

151.2
กข๒๒ ก
๑.3

การศึกษา เปรียบ เทียบวิธีการสอนและการตรวจให้คะแนน
แบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดุสิต 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921676 3916068

ปริญญานิพนธ์

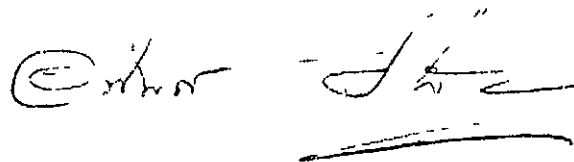
ของ

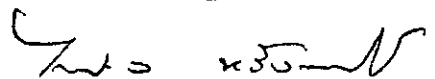
กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญามหาบัณฑิต

มีนาคม 2520

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

 ประธาน

 กรรมการ

2 มีนาคม 2520

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เพราะได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ภูษาศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภณ และภูษาศาสตราจารย์ไพศาล หวังพานิช ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุก ๆ ท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์บุญเกิด ควรหาเวช อาจารย์บุญฤทธิ์ เครือแก้ว อาจารย์วาทะ คีตละเอียก และอาจารย์พิมลรัตน์ จุฬมาตยากร ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ อาจารย์ใหญ่ ครู และนักเรียน โรงเรียนต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือและความสะดวกในการทดสอบ เพื่อการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุวัฒน์ ส่องแสงจันทร์ ที่ช่วยเหลือในด้านการจัดพิมพ์ และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กาญจนา กิริวัฒนพงษ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง ✓	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	ข้อตกลงเบื้องต้น	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
	ลักษณะของแบบทดสอบ	11
	วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน	14
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	20
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	22
	กลุ่มตัวอย่าง	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
	วิธีรวบรวมข้อมูล	27
	วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ	28
	การจัดกระทำกับข้อมูล	31
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจ ให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละลักษณะ ตามเงื่อนไขวิธีต่าง ๆ	35
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	38
การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและ การตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี	41
การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธี การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3	43
ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	45
การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและ การตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี	48
การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
คำอธิบายจำแนกของแบบทดสอบ	52
การทดสอบความแตกต่างของการจำแนกของแบบทดสอบ ปรัญชนิเคเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและ การตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี	55
การทดสอบความแตกต่างของการจำแนกของแบบทดสอบ ปรัญชนิเคเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธี การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3	57
คำเปอร์เซ็นต์การเคาของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบ แต่ละลักษณะ ตามเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนน วิธีต่าง ๆ	59
การทดสอบความแตกต่างของการเคาในการตอบแบบทดสอบ ปรัญชนิเคเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและ การตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี	61
การทดสอบความแตกต่างของการเคาในการตอบแบบทดสอบ ปรัญชนิเคเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธี การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3	63
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	66
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	66
กลุ่มตัวอย่าง	66
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ	67
การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	67
สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า	68
อภิปรายผล	72
ปัญหาในการวิจัย	77
ข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	84

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโรงเรียน	22
2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบทดสอบ	25
3 คุณภาพของแบบทดสอบหลังการวิเคราะห์ข้อสอบ	26
4 แบบแผนของการทดลอง	27
5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คำนวณวิธีทั้ง 3	36
6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนคำนวณวิธีทั้ง 3	38
7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน คำนวณวิธี 0 – 1 วิธีของคุมบส์ และวิธีของอนันต์	42
8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนคำนวณวิธีทั้ง 3	44
9 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนคำนวณวิธีทั้ง 3	46

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน ด้วยวิธี 0 – 1 วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์	49
11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	51
12 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	53
13 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน ด้วยวิธี 0 – 1 วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์	56
14 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	58
15 เปอร์เซ็นต์การเกาะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	59

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	หน้า
16	ทดสอบความแตกต่างของการแจกแจงค่าตอบ ในการทำแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ด้วยวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน วิธี 0 – 1 วิธีของคุมบส์ และวิธีของอนันต์	62
17	ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนการแจกแจงค่าตอบ ในการทำแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียง ตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว ด้วยวิธีการตอบและการตรวจ ให้คะแนนทั้ง 3 วิธี	64
18	ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ที่คัดเลือกไว้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ (ใช้เทคนิค 27 %)	91
19	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน ด้วยวิธี 0 – 1	93
20	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน ด้วยวิธีของคุมบส์	95

