

53 94
๔4๗๓
3

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวพร เข้มเฮง

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร ๒๕๑๖ โทร ๖๑๒๑๕๗๕ ๖๑๑๕๐๕๐

๑๑ ส.ค. 2523

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2522

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

79097

ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

ส่วพร เข้มเฮง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2522

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะของความคิดทางการเรียน ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา และค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 453 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความคิดทางการเรียน 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบการอ่านการวาง แบบทดสอบการรับรู้ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย แบบทดสอบการใช้คำ แบบทดสอบวิถีชีวิต แบบทดสอบความจำ แบบทดสอบการถ่วงดุล จึงได้ค่าความเชื่อมั่น .6973, .8558, .7673, .7456, .9132, .8389, .8163 ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา คือ องค์ประกอบด้านความถนัดและความถนัดในตัวนักเรียน และตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา / แยกเป็นรายวิชาดังนี้ คือ

วิชาธุรกิจศึกษา ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย / การคำนวณ และ ความจำ

วิชาพิมพ์ดีด ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบการรับรู้

วิชาการบัญชีเบื้องต้น ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย

วิชาสถิติศาสตร์ธุรกิจ ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบการคำนวณและอุปมาอุปไมย

วิชาธุรกิจเบื้องต้น ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ แบบทดสอบความจำและอุปมาอุปไมย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัด อย่างไรก็ตาม ผลจากการวิจัยครั้งนี้เห็นว่าการเน้นการพัฒนาวิธีการของการวิจัย และการพยากรณ์ที่ดีเฉพาะ จึงต้องตีความหมายในแง่แนวโน้มของการพยากรณ์มากกว่าจะประมาณค่าที่แท้จริงออกมา.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOLASTIC APTITUDE AND BUSINESS
ACADEMIC ACHIEVEMENT OF M.S.4 STUDENTS IN BANGKOK

AN ABSTRACT

BY

SUWAPORN SEMHENG

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

April 1979

The purpose of this study was to find the factor of the Scholastic Aptitude Test which influenced to the Business Academic Achievement and to search for the good predictors. The subjects consisted of 453 M.S.4 students in Bangkok. The Scholastic Aptitude Test was composed of Table Reading, Perception, Analogy, Word Fluency, Spatial Relation, Memory, Computation, which their reliabilities were .6973, .8558, .7673, .7456, .9132, .8389 and .8163, respectively.

The result of this study found that the factor which influenced to the Business Academic Achievement was Speed and Accuracy Thinking factor and the good predictors were as follow :

In Business Subject, the good predictors were Analogy, Computation and Memory Tests.

In Typing Subject, The good predictor was Perception Test.

In Primary Accountancy Subject, the good predictor was Analogy Test.

In Business Mathematics Subject, the good predictors were Computation and Analogy Tests.

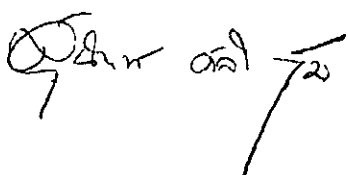
In Primary Business Subject, the good predictors were Memory and Analogy Tests.

Due to the limited availability of data, however, the main contribution of this study was in the methodology developed, and the specific predicts arrived at must be interpreted as predicted trend rather than exact estimates.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้นั้นแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้



ประธาน



กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภา และอาจารย์สุนันท์ ศลโกสุ่ม ในการให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณาจารย์ และนักเรียน ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความสะดวกและร่วมมือในการทดสอบเพื่อการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ ฝ่ายประมวลผลด้วยเครื่องจักรคำนวณ ที่ได้ช่วยเหลือในการคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ขอขอบคุณคณาจารย์ สิริสุคนธ์ คุณฉนวนวรรณ เกตุขำ ที่ได้ช่วยเหลือในการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณคุณอุบลพงษ์ วัฒนเสรี และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของแม่และพี่ ๆ ทุกคนของผู้วิจัย ที่ได้เมตตาให้ความอุปการะทั้งในด้านการกำลังใจและกำลังทรัพย์ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา พระคุณนี้หาที่เปรียบมิได้

สุวพร เข้มเฮง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพสมอง.....	7
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและการพยากรณ์.....	8
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์	
	ทางการเรียนการสอนธุรกิจศึกษา.....	12
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	14
③	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	15
	ประชากร.....	15
	กลุ่มตัวอย่าง.....	15
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	16
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล.....	19
	วิธีดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	19
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางการเรียน	26
	ผลการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีพการศึกษา	31
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
	ความมุ่งหมายในการศึกษา	67
	กลุ่มตัวอย่าง	67
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	67
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	68
	<u>อภิปรายผล</u>	73
	ข้อเสนอแนะ	76
	บรรณานุกรม	77
	ภาคผนวก	81

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	15
2	จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ และจำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนจำนวน 7 ฉบับ	20
3	จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ ความเชื่อมั่น (r_{tt}) ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานเนื่องจากการวัด (S.E.meas) ของแบบทดสอบ ความถนัดทางการเรียน จำนวน 7 ฉบับ	21
4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดทาง การ เรียน 7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 453 คน	27
5	ค่า Estimate Communality ของแบบทดสอบความถนัด ทางการเรียน 7 ฉบับ เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ	28
6	ค่า eigenvalue เปอร์เซนต์ความแปรปรวน และเปอร์เซนต์ ความแปรปรวนสะสม	29
7	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบความถนัดทางการเรียน ซึ่งได้จากการ วิเคราะห์องค์ประกอบ โดยวิธี Principal Factor ก่อนหมุนแกน	30
8	ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด ทางการเรียน 7 ฉบับ จาก กลุ่มตัวอย่างจำนวน 254 คน	32
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ศึกษา จากกลุ่มตัวอย่าง 254 คน	33

10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษา กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 7 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 254 คน.....	34
11	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) อันดับที่ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อน ของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการ พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	35
12	การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาธุรกิจศึกษา ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 254 คน.....	36
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ.....	37
14	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการ พยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ (a).....	38
15	ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนขอ ของแบบทดสอบความถนัด ทางการเรียน 7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง 416 คน.....	39
16	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดวิชาพินิจ จากกลุ่มตัวอย่าง 416 คน.....	40
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาพินิจ กับคะแนน จากตัวพยากรณ์ 6 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 416 คน.....	41

18	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาฟิสิกส์ กับคะแนน จากตัวพยากรณ์ 4 ตัว ของกลุ่มตัวอย่าง 416 คน.....	42
19	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อน ของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการ พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	43
20	การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาฟิสิกส์ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 416 คน.....	44
21	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ.....	45
22	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).. ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของแบบทดสอบความถนัด	45
23	ทางการเรียน 7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน.....	46
24	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดวิชาบัญชีเบื้องต้น ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน.....	47
25	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาการบัญชีเบื้องต้น กับ คะแนนจากตัวพยากรณ์ 6 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน.....	48

26	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนน ดิบ (a).....	49
27	การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาการบัญชีเบื้องต้น ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน.....	51
28	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ.....	51
29	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	52
30	ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของแบบทดสอบความถนัดทางการ เรียน 7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง 290 คน.....	53
31	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจ ของกลุ่มตัวอย่าง 290 คน.....	54
32	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 6 ตัว ของกลุ่มตัวอย่าง 290 คน.....	55
33	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	56

34	การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ของกลุ่ตัวอย่างจำนวน 290 คน.....	57
35	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ.....	58
36	ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของค่าพยากรณ์ ($S.E.b$) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	59
37	ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง 364 คน.....	60
38	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของค่าพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างค่าพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดวิชาธุรกิจ เบื้องต้น ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 364 คน.....	61
39	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น กับคะแนนจากค่าพยากรณ์ 5 ตัว ของกลุ่มตัวอย่าง 364 คน.....	62
40	ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของค่าพยากรณ์ ($S.E.b$) อันคัมที่ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a).....	63
41	การค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น ของกลุ่ตัวอย่างจำนวน 364 คน.....	64

42	การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ.....	65
43	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)..	66
44	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบการอ่านตาราง.....	32
45	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบการรับรู้.....	83
46	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย.....	85
47	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบการใช้คำ.....	86
48	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์.....	87
49	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบความจำ.....	88
50	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยาก มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบการคำนวณ.....	89

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการที่จะพัฒนาประเทศ ให้มีความเจริญทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การบริหารหรือการเมือง ทั้งนี้เพราะ การศึกษาเป็นกิจกรรมทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต่าง ๆ ทั้งในส่วนบุคคลและสังคมโดยรวม (วิจิตร ศรีสุวาน 2518 : 1) ถ้าคนของประเทศได้รับการศึกษาดี ย่อมจะนำเอาความรู้และวิธีการต่าง ๆ ไปช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่ตนเอง และสร้างความเจริญให้แก่ประเทศชาติได้ (พิทักษ์ รัชชพลเดช 2514 : 3) ซึ่งรัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ จึงได้กำหนดความมุ่งหมายของการศึกษาไว้ในความมุ่งหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ว่า "...ตามนัยแห่งแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันตลอดชีวิต เพื่อมุ่งสร้างเสริมคุณภาพของพลเมืองให้สามารถดำรงชีวิตและทำประโยชน์แก่สังคม โดยเน้นการศึกษาเพื่อสร้างเสริมความอยู่รอดปลอดภัย ความมั่นคง และความผาสุกร่วมกันในสังคมไทยเป็นประการสำคัญ..." (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 1)

ในการจัดการศึกษา ได้จัดแบ่งการศึกษาก่อเป็น 4 ระดับ คือ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา สำหรับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา นับว่าเป็นการศึกษาระดับที่มีความสำคัญยิ่งต่อการผลิตกำลังคนระดับกลาง ซึ่งเป็นกำลังคนที่เป็นที่ต้องการมากในการพัฒนาประเทศ ในอันที่จะมุ่งให้บุคคลเป็นผู้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะไปประกอบอาชีพ สามารถทำประโยชน์ให้แก่ตนเองและประเทศชาติได้ ซึ่งในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ได้วางจุดมุ่งหมายในการที่จะผลิตกำลังคนระดับกลางว่า จะจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแบบไม่แยกสาย เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาการและวิชาชีพเหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 15) ดังนั้น ในการจัด

การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เปรียบ จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 จึงได้จัดให้มีวิชาเลือกทั้งวิชาชีพและวิชาการในหมวดต่าง ๆ หลายวิชา เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกเรียนตามความถนัด ความสนใจและความสามารถ เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนไปสู่อาชีพต่าง ๆ กัน และเพื่อการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป (กรมวิชาการ 2518 : 58)

วิชาธุรกิจศึกษาเป็นวิชาชีพวิชาหนึ่งที่จัดไว้ในหมวดวิชาเลือก โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาให้เกิดความสามารถในการดำรงชีพ โดยก่อให้เกิดทักษะต่าง ๆ อันจะช่วยให้ นักเรียนสามารถประกอบอาชีพขั้นพื้นฐานได้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 159) นับได้ว่าวิชาธุรกิจศึกษาเป็นวิชาเลือกที่น่าสนใจ มีประโยชน์และมีความสำคัญมากโดยเฉพาะในสังคมปัจจุบัน เพราะในชีวิตประจำวันคนทุกคนมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมธุรกิจต่าง ๆ อยู่เป็นประจำ ทุกคนย่อมเป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งสิ่งของและบริการ และด้วยการเป็นผู้ใช้ที่ดี จะเป็นผลให้กิจกรรมธุรกิจเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น ซึ่งมีผลสะท้อนไปยังการกินคืออยู่ดีของแต่ละบุคคลด้วย (สมร คັນสถิตย์ 2509 : 1)

-ในการที่จะเลือกเรียนวิชาใดนั้น จะต้องคำนึงถึงความสามารถและความถนัดของตนเองเป็นประการสำคัญ ทั้งนี้เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้ของบุคคล (Moskowitz and Orgel. 1969 : 247) ซึ่งสอดคล้องกับกล่าวของสมบุรณ์ จิตพงศ์ ที่ว่า ความถนัดทางการเรียนเป็นปัจจัยอันสำคัญยิ่งที่จะช่วยชี้แนวทางของบุคคล ในการที่จะเลือกเรียนวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด (สมบุรณ์ จิตพงศ์ 2518 : 19) - แต่ในทางปฏิบัติมักจะพบว่า นักเรียนเลือกเรียนวิชาต่าง ๆ จะมาจากสาเหตุที่เรียนตามเพื่อน หรือเรียนเพราะผู้ปกครองหรือครูต้องการให้เรียนวิชานั้น ๆ โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงความสามารถ ความถนัดหรือความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่า ธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนนั้น จะต้องมีความบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกันเสมอ เช่น ความแตกต่างกันทางความสามารถทางสมอง บุคลิกภาพ ทักษะ ความสนใจและพฤติกรรมค่านิยมอื่น ๆ (Bingham. 1937 : 25 - 26) ซึ่งสวัสดิ์ ประทุมราช กล่าวว่า แบบทดสอบวัดความถนัดสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คนที่มีความถนัดทางคำนวณ มีแนวโน้มที่จะ

เรียนรู้หรือทำงานค่านั่นได้ผลดีมีประสิทธิภาพ (สวัสดี ประทุมราช 2517 : 21)
แบบทดสอบวัดความถนัดจึงนับว่ามีความสำคัญในเรื่องของการวัดผลเพื่อพยากรณ์ ผู้วิจัยจึงมี
ความสนใจที่จะศึกษาคนควาว่า ความถนัดทางการเรียนค่านใดบ้างที่จะส่งผลต่อความสำเร็จ
ในการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกเรียนคอกของนักเรียน
และเป็นประโยชน์สำหรับการแนะแนวการศึกษาและอาชีพให้นักเรียน

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาว่า องค์ประกอบของความถนัดทางการเรียนค่านใดบ้าง ที่มีอิทธิพล
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา ของนักเรียน
ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อสร้างเครื่องมือวัดความถนัดทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและส่งผลต่อการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะทำให้ทราบว่า องค์ประกอบความถนัดทางการเรียน
ค่านใดบ้าง สามารถใช้เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาได้คือ
2. การศึกษาครั้งนี้จะทำให้ได้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เพื่อใช้
ในการแนะแนวให้นักเรียนในการเลือกเรียนวิชาธุรกิจศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป เพื่อหาสาเหตุอื่น ๆ ที่อาจจะมีความสัมพันธ์
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของนักเรียน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เลือกเรียนวิชาธุรกิจศึกษาเป็นวิชาเลือก

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่คัดเลือกมาจากประชากร โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา จำนวน 453 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ

3.1 ตัวพยากรณ์ (Predictor) ได้แก่ คะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน จำนวน 7 ฉบับ คือ

✓ 3.1.1 แบบทดสอบการอ่านตาราง

✓ 3.1.2 แบบทดสอบการรับรู้

3.1.3 แบบทดสอบอุปมาอุปไมย

✓ 3.1.4 แบบทดสอบการใช้คำ

3.1.5 แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ ✓

✓ 3.1.6 แบบทดสอบความจำ

✓ 3.1.7 แบบทดสอบการคำนวณ

3.2 ตัวเกณฑ์ (Criteria) ได้แก่ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความถนัดทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางด้านสมองอันเป็นผลจากการที่ได้ศึกษาเล่าเรียน และจากประสบการณ์ทั้งปวงที่ได้รับมา สามารถวัดได้ด้วยคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบการอ่านตาราง เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเข้าใจข้อมูลที่กำหนดให้ และสามารถหาคำตอบจากความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้
2. แบบทดสอบการรับรู้ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดความเหมือนกันหรือต่างกัน ของตัวเลขหรือตัวอักษร 2 จำนวนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
3. แบบทดสอบอุปมาอุปไมย เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในด้านการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ ลงสรุป จากการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ว่ามีทิศทาง ลักษณะ หรือมีความสัมพันธ์กันในด้านใด
4. แบบทดสอบการใช้คำ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในด้านความคล่องแคล่วในการเรียบเรียงถ้อยคำให้เป็นประโยคที่ถูกต้อง ได้มากที่สุดในเวลาที่กำหนดให้
5. แบบทดสอบวิธีสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพในมิติต่าง ๆ กัน จากการเคลื่อนย้าย บิด หมุน หรือพลิกรูปต่าง ๆ กัน แล้วจะมีลักษณะเป็นอย่างไร
6. แบบทดสอบความจำ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเก็บสะสมความรู้ที่เป็นสัญลักษณ์ หรือรูปภาพ และสามารถระลึกได้
7. แบบทดสอบการคำนวณ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการหาคำของตัวเลขที่เกิดจากตัวเลขตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์กันจากเครื่องหมายบวก ลบ คูณ และหาร

วิชาการกิจศึกษา หมายถึง วิชาเลือกในหมวดธุรกิจศึกษาที่จัดสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในพื้นที่ได้แก่วิชาพิมพ์ดีด การบัญชีเบื้องต้น คณิตศาสตร์ธุรกิจ และธุรกิจเบื้องต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา หมายถึง เกรดของนักเรียนแต่ละคน ในวิชาธุรกิจศึกษา ที่ได้จากการสอบปลายภาคของโรงเรียน โดยการนำเอาคะแนนวิชา ธุรกิจศึกษาที่นักเรียนแต่ละคนได้รับมาคิดเฉลี่ย วิธีการเฉลี่ย คือ เอาคะแนนที่นักเรียน ได้ในแต่ละวิชาคูณกับหน่วยกิตในวิชานั้น แล้วนำมาบวกกัน และหารด้วยจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด คะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับระบบ 4 Point Scale (A = 4, B = 3, C = 2, D = 1, E = 0)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หมายถึง นักเรียนชายหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เลือกเรียนวิชาธุรกิจศึกษาเป็นวิชาเลือก

ข้อตกลง เบื้องต้น

1. ความถนัดทางการเรียนเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับตัวนักเรียน ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล สามารถวัดออกมาเป็นปริมาณได้ด้วยแบบทดสอบ ความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. การแจกแจงของประชากรและของกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะปกติ และกลุ่มตัวอย่าง ที่สุ่มมานั้นเป็นแบบอิสระ
3. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจ ตรงตามความสามารถ ที่แท้จริงของนักเรียน
4. สถานการณ์ในขณะที่ทำการวิจัยอยู่ในสภาพปกติ ฉะนั้น หากจะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ ต้องใช้ในสถานการณ์ปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพสมอง

องค์ประกอบที่จะช่วยส่งเสริมให้เด็กได้รับความสำเร็จในการเรียนที่นักจิตวิทยาให้ความสนใจกัน คือ องค์ประกอบด้านสติปัญญาหรือความถนัด ซึ่งได้พยายามศึกษาค้นคว้าและทดลองเพื่อที่จะอธิบายให้เห็นถึงสภาพต่าง ๆ ของสมองคนว่า มีโครงสร้างของสมองประกอบด้วยอะไรบ้าง ทำให้เกิดทฤษฎีต่าง ๆ ตามความเชื่อและการศึกษาค้นคว้าของแต่ละคน ซึ่งจะกล่าวถึงเป็นบางทฤษฎีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาครั้งนี้ คือ (Anastasi, 1961 : 344 - 346)

1. ทฤษฎีสองตัวประกอบ (The Two-Factor Theory) โดยชาลส์ สเปียร์แมน (Charles Spearman) เป็นผู้คิดขึ้น เชื่อว่าความสามารถทางสติปัญญาของคนมี 2 ส่วน คือ ความสามารถทั่วไป (General Factor) และความสามารถเฉพาะ (Specific Factor)

2. ทฤษฎีลำดับชั้น (Hierarchical Theory) โดยเบิร์ท (Burt) และเวอร์นอน (Vernon) ได้ขยายทฤษฎีสองตัวประกอบของสเปียร์แมน มีความเชื่อว่า องค์ประกอบทางสมองของมนุษย์สามารถจัดลำดับชั้นได้ดังนี้ คือ องค์ประกอบความสามารถทางสมองทั่วไปแบ่งออกเป็นกลุ่มองค์ประกอบใหญ่ 2 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบความถนัดทางภาษา หรือ V : ed (Verbal education) และองค์ประกอบทางช่าง หรือ K : m (Practice-mechanical) ในกลุ่มองค์ประกอบใหญ่ทั้ง 2 นี้แบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อย และในแต่ละกลุ่มขององค์ประกอบย่อยยังแบ่งออกเป็นองค์ประกอบเฉพาะอย่างลงไปอีก นั่นคือ องค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดคือ องค์ประกอบความสามารถทางสมองทั่วไป องค์ประกอบเล็กสุด คือ องค์ประกอบเฉพาะอย่างนั่นเอง

3. ทฤษฎีตัวประกอบพหุคูณ (Multiple-Factor Theory) โดยเซอร์สโตน (Thurstone) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางสมอง โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 56 ฉบับ แล้วสรุปได้ว่า ความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ที่สำคัญมี 7 ประการ คือ

1. ความสามารถด้านภาษา (Verbal Comprehension) ความสามารถด้านนี้ได้แก่ ความเข้าใจในการอ่าน การรู้จักความหมายของคำที่คล้ายคลึงกัน ความเข้าใจในคำศัพท์ การจัดประโยคให้ถูกต้อง และเหตุผลทางภาษา

2. ความคล่องในการใช้คำ (Word Fluency) เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคำจากอักษรที่กำหนดให้ การรู้จักจังหวะในการพูด การรู้จักชื่อของสิ่งของต่าง ๆ (เช่น คำที่ขึ้นต้นด้วยอักษรเหมือนกัน)

