z_6 + .1046Z_1 - .0913Z_5 + .0556Z_4 + .0088Z$$

เมื่อ G_1 หมายถึงคะแนนมาตรฐานของวิชาธุรกิจศึกษาที่พยากรณ์ได้

และ $Z_1 - Z_7$ คือคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับตามลำดับ

และในปีเดียวกันนั้น สุทธิพงษ์ สุทธิจิระ (สุทธิพงษ์ สุทธิจิระ 2522 : 75)

ได้ศึกษาสมรรถภาพทางสมองที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบในการพยากรณ์ 5 ฉบับ คือ เหตุผล ภาษา ความจำ การรับรู้ และมีติสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 4 ระดับ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปราบกฤษณ์ วิจารณ์ความจำมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในแต่ละระดับพบว่า มีตัวพยากรณ์เป็นสมรรถภาพทางสมองที่ต่างกันคือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 คือ ความจำ ภาษา การรับรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ ความจำ เหตุผล มีติสัมพันธ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา คือ การรับรู้ และความจำ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง คือ เหตุผลและการรับรู้

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นยังมิได้สร้างไว้อีกมากมาย นอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว โดยเฉพาะผู้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดเกี่ยวกับการเรียนสายอาชีพ หรือแผนการเรียนอาชีพ เช่น การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนพยาบาล แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนวิชาช่างก่อสร้าง การสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนศิลปกรรมศาสตร์ เป็นต้น

ความถนัดและการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยความถนัดทางการเรียนวิชาช่างยนต์โดยตรงนั้นยังไม่พบผู้ศึกษา ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิชาช่างกลหรือวิศวกรรมช่างกล ซึ่งวิชาช่างกลนั้นประกอบด้วยหลายสาขาวิชา

เช่น ข้างยนต์ ข้างไฟฟ้า ข้างวิทยุและโทรทัศน์ ข้างกลโรงงาน และข้างเชื่อมเป็นต้น

ในปี ค.ศ. 1962 คาร์ลีน (Carlin, F.S. 1962 : 1241) ได้ใช้คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางสติปัญญา (Intelligence) การอ่าน (Reading) และเลขคณิต (Arithmetic) ของนักเรียนเกรด 10 จำนวน 906 คน พยายามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาข้างยนต์ ข้างไฟฟ้า และข้างไม้ ได้หาค่าของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง .31 และ .66 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิตเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด รองลงไปคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสติปัญญา และต่อมาอีก 3 ปีคือ ปี ค.ศ. 1965 โจนส์ และ มิลเลน (Jones and Millen, 1965 : 45. - 464) ได้ศึกษาวิจัยโดยใช้แบบทดสอบเชิงจักรกล ทดสอบกับนักศึกษาในวิทยาลัยวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยของรัฐไอโอวา (IOWA) พบว่ามีความเชื่อมั่นสูงถึง .82 และสรุปได้ว่า แบบทดสอบเชิงจักรกลเหมาะสมที่จะใช้สอบ เพื่อการแนะนำนักเรียนที่จะเรียนในโรงเรียนที่มีการฝึกหัดด้านวิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ ต่อมาในปี ค.ศ. 1967 โทริ (สมศักดิ์ วิลา 2522 : 6 อ้างอิงมาจาก Donal . 1967 : 353) ได้ทำการวิจัยพบว่า แบบทดสอบมีวิสัยทัศน์มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของนักศึกษา ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ ข้างกล และวิทยาศาสตร์

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยนี้ผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับข้างยนต์มีมาจนกระทั่งได้กล่าวดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2512 วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ (วิชาช่างโลหะ ข้างยนต์ ข้างไฟฟ้า ข้างไม้กลสร้าง กลกรรมศิลป์ เลขคณิต-บัญชี การออกแบบเขียนแบบและเกษตรกรรมศิลป์) ของนักเรียนในโครงการมัธยมแบบประสม (ค.ม.ส.) ของกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2511 จำนวน 240 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ อนุกรมไปมา ไม่เข้าพวก มีวิสัยทัศน์ และทักษะทางตา ได้ความมัธยฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกับการเรียนวิชาทั่วไปเท่ากับ .53 และกับผลการเรียนวิชาต่าง ๆ เท่ากับ .55 และยังพบอีกว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดแก่ แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา คณิตศาสตร์ และด้านเหตุผล ต่อมาในปี พ.ศ. 2513 นิตดา รักษ์แก้ว

(นิเทศา วิทยาน์ 2513 : 45) ได้ใช้แบบทดสอบที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test) จำนวน 3 ฉบับ คือ มีจิตสัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงกล และความถนัดทางเส้นเรียบ สอบนักเรียนช่างก่อสร้าง 343 คน ข่างอุตสาหกรรม 333 คน และพิธีกรรม 336 คน โดยใช้แบบทดสอบมีจิตสัมพันธ์สอบช่างก่อสร้าง แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงจักรกลสอบช่างอุตสาหกรรม และแบบทดสอบเชิงเส้นเรียบสอบนักเรียนพิธีกรรม ผลการศึกษาใช้เหตุผลเชิงจักรกลกับช่างอุตสาหกรรมพบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น .7580 ความเที่ยงตรงในการพยากรณ์วิชาเขียนแบบช่างกลและวิชาภาคปฏิบัติได้ค่าความเที่ยงตรง .33 และ .22 และได้ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ 5.60 และ 2.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการใช้แบบทดสอบเหตุผลเชิงกลยังมีความเที่ยงตรงในการพยากรณ์ผลการเรียนแผนกวิชาช่างยนต์และช่างไฟฟ้า ได้ค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ .33 และ .27 และมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์เท่ากับ 5.61 และ 3.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2521 สุรพงษ์ ปันนาคกุล (สุรพงษ์ ปันนาคกุล 2521 : 58) ได้ศึกษาองค์ประกอบด้านความถนัดและทัศนคติที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง) พบว่าความถนัดด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์สูงที่สุด และในปีต่อมา สมศักดิ์ อธิธา (สมศักดิ์ อธิธา 2522 : 44 - 46) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางร่างกมล โดยใช้แบบทดสอบความถนัด 12 ฉบับ คือ มีจิตสัมพันธ์ การประกอบชิ้นส่วน แม่กองประกอบบอย ความสามารถเชิงจักรกล เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อัตราส่วนความสามารถในเรื่องกราฟ การรับรู้ การลอกแบบภาพ การควบคุมการใช้กล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ ผลจากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบทางร่างกมล มี 3 องค์ประกอบ และยังพบอีกว่าตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยทางการเรียนวิชาช่างกลประกอบด้วยเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การลอกแบบภาพ ความสามารถในการเรียนวิชาช่างกลประกอบด้วยเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การลอกแบบภาพ ความสามารถในการเรียนวิชาช่างกลประกอบด้วยเหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการรับรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ผู้ที่เรียนจบหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 จะต้องเรียน
หมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 4 - 5)

1. หมวดวิชาสามัญ แบ่งออกเป็น 3 รายวิชา คือ

1.1 ภาษาไทย	160 คาบ
1.2 สังคมศึกษา	160 คาบ
1.3 พละนามัย	160 คาบ

2. หมวดวิชาสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 3 รายวิชา คือ

2.1 วิทยาศาสตร์	240 คาบ
2.2 คณิตศาสตร์	160 คาบ
2.3 ภาษาอังกฤษ	160 คาบ

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหมวดวิชาใดก็ได้ โดยเลือกเรียนไม่น้อยกว่า

200 คาบ

4. หมวดวิชาแกนวิชาชีพ แบ่งเป็น 4 รายวิชา คือ

4.1 งานฝีมือ	320 คาบ
4.2 เขียนแบบเทคนิค 1	60 คาบ
4.3 เขียนแบบเทคนิค 2	60 คาบ
4.4 วัสดุต่าง	40 คาบ

5. หมวดวิชาชีพ

5.1 วิชาชีพบังคับ	2,520 คาบ
5.2 วิชาชีพเลือก	560 คาบ

รวมตลอดหลักสูตร 4,800 คาบ

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถพื้นฐาน 7 องค์ประกอบของเชอร์สโตน ซึ่งแบบทดสอบมิติสัมพันธ์มีหลายรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้นว่า แบบซ้อนภาพ แบบซ้อนภาพ แบบหมุนภาพ แบบประกอบภาพสามมิติ แบบนับลูกบาศก์ เป็นต้น (ทองหล่อ วิภาวรินทร์ 2524 : 73) จากการศึกษารูปแบบ (Styles) แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ต่าง ๆ ไคแก แบบซ้อนภาพ แบบต่อภาพ แบบนับลูกบาศก์ แบบหาความตรงข้าม แบบซ้อนภาพ แบบประกอบภาพสามมิติ แบบตัดภาพ และแบบหมุนภาพ จากกลุ่มตัวอย่าง 888 คน ในระดับชั้นต่าง ๆ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าในแต่ละแบบนักเรียนระดับชั้นต่ำกว่าจะทำได้คะแนนน้อยกว่าในแต่ละระดับ และยังพบอีกว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ประกอบภาพสามมิติเป็นชุดที่ยากที่สุดและเหมาะสมกับนักเรียนในระดับ ม.ศ. 5 มากกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 (บุญธรรม เวริสสะอาถ 2513 : 76) และจากการศึกษาของ อติศักดิ์ จินดาบุญ (อติศักดิ์ จินดาบุญ 2526 : 97) โดยการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน วิชาแนะทางแผนการเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าแบบทดสอบความถนัดมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพสามมิติมีความสัมพันธ์กับ เกณฑ์ของวิชาช่างอุตสาหกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อสอดคล้องกับการศึกษาของสมศักดิ์ ลีลา (สมศักดิ์ ลีลา 2522 : 40) โดยได้วิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางช่างกลของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 พบว่าความถนัดด้านมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพสามมิตินั้น เป็นองค์ประกอบความสามารถพื้นฐานของการเรียนช่างกล และยังมีความถนัดที่อยู่ในชุดของตัวพารามิเตอร์สมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างกลที่สอดคล้อง จึงตรงกับ เบต และพิดเจียน (Smith, 1964 : 29 citing Yate and Pidgeon) ที่เชื่อว่าแบบทดสอบที่เฝ้าพยากรณ์ได้ก็น่าจะเป็นต้องมีแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ประกอบในชุดพยากรณ์ด้วย จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงกำหนดให้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพ 3 มิติ เป็นความถนัดด้านหนึ่ง

ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

ความถนัดด้านคณิตศาสตร์เหตุผล

ความสามารถอันเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นั้น เป็นสมรรถภาพสมองขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ในทฤษฎีหลายตัวประกอบของเซอร์สโตน คณิตศาสตร์มีความสำคัญทั้งในด้านพัฒนาความคิดของผู้เรียน และเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่ความก้าวหน้าในวิทยาการด้านต่าง ๆ ตลอดจนมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคล (สุชาติ รัตนกุล 2506 : 3) และยิ่งไปกว่านั้นความเจริญทางคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมวิทยาก้าวหน้าอีกด้วย (กรมวิชาการ 2504 : 7) และจากการศึกษาของไวท์ (White, A.J.) (Flanagan, 1959 : 40 - 41) ใช้นำแบบทดสอบ FACT ไปหาความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนไฮสคูล ปรากฏว่าคณิตศาสตร์เหตุผลมีความสัมพันธ์สูงสุด ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .66 และนำไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบ WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ .72 และยังพบอีกว่าคณิตศาสตร์เหตุผลมีความสัมพันธ์กับ WAIS Performance Test สูงถึง .57

ในปี ค.ศ. 1962 คาร์ลีน (Carlin, 1241 : 1962) ได้ทำการศึกษาโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางสติปัญญา (Intelligence) การอ่าน (Reading) และเลขคณิต (Arithmetic) ของนักเรียนเกรด 10 จำนวน 906 คน พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ช่างไฟฟ้าและช่างไม้ ได้พหุคูณของค่าสัมพัทธ์พหุคูณระหว่าง .31 - .66 และพบว่าความสัมพันธ์ทางด้านเลขคณิตเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ต่อมาปี ค.ศ. 1955 สตรีกเกอร์ และคณะ (Stricker and Others, 1965 : 227) ใช้นำแบบทดสอบความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ในชุดแบบทดสอบ SAT (Specific Aptitude Test) ไปพยากรณ์เกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จำนวน 225 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .73 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูง ส่วนการศึกษา

ภายในประเทศนั้น วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลการเรียนวิชาชีของนักเรียนในโครงการมัธยมแบบประสม (ค.ม.ส.) ปีการศึกษา 2511 จำนวน 840 คน พบว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์และเหตุผล เป็นตัวพยากรณ์วิชาชีพที่ดี (ช่างโลหะ ช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง เลขคณิต-บัญชี และคหกรรมศาสตร์) และจากการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกลของ สมศักดิ์ ลีลา (สมศักดิ์ ลีลา 2522 : 45) พบว่า ความสามารถทางช่างกลมี 3 องค์ประกอบ โดยที่คณิตศาสตร์เหตุผลเป็นองค์ประกอบพื้นฐานทางช่างกล และตัวพยากรณ์ขององค์ประกอบพื้นฐานที่ศึกษาได้แก่คณิตศาสตร์เหตุผล จากการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) ของฟลอราแกน คณิตศาสตร์เหตุผล (Reasoning) เป็นองค์ประกอบตัวหนึ่งของความสามารถทางอาชีพช่างยนต์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลไว้ในชุดตัวพยากรณ์คุณสมบัติทางการเรียนวิชาช่างยนต์ด้วย

ความถนัดด้านความเข้าใจภาษา

ความถนัดด้านภาษานั้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพสมองขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ในทฤษฎีหลายขององค์ประกอบของเซอร์สโตน บรุน (Brune. 1953 : 156) ได้กล่าวว่าภาษาเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการเรียนรู้ และในกระบวนการคิดใด ๆ ภาษามีบทบาทสำคัญที่สุดจากการศึกษาวิจัยของ ไวท์ (Flanagan. 1959 : 41 citing White, A.J.) ได้นำแบบทดสอบ FACT ไปหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบ WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale) ได้ความสัมพันธ์สัมพัทธ์ของแบบทดสอบความเข้าใจภาษาของ FACT กับ WAIS สูงถึง .72 และสูงเท่ากับแบบทดสอบด้านความคิดสร้างสรรค์ (Ingenuity)

สำหรับการศึกษาที่เป็นข้อยืนยันอีกประเด็นหนึ่งคือ การศึกษาของวิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์วิชาชีพต่าง ๆ ของนักเรียนมัธยมแบบประสม ปีการศึกษา 2511 จำนวน 840 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัดด้านภาษาคณิตศาสตร์ อุปมาอุปไมย

ไม่เข้าพวก มิติสัมพันธ์ และทักษะทางตา พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีมักจะเป็นความถนัดด้านภาษา
ทั้งนี้ในการศึกษาค้นคว้าจึงได้กำหนดแบบทดสอบความถนัดด้านความเข้าใจภาษาให้เป็นตัว
พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษอีกตัวหนึ่ง

ความถนัดเชิงจักรกล

ความถนัดเชิงจักรกลเป็นความสามารถในการเข้าใจหลักเกณฑ์เชิงจักรกล และ
การวิเคราะห์หาค่าสินการเคลื่อนไหวของเครื่องกลได้ ความสามารถทางด้านจักรกลนี้เป็น
องค์ประกอบเฉพาะของงาน (Job Element) ของช่างยนต์ จากการวิเคราะห์
ของงานเหล่านั้น และในชุดแบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test)
และ ATO (Aptitude Test for Occupations) ได้กำหนดไว้เป็นแบบทดสอบ
ความถนัดองค์ประกอบหนึ่ง จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความถนัดกับทักษะความสามารถ
ในการปฏิบัติ (Performance Ability) ของโจนส์และมิลเลน (Jones
and Millen. 1965 : 459 - 464) โดยใช้ความถนัดทางเหตุผลเชิงกล
(Mechanical Reasoning) ทดสอบกับนักศึกษาในวิทยาลัยวิศวกรรมของมหาวิทยาลัย
ลัยประจำรัฐไอโอวา แล้วนำไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการปฏิบัติ
พบว่ามีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสรุปว่าแบบทดสอบเชิงจักรกล
เหมาะที่จะใช้สอบเพื่อการแนะแนวนักเรียนที่จะเรียนในโรงเรียนที่มีการฝึกทางด้านวิจ-
กรรมสาขาต่าง ๆ

การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกลของ สมศักดิ์ ลีลา (สมศักดิ์
ลีลา 2522 : 45) พบว่าความสามารถเชิงจักรกลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญขององค์ประกอบ
หนึ่งของความสามารถทางช่างกล ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้แบบทดสอบเชิงจักรกลเป็น
ตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์อีกตัว

ความถนัดด้านการประกอบชิ้นส่วน

ความสามารถในการประกอบชิ้นส่วน เป็นความสามารถในการประกอบชิ้นส่วน
อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการเฉพาะของช่างยนต์ ได้ศึกษาและปฏิบัติ

เกี่ยวกับการแก้ ปรับ ถอด ประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ได้ (กรมวิชาการ 2524 : 171) จากการศึกษาของฟลานากัน (Flanagan. 1959 : 56 citing Volkin) โดยการนำแบบทดสอบ FACT ไปหาความเที่ยงตรงกับผู้มีอาชีพทางช่าง ในบริเวณแหล่งอุตสาหกรรมในนครรัฐ พิตส์เบิร์ก (Pittsburgh) ความถนัดทางด้านการประกอบชิ้นส่วนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .46 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ ฟลานากัน (Flanagan.1961 : 23) ซึ่งทำการวิจัยในรัฐเดียวกัน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยม จำนวน 991 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น .77 และมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยเท่ากับ .42

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกลของ สมศักดิ์ ลีลา (สมศักดิ์ ลีลา 2522 : 41 - 42) ได้พบว่าองค์ประกอบด้านจักรกลนั้น คำนวณหนัก องค์ประกอบที่สูงที่สุดได้แก่แบบทดสอบความสามารถการประกอบชิ้นส่วน และได้สรุปว่าแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงเชิงสัมพันธ์กับเกรดสูง หรืออาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนนี้อาจใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่างกลสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเอาแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนนี้มาประกอบหนึ่งในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์

ความสามารถทางด้านการอ่านสเกล

ความสามารถทางด้านการอ่านสเกลเป็นความสามารถที่จะอ่านสเกลหรือกราฟ และแผนภูมิ (Charts) ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ (Flanagan . 1959 : 10) และจากการวิเคราะห์งานของฟลานากันยังได้กำหนดให้ ความสามารถด้านการอ่านสเกล เป็นความสามารถองค์ประกอบหนึ่งของอาชีพช่างยนต์อีกด้วย (Flanagan. 1959 : 24)

จากการศึกษาของ พจน์ สะเพียรชัย (พจน์ สะเพียรชัย 2516 : 23)พบว่าแบบทดสอบความรวดเร็วและแม่นยำการอ่านกราฟ มีค่าความเชื่อมั่นสูงถึง .697 และความเที่ยงตรงกับวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคภาคพายัพ ได้ค่าสัมประสิทธิ์

ความเที่ยงตรงสูง .56 และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางร่างกายของ สมศักดิ์ อธิธา (สมศักดิ์ อธิธา 2522 : 40) ได้วิเคราะห์หาตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร่างกายที่ดี การอ่านสเกลเป็นตัวอย่างกรณีในชุดตัวพยากรณ์ที่ดีตัวหนึ่งในจำนวนตัวพยากรณ์ 6 ตัว วิชาชาวยนต์เป็นวิชาที่ต้องมีการปฏิบัติ อาศัยเกี่ยวกับความสามารถเกี่ยวกับสายตาและมีการประสานสัมพันธ์กับการกระทำอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ดังนั้นผู้วิจัยได้กำหนดให้ความสามารถทางด้านกรอ่านสเกลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชาวยนต์

การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (Coordination) เป็นความสามารถที่ต้องใช้ทักษะ และต้องสามารถวางแผนใช้ทักษะของตนได้อย่างรวดเร็วและ สะดวกด้วย/ จึงเป็นการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ และระบบประสาทควบคุมกล้ามเนื้อ ว่ามีความรวดเร็วและแม่นยำในการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงใด (สวน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2525 : 73) จึงเป็นลักษณะของการศึกษาทางร่างกายของประกอบด้วยทฤษฎีและการปฏิบัติ และการปฏิบัติส่วนมากจะใช้มือปฏิบัติ (บุญส่ง นิลแก้ว 2519 : 198) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางร่างกายของ สมศักดิ์ อธิธา (สมศักดิ์ อธิธา 2522 : 48) พบว่าความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการอ่านสเกลด้านกล้ามเนื้อ จึงเป็นองค์ประกอบอันหนึ่งของความสามารถด้านจักรกล ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชาวยนต์

การวัดและการประเมินบุคคลในด้านความรู้ (Cognitive Domain) เป็นการวัดว่าบุคคลสามารถทำอะไรได้บ้าง (what a person can do) จึงจะของวัดความสามารถ 2 ด้าน คือ (บุญเชิด วิบูลย์บัณฑิตพงษ์ 2521 : 9 อ้างอิงจาก Thorndike and Hagen, 1967)

1. การวัดด้านความถนัด เป็นการวัดว่านักเรียนจะเรียนหรือจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งเป็นการวัดเพื่อพยากรณ์ว่านักเรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนหรือพัฒนาอะไรได้น้อยเพียงใดในอนาคตจึงจะต้องทำการวัดก่อนเรียน ในที่นี้กำหนดให้ความถนัดทางการเรียนทั้งหมด 7 ด้านดังนี้ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์เหตุผล ความเข้าใจภาษา ความสามารถเชิงจักรกล การประกอบชิ้นส่วน การอ่านสเกล การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

2. การวัดด้านผลสัมฤทธิ์ เป็นการวัดว่านักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้น้อยเพียงใด ซึ่งเป็นการวัดสิ่งที่ผ่านมาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ว่านักเรียนได้พัฒนาก้าวหน้ามาอย่างน้อยเพียงใด การวัดนี้จะทำหลังจากได้เรียนไปแล้วระยะหนึ่ง ซึ่งเป็นการวัดอดีตที่ผ่านมา ในที่นี้ได้กำหนดการเรียนวิชาช่างยนต์เป็นผลสัมฤทธิ์

จากความสัมพันธ์ทั้งกล่าว และการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงตั้งสมมติฐานว่า "คะแนนความถนัดทางการเรียนแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ"

และจากการศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางช่างกลของความถนัดด้านต่าง ๆ พบว่าได้ความสัมพันธ์กับทุกคุณและค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างสูงดังเช่น

คาร์ลีน (Carlin. 1962 : 1241) พบว่าคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์วิชาช่าง (ช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างไม้) ได้ดีที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคุณ .66

โจนส์ และมิลเลน (Jones and Millen. 1965 : 459 - 464) พบว่าแบบทดสอบเชิงจักรกล เมื่อสอบกับนักเรียนวิศวกรรม มีค่าความเชื่อมั่นสูง .82 และสรุปว่าแบบทดสอบเชิงจักรกลเหมาะสมที่จะใช้กับการแนะแนวการเรียนวิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ

วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) พบว่าตัวพยากรณ์วิชาช่างของนักเรียนมัธยมแบบประสม (ช่างโลหะ ช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง คหกรรมศิลป์ และเกษตรกรรมศิลป์) มีค่าสหสัมพันธ์ทุกคุณเฉลี่ย .55

และสมศักดิ์ ลีลา (สมศักดิ์ ลีลา 2522 : 44 - 46) พบว่าตัวพยากรณ์ที่สำคัญของช่างกล คือ คณิตศาสตร์ การลอกแบบภาพ ความสามารถเกี่ยวกับอัตราส่วน และความสามารถในเรื่องกราฟ

การศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษาที่แปลกใหม่ในแง่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับอาชีวศึกษาซึ่งเน้นในเรื่องของอาชีพช่างยนต์ ซึ่งเมื่อนำแบบทดสอบความถนัดคัดค้านต่าง ๆ ไปใช้ในการทำนายผลการเรียนจะทำให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูง และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคะแนนความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ และการพยากรณ์แล้วมีเหตุผลพอที่จะตั้งเป็นสมมุติฐานได้ดังนี้

สมมุติฐานการศึกษาวิจัย

1. คะแนนความถนัดทางการเรียนแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของคะแนนความถนัดทางการเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาช่างยนต์มากกว่าหนึ่งด้าน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์ ปีการศึกษา 2527 ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในภาคกลาง 20 แห่ง จำนวนทั้งสิ้น 1523 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มจากประชากร จำนวน 312 คน ซึ่งเทียบมาจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size Table) (Mercado. 1977 : 54) โดยประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะการสุ่มเป็นแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ใช้เขตการศึกษาเป็นชั้น (Stratum) และห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาแยกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพเครื่องมือ และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการวิจัย ดังตาราง 1 - 3

ตาราง 1 รายชื่อวิทยาลัย เขตการศึกษา และจำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลองเครื่องมือ

เขตการศึกษา	วิทยาลัยเทคนิค	จำนวนนักเรียน	
		ชั้น ปีที่ 1	ชั้น ปีที่ 2
กรุงเทพมหานคร 1	มีนบุรี	40	—
	ปทุมธานี	37	—
	นครปฐม	—	41
5	สมุทรสงคราม	30	—
6	สุพรรณบุรี	—	38
	สระบุรี	—	40
รวม		107	119

ตาราง 2 รายชื่อวิทยาลัย เขตการศึกษา และจำนวนนักเรียนที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

เขตการศึกษา	วิทยาลัยเทคนิค	จำนวนนักเรียน
กรุงเทพมหานคร 1	มีนบุรี	42
	สมุทรปราการ	37
รวม		79

ตาราง 3 เขตการศึกษา วิทยาลัย และจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

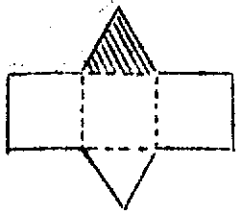
เขตการศึกษา	วิทยาลัยเทคนิค	จำนวนนักเรียน
กรุงเทพมหานคร	ดอนเมือง	415
	ราชสีหราชาม	32
	สมุทรปราการ	343
	สมุทรสาคร	35
	ราชบุรี	378
	เพชรบุรี	38
	พระนครศรีอยุธยา	35
	อ่างทอง	428
	รวม	294

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ก็คือแบบทดสอบวัดความสนใจทางการเรียน
7 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ เป็นแบบประกอบภาพสามมิติ โดยกำหนดภาพแบบ
ระนาบมาให้ แล้วให้ผู้ตอบจินตนาการว่า เมื่อพับตามรอยเส้นประ หรือม้วนให้เป็นรูป
ทรง จะเกิดเป็นภาพใด แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยร่างขึ้นเอง มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้อ่าน
ทำ 15 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (0)



(1)



(2)

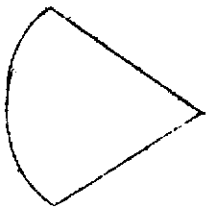


(3)



(4)

ข้อ (00)



(1)



(2)



(3)



(4)

คำตอบ ข้อ (0) คือตัวเลือก 4. เพราะเมื่อพับแล้วจะเป็นรูปทรงและส่วนที่แรเงาตรงกับตัวเลือก 4

คำตอบ ข้อ (00) คือตัวเลือก 2. เพราะเมื่อม้วนแล้วนำขอบมาบรรจบกัน จะเกิดเป็นทรงกรวย มีรอยตะเข็บตอกันให้เห็น

2. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในวิชาทางคณิตศาสตร์ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้ตอบต้องเอาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) จำนวน 30 มากกว่าจำนวน 3 อยู่กี่เท่า

1. 10

2. 9

3. $\frac{1}{10}$

4. $\frac{3}{10}$

คำตอบข้อ (๐) ที่ถูกต้องคือตัวเลือก 2. เพราะจำนวน 10 ส่วนยอมมากกว่า 1 ส่วน อยู่ 9 ส่วน

3. แบบทดสอบความเข้าใจภาษา เป็นแบบทดสอบความสามารถความเข้าใจ ในการอ่านเรื่องราว บทประพันธ์ บทความที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนใช้ความสามารถ ในการ แปลความ ตีความ ขยายความ เมื่อพิจารณาข้อสันนิษฐานคำตอบอย่างมีเหตุผล โดย อาศัยเนื้อเรื่องที่กำหนดให้ แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งสิ้น 30 ข้อ ให้ เวลาทำ 20 นาที ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง ไขข้อความตอบคำถามข้อ (๖) - (๑๐)

"เวลา และวารีไม่เคยหยั่งใจ"

ข้อ (๖) สุกาสีตนกล่าวในทำนองใด

1. ชื่นชม

2. ชื่นใจ

3. สั่งสอน

4. แนะนำ

ข้อ (๑๐) สุกาสีตนนี้ให้แง่คิดอย่างไร

1. ให้เป็นคนมีเหตุผล

2. ให้เป็นคนกระตือรือร้น

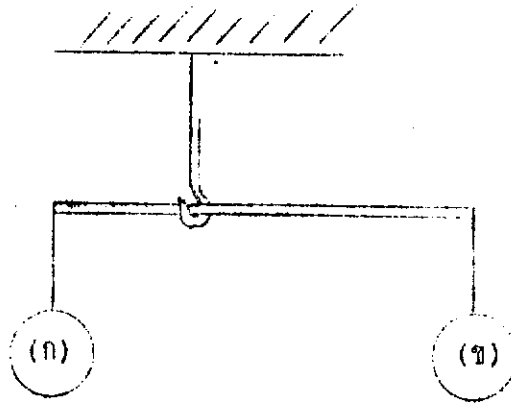
3. ให้เป็นคนไม่มั่งคั่ง

4. ให้รู้จักใช้ของให้เป็นประโยชน์

คำตอบข้อ (๖) ที่ถูกต้องคือตัวเลือก 3. คือ เป็นการสั่งสอนให้เป็นคนที่มีความกระตือรือร้น เพราะเวลาและกระแสน้ำจะไหลหรือผ่านไปโดยไม่หยุดรอกิจการใด ๆ ของใคร ฉะนั้น คำตอบข้อ (๑๐) คือตัวเลือก 2.

4. แบบทดสอบเชิงจักรกล เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการเข้าใจสภาพ
 แรงที่กระทำต่อวัตถุ ทิศทางการเคลื่อนไหวและ... พลังงานของเครื่องกล โดย
 กำหนดเป็นภาพให้นักเรียนศึกษาเหตุผลเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง แบบทดสอบมีทั้งหมด
 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง ใช้ภาพที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ (๖) - ข้อ (๖๖)



ข้อ (๖) แขนงวัตถุไว้ในลักษณะดังภาพ ข้อใดถูกต้อง

1. วัตถุ (ก) มีน้ำหนักมากกว่าวัตถุ (ข)
2. วัตถุ (ข) มีน้ำหนักมากกว่าวัตถุ (ก)
3. วัตถุ (ก) และวัตถุ (ข) มีน้ำหนักเท่ากัน
4. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

ข้อ (๖๖) ถ้าเลื่อนจุดแขวนไปทางวัตถุ (ข) เล็กน้อย ผลจะเป็นอย่างไร

1. วัตถุ (ก) หนักขึ้นเล็กน้อย
2. วัตถุ (ข) เบาลงเล็กน้อย
3. อาจเกิดการไม่สมดุล
4. น้ำหนักที่จุดหมุน (แขน) จะเปลี่ยนไป

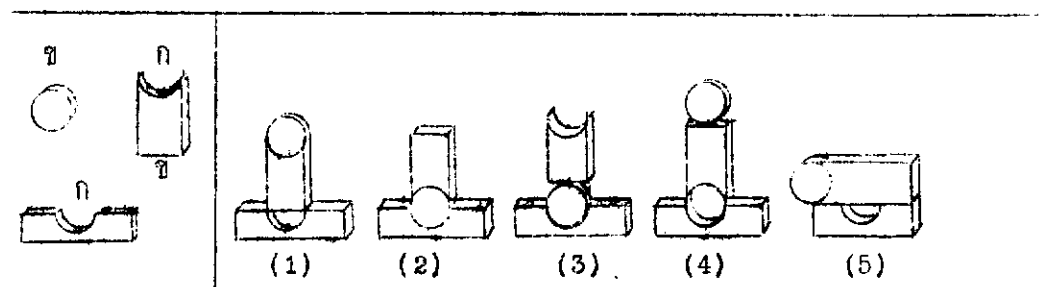
คำตอบข้อ (ง) ที่ถูกต้องคือตัวเลือก 1. เพราะวัตถุ (ก) อยู่ใกล้จุดหมุนมากกว่า

คำตอบข้อ (ง) ที่ถูกต้องคือตัวเลือก 3. เพราะน้ำหนักสองข้างของจุดหมุนจะเปลี่ยนไป

5. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำภาพชิ้นส่วนของเครื่องกลหรืออุปกรณ์ที่กำหนดไว้หลาย ๆ ชิ้นให้ถูกต้องตรงตามจุดประกอบที่กำหนดให้ เมื่อประกอบกันแล้วจะมีลักษณะอย่างไร แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบที่สมศักดิ์ อีลา สร้างขึ้นไว้โดยดัดแปลงปรับปรุงมาจากแบบทดสอบ Assembly ของสถานานกน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .6452 มีทั้งหมด 22 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที

ดังตัวอย่างคำถาม

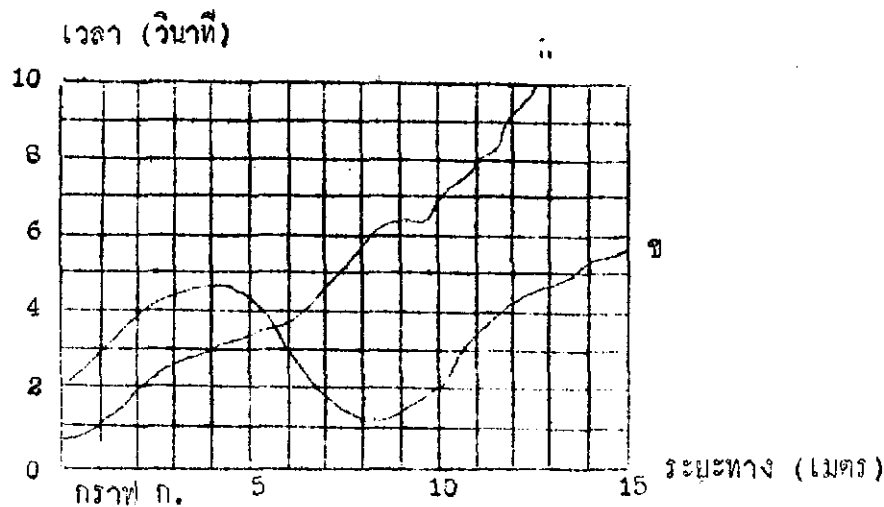
ข้อ (๑)



คำตอบข้อ (๑) ที่ถูกต้องคือตัวเลือก 4. เพราะเมื่อนำคาน ก มาประกอบให้ตรงกับคาน ก และคาน ข มาประกอบตรงจุด ข. จะทำให้เกิดรูปดังตัวเลือก (4)

6. แบบทดสอบการอ่านสเกッチ เป็นแบบทดสอบการวัดความสามารถในการอ่านกราฟ หรือตารางของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งสองสิ่งได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว / แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งหมด 40 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ดังตัวอย่างคำถาม

ค่าที่แจ้ง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ (๖) - ข้อ (๖๖)



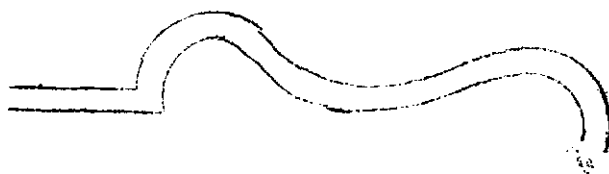
กราฟ ก.		ระยะทาง (เมตร)			
เวลา		1.	2.	3.	4.
ข้อ (๖)	3	3.0	4.0	5.0	6.0
ข้อ (๖๖)	7	5.0	7.0	8.0	10.0

คำตอบข้อ (๖) คำตอบคือตัวเลือก 2. ขณะเวลา 3 วินาที ตรงกับระยะทาง 4.0 เมตร

คำตอบข้อ (๖๖) คำตอบคือตัวเลือก 4. ขณะเวลา 7 วินาที ตรงกับระยะทาง 10.0 เมตร

7. แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อของมือ โดยการลากเส้นไปตามระหว่างเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้ได้อย่างรวดเร็ว ไม่ให้สัมผัสกับเส้นขนานคู่ขนาน / แบบทดสอบฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาทำ 5 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (๖)



วิธีดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารูปแบบความถนัดในลักษณะต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบความถนัด GATB , DAT, FACT และ ATO

2. สร้างแบบทดสอบทั้งหมด 6 ฉบับคือ

2.1 แบบทดสอบมิติสัมพันธ์

2.2 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล

2.3 แบบทดสอบความเข้าใจภาษา

2.4 แบบทดสอบเชิงจักรกล

2.5 แบบทดสอบการอ่านสเกล

2.6 แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

สำหรับแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนใช้แบบทดสอบของ สมศักดิ์ จิรา ซึ่งได้ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบประกอบชิ้นส่วนของฟลานาแกน

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 6 ฉบับ ไปทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง 107 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์รายข้อ

4. ตรวจกระดาษคำตอบ ให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่าหนึ่งตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วแบ่งครึ่งกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ โดยใช้วิธีวิเคราะห์อย่างง่าย (Simple Analysis) เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

5. ปรับปรุงข้อสอบที่ค่า p และค่า r ยังไม่อยู่ในเกณฑ์ คือค่า p ที่ต้องการจะมีค่าระหว่าง .20 - .80 และค่า r จะมีค่าที่ต้องการตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2 ขนาด 119 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์รายข้ออีกครั้ง

7. ตรวจกระดาษคำตอบ ให้คะแนน แล้วแบ่งครึ่งกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ ใช้การ

วิเคราะห์รายข้ออย่างง่าย พิจารณาเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ไว้พร้อมกับจำนวนที่ต้องการ

8. จัดทำแบบทดสอบให้เป็นรูปแบบใหม่ เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหา

คุณภาพ

8.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20

8.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ

(Mehrens and Ebel, 1969 : 252)

คุณภาพของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น 6 ฉบับ และได้นำไปทดลองกับนักเรียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 กับนักเรียนอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกช่างยนต์จำนวน 107 คน และ 119 คนตามลำดับ และได้นำผลครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์รายข้อโดยวิเคราะห์อย่างง่าย (Simple Analysis) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อที่ไม่ดี และตัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก แล้วทำรูปแบบนำไปทดสอบครั้งที่ 2 นำมาวิเคราะห์รายข้ออีกครั้ง โดยครั้งนี้ตัดไว้ให้เหลือเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ แล้วนำไปสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์รายข้ออย่างง่าย โดยใช้เทคนิค 50 % แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ/โดยผลการวิเคราะห์ทั้งแสดงในตาราง 4 - 10

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบมีลักษณะดังนี้

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.52	.37	14	.67	.47
2	.50	.27	15	.37	.33
3	.50	.27	16	.63	.53
4	.63	.53	17	.35	.37
5	.62	.47	18	.50	.47
6	.40	.40	19	.45	.50
7	.60	.27	20	.45	.30
8	.37	.27	21	.65	.30
9	.53	.47	22	.60	.27
10	.42	.37	23	.63	.53
11	.62	.43	24	.35	.43
12	.80	.40	25	.66	.30
13	.36	.23			

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์

เหตุผล

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.45	.43	14	.37	.20
2	.33	.27	15	.52	.23
3	.37	.20	16	.30	.40
4	.47	.27	17	.54	.27
5	.37	.20	18	.30	.20
6	.28	.37	19	.37	.27
7	.37	.40	20	.47	.47
8	.32	.57	21	.27	.27
9	.33	.40	22	.62	.23
10	.62	.50	23	.40	.57
11	.57	.40	24	.48	.37
12	.27	.20	25	.27	.33
13	.37	.27			

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความเข้าใจภาษา

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.47	.20	16	.72	.30
2	.32	.23	17	.68	.23
3	.70	.20	18	.45	.37
4	.45	.30	19	.80	.20
5	.72	.37	20	.68	.23
6	.50	.33	21	.75	.27
7	.63	.20	22	.57	.20
8	.80	.27	23	.52	.23
9	.58	.37	24	.48	.50
10	.23	.20	25	.30	.20
11	.77	.20	26	.57	.33
12	.70	.27	27	.60	.20
13	.35	.23	28	.78	.23
14	.60	.40	29	.60	.20
15	.43	.20	30	.73	.33

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.72	.23	14	.58	.50
2	.63	.20	15	.63	.47
3	.28	.30	16	.50	.40
4	.65	.37	17	.28	.23
5	.70	.33	18	.57	.53
6	.42	.23	19	.42	.37
7	.65	.43	20	.65	.23
8	.65	.37	21	.62	.43
9	.57	.47	22	.57	.60
10	.73	.33	23	.35	.43
11	.48	.23	24	.58	.57
12	.67	.48	25	.48	.30
13	.60	.20			

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบการ
ประกอบชิ้นส่วน

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.80	.17	11	.53	.27
2	.53	.53	12	.45	.30
3	.80	.23	13	.85	.30
4	.58	.23	14	.80	.23
5	.77	.33	15	.45	.50
6	.50	.60	16	.78	.17
7	.70	.47	17	.57	.47
8	.53	.53	18	.60	.27
9	.78	.37	19	.43	.33
10	.67	.53	20	.35	.30

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบการอ่านสเกล

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.80	.33	21	.47	.47
2	.80	.27	22	.80	.40
3	.78	.30	23	.78	.37
4	.78	.23	24	.78	.37
5	.73	.47	25	.72	.57
6	.83	.33	26	.75	.37
7	.82	.37	27	.72	.43
8	.80	.33	28	.83	.33
9	.70	.27	29	.82	.30
10	.78	.23	30	.67	.40
11	.75	.43	31	.77	.33
12	.50	.20	32	.68	.50
13	.73	.27	33	.67	.47
14	.62	.43	34	.57	.67
15	.67	.47	35	.53	.67
16	.83	.33	36	.63	.33
17	.82	.23	37	.47	.53
18	.48	.23	38	.53	.53
19	.68	.30	39	.52	.37
20	.73	.33	40	.60	.40

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.70	.40	14	.75	.50
2	.73	.47	15	.65	.50
3	.70	.53	16	.62	.57
4	.70	.33	17	.63	.47
5	.77	.47	18	.72	.37
6	.75	.50	19	.58	.33
7	.70	.40	20	.63	.47
8	.70	.40	21	.70	.40
9	.67	.40	22	.62	.43
10	.77	.47	23	.70	.60
11	.72	.37	24	.67	.47
12	.65	.50	25	.70	.47
13	.70	.60			

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับหาค่าความ
เชื่อมั่นทวิวิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder - Richardson : KR - 20)
ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	ความเชื่อมั่น (r_{tt})
* นิธิสัมพันธ์	.72275
คณิตศาสตร์ เหตุผล	.63589
ความเข้าใจภาษา	.63961
เหตุผลเชิงจักรกล	.64772
การประกอบชิ้นส่วน	.59441
การอ่านสเกล	.85920
การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ	.76488

๔ 3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เป็นความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อคำนวณน้ำหนักองค์ประกอบก่อนหมุนแกน (Principal - Components Analysis) ได้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบดังตาราง 12

ตาราง 12 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าความเที่ยงตรง (r_{tc})
มิติสัมพันธ์	.61595
คณิตศาสตร์เหตุผล	.68838
ความเข้าใจภาษา	.89372
เหตุผลเชิงจักรกล	.77623
การประกอบชิ้นส่วน	.72242
การอ่านสเกล	.52032
การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ	.55344

การจัดกระทำข้อมูล

หลังจากได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก็นำกระดาษคำตอบของนักเรียนไปบันทึกคำตอบใน disk เพื่อจะนำไปขึ้น Tape วิเคราะห์ค่าสถิติต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ โดยแยกกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ สูง ปานกลาง ต่ำ และกลุ่มรวม
2. ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ และเกรดเฉลี่ยโดยแยกเกรดเป็น 3 เกรดคือ เกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์

4. หาค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) ของแบบทดสอบความถนัดทาง
การเขียนทั้ง 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรดเฉลี่ยวิชาช่าง และเกรดเฉลี่ยรวม
พร้อมทดสอบค่าน้ำหนัก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดกระทำข้อมูล ได้ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ คือค่าเฉลี่ย ค่าความ
เบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร กูเกอริชาร์ดสัน สูตรที่ 20
(Guilford. 1956 : 455) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทนจำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกแต่ละข้อ

q แทน $1 - p$

s_t^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของคะแนนความถนัด และระหว่างความถนัด
ทุกด้านกับผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation
Coefficient) (อนันต์ ศรีโสภา 2526 : 38) ดังนี้