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
21	คำอ่านจากแนกเป็นรายข้อ และคำอ่านจากแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน ด้วยวิธีของอนันต์ 97
22	เปอร์เซ็นต์การเดา ในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 99

บัญชีภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 เส้นภาพแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจ ให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ด้วยวิธีทั้ง 3	37
2 เส้นภาพแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	40
3 เส้นภาพแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	47
4 เส้นภาพแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	55
5 เส้นภาพแสดงค่า เปอร์เซนต์การ เกาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3	61

ภูมิหลัง

การวัดผลการศึกษามีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนในทุกระดับ เพราะเป็นเครื่องมือที่บอกให้ทราบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความเจริญงอกงามเพียงใด และไ้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการวัดผลหรือการทดสอบจะเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครู และนักการศึกษา ในการปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินผลหลักสูตร แบบเรียน และการใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน นอกจากนี้ ยังช่วยปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น (อนันต์ ศรีโสภณ, 2520 : 1) เพื่อประโยชน์ดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ครูจะต้องกระทำทุกทางที่จะให้การวัดผลการศึกษามีคุณภาพที่เชื่อถือได้ สามารถให้ผลที่ไ้จากการวัดนั้น ถูกต้อง และสอดคล้องกับสภาพเป็นจริง

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การวัดผลมีประสิทธิภาพมาก ก็คือ "เครื่องมือ" ทั้งนี้เพราะการใช้เครื่องมือวัดผลที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ ผลที่ได้จากการวัดก็ย่อมมีความเที่ยงตรง และให้ผลที่เชื่อมั่นได้ ด้วยเหตุนี้ ในการวัดผลแต่ละครั้ง ครูจึงควรเลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพมาใช้ ในบรรดาเครื่องมือวัดผลทั้งหลายนั้น เครื่องมือที่ใช้กันแพร่หลายที่สุด คือ "แบบทดสอบ" จนนับได้ว่า เป็นหลักของการวัดผลในโรงเรียน การทดสอบที่ดีจะทำให้ครูทราบถึงสถานภาพของนักเรียนและของครูเองได้งายกว่าวิธีวัดผลแบบอื่น ๆ มาก (ชวาล แพทย์กุล, 2518 : 88) นอกจากนั้น ยังเป็นแรงจูงใจหรือเครื่องผลักดันให้นักเรียนขะมักหมั่นในการเรียนยิ่งขึ้น (เทือก กุสุมา, 2500 : 93) เกี่ยวกับเรื่องของแบบทดสอบ ธอร์นดิก (Thorndike, 1969 . 31) ได้ให้ความเห็นว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างดีและใช้อย่างไ้ผลนั้น ต้องเป็นแบบทดสอบที่สามารถใช้เป็นแรงจูงใจในการสร้างนิสัยการ เรียนที่ดี ทำให้ผู้เรียนสามารถแกไขข้อ-

พลาการในการเรียนให้ดีขึ้นได้ และเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้น
ปลาย ในทางตรงกันข้าม ถ้าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้น ไม่มีหลักเกณฑ์ ขาดคุณลักษณะที่ดี
ก็ย่อมทำให้การเรียนรู้ไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดหมายเช่นกัน จึงอาจกล่าวได้ว่า แบบทดสอบ
เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ครูจะต้องพิจารณาให้รอบคอบเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ และคุณลักษณะ
ประการหนึ่งของแบบทดสอบที่ควรพิจารณาและคำนึงถึง ก็คือ ชนิดของแบบทดสอบ
ชนิดต่าง ๆ ของแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลการศึกษานี้มีหลายชนิด อาจแบ่ง
ได้ดังนี้

1. แบบหาคำตอบ (Supply Type)

1.1 แบบเรียงความ (Essay extended response)

1.2 แบบเรียงความจำกัดความยาวหรือเวลา (Essay restricted response)

1.3 แบบคำตอบสั้น (Short answer)

1.4 แบบเติมคำในช่องว่าง (Completion)

2. แบบเลือกคำตอบ (Selection Type)