3. ความสามารถทางคำนวณตัวเลข (Number) เป็นความสามารถด้านการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข รวมทั้งความสามารถด้านคณิตศาสตร์เหตุผลด้วย

4. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial) ความสามารถด้านนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่ และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพ เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม

5. ความสามารถด้านความจำ (Associate Memory) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการท่องจำสิ่งที่เป็นของคู่กัน เป็นอนุกรมกัน หรือการจำตำแหน่งในมิติต่าง ๆ ของสิ่งของ และเป็นความจำที่สามารถระลึกหรือจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

6. ความเร็วในการรับรู้ (Perception Speed) เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด ความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งของต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. ความสามารถด้านเหตุผล (Induction หรือ General Reasoning) เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ออกมาจากรูปภาพ หรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ หรือเป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ด้านเหตุผลก็ได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและการพยากรณ์

จากแนวทฤษฎีสมรรถภาพสมองต่าง ๆ นักจิตวิทยาและนักวัดผลได้ใช้เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบความถนัด และได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบความถนัดในการพยากรณ์ ทั้งนี้เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้ของบุคคล โดยแบบทดสอบความถนัดจะวัดสิ่งที่เป็นผลมาจากกรรมพันธุ์และประสบการณ์ที่แฝงอยู่ในบุคลิกภาพของเอกัตบุคคล ทำให้ทราบสถานภาพปัจจุบันของบุคคลที่จะช่วยชี้ให้เห็นถึงศักยภาพในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น (Bingham. 1937 : 135) การพยากรณ์ก็เพื่อจะว่า ในการเรียนสาขาวิชาต่าง ๆ และในแต่ละอาชีพนั้น ต้องการบุคคลที่มีความสามารถหรือความถนัดในด้านใดบ้าง โดยอาศัยการทดสอบ การทดสอบเพื่อพยากรณ์คือความพยายามใช้แบบทดสอบฉบับหนึ่งหรือชุดหนึ่ง ไปพยากรณ์ผลการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่เรียกว่าเกณฑ์ (Criteria) ถ้าสามารถพยากรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็เรียกว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์คือ (ชวาล แพร์ทกุล 2508 : 24) แบบทดสอบที่ใช้กันแพร่หลายในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ หรือในการคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานตามความสามารถหรือความถนัด ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Ability or PMA) ของเซอร์ลิตอน แบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Test or DAT) ชุดของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery or GATB) แบบทดสอบจำแนกความถนัดของฟลานาแกน (Flanagan Aptitude Classification Tests or FACT) และแบบทดสอบชุดอื่น ๆ อีกมากมาย

✓ แพบส์ ได้ทำการศึกษากับนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอินเดียน่า จำนวน 1936 คน โดยใช้ตัวแปรต่าง ๆ 8 ตัว เพื่อพยากรณ์ผลสำเร็จทางวิชาการ คือ เกรดเฉลี่ยในภาคเรียนแรก พบว่า แบบทดสอบภาษาอังกฤษ คะแนนจากชั้นมัธยมศึกษา และแบบทดสอบสังคมศึกษาเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด และพบว่าผลการพยากรณ์จะได้ผลดีขึ้นถ้าไม่ใช้ตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวแปรเดียว (Pabst. 1961 : 331 - 332) ซึ่งสอดคล้องกับโมเสียร์ (Mosier) ที่ว่า การใช้แบบทดสอบหลาย ๆ ชุด วัดผลในครั้งเดียวกัน จะทำให้ประสิทธิภาพ

ในการทำนายผลการเรียนของนักศึกษาดีกว่าการใช้แบบทดสอบเพียงฉบับเดียว (Lindquist. 1951 : 764 - 807 citing Mosier. 1947 : unpagged)

✓ อนาสตาซีไคกล่าวถึง การใช้แบบทดสอบความถนัดในการพยากรณ์ผลการเรียน ว่า แบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับไม่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทุกวิชา จะต้องเลือกแบบทดสอบให้ถูกต้องตามลักษณะของวิชาที่จะทำการพยากรณ์ว่า วิชานั้นเป็น วิชาที่ควรจะมีองค์ประกอบของวิชาความถนัดในด้านใดบ้าง (Anastasi. 1967 : 467)

จากการศึกษาเพื่อหาว่า ตัวพยากรณ์ใดสามารถใช้เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คั้น ได้มีผู้ศึกษาใช้ผลที่ได้คั้นมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ เพื่อสะดวกในการใช้พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นคะแนนหรือเกรดในรายวิชาต่าง ๆ กัน เช่น

✓ ลีฟเวอร์ ได้สร้างสมการพยากรณ์เพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ธุรกิจ (Business Student) ของวิทยาลัยเซนต์โยเซฟ (Saint Joseph College) โดยใช้อันดับที่จากโรงเรียนมัธยม แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ และ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 1 ได้สมการพยากรณ์ดังนี้ (Leaver. 1965 1429)

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

เมื่อ X_1 แทน เกรดเฉลี่ย

X_2 แทน อันดับจากโรงเรียนมัธยม

X_3 แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์

X_4 แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา

สำหรับการสร้างสมการพยากรณ์ในประเทศไทย พิศร ทองชั้น ได้ศึกษาสมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 9 ฉบับ คือ แบบทดสอบจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย สรุปลความ มิติสัมพันธ์ อนุกรมมิติ ทักษะทางภาษา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และความจำ

เป็นตัวพยากรณ์ และสร้างสมการพยากรณ์จากแบบทดสอบศิลปะดังนี้ (พิตร ทองชั้น 2511 : 89)

$$ZX_1 = .0152 X_1 + .0726 X_2 + .1145 X_3 + .1534 X_4 + .1362 X_5 \\ + .0213 X_6 + .1884 X_7 + .0629 X_8 + .0354 X_9$$

เมื่อ ZX_1 เป็นคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบศิลปะที่ได้จากการทำนาย

X_1 ถึง X_9 เป็นคะแนนจากแบบทดสอบ 9 ฉบับที่กล่าวแล้วตามลำดับ

พรทิพย์ ภัทรชากร ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ 5 ด้าน ได้แก่ ขอนภาพ หมุนภาพ ขอนภาพ ประกอบภาพ และนับรูปลูกบาศก์ เป็นตัวพยากรณ์ และสร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบได้ดังนี้ (พรทิพย์ ภัทรชากร 2520 : 39)

$$Y_c = .4667 X_1 + .1553 X_2 + .0124 X_3 + .3796 X_4 \\ + .7422 X_5 - 14.7542$$

เมื่อ Y_c แทน คะแนนดิบของเกณฑ์ที่ได้จากการพยากรณ์

X_1 ถึง X_5 แทน คะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทั้ง 5 ด้านดังกล่าวมาแล้วตามลำดับ

มณี วรศิริ ได้ศึกษาตัวพยากรณ์ในการสอบคัดเลือก โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน วัดความถนัดทางการเรียนระดับป.7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 5 ฉบับ คือ ฉบับภาษาไทย คณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ อุปมาอุปไมย และไม่เข้าพวก เป็นตัวพยากรณ์ เมื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีแล้วพบว่า แบบทดสอบฉบับคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดในการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยภาคเรียนที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างรวม ได้สมการพยากรณ์ดังนี้ (มณี วรศิริ 2521 : 62)

$$\tilde{G}_0 = 1.5850 + .0632 X_2$$

เมื่อ $\tilde{G}_0$ แทน เกรดเฉลี่ยภาคเรียนที่ 1 ได้จากการพยากรณ์ครั้งที่ 2

X_2 แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนฉบับคณิตศาสตร์ บัญหา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านธุรกิจศึกษา

* โกลด์แมน ได้ศึกษาการใช้แบบทดสอบความถนัดทั่วไป GATB (General Aptitude Test Battery) ซึ่งแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ คือ แบบทดสอบด้านสติปัญญา (Intelligence) ความถนัดด้านตัวเลข (Numerical Aptitude) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Aptitude) และความถนัดด้านภาษา (Verbal Aptitude) เป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอาร์แคนซัส (Vocational Technical School in Arkansas) พบว่า สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาได้ดีที่สุด (Goldman. 1971 : 3686A)

ลีฟเวอร์ ได้ศึกษาตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนธุรกิจ (Business Student) ของวิทยาลัยเซนต์โยเซฟ (Saint Joseph College) โดยใช้อันดับที่จากโรงเรียนมัธยม แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 1 พบว่า แบบทดสอบความถนัดด้านคณิตศาสตร์พยากรณ์ได้ดีกว่าความถนัดด้านภาษา (Leaver. 1965 : 1429)

วัตเลย์และเมอร์วิน ได้ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน เอส - เอ ที - คณิตศาสตร์ (SAT - Mathematics) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน เอส เอ ที - ภาษา (SAT - Verbal) ในการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักศึกษามหาวิทยาลัยเคนเวอร์ พบว่า แบบทดสอบวัดความถนัดด้านคณิตศาสตร์สามารถพยากรณ์เกรดเฉลี่ยได้ดีกว่าแบบทดสอบวัดความถนัดด้านภาษา และแบบทดสอบความถนัดทั้งสองฉบับใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้ดี (Watley and Merwin. 1964 : 189 - 192)

✓ เลวิส ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดกับความสำเร็จในการเรียน และการประกอบอาชีพของนักเรียนที่สำเร็จจากไฮสกูลในรัฐเท็กซัส จำนวน 804 คน โดยใช้แบบทดสอบความถนัด GATB (General Aptitude Test Battery) เป็นตัวพยากรณ์ พบว่า ความสามารถด้านตัวเลขและความคล่องแคล่วว่องไวในการรับรู้ สามารถพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนและการประกอบอาชีพได้ดีที่สุด (Lewis. 1967 : 2890A)

✓ สตินสัน ได้ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน DAT (Differential Aptitude Test) เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักเรียนจากเมเปิลวูด มิสซูรี พบว่า แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวนตัวเลขเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ความมีนิสัยสัมพันธ์ ด้านภาษา และค่าเบี่ยงเบนตามลำดับ (Stinson. 1959 : 103 - 104)

แมคคอร์ธ ได้ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบความถนัด GATB (General Aptitude Test Battery) ในการพยากรณ์ความสามารถในการจดตัวเลข ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมแบบประสมในรัฐโอไฮโอ พบว่า ความสามารถด้านภาษาและความคล่องแคล่วในการรับรู้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด (McCourt. 1963 : 4082)

สำหรับประเทศไทย การศึกษาเกี่ยวกับตัวพยากรณ์ผลการเรียนด้านธุรกิจยังมีน้อยมาก เช่น จากการศึกษาของพจน์ สะเพียรชัย ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ โดยใช้แบบทดสอบความถนัด 7 ฉบับด้วยกัน คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย การคำนวณ การถอดรหัส การอ่านตาราง การอ่านกราฟ การตรวจสอบตัวเลข และการปฏิบัติตามคำสั่งซับซ้อน เป็นตัวพยากรณ์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคภาคใต้ ภาควิชาชีพและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางเลขานุการ ธุรกิจและบัญชี ประกอบด้วยกันประกอบพื้นฐาน 2 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบทางความคล่องแคล่วว่องไวถูกต้องและรวดเร็ว กับองค์ประกอบทางความสามารถทางสมอง คือ ความเข้าใจภาษา และพบว่า แบบทดสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงสูงต่อเกณฑ์ทุกประเภท คือ เกณฑ์วิชาการ เกณฑ์วิชาชีพและเกณฑ์คะแนนรวม ได้แก่แบบทดสอบการคำนวณ อุปมาอุปไมย และการอ่านกราฟ (พจน์ สะเพียรชัย 2516 : 52 - 54)

✓ จักรเพชร เพชรสุข ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนระดับวิชาชีพชั้นสูง ของนักศึกษาเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า นักศึกษาที่เรียนในคณะบริหารธุรกิจ มีความสามารถทางด้านภาษาและความเร็วในการอ่านตารางสูง ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เป็นบวกกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ภาษา มีนิสัยสัมพันธ์ อุปมาอุปไมย และความเร็วในการอ่านตาราง (จักรเพชร เพชรสุข 2516 : 69)

✓ * นิตตา รัชแก้ว ได้ดัดแปลงแบบทดสอบมิตีส์สัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงกล และความถนัดเชิงเส้นี้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Tests) พร้อม L ไปทำการทดสอบกับนักเรียนช่างก่อสร้าง จำนวน 348 คน ช่างอุตสาหกรรมจำนวน 389 คน และนักเรียนพณิชยการจำนวน 306 คน เพื่อหาประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพและวิชาสัมพันธ์ พบว่า แบบทดสอบมิตีส์สัมพันธ์ มีความเที่ยงตรงในการทำนายวิชาชีพเท่ากับ .35 และแบบทดสอบความถนัดเชิงเส้นี้นมีความเที่ยงตรงในการทำนายวิชาพินิจคิด วิชาบัญชี และธุรกิจทั่วไปของนักเรียนเท่ากับ .65, .71 และ .65 ตามลำดับ (นิตตา รัชแก้ว 2513 : 45)

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้ ~~เป็น~~แนวทางในการกำหนดแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนขึ้นมา 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบการอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มิตีส์สัมพันธ์ ความจำ และการคำนวณ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาว่า ความถนัดในด้านใดบ้างที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาได้ดีที่สุด

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาเป็นเชิงเส้นตรง
3. ชุดของตัวพยากรณ์ที่มีจำนวนต่างกัน ส่งผลต่อการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาแตกต่างกัน
4. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ มีความเชื่อมั่นมากกว่า .80

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษากันควา

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นักเรียนชายหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 ที่เลือกเรียนวิชาธุรกิจศึกษา ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 14 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่คัดเลือกมาจากประชากร โดยวิธีสุ่มอย่างธรรมดา โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 453 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
วัดอินทาราม	24
วัดรางบัว	33
สุวรรณารามวิทยาคม	32
พระโขนงพิทยาลัย	23
สามเสนวิทยาลัย	40
วชิรธรรมสาริต	37
บางกะปิ	39
นนทรีวิทยา	27
สตรีวัดอัสสัมชัญ	38

ตาราง 1(ต่อ)

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
สตรีมหาพฤฒาราม	26
สตรีศรีสุริโยทัย	34
เบญจมาราชาลัย	26
ทวีธาภิเศก	38
วัดมกุฏกษัตริย์	36
รวม	453

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 ฉบับ แต่ละฉบับมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

1. แบบทดสอบการอ่านตาราง เป็นแบบทดสอบที่วัดความเข้าใจข้อมูลที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนอ่านข้อมูลจากตารางที่กำหนดให้ แล้วนำมาตอบคำถามแต่ละข้อ มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ดังตัวอย่าง

ตารางแสดงรายได้ขององค์กรค่าแห่งหนึ่ง

ปี	2512	2513	2514	2515	2516
รายได้(บาท)	93,642	748,919	896,919	1,520,063	1,231,905

(อ) ปีใดที่องค์กรค่าแห่งนี้มีรายได้สูงสุด

ก. 2516

ข. 2515

ค. 2514

ง. 2513

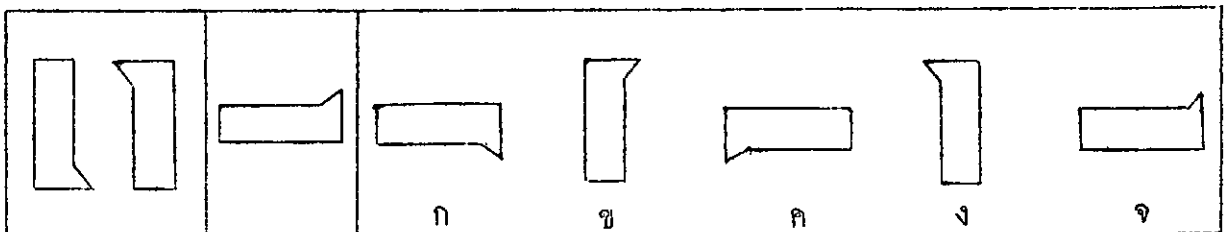
จ. 2512

2. แบบทดสอบการรับรู้ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการมองเห็น รายละเอียดต่าง ๆ โดยให้นักเรียนพิจารณาตัวอักษรและตัวเลขที่กำหนดให้ในแต่ละคู่อย่างรอบคอบว่า มีความเหมือนกันหรือต่างกัน มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 3 นาที ดังตัวอย่างเช่น

(0) 688144 688144

(00) ก3762ก ก3762ส

3. แบบทดสอบอุปมาอุปไมย เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ ลงสรุป โดยให้นักเรียนพิจารณาหาความสัมพันธ์ของภาพที่กำหนดให้ 2 ภาพ แรกกว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วให้เลือกภาพสุดท้ายที่จะเข้าคู่สัมพันธ์กับภาพที่ 3 เป็นทำนองเดียวกับ 2 ภาพแรก มีจำนวน 28 ข้อ ให้เวลาทำ 12 นาที ดังตัวอย่าง

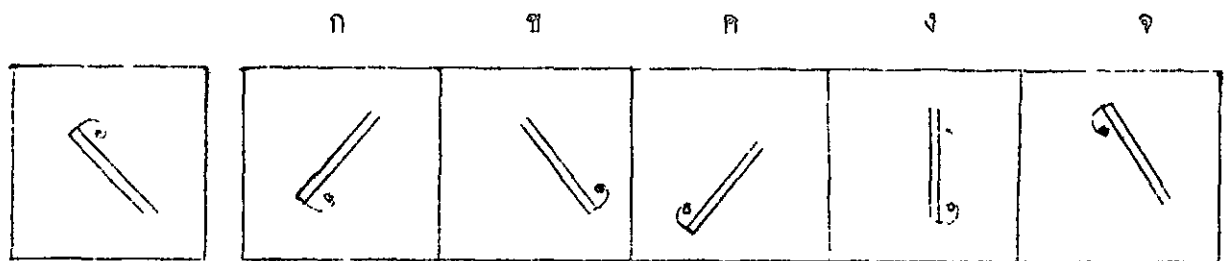


4. แบบทดสอบการใช้คำ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในด้านความคล่องแคล่วว่องไวในการเรียบเรียงถ้อยคำให้เป็นประโยคที่ถูกต้อง โดยกำหนดคำมาให้ และให้นักเรียนเรียงคำที่กำหนดให้นั้นเป็นประโยคที่ได้ความหมายด้วยความรวดเร็วและถูกต้อง มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที ดังตัวอย่าง

() ดี เป็น มาก ฉ้น เล็ก

คำตอบคือ ฉ้นเป็นเล็กดีมาก

5. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของภาพที่เกิดจากการเคลื่อนย้าย บิด หมุน แล้วจะมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วสามารถตอบได้ว่าภาพนั้นเมื่อหมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาแล้ว จะมีลักษณะเหมือนภาพใดในตัวเลือกที่ให้ไว้ แบบทดสอบนี้มีจำนวน 35 ข้อ ให้เวลาทำ 12 นาที ดังตัวอย่าง



6. แบบทดสอบความจำ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการระดมความรู้ที่เป็นสัญลักษณ์หรือรูปภาพและสามารถระลึกได้ โดยให้นักเรียนดูสัญลักษณ์และความหมายที่กำหนดให้ทั้งหมดภายในเวลา 1 นาที แล้วนำไปตอบคำถาม มีจำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 3 นาที ดังตัวอย่าง

สัญลักษณ์ที่กำหนดให้

○ หมู

◌ เบ็ด

△ นก

□ ไก่

◐ ปลา

(๐) ◌

ก. ปลา

ข. เบ็ด

ค. ไก่

ง. หมู

จ. นก

7. แบบทดสอบการคำนวณ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคิดหาค่าของตัวเลขที่สัมพันธ์กันโดยเครื่องหมายบวก ลบ คูณ และหาร ตามวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้แต่ละข้อ มีจำนวน 29 ข้อ ให้เวลาทำ 29 นาที ดังตัวอย่าง

$$(0) \quad (39.93 \div 36.3) + 9.9 = ?$$

ก. 1.1

ข. 1.11

ค. 10.1

ง. 11.0

จ. 110.1

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ส่วน คือ

1. คะแนนที่ได้จากการนำแบบทดสอบความถนัดทั้ง 7 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ ด้วยตนเอง
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์ ได้คัดลอกจากคะแนนการสอบปลายภาคเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

1. ศึกษาแบบทดสอบความถนัดต่าง ๆ ที่มีผู้สร้างขึ้น ทั้งของไทยและของต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ โดยเก็บแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตัวอย่างแบบทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ ของสมบุรณ์ จิตพงศ์ (สมบุรณ์ จิตพงศ์

2518 : 19 - 81) ตัวอย่างแบบทดสอบความถนัดเชิงสัมพันธ์ของมินิโซตา (Clerical Minnesota Test) แบบทดสอบวัดความแตกต่างของความถนัด (Differential Aptitude Tests) และแบบทดสอบจำแนกความถนัดของฟลานาแกน (Flanagan Aptitude Classification Tests)

จากการศึกษาได้กำหนดแบบทดสอบขึ้นมาจำนวน 7 ฉบับ คือ แบบทดสอบการอ่าน การวาง แบบทดสอบการรับรู้ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย แบบทดสอบการใช้คำ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบความจำ และแบบทดสอบการคำนวณ

2. นำแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับที่สร้างขึ้นไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอินทาราม จำนวน 144 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือขีดตอบเกินกว่า 1 คำตอบหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน นำผลมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) คัดเลือกข้อที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่า r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปเอาไว้ ได้จำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์ เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ และจำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 7 ฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์
การอ่านการวาง	20	10	20
การรับรู้	50	5	48
อุปมาอุปไมย	30	15	28
การใช้คำ	30	10	30
มิติสัมพันธ์	35	12	35
ความจำ	20	5	20
การคำนวณ	30	30	29

๓. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและจัดพิมพ์ใหม่ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ที่เลือกเรียนวิชาชีพศึกษา โรงเรียนวิสุทธิรักษ์ และวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี จำนวน ๑๓๘ คน นำผลมาวิเคราะห์รายข้อ พิจารณาเลือกข้อที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .๒๐ - .๘๐ ค่า r ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไปเอาไว้ หากค่าความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการวัด ดังรายละเอียดแสดงในตาราง ๓

ตาราง ๓ จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ ความเชื่อมั่น (r_{tt}) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
เนื่องจากการวัด (S.E.meas.) ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
จำนวน ๗ ฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	เวลา(นาที)	r_{tt}	S.E.meas.
การอ่านตาราง	20	10	.6973	± 1.9539
การรับรู้	48	3	.8558	± 1.8753
อุปมาอุปไมย	28	12	.7673	± 2.5972
การให้คำ	30	10	.7456	± 2.2235
มิติสัมพันธ์	35	12	.9132	± 2.5876
ความจำ	20	3	.8389	± 1.4417
การคำนวณ	29	29	.8163	± 2.5028

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทาคาสถิติพื้นฐาน

✓ 2. ทาคาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเกอรวีรารัตน์ 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} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน $1 - p$

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

✓ 3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวพารามิเตอร์กับตัวพยากรณ์ และระหว่างตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ ดังนี้ (McNemar. 1960 : 146)

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

เมื่อ r แทน ค่าสหสัมพันธ์แต่ละคู่

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

✓ 4. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับด้วยวิธีการ Factor Analysis โดยใช้คอมพิวเตอร์ของ SPSS (Statistical Package for the Social Science) ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ เพื่อหาว่าแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับนี้สามารถวัดได้กี่องค์ประกอบ แต่ละองค์ประกอบนั้นประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดใดบ้าง

5. นำองค์ประกอบที่ได้จากข้อ 3 มาใช้เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการศึกษา และสร้างสมการพยากรณ์สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการศึกษา โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Stepwise Multiple Regression ของ SPSS

(Statistical Package for the Social Science) ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ

6. ทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพหุการถดถอย โดยใช้ Analysis of Variance (Wert. 1954 : 242)

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

เมื่อ n แทน จำนวนตัวพยากรณ์

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

✓ 7. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเดิม กับสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มตัวพยากรณ์ โดยใช้ F-test (Gullford. 1956 : 400)

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

เมื่อ R_1 แทน R ของตัวที่มีจำนวนตัวแปรน้อยกว่า

R_2 แทน R ของตัวที่มีจำนวนตัวแปรมากกว่า

m_1 แทน จำนวนตัวแปรที่น้อยกว่า

m_2 แทน จำนวนตัวแปรที่มากกว่า

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

df_1 แทน $(m_2 - m_1)$

df_2 แทน $N - m_2 - 1$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษระย่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์และอักษระย่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความ เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
X_1	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง
X_2	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการรับรู้
X_3	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย
X_4	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการวิเคราะห์
X_5	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับมิติสัมพันธ์
X_6	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับความจำ
X_7	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการคำนวณ
G_1	แทน	เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษา
G_2	แทน	เกรดวิชาพิมพ์ดีด
G_3	แทน	เกรดวิชาการบัญชีเบื้องต้น
G_4	แทน	เกรดวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ
G_5	แทน	เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น

z_1	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง
z_2	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับการรับรู้
z_3	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย
z_4	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับการใช้คำ
z_5	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับนิสัยสัมพันธ์
z_6	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับความจำ
z_7	แทน	คะแนนมาตรฐานความถนัดทางการเรียนฉบับการคำนวณ
$\hat{G}_1$	แทน	คะแนนมาตรฐานของ เกณฑ์วิชาธุรกิจศึกษา
$\hat{G}_2$	แทน	คะแนนมาตรฐานของ เกณฑ์วิชาพิมพ์ดีด
$\hat{G}_3$	แทน	คะแนนมาตรฐานของ เกณฑ์วิชาการบัญชีเบื้องต้น
$\hat{G}_4$	แทน	คะแนนมาตรฐานของ เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ
$\hat{G}_5$	แทน	คะแนนมาตรฐานของ เกณฑ์วิชาธุรกิจเบื้องต้น
r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของคะแนนจากแบบทดสอบ
S.E.est.	แทน	ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์
S.E.b.	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
S.E.meas.	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเนื่องจากการวัด
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
B	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน
b	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ
a	แทน	ค่าคงที่ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางการเรียน

ตอนที่ 2 ผลการค้นหาคำพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา

ในการศึกษาค้างนี้ นอกจากจะสร้างสมการเพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาธุรกิจศึกษาซึ่งใช้เป็นเกณฑ์แล้ว ยังศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ใช้ ว่ามีความสัมพันธ์กับเกณฑ์แยกเป็นรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วิชาพิมพ์ดีด วิชาการบัญชีเบื้องต้น วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ และวิชาธุรกิจเบื้องต้น ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง การหาความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จึงได้แยกวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ จำแนกตามเกณฑ์ที่ใช้ คือ เกณฑ์เฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษา เกณฑ์วิชาพิมพ์ดีด เกณฑ์วิชาการบัญชีเบื้องต้น เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ และเกณฑ์วิชาธุรกิจเบื้องต้น ซึ่งแต่ละเกณฑ์จะได้เสนอตามลำดับ ดังนี้

1. หากสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกณฑ์
3. การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา ในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
4. การค้นหาคำพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางการเรียน

ความถนัดทางการเรียนซึ่งเป็นตัวแปรในขั้นนี้ คือ คะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบการอ่านตาราง (X_1) การรับรู้ (X_2) อุปมาอุปไมย (X_3) การใช้คำ (X_4) มิติสัมพันธ์ (X_5) ความจำ (X_6) และการ

จำนวน (x_7) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ
แสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 453 คน

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_2	.23725 **					
x_3	.33649 **	.20253 **				
x_4	.30989 **	.11617 **	.30531 **			
x_5	.22232 **	.18130 **	.31674 **	.09295 *		
x_6	.15306 **	.12484 **	.31151 **	.09759 *	.06502	
x_7	.29217 **	.13782 **	.30299 **	.20958 **	.19959 **	.16863 **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความถนัด
ทางการเรียน มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 เกือบทุกค่า
ยกเว้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) กับแบบทดสอบความจำ
(x_6) ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับใด แสดงว่าแบบทดสอบส่วน
ใหญ่วัดความสามารถบางอย่างรวมกันจริง

ตาราง 5 ค่า Estimate Communality ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

แบบทดสอบ	Estimate Communality
X_1	0.22081
X_2	0.08827
X_3	0.29612
X_4	0.14987
X_5	0.13632
X_6	0.11032
X_7	0.15218

จากตาราง 5 ค่า Estimate Communality ของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.08827 - 0.29612 ค่า Communality เป็นค่าที่แสดงว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับจะกระจายความแปรปรวนในองค์ประกอบต่างๆ มากน้อยเพียงใด ถ้าค่า Communality น้อย แสดงว่า แบบทดสอบกระจายความแปรปรวนในองค์ประกอบรวม (common factor) น้อย จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับกระจายความแปรปรวนไปให้องค์ประกอบรวมน้อย คือมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.29612 และค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.08827 เมื่อนำไปหาค่า eigenvalue และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่า eigenvalue เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และ เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม

องค์ประกอบที่	eigenvalue	เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม
1	2.30429	32.9	32.9
2	0.95710	13.7	46.6
3	0.93866	13.4	60.0
4	0.86000	12.4	72.3
5	0.75895	10.8	83.1
6	0.64297	9.2	92.3
7	0.53800	7.7	100.0

จากตาราง 6 พบว่า ค่า eigenvalue มีค่าเกิน 1.0 อยู่เพียงองค์ประกอบเดียว แสดงว่า จากการ estimate communality แล้วจะได้องค์ประกอบ 1 องค์ประกอบ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนสูงสุด เท่ากับ 32.9

ตาราง 7 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบความถนัดทางการเรียน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยวิธี Principal Factor ก่อนหมุนแกน

แบบทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1	Communality
x_1	0.57349**	0.32889
x_2	0.34227**	0.11715
x_3	0.68373**	0.46748
x_4	0.42349**	0.17934
x_5	0.39313**	0.15455
x_6	0.33296**	0.11086
x_7	0.47509**	0.22571

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 จะเห็นว่า เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี Principal Factor แล้วพบว่า ความถนัดทางการเรียนมีเพียงองค์ประกอบเดียว คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าสูงในทางบวกทุกตัว และเมื่อพิจารณาค่า Communality แล้วพบว่า ความถนัดทางการเรียนนับอุปมาอุปไมย มีองค์ประกอบรวมกับความถนัดทางการเรียนนับอื่น ๆ สูงสุด รองลงมาได้แก่การอ่านตาราง การคำนวณ การใช้คำ นิติสัมพันธ์ การรับรู้ และความจำตามลำดับ

เนื่องจากองค์ประกอบของความถนัดทางการเรียนมีเพียงองค์ประกอบเดียว จึงได้ทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เพื่อดูว่าแบบทดสอบความถนัดแต่ละฉบับมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบนี้จริงหรือไม่ จากการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบทุกฉบับมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่ 1 นี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 เมื่อจัดกลุ่มขององค์ประกอบความถนัดทางการเรียนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับแล้วพบว่า ประกอบควยหนึ่งขององค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ ความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย การอ่านตาราง การคำนวณ การใช้คำ มิติสัมพันธ์ การรับรู้ และความจำตามลำดับ และเนื่องจากแบบทดสอบที่นำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทั้ง 7 ฉบับนี้ต่างก็เป็นประเภทที่ใช้เวลาทำจำกัด (Speed Test) ดังนั้น องค์ประกอบที่ได้นั้นจะให้ชื่อว่า องค์ประกอบความถนัดทางการเรียนตามความคล่องแคล่วว่องไวในการคิด และเนื่องจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงใช้แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับเป็นตัวอย่าง เพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา ซึ่งจะได้นำแสดงผลการวิเคราะห์ในตอนต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา

2.1 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษาเป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ในที่นี้คือ แก่ คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ คือ แบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) การรับรู้ (x_2) อุปมาอุปไมย (x_3) การใช้คำ (x_4) มิติสัมพันธ์ (x_5) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) ได้ค่าสถิติพื้นฐานดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
7 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 254 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.	s^2
x_1	20	10.9488	3.1121	9.6851
x_2	48	40.7205	6.0339	36.4079
x_3	28	14.5906	4.8777	23.7919
x_4	30	20.4764	5.4885	30.1236
x_5	35	20.1417	8.2990	68.8734
x_6	20	15.6063	3.7166	13.8131
x_7	29	10.5394	4.6324	21.4591

จากตาราง 8 จะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
เกือบทุกฉบับ มีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบค่อนข้างง่าย สำหรับ
นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างนี้ ยกเว้นฉบับการคำนวณ (x_7) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของ
คะแนนเต็ม แบบทดสอบที่จำแนกเด็กได้ดีที่สุด คือ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) โดย
พิจารณาจากความแปรปรวนของคะแนนที่สูงกว่าฉบับอื่น ๆ

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับ เกเรกเฉลี่ยวิชาการศึกษ จากกลุ่มตัวอย่าง 254 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	G_1
X_1	.2474**	.3321**	.2527**	.2090**	.1503**	.3454**	.2169**
X_2		.1669**	.0795	.1491**	.1195*	.1080*	.0800
X_3			.2493**	.2241**	.3739**	.3325**	.2703**
X_4				.0854	.0865	.1569**	.1451**
X_5					.0825	.2095**	.0087
X_6						.2029**	.2222**
X_7							.2370**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่าน การวาง (X_1) และอุปมาอุปไมย (X_3) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ ทุกฉบับและตัวเกเรก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบการรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) มิตินสัมพันธ์ (X_5) ความจำ (X_6) และการคำนวณ (X_7) มีความสัมพันธ์ภายในกับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ เพียงบางฉบับเท่านั้น

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกเรกกับคะแนนจากแบบทดสอบ ความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เกือบทุกฉบับ ยกเว้นฉบับการรับรู้ (X_2) และมิตินสัมพันธ์ (X_5) มีความสัมพันธ์ทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เกเรกเฉลี่ยของวิชาธุรกิจศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่าสามารถสร้างสมการในการพยากรณ์ และหาน้ำหนักคะแนนในการพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้หรือไม่ จึงทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวเกณฑ์ และคะแนนจากตัวพยากรณ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษา กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 7 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 254 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	7	13.2280	1.8897	5.2920**
Residual	246	87.8427	0.3570	
Total	253			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 แสดงว่า คะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที กาสหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการ
พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	อันดับที่
X ₁	0.1046	0.2124	0.0138	4
X ₂	0.0088	0.9262	0.0065	7
X ₃	0.1487	0.1927	0.0091	1
X ₄	0.0566	0.6520	0.0072	6
X ₅	-0.0913	-0.6950	0.0048	5
X ₆	0.1250	0.2125	0.0110	3
X ₇	0.1354	0.1847	0.0090	2

$$R = 0.3618$$

$$S.E.est. = \pm 0.5976$$

$$a = 1.2483$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 11 พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูป
คะแนนมาตรฐาน (B) และคะแนนดิบ (b) ส่งผลต่อเกณฑ์ในทางบวกทุกค่า ยกเว้นตัว
พยากรณ์ X₅ (แบบทดสอบมิติสัมพันธ์) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกณฑ์กับตัว
พยากรณ์ทั้ง 7 ตัวมีค่าเท่ากับ 0.3618 อำนาจการพยากรณ์เท่ากับ 13.09% และความ
คลาดเคลื่อนเนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5976 จะเห็นได้ว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้มี
ค่าสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว แสดงว่าการใช้ตัวพยากรณ์ทั้ง
7 ตัวรวมกัน จะมีเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

ซึ่งได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_1 = .1487 Z_3 + .1354 Z_7 + .1250 Z_6 + .1046 Z_1 \\ - .0913 Z_5 + .0566 Z_4 + .0088 Z_2$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_1 = 1.2483 + .1927 X_3 + .1847 X_7 + .2125 X_6 + .2124 X_1 \\ - .6950 X_5 + .6520 X_4 + .9262 X_2$$

ในการสร้างสมการพยากรณ์ ต้องพยายามเลือกเอาแต่เฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์สูง เพื่อให้อำนาจของตัวพยากรณ์ทั้งชุดสูงขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงใช้วิธีการเลือกตัวพยากรณ์ด้วยวิธี Stepwise Regression โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์ที่สูงสุดก่อน แล้วเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์สูงรองลงมาเพิ่มขึ้นทีละตัว แล้วทำการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นทีละตัวนั้น ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 254 คน

ตัวพยากรณ์ที่ใช้							R	R ²	F
-	-	X ₃	-	-	-	-	.2703	.0731	
-	-	X ₃	-	-	-	X ₇	.3121	.0974	6.7853**
-	-	X ₃	-	-	X ₆	X ₇	.3334	.1112	3.8851*
X ₁	-	X ₃	-	-	X ₆	X ₇	.3470	.1204	2.6044
X ₁	-	X ₃	-	X ₅	X ₆	X ₇	.3576	.1279	2.1328
X ₁	-	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	.3617	.1308	0.8241
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	.3618	.1309	0.0283'

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 12 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกละเลือกก่อน คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือ แบบทดสอบการคำนวณ (X_7) พบว่าความสัมพันธ์ที่พบถูกเก็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ แบบทดสอบความจำ (X_6) พบว่า ความสัมพันธ์ที่พบถูกเก็บขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แบบทดสอบอ่านตาราง (X_1) พบว่า ความสัมพันธ์ที่พบเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นครั้งนี้มีประโยชน์น้อยมาก จึงไม่สมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ธุรกิจศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย การคำนวณ และความจำ

และเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา โดยให้แบบทดสอบอุปมาอุปไมย การคำนวณ และความจำเป็นตัวพยากรณ์ จึงได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	3	11.2318	3.7439	10.4184 **
Residual	250	89.8390	0.3594	
Total	253			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ติดกับตัวเกิดพบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานมาจะคะแนนดิบ รวบรวมค่าสหสัมพันธ์พหุคูณดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b
x_3	0.1717	0.2224	0.0087
x_6	0.1267	0.2155	0.0110
x_7	0.1543	0.2108	0.0087

$$R = 0.3334$$

$$S.E.est = \pm 0.5995$$

$$a = 1.4370$$

จากตาราง 14 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกิดและตัวพยากรณ์ คือแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (x_3) การคำนวณ (x_6) และความจำ (x_7) มีค่าเท่ากับ 0.3334 ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการธุรกิจศึกษาได้ 11.12% ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.5995 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการธุรกิจศึกษาดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปกะเนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_1 = .1717 Z_3 + .1267 Z_6 + .1543 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปกะเนนดิบ

$$G_1 = 1.4370 + .2224 X_3 + .2155 X_6 + .2108 X_7$$

2.2 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพ
ศึกษา เมื่อใช้เกรตริซาคิมพ์คิค เป็นเกณฑ์

ตาราง 15 ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนขอ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
จากกลุ่มตัวอย่าง 416 คน

แบบทดสอบ	จำนวนขอ	$\bar{X}$	S.D.	S^2
X_1	20	10.7500	3.0363	9.2191
X_2	48	39.8462	6.6336	44.0046
X_3	28	14.2668	4.7535	22.5957
X_4	30	20.2692	5.0472	25.4742
X_5	35	19.1827	8.5543	73.1760
X_6	20	15.6130	3.5523	12.6188
X_7	29	10.3317	4.7986	23.0265

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนเกือบทุกฉบับ
ค่อนข้างง่ายสำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ เพราะคะแนนเฉลี่ยของแต่ละฉบับมีค่าเกินครึ่งหนึ่งของ
กะเนนเต็ม ยกเว้นแบบทดสอบการคำนวณ (X_7) แบบทดสอบที่จำแนกเด็กกลุ่มนี้ได้ดีที่สุด
อย่างเห็นได้ชัด คือ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (X_5) โดยพิจารณาจากความแปรปรวนของ

คะแนนสูงถึง 73.1760 ส่วนแบบทดสอบที่จำแนกเด็กได้น้อยที่สุด คือ แบบทดสอบการอ่าน
ตาราง (X_1)

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดวิชาพินิจเกิด จากกลุ่มตัวอย่าง 416 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	G_2
X_1	.2664**	.3417**	.2931**	.2085**	.1541**	.2865**	.0946*
X_2		.1930**	.1191**	.1845**	.1210**	.1523**	.1043*
X_3			.2968**	.3060**	.3141**	.2961**	.0572
X_4				.0900*	.0912*	.2003**	.0823*
X_5					.0721	.1902**	-.0241
X_6						.1884**	.0349
X_7							.0942*

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 จะเห็นว่า แบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ทุกฉบับมีความสัมพันธ์
ซึ่งกันและกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ
มิติสัมพันธ์ (X_5) กับแบบทดสอบความจำ (X_6) ที่พบว่า สัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง
สถิติ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบการอ่านตาราง (X_1) การรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) และการคำนวณ (X_7) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกรดคือ เกรดวิชาฟิสิกส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าสามารถสร้างสมการพยากรณ์ จะหาว่าหนักคะแนนในการพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้หรือไม่ จึงทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวแปรและคะแนนจากตัวพยากรณ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาฟิสิกส์ กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 6 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 416 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	6	8.8129	1.4688	1.8377
Residual	409	326.8962	0.7992	
Total	415			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตาราง 17 พบว่า ตัวแปรคือเกรดวิชาฟิสิกส์ กับตัวพยากรณ์ 6 ตัว ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง นั่นคือไม่สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ แต่ถ้านำตัวพยากรณ์ซึ่งเป็นแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) และฉบับการอ่านตาราง (X_1) ออก และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์เพียง 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบการรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) มิตีสัมพันธ์ (X_5) และการคำนวณ (X_7) กับตัวแปรคือเกรดวิชาฟิสิกส์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาเคมีพีค กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 4 ตัว ของกลุ่มตัวอย่าง 416 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	4	8.0623	2.0156	2.5283*
Residual	411	327.6469	0.7972	
Total	415			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงว่า คะแนนจากตัวพยากรณ์ 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) นิติสัมพันธ์ (X_5) และการคำนวณ (X_7) กับเกณฑ์ คือ เกรดวิชาเคมีพีค มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
 สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R)
 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการ
 พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	อันดับที่
x_2	0.0966	0.1309	0.0068	1
x_4	0.0605	0.1078	0.0089	4
x_5	-0.0624	-0.6565	0.0053	3
x_7	0.0792	0.1485	0.0095	2

$$R = 0.1550$$

$$S.E.est. = \pm 0.8929$$

$$a = 1.7058$$

จากตารางพบว่า แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์
 ซึ่งมีการสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.1550 และสามารถพยากรณ์เกรดวิชาพิมพ์ดีดได้ 2.39%
 มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ 0.8929 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 พิมพ์ดีดดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_2 = .0966 z_2 + .0792 z_7 - .0624 z_5 + .0605 z_4$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_2 = 1.7058 + .1309 x_2 + .1485 x_7 - .6565 x_5 + .1078 x_4$$