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ r = แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และตัวแปร y
 $\sum x$ แทนผลรวมจากการวัดตัวแปร x
 $\sum y$ แทนผลรวมจากการวัดตัวแปร y
 $\sum xy$ แทนผลรวมของผลคูณระหว่าง x กับ y
 $\sum x^2$ แทนผลรวมกำลังสองของ x
 $\sum y^2$ แทนผลรวมกำลังสองของ y
 N แทนจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความถนัด และระหว่างความถนัดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้ t - test (ลวณ สายยศ และอังคณา สายยศ 2522 : 266) ดังนี้

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

เมื่อ t แทนค่าจาก t - distribution
 r แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 N แทนจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

5. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนความถนัด และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ หากนำหนักเบตา และวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ SPSS (Statistical Package for the Social Science)

6. ทดสอบนัยสำคัญของค่าน้ำหนักเบตาโดยใช้สูตรดังนี้ (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2526 : 43)

$$t_i = \frac{b_i}{SE_{b_i}} \quad df = n - p - 1$$

เมื่อ t_i แทน t-distribution ของค่าทำนายที่ i

b_i แทนค่าทำนายที่ i

SE_{b_i} แทนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าทำนายที่ b_i

n แทนจำนวนนักเรียน

p แทนจำนวนแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

K	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S.E. _{meas}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
r_{tc}	แทน	ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
B	แทน	ค่าน้ำหนักเบทา
F	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบ F (F - distribution)
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบ t (t - distribution)
P _{tc}	แทน	เปอร์เซ็นต์ความเที่ยงตรงต่อการส่งผล
SPA	แทน	แบบทดสอบมิติสัมพันธ์
RES	แทน	แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล
COM	แทน	แบบทดสอบความเข้าใจภาษา

MEC	แทน แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล
ASB	แทน แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน
COR	แทน แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ
SCA	แทน แบบทดสอบการอ่านสเกล
GPL	แทน เกรคเฉลี่ยวิชาสัมพัทธ์
GPM	แทน เกรคเฉลี่ยวิชาช่าง
GPA	แทน เกรคเฉลี่ยสะสมรวม

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. ความยากง่าย และความสามารถในการกระจายของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
3. ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับกับเกรคเฉลี่ย
4. น้ำหนักเบต้า และความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรคเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความยากง่าย และความสามารถในการกระจายของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

การวิเคราะห์ครั้งนี้ได้นำคะแนนจากแบบทดสอบมาคำนวณ คะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจำแนกตามนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบ
ทดสอบ จำแนกตามนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ สูง ปานกลาง และต่ำ (จำนวน 294 คน)

แบบทดสอบ ค่าสถิติ	SPA K=25	RES K=25	COM K=30	MEC K=25	ASB K=20	SCA K=40	COR K=25
สูง $\bar{X}$	13.683	9.260	15.120	16.700	13.460	28.760	21.180
ร้อยละ	(54.72)	(37.04)	(50.40)	(66.80)	(67.30)	(71.90)	(84.72)
ปานกลาง $\bar{X}$	11.247	7.296	14.173	12.667	12.506	24.975	20.099
ร้อยละ	(44.99)	(19.18)	(47.24)	(50.67)	(62.53)	(62.44)	(80.40)
ต่ำ $\bar{X}$	10.031	6.559	12.319	11.917	9.986	22.477	17.226
ร้อยละ	(40.12)	(26.24)	(41.06)	(47.67)	(49.93)	(56.19)	(68.90)
รวม $\bar{X}$	10.238	6.562	14.029	12.210	12.105	24.419	19.076
ร้อยละ	(40.95)	(26.25)	(46.73)	(48.84)	(60.50)	(61.50)	(76.30)
สูง S	4.867	3.349	4.129	3.501	4.064	7.482	3.584
ปานกลาง S	4.849	3.330	3.734	5.012	3.844	8.451	3.774
ต่ำ S	3.921	3.225	5.197	4.783	3.865	9.018	4.597
รวม S	5.072	3.631	5.948	5.454	5.900	10.243	6.852

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 13 พบว่า

1. แบบทดสอบมิตินัมพัทธ์ (SPA) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.238 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.072 แสดงว่าแบบทดสอบมิตินัมพัทธ์มีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 5 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบมิตินัมพัทธ์มีความเที่ยงตรง

2. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล (RES) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.562 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.631 แสดงว่าแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลค่อนข้างยาก และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 8 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลมีความเที่ยงตรง

3. แบบทดสอบความเข้าใจภาษา (COM) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.029 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.948 แสดงว่าแบบทดสอบความเข้าใจภาษามีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 5 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบความเข้าใจภาษามีความเที่ยงตรง

4. แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล (MEC) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.210 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.454 แสดงว่าแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 5 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความเที่ยงตรง

5. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน (ASB) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.105

และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.900 แสดงว่าแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน มีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 4 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำมีค่าคะแนนเฉลี่ยมากน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนมีความเที่ยงตรง

6. แบบทดสอบการอ่านสเกล (SCA) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.419 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.243 แสดงว่าแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 4 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำมีค่าคะแนนเฉลี่ยมากน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความเที่ยงตรง

7. แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ (COR) มีค่าคะแนนเฉลี่ย 19.076 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.852 แสดงว่ามีความยากง่ายปานกลาง และกระจายความสามารถนักเรียนได้ 1 ใน 4 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากน้อยตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีความเที่ยงตรง

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ คำนวณโดยใช้สูตรกูเกอ์ ริชาร์ดสัน สุ่มที่ 20 ผลปรากฏดังแสดงในการาง 14

ตาราง 14 ความเชื่อมั่น และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความ
ถนัดทางการเขียน 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	r_{tt}	$S.E._{meas}$
นิทสีพนัธ	.80772**	± 2.12543
คณิตศาสตร์เลขคณิต	.75027**	± 2.64122
ทวาทเข้าใจภาษา	.83368**	± 2.22361
เหตุผลเชิงจักรกล	.83711**	± 2.01174
การประกอบชิ้นส่วน	.91007**	± 2.13342
การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ	.92849**	± 2.39421
การอ่านสเกล	.93833**	± 2.43679

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความตาราง 14 พบว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเขียน 7 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .75027 ถึง .93833 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์เลขคณิตมีความเชื่อมั่นต่ำสุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความถนัดทางการเขียนมีค่าตั้งแต่ ± 2.01174 ถึง ± 2.64122 แบบทดสอบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดน้อยที่สุดคือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แสดงว่าคะแนนที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อน

จากคะแนนจริงน้อยกว่าแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ

3. ความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ย

ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับกับตัวเกณฑ์ คือเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรดเฉลี่ยวิชาช่าง และเกรดเฉลี่ยสะสมรวม ทำการวิเคราะห์โดยใช้สหสัมพันธ์แบบไพรักก์โมเมนต์ของเพียร์สัน ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 15 - 18

(จำนวน 294 คน)

อันดับ	RES	COM	ASB	SPA	MEC	COR	SCA	GPL	GPM	GPA
RES	1.0000	.4826 **	5.5056 **	.5518 **	.5484 **	.4922 **	.5434 **	.1127 *	.1433 **	.3009 **
COM		1.0000	.6026 **	.3829 **	.5345 **	.6251 **	.5353 **	-.1325	.0023	.2007 **
ASB			1.0000	.6454 **	.6324 **	.7192 **	.6590 **	-.0702	-.0230	.2785 **
SPA			1.0000		.6097 **	.5383 **	.5084 **	.0443	.0382	.3000 **
MEC				1.0000		.5694 **	.6666 **	.0926 *	.1510 **	.3355 **
COR						1.0000	.6433 **	-.1018	.0051	.2994 **
SCA							1.0000	-.0066	.0522	.2887 **
GPL								1.0000	.4887 **	.4414 **
GPM									1.0000	.3303 **
GPA										1.0000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 15 พบว่า

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .3829 ถึง .7192 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบความเข้าใจภาษากับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์มีค่าต่ำสุด และแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนกับแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีค่าสูงสุด
2. เกเรคเนลีย์ที่เป็นตัวเกณฑ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .3303 ถึง .4867 โดยเกเรคเนลีย์วิชาช่าง กับเกเรคเนลีย์สะสมรวมมีค่าต่ำสุดและเกเรคเนลีย์วิชาสัมพันธ์กับเกเรคเนลีย์วิชาช่างมีค่าสูงสุด
3. เกเรคเนลีย์กับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
 - 3.1 เกเรคเนลีย์วิชาสัมพันธ์กับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2 ฉบับคือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล นอกนั้นมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และมีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบการอ่านสเกล
 - 3.2 เกเรคเนลีย์วิชาช่างกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล นอกนั้นมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความถนัดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบการอ่านสเกล และมีความสัมพันธ์ในทางลบกับการประกอบชิ้นส่วน
 - 3.3 เกเรคเนลีย์สะสมรวมกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .2007 ถึง .3355 โดยมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความเข้าใจภาษาต่ำสุด และมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลสูงสุด

(จำนวน 132 คน.)

อันดับ	RES	COM	ASB	SPA	MEC	COR	SCA	GPL	GPM	GPA
RES	1.0000	.1350	.1595	.3482	.3787	.2229	.3604	-.0340	.0469	.0187
COM		1.0000	.1166	.1249	.2589	.1106	.2634	.0108	-.0254	.0521
ASB			1.0000	.3726	.4492	.3086	.3951	.1553	-.0589	.2312
SPA				1.0000	.4085	.2487	.2925	-.0399	-.1750	.0269
MEC					1.0000	.2822	.5243	.2631	.0403	.2712
COR						1.0000	.4035	.1786	.1218	.4917
SCA							1.0000	.1143	-.0707	.1413
GPL								1.0000	.2738	.2940
GPM									1.0000	.4564
GPA										1.0000

* เป็นค่าสัมประสิทธิ์ทางสถิติระดับ .05

** เป็นค่าสัมประสิทธิ์ทางสถิติระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 16 พบว่า

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ยกเว้น แบบทดสอบความเข้าใจภาษา กับ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และ แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เกเรกเฉลี่ยที่เป็นตัวเกณฑ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .2736 ถึง .4564 โดยเกเรกเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์กับเกเรกเฉลี่ยวิชาช่างมีค่าความสัมพันธ์ค่าสูงสุด และเกเรกเฉลี่ยวิชาช่างกับ เกเรกเฉลี่ยสะสมรวมมีค่าความสัมพันธ์สูงสุด

3. เกเรกเฉลี่ยกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

3.1 เกเรกเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์กับแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 นอกนั้นมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์

3.2 เกเรกเฉลี่ยวิชาช่างกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ มีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบการอ่านสเกล

3.3 เกเรกเฉลี่ยสะสมรวมกับแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบการอ่านสเกลอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 17 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความสามารถด้านคณิตศาสตร์กับ ผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

(จำนวน ๑๑ คน)

แบบทดสอบ	RES	COM	ASB	SPA	MEC	COR	SCA	JEL	GPM	GPA
RES	1.0000	.2311**	.2372**	.2966**	.2031**	.0096	.3219**	.2850**	-.0184	.1721
COM		1.0000	.0591	.0252	.1954*	.1105	.1621	.0471	-.0295	-.0085
ASB			1.0000	.3600**	.2573**	.1473	.2963**	.3923**	-.1352	.1495
SPA				1.0000	.4185**	.1750*	.1246	.1294	-.2854	-.0871
MEC					1.0000	.1901**	.4752**	.2023*	.0243	.1667
COR						1.0000	.1208	.1684	-.1797	-.0023
SCA							1.0000	.2262*	.0739	.2568**
GPL								1.0000	.2994**	.5423**
GPM									1.0000	.6731**
GPA										1.0000

* สัมประสิทธิ์ทางสถิติระดับ .05

** สัมประสิทธิ์ทางสถิติระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 17 พบว่า

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ยกเว้น แบบทดสอบความเข้าใจภาษา กับแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบการอ่านสเกล และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เกเรคเนลล์ที่เป็นตัวเกณฑ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .2994 ถึง .6731 โดยเกเรคเนลล์วิชาสัมพันธ์กับเกเรคเนลล์วิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์ค่าสูง และเกเรคเนลล์วิชาอื่นกับเกเรคเนลล์สะสมรวมมีความสัมพันธ์สูงที่สุด

3. เกเรคเนลล์กับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

3.1 เกเรคเนลล์วิชาสัมพันธ์กับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ยกเว้นมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมืออย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 เกเรคเนลล์วิชาอื่นกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์เป็นลบกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการเข้าใจภาษา แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

3.3 เกเรคเนลล์สะสมรวมกับแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล มีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

(จำนวน 63 คน)

แบบทดสอบ	RES	COM	ASB	SPA	MEC	COR	SCA	SPL	GPM	GPA
RES	1.0000	.3696**	.2251*	.4826**	.5826**	.2188*	.2786**	.3518**	-.0281	.1470
COM		1.0000	-.0526	.1099	.3047**	-.0691	-.2131	-.1035	-.0469	-.1295
ASB			1.0000	.5822**	.4161**	-.1208	.1736	.2102	-.0288	.1894
SPA				1.0000	.4139**	-.0560	.2496*	.1322	.0182	.1835
MEC					1.0000	.0207	.2652*	.2467*	.1675	.3373**
COR						1.0000	.0389	.0190	-.3074	-.1945
SCA							1.0000	.0527	.0234	.1086
GPL								1.0000	.2744**	.6556**
GPM									1.0000	.7629**
GPA										1.0000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์การวาง 18 พบว่า

1. ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับมีค่าตั้งแต่ -0.2131 ถึง $.5822$ โดยแบบทดสอบความเข้าใจภาษาสัมพันธ์กับแบบทดสอบการอ่านสเกลต่ำสุด และแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์สัมพันธ์กันสูงสุด

2. เกเรกเฉลี่ยที่เป็นตัวเกณฑ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ โดยเกเรกเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์กับเกเรกเฉลี่ยวิชาช่าง มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด และเกเรกเฉลี่ยวิชาช่างกับเกเรกเฉลี่ยสะสมรวมมีความสัมพันธ์กันสูงสุด

3. เกเรกเฉลี่ยกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

3.1 เกเรกเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์กับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ และ $.01$ นอกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา

3.2 เกเรกเฉลี่ยวิชาช่างกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

3.3 เกเรกเฉลี่ยสะสมรวมกับแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความ

สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ และแบบ
ทดสอบการอ่านสเกล มีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบ
ทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

4. น้ำหนักเบตาและความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
กับเกรกเจดีย์สะสม

ถ้าน้ำหนักเบตาเป็นค่าขึ้นอกให้ทราบว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนนั้นใด
บางส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เป็นค่าขึ้นอกให้ทราบว่าแบบทดสอบความถนัดทาง
การเรีบนรวมทุกฉบับมีความสัมพันธ์กับคะแนนมากน้อยเท่าใด ผลปรากฏดังแสดงใน

ตาราง 19 - 20

ตาราง 19 น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์พหุคูณ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสังคมศึกษา

แบบทดสอบ	B	P _{tc}	t	อันดับที่
RES	.20182	22.09	2.656**	3
COM	.21191	23.38	2.660**	2
ASB	-.09580	10.48	-.985	6
SPA	.01158	1.29	.136	4
MEC	.23434	26.70	2.667**	1
COR	-.12610	13.81	-1.381	7
SCA	-.02058	2.25	-.233	5
รวม	.91331	100.00		
R	.30448	F = 4.08719**		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 19 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสังคมศึกษามีค่าตั้งแต่ $-.12610$ ถึง $.23434$ โดยค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีค่าต่ำสุด และค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีค่าสูงสุด ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีทั้งนี้ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบทดสอบกลศาสตร์เหตุผล และมีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์ 26.70 , 23.38 และ 22.09 ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสังคมศึกษามีค่า $.30448$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 2๑ น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
กับเกรดเฉลี่ยวิชาช่าง

แบบทดสอบ	β	P_{tc}	t	ลำดับที่
RES	.17526	22.21	2.272*	2
COM	-.07745	9.81	-.958	3
ASB	-.16207	20.54	-1.615	7
SPA	-.06318	8.11	-.745	4
MBC	.26577	33.69	2.979*	1
COR	-.01340	1.69	-.145	6
SCA	-.03120	3.95	-.347	5
รวม	.78896	100.00		
R	.25437	$F = 2.76716^*$		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2๑ พบว่าค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาช่างมีค่าตั้งแต่ $-.16207$ ถึง $.26577$ โดยค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนมีค่าต่ำสุด และค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีค่าสูงสุด ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบที่มีค่าน้ำหนักสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีดังนี้ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และมีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์ 33.69 และ 22.21 ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยวิชาช่างมีค่า .25437 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 21 น้ำหนักเบต้า ความสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7
ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยสะสมรวม

แบบทดสอบ	β	P_{tc}	t	อันดับที่
RES	.14417	22.05	1.687*	2
COM	-.07615	11.65	-.952	6
ASB	-.01766	2.70	-.184	7
SPA	.07651	11.70	.941	5
MEC	.17295	26.45	2.032*	1
COR	.13811	21.12	1.561	3
SCA	-.02835	4.33	.331	4
รวม	.65390	100.00		
R	.38534	$F = 6.97499^{**}$		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ถดถอยตาราง 21 พบว่าค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยสะสมรวมมีค่าตั้งแต่ -.01766 ถึง .17295 โดยค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนมีค่าต่ำสุด และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีค่าสูงสุด ค่าน้ำหนักเบต้าที่มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และมีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์เท่ากับ 26.45 และ 22.05

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ยสะสมมีค่าเท่ากับ .38534 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ เหตุผล ความเข้าใจภาษา เหตุผลเชิงจักรกล การประกอบชิ้นส่วน การอ่านสเกล และการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ กับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรดเฉลี่ยวิชาช่าง และเกรดเฉลี่ยสะสมรวมวิชาช่างยนต์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาน้ำหนักเบาตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ เหตุผล ความเข้าใจภาษา เหตุผลเชิงจักรกล การประกอบชิ้นส่วน การอ่านสเกล และการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรดเฉลี่ยวิชาช่าง และเกรดเฉลี่ยสะสมรวม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างยนต์ ชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2527 สังกัดกรมอาชีวศึกษา ครอบคลุมเขตการศึกษาที่ 1, 5, 6 และกรุงเทพมหานคร ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 294 คน ซึ่งสุ่มมาจากประชากรจำนวน 1523 คน โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้เขตการศึกษาเป็น (Stratum) และห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 7 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบมิกิสัมพันธ์ จำนวน 25 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .807
2. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน 25 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .750
3. แบบทดสอบความเข้าใจภาษา จำนวน 30 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .833
4. แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล จำนวน 25 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .837
5. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน จำนวน 20 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .910
6. แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ จำนวน 25 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .928
7. แบบทดสอบการอ่านสเกล จำนวน 40 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .938

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยมีดังนี้

1. วางแผนการดำเนินการสอบ โดยติดต่อกรมเจ้าสังกัดเพื่อขออนุญาตใช้เครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา พร้อมขออนุญาตวิทยาลัย เทคนิคที่ผู้ศึกษาได้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อนัดหมายกับผู้บริหารของวิทยาลัยเทคนิคเทคนิคเพื่อกำหนดวัน เวลา และจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการสอบ
3. นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับไปสอบนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกช่างยนต์ ตามวัน เวลา ที่กำหนดนัดหมายไว้
4. คัดลอกเกรดจาก ร.บ.1 เพื่อนำมาแยกเฉลี่ยเกรดวิชาสัมพันธ์ และวิชาช่าง และคัดลอกเกรดเฉลี่ยสะสมรวมตลอดหลักสูตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. หาค่าความยากง่าย และความสามารถในการกระจายของแบบทดสอบทางการเรียน

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
3. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรดเฉลี่ย
4. หาค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ย

และความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรดเฉลี่ย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความยากง่าย และความสามารถในการกระจายของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

1.1 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ผลปรากฏว่าได้ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 9.260 ถึง 28.760 โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ใหญ่ผลมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉลี่ยแล้วมีความยากง่ายปานกลางทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ใหญ่ผลเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยาก ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 3.349 ถึง 7.482 ซึ่งสามารถกระจายความสามารถนักเรียนได้ตั้งแต่ 1 ใน 4 ถึง 1 ใน 8 ของคะแนนเต็ม

1.2 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง ผลปรากฏว่าได้ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 7.296 ถึง 24.975 โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ใหญ่ผลมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉลี่ยแล้วมีความยากง่ายปานกลางทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ใหญ่ผลเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยาก ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 3.330 ถึง 8.451 ซึ่งสามารถกระจายความสามารถนักเรียนได้ตั้งแต่ 1 ใน 4 ถึง 1 ใน 8 ของคะแนนเต็ม

1.3 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ผลปรากฏว่าได้ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 6.559 ถึง 24.419 โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ใหญ่ผลมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉลี่ยแล้ว

แบบทดสอบมีความยากง่ายปานกลางทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยาก ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 3.225 ถึง 9.018 ซึ่งสามารถกระจายความสามารถนักเรียนได้ตั้งแต่ 1 ใน 4 ถึง 1 ใน 8 ของคะแนนเต็ม

1.4 เมื่อศึกษากับนักเรียนกลุ่มรวม ผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 6.562 ถึง 22.477 โดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉลี่ยแล้วมีความยากง่ายปานกลางทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 3.631 ถึง 10.243 ซึ่งสามารถกระจายความสามารถนักเรียนได้ตั้งแต่ 1 ใน 4 ถึง 1 ใน 8 ของคะแนนเต็ม

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ผลปรากฏว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .75027 ถึง .73833 โดยเรียงจากลำดับค่าความเชื่อมั่นจากมากไปน้อยดังนี้ แบบทดสอบการอ่านสเกล แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบนิกัสมันต์ แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล

3. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ย ผลปรากฏดังนี้

3.1 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง -.2131 ถึง .4826 โดยที่แบบทดสอบความเข้าใจภาษากับแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีความสัมพันธ์กันต่ำสุด และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลกับแบบทดสอบนิกัสมันต์มีความสัมพันธ์กันสูงสุด แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 และ .01 ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยที่เป็นตัวเกณฑ์ค่าตั้งแต่ .2744 ถึง .7829 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลและแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลกับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีค่าตั้งแต่ .0096 ถึง .4752 โดยที่แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลกับแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีความสัมพันธ์ต่ำสุด และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลกับแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความสัมพันธ์สูงสุด แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบทุกฉบับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ .01 ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยที่เป็นตัวเกณฑ์ค่าตั้งแต่ .2994 ถึง .6731 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความสัมพันธ์กับวิชาสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 และแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ .1106 ถึง .5243 โดยที่แบบทดสอบความเข้าใจภาษา กับแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือมีความสัมพันธ์ต่ำสุด และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลกับแบบทดสอบการอ่านสเกลมีความสัมพันธ์สูงสุด แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือกับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ และ

เกรคเฉลี่ยสะสมรวมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

3.4 เมื่อศึกษากับนักเรียนกลุ่มรวม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีค่าตั้งแต่ .3829 ถึง .7192 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเกรคเฉลี่ยที่เป็นตัวเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ .3303 ถึง .4884 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ทุกตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 สำหรับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ นั้นสัมพันธ์กับเฉพาะเกรคเฉลี่ยสะสมรวมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

4. นำหนักเบตาและความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรคเฉลี่ย

4.1 คำนำน้หนักเบตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรคเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ -.09580 ถึง .23434 คำนำน้หนักเบตาของแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบความเข้าใจภาษาและแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์เท่ากับ 26.70 23.38 และ 22.09 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทางการเรียนทุกฉบับกับเกรคเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ .30448 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 คำนำน้หนักเบตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรคเฉลี่ยวิชาช่างมีค่าตั้งแต่ -.16207 ถึง .26577 คำนำน้หนักเบตาของแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์เท่ากับ 33.69 และ 22.21 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์เท่ากับ .25437 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 คำนำน้หนักเบตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรคเฉลี่ย

สะสมรวมมีค่าตั้งแต่ $-.07615$ ถึง $.17295$ ค่าน้ำหนักเบต้าของแบบทดสอบเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ มีเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์เท่ากับ 26.45 และ 22.05 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบกับเกรดเฉลี่ยสะสมมีค่าเท่ากับ $.38534$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$

อภิปรายผล

1. คุณภาพของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ โดยได้ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 6.562 ถึง 22.477 ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลางทุกฉบับ ยกเว้น แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าค่า แสดงว่าแบบทดสอบโดยเฉลี่ยน้อยกว่ายาก และสามารถกระจายความสามารถนักเรียนได้ตั้งแต่ 1 ใน 4 ถึง 1 ใน 8 ของคะแนนเต็มโดยแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลกระจายได้น้อยที่สุด และแบบทดสอบการอ่านสเกลกระจายได้มากที่สุด เนื่องจากว่าแบบทดสอบการอ่านสเกลมีคะแนนเต็มสูงที่สุด การกระจายของคะแนนนักเรียนจึงสูงตามไปด้วย ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ เมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และต่ำ ค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มเรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับทุกฉบับ แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์โดยสมบูรณ์ (Face Validity by Hypothesis) (บุญเชิด ภิญโญนันท์พงษ์ 2521 : 294 อ้างอิงจาก Mosier. 1946 : 191 - 209) ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ คำนวณได้จากสูตร $KR - 20$ มีค่าตั้งแต่ $.75027$ ถึง $.93833$ มีค่าสูงทุกฉบับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นิตดา รัชแก้ว (นิตดา รัชแก้ว 2513 : 45) ที่พบว่าแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลเชิงจักรกลที่ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบ DAT นำมาทดสอบกับนักเรียนช่วงกลางประกอบด้วยขางยนต์ ขางไฟฟ้า ขางวิทยุ - โทรคมนาคม ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ $.7580$ สอดคล้องกับโจนส์และมิลเลน

(Jones and Millen. 1965 : 459) ที่ศึกษาวิจัยโดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนเหตุผลเชิงจักรกลทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยโอไฮโอว่าได้อาศัยความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 สอดคล้องกับการศึกษาของธอร์นไดค์ (Thorndike. 1977 : 336) ที่ได้ใช้แบบทดสอบความถนัด GATB สอบวัดบุคคลอาชีพต่าง ๆ แล้วหาความเชื่อมั่นไคร่ระหว่าง .70 - .90 และยังสอดคล้องกับการศึกษาของเวสเลย์ (Wesley. 1977 : 7 - 8) ที่ใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ATO (Aptitude Test for Occupations) สอบกับบุคคลอาชีพต่าง ๆ หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทุกฉบับโดยสูตร $KR - 20$ ได้สัมพันธ์กับความเชื่อมั่นระหว่าง .68 - .91 ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพทุกด้านเพียงพอในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับกับเกรดเฉลี่ย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนซึ่งเป็นตัวพยากรณ์กับเกรดเฉลี่ยซึ่งเป็นตัวเกณฑ์ โดยแบ่งนักเรียนตามกลุ่มความสามารถระดับสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่าเมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง คะแนนแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล กับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์และเกรดเฉลี่ยสะสมรวมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 เมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลางคะแนนแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล การประกอบชิ้นส่วน เหตุผลเชิงจักรกล และการอ่านสเกลกับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 และคะแนนแบบทดสอบการอ่านสเกลกับเกรดเฉลี่ยสะสมรวมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำคะแนนแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ กับเกรดเฉลี่ยวิชา

สัมพันธ์และเกรตเฉลี่ยสะสมรวม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 / ข้อที่นำสังเกตจากการศึกษาแยกกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถคือ แบบทดสอบความเข้าใจภาษา (com) มีความสัมพันธ์ในทางลบกับเกรตเฉลี่ยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่ม เนื่องจากแบบทดสอบความเข้าใจภาษามีลักษณะเป็นเวอร์บอล (Verbal) และการเรียนวิชาช่างมีการศึกษาเรื่องของภาษาเพียงเล็กน้อย จึงทำให้ไม่มีความสัมพันธ์กับเกรตเฉลี่ยต่าง ๆ และการศึกษาแยกกลุ่มทำให้ลักษณะของแต่ละกลุ่มเป็นเอกพันธ์ และเมื่อนำคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับเกรตเฉลี่ยซึ่งทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ การรวมหรือการแยกกลุ่มศึกษามีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์และตัวเกณฑ์ 2 กรณีนี คือ

กรณีที่ 1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต่างกันช่วงพิสัยคะแนน (Range of Scores) ย่อมแตกต่างกันจะมีผลทำให้กลุ่มที่มีช่วงคะแนนกว้างกว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่า จึงจะเห็นได้จากกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำจำนวน 132 คนมีผลให้คะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับเกรตเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงจำนวน 63 คน สอดคล้องกับคำกล่าวของ เว็นดี้ และ แมรี (Wendy and Mary. 1979 : 34) ที่ว่าพิสัยของคะแนนที่จะนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แคบจำกัดหรือได้ลดลง (Restricted or Reduced) ค่าความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะน้อยกว่าค่าความสัมพันธ์ของคะแนนที่มีพิสัยกว้าง

กรณีที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ทางตัวเมื่อศึกษาในลักษณะแยกกลุ่มจะมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ในทางตรงกันข้าม เมื่อนำกลุ่มมารวมกันจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ หรือเรียกได้ว่าจะไม่มีความสัมพันธ์เลย จึงจะเห็นจากคะแนนของแบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ เมื่อศึกษาเฉพาะกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงมีความสัมพันธ์กับเกรตเฉลี่ยวิชาช่างเท่ากับ $-.3974$ และเมื่อศึกษาเฉพาะกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำมีค่าความสัมพันธ์กับเกรตเฉลี่ยตัวเดิมเท่ากับ $.1218$ แต่พอนำมาศึกษารวมกลุ่มกันความสัมพันธ์มีค่า

ลดลงเหลือ .0051 สอดคล้องกับข้อสรุปของเวนดี้ และแมรี (Wendy and Mary. 1979 : 35 - 36) ที่ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีทิศทางตรงกันข้าม (Cross Groups) ถ้านำมาศึกษาโดยรวมกลุ่มกัน (Combined Sample) จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยมากหรือเท่ากับศูนย์ และยังเสนอแนะไว้ว่าในกรณีเช่นนี้ควรสรุปผลในลักษณะแยกกลุ่ม

ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์กลุ่มรวม ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับกับเกรดเฉลี่ยสะสมรวม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่าสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 แก่สำหรับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์และเกรดเฉลี่ยวิชาช่างมีความสัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลและแบบทดสอบ เหตุผลเชิงจักรกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับการศึกษาของจอร์แดน (Jordan. 1920 : 354 - 358) พบว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน อาร์มี แอลฟา (Army Alpha) มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยของนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอาเดอแนลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับเลวิส (Lewis. 1967 : 2890) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านการเรียนวิชาชีพมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของนักเรียนไฮสกูลในสหรัฐเทศซ์ โดยใช้แบบทดสอบ GATB เป็นตัวพยากรณ์วิชาชีพ และการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังสนับสนุนคำกล่าวของธอร์นไดค์และฮาเกน (Thorndike and Hagen. 1969 : 325) ที่ว่าแบบทดสอบสัณยภาพทางสมองด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความสัมพันธ์กันทางบวก

3. นำหนักเบาค่าหรือสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ

ค่าน้ำหนักเบาค่าของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับเมื่อตัวเกณฑ์เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ ได้ค่าน้ำหนักเบาค่าเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้แบบทดสอบ เหตุผล

เชิงจักรกล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบ
 มิตินสัมพันธ์ แบบทดสอบการอ่านสเกล แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน และแบบทดสอบ
 การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือโดยที่แบบทดสอบ 3 ฉบับแรกมีผลต่อการเรียนวิชาสัมพันธ์
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบ
 ความเข้าใจภาษา และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ส่งผลต่อการเรียนวิชาสัมพันธ์
 อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์ และสามารถพยากรณ์ตัวเกณฑ์ได้ 26.70 23.38 และ
 22.09 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าเท่ากับ .30448
 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .01

ค่านำหนักเบตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ เมื่อตัวเกณฑ์
 เป็นเกรดเฉลี่ยวิชาช่างได้ค่านำหนักเบตาเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเหตุผล
 เชิงจักรกล แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบความเข้าใจภาษา แบบทดสอบ
 มิตินสัมพันธ์ แบบทดสอบการอ่านสเกล แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ และ
 แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วนโดยที่แบบทดสอบ 2 ฉบับแรกมีผลต่อการเรียนวิชาช่าง
 ยนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบ
 ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ส่งผลต่อการเรียนวิชาช่างย่นอย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์
 และสามารถพยากรณ์ตัวเกณฑ์ได้ 33.69 และ 22.21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์
 สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .25437 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบ
 ความถนัดทุกฉบับมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาช่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่านำหนักเบตาของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ เมื่อตัวเกณฑ์
 เป็นเกรดเฉลี่ยสะสมรวมได้ค่านำหนักเบตาเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเหตุผล
 เชิงจักรกล แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

แบบทดสอบการอ่านสเกด แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบความเข้าใจภาษา และแบบ
ทดสอบการประกอบชิ้นส่วน โดยที่แบบทดสอบ 2 ฉบับแรก มีผลต่อการเรียนหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างยนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ แบบทดสอบ
เหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ส่งผลต่อการเรียนหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างยนต์อย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์ และสามารถพยากรณ์ตัว
เกณฑ์ได้ 26.45 และ 22.05 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ทุกคู่เท่ากับ .38534
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบความถนัดทุกฉบับมีความสัมพันธ์กับ
เกรดเฉลี่ยสะสมรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษาคำนวณน้ำหนักเบาค่าหรือสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์ แบบทดสอบที่จะส่ง
ผลกระทบต่อได้ดังนี้ได้แก่ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล
และแบบทดสอบความเข้าใจภาษา โดยที่แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลส่งผลต่อการเรียน
วิชาชีพช่างยนต์มากที่สุด ไม่ว่าเกณฑ์นั้นจะเป็นเกรดเฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรดเฉลี่ยวิชาช่าง
หรือเกรดเฉลี่ยสะสมรวม แต่จะให้ส่งผลได้ก็ได้นั้นจะต้องใช้ทั้ง 3 ตัวซึ่งสอดคล้องกับ
สมมุติฐานข้อ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับคำกล่าวของเพบส์ (Pabst, 1966 :
332) ที่ว่าความถนัดจะส่งผลการเรียนได้ก็ได้นั้นจะไม่เป็นเพียงความถนัดด้านใดด้านหนึ่ง
เท่านั้น สอดคล้องกับนิคตา รัชแก้ว (นิคตา รัชแก้ว 2513 : 45) ที่พบว่าแบบ
ทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลพยากรณ์ผลการเรียนช่างยนต์ด้วยความเที่ยงตรงเท่ากับ .33
และมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์เท่ากับ 5.61 สอดคล้องกับการศึกษาของโจนส์ และ
มิลเลน (Jones and Millen, 1965 : 459 - 464) พบว่าแบบทดสอบเหตุผลเชิง
จักรกลส่งผลต่อการเรียนวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของวิเชียร
เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2512 : 146 - 154) พบว่าแบบทดสอบความถนัดทาง
การเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโครงการมัธยมแบบผสมสาขา

วิชาชีพต่าง ๆ และทรัพยากรที่ตีโต้แก่ แบบทดสอบความถนัดทางคณิศาสตร์และทาง
ภาษา

ข้อเสนอแนะ

1. การนำแบบทดสอบชุดนี้ไปศึกษาหาความสัมพันธ์กับนักเรียนในสาขาวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการแนะแนวและศึกษาต่อ แต่ควรปรับปรุงความถนัดด้านเหตุผลเชิงจักรกลให้เหมาะสมกับสาขาวิชานั้น ๆ เพราะธรรมชาติของเนื้อหาแต่ละสาขาวิชาจะมีความแตกต่างกันออกไป
2. ครูแนะแนว หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อควรใช้แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล แบบทดสอบคณิศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบความเข้าใจภาษา สอดคล้องเลือกนักเรียนโดยนำคะแนนไปประกอบวิชาสามัญเพื่อใช้ในการตัดสินใจ แนะนำทางการศึกษา หรือคัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาช่างยนต์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
3. ควรมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษา เพราะจะเป็นประโยชน์ในการแยกโปรแกรมการเรียนให้ได้นักเรียนมีความสามารถและความถนัดจริง ๆ ซึ่งจะเป็นผลให้การโยกย้ายเปลี่ยนแปลง โปรแกรมหลังจากเริ่มเรียนไปแล้วให้ลดน้อยลง ทั้งยังป้องกันการเลือกโปรแกรมการเรียนตามเพื่อนหรือตามความต้องการของผู้ปกครองทั้ง ๆ ที่นักเรียนไม่มีความถนัดทางค่านนั้นเลย ซึ่งจะทำให้การศึกษาของเค้าล้มเหลวในที่สุด

บรรณานุกรม

- กมล สุกประเสริฐ และคณะ "แนวการวัดผลในโรงเรียน" จุดยืนและทิศทางทางการศึกษาไทย วัฒนาพานิช 2518. 189 หน้า
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน แผนการศึกษาแห่งชาติพหุศักราช 2520 ศรีเมืองการพิมพ์ 2520, 38 หน้า
- ชวาล แพร์ดีกุล "ความหมายของความถนัด" พัฒนาสังคม ฉบับที่ 5 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, หน้า 1 - 4
- เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า
- "ปัญหาการทดสอบ" เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่องการวัดผล ครั้งที่ 1 หน้า 15 สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, อักสำเนา
- ดาวเรือง รัตน์ งานบริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปรียานุพนธ์ กท.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 160 หน้า อักสำเนา
- ชาย เที่ยงนิ ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรียานุพนธ์ กท.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 135 อักสำเนา
- ทองหอ วิภาวิน การวัดความถนัด สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 135 หน้า อักสำเนา
- นกร เทพวรรณ สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี ปรียานุพนธ์ กท.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 39 หน้า อักสำเนา

นิตยา รัชแก้ว การดัดแปลงแบบทดสอบความถนัดเชิงเขียน การใช้เหตุผล และมีติ

สัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป วิทยานิพนธ์ กม. แผนกวิชาจิตวิทยา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 80 หน้า

บุญส่ง นิลแก้ว การวัดผลทางจิตวิทยา แพรววิทยา 2519, 245 หน้า

บุญชม ศรีสะอาด การศึกษาแบบต่าง ๆ (Styles) ของแบบทดสอบมีติสัมพันธ์

ปริญดา นิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 124 หน้า

อัครสำเนา

การวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

2521, 45 หน้า อัครสำเนา

บุญเชิด ภูโยธินันตพงษ์ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์

ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2521, 415 หน้า อัครสำเนา

ผู้บริหารการศึกษาแห่งประเทศไทย, สมาคม การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม : รายงานฉบับ

สมบูรณ์ ของคณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช พิมพ์ครั้งที่

3 2524, 106 หน้า

พิทร ทองชั้น สปรรณภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียน

ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปริญดา นิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

2511, 127 หน้า อัครสำเนา

พจน์ สะเพียรชัย การวิจัยองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสำหรับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 7 โครงการวิจัยเลือกสรร คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 50 หน้า

วิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ สำนักทดสอบทางการศึกษาและ

จิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 55 หน้า อัครสำเนา

ฉวน สายยศ การค้นหาทรัพยากรบางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510 ปรินซ์ตัน กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 107 หน้า อัคราเน

หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 184 หน้า อัคราเน

ฉวน สายยศ และอังคณา สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2522, 286 หน้า

หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด ภาคพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 204 หน้า อัคราเน

วิเชียร เกตุสิงห์ การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัด
ที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ กับที่วิเคราะห์แล้ว ที่มีตัววัดต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยม
แบบประสม ปรินซ์ตัน กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 237
หน้า อัคราเน

วิชาการ, กรม รายงานการสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2504, 108 หน้า

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

สงบ ลักษณะ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก คะแนนจากแบบทดสอบ
ติดตามผล และผลการเรียนของนักศึกษาฝึกหัดครูประกาศนียบัตรการศึกษา ปีการศึกษา
2509 ปรินซ์ตัน กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 163 หน้า
อัคราเน

สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์ การวัดความถนัด ไทยวัฒนาพานิช พิมพ์
ครั้งที่ 3 2524, 106 หน้า

สมศักดิ์ ลีลา การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางช่างกล ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ศึกษาในภาคกลาง ปรินซ์ตัน กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2522, 89 หน้า อัคราเน

- สุทธิพงษ์ สุขจิระ สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา
ประวัติศาสตร์ ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,
 78 หน้า อักส่าเนา
- สุวพร เข้มเฮง ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ธุรกิจศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริญญาโท
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 119 หน้า อักส่าเนา
- สุชาติ รัตนกุล วิธีสอนคณิตศาสตร์ : คำราชมงคลประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์
ตอนที่ 2 โรงพิมพ์คุรุสภา 2506, 184 หน้า
- สวัสดิ์ ปทุมราช "การเรียนรู้เพื่อรู้" (Learning for Mastering) พัฒนาวิสัยทัศน์ 10
โรงพิมพ์เจริญพิมพ์ 2517, 127 หน้า
- อนันต์ จันทะทวี การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ (Achievement
Motive) กับความคิดแบบสอบถาม (Inquiry) และความถนัดทางการเรียน
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 120 หน้า
- อนันต์ ศรีโสภณ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2529, 251
หน้า
- อดิศักดิ์ จินตานุกุล การสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่ใช้จำแนกตามแผนการ
เรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ใบแจ้งวัดสหบุรี ปริญญาโท กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 252 หน้า อักส่าเนา
- สำเริง บุญเรืองรัตน์ เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ โรงพิมพ์ศึกษาพรจำกัด
กรุงเทพมหานคร 2526, 194 หน้า

- 93
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. New York, Macmillan, 1967. 657p.
- Anderson, J.E. "Intelligence Tests of Yale Freshmen" School and Society. 2 : 417 - 420, April, 1920 .
- Ahmann, J. Stanley and Marrin D. Glock. Testing Student Achievement and Aptitude, The Center for Applied Research in Education, Inc. New York, 1962. 118 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.
- Brown, Frederick. G. Principle of Educational and Psychological Testing. Hinsdale, The Dryden Press, 1970. 468 p.
- Brune, I.H. "Language in Mathematics" The Learning of Mathematics : Its Theory and Practice. Washington, D.C., The National Council of Teachers of Mathematics, 1983. 156 - 191 p.
- Carlin F.S., "Intelligence, Reading and Arithmetic Scores as Predictors of Success in Selected Vocational High School." Dissertation Abstracts. 23 : 1241 - 1962.
- De Cecco, John D. The Psychology of Learning and Instruction Education Psychology. New Jersey, Prentice - Hall, Inc., 1968. 800 p.
- Flanagan, J.C. FACT : Technical Report. Science Research Association, Inc., Chicago, Illinois, 1959. 61 p.
- Flanagan Aptitude Classification Test. Chicago. Illinois, Science Research Association, Inc., 1957. 31 p.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 3rd. ed., New York Metraw - Hill Book Company, 1956. 565 p.
- Jones and Millen "Correlation of Student Aptitude, Mechanical Reasoning and Performance Abilities", Dissertation Abstracts. & : 4112 - A, January, 1965.
-

- Jordan, A.M. "Some Results and Correlation of Army Alpha Tests", School and Society, 2 : 354 - 358, May 20, 1920.
- Leaver, Thomas Eugene. "The Prediction of Academic Achievement of Freshman Business Students at Saint Joseph's Colladge" Dissertation Abstracts. 24 : 1429, 1965.
- Lewis, Harry Jackson. "The Relationship between Aptitudes Success in Vocational and Educational Pursuits", Dissertation Abstracts. 27 : 2890 A, March, 1967.
- Mehrens, William A. and Ebel, Robert L. Principles of Educational and Psychological Measurement. Rand McNolly & Company 2nd ed., 1969, 438 p.
- Mercado, Cesar M. How to Conduct Social Science Research. Manila, Sinag Tala Publishers, Inc., 1977. 99 p.
- Moskowitz, Merle J. and Arther R. Orgel. General Psychology. Boston, Houghton Mifflin, 1969. 450 p.
- Pabst, Robert Leroy "A Validation Study of the Relationship of Size of High School and Certain Intellectual Factors of Academic Achievement in Colledge," Dissertation Abstracts. 27 : 331 - 332, August, 1966.
- Smith, Macfarlane. Spatial Ability. London, University of London Press, 1964. 406 p.
- Stricker, Lawrence J. and Others. "Presiction of Colledge Performance with the Myers Briggs Type Indication" Educational and Psychological Measurement. 4 : 1081 - 1095, 1965.
- Thorndike, Robert L. and Elizabeth P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 4th. ed., New York, John Wiley and Sons, 1977. 693 p.
- Tuckman, Bruce W. Measuring Educational Outcomes : Fundamentals of Testing. New York, Harcourt Brance Jovanovick, 1975. 527 p.
- Wesley S. Roeder. Aptitude Test of Occupations, Bobbs - Merrill Company, Inc., 1977. 65 p.
- Wendy M. yon and Mary J. Allen. Introduction to Measurement Theory. Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California, 1979. 309 p.