2.1 แบบถูก - ผิด (True - False)

2.2 แบบจับคู่ (Matching)

2.3 แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

โดยทั่วไปแล้ว แบบทดสอบที่นิยมใช้กันเป็นแบบเลือกคำตอบมากกว่าแบบหาคำตอบ
เพราะว่า แบบหาคำตอบไม่สามารถควบคุมให้ได้คำตอบตามที่ต้องการได้ (อนันต์ ศรีโสภา,
2515 : 34) และในจำนวนแบบทดสอบแบบเลือกคำตอบด้วยกันแล้ว ชนิดที่ดีที่สุด คือ
ชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) (ชวาล แพทย์กุล, 2518 : 164) ซึ่งตรง
กับความคิดของ อีเบล (Ebel, 1965 : 60) ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยที่ดีที่สุด คือ
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ นอกจากนี้ ธอร์นไดค์ (Thorndike, 1969 : 58)
ก็สนับสนุนความคิดนี้เช่นกัน คือ ในบรรดาแบบทดสอบที่ให้คำตอบสั้น ๆ ด้วยกันแล้ว ชนิดที่
ดีที่สุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนั้น ประกอบด้วยตอนนำ หรือตัวคำถาม (Stem or Lead or Problem) กับตัวเลือก (Choice or Option or Alternative or Response) ซึ่งตัวเลือกก็ยังคงแบ่งออกเป็นตัวถูก (correct choice) กับตัวลวง (decoys or distracters) ซึ่งสามารถสรุปลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้คือ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2518 : 55 - 57)

1. ลักษณะที่ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง (The Correct Answer) แบบทดสอบลักษณะนี้ มีตัวเลือกถูกต้องเพียงตัวเดียวเท่านั้น ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ ผิดทั้งหมด

2. ลักษณะที่ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด หรือ ดีที่สุด (The Best Answer) แบบทดสอบลักษณะนี้ ตัวเลือกทุกตัวอาจเป็นคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด แต่จะมีตัวเลือกหนึ่ง ที่ถูกมากที่สุด หรือ ดีที่สุด

3. ลักษณะที่มีคำตอบมากกว่าหนึ่งตัว (The Multiple Response) แบบทดสอบลักษณะนี้ ข้อหนึ่ง ๆ อาจมีคำตอบถูกมากกว่าหนึ่งตัวเลือก คือ อาจจะถูก 1 ตัวเลือก 2 ตัวเลือก 3 ตัวเลือก หรือถูกหมดทุกตัวเลือก ก็ได้ ซึ่งลักษณะที่สามนี้ ชาวาล (ชาวาล แพร์ทกุล, 2516 : 7) เรียกว่า "ชนิดคำตอบไม่จำกัด" (unlimited choice) เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเหมือนชนิดเลือกตอบธรรมดา แต่วิธีการตอบแปลกออกไป นักเรียนจะต้องพิจารณาเลือกตัวถูกทุกตัว ซึ่งอาจมีถูกตัวเดียว หรือมากกว่าหนึ่งตัว หรืออาจผิดทั้งหมด ก็ได้

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนี้ มีส่วนที่หลายประการ คือ ไม่ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความกำกวมของข้อคำถาม สามารถถามได้คลุมเครือ และวัดสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ได้กว้างขวาง การตรวจให้คะแนนได้ลงที่ ยุติธรรม ประหยัดเวลาและแรงงานในการตรวจ นอกจากนั้น แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ยังสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ข้อใดคือ หรือไม่ใช่ ตัวเลือกไม่สมบูรณ์หรือสมบูรณ์ ได้อีกด้วย (ชาวาล แพร์ทกุล, 2518 : 164) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนี้ แม้จะเป็นแบบทดสอบที่ดีที่สุดในบรรดาแบบทดสอบทั้งหลาย แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องอยู่บางประการ คือ วัดความคิดได้จำกัด สร้างยาก เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์มาก (วิเชียร เกตุสิงห์, 2518 : 31 - 32)