เพื่อจะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการสร้างสมการ จะต้องเลือกเอาแต่เฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อผลสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อให้อำนาจของตัวพยากรณ์ทั้งชุดสูงขึ้น จึงเลือกตัวพยากรณ์ด้วยวิธี Stepwise Regression โดยพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพที่สุดก่อน และเพิ่มขึ้นทีละตัว บลิวทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นแต่ละตัวนั้น ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาฟิสิกส์ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 416 คน

ตัวพยากรณ์ที่ใช้							R	R ²	F
-	X ₂	-	-	-	-	-	0.1043	0.0109	
-	X ₂	-	-	-	-	X ₇	0.1310	0.0172	2.6475
-	X ₂	-	-	X ₅	-	X ₇	0.1433	0.0205	1.3881
-	X ₂	-	X ₄	X ₅	-	X ₇	0.1550	0.0240	1.4739

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 20 พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามา ก่อน คือ แบบทดสอบการรับรู้ (X₂) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ขึ้น คือ แบบทดสอบการคำนวณ (X₇) เข้าไปพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวพยากรณ์เพิ่มขึ้นครั้งนี้ให้ผลน้อยมาก ไม่สมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีได้

เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้แบบทดสอบการรับรู้เป็นตัวพยากรณ์ จึงได้ทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากเกณฑ์และตัวพยากรณ์ว่ามีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงหรือไม่ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในตาราง 21

ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	1	3.6536	3.6536	4.5553*
Residual	414	332.0555	0.8020	
Total	415			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์เทียบกับตัวเกณฑ์พบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ พร้อมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B,b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b
X_2	0.1043	0.1414	0.0066

$$R = 0.1043$$

$$S.E.est. = \pm 0.8956$$

$$a = 1.9100$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวาง 22 พบว่า ค่าสัมพัทธ์ของตัวพยากรณ์ที่
ดีเท่ากับ .1043 มีอำนาจการพยากรณ์ 1.09% ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการพยากรณ์
เท่ากับ ± 0.8956 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_2 = .1043 Z_2$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_2 = 1.9100 + .1414 X_2$$

2.3 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจ
ศึกษา เมื่อใช้เกรทริซการบัญชีเบื้องต้นเป็นเกณฑ์

ตาราง 23 ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.	s^2
X_1	20	10.6300	3.1068	9.6522
X_2	48	40.5550	6.3709	40.5884
X_3	28	14.2050	4.7380	22.4486
X_4	30	20.0375	5.0542	25.5449
X_5	35	19.2800	8.5054	72.3418
X_6	20	15.5950	3.6303	13.1791
X_7	29	9.9625	4.7447	22.5122

ผลการวิเคราะห์หาค่าจากตาราง 23 แสดงว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน
เกือบทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบการคำนวณ (X_7) ค่อนข้างง่ายสำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้
แบบทดสอบที่จำแนกได้ต่ำที่สุด คือ แบบทดสอบวิคิดสัมพันธ์ (X_5) ซึ่งพิจารณาจากความแปร
ปรวนของคะแนนสูงถึง 72.3418 ส่วนแบบทดสอบที่จำแนกได้ต่ำที่สุด คือ แบบทดสอบ
การอ่านตาราง (X_1)

ตาราง 24 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวพยากรณ์แต่ละตัว กับเกรดวิชาการในปีต่อไป ณ วงกลุ่มตัวอย่างจำนวน
400 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	G_3
X_1	.2112 **	.3383 **	.2949 **	.2215 **	.1491 **	.2888 **	.1133 *
X_2		.1920 **	.1054 *	.1725 **	.1218 **	.1482 **	.0467
X_3			.2835 **	.3103 **	.3327 **	.3145 **	.2195 **
X_4				.0781	.0870 *	.1934 **	.0687
X_5					.0723	.2095 **	.0423
X_6						.1631 **	.0934 *
X_7							.0941 *

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 24 จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบการใช้คำ (x_4) กับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) กับแบบทดสอบความจำ (x_6)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกณฑ์ คือเกรทวิชาการบัญชีเบื้องต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนจากแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (x_3) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่า จะสามารถสร้างสมการในการพยากรณ์ และทำนายน้ำหนักคะแนนในการพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้หรือไม่ จึงได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรทวิชาการบัญชีเบื้องต้นกับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 6 ฉบับ ของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	6	21.0963	3.5161	3.5767**
Residual	393	386.3412	0.9831	
Total	399			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 25 แสดงว่าคะแนนจากตัวพยากรณ์ทั้ง 6 ฉบับคือแบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) อุปมาอุปไมย (x_3) การใช้คำ (x_4) มิติสัมพันธ์ (x_5) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) กับเกณฑ์คือวิชาการบัญชีเบื้องต้น มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่ย่อยค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปกะแนบกับ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	อันดับที่
x_1	0.0447	0.1455	0.0178	2
x_3	0.2041	0.4352	0.0125	1
x_4	0.0055	-0.1102	0.0105	6
x_5	-0.0366	-0.4343	0.0062	3
x_6	0.0182	0.5073	0.0146	5
x_7	0.0228	0.4852	0.0114	4

$$R = 0.2276$$

$$S.E.est. = \pm 0.9915$$

$$a = 1.5430$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 26 พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ที่ส่งผลต่อเกณฑ์ในทางบวกคือ แบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) อุปมาอุปไมย (x_3) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) ส่วนแบบทดสอบการใช้คำ (x_4) และมีติสัมพันธ์ (x_5) ส่งผลต่อเกณฑ์ในทางลบ ถ้าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ ทั้ง 6 ตัว มีค่าเท่ากับ 0.2276 จำแนกการพยากรณ์เท่ากับ 5.18 % ความคลาดเคลื่อน เนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.9915 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบัญชีเบื้องต้น ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_3 = .0447Z_1 + .2041Z_3 - .0055Z_4 - .0316Z_5 + .0182Z_6 + .0228Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_3 = 1.5430 + .1455x_1 + .4352x_3 - .1102x_4 - .4343x_5 + .5073x_6 + .4852x_7$$

เพื่อจะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการสร้างสมการพยากรณ์ จะต้องเลือกเอาแต่ เฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์สูง จึงใช้วิธีการเลือกตัวพยากรณ์ด้วยวิธี Stepwise Regression โดยพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงสุดก่อน และ เพิ่มขึ้นทีละตัวแล้วทำการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นแต่ละตัวนั้น ดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาการบัญชีเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	R ²	F
- - X_3 - - - -	0.2195	0.0482	
X_1 - X_3 - - - -	0.2234	0.0499	0.7104
X_1 - X_3 - X_5 - -	0.2258	0.0510	0.4590
X_1 - X_3 - X_5 - -	0.2268	0.0514	0.1666
X_1 - X_3 - X_5 X_6 X_7	0.2275	0.0517	0.1246
X_1 - X_3 X_4 X_5 X_6 X_7	0.2276	0.0518	0.0414

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 27 พบว่า ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบัญชีเบื้องต้น แบบทดสอบที่ได้รับเลือกเข้ามาเป็นตัวพยากรณ์ คือแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) จึงได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดคือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย จะมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างเป็นเส้นตรงหรือไม่ ดังแสดงในตาราง 28

ตาราง 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	1	19.6304	19.6304	20.1464**
Residual	398	387.8071	0.9744	
Total	399			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่คู่กับตัวเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ พร้อมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณทั้งแสดงในตาราง 29

ตาราง 29 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความ
คลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และ ค่าคงที่ของสมการ
พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b
x_3	0.2195	0.4681	0.0104

$$R = 0.2195$$

$$S.E.est. = \pm 0.9871$$

$$a = 1.6725$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 29 พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์มีค่าเท่ากับ .2195 อำนาจในการพยากรณ์เท่ากับ 4.81 % ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.9871 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการบัญชีเบื้องต้นดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_3 = .2195 \quad z_3$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_3 = 1.6725 + .4681x_3$$

2.4 ผลการค้นหาคำพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ธุรกิจศึกษา เมื่อใช้เกรทวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจเป็นเกณฑ์

ตาราง 30 ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
จากกลุ่มตัวอย่าง 290 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.	S^2
X_1	20	11.0172	3.0605	9.3667
X_2	48	40.7411	6.0206	36.2476
X_3	28	14.5897	4.8721	23.7373
X_4	30	20.4586	5.2607	27.6750
X_5	35	19.8448	8.3550	69.8060
X_6	20	15.5862	3.7000	13.6900
X_7	29	10.6345	5.0291	25.2918

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 30 จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบความถนัดทาง
การเรียนทุกฉบับ ยกเว้นฉบับการคำนวณ (X_7) มีค่าเฉลี่ยเกินกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม
 แสดงว่าแบบทดสอบค่อนข้างง่ายสำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ แบบทดสอบที่จำแนกเด็กกลุ่มนี้ได้ดีที่สุด
 คือแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (X_5) และแบบทดสอบที่จำแนกเด็กได้น้อยที่สุดคือแบบทดสอบการ
 อ่านตาราง (X_1) ซึ่งพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนของคะแนน (S^2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ
 69.8060 และ 9.3667 ตามลำดับ

ตาราง 31 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์ แต่ละตัวกับเกรทวิชคณิตศาสตร์ธุรกิจของกลุ่มตัวอย่าง 290 คน

แบบทดสอบ	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	G_4
x_1	.2331**	.3182**	.2540**	.1804**	.1326*	.2778**	.2305**
x_2		.1498**	.1059*	.1748**	.0966*	.1436**	.1098*
x_3			.2571**	.2498**	.2673**	.2890**	.2496*
x_4				.0973*	.0788	.1784**	.1155*
x_5					.0955	.1946**	.1022*
x_6						.2040**	.2063**
x_7							.3553**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 31 จะเห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ทุกฉบับมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ยกเว้นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) กับแบบทดสอบความจำ (x_6) และแบบทดสอบการใช้คำ (x_4) กับแบบทดสอบความจำ (x_6) ที่พบว่าสัมพันธ์กันอย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก็คือ เกรทวิชคณิตศาสตร์ธุรกิจ กับคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับพบว่าคะแนนจากแบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) อุปมาอุปไมย (x_3) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) มีความสัมพันธ์กับเกรทวิชคณิตศาสตร์ธุรกิจในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

คะแนนจากแบบทดสอบการรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) และมีทัศนคติ (X_5) มีความสัมพันธ์กับเกรทวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าสามารถสร้างสมการในการพยากรณ์และทำนายนักคะแนนในการพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้หรือไม่ จึงทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 32

ตาราง 32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรทวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 6 ตัวของกลุ่มตัวอย่าง 290 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	6	42.2163	7.0360	9.5862**
Residual	283	207.7148	0.7338	
Total	289			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 32 พบว่าแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ คือ เกรทวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถสร้างเป็นสมการได้

ตาราง 33 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน (R)
ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est) และค่าคงที่ของสมการ
พยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	อันดับที่ β
x_1	0.1057	0.3211	0.0181	3
x_2	0.0228	0.3519	0.0087	5
x_3	0.0989	0.1884	0.0120	2
x_5	-0.0086	-0.9614	0.0064	6
x_6	0.0983	0.2470	0.0147	4
x_7	0.2757	0.5099	0.0108	1

$$R = 0.4110$$

$$S.E.est = \pm 0.8567$$

$$a = 0.5952$$

จากตาราง 33 พบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ส่งผลต่อเกณฑ์ใน
ทางบวกทุกฉบับ ยกเว้นฉบับมีมติสัมพันธ์ (x_5) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ทั้ง
6 ตัวมีค่าเท่ากับ 0.4110 อำนาจการพยากรณ์เท่ากับ 16.89 % ความคลาดเคลื่อนเนื่อง
จากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.8567 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ธุรกิจ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_4 = .1057z_1 + .0228z_2 + .0989z_3 - .0086z_5 + .0983z_6 + .2757z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_4 = 0.5952 + .3211X_1 + .3519X_2 + .1884X_3 - .9614X_5 \\ + .2470X_6 + .5099X_7$$

ในการสร้างสมการพยากรณ์ควรจะเลือกเฉพาะตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์สูงเท่านั้น จึงใช้วิธีการเลือกตัวพยากรณ์ด้วยวิธี Stepwise Regression โดยการพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงสุดก่อน และเพิ่มขึ้นทีละตัว แล้วทำการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นแต่ละตัวนั้น ดังแสดงในตาราง 34

ตาราง 34 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 290 คน .

ตัวพยากรณ์ที่ใส่	R	R ²	F
- - - - - X ₇	0.3553	0.1263	7.9330**
- - X ₃ - - - X ₇	0.3870	0.1498	
X ₁ - X ₃ - - - X ₇	0.4000	0.1600	3.4729
X ₁ - X ₃ - - X ₆ X ₇	0.4103	0.1684	2.8789
X ₁ X ₂ X ₃ - - X ₆ X ₇	0.4109	0.1688	0.1367
X ₁ X ₂ X ₃ - X ₅ X ₆ X ₇	0.4110	0.1689	0.0341

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 34 พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาก่อน คือ แบบทดสอบการคำนวณ (X₇) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X₃) พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แบบทดสอบการอ่านตาราง (X₁) เข้าไปพบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ทางสถิติ แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นครั้งนี้ให้น้อยมากจึงไม่สมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ และเมื่อเพิ่มแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ เข้าไปก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตสารธุรกิจ คือแบบทดสอบการคำนวณ และแบบทดสอบอุปมาอุปไมย

และเพื่อสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้แบบทดสอบการคำนวณและอุปมาอุปไมยเป็นตัวพยากรณ์ จึงได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์เสียก่อน โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 35

ตาราง 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	37.4391	18.7196	25.2834 **
Residual	287	212.4919	0.7404	
Total	289			

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ดีกับตัวเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 36

ตาราง 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความ
คลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b
x_3	0.1603	0.3060	0.0109
x_7	0.3090	0.5714	0.0105
R = 0.3870			
S.E.est. = ± 0.8605			
a = 1.2219			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 36 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกณฑ์
คือเกรเดียนต์ศาสตร์ธุรกิจกับตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (x_3) และแบบ
ทดสอบการคำนวณ (x_7) มีค่าเท่ากับ 0.3870 ตัวพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวนี้สามารถพยากรณ์
เกรเดียนต์ศาสตร์ธุรกิจได้ 14.98 % ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ
 ± 0.8605 ได้สมการพยากรณ์เกรเดียนต์ศาสตร์ธุรกิจดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_4 = .1603 Z_3 + .3090 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_4 = 1.2219 + .3060 X_3 + .5714 X_7$$

2.5 ผลการก้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจ
ศึกษา เมื่อใช้เกรเดียนต์ศาสตร์ธุรกิจเบื้องต้นเป็นเกณฑ์

ตาราง 37 ค่าสถิติพื้นฐาน จำนวนข้อของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ
จากกลุ่มตัวอย่าง 364 คน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	SD	S^2
x_1	20	10.5440	3.1379	9.8464
x_2	48	40.5220	6.4125	41.1202
x_3	28	14.1676	4.7269	22.3436
x_4	30	20.0082	5.1993	27.0327
x_5	35	19.4313	8.4962	72.1854
x_6	20	15.6099	3.6351	13.2140
x_7	29	9.8297	4.4068	19.4199

จากตาราง 37 จะเห็นว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ ยกเว้น ฉบับการคำนวณ (x_7) มีค่าเฉลี่ยเกินกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบค่อนข้างง่าย สำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ แบบทดสอบที่จำแนกได้มากที่สุดคือแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (x_5) ส่วนแบบทดสอบที่จำแนกได้น้อยที่สุดคือ แบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) โดยพิจารณาจาก ค่าความแปรปรวนของคะแนน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 72.1854 และ 9.8464 ตามลำดับ

ตาราง 38 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับเกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 364 คน

แบบทดสอบ	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	G_5
X_1	.2182 **	.3488 **	.2947 **	.2459 **	.1640 **	.3366 **	.1141 *
X_2		.2072 **	.0865 *	.1560 **	.1396 **	.1249 **	.0385
X_3			.2789 **	.2998 **	.3346 **	.3512 **	.1936 **
X_4				.0697	.0938 *	.1777 **	.1499 **
X_5					.0610	.2260 **	.0567
X_6						.1563 **	.2079 **
X_7							.0879 *

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 38 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (X_5) ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบการใช้คำ (X_4) และความจำ (X_6) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ คือ เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น กับคะแนนจากแบบทดสอบความเข้าใจทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบการอ่านตาราง (X_1) อุปมาอุปไมย (X_3) การใช้คำ (X_4) ความจำ (X_6) และการคำนวณ (X_7) มีความสัมพันธ์กับเกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อจะสร้างสมการพยากรณ์ และหาน้ำหนักคะแนนในการพยากรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ จึงทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวพยากรณ์ และตัวเกณฑ์ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 39

ตาราง 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของเกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น กับคะแนนจากตัวพยากรณ์ 5 ตัว ของกลุ่มตัวอย่าง 364 คน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	5	22.4253	4.4851	5.4967 **
Residual	358	292.1131	0.8160	
Total	363			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 39 พบว่า แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์คือ แบบทดสอบการอ่านตาราง (x_1) การรับรู้ (x_2) อุปมาอุปไมย (x_3) การใช้คำ (x_4) และความจำ (x_5) กับเกณฑ์คือ เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) อันดับที่สำคัญที่สุด ค่าความ
คลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	อันดับที่
x_1	0.0254	0.7521	0.0168	4
x_2	-0.0204	-0.2955	0.0077	5
x_3	0.1074	0.2115	0.0115	2
x_4	0.0992	0.1775	0.0097	3
x_6	0.1613	0.4131	0.0139	1

$$R = 0.2670$$

$$S.E.est = \pm 0.9033$$

$$a = 0.9331$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 40 พบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ส่งผลต่อเกณฑ์ในทางบวกทุกฉบับ ยกเว้นฉบับการรับรู้ (x_2) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์กับตัวพยากรณ์ทั้ง 5 ตัว มีค่าเท่ากับ 0.2670 อำนาจการพยากรณ์เท่ากับ 7.14 % ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.9033 ได้สมการพยากรณ์เกรดวิชา ธุรกิจเบื้องต้น ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{G}_5 = .0254Z_1 - .0204Z_2 + .1074Z_3 + .0992Z_4 + .1613Z_6$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$G_5 = 0.9331 + .7521x_1 - .2955x_2 + .2115x_3 + .1775x_4 + .4131x_6$$

เพื่อจะค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ จึงใช้วิธีเลือกตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อเกณฑ์สูง โดยวิธี Stepwise Regression คือพิจารณาเลือกตัวที่มีสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์สูงที่สุดก่อน และเพิ่มขึ้นทีละตัว แล้วทำการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นแต่ละตัวนั้น ดังแสดงในตาราง 41

ตาราง 41 การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 364 คน

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	R ²	F
- - - - - x_6 -	0.2079	0.0432	
- - x_3 - - x_6 -	0.2461	0.0605	6.6477*
- - x_3 x_4 - x_6 -	0.2655	0.0705	3.8731
x_1 - x_3 x_4 - x_6 -	0.2663	0.0710	0.1932
x_1 x_2 x_3 x_4 - x_6 -	0.2670	0.0713	0.1156

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 41 พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้าสมการเป็นตัวแรกคือ แบบทดสอบความจำ (x_6) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่รองลงมาคือแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (x_3) พบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ แบบทดสอบการใช้คำ (x_4) เข้าไปพบว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้นครั้งนี้ให้ผลน้อยมาก จึงไม่สมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อเกรดวิชาธุรกิจเบื้องต้น คือแบบทดสอบ

ความจำและอุปมาอุปไมย

เพื่อสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้แบบทดสอบความจำ และอุปมาอุปไมยเป็นตัวพยากรณ์ จึงทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในตาราง 42

ตาราง 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	19.0428	9.5214	11.6321**
Residual	361	295.4957	0.8186	
Total	363			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ดีกับตัวเกณฑ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน และคะแนนดิบ รวมทั้งสหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงในตาราง 43

ตาราง 43 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
 สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความ
 คลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
 ในรูปกะแนนติบ (a)

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b
x_3	0.1397	0.2752	0.0107
x_6	0.1611	0.4126	0.0139

$$R = 0.2461$$

$$S.E.est. = \pm 0.9047$$

$$a = 1.1585$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 43 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรที่คือ
 เกรควิชาธุรกิจเบื้องต้นกับตัวพยากรณ์คือแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (x_3) และความจำ (x_6)
 มีค่าเท่ากับ 0.2461 อำนาจในการพยากรณ์เท่ากับ 6.06 % ความคลาดเคลื่อนเนื่อง
 จากการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.9047 ได้สมการพยากรณ์เกรควิชาธุรกิจเบื้องต้น ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปกะแนนติบมาตรฐาน

$$\hat{G}_5 = 1.1397 z_3 + .1611 z_6$$

และสมการพยากรณ์ในรูปกะแนนติบ

$$G_5 = 1.1585 + .2752x_3 + .4126x_6$$

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบของความถนัดทางการเรียนใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของนักเรียน ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อสร้างเครื่องมือวัดความถนัดทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและส่งผลต่อการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 ที่เลือกเรียนวิชาธุรกิจศึกษาของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จึงเลือกมาโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 453 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 7 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบการอ่านตาราง เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .6973
2. แบบทดสอบการรับรู้ เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 2 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 3 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8558
3. แบบทดสอบอุปมาอุปไมย เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน

28 ข้อ ให้เวลาทำ 12 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .7673

4. แบบทดสอบการใช้คำ เป็นแบบทดสอบเขียนตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 10 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .7456

5. แบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ให้เวลาทำ 12 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .9132

6. แบบทดสอบความจำ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้เวลาทำ 3 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8389

7. แบบทดสอบการคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 29 ข้อ ให้เวลาทำ 29 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .8163

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางการเรียน

เมื่อจัดกลุ่มขององค์ประกอบ จากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ คือ แบบทดสอบการอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มิตีสัมพันธ์ ความจำและการคำนวณ พบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบเดียว คือองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนด้านความคล่องแคล่วองไวในการคิด มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับดังนี้ คือ ความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย การอ่านตาราง การคำนวณ การใช้คำ มิตีสัมพันธ์ การรับรู้ และความจำ และจากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ พบว่า แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงใช้แบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับเป็นตัวพยากรณ์ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาธุรกิจศึกษา ครั้งนี้

ตอนที่ 2 ผลการค้นหาคำพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา

2.1 เมื่อใช้เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจศึกษาเป็นเกณฑ์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่าน การอ่านตาราง อุปมาอุปไมย การรับรู้ ความจำ และการคำนวณกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ส่วนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการใช้คำ และมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาในทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3618 ได้สมการในการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{G}_1 = .1046Z_1 + .0088Z_2 + .1487Z_3 + 0.566Z_4 - .0913Z_5 + .1250Z_6 + .1354Z_7$$

และสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_1 = 1.2483 + .2124X_1 + .9262X_2 + .1927X_3 + .6520X_4 - .6950X_5 + .2125X_6 + .1847X_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีคือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย (X_3) การคำนวณ (X_7) และความจำ (X_6) ได้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3334 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานคือ

$$\hat{G}_1 = .1713Z_3 + .1267Z_6 + .1543Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ

$$G_1 = 1.4370 + .2224X_3 + .2155X_6 + .2108X_7$$

2.2 เมื่อไรเกรควิชาพิมพ์ดีดเป็นเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง การรับรู้ การใช้คำ และการคำนวณ กับเกรควิชาพิมพ์ดีดมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาเมื่อใช้

เกรทวิชาพิมพ็คเป็นเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับแบบทดสอบการรับรู้ (x_2) การใช้คำ (x_4) มิติสัมพันธ์ (x_5) และการคำนวณ (x_7) มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .1550 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{G}_2 = .0966 Z_2 + .0605 Z_4 - .0624 Z_5 + .0792 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$G_2 = 1.7058 + .1309 x_2 + .1078 x_4 - .6565 x_5 + .1485 x_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่าแบบทดสอบการรับรู้ (x_2) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .1048 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{G}_2 = .1043 Z_2$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_2 = 1.9100 + .1414 x_2$$

2.3 เมื่อใช้เกรทวิชากรบัญชีเบื้องต้นเป็นเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง ความจำ และการคำนวณ กับเกรทวิชากรบัญชีเบื้องต้น มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเกรทวิชากรบัญชีเบื้องต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาเมื่อใช้เกรทวิชากรบัญชีเบื้องต้นเป็นเกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงกับคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดฉบับการอ่านตาราง (x_1) อุปมาอุปไมย (x_3) การใช้คำ (x_4) มิติสัมพันธ์ (x_5) ความจำ (x_6) และการคำนวณ (x_7) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .2276 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{G}_3 = .0447 Z_1 + .2041 Z_3 - .0055 Z_4 - .0366 Z_5 \\ + .0182 Z_6 + .0228 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_3 = 1.5430 + .1455 X_1 + .4352 X_3 - .1102 X_4 \\ - .4343 X_5 + .5073 X_6 + .4852 X_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด พบว่า แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์เกรดวิชาการบัญชีเบื้องต้น ไคค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2195 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\hat{G}_3 = .2195 Z_3$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_3 = 1.6725 + .4681 X_3$$

2.4 เมื่อใช้เกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจเป็นเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง (X_1) อุปมาอุปไมย (X_3) ความจำ (X_6) และการคำนวณ (X_7) กับเกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการรับรู้ (X_2) การใช้คำ (X_4) และมีติสัมพันธ์ (X_5) กับเกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าแบบทดสอบทุกฉบับ ยกเว้นแบบทดสอบการใช้คำ (X_4) มีความสัมพันธ์กับเกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจในเชิงเส้นตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .4110 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\hat{G}_4 = .1057 Z_1 + .0228 Z_2 + .0989 Z_3 - .0086 Z_5 \\ + .0983 Z_6 + .2757 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$G_4 = .5952 + .3211 X_1 + .3519 X_2 + .1884 X_3 \\ - .9614 X_5 + .2470 X_6 + .5099 X_7$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ แบบทดสอบการคำนวณ (X_7) และแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .3870 ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\hat{G}_4 = .1603 Z_3 + .3090 Z_7$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_4 = 1.2219 + .3060 X_3 + .5714 X_7$$

2.5 เมื่อใช้เกรควิชาธุรกิจเบื้องต้นเป็นเกณฑ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย การใช้คำ และความจำ กับเกรควิชาธุรกิจเบื้องต้น มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง และการคำนวณ มีความสัมพันธ์กับเกรควิชาธุรกิจเบื้องต้นในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง (X_1) การรับรู้ (X_2) อุปมาอุปไมย (X_3) การใช้คำ (X_4) และความจำ (X_6) มีความสัมพันธ์กับเกรควิชาธุรกิจเบื้องต้นในเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .2670 ได้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{G}_5 = .0254 Z_1 - .0204 Z_2 + .1074 Z_3 + .0992 Z_4 + .1613 Z_6$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_5 = 0.9331 + .7521 X_1 - .2955 X_2 + .2115 X_3 \\ + .1775 X_4 + .4131 X_6$$

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีคือ แบบทดสอบความจำ (X_6) และแบบทดสอบอุปมาอุปไมย (X_3) มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .2461 ได้สมการพยากรณ์ใน

รูปคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$\hat{G}_5 = .1397 Z_3 + .1611 Z_6$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$G_5 = 1.1585 + .2752 X_3 + .4126 X_6$$

อภิปรายผล

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้แก่แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ฉบับการอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มีติสัมพันธ์ ความจำ และการคำนวณ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .6973, .8558, .7673, .7456, .9132, .8389 และ .8163 ตามลำดับ จะเห็นว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการอ่านตาราง อุปมาอุปไมย และการใช้คำจากการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่ามีความเชื่อมั่นต่ำกว่า .80 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ที่ว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า .80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือครั้งนี้มีจำนวนน้อย และมีความเป็นเอกพันธ์เกินไป คือจำนวน 138 คน และมาจากกลุ่มนักเรียนที่เลือกเรียนโปรแกรมเดียวกัน จึงมีความสามารถบางประการไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่ง ค่าความเชื่อมั่นจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีความเป็นเอกพันธ์ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่า เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันมาก (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 274) ดังนั้นถ้าเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น และทดสอบกับกลุ่มนักเรียนที่มีความแตกต่างกันมาก ๆ ก็จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้นได้ และผลจากการวิเคราะห์รายข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้คัดเลือกเอาไว้เฉพาะข้อที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จึงอาจกล่าวได้ว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

2. เมื่อนำแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 7 ฉบับ ซึ่งใช้เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาธุรกิจศึกษา มาจัดกลุ่มองค์ประกอบแล้วพบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบ

๑ องค์ประกอบ เนื่องจากแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นแบบทดสอบประเภทที่ให้เวลาทำจำกัด (Speed Test) จึงให้ชื่อองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบความถนัดทางการเรียนด้านความคล่องแคล่วว่องไวในการคิด ซึ่งพจน ะเพียรชัย ได้ทำการวิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการ และธุรกิจ พบว่าองค์ประกอบทางความคล่องแคล่ว ว่องไว ถูกต้องและรวดเร็วเป็นองค์ประกอบพื้นฐานขององค์ประกอบหนึ่งของความสามารถทางเลขานุการ ธุรกิจ และบัญชี (พจน ะเพียรชัย 2516 : 54) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาวิชาส่วนใหญ่ตลอดจนการเรียนการสอนในวิชาด้านธุรกิจศึกษา มุ่งฝึกฝนอบรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่สามารถใช้ระบบประสาทสัมผัสในการรับรู้ และความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตา มือ และสมอง ให้สัมพันธ์กันรวดเร็ว และแม่นยำ เช่น วิชาพิมพ์ดีด การคิดคำนวณด้วยลูกคิด หรือการจกดวงเลข เป็นต้น

จากการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาพบว่าเมื่อแยกสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้เกรควิชาต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ ตัวพยากรณ์ที่ดีของแต่ละวิชา มีดังนี้คือ

ตัวพยากรณ์ที่ดี สำหรับพยากรณ์เกรควิชาธุรกิจศึกษา คือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย ความจำ และการคำนวณ

ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์เกรควิชาพิมพ์ดีด คือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการรับรู้

ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์เกรควิชาการบัญชีเบื้องต้น คือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย

ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์เกรควิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ คือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย และการคำนวณ

ตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับพยากรณ์เกรควิชาธุรกิจเบื้องต้น คือแบบทดสอบ ความถนัดทางการเรียนฉบับอุปมาอุปไมย และความจำ

จะเห็นว่าตัวพยากรณ์ที่ดีในเกือบทุกวิชาคือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับ
อุปมาอุปไมย ซึ่งสามารถใช้พยากรณ์เกรดวิชาต่าง ๆ ได้ทุกวิชา ยกเว้นวิชาพิมพ์ดีด ทั้งนี้อาจ
เป็นเพราะวิชาพิมพ์ดีด กับวิชาอื่น ๆ มีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น ลักษณะของเนื้อหา
วิชา การเรียนการสอนที่มุ่งฝึกทักษะบางอย่าง ตลอดจนวิธีการประเมินผลก็เป็นได้ จากการ
ศึกษาค้นคว้าพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีของวิชาพิมพ์ดีดคือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับการรับ
รู้ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติของวิชาพิมพ์ดีด ที่ว่าวิชาพิมพ์ดีดเป็นวิชาที่
จำเป็นต้องอาศัยการสังเกตรับรู้มากกว่าความสามารถด้านอื่น ๆ ดังที่เฮย์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
ความเที่ยงตรงในการทดสอบเชิงสัมพันธ์พบว่า ความเร็ว และความถูกต้องในการรับรู้ราย
ละเอียดเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรก สำหรับผู้ทำงานเกี่ยวกับเสมียนโดยเฉพาะงานกิจวัตรประจำวัน
เช่น งานพิมพ์ดีด (Hay. 1954 : 300)

เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยจะเห็นว่าแบบทดสอบบางฉบับไม่สามารถนำมาสร้าง
เป็นสมการพยากรณ์ แต่ก็พบว่ามีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ เช่น แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับมิติสัมพันธ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กับเกรด
วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับผลการวิจัยของพรทิพย์
ภัทรชาคร ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ในการพยากรณ์ผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ด้านการหมุน
ภาพ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ .2504 (พรทิพย์ ภัทรชาคร 2520 : 41)
และสอดคล้องกับคำกล่าวของเวอร์นอนที่ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับความ
สามารถทางคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับสูง (Smith. 1964 : 80 citing Vernon. 1960
แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับมิติสัมพันธ์นี้มีส่วนช่วยส่งเสริมในการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ก็ตาม ซึ่งผล
จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์แต่ละฉบับ ส่งผลต่อการเรียนในวิชา
ต่าง ๆ ได้ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เพราะว่าแบบทดสอบแต่ละชนิดไม่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนได้ทุกวิชา จะต้องเลือกแบบทดสอบให้ถูกต้องตามลักษณะของวิชาที่จะทำการพยากรณ์

ว่าวิชานั้นเป็นวิชาที่ควรจะมีองค์ประกอบของความถนัดในด้านใดบ้าง (Anastasi. 1967 : 467) ดังนั้นในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา ซึ่งเป็นวิชาเลือกแยกเป็นรายวิชาได้ วิชาคือ วิชาพิมพ์ดีด การบัญชีเบื้องต้น คณิตศาสตร์ธุรกิจ และธุรกิจเบื้องต้น จึงควรเลือกใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของแต่ละวิชาเป็นตัวพยากรณ์วิชาต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. อาจารย์แนะแนวทางการศึกษา ควรใช้เครื่องมือนี้เป็นเครื่องวัดความถนัดเพื่อช่วยเหลือ หรือแนะแนวทางในการตัดสินใจของนักเรียนก่อนที่จะเลือกเรียนวิชาด้านธุรกิจศึกษา อันได้แก่ วิชาพิมพ์ดีด การบัญชีเบื้องต้น คณิตศาสตร์ธุรกิจ และธุรกิจเบื้องต้น
2. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนจำนวน 7 ฉบับ เมื่อมาวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบเดียวเท่านั้น ควรจะได้มีการศึกษาโดยเพิ่มแบบทดสอบความถนัดด้านอื่น ๆ อีกเพื่อคนหาว่าจะประกอบด้วยองค์ประกอบด้านใดอีกบ้าง
3. ควรศึกษาองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาบางอย่างที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาอย่างไรบ้าง เพื่อจะได้ใช้เป็นประโยชน์ในการแนะแนวอย่างมีหลักเกณฑ์ควบคู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาด้วยอีกทางหนึ่ง

លទ្ធផលការពិនិត្យ

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520
 ตรี เมืองการพิมพ์ 2520, 38 หน้า
- จักรเพชร เพชรสุข ความสามารถบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนระดับวิชาชีพชั้นสูง
ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปรินิพนธ์ กศ.ม.
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516 , 77 หน้า อัดสำเนา
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์พัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า
 _____ 'ความหมายของความถนัด" พัฒนาวัดผล โรงพิมพ์วีระสัมพันธ์ 5 : 1
 กุมภาพันธ์ 2513
- นิคตา รักแก้ว การคัดแปลงแบบทดสอบความถนัดเชิงเส้นี้น การใช้เหตุผลเชิงกล
และมิติสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
 แผนกวิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 80 หน้า อัดสำเนา
- พจน์ สะเพียรชัย วิเคราะห์ความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ คณะวิชาวิจัยการศึกษา
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 55 หน้า
- พรทิพย์ ภัทรจากร ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองค่านมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินิพนธ์ กศ.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 56 หน้า อัดสำเนา
- พิตร ทองชั้น สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางศิลปะของนักเรียน
ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2511, 127 หน้า อัดสำเนา
- พิทักษ์ รักพลเดช พฤติกรรมวิทยาการศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ โรงพิมพ์ทางหุ้นส่วนจำกัด
 สื่อการคา 2514, 84 หน้า
- มณี วรศิริ การศึกษาตัวพยากรณ์ในการสอบคัดเลือกเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ
โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปรินิพนธ์ กศ.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 93 หน้า อัดสำเนา

- วิจิตร กรีสอน หลักการอุดมศึกษา วัฒนาพานิช 2518, 87 หน้า
- วิชาการ, กรม คู่มือหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 โรงพิมพ์
กรมยุทธศึกษาทหารบก 2518, 61 หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518
แผนกวางแผนพิมพ์โรงเรียนสภารพาดชาพระนคร 2518, 197 หน้า
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์ การวัดความถนัด ไทยวัฒนาพานิช 2518,
189 หน้า
- สมร คันธิตย์ คู่มือครูประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นวิชาศิลปะปฏิบัติแขนงธุรกิจศิลป์ กระทรวง
ศึกษาธิการ 2509, 82 หน้า
- สวัสดิ ประทุมราช การเรียนรู้ (Learning For Mastering) พัฒนาวิคณล 10
โรงพิมพ์เจริญพัฒน์ 2517, 127 หน้า

- Anastasi, Anne. Psychological Testing. New York, Macmillan, 1967.
657 p.
- Bingham, Walter Van Dyke. Aptitudes and Aptitude Testing. New York,
Harper & Brothers, 1937. 390 p.
- Flanagan, J.C. Flanagan Aptitude Classification Test. Chicago,
Science Research Association, Inc., Chicago Illinois, 1959. 61 p.
- Gullford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education.
3rd ed. New York, McGraw Hill, 1956. 565 p.
- Hay, E.N. "Comparative Validities in Clerical Testing" Journal of
Applied Psychology. 38 . 299 - 301, 1954.
- Leaver, Thomas Eugene. "The Prediction of Academic Achievement of
Freshmen Business Students at Saint Joseph's College,"
Dissertation Abstracts. 24 : 1429, 1965.
- Lewis, Harry Jackson. "The relationship Between Aptitudes Success in
Vocational and Educational Pursuits," Dissertation Abstracts.
27 : 2890, March, 1967.

- Lindquist, E.F. Educational Measurement. Washington, American Council on Education, 1951. 819 p.
- McCourt, Edward Leo. "An Examination of The General Aptitude Test Battery as a Predictor of Initial Stenographic Employment," Dissertation Abstracts. 27 : 4082, March, 1967.
- McNemar, Quinn. Psychological Statistics. New York, John Wiley & Sons, 1962. 451 p.
- Moskowitz, Marles 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 to Academic Achievement in College," Dissertation Abstracts. 27 : 331 - 332, August, 1966.
- Smith, Macfarlane. Spatial Ability. London, University of London Press, Ltd., 1964. 408 p.
- Stinson, Pairlec J. "Sex Differences Among High School Seniors," Journal of Educational Research. 53 : 103 - 104, 1959.
- Watley, Donovan Jason. and Jack C. Merwin. "The Effectiveness of Variable for Predicting Academic Achievement for Business Students," The Journal of Experimental Education. 33 : 189 - 192, Winter, 1964.
- Wert, James E., Charles O. Neidt and J. Stanley Ahmann. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York, Appleton Century Crofts Inc., 1954. 435 p.

ព្រះធម្មវគ្គ

ตาราง ๔๔ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบการอ่านตาราง

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๘	.๕๘	๙.๘	๑๑	.๗๗	.๓๔	๑๐.๑
๒	.๗๗	.๖๑	๑๐.๑	๑๒	.๖๖	.๗๔	๑๑.๔
๓	.๗๘	.๓๗	๑๐.๐	๑๓	.๖๑	.๔๔	๑๑.๘
๔	.๗๔	.๕๐	๑๐.๔	๑๔	.๗๖	.๕๐	๑๐.๑
๕	.๖๕	.๕๘	๑๑.๔	๑๕	.๗๗	.๗๖	๑๐.๑
๖	.๗๓	.๔๕	๑๐.๕	๑๖	.๔๘	.๘๓	๑๓.๑
๗	.๘๐	.๓๘	๙.๖	๑๗	.๒๘	.๓๔	๑๕.๓
๘	.๘๐	.๓๒	๙.๖	๑๘	.๕๒	.๗๔	๑๓.๘
๙	.๗๓	.๖๖	๑๐.๖	๑๙	.๖๓	.๗๖	๑๕.๘
๑๐	.๗๓	.๖๖	๑๐.๖	๒๐	.๕๘	.๖๗	๑๒.๑

ตาราง ๔๕ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบการรับรู้

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๕	.๗๘	๑๐.๔	๑๓	.๗๗	.๓๔	๑๐.๑
๒	.๘๐	.๗๓	๙.๖	๑๔	.๗๔	.๓๔	๙.๙
๓	.๗๕	.๖๐	๑๐.๘	๑๕	.๗๔	.๔๖	๙.๙
๔	.๘๐	.๖๖	๙.๖	๑๖	.๘๐	.๖๐	๙.๖
๕	.๗๕	.๗๔	๙.๗	๑๗	.๗๘	.๕๕	๙.๙
๖	.๘๐	.๗๔	๙.๗	๑๘	.๖๑	.๖๕	๑๐.๙
๗	.๖๕	.๕๓	๑๑.๓	๑๙	.๖๙	.๖๙	๑๑.๑
๘	.๙๐	.๓๙	๙.๖	๒๐	.๖๖	.๓๓	๑๑.๔
๙	.๖๙	.๕๑	๑๑.๒	๒๑	.๙๐	.๗๓	๙.๖
๑๐	.๖๐	.๘๙	๑๒.๐	๒๒	.๗๔	.๗๔	๙.๗
๑๑	.๖๙	.๖๔	๑๑.๒	๒๓	.๗๖	.๕๙	๑๐.๒
๑๒	.๗๖	.๕๗	๑๐.๑	๒๔	.๗๒	.๕๙	๑๐.๗

ตาราง ๔๕ (ต่อ)