การผนวกรวม

ตาราง 1 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์

ข้อ	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.52	.37	.10	.00	.22	.10	.17	.27
2	.30	.07*	.50	.27*	.37	.13	.07	.07
3	.50	.27*	.27	.07	.10	.13	.12	.03
4	.13	.13	.15	.23	.07	.13	.63	.53*
5	.03	.07	.62	.47*	.20	.27	.07	.07
6	.25	.10	.20	.13	.40	.40*	.13	.13
7	.27	.13	.02	.03	.60	.27*	.10	.07
8	.22	.03	.28	.17	.12	.03	.37	.27*
9	.33	.47*	.17	.27	.22	.10	.07	.07
10	.05	.10	.42	.37*	.25	.17	.25	.43
11	.13	.13	.08	.03	.13	.20	.62	.43*
12	.80	.40*	.07	.13	.08	.17	.03	.10
13	.23	.23	.28	.03	.38	.23*	.07	.00
14	.13	.27	.07	.13	.10	.07	.67	.47*
15	.07	.13	.33	.13	.07	.13	.37	.33*
16	.18	.37	.08	.10	.07	.07	.63	.53*
17	.35	.37*	.33	.33	.12	.03	.18	.03
18	.23	.20	.15	.17	.50	.47*	.12	.03
19	.22	.23	.45	.50	.17	.13	.12	.10
20	.45	.30*	.13	.00	.28	.17	.10	.13
21	.65	.30*	.08	.03	.17	.20	.10	.13
22	.23	.20	.60	.27	.10	.07	.05	.10

ตาราง 1 (ต่อ)

อันดับ	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
23	.60	.53*	.02	.03	.17	.13	.17	.33
24	.15	.10	.35	.43*	.27	.07	.22	.23
25	.12	.10	.12	.10	.68	.30*	.05	.10

ตาราง 2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล

ข้อ	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.45	.43*	.15	.17	.03	.07	.33	.20	.05	.03
2	.07	.07	.18	.05	.23	.00	.15	.10	.33	.27*
3	.27	.13	.17	.07	.13	.07	.37	.20*	.07	.07
4	.07	.07	.37	.27	.47	.27*	.05	.03	.00	.00
5	.15	.03	.23	.33	.10	.00	.37	.20*	.12	.17
6	.10	.13	.15	.03	.23	.07	.18	.23	.28	.37*
7	.28	.23	.05	.03	.23	.13	.08	.03	.37	.40*
8	.10	.00	.32	.57*	.26	.37	.22	.10	.10	.00
9	.33	.07	.07	.07	.12	.17	.33	.40*	.13	.07
10	.15	.10	.07	.13	.13	.20	.02	.03	.62	.50*
11	.12	.03	.57	.40*	.13	.13	.12	.17	.05	.03
12	.27	.20*	.25	.17	.17	.20	.02	.03	.28	.20
13	.18	.10	.37	.27*	.20	.13	.18	.23	.13	.13
14	.27	.07	.25	.03	.37	.20*	.02	.03	.08	.10
15	.27	.07	.08	.17	.08	.03	.52	.23*	.05	.03
16	.17	.07	.30	.40*	.28	.10	.10	.13	.12	.03
17	.26	.30	.05	.10	.54	.27*	.05	.03	.05	.10
18	.23	.00	.28	.03	.15	.10	.30	.20*	.03	.07
19	.07	.13	.05	.10	.37	.27*	.27	.20	.20	.20
20	.10	.07	.47	.47*	.27	.13	.08	.10	.05	.10
21	.27	.27*	.15	.03	.37	.07	.10	.13	.12	.10

ตาราง 2 (ต่อ)

ว พ	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
22	.62	.23*	.08	.17	.18	.10	.02	.03	.03	.00
23	.40	.57*	.27	.33	.13	.20	.13	.07	.07	.00*
24	.05	.03	.08	.10	.13	.07	.22	.30	.48	.37
25	.16	.03	.28	.17	.17	.00	.27	.33*	.08	.10

ตาราง 3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความเข้าใจภาษา

ข้อ	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.40	.10	.47	.20*	.03	.07	.10	.13	.00	.00
2	.43	.07	.07	.07	.32	.23*	.05	.03	.12	.03
3	.02	.03	.15	.10	.70	.20*	.05	.03	.02	.03
4	.22	.17	.22	.03	.45	.30*	.05	.10	.07	.00
5	.02	.03	.02	.03	.17	.10	.72	.37*	.20	.07
6	.00	.00	.25	.17	.20	.07	.03	.07	.50	.33*
7	.63	.20*	.05	.03	.10	.00	.07	.07	.10	.20
8	.03	.00	.07	.07	.07	.10	.60	.27*	.02	.03
9	.12	.03	.10	.13	.56*	.37	.17	.13	.02	.03
10	.18	.10	.13	.07	.27	.00	.23	.20*	.18	.03
11	.03	.07	.05	.07	.10	.13	.03	.07	.77	.20*
12	.05	.10	.07	.07	.07	.13	.70	.27*	.12	.03
13	.47	.07	.03	.07	.35	.23*	.15	.10	.00	.00
14	.20	.07	.03	.07	.07	.07	.05	.10	.60	.40*
15	.43	.20*	.08	.03	.13	.13	.00	.00	.35	.03
16	.18	.23	.72	.30*	.00	.00	.05	.03	.03	.07
17	.02	.03	.00	.00	.22	.10	.08	.10	.68	.23*
18	.02	.03	.45	.37*	.35	.23	.05	.03	.12	.10
19	.07	.00	.05	.10	.05	.10	.03	.07	.80	.20*
20	.03	.00	.10	.07	.68	.23*	.07	.00	.10	.13

ตาราง 5 (ต่อ)

ν ข้อ	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
21	.00	.00	.05	.10	.03	.07	.75	.27*	.15	.03
22	.02	.07	.12	.10	.57	.20*	.03	.07	.10	.07
23	.52	.23*	.06	.17	.15	.03	.06	.03	.17	.00
24	.13	.20	.13	.07	.45	.50*	.07	.13	.17	.13
25	.07	.07	.35	.03	.03	.00	.30	.20*	.25	.10
26	.00	.00	.03	.05	.25	.10	.37	.33*	.10	.20
27	.05	.03	.05	.20*	.13	.13	.07	.07	.12	.20
28	.78	.23*	.06	.03	.05	.03	.03	.07	.02	.05
29	.60	.20*	.08	.03	.08	.10	.10	.07	.10	.00
30	.00	.00	.03	.07	.07	.13	.73	.33*	.15	.10

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพศผู้และเพศเมีย

ข้อ	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.10	.07	.72	.23*	.05	.03	.17	.13
2	.02	.03	.12	.03	.18	.10	.63	.20*
3	.28	.30	.27	.13	.35	.10	.10	.07
4	.08	.10	.05	.10	.65	.37*	.20	.13
5	.02	.03	.13	.27	.00	.10	.70	.33*
6	.10	.07	.27	.13	.42	.23	.18	.10
7	.65	.43	.12	.10	.17	.27	.07	.13
8	.03	.07	.27	.33	.62	.37	.07	.07
9	.57	.47*	.08	.10	.22	.10	.13	.27
10	.10	.13	.07	.13	.73	.33*	.10	.07
11	.17	.20	.22	.03	.13	.07	.48	.23*
12	.67	.47*	.08	.10	.13	.20	.10	.13
13	.05	.03	.23	.07	.10	.07	.60	.20*
14	.58	.50*	.10	.13	.15	.23	.17	.20
15	.10	.20	.12	.23	.15	.03	.63	.47*
16	.50	.40*	.20	.13	.10	.20	.20	.07
17	.40	.00	.28	.23*	.15	.23	.15	.03
18	.13	.27	.22	.17	.08	.10	.57	.53*
19	.42	.37*	.28	.03	.15	.10	.15	.23
20	.15	.03	.65	.23	.15	.17	.05	.03

ตาราง 4 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
21	.13	.20	.23	.20	.62	.43 *	.00	.00
22	.12	.17	.20	.20	.57	.60 *	.13	.27
23	.28	.03	.07	.13	.35	.43 *	.30	.20
24	.20	.20	.58	.57 *	.17	.33	.05	.03
25	.26	.10	.48	.30 *	.12	.10	.08	.10

ตาราง 5 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน

ข้อ ที่	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.00	.00	.80	.17*	.02	.03	.02	.03	.02	.03
2	.53	.53*	.40	.47	.00	.00	.02	.03	.03	.07
3	.07	.13	.02	.03	.02	.03	.02	.03	.80	.23*
4	.08	.17	.15	.10	.10	.07	.08	.10	.58	.23*
5	.05	.10	.12	.17	.77	.33*	.05	.10	.02	.03
6	.06	.17	.10	.07	.27	.40	.50	.60*	.50	.03
7	.12	.17	.05	.03	.12	.23	.02	.03	.07	.47*
8	.53	.53*	.05	.10	.08	.17	.07	.13*	.27	.13
9	.15	.13	.10	.13	.03	.07	.78	.37*	.02	.03
10	.67	.53*	.02	.03	.17	.27	.07	.13	.05	.13*
11	.15	.10	.17	.07	.10	.00	.07	.07*	.53	.27*
12	.15	.10	.20	.13	.10	.07	.45	.30	.08	.03*
13	.03	.07	.05	.10	.02	.03	.08	.17	.85	.30*
14	.00	.00	.06	.17	.03	.07	.60	.23*	.02	.03
15	.45	.50*	.30	.33*	.08	.10	.15	.10	.05	.03
16	.03	.00	.78	.17*	.05	.10	.07	.07*	.02	.03
17	.07	.13	.15	.17*	.22	.23	.57	.47*	.03	.00
18	.12	.03	.60	.27*	.12	.17*	.15	.10	.02	.03
19	.07	.07	.23	.07*	.43	.33*	.18	.23	.08	.03
20	.03	.07	.35	.30*	.15	.23	.23	.07	.23	.13

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการอ่านสเกล

ข้อ	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.02	.03	.05	.10	.80	.33*	.08	.17
2	.80	.27*	.10	.20	.03	.07	.03	.07
3	.78	.30*	.03	.07	.08	.17	.10	.07
4	.07	.13	.78	.23*	.07	.13	.08	.03
5	.10	.20	.15	.23	.00	.00	.73	.47*
6	.10	.20	.00	.00	.83	.33*	.07	.13
7	.00	.00	.07	.13	.82	.37*	.12	.23
8	.12	.23	.05	.10	.00	.00	.80	.33*
9	.70	.27*	.07	.07	.15	.17	.03	.07
10	.02	.03	.78	.23	.07	.07	.12	.17
11	.75	.43*	.03	.00	.12	.23	.02	.03
12	.30	.20	.08	.03	.10	.13	.12	.17
13	.05	.10	.07	.13	.73	.27*	.02	.03
14	.05	.10	.17	.13	.05	.10	.62	.43*
15	.03	.07	.05	.10	.67	.47*	.07	.07
16	.83	.33*	.02	.02	.05	.10	.02	.03
17	.03	.07	.82	.23*	.03	.07	.02	.03
18	.05	.03	.38	.23*	.08	.10	.03	.07
19	.05	.03	.10	.00	.00	.00	.68	.30*
20	.12	.17	.12	.10	.73	.33*	.02	.03
21	.47	.47*	.18	.10	.12	.03	.02	.03

ตาราง 6 (ต่อ)

๖ ๗๐	1		2		3		4	
	p	r	p	r	p	r	p	r
22	.02	.03	.80	.40*	.07	.13	.05	.10
23	.00	.00	.07	.13	.13	.20	.78	.37*
24	.02	.03	.08	.17	.08	.10	.78	.37*
25	.72	.57*	.07	.13	.12	.23	.07	.13
26	.05	.03	.08	.10	.08	.17	.75	.37*
27	.12	.23	.08	.03	.72	.43*	.07	.13
28	.07	.13	.83	.33*	.12	.23	.00	.00
29	.00	.00	.05	.10	.62	.30*	.07	.07
30	.67	.40*	.05	.03	.10	.13	.12	.17
31	.77	.33*	.10	.07	.02	.03	.03	.07
32	.03	.07	.13	.13	.68	.50*	.05	.03
33	.67	.47*	.07	.13	.08	.10	.05	.03
34	.07	.13	.12	.17	.05	.10	.57	.67*
35	.10	.13	.08	.10	.08	.17	.53	.67*
36	.23	.33*	.13	.13	.18	.17	.08	.10
37	.13	.20	.10	.20	.47	.53*	.02	.03
38	.53	.53*	.10	.20	.07	.13	.08	.17
39	.10	.13	.13	.10	.52	.37*	.02	.03
40	.07	.07	.60	.40*	.07	.13	.02	.03

ตาราง 7 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการควบคุมการ
เคลื่อนไหวของมือ

ข้อ	1		2		ข้อ	1		2	
	p	r	p	r		p	r	p	r
1	.70	.40*	.20	.40	14	.75	.50*	.25	.50
2	.73	.47*	.23	.40	15	.65	.50*	.35	.50
3	.70	.53*	.30	.53	16	.62	.57*	.38	.57
4	.70	.33	.20	.33	17	.63	.47*	.37	.47
5	.77	.47*	.23	.47	18	.72	.37	.28	.37
6	.75	.50*	.25	.50	19	.58	.30	.42	.30
7	.70	.40*	.20	.40	20	.63	.47*	.37	.47
8	.70	.40*	.30	.40	21	.70	.40*	.20	.40
9	.67	.40*	.33	.40	22	.63	.43*	.38	.43
10	.77	.47*	.23	.47	23	.70	.60*	.30	.60
11	.72	.37*	.28	.37	24	.67	.47*	.33	.47
12	.65	.50*	.35	.50	25	.70	.47*	.30	.47
13	.70	.60*	.30	.60					

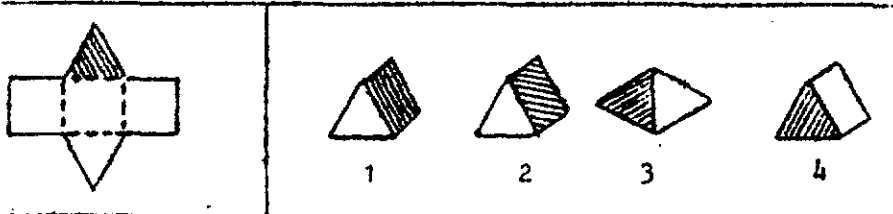
* หมายถึง ตัวเลขที่ถูกต้อง

แบบทดสอบมิตีสัมพันธ์

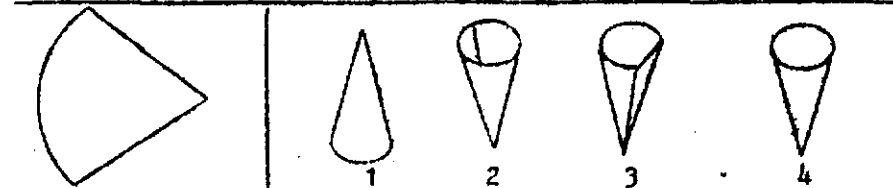
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อสอบ 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาเลือกตอบตัวเลือก 1, 2, 3, หรือ 4 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกจะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีที่ต้องการจะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ ชีคมา ตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ

(0)

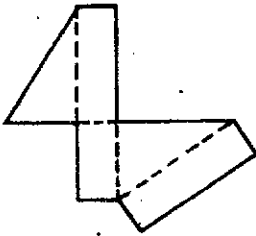
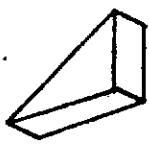
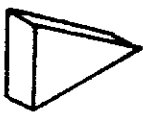
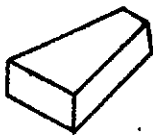
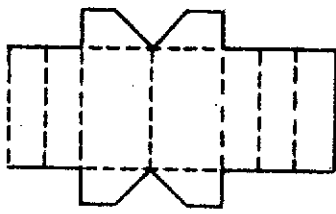
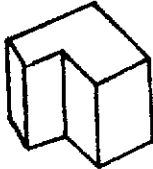
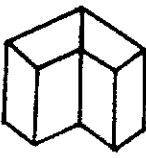
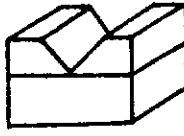
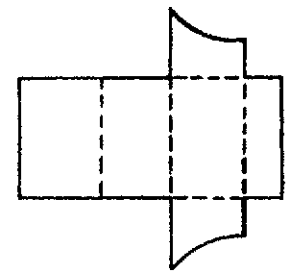
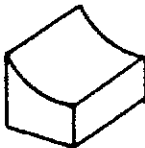
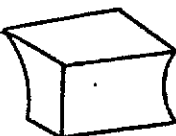
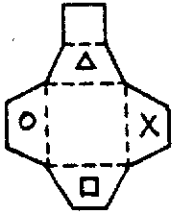
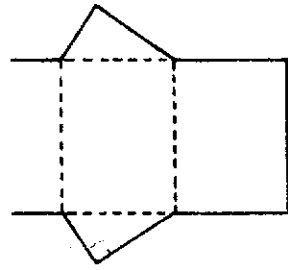
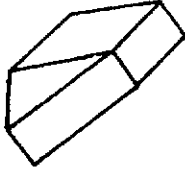
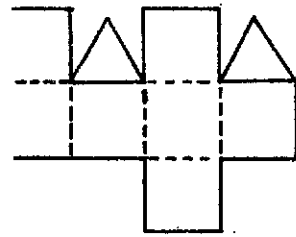
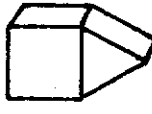
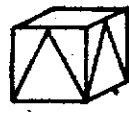


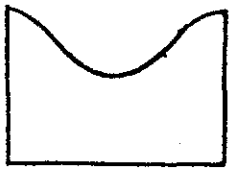
(90)



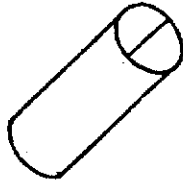
อย่าขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง

	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.



1.



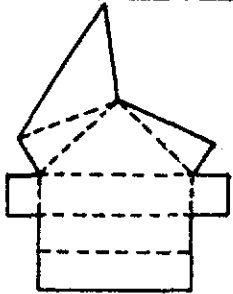
2.



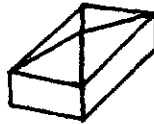
3.



4.



1.



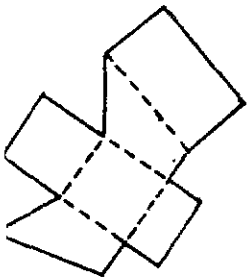
2.



3.



4.



1.



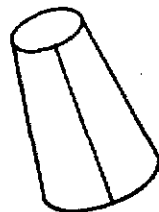
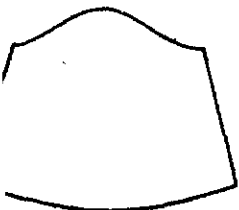
2.



3.



4.



1.



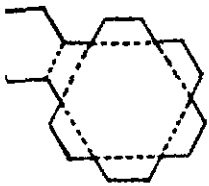
2.



3.



4.



1.



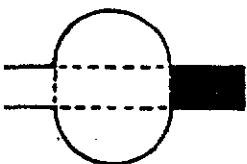
2.



3.



4.



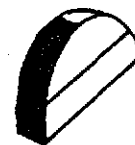
1.



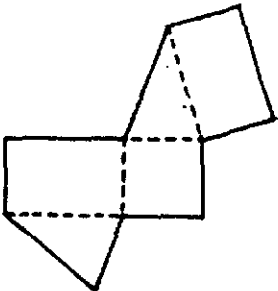
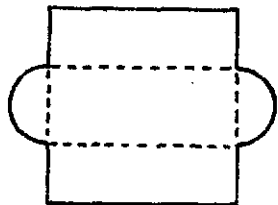
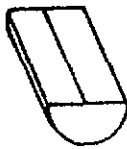
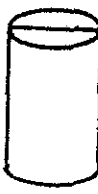
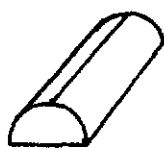
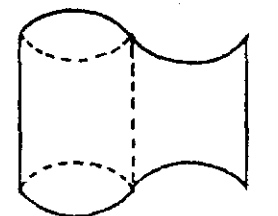
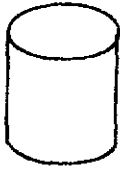
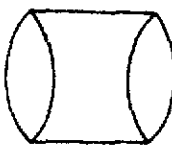
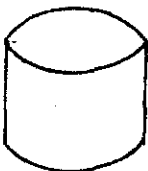
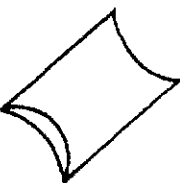
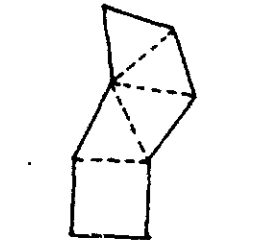
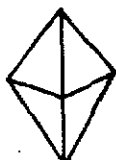
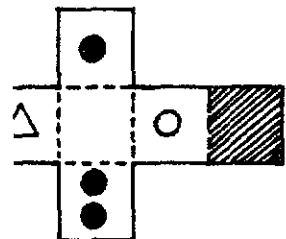
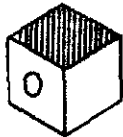
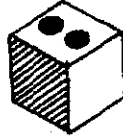
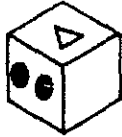
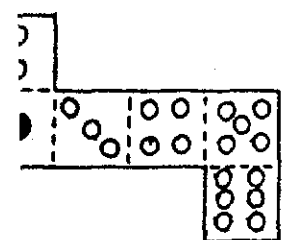
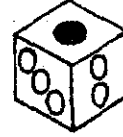
2.