สิ่งที่เป็ปัญหาสำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ คือ การเดา ทั้งนี้ เพราะการทำแบบทดสอบที่กำหนดคำตอบนั้น นักเรียนสามารถไ้คะแนนเพิ่มโดยการเดา คำตอบที่กำหนดให้ได้ ปัญหาในเรื่องการเดานี้ ทำให้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบถูก ถักถวนคลอเคลา โดยใช้เป็นข้อโต้แย้งว่า นักเรียนมักจะสอบไ้คะแนนดีกว่าที่เขาควรจะได้ เพราะนักเรียนมีโอกาสดูคำตอบจากตัวเลือกที่ให้ไว้ (ชวาล แพ้รักกุล, เดวิด เค สีนเน และคนอื่น ๆ, 2509 : 14) และ พจน (พจน สะเพียรชัย, 2515 : 21) ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกันว่า ปัญหาที่ประสมมากที่สุดจากการตรวจแบบทดสอบประเภทนี้ คือ เรื่อง การเดา

จะเห็นได้ว่า การเดาเป็นปัญหาสำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จึงไ้ มีผู้คิดสูตรแก้การเดาขึ้นใช้ โดยหักคะแนนข้อที่นักเรียนตอบผิดออกจากคะแนนรวมที่ได้ ซึ่ง สูตรแก้การเดานี้ ตั้งอยู่บนข้อตกลงที่ว่า นักเรียนเดาคำตอบจากทุกตัวเลือกในแต่ละข้อคำถาม นั้น ๆ โดยไม่ทราบอะไรเลย (blind guessing) ซึ่งในทางปฏิบัติจริง ๆ แล้วมิไ้เป็น เช่นนั้น โอกาสที่นักเรียนจะเดาในแต่ละข้อนั้นไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าใช้สูตรแก้การเดาจะไม่ เป็นการยุติธรรมสำหรับนักเรียนที่มีความรู้ย่างแท้จริง เมื่อตอบข้อนั้นผิด นักเรียนก็จะถูกหัก คะแนนเท่ากับนักเรียนที่ไม่มีความรู้เลยและตอบข้อนั้นผิด

นอกจากจะมีการหักคะแนนแก้การเดาแล้ว สำหรับผู้ที่ไม่เดาโดยเ้วนข้ามข้อที่ทำ ไม่ไ้ไปนั้น ไ้บวกคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งวิธีนี้ก็เช่นเดียวกันที่ไม่สามารถจะบอกไ้ว่า การที่ นักเรียนเ้วนข้ามข้อนั้นไป เพราะไม่มีความรู้หรืออาจรู้แต่ไม่ทราบคำตอบที่แท้จริง ก็ไ้รู้แต่ ตัวที่ผิดบางตัว แต่ไม่รู้ตัวถูกที่แน่นอน ซึ่งการที่จะเพิ่มคะแนนให้เท่ากันหมดจึงไม่เป็นการ ยุติธรรมเช่นกัน ดังนั้นการแก้การเดาทั้งสองวิธีนี้ไม่ควรจะนำมาใช้ เพราะจะเกิดความไม่ ยุติธรรมในการสอบ จึงควรที่จะหลีกเลี่ยงเสีย และพยายามแก้ไขเรื่องนี้โดยวิธีอื่น หลักการ ที่ควรไ้รับการพิจารณา ก็คือ ทำอย่างไรจึงจะทำให้โอกาสที่จะเดาไ้ถูกต้องหรือถูกอย่าง ง่ายดายน้อยลง ดังนั้นวิธีการแก้การเดาจึงหมายถึงการทำให้โอกาสที่จะเดาไ้ถูกต้อง ลดน้อยลงนั่นเอง ซึ่งสามารถกระทำไ้ได้โดยเพ่งเล็งไปที่คุณภาพของคำถามที่ขึ้น

ในการทดสอบ แม้จะใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่าเป็นแบบทดสอบที่ดีที่สุด (เท่าที่พบในปัจจุบัน) แต่คะแนนที่นักเรียนได้นั้น เป็นเครื่องชี้ให้เห็นปริมาณของคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องตามข้อเฉลย (key) ที่ผู้ออกข้อสอบตั้งใจไว้เท่านั้น คะแนนนั้น ๆ มิได้บ่งให้ทราบเลยว่า นักเรียนตอบถูกเพราะมีความรู้อย่างแท้จริงหรืออย่างเลื่อนกลางหรือเผลอเพราะไม่มีคะแนนกีดกัน (นันทา เนื่องทอง