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๒๕	.๗๗	.๒๗	๑๐.๑	๓๗	.๗๖	.๓๑	๑๐.๒
๒๖	.๘๐	.๓๕	๕.๖	๓๘	.๘๐	.๔๒	๕.๖
๒๗	.๗๘	.๓๕	๕.๕	๓๙	.๘๐	.๖๖	๕.๖
๒๘	.๗๗	.๓๖	๑๐.๑	๔๐	.๗๗	.๓๖	๑๐.๑
๒๙	.๕๓	.๖๖	๑๒.๗	๔๑	.๗๑	.๖๕	๑๐.๘
๓๐	.๖๕	.๘๒	๑๑.๐	๔๒	.๗๗	.๓๖	๑๐.๑
๓๑	.๗๕	.๗๕	๑๐.๕	๔๓	.๗๕	.๗๘	๑๐.๓
๓๒	.๘๐	.๒๑	๕.๖	๔๔	.๖๗	.๘๕	๑๑.๒
๓๓	.๘๐	.๒๑	๕.๖	๔๕	.๖๘	.๓๖	๑๑.๒
๓๔	.๓๖	.๓๑	๑๐.๒	๔๖	.๗๐	.๘๒	๑๐.๕
๓๕	.๓๖	.๓๑	๑๐.๒	๔๗	.๓๖	.๘๐	๑๐.๖
๓๖	.๘๐	.๗๓	๕.๖	๔๘	.๗๒	.๘๐	๑๐.๖

ตาราง ๔๖ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบอุปมาอุปไมย

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๔	.๖๑	๑๐.๕	๑๕	.๕๐	.๕๕	๑๓.๐
๒	.๕๓	.๔๕	๑๒.๗	๑๖	.๕๐	.๔๐	๑๓.๐
๓	.๕๖	.๕๐	๑๒.๔	๑๗	.๕๘	.๔๖	๑๒.๒
๔	.๖๑	.๕๒	๑๑.๕	๑๘	.๕๐	.๕๐	๑๓.๐
๕	.๗๑	.๖๔	๑๐.๖	๑๙	.๖๔	.๗๓	๑๑.๖
๖	.๗๒	.๒๘	๑๔.๘	๒๐	.๓๘	.๖๒	๑๔.๓
๗	.๗๐	.๕๑	๑๐.๙	๒๑	.๗๔	.๖๑	๑๐.๕
๘	.๖๐	.๖๖	๑๒.๐	๒๒	.๔๒	.๒๖	๑๓.๘
๙	.๖๔	.๔๘	๑๑.๖	๒๓	.๔๔	.๓๑	๑๓.๕
๑๐	.๗๐	.๘๒	๑๐.๙	๒๔	.๖๓	.๓๗	๑๑.๖
๑๑	.๕๓	.๕๔	๑๒.๗	๒๕	.๔๕	.๒๑	๑๓.๕
๑๒	.๕๕	.๓๑	๑๒.๕	๒๖	.๒๐	.๕๑	๑๖.๔
๑๓	.๕๐	.๕๙	๑๓.๐	๒๗	.๗๖	.๕๘	๑๐.๒
๑๔	.๔๔	.๖๐	๑๓.๖	๒๘	.๖๐	.๒๑	๑๒.๐

ตาราง ๔๗ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)

ของแบบทดสอบการใช้คำ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๗	.๗๔	๔.๗	๑๖	.๗๒	.๘๐	๑๐.๖
๒	.๖๔	.๓๖	๑๑.๔	๑๗	.๓๕	.๒๑	๑๔.๕
๓	.๗๓	.๕๐	๑๐.๖	๑๘	.๖๖	.๗๔	๑๑.๔
๔	.๗๒	.๘๐	๑๐.๖	๑๙	.๖๓	.๖๔	๑๑.๗
๕	.๕๒	.๖๕	๑๓.๘	๒๐	.๗๕	.๕๕	๑๐.๓
๖	.๘๐	.๒๘	๔.๖	๒๑	.๗๘	.๕๕	๙.๙
๗	.๗๗	.๓๕	๑๐.๑	๒๒	.๘๐	.๖๑	๙.๖
๘	.๗๔	.๓๕	๙.๘	๒๓	.๖๘	.๒๘	๑๑.๑
๙	.๖๓	.๘๗	๑๑.๗	๒๔	.๗๖	.๓๑	๑๐.๑
๑๐	.๕๕	.๘๑	๑๒.๕	๒๕	.๗๓	.๓๓	๑๐.๕
๑๑	.๓๘	.๔๓	๑๔.๒	๒๖	.๓๒	.๓๘	๑๔.๙
๑๒	.๒๒	.๘๐	๑๕.๔	๒๗	.๗๒	.๘๐	๑๐.๖
๑๓	.๗๔	.๗๘	๑๐.๕	๒๘	.๒๙	.๔๙	๑๕.๒
๑๔	.๕๑	.๓๒	๑๒.๙	๒๙	.๔๒	.๕๗	๑๓.๘
๑๕	.๕๘	.๓๕	๑๓.๒	๓๐	.๒๖	.๓๘	๑๕.๕

ตาราง ๔๘ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)

ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๘๐	.๖๐	๙.๖	๑๙	.๔๒	.๗๖	๑๓.๙
๒	.๓๒	.๓๙	๑๔.๙	๒๐	.๔๕	.๙๑	๑๓.๕
๓	.๕๕	.๕๗	๑๒.๘	๒๑	.๖๐	.๖๕	๑๒.๐
๔	.๖๙	.๕๓	๑๑.๑	๒๒	.๔๙	.๘๘	๑๓.๑
๕	.๕๔	.๕๙	๑๒.๖	๒๓	.๖๗	.๘๔	๑๑.๒
๖	.๗๕	.๖๓	๑๐.๗	๒๔	.๕๕	.๗๗	๑๒.๕
๗	.๖๕	.๕๘	๑๑.๘	๒๕	.๔๒	.๗๖	๑๓.๙
๘	.๗๒	.๕๘	๑๐.๗	๒๖	.๖๖	.๗๔	๑๑.๔
๙	.๗๓	.๕๕	๑๐.๘	๒๗	.๖๔	.๗๖	๑๑.๕
๑๐	.๘๐	.๖๐	๙.๖	๒๘	.๕๐	.๙๓	๑๓.๐
๑๑	.๘๐	.๕๑	๙.๖	๒๙	.๖๐	.๗๙	๑๒.๐
๑๒	.๗๘	.๕๙	๙.๙	๓๐	.๕๕	.๗๗	๑๒.๕
๑๓	.๖๖	.๗๔	๑๑.๔	๓๑	.๖๘	.๘๕	๑๑.๕
๑๔	.๗๕	.๖๓	๑๐.๗	๓๒	.๔๕	.๖๖	๑๓.๕
๑๕	.๖๗	.๘๔	๑๑.๒	๓๓	.๔๓	.๖๓	๑๓.๗
๑๖	.๓๘	.๘๐	๑๔.๒	๓๔	.๓๓	.๘๔	๑๔.๘
๑๗	.๕๗	.๖๙	๑๒.๓	๓๕	.๔๖	.๕๓	๑๓.๔
๑๘	.๓๔	.๘๕	๑๔.๖				

ตาราง ๔๔ ค่าความยาก (p) ก้าวอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบความจำ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๘๐	.๒๘	๘.๖	๑๑	.๖๔	.๖๗	๑๑.๐
๒	.๘๐	.๒๖	๙.๗	๑๒	.๖๔	.๘๖	๑๑.๕
๓	.๘๐	.๖๑	๙.๖	๑๓	.๘๐	.๒๑	๙.๖
๔	.๗๓	.๒๐	๑๐.๕	๑๔	.๘๐	.๕๖	๙.๖
๕	.๖๔	.๘๖	๑๖.๕	๑๕	.๗๗	.๗๖	๑๐.๑
๖	.๗๔	.๕๖	๙.๘	๑๖	.๗๖	.๕๘	๑๐.๒
๗	.๘๐	.๒๑	๙.๖	๑๗	.๘๐	.๕๖	๙.๖
๘	.๗๗	.๗๖	๑๐.๑	๑๘	.๗๕	.๗๘	๑๐.๔
๙	.๘๐	.๕๑	๙.๖	๑๙	.๗๖	.๕๘	๑๐.๒
๑๐	.๗๕	.๗๘	๑๐.๕	๒๐	.๗๕	.๖๕	๙.๘

ตาราง ๔๐ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ระดับความยากมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบการคำนวณ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๑	.๓๙	๑๐.๘	๑๖	.๕๗	.๔๘	๑๒.๓
๒	.๗๕	.๖๓	๑๐.๓	๑๗	.๔๘	.๕๐	๑๓.๒
๓	.๕๖	.๔๐	๑๒.๔	๑๘	.๕๓	.๔๖	๑๒.๗
๔	.๓๙	.๓๕	๑๔.๑	๑๙	.๕๔	.๖๕	๑๒.๖
๕	.๕๕	.๕๗	๑๒.๕	๒๐	.๔๒	.๕๖	๑๒.๘
๖	.๓๕	.๕๑	๑๕.๖	๒๑	.๕๒	.๓๗	๑๒.๘
๗	.๕๗	.๔๘	๑๒.๓	๒๒	.๕๗	.๖๔	๑๒.๓
๘	.๖๕	.๖๖	๑๑.๔	๒๓	.๕๘	.๗๐	๑๒.๒
๙	.๖๑	.๗๔	๑๑.๔	๒๔	.๖๓	.๘๗	๑๑.๗
๑๐	.๓๘	.๕๕	๑๔.๒	๒๕	.๕๗	.๕๘	๑๒.๓
๑๑	.๕๐	.๕๙	๑๓.๐	๒๖	.๖๖	.๕๗	๑๑.๔
๑๒	.๕๗	.๖๓	๑๓.๓	๒๗	.๖๓	.๕๒	๑๑.๗
๑๓	.๗๔	.๗๔	๙.๗	๒๘	.๓๙	.๖๔	๑๔.๑
๑๔	.๕๕	.๕๙	๑๒.๖	๒๙	.๖๔	.๕๓	๑๑.๖
๑๕	.๓๘	.๕๙	๑๔.๒				

แบบทดสอบการอ่านตาราง

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมีจำนวน ๒๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๐ นาที
๒. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ข้อใดข้อหนึ่งที่ให้ไว้ แล้วนำไปขีดตอบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตารางแสดงรายได้ขององค์การค้าแห่งหนึ่ง

ปี	๒๕๑๒	๒๕๑๓	๒๕๑๔	๒๕๑๕	๒๕๑๖
รายได้ (เป็นบาท)	๔๓,๖๔๖	๓๔๘,๙๑๔	๔๙๖,๙๑๔	๑,๕๒๐,๐๖๓	๑,๒๓๑,๙๐๕

(๐) ปีใดที่องค์การค้านี้มีรายได้สูงสุด

- ก. ๒๕๑๒
- ข. ๒๕๑๓
- ค. ๒๕๑๔
- ง. ๒๕๑๕
- จ. ๒๕๑๖

สำหรับข้อนี้คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ง. นักเรียนก็ขีดตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ก. ☐ ข. ☐ ค. ☐ ง. ☒ จ. ☐

๓. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กากบาทคำตอบเดิม เสียก่อนแล้วจึงขีดคำตอบตัวเลือกใหม่ดัง

(๐) ก. ☐ ข. ☐ ค. ☒ ง. ☒ จ. ☐

๔. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อนมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้น พยายามทำให้ได้มากที่สุด

๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถามเสียก่อนที่จะลงมือทำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลตารางข้างล่างนี้ ตอบคำถามข้อ ๑ ถึงข้อ ๖

ตารางแสดงรายได้เฉลี่ย (เป็นบาท) ต่อเดือนของสถานบริการต่าง ๆ

เดือน	ร้านตัดผม	ร้านตัดเสื้อ	ร้านถ่ายรูป	ร้านอาหาร	ร้านซักรีด
ม.ค.	๑,๖๑๔	๕,๑๒๓	๑,๗๐๔	๖,๓๘๗	๑,๒๖๔
ก.พ.	๒,๓๕๗	๔,๑๒๕	๑,๕๐๗	๔,๑๕๒	๒,๐๗๗
มี.ค.	๖,๒๒๐	๑,๒๑๐	๑,๒๘๘	๖,๒๒๒	๔,๘๒๖

๑. ในเดือน ก.พ.สถานบริการชนิดใด มีรายได้

เป็นอันดับที่ ๓

ก. ร้านตัดผม

ข. ร้านตัดเสื้อ

ค. ร้านอาหาร

ง. ร้านซักรีด

จ. ร้านถ่ายรูป

๒. จากเดือน ม.ค.ถึง ก.พ.สถานบริการชนิดใด

มีรายได้ลดลงมากที่สุด

ก. ร้านถ่ายรูป

ข. ร้านซักรีด

ค. ร้านอาหาร

ง. ร้านตัดผม

จ. ร้านตัดเสื้อ

๓. ตั้งแต่เดือน ม.ค.ถึง มี.ค.สถานบริการใดมี

รายได้สูงสุดทุก ๆ เดือน

ก. ร้านถ่ายรูป

ข. ร้านอาหาร

ค. ร้านตัดเสื้อ

ง. ร้านตัดผม

จ. ร้านซักรีด

๔. สถานบริการชนิดใดมีรายได้เพิ่มขึ้นทุก ๆ เดือน

ก. ร้านตัดผม และร้านตัดเสื้อ

ข. ร้านตัดเสื้อ และร้านถ่ายรูป

ค. ร้านถ่ายรูป และร้านอาหาร

ง. ร้านอาหาร และร้านซักรีด

จ. ร้านซักรีด และร้านตัดผม

๕. ในเดือน ม.ค. ผลรวมของรายได้ของสถานบริการ

ใดที่รวมกันแล้วเท่ากับรายได้ของร้านอาหาร

ก. ร้านตัดผม และร้านซักรีด

ข. ร้านตัดเสื้อ และร้านถ่ายรูป

ค. ร้านถ่ายรูป และร้านตัดผม

ง. ร้านซักรีด และร้านตัดเสื้อ

จ. ร้านตัดผม และร้านตัดเสื้อ

๖. ตั้งแต่ ม.ค.ถึง มี.ค. สถานบริการใดมีผลรวม

รายได้สูงเป็นอันดับที่ ๒

ก. ร้านอาหาร

ข. ร้านซักรีด

ค. ร้านตัดผม

ง. ร้านตัดเสื้อ

จ. ร้านถ่ายรูป

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากตารางข้างล่างนี้ ตอบคำถามข้อ ๗ ถึงข้อ ๑๒

ตารางแสดงรายรับรายจ่ายของร้านค้าแห่งหนึ่ง

ปี	๒๕๑๕	๒๕๑๖	๒๕๑๗	๒๕๑๘	๒๕๑๙
รายรับ (บาท)	๕๒๗,๓๐๐	๓๐๕,๖๔๑	๔๔๖,๓๗๕	๖๗๓,๔๓๓	๖๔๘,๓๔๔
รายจ่าย (บาท)	๔๕๖,๖๓๕	๓๐๑,๔๘๔	๓๐๐,๐๔๔	๘๔๒,๑๑๖	๗๕๑,๗๖๓

๗. ปีใดที่ร้านค้านี้ขาดทุนมากที่สุด

- ก. ๒๕๑๕
- ข. ๒๕๑๖
- ค. ๒๕๑๗
- ง. ๒๕๑๘
- จ. ๒๕๑๙

๘. ปีใดที่รายจ่ายลดลงจากปีที่ผ่านมา แต่รายรับเพิ่มขึ้น

- ก. ๒๕๑๕
- ข. ๒๕๑๖
- ค. ๒๕๑๗
- ง. ๒๕๑๘
- จ. ๒๕๑๙

๙. ปีใดที่รายรับเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา และรายจ่ายก็เพิ่มขึ้นด้วย

- ก. ๒๕๑๕
- ข. ๒๕๑๖
- ค. ๒๕๑๗
- ง. ๒๕๑๘
- จ. ๒๕๑๙

๑๐. ถ้าเงินปันผลขึ้นอยู่กับผลกำไรที่ได้ในแต่ละปี อยากทราบว่าปีใดจะได้รับเงินปันผลมากที่สุด

- ก. ๒๕๑๕
- ข. ๒๕๑๖
- ค. ๒๕๑๗
- ง. ๒๕๑๘
- จ. ๒๕๑๙

๑๑. ปีใดที่ร้านค้าแห่งนี้ขาดทุนติดต่อกัน ๒ ปี

- ก. ๒๕๑๕ และ ๒๕๑๖
- ข. ๒๕๑๖ และ ๒๕๑๗
- ค. ๒๕๑๗ และ ๒๕๑๘
- ง. ๒๕๑๘ และ ๒๕๑๙
- จ. ๒๕๑๙ และ ๒๕๒๐

๑๒. รายได้ในปี ๒๕๑๗ และ ๒๕๑๘ เมื่อหักรายจ่ายออกไปแล้ว จะสรุปได้อย่างไรจึงจะถูกต้อง

- ก. ขาดทุน ๗๘,๖๑๕ บาท
- ข. ขาดทุน ๗๑,๖๔๔ บาท
- ค. ขาดทุน ๗๖,๓๗๕ บาท
- ง. กำไร ๗๘,๐๔๓ บาท
- จ. กำไร ๗๐,๐๑๗ บาท

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากตารางข้างล่างนี้ ตอบคำถามข้อ ๑๓ ถึงข้อ ๒๐

ตารางแสดงสถิติการจำหน่ายสินค้าของสถานธุรกิจที่ทำการค้าขายส่งและขายย่อย

รหัสสินค้า	จำนวนจำหน่าย (หน่วย)		
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
๑๖๑๗	๑๑๒	๑๖๔	๑๖๓
๑๖๑๘	๓๑๔	๖๑๔	๕๒๔
๑๖๑๙	๑๕๐	๒๖๐	๓๗๐
๑๖๒๐	๖๒	๙๙	๔๒
๑๖๒๑	๑๑๗	๗๓	๑๒๓

๑๓. ถ้าจำนวนจำหน่ายขึ้นอยู่กับความต้องการซื้อสินค้า สินค้ารหัสใดที่มีคนต้องการมากที่สุดในเดือน มี.ค.

- ก. ๑๖๑๗
- ข. ๑๖๑๘
- ค. ๑๖๑๙
- ง. ๑๖๒๐
- จ. ๑๖๒๑

๑๔. สินค้ารหัสใดขายดี เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เดือนมี.ค.ถึง พ.ค.

- ก. ๑๖๑๗
- ข. ๑๖๑๘
- ค. ๑๖๑๙
- ง. ๑๖๒๐
- จ. ๑๖๒๑

๑๕. สินค้ารหัสใดที่มียอดจำหน่ายสูงสุดของทุก ๆ เดือน

- ก. ๑๖๒๑
- ข. ๑๖๒๐
- ค. ๑๖๑๘
- ง. ๑๖๑๙
- จ. ๑๖๑๗

๑๖. จากสถิติการจำหน่ายสินค้านี้ สินค้ารหัสใดที่มี ยอดจำหน่ายลดลงมากที่สุด

- ก. ๑๖๑๗
- ข. ๑๖๑๘
- ค. ๑๖๑๙
- ง. ๑๖๒๐
- จ. ๑๖๒๑

ตารางแสดงสถิติการจำหน่ายสินค้าของสถานธุรกิจที่ทำการค้าขายส่งและขายย่อย

รหัสสินค้า	จำนวนจำหน่าย (หน่วย)		
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
๑๖๑๗	๑๑๒	๑๖๔	๑๖๓
๑๖๑๘	๗๑๔	๖๑๕	๕๒๕
๑๖๑๙	๑๕๐	๒๖๐	๓๗๐
๑๖๒๐	๖๒	๔๔	๔๒
๑๖๒๑	๑๑๗	๗๓	๑๒๓

๑๗. ถ้าการโฆษณาสินค้ามีผลต่อการจำหน่ายสูงขึ้นในเดือนถัดไป อยากทราบว่าสินค้ารหัสใดที่ได้รับการโฆษณาในเดือน เม.ย.