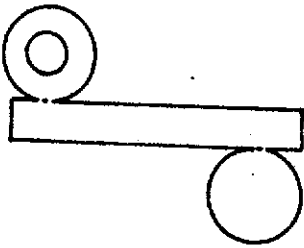
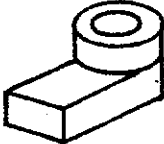
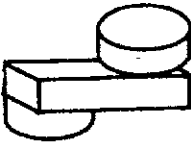
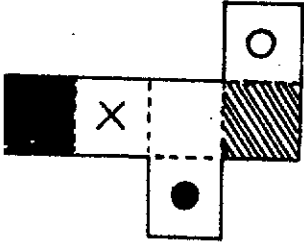
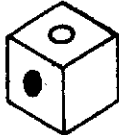
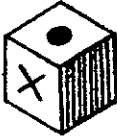
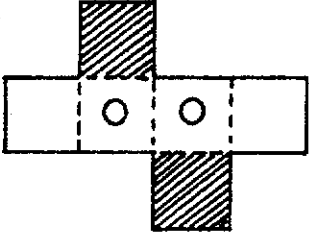
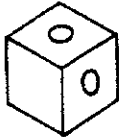
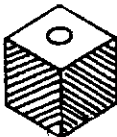
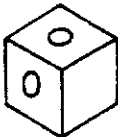
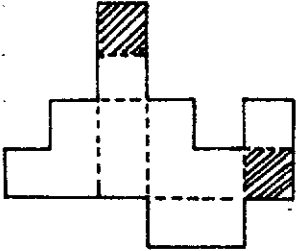
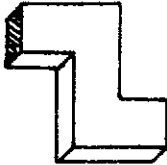
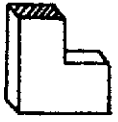
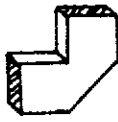
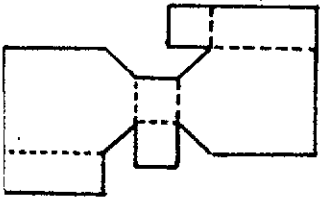
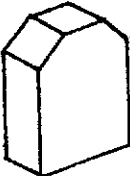
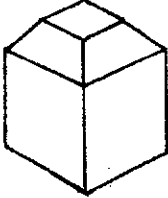
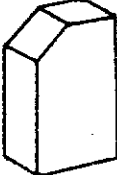
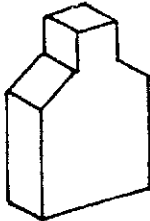
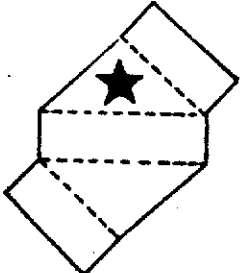
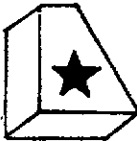


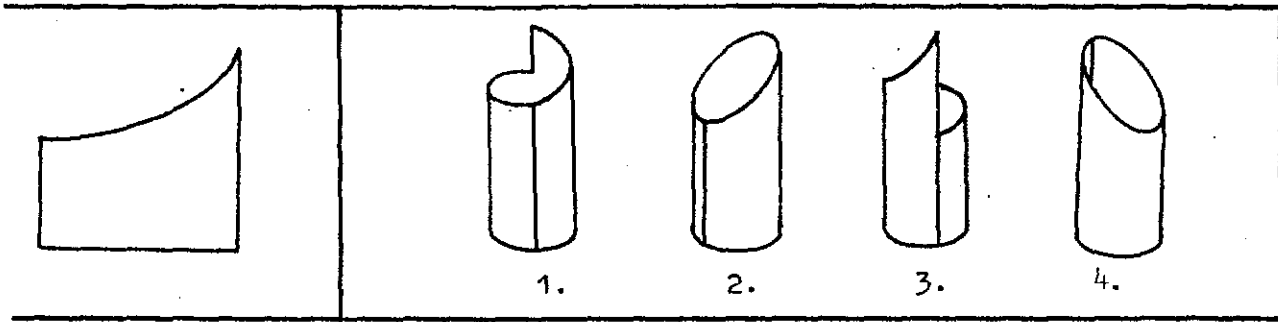
3.



4.

	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.
	    1. 2. 3. 4.

	 1.  2.  3.  4.
	 1.  2.  3.  4.
	 1.  2.  3.  4.
	 1.  2.  3.  4.
	 1.  2.  3.  4.
	 1.  2.  3.  4.



แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ภาคผล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดเทคนิคเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีข้อสอบ 25 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาเลือกตอบตัวเลือก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกจะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีที่ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ ขีดฆ่า ตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ

(0) จำนวน 30 มากกว่าจำนวน 3

อยู่กี่เท่า

1. 10

2. 9

3. 8

4. $\frac{3}{10}$

5. $\frac{1}{10}$

(00) $2a^2$ มีค่ามากกว่า $2ab$

อยู่เท่าไร

1. b

2. ab

3. $a(a - b)$

4. $2a(a - b)$

5. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

อย่าขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง

1. เลขจำนวนใดมีค่าน้อยที่สุด

1. $-2\frac{5}{6}$
2. $-\frac{1}{15}$
3. -0.2460
4. -0.0264
5. -1

2. เลขจำนวนใดมีค่ามากเป็นลำดับสาม

1. 6.732
2. $8\frac{3}{4}$
3. -1.029
4. -3.426
5. -0.126

3. จำนวนเลขถัดไปของอนุกรมคืออะไร

24, 8, 2, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{15}$, ?

1. $\frac{1}{45}$
2. $\frac{1}{75}$
3. $\frac{1}{95}$
4. $\frac{1}{105}$
5. $\frac{1}{125}$

4. จำนวนเลขถัดไปของอนุกรมคืออะไร

2, 6, 11, 17, ?

1. 22
2. 23
3. 24
4. 25
5. 26

5. จำนวนที่ 7 ของอนุกรมคืออะไร

1, 1, 2, 6, 24, ...

1. 120
2. 240
3. 360
4. 720
5. 980

6. 20 % ของจำนวนใด มีค่าเท่ากับ 20 %

ของ 432

1. 108
2. 216
3. 405
4. 450
5. 540

7. ถ้า $x \frac{y}{z}$ เป็นจำนวนทศนิยมเป็นจริง

ทุกกรณี

1. $x > y$

2. $x > z$

3. $y > z$

4. $z > x$

5. $z > y$

8. ถ้า $a:b = 3:1$ และ $b:c = 3:2$
ให้ a มีค่า 18, c จะมีค่าเท่าไร

1. 3

2. 4

3. 6

4. 12

5. 15

9. ถ้า x มีค่าน้อยกว่า 7 และ y มีค่าน้อยกว่า 5 ข้อใดถูกต้อง

1. $x > y$

2. $x = y + 2$

3. $x - y = 2$

4. $x + y < 12$

5. $\frac{x}{y} > 1$

10. ถ้า $a > b$, $b > c$, $c = d$
และ $d > e$ ข้อใดมีค่ามากที่สุด

1. $\frac{a}{b}$

2. $\frac{a}{d}$

3. $\frac{a}{c}$

4. $\frac{b}{d}$

5. $\frac{a}{e}$

11. กำหนดให้ $x = \frac{a}{b} - c$, ถ้า b และ c คงที่ และ a เพิ่มขึ้น ค่า x จะเป็นอย่างไร

1. ลดลง

2. เพิ่มขึ้น

3. คงเดิม

4. ลดลงถ้า $b > c$

5. คงเดิมถ้า $b = c$

12. ทหาร 1 คุ้ม a ถ้า a มีค่าลดลงเรื่อยๆ จนเกือบเท่ากับ 1 ผลหารจะมีค่าใกล้เคียงข้อใดมากที่สุด

1. 1

2. a

3. 0

4. 0.09

5. 0.009

13. กำหนดให้ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนของจำนวน b มีค่าเป็นสองเท่าของ d และ a เท่ากับ c เศษส่วนสองจำนวนนี้จะมีค่าเท่ากันเมื่อไร

1. คูณ $\frac{a}{b}$ ด้วย $\frac{1}{2}$

2. คูณ $\frac{a}{b}$ ด้วย 2

3. คูณ $\frac{c}{d}$ ด้วย 2

4.หาร $\frac{c}{d}$ ด้วย $\frac{1}{2}$

5. คูณ a และ c ด้วย 2

14. ถ้าเพิ่มความยาวด้านสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งเป็น 2 เท่าของความยาวเดิม พื้นที่จัตุรัสรูปใหม่จะเป็นกี่เท่าของรูปเดิม

1. 2

2. 3

3. 4

4. 5

5. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

15. แสงซื้อสินค้าหนึ่งโหลราคา a บาท ปากกา 2 ค้าม ราคา b บาท และสมุดอีก 2 เล่ม ราคาเล่มละ c บาท เขาจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

1. $a + b + c$

2. $a + \frac{b}{2} + \frac{c}{2}$

3. $\frac{a}{12} + \frac{b}{2} + \frac{c}{2}$

4. $a + b + 2c$

5. $a + \frac{b}{2} + \frac{c}{6}$

16. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ ที่มีค่าเท่ากัน ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. $ab = a^2$

2. $ab < 0$

3. $a - b = 0$

4. $a^2 = b^2$

5. $ab = ba$

17. ถ้า $a > b$, $c > d$ และ $a = c$ ข้อใด
ถูกต้อง

1. $b = d$
2. $b > d$
3. $a > d$
4. $b > c$
5. $d > b$

18. ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มลบ
ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. $\frac{a}{b} > c$
2. $a.b.c. < 0$
3. $a(b + c) > 0$
4. $a + b + c > 0$
5. $\frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c} < 0$

19. ให้ $\frac{x}{3} = \frac{3}{y}$ ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. x มีค่ามากขึ้น y จะมีค่ามากขึ้นด้วย
2. y มีค่าลดลง x จะมีค่าลดลงด้วย
3. y มีค่ามากขึ้น x จะมีค่าลดลง
4. x และ y มีค่าเท่ากันทุกกรณี
5. สรุปแน่นอนไม่ได้

20. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ โดยที่ $b \neq d$

1. $a = c$
2. $ad = bc$
3. $ab = cd$
4. $ab > cd$
5. $ad > bc$

21. ถ้า $ax + b = cx + d$ แล้ว x มีค่า
เท่าไร

1. $\frac{d - b}{a - c}$
2. $\frac{b - d}{a - c}$
3. $\frac{b + c + d}{a}$
4. $\frac{a + b + c}{d}$
5. $\frac{a - c}{b - d}$

22. มีเงิน x บาท จ่ายค่าอาหารเสีย y บาทจะ
เหลือเงินร้อยละเท่าไรของเงินที่มีอยู่เดิม

1. $\frac{x(x - y)}{100}$
2. $\frac{y(x - y)}{100}$
3. $\frac{100}{x}(x - y)$
4. $\frac{100}{y}(x - y)$
5. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

23. เมื่อ x ปีที่แล้ว แดงมีอายุ y ปี อีก z ปีข้างหน้า แดงจะมีอายุกี่ปี

1. $x + y + z$

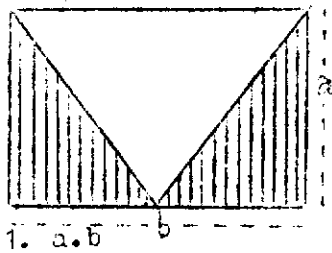
2. $x - y + z$

3. $x - y - z$

4. $x + y - z$

5. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

24. พื้นที่ส่วนที่แรเงาเป็นกี่ตารางหน่วย



2. $a - b$

3. $a + b$

4. $\frac{a + b}{2}$

5. $\frac{a \cdot b}{2}$

25. ถ้าเอา a คูณกับ $\frac{4}{b}$ แล้วผลคูณมีค่าเป็น 2 เท่าของ b^3 ข้อใดถูกต้อง

1. $a = 2b$

2. $b = 2a$

3. $a = 2b^2$

4. $2a = b^2$

5. $2b = a^2$

แบบทดสอบความเข้าใจภาษา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีข้อสอบ 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาเลือกตอบตัวเลือก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกจะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีที่ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ ขีดฆ่า ตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ
คำชี้แจง ใส่อัตราความคอบทำถามขอ (๐) - (๐๐)

"เวลาและวารีไม่คอยที่แก่ผู้ใด"

(๐) สุภาษิตกล่าวในทำนองใด

1. ชี้แนะ
2. ชี้แจง
3. แนะนำ
4. สั่งสอน
5. กำหนด

(๐๐) สุภาษิตนี้ให้แง่คิดอย่างไร

1. ให้เป็นคนมีเหตุผล
2. ให้เป็นคนใจกว้าง
3. ให้เป็นคนกระตือรือร้น
4. ให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
5. ให้ใช้ธรรมชาติที่มีอยู่อย่างเต็มที่

อย่าคิดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง

คำชี้แจง ไขข้อความตอบคำถามข้อ 1 - 7

"ไม้อ่อนยืนทนกายชากไม่ยากแก่การคาดคำนวณวันล้มถึงลงนัก แต่ไม้อ่อนยืนทน
ที่ดูภายนอกแกร่งนั้นน่ากลัวยิ่งนัก"

1. แกร่ง มีความหมายอย่างไร

1. คงทน
2. แข็งแรง
3. สง่างาม
4. ใหญ่โต
5. กล้าหาญ

2. ข้อความนี้กล่าวเน้นเรื่องใด

1. ความเป็นไปของธรรมชาติ
2. ความตายที่น่าสะพรึงกลัว
3. อันตรายที่มีอาภุณหาคึก
4. ความกล้าที่นำเกรงกลัว
5. ความชั่วที่คาดการไม่ได้

3. ผู้เขียนมีเจตนาเช่นไร

1. คำทมิ
2. ปลุกใจ
3. กักเตือน
4. ปลอบใจ
5. ห่วงปราม

4. ข้อความข้างต้นมีความหมายเช่นไร

1. ต้นไม้แกร่งยืนทนอยู่ได้นาน
2. ต้นไม้แกร่งตายและผุตามเวลาของมัน
3. ต้นไม้แกร่งอาจล้มลงก่อนเวลาอันควร
4. ต้นไม้ผุลงช้ากว่าที่คาดคะเน
5. ต้นไม้แกร่งสามารถคาดคำนวณวันล้มลงได้

5. ผู้กล่าวข้อความนี้จะเป็นคนเช่นไร

1. ใจดี
2. ขาดดี
3. แกร่งกล้า
4. มีเหตุผล
5. ข้างคิดข้างฝัน

6. ข้อความนี้มีความหมายเปรียบได้กับข้อใด

1. ความน่ากลัวต้องแสดงออกทางจิตใจ
2. ความตายเป็นสิ่งที่ไม่มีใครหลีกเลี่ยงได้
3. ความตายเป็นสิ่งที่ไม่มีเหตุแน่นอน
4. ความแกร่งกล้าน่ากลัวกว่าความอ่อนแอ
5. การแสดงออกที่น่ากลัวเท่ากับสิ่งที่ซ่อนอยู่ภายใน

7. ไม่เกรงยืทนในที่นี้เปรียบได้กับบุคคลอะไร

1. คนในฉัก
2. พุทธเจ้าวานผาซาก
3. ปากหวานก้นเปรี้ยว
4. นือถือสากปากถือศีล
5. ภู่วัฒนไทเบี่ยง นิ่งเสียคำดีทอง

คำชี้แจง บทประพันธ์ ตอบคำถามข้อ 8 - 15

อันธพาลไต่พิงเขาจึงรัก
เราหนายหนีไปอยู่ภูริว่า

แม่ล้อมคอกสันอำนาจวาสนา
แก้วชาอยู่กัฏกายจนวายปรารถ

8. คำประพันธ์นี้เน้นความสำคัญอะไร

1. อำนาจ
2. ยศศักดิ์
3. ความรัก
4. ความรู้
5. วาสนา

9. คำประพันธ์นี้กล่าวหาว่าอย่างไร

1. แนะนำ
2. ชี้แจง
3. สั่งสอน
4. ทักเตือน
5. ร้องร้อง

10. ผู้ประพันธ์ใช้วิธีการประพันธ์แบบใดเพื่อให้เห็นจริง

1. ใหลติ
2. อ้างอิง
3. ยกตัวอย่าง
4. ให้เหตุผล
5. ยกอุทาหรณ์

11. จะสรุปบทประพันธ์ได้อย่างไร

1. สันรักสันเบรียว
2. สันอำนาจสันรัก
3. คนรักเราก็เพราะอำนาจวาสนา
4. ไม่มีความรักหากไรอำนาจ
5. ความรู้ยูกเราจนวันตาย

12. ความรัก ในบทแรกหมายถึงใครรักใคร

1. พี่รักน้อง
2. ลูกรักพ่อ
3. ศิษย์รักครู
4. บ่าวรักนาย
5. บารักเร่เมรัย

13. คำประพันธ์นี้ควรใช้กล่าวกำหนดนิมิต
ประเภทใด

1. เหนืออำนาจ
2. ไร้อิทธิพล
3. ชอบเลี้ยงบริวาร
4. ควบคุมผู้
5. ชอบความสันโดษ

14. บุคคลใดต่อไปนี้ยึดหลักประเพณีข้างต้นมาปฏิบัติ

1. สำเริงกระทำความดีเพื่อให้เจ้านายรัก
2. สำรวยระยับใช้เจ้านายจนกว่าชีวิต
หาไม่
3. สำร่ายพยายามสอบเลื่อนขั้นให้ทันนาย
4. สำรวมพยายามทำงานเพื่อสะสมทรัพย์
5. สำเร็จพยายามศึกษาหาความรู้มาใช้
ในการทำงาน

คำชี้แจง ใช้ข้อความต่อไปนี้ 15 - 20

ชาตรี... ลูกทำไปเป็นทนายนั้นละ ไม่เคยเกรียมตัวล่วงหน้าไว้นาน ๆ เหมือน
คนอื่นเขาเลย ชอบใช้เวลาใกล้เข้ามาเสียก่อนทุกทีไป นิสัยเหมือนพ่อแต่ไม่มีผิด

15. การกระทำของชาตรีอุปมาถึงข้อใด

1. ทำบุญใกล้ตาย
2. กินพอกหางหมู
3. ไปตายเอาดาบหน้า
4. เก็บเบี้ยใต้ถุนร้าน
5. มล็ดวันประกันพรุ่ง

16. คำกล่าวนี้จัดเป็นประเภทใด

1. สั่งสอน
2. คำนิ
3. แนะนำ
4. ห้ามปราม
5. เหยียดหยาม

17. สองวรรคสุดท้ายมีความหมายเป็นลักษณะใด

1. กันดีกว่าแก่
2. ดีเกินไปก่อนใช้
3. ถ้าวัวกระทกราก
4. ลูกไปเดินตามแม่
5. ลูกไม่หลบไม่ไถ่ตน

18. ผู้กล่าวข้อความนี้รู้สึกเช่นไร

1. สงสาร
2. ไม่พอใจ
3. ห่วงใย
4. กับข้องใจ
5. ห่วงใย

19. ชาครมีนิสัยเช่นไร

1. คอรั้น
2. เชื่องช้า
3. อวดเก่ง
4. เย่อหยิ่ง
5. ไม่กระตือรือร้น

20. ควรใช้ข้อความนี้ในโอกาสใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

1. ช่วยเหลือทำงานบ้าน
2. เตรียมตัวจะไปทัศนศึกษา
3. อ่านหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบ
4. ผูกธงกีฬาเพื่อเตรียมตัวแข่งขัน
5. ทำการบ้านเพื่อส่งครูในวันรุ่งขึ้น

คำชี้แจง ใช้บทประพันธ์นี้ตอบคำถาม ข้อ 21 - 24

"สุรานันท์ว่าเหล่า	กินคำเช้า	ฆ่าพยาธิตาย
ขึ้นสวรรค์ได้ง่ายดาย	มีบางฟ้า	นับหมื่นแสน
ผู้ใดไม่กินเหล่า	ตกนรกชั่ว	ทั่วดินแดน
ยมบาลจับตีแฉวน	เอาหัวจุ่ม	ในโลกันต์"

21. คำประพันธ์นี้กล่าวในลักษณะใด

1. คำเหน็บ
2. สั้นสอน
3. หามปราน
4. ประชดประชัน
5. เหยียดหยาม

22. ผู้ประพันธ์มีเจตนาเช่นไร

1. ให้คนกลัวนรก
2. ให้คนขึ้นสวรรค์
3. ให้คนเลิกกินสุรา
4. ให้คนไปพบบางฟ้า
5. ให้คนไปพบยมบาล

23. คำว่า วันสวรรคต ใ้ง่าย กาย ในบาทที่สองมี

ความหมายเช่นไร

1. ตายเร็ว
2. เห็นแต่ความงาม
3. หาคความสุระใ้
4. เกิดความกลิ่ฟ้ง
5. จิตเอยไปถึงสวรรค

24. การไ้พระพนนี้ในโอกาสใด

1. สุราอันราคา
 2. สุราจากตลาด
 3. วันขึ้นปีใหม่สงทหายปีเก่า
 4. พนักงานโรงงานสุราประทวงใ้
 5. รณรงค์ใ้การาการท่ความดีใ้เป็น
- ตัวอย่างประชาชน

คำชี้แจง ใ้คำประพนนี้คอบคำถาม ข้อ 25 - 26

"อันชาติใดใ้รักสักรสมาน
จะทำการสิ่งใดใ้ไรผล
แนชาติยอยับอันจน
มุกกจะสู่อุ้อย่างไร"

25. บทประพนนี้สอคกเองกับอความใด

1. สำนึกที่ขบม
2. สำนึกที่อพิ้ง
3. สำนึกที่อรรบประจำจิต
4. ความสำนึกที่เป็นอเกิดแ่งความ
5. ที่ใ้มีความสำนึกที่น่ยอมมีความสุข

26. ผู้ประพนนี้เจกนาเช่นไร

1. คำพิ
2. ทักทวง
3. จักชวน
4. เื่อสนิ
5. ใ้กำลังใจ

คำชี้แจง ไขว้บทประพันธ์นี้ตอบคำถาม ข้อ 27 - 30

"แล้วสอยดาวสาวเคื่อนที่เกื่อนฟ้า
มาทำอาหารให้คนไร่
พันภาที่เห็นหันเป็นจัน
เอามาสิ้นเย็บเป็นเสื้อเผื่อคนจน"

27. ผู้ประพันธ์มีความรู้สึกอย่างไร

1. ตีใจ
2. เห็นใจ
3. เกรี้ยวใจ
4. แค้นใจ
5. ปลื้มใจ

28. บทประพันธ์กล่าวเน้นถึงอะไร

1. คนจน
2. อาหาร
3. เสื้อผ้า
4. ท้องฟ้า
5. ดาวและเคื่อน

29. ผู้ประพันธ์เป็นกวีแนวไหน

1. ช่างคิดเน้น
2. คิดเพื่อใจ
3. ไม่มีเหตุผล
4. คิดเลื่อนลอย
5. รักธรรมชาติ

30. ความหมายของบทประพันธ์บอกถึงความสัมพันธ์กันมากที่สุด

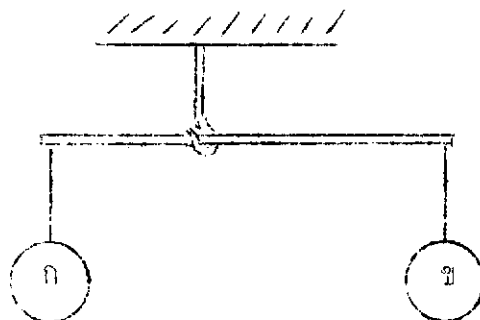
1. ท้องฟ้ากับเสื้อผ้า
2. ท้องฟ้ากับอาหาร
3. ดาวและเคื่อนกับอาหาร
4. อาหารและเสื้อผ้ากับคนจน
5. ดาวและเคื่อนกับท้องฟ้า

แบบทดสอบเชิงจักรกล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดเทคนิคเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อสอบ 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้โดยเฉพาะ โดยเลือกตอบตัวเลือก 1, 2, 3 หรือ 4 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกจะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีที่ข้อสอบจะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ วิชาตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ใช้ภาพที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ (อ) - (ออ)



ข้อ (อ) แล้วยกวัตถุไว้ดังภาพข้อใดถูกต้อง

1. วัตถุ (ก) มีน้ำหนักมากกว่า (ข)
2. วัตถุ (ข) มีน้ำหนักมากกว่า (ก)
3. วัตถุ (ก) และ (ข) เท่ากัน
4. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

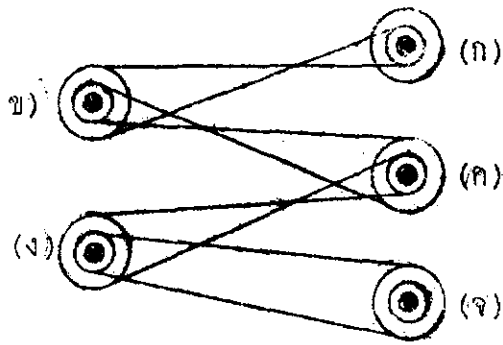
ข้อ (ออ) ถ้าเลื่อนจุดแขวนไปทาง (ข)

- เล็กน้อย ผลจะเป็นอย่างไร
1. วัตถุ (ก) ตกลงเล็กน้อย
 2. วัตถุ (ข) เบาลงเล็กน้อย
 3. คงเกิดการไม่สมดุล
 4. น้ำหนักที่จุดแขวนจะเปลี่ยนไป

อย่ารีบคิดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง

คำชี้แจง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ 1 - 3



ข้อ 1. ข้อใดจะหมุนทิศทางเดียวกับล้อ (ก)

1. (ข)
2. (ค)
3. (ง)
4. (จ)

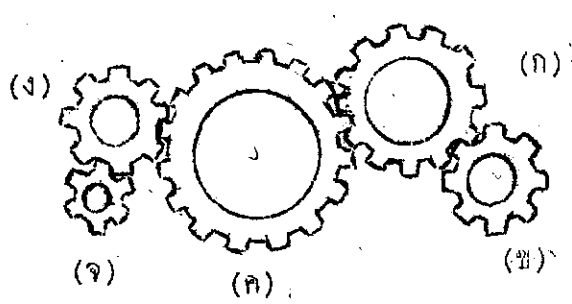
ข้อ 2. ให้ (ก) เป็นล้อหมุนนำ ข้อใดจะหมุนด้วยความเร็วรอบต่ำสุด

1. (ข)
2. (ค)
3. (ง)
4. (จ)

ข้อ 3. ให้ (ก) เป็นล้อหมุนนำ ข้อใดถูกต้อง

1. ล้อ (ค) หมุนด้วยความเร็วรอบสูงกว่า (จ)
2. ล้อ (ข) หมุนด้วยความเร็วรอบเท่ากับ (ก)
3. ล้อ (ข) หมุนด้วยความเร็วรอบเป็น 2 เท่าของ (ก)
4. ล้อ (จ) หมุนด้วยความเร็วรอบเป็น 3 เท่าของ (ง)

คำชี้แจง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ 4 - 6



ข้อ 4. ให้ (ก) เป็นเฟืองขับ เฟืองตัวใดหมุนทางเดียวกับเฟือง (ก)

1. (ข)
2. (ค)
3. (ง)
4. (จ)

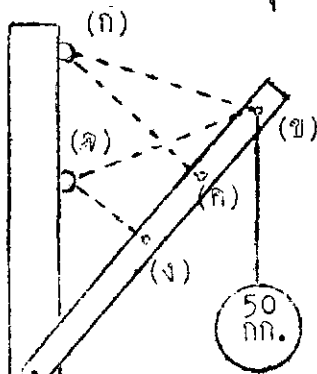
ข้อ 5. เฟืองตัวใดจะหมุนด้วยความเร็วรอบสูงที่สุด

1. (ก)
2. (ข)
3. (ง)
4. (จ)

ข้อ 6. ให้ (ก) เป็นเฟืองขับ ข้อใดไม่ถูกต้อง

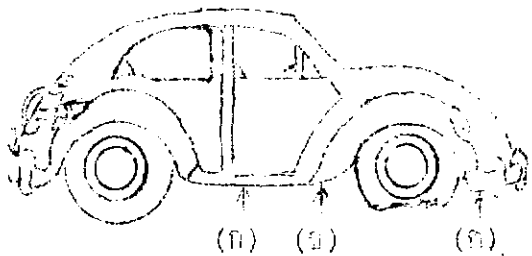
1. (จ) หมุนด้วยความเร็วรอบเป็น 2 เท่าของ (ก)
2. (ง) หมุนด้วยความเร็วรอบเป็น 2 เท่าของ (ก)
3. (ข) หมุนด้วยความเร็วรอบเท่ากับเฟือง (ง)
4. (ค) หมุนด้วยความเร็วรอบเป็นครึ่งหนึ่งของ (ง)

7. จะใช้วัสดุใดระหว่างจุดก้ำกึ่งจะทำให้การรับน้ำหนักมีความแข็งแรงที่สุด



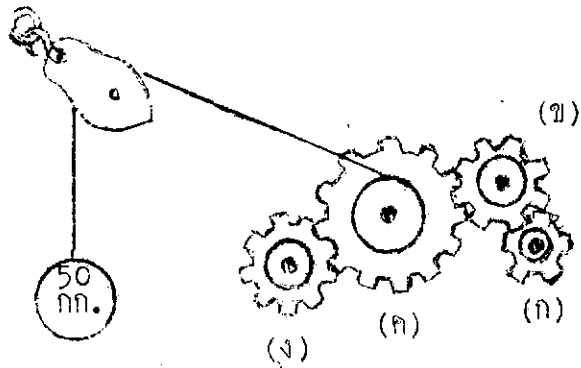
1. (ก) และ (ข)
2. (ก) และ (ค)
3. (ข) และ (ง)
4. (ง) และ (จ)

8. ถ้าจะไม่เสียแรงขับเคลื่อนจะใช้แรงขับเคลื่อนจุดใด แรงจะน้อยที่สุด



1. (ก)
2. (ข)
3. (ค)
4. เท่ากันทุกจุด

คำชี้แจง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ 9 - 10



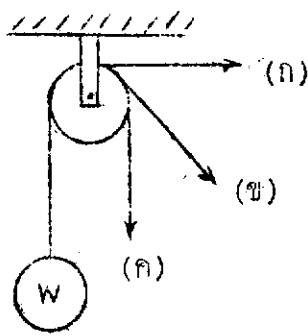
9. จะต้องหมุนเฟืองตัวใดเพื่อยกน้ำหนักจึงจะออกแรงน้อยที่สุด

1. (ก)
2. (ข)
3. (ค)
4. (ง)

10. ถ้าปล่อยให้น้ำหนักเคลื่อนลงเฟืองตัวใดจะหมุนด้วยความเร็วรอบต่ำที่สุด

1. (ก)
2. (ข)
3. (ค)
4. (ง)

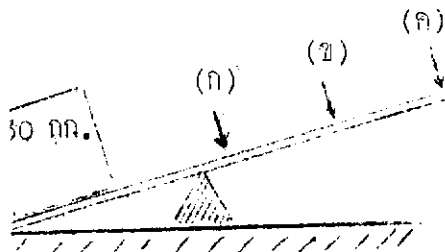
ข้อ 11 ใช้ภาพตอบคำถาม ข้อ 11



ถ้าออกแรงตามทิศทางที่แสดงแรงข้อใด ถูกต้อง

1. (ก) ออกแรงมากที่สุด
2. (ค) ออกแรงน้อยที่สุด
3. (ข) ออกแรงครึ่งหนึ่งของ (ก)
4. ออกแรงเท่ากันทุกทิศทาง

ข้อ 12 - 14 ใช้ภาพตอบคำถาม ข้อ 12 - 14



ถ้าออกแรงกดที่แสดงแรงตามจุดศรชี้ข้อใด ถูกต้อง

1. จุด (ก) ออกแรงมากที่สุด
2. จุด (ก) ออกแรงมากที่สุด
3. จุด (ค) ออกแรงเป็น 2 เท่าของ จุด (ข)
4. จุด (ข) ออกแรงเป็น 2 เท่าของ จุด (ก)

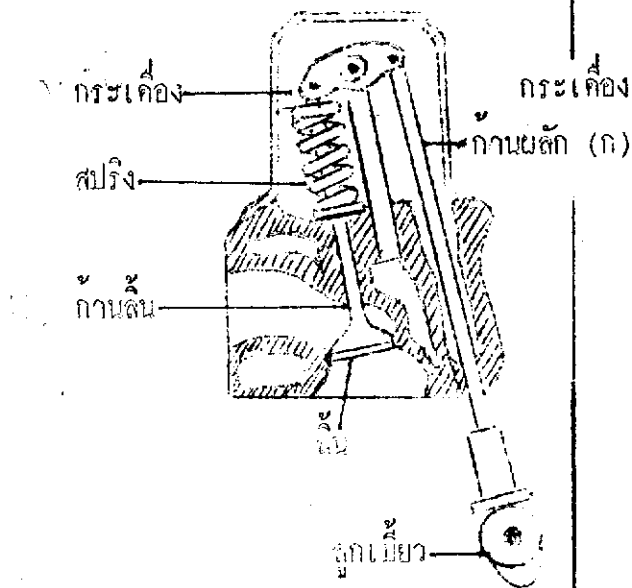
13. จะตองเอาน้ำหนักที่เท่ากันมาวาง ณ จุดใด จึงจะทำให้ถาดอยู่ในลักษณะสมดุลย์

1. จุด (ก)
2. จุด (ข)
3. จุด (ค)
4. ระหว่างจุด (ข) และจุด (ค)

14. ถ้าถาดน้ำหนัก ๓ จุด (ก) ข้อใดถูกต้อง

1. ถ้าออกแรงมากกว่าน้ำหนักวัตถุจะสามารถยกวัตถุขึ้นได้
2. ถ้าออกแรงเท่ากับน้ำหนักวัตถุ จะสามารถยกวัตถุขึ้นได้
3. ถอดเครื่องวัดรองรับมาไว้ที่ (ข) แล้วออกแรงเท่ากับน้ำหนักวัตถุจะยกวัตถุขึ้นได้
4. ยึดเส้นจลน์รองรับเข้าใกล้จุด (ก) ใ้หมากจะยิ่งทำให้ออกแรงน้อยลง

คำชี้แจง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ 19 - 20



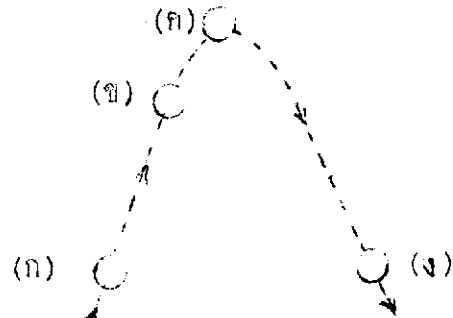
19. ลูกเบี้ยวหมุนครึ่งรอบส่วนใดจะเคลื่อนที่ลง

1. ก้านสั้น
2. ก้านยาว
3. กระเบื้อง
4. ฐานกระเบื้อง

20. ระยะกลของสปริงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร

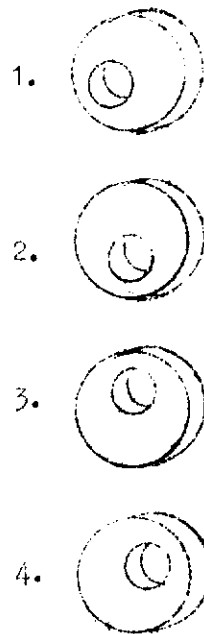
1. ความยาวก้านขลิบ
2. ลักษณะปุ่มลูกเบี้ยว
3. ขนาดกระเบื้อง
4. ความยาวก้านสั้น

21. โยนวัตถุขึ้นตั้งตามรูป ๗ จุดใดวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วช้าที่สุด



1. (ค)
2. (ข)
3. (ค)
4. (ง)

22. ข้อใดจะบรรจุสิ่งอยู่ในภาพใด



24. ให้เลือกหน้าหนักเท่ากันที่มีลักษณะรูปทรงใด
มีโอกาสล้มยากที่สุด

1.



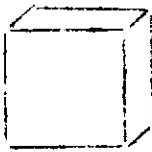
2.



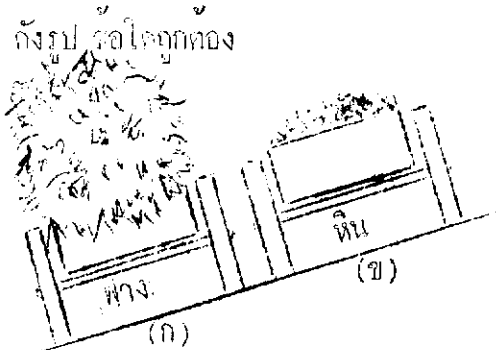
3.



4.



25. รถบรรทุกพ่วงและพื่นน้ำหนัก 1 ตันเท่ากัน
ถึงรูป หรือใดถูกต้อง



1. (ก) มีโอกาสล้มยากกว่า (ข)

เพราะถ่วงลมมากกว่า

2. (ก) มีโอกาสล้มยากกว่า (ข)

เพราะความสูงถ่วงน้ำหนัก

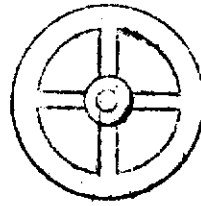
3. (ข) มีโอกาสล้มยากกว่า (ก)

เพราะดินเป็นน้ำหนักมาก

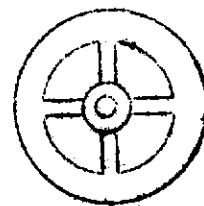
4. มีโอกาสล้มเท่า ๆ กัน เพราะมี

น้ำหนักเท่ากัน

25. วงล้อทำด้วยวัสดุอย่างเดียวกันดังรูป ถ้าใช้
แรงหมุนเท่ากัน หรือใดถูกต้อง



(ก)



(ข)

1. (ก) จะหมุนอยู่ได้นานกว่าเพราะ
น้ำหนักเบา

2. (ข) จะหมุนอยู่ได้นานกว่าเพราะน้ำหนัก
มากกว่า

3. (ข) จะหมุนอยู่ได้นานกว่า เพราะ
ขอบวงล้อภายในเล็กกว่า

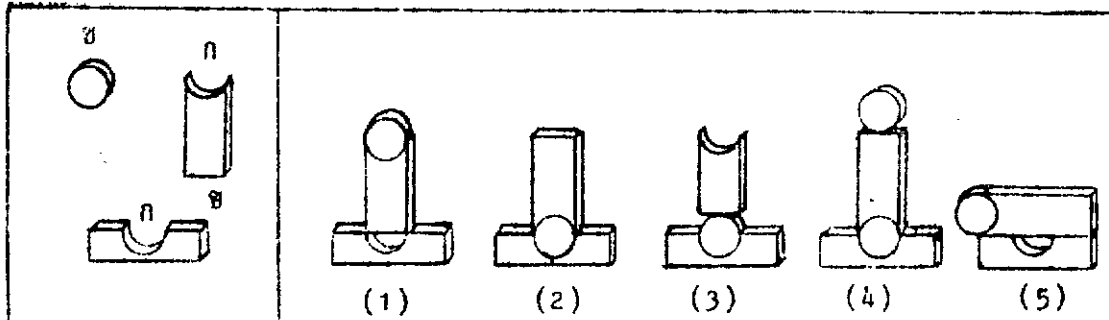
4. จะหมุนอยู่ได้นานเท่ากัน เพราะขนาดวงล้อ
ภายนอกเท่ากัน

แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน

คำชี้แจง

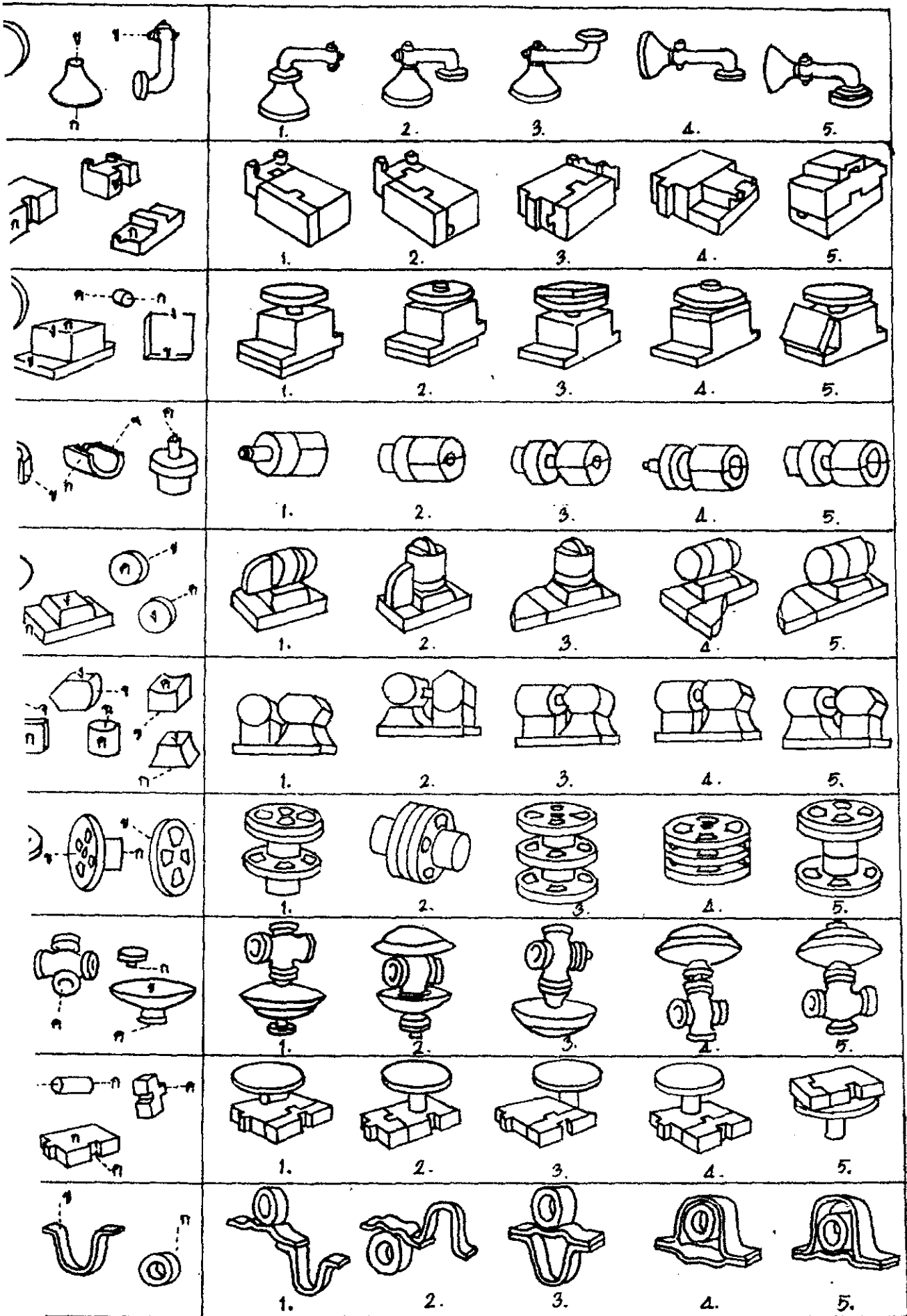
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดเชิงคิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีข้อสอบ 20 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาเลือกตอบ ตัวเลือก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือกจะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ ยีคฆ่า ตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ

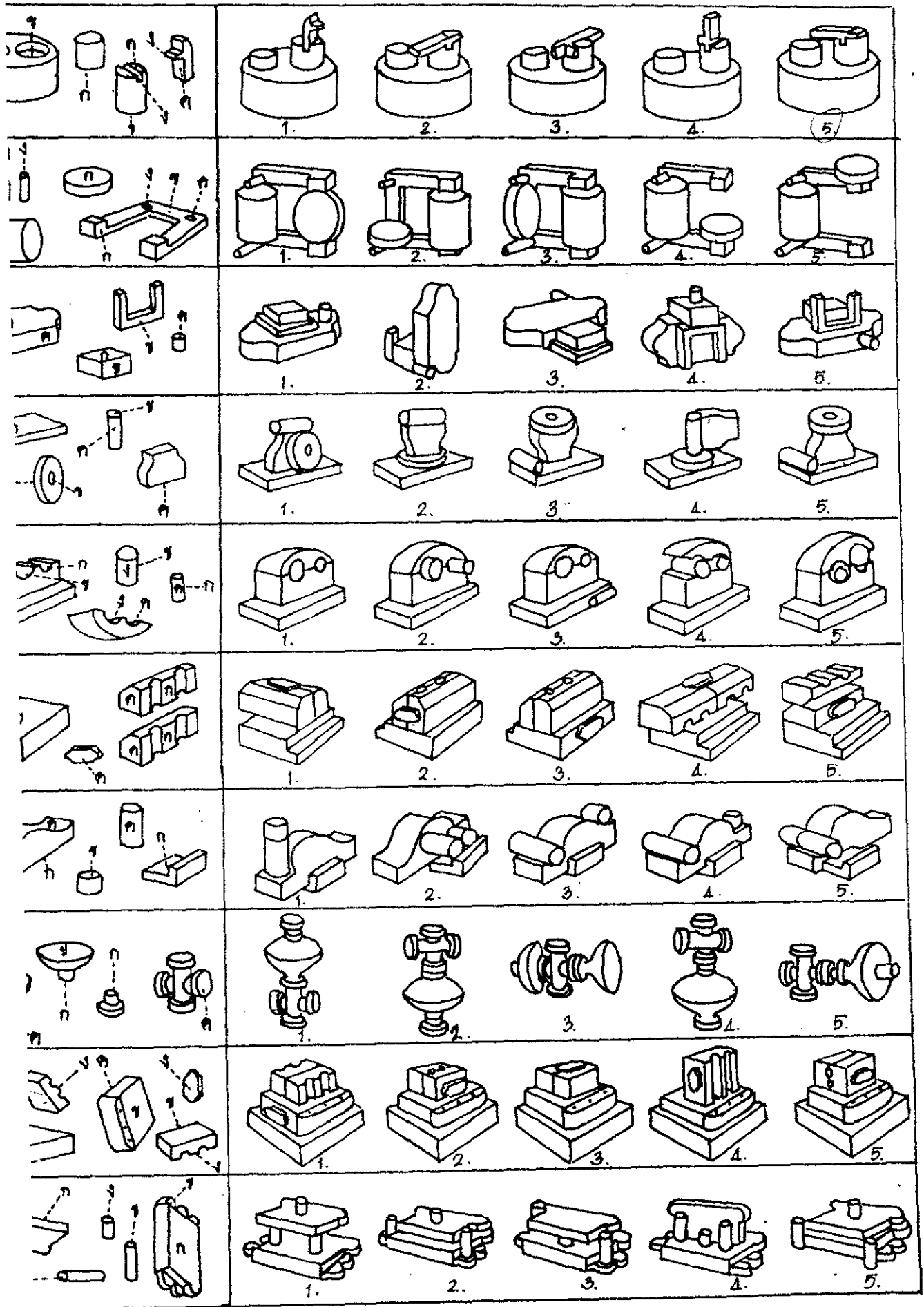
(0)



อย่าใช้ดินเหนียว ใดๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง



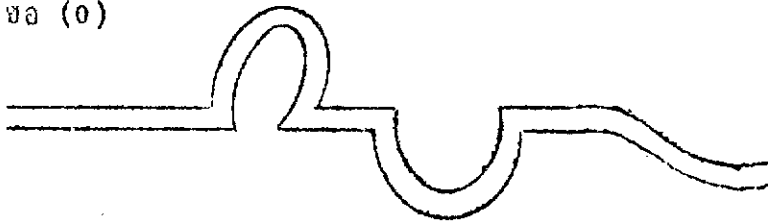


แบบทดสอบการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดด้านการปฏิบัติ มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้ทำลงในแบบทดสอบนี้ โดยการลากเส้นด้วยปากกาหรือดินสอไป ระหว่างเส้นคูขนานที่กำหนดให้แต่ละข้อ โดยไม่ให้เส้นที่ลากสัมผัส กับเส้นคูขนานนั้น และ เส้นที่ลากนั้นจะต้องต่อเนื่องกันโดยตลอด
3. ในกรณีที่ลากเส้นไปสัมผัสกับเส้นคูขนานแล้ว ให้ทำข้ออื่นต่อไปเลยอย่าลบ หรือพยายามทำข้อนั้นต่อไป เพราะจะทำให้เสียเวลาทำข้ออื่น ๆ โดยไม่จำเป็น
4. ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (0)

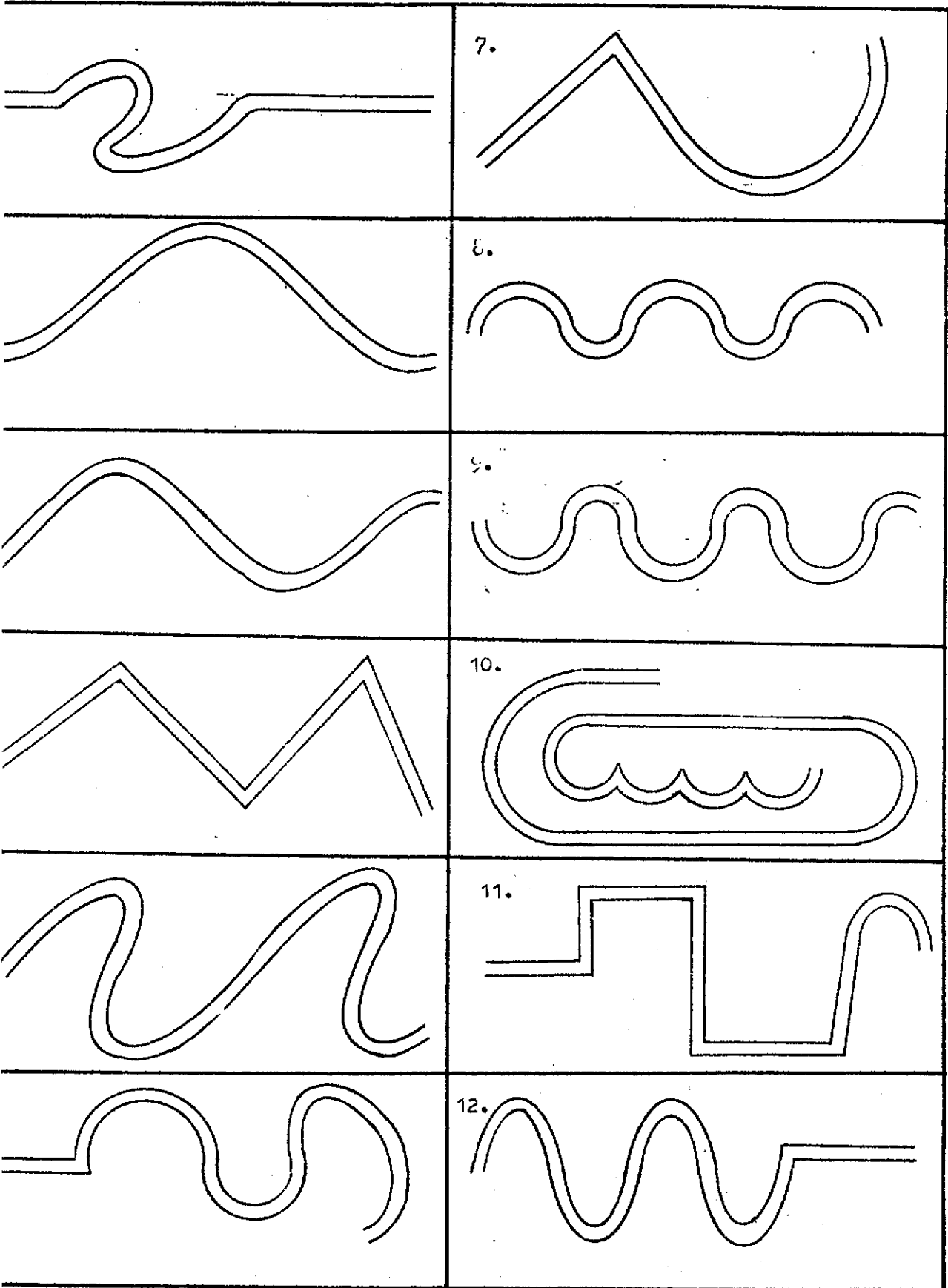


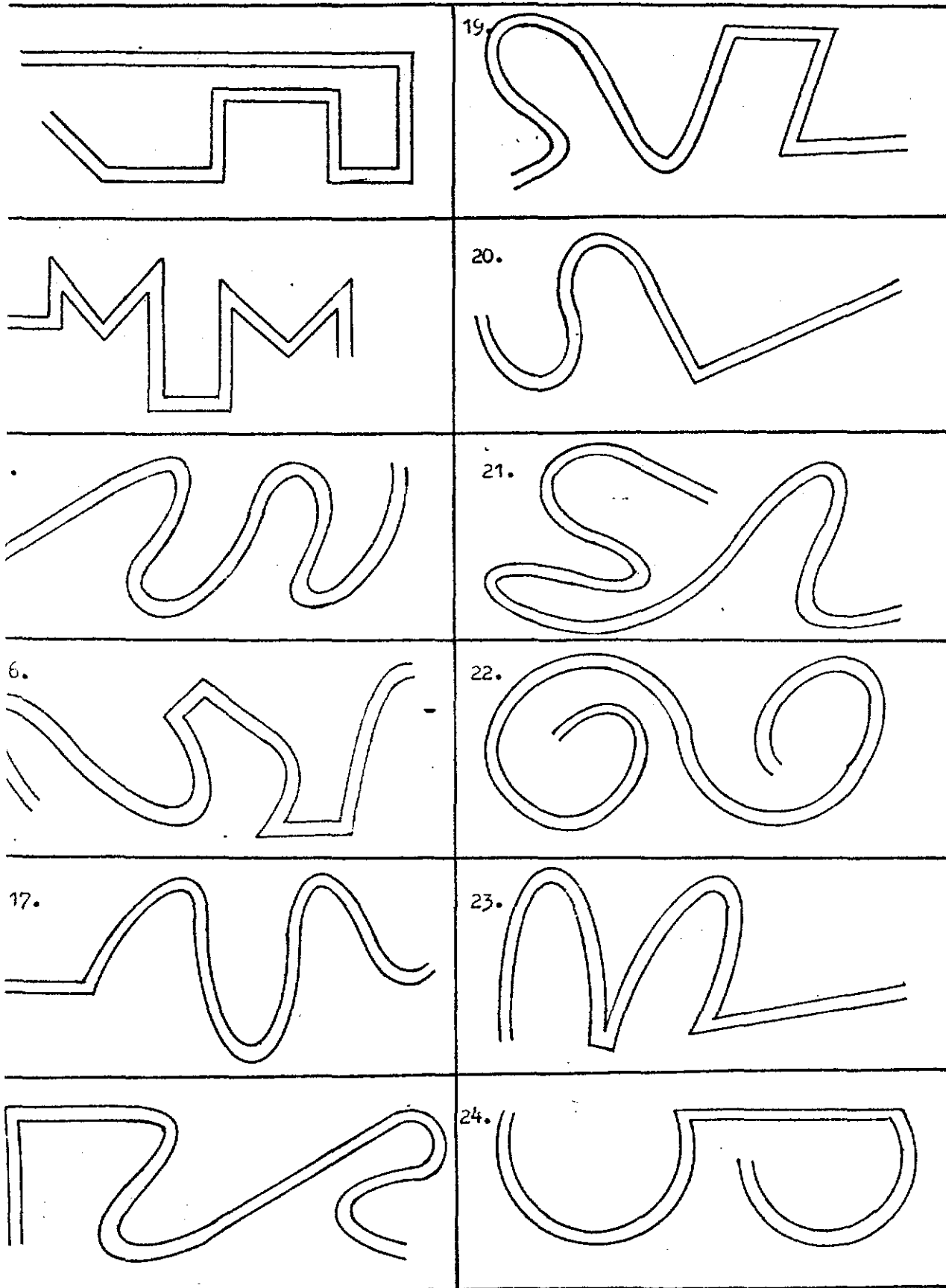
ชื่อ วิทยาลัยเทคนิค
จังหวัด
วันที่ เดือน พ.ศ.

คะแนน



อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง



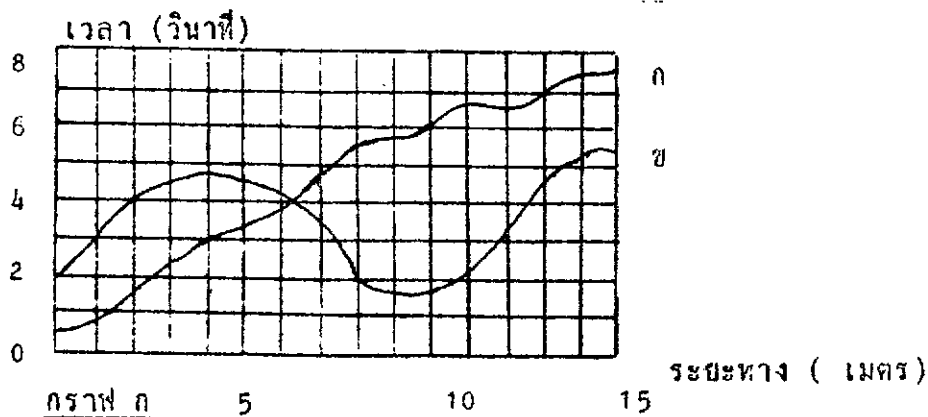


แบบทดสอบการอ่านสเกล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบความถนัดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อสอบ 40 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที
2. ให้ทึ่กข้อลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาเลือกตอบตัวเลือก 1, 2, 3 หรือ 4 เพียงตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ถ้าตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก จะไม่ตรวจให้คะแนน
3. กรณีต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ลบ ชีคฆ่า ตัวเลือกเดิมออกเสียก่อน
4. ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ใช้ภาพตอบคำถามข้อ (0) - (00)

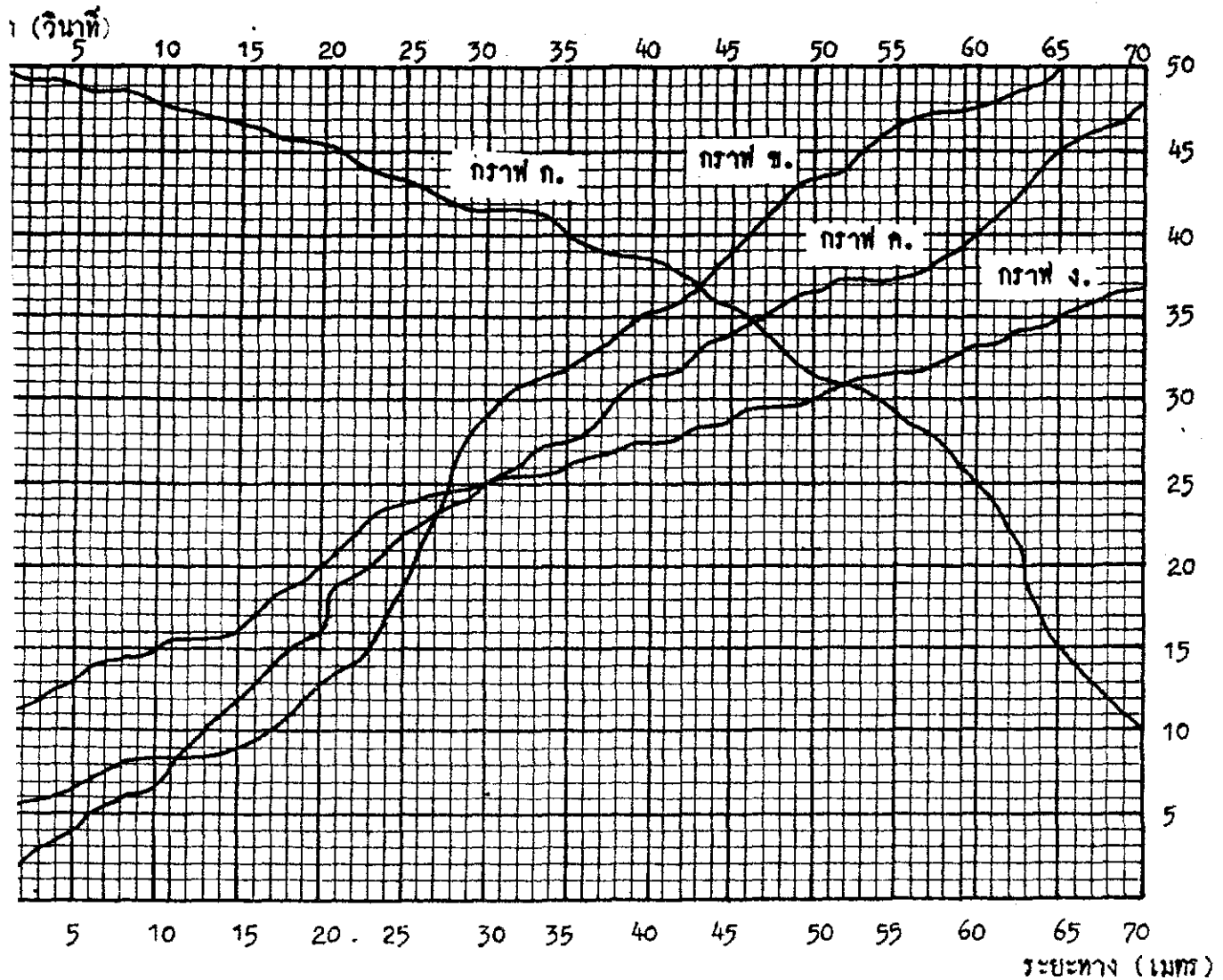


เวลา		ระยะทาง			
		1.	2.	3.	4.
(0)	3	3.0	4.0	5.0	6.0
(00)	7	5.0	7.0	8.0	13.0

อย่าขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

อย่าทำจนกว่าจะมีคำสั่ง

คำชี้แจง ใช้กราฟตอบคำถามข้อ 1 - 40



ב. חדר					א. חדר					ג. חדר				
חדר					חדר					חדר				
1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
1.0	34.0	35.5	39.5	11. 6.0	4.0	4.5	5.0	5.5	21. 15.0	12.0	13.5	20.0	21.0	31. 15.0
1.5	42.0	42.5	43.0	12. 5.0	0.0	5.1	5.5	6.5	22. 20.0	15.0	16.0	17.0	18.0	32. 28.0
3.0	43.5	44.5	44.0	13. 13.0	18.0	19.0	20.0	21.0	23. 40.0	30.0	30.5	31.0	31.5	33. 22.0
8.0	49.0	49.5	50.0	14. 43.5	48.0	49.0	49.5	50.0	24. 57.0	35.0	36.0	37.0	38.0	34. 35.0
2.0	15.5	19.0	46.5	15. 52.0	53.0	64.0	65.0	66.0	25. 42.0	32.0	32.5	33.0	33.5	35. 33.0
9.0	39.5	40.0	40.5	16. 31.0	45.0	45.5	46.0	46.5	26. 32.0	23.0	24.0	25.0	26.0	36. 12.0
1.0	41.0	41.5	42.0	17. 19.0	24.0	25.0	25.5	26.0	27. 51.0	36.0	36.0	37.0	37.5	37. 26.0
1.5	27.5	31.5	41.0	18. 24.0	25.0	27.5	26.5	26.0	28. 65.0	44.0	45.0	46.0	47.0	38. 16.0
1.0	31.5	37.0	46.0	19. 36.0	37.0	48.0	44.0	42.0	29. 60.0	38.0	39.0	40.0	41.0	39. 30.0
2.0	13.0	13.5	14.0	20. 16.0	15.0	20.0	23.5	24.0	30. 43.0	33.0	33.5	34.0	35.0	40. 29.0

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนและเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาช่างยนต์
ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

บทคัดย่อ
ของ
เจริญ คำยัง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2529

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญสองประการคือ ประการแรกเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับคณิตศาสตร์เหตุผล ความเข้าใจ ภาษา การประกอบชิ้นส่วน มิตีสัมพันธ์ เหตุผลเชิงจักรกล การควบคุมการเคลื่อนไหวของมือ การอ่านสเกลกับเกรกเดี่ยสละสม ซึ่งแยกเป็นเกรกเดี่ยวิชาสัมพันธ์ เกรกเดี่ยวิชาชีพ และเกรกเดี่ยสละสมรวม และประการที่สองเพื่อหาค่าน้ำหนักเบต้า หรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 แผนกช่างยนต์ของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา ในภาคกลาง จำนวน 294 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยมีเขตการศึกษาเป็นชั้น และห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทั้ง 7 ฉบับมีค่าตั้งแต่ .75027 ถึง .93833

ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับมีความสัมพันธ์กับเกรกเดี่ยสละสมรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 แต่มีความสัมพันธ์กับเกรกเดี่ยวิชาสัมพันธ์และเกรกเดี่ยวิชาชีพทั้งทางบวกและทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่าสำหรับค่าน้ำหนักเบต้า หรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์พบว่าค่าน้ำหนักเบต้าจากคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีผลต่อเกรกเดี่ยวิชาสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีดังนี้คือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล คณิตศาสตร์เหตุผล และความเข้าใจ ภาษา ค่าน้ำหนักเบต้าจากคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่ส่งผลต่อเกรกเดี่ยวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีดังนี้คือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และค่าน้ำหนักเบต้าจากคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่ส่งผลต่อเกรกเดี่ยสละสมรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีดังนี้คือ แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล และคณิตศาสตร์เหตุผล ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

พหุคูณของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับกับตัวเกณฑ์ทั้งสามคือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาสัมพันธ์ เกณฑ์เฉลี่ย
วิชาช่าง และเกณฑ์เฉลี่ยสะสมรวมได้ค่าความน่าเชื่อถือนี้ 30442, 25437 และ 38534
โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบความถนัดทั้ง 7 ฉบับกับเกณฑ์เฉลี่ยสะสม
รวมมีค่าสูงสุด

THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOLASTIC APTITUDE AND GRADE POINT AVERAGE
OF AUTOMECHANIC STUDY OF VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

JARAN KAIYOUNG

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

January 1986

The purposes of this study were twofold as followed: Firstly, to find the relationship between scholastic aptitude and automechanic academic achievement in accordance with grade point average of related vocational subjects, grade point average of vocational subjects and total grade point average. Secondly, to find out the beta weight of each test to which contributes automechanic academic achievement. The stratified sampling technique was used to select 294 samples from third year vocational certificate students of automechanic courses in the academic year 1984. All samples were from technical colleges located in the central region. The reliability of the scholastic aptitude tests ranged from .75027 to .93833.

The result of this study indicated the correlation coefficient between scores of the tests and total grade point average were positively significant at the levels of .05 and .01, but were negatively and positively non-significant for G.P.A. of related vocational subjects and G.P.A. of vocational subjects. The beta weight of reasoning mathematics, comprehension and mechanics significantly contributed to each of criterion variables at the levels of .05 and the .01, and mechanical subtest was the highest beta weight. The multiple correlation coefficient between seven scholastic aptitude tests and all criterion variables, G.P.A. of related vocational subjects, G.P.A. of vocational subjects and total G.P.A. were .30448, .25437, .38534 respectively and also significant at the level of .01.