ก. ๑๖๑๗ และ ๑๖๑๘

ข. ๑๖๑๘ และ ๑๖๒๐

ค. ๑๖๑๘ และ ๑๖๒๑

ง. ๑๖๒๐ และ ๑๖๑๗

จ. ๑๖๒๑ และ ๑๖๑๘

๑๘. จากเดือน เม.ย.ถึง พ.ค. สินค้ารหัสใดที่มีจำนวนจำหน่ายเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

ก. ๑๖๑๗

ข. ๑๖๑๘

ค. ๑๖๑๙

ง. ๑๖๒๐

จ. ๑๖๒๑

๑๙. จำนวนจำหน่ายของสินค้ารหัสใดที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนเป็นแบบเพิ่มขึ้นแล้วลดลง

ก. ๑๖๑๗ และ ๑๖๒๐

ข. ๑๖๑๘ และ ๑๖๒๑

ค. ๑๖๑๙ และ ๑๖๑๗

ง. ๑๖๒๐ และ ๑๖๑๘

จ. ๑๖๒๑ และ ๑๖๑๙

๒๐. ตั้งแต่เดือน มี.ค.ถึง พ.ค. สินค้ารหัสใดมียอดขายสูงเป็นอันดับที่ ๓

ก. ๑๖๑๗

ข. ๑๖๑๘

ค. ๑๖๑๙

ง. ๑๖๒๐

จ. ๑๖๒๑

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน ๔๔ ข้อ ให้เวลาทำ ๓ นาที
๒. ให้นักเรียนพิจารณาตัวอักษรและตัวเลขที่กำหนดให้แต่ละคู่อย่างรอบคอบ ถ้าตัวที่กำหนดให้คู่หนึ่งเหมือนกัน ให้นักเรียนขีดตอบที่ตัวอักษร ก ในกระดาษคำตอบ ถ้าตัวที่กำหนดให้คู่หนึ่งต่างกัน ให้นักเรียนขีดตอบที่ตัวอักษร ข ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

๑. ก. (๐)	688144	688144
ข. (๐๐)	ก3762๘	ก3726๘

จะเห็นว่า ข้อ (๐) ตัวที่กำหนดให้คู่หนึ่งเหมือนกัน

ข้อ (๐๐) ตัวที่กำหนดให้คู่หนึ่งต่างกัน

นักเรียนก็ขีดตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ก. ~~_____~~ ข. _____ ค. _____ ง. _____ จ. _____

(๐๐) ก. _____ ข. ~~_____~~ ค. _____ ง. _____ จ. _____

นักเรียนจะสังเกตเห็นว่าตัวเลือกมีเพียง ๒ ตัวเลือกเท่านั้น

๓. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใดจากบาทคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบตัวเลือกใหม่ ดังนี้

(๐) ก. ~~_____~~ ข. ~~_____~~ ค. _____ ง. _____ จ. _____

(๐๐) ก. ~~_____~~ ข. _____ ค. _____ ง. _____ จ. _____

๔. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อน มีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้น พยายามทำให้ได้มากที่สุด
๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใดให้ยกมือถาม เสียก่อนที่จะลงมือทำ

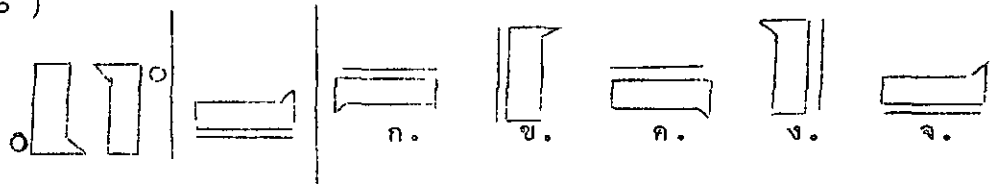
1. 46646447	46644647	25. พพพพพพ	พพพพพพ
2. ABCEFFCP	ABCEFECP	26. กถกถกก	กถกถกก
3. 161616611	161661611	27. EFVDECHGE	EFVDECHGE
4. วาจาจารล	วาจาจารล	28. ฤฎฤฎจต	ฤฎฤฎจต
5. AXaDEDC	AXaBEDC	29. งงจนชกย	งงจชญย
6. 3243674	3242674	30. ศธ ๒๖๔๐๐/๔๒๑	ศธ ๒๖๔๐/๔๒๑
7. nmnmnn	nmnmnn	31. 58๒4674014	๕๘๒๔๖๗๔๐๑
8. 9๓571342	9๓571342	32. 6FeHgMnOPb	6FeHgInOPb
9. rmnrnorn	rmnrmorn	33. MNOMNOPOQ	MNOMIOPnQ
10. kh1hk1kk	kh1hk1kk	34. กคกDDกค	กคกกDDกค
11. ป.๖6747674	ป.๖6747674	35. ศศบ,คบ.กศม.	ศศบ,คม.กศม
12. ewewwew	ewewwew	36. อบ.อบ.๒๒๓๗๑๔	อบ.อม.๒๒๓๗๑๔
13. lmnlpRt	lmnlpRt	37. 7116004285321	7116004285321
14. ๑๑๑๑๑	๑๑๑๑๑	38. tofhkehdg	tofhkehđg
15. 16.143855	16.143655	39. 3Febevh201	3FebevH201
16. 48495bdT	48495bdT	40. AO21765844866	AO21765844866
17. IQtuv1271	IQtuv1271	41. ccchhced	ccchheed
18. 1j1kljI1	1jkljI1	42. hichicskeet	hichicskeet
19. 23-AIDSTUX	23A-IDSTUX	43. 888684488817	888684488817
20. 16884TUTTF	16884TUTTF	44. TC.M2RG	TC.m2RG
21. DW.M2GSI	DW-M2GSI	45. TQR-246OU	TQR-246OU
22. ขก.ขม.รศพ	ขก.ขม.รศพ	46. กปพมณยลว	คปพมณยลว
23. EVEVF7PP	EVEVF7PP	47. ๓๓๗๗๑๔๖๔๔	๓๓๗๗๑๔๖๔๔
24. ธบธบพทบ	ธบธบพทบ	48. 2-160fXXX	2-160fxxx

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน ๒๔ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๒ นาที ดังนั้นนักเรียนควรรีบตอบโดยเร็วให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
๒. การตอบให้นักเรียนดูภาพทางซ้ายมือสองภาพแรก ที่กำหนดให้ว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร แล้วหาภาพอีกภาพหนึ่งจากข้อ ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ที่จะสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับภาพที่ ๓ เป็นทำนองเดียวกันกับสองภาพแรก แล้วนำไปขีดตอบในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง เช่น

ตัวอย่าง

(๐)



คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ก. นำไปขีดในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ค. ง. จ.

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้กากบาทตัวที่ไม่ต้องการทิ้งเสียก่อน แล้วจึงขีดคำตอบใหม่ เช่นต้องการเปลี่ยนจาก ก. เป็น ข.

(๐) ก. ข. ค. ง. จ.

๓. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อน มีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้นใหม่
๔. อย่าขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถาม เสียก่อนที่จะเริ่มทำการสอบ





แบบทดสอบการใช้คำ

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้มี ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๐ นาที แต่ละข้อจะมีคำให้นักเรียนดูก่อน เป็นคำๆ ตั้งแต่ ๔ คำขึ้นไป
๒. การตอบให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้เหล่านั้นมาเรียงกันให้ได้ใจความ และมีความหมายที่ถูกต้องด้วย แล้วนำไปเขียนตอบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างเช่น

<u>ตัวอย่าง</u>	(๐)	สี	ฉิน	เป็น	เด็ก	มาก
<u>คำตอบคือ</u>		ฉิน	เป็น	เด็ก	สี	มาก

นำไปเขียนตอบในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ดังนี้

(๐)	ฉิน	เป็น	เด็ก	สี	มาก
-----	-----	------	------	----	-----

๓. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อน มีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้น ควรรีบตอบโดยเร็วให้ครบทุกข้อ
๔. อย่าขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถามเสียก่อนที่จะเริ่มลงมือทำการสอบ

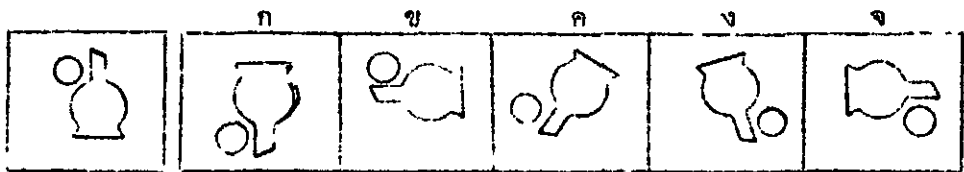
๑. ลั่น หมา ร้อง จิก นก
๒. ข้าว แม่ ครว คับ หุง
๓. น้ำ เรียน อยู่ ของ โรง เรา
๔. เขา ตะ ก็น ข้าว เกือบ ด้วย
๕. อา แม่ ปรง ครว หาร อร่อย
๖. ชอบ ทรอก ฉั่น ก็น ข้าว ไม่
๗. ไก่ แม่ ใน ตะ อยู่ กร้า
๘. ต้อง ก็น คน อยู่ ด้วย เรา
๙. ใน ปลา ดู ชอบ อ่าง เด็ก น้ำ
๑๐. ฉั่น เป็น บุญ ย่า ของ ใจ คน
๑๑. ร่าง ส่วน เป็น หิน หนึ่ง กาย ของ
๑๒. ก็น มาก เบ็ด ควร ไข่ เรา มาก
๑๓. ครว หัด ทำ เรียน นัก ผึก สวน
๑๔. นัก สอบ ยาก ไป ไม่ เกิน ช้อ
๑๕. ไฟ ราง ชอบ ฉั่น เดิน ตาม รถ
๑๖. ไกล กำ ลูก ทาว เสือ ถัง เดิน
๑๗. คัญ ไร นี้ วัน เป็น รุ่ง สำ อย่าง
๑๘. กับ อ้าน โจร เป็น คน หวาน มัก เบา
๑๙. กาย อา ต้อง ร่าง การ ของ ทาร เรา
๒๐. ฝาก ขึ้น บน ตัน กา อยู่ ม่วง ตัน มะ

๒๑. งาน มี ให้ ทำ กาย หาร ธา พลัง ร่าง
 ๒๒. ขาดี พยายาม ความ ใน หา จริง คั้น มนุษย์ ธรรม
 ๒๓. ไฉ่ สอง ดั้น นก ตัว บน อยู่ ริง ทำ
 ๒๔. ลัง ไถ่ ข้าว เตี้ย เมล็ด กำ ตัว แจ้ เชื้อ
 ๒๕. ได้ นก ปิน กำ ลาบ ไป ลัง ทาง พิ
 ๒๖. ไป ลือ เขา เรียน ธิบ โรง ผนัง ที่ เรียน
 ๒๗. เรียน หา ผนัง เขา กำ ผนัง กัน ลัง ลือ
 ๒๘. ตา ฉั่น ตา หาร กำ ภัต ลัง ที่ การ ภัต พระ
 ๒๙. ลั้ง' ที่ ใจ ตน เป็น เอง ขณะ การ ที่ สุด ดี
 ๓๐. ทาง เดิน เมตร ค่อ ชั่ว เร็ว ค้วย เขา ความ สิบ กิโล โมง

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด เลือกตอบจำนวน ๓๕ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๒ นาที ฉะนั้นควรรีบทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนน
๒. การตอบคำถามแต่ละข้อจะมีภาพกำหนดให้ทางซ้ายมือ ๑ ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาว่า ถ้าเราหมุนภาพนี้ไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาแล้ว จะมีลักษณะเหมือนภาพใดใน ก. ข. ค. ง. หรือ จ. แต่ละข้อจะมีภาพที่ถูกต้องเพียงภาพเดียว เมื่อเลือกได้อย่างใดแล้ว ก็ไปขีดตอบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (๐)


จากตัวอย่างข้อนี้ จะเห็นว่าข้อ ง เป็นข้อที่ถูกต้อง นำไปขีดในกระดาษคำตอบดังนี้

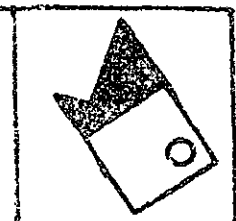
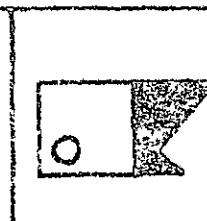
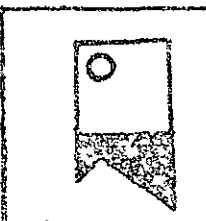
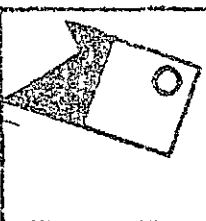
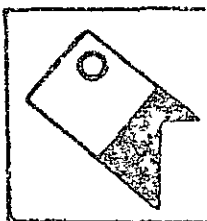
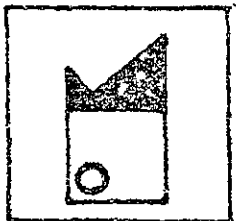
(๐) ก. ☐ ข. ☐ ค. ☐ ง. ☒ จ. ☐

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีด ✕ ตบข้อที่ไม่ต้องการออกเสียก่อน แล้วค่อยขีดข้อใหม่ เช่น เปลี่ยนจาก ง. เป็น จ.

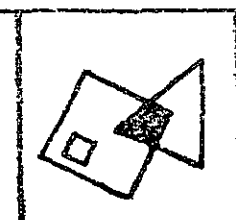
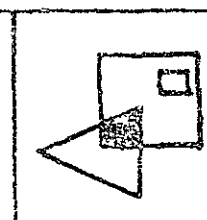
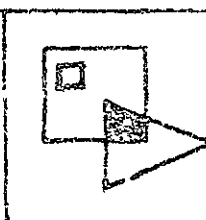
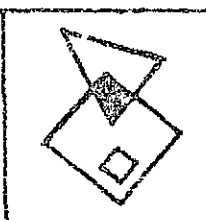
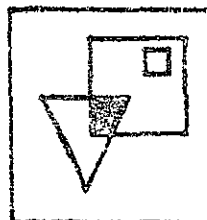
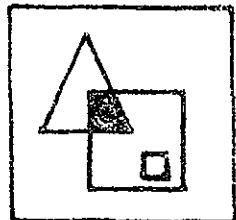
(๐) ก. ☐ ข. ☐ ค. ☐ ง. ☒ จ. ☒

๓. ถ้าพบข้อยากให้เว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ เพราะนักเรียนอาจพบข้อง่าย ๆ อยู่ตอนหลังก็ได้
๔. อย่าขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
๕. ถ้านักเรียนมีอะไรสงสัยให้ยกมือถามผู้คุมสอบ เสียก่อนที่จะเริ่มลงมือทำการทดสอบ

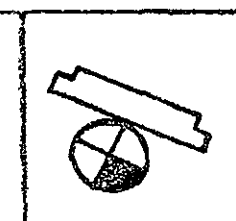
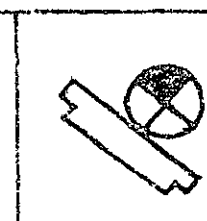
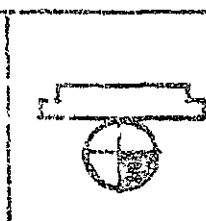
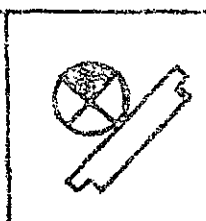
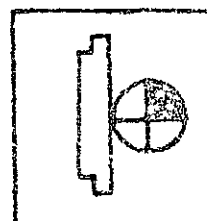
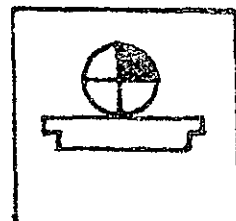
1



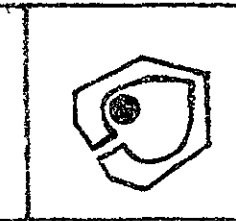
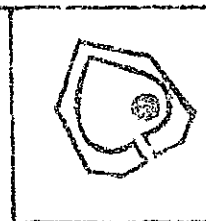
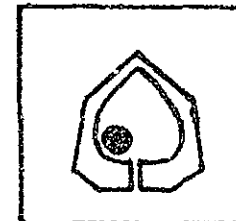
2



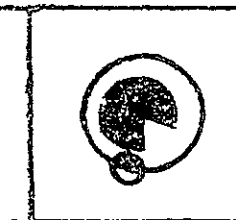
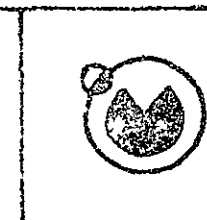
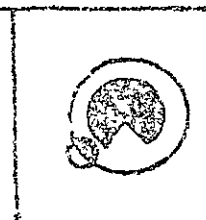
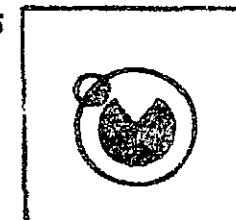
3



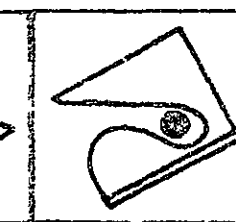
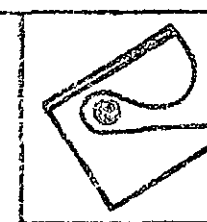
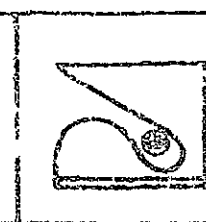
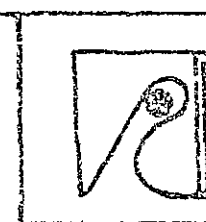
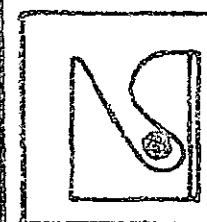
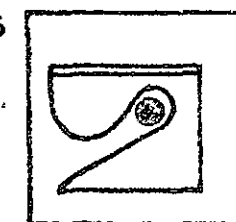
4



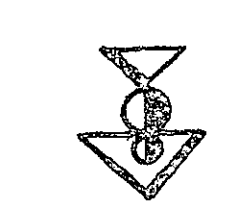
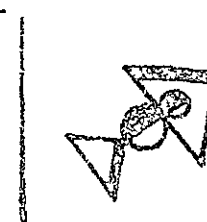
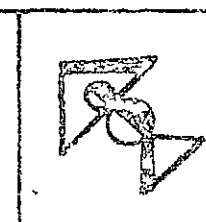
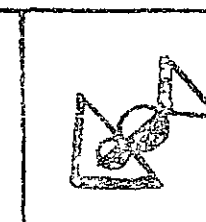
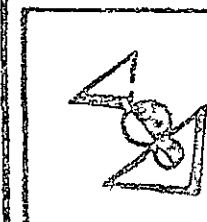
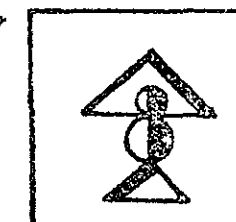
5

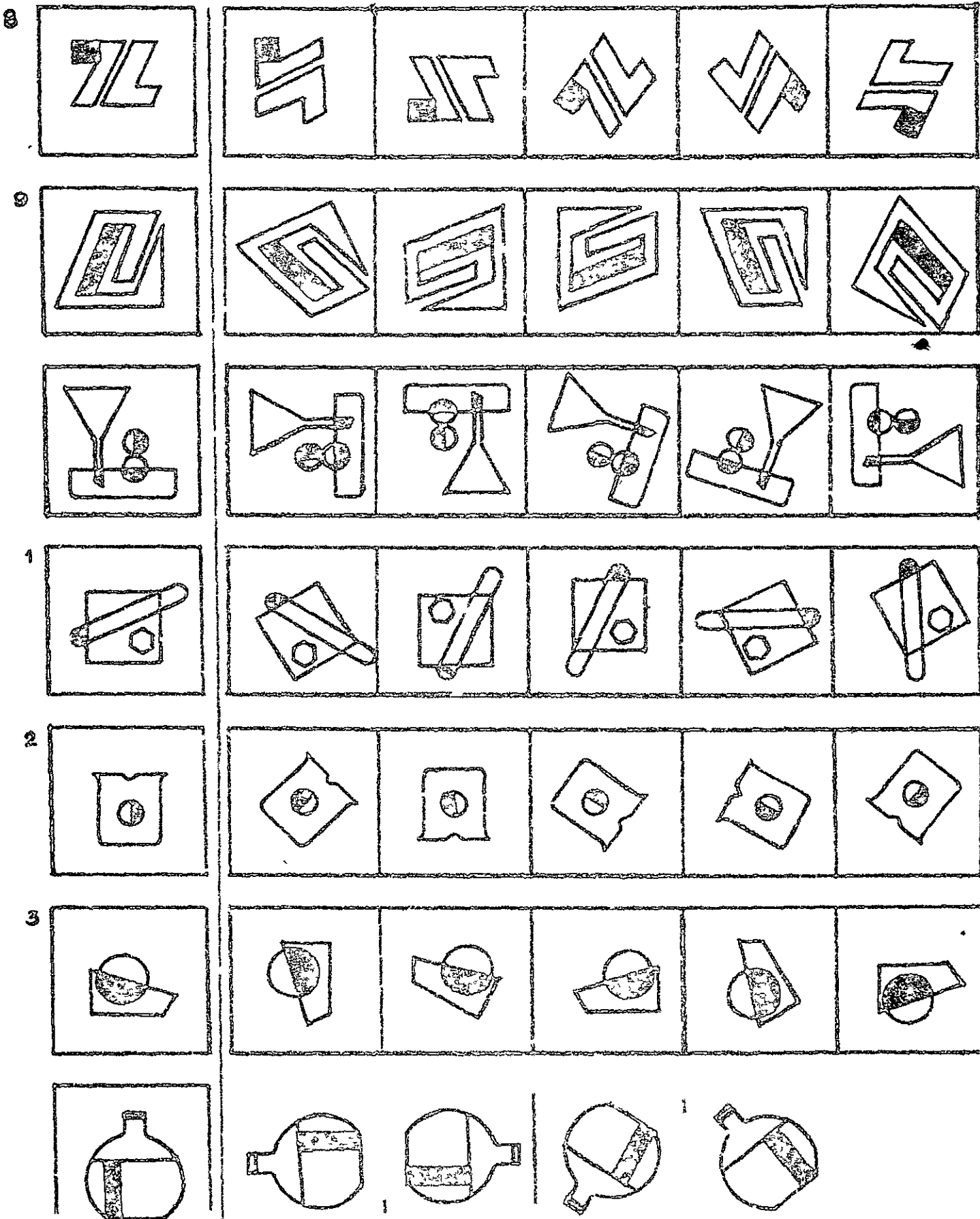


6



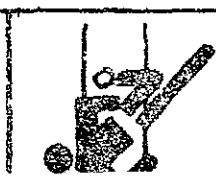
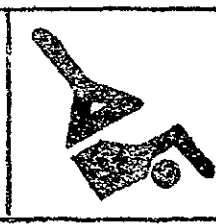
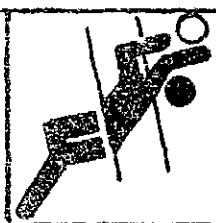
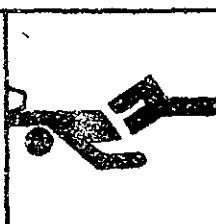
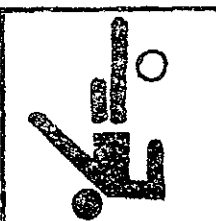
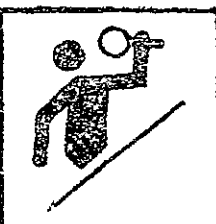
7





e

1



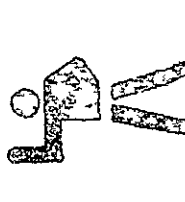
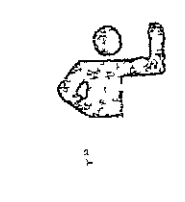
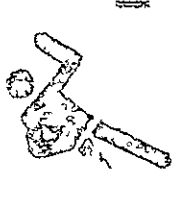
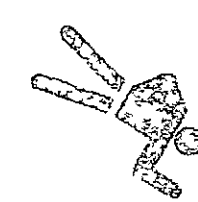
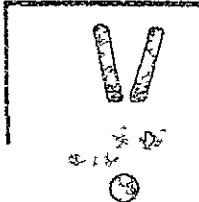
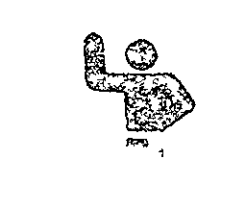
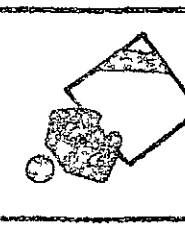
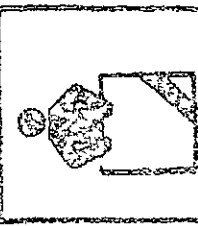
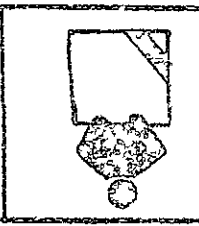
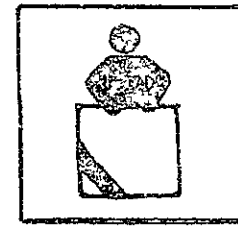
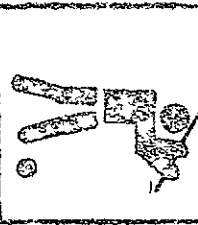
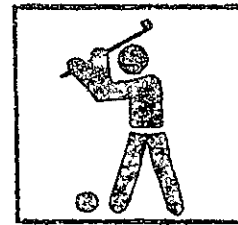
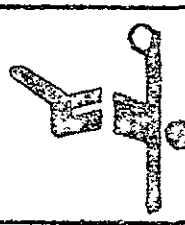
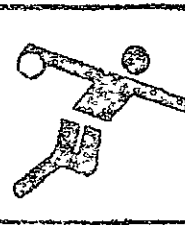
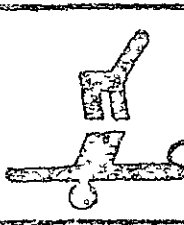
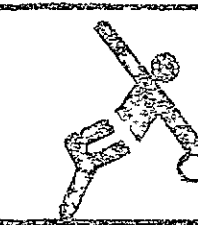
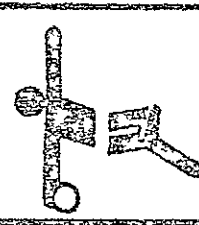
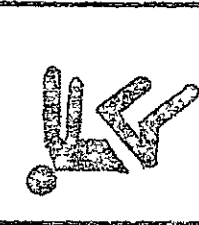
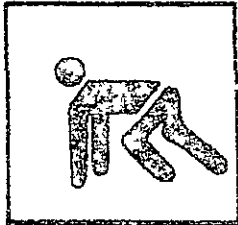
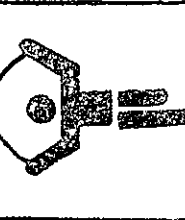
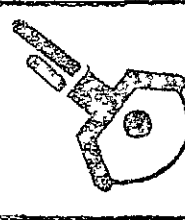
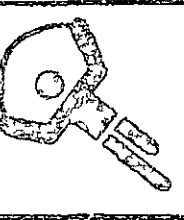
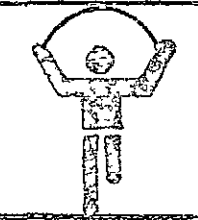
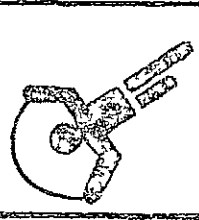
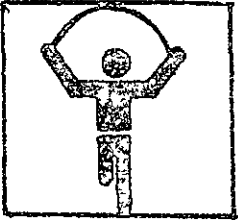
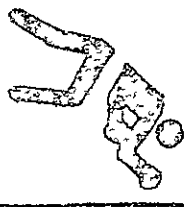
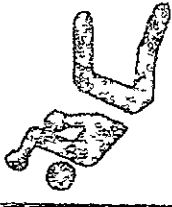
11

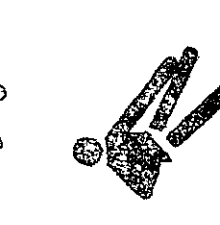
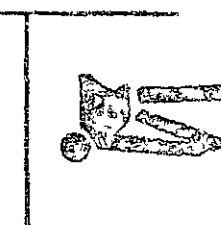
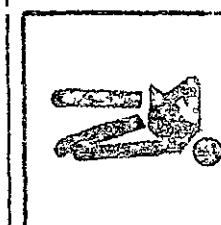
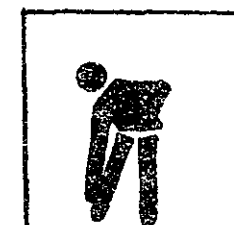
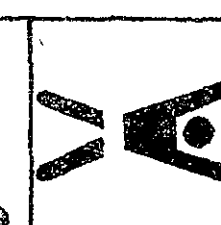
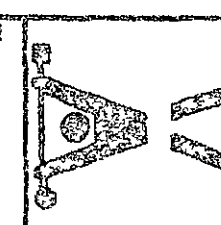
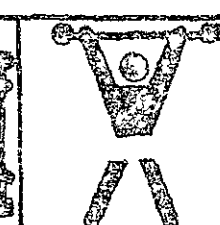
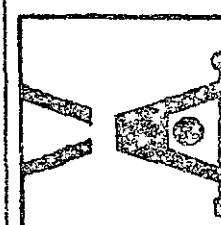
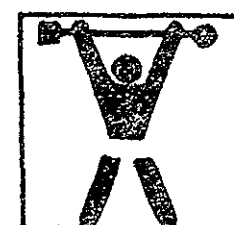
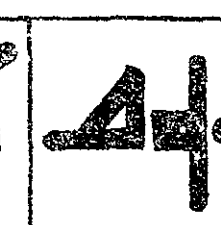
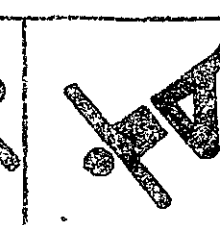
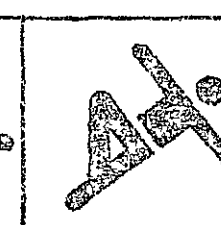
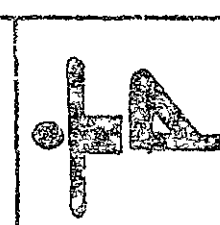
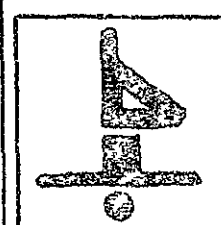
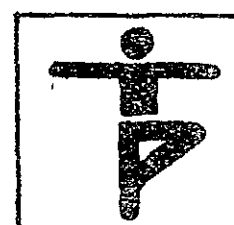
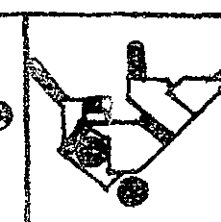
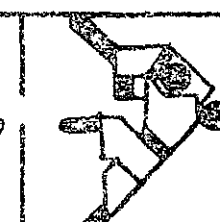
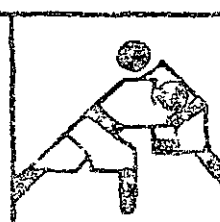
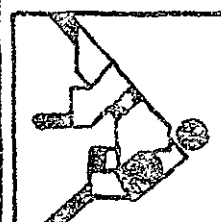
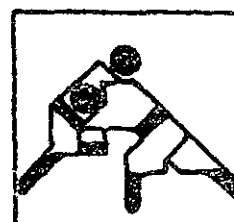
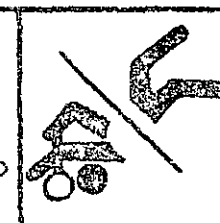
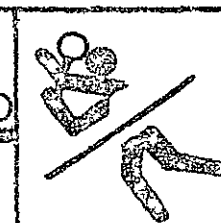
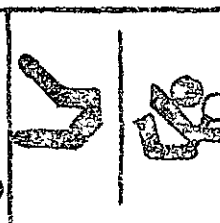
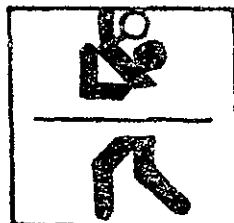
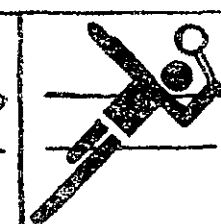
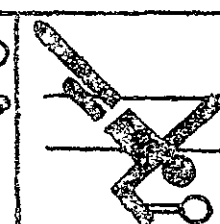
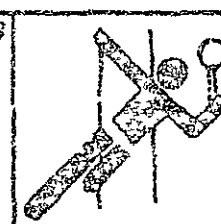
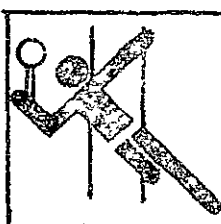
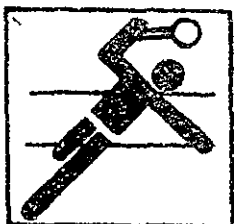
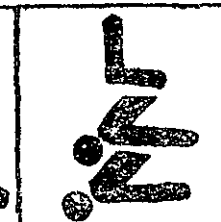
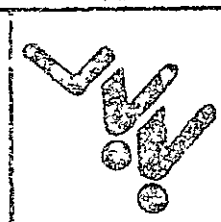
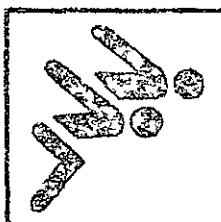
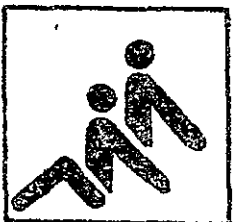
12

13

14

15





คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน ๒๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๓ นาที
๒. ให้นักเรียนดูภาพที่แสดงให้ดูและจำความหมายของภาพว่า ภาพใดหมายความว่าอย่างไร ให้ได้มากที่สุดในเวลา ๑ นาที เพื่อนำไปตอบคำถามดังตัวอย่างเช่น

ให้พยายามจำความหมายของภาพต่อไปนี้ให้ได้มากที่สุดในเวลา ๑ นาที
แล้วนำไปตอบคำถามโดยไม่ต้องย้อนกลับมาดูอีก

○ หมู

□ เปิด

△ ไก่

◇ ปลา

○ นก

(๐)

△

ก. ปลา

ข. เปิด

ค. ไก่

ง. หมู

จ. นก

คำตอบคือข้อ ค นักเรียนก็ขีดตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ก. _____ ข. _____ ค. ~~_____~~ ง. _____ จ. _____

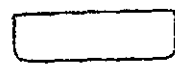
๓. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กากบาทคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบตัวเลือกใหม่ ดังนี้

(๐) ก. _____ ข. ~~_____~~ ค. ~~_____~~ ง. _____ จ. _____

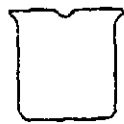
๔. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงเข้าไปทำข้ออื่นก่อน มีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้น พยายามทำให้ได้มากที่สุด

๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใดให้ยกมือถาม เสียก่อนที่จะลงมือทำ

Line



สดา



บ้าน



แม่



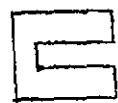
ทำ



สอบ



เรียน



โรงเรียน



เสีย



พ่อ



ขยัน



ลูกนก



ล้อ



เดิน



เสร็จ



ดื้อ



เล่น



ชาวนา



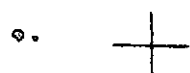
ไป



แพง



งู



- ก. ชัน
- ข. เติน
- ค. ซาวนา
- ง. ทำ
- จ. เสรีจ



- ก. แม่
- ข. ชัน
- ค. เรียน
- ง. ขอบ
- จ. บ้าน



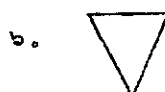
- ก. รถ
- ข. เสี่ย
- ค. ชัน
- ง. ไป
- จ. โรงเรียน



- ก. เสื่อ
- ข. เล่น
- ค. ลูกนก
- ง. รถ
- จ. พ่อ



- ก. เสื่อ
- ข. ถ้ำ
- ค. คี้อ
- ง. ขอบ
- จ. แมว



- ก. พ่อ
- ข. ไป
- ค. รถ
- ง. ชัน
- จ. เติน

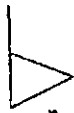


- ก. แมว
- ข. เล่น
- ค. ลูกนก
- ง. ชัน
- จ. คี้อ



- ก. ซาวนา
- ข. คี้อ
- ค. ขอบ
- ง. ชัน
- จ. เรียน

๙.



ก. ไป

ข. รถ

ค. เล่น

ง. เดิน

จ. ทำ

๑๐.



ก. ทำ

ข. เสริจ

ค. เดิน

ง. เล่น

จ. ถ้ำ

๑๑.



ก. โรงเรียน

ข. แมว

ค. แม่

ง. รถ

จ. เสริจ

๑๒.



ก. พ่อ

ข. บ้าน

ค. แม่

ง. ขยับ

จ. เรียน

๑๓.



ก. ทำ

ข. รถ

ค. เสียบ

ง. ไป

จ. โรงเรียน

๑๔.



ก. เสียบ

ข. ถัง

ค. เดิน

ง. ไป

จ. โรงเรียน

๑๕.



ก. ลูกนก

ข. ขาวนา

ค. ซอบ

ง. ถัง

จ. เสียบ

๑๖.



ก. แม่

ข. เล่น

ค. เดิน

ง. ไป

จ. บ้าน

- ๓ -

๑๗.



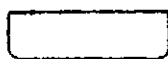
- ก. บ้าน
- ข. เล่น
- ค. โรงเรียน
- ง. จุ๊กก
- จ. เสียบ

๑๘.



- ก. แมว
- ข. ชอบ
- ค. เสือ
- ง. ขยัน
- จ. เดิน

๑๙.



- ก. ทำ
- ข. เสริม
- ค. รถ
- ง. ชอบ
- จ. เสียบ

๒๐.



- ก. พ่อ
- ข. ชอบ
- ค. เดิน
- ง. ไป
- จ. โรงเรียน



แบบทดสอบการคำนวณ

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีจำนวน ๒๔ ข้อ ให้เวลาทำ ๒๔ นาที
๒. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ข้อใดข้อหนึ่งที่ให้ไว้ แล้วนำไปขีดตอบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

(๐) $77 \times 3 \div 11 = ?$

ก. 11

ข. 21

ค. 31

ง. 17

จ. 27

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือ ๒๑ ซึ่งตรงกับข้อ ข. นักเรียนก็ขีดตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ก. ข. ค. ง. จ.

๓. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กากบาทคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบตัวเลือกใหม่ ดังนี้

(๐) ก. ข. ค. ง. จ.

๔. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อน มีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้น พยายามทำให้ได้มากที่สุด

๕. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใดให้ยกมือถาม เสียก่อนที่จะลงมือทำ

1. $(541 \times 44) - (851 \div 23) = ?$

ก. 23747

ข. 23767

ค. 23774

ง. 23804

จ. 23857

2. $\frac{5}{6} - \frac{4}{5} + \frac{3}{4} - \frac{2}{3} + \frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{3}{5}$

ข. $\frac{11}{60}$

ค. $\frac{13}{20}$

ง. $\frac{17}{30}$

จ. $\frac{37}{60}$

3. $\left(1\frac{1}{2} - (\frac{1}{3} - \frac{1}{4})\right) \div \left((1\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) - \frac{1}{4}\right) = ?$

ก. $6\frac{1}{3}$

ข. $5\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{1}{12}$

ง. $\frac{1}{6}$

จ. $\frac{1}{12}$

4. $0.4050 - (0.090 \times 0.45) = ?$

ก. 0

ข. 0.0364

ค. 0.0405

ง. 0.3645

จ. 0.4605

5. $(39.93 \div 36.3) + 9.9 = ?$

ก. 1.1

ข. 1.11

ค. 10.1

ง. 11.0

จ. 110.1

6. $127 (1 + \frac{4}{100}) - 22.78 = ?$

ก. 109.30

ข. 110.20

ค. 125.74

ง. 132.00

จ. 134.98

7. $(\frac{1}{6} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \div (\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{18}) = ?$

ก. $\frac{7}{36}$

ข. $\frac{11}{36}$

ค. 1

ง. $\frac{11}{6}$

จ. $\frac{36}{11}$

8. $\frac{1}{2} \times (\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}) \div (\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \times \frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{5}$

ค. 1

ง. $\frac{5}{12}$

จ. $\frac{12}{13}$

$$9. \frac{4}{100} \times (2 + 4\frac{3}{4} - 3\frac{1}{2}) = ?$$

က. $\frac{1}{10}$

ဗ. $\frac{13}{4}$

ဂ. $\frac{17}{300}$

င. $\frac{13}{100}$

ခ. 1

$$10. 6 \times (-\frac{1}{2}) - \left[7\frac{1}{8} - (-\frac{3}{4}) \right] = ?$$

က. $\frac{6}{19}$

ဗ. $-\frac{3}{19}$

ဂ. $\frac{2}{57}$

င. 1

ခ. - 3

$$11. (1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3}) + (3\frac{3}{4} - 4\frac{4}{5}) = ?$$

က. $-\frac{1}{20}$

ဗ. $\frac{5}{12}$

ဂ. $\frac{1}{30}$

င. $2\frac{6}{15}$

ခ. $3\frac{7}{60}$

$$12. \frac{5}{6} \div (3\frac{1}{37} - 1\frac{5}{37}) = ?$$

က. $\frac{5}{16}$

ဗ. $\frac{37}{42}$

ဂ. $\frac{21}{56}$

င. $\frac{7}{37}$

ခ. $\frac{35}{96}$

$$13. .025 \times 0.1 \times 0.5 = ?$$

က. .00125

ဗ. .00012

ဂ. .01250

င. .00250

ခ. .12500

$$14. 54.173 \div 10000 = ?$$

က. 5417.30

ဗ. 5.4173

ဂ. .54173

င. .054173

ခ. .0054173

$$15. 2.8575 \div 127 = ?$$

က. 225

ဃ. 2250

ဂ. 0.225

င. 0.0225

ခ. 0.00225

$$16. 1.231 \div 3.63 = ?$$

က. 0.4123

ဃ. 0.3391

ဂ. 0.0364

င. 0.0031

ခ. 0.4016

$$17. 76 - (663.55 \div 30.0) = ?$$

က. 55.450

ဃ. 53.215

ဂ. 26.550

င. 22.785

ခ. 16.325

$$18. (3.5 \times 1\frac{4}{7}) - .77 = ?$$

က. 7.15

ဃ. 6.93

ဂ. 4.73

င. -2.20

ခ. -0.22

$$19. 1 \div 0.63 = ?$$

က. 1.587

ဃ. 1.158

ဂ. 1.015

င. 0.027

ခ. 0.001

$$20. \frac{1}{4} \times 0.025 \div \frac{1}{400} = ?$$

က. 0.0250

ဃ. 0.25

ဂ. 2.50

င. 25.0

ခ. 250.0

$$21. (-\frac{35}{37}) - (-\frac{25}{12}) + \frac{1}{37} = ?$$

က. $\frac{52}{185}$

ဃ. $\frac{72}{185}$

ဂ. $\frac{89}{185}$

င. $-\frac{121}{185}$

ခ. $-\frac{220}{185}$

$$22. 0.11 \times 0.22 \times 0.33 = ?$$

က. .7986

ဃ. 79.86

ဂ. .6600

င. 0066

ခ. .0079

$$23. 1.84 \times 0.83 \div 0.02 = ?$$

ก. 0.7636

ข. 0.0763

ค. 76.360

ง. 0.0076

จ. 763.63

$$24. 0.63 + 0.540 + 999 = ?$$

ก. 1.170

ข. 2.169

ค. 153.9

ง. 1000.17

จ. 1170.1

$$25. 5713 \times .3175 = ?$$

ก. 2122.37

ข. 1813.87

ค. 5713.31

ง. 21.2237

จ. 200.926

$$26. (-1.88) + (-\frac{56}{345}) = ?$$

ก. 2.04

ข. 1.72

ค. -1.89

ง. -1.72

จ. -2.04

$$27. (32.55 - 3.255) - 0.3255 = ?$$

ก. 28.4325

ข. 28.9695

ค. 29.0025

ง. 29.2950

จ. 29.9795

$$28. (\frac{65}{87} - 3\frac{1}{3}) + \frac{16}{29} = ?$$

ก. $\frac{20}{29}$

ข. $\frac{25}{29}$

ค. $\frac{29}{58}$

ง. $\frac{45}{58}$

จ. 1

$$29. \frac{1}{2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4} = ?$$

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{18}$

ค. $\frac{3}{4}$

ง. $\frac{17}{24}$

จ. 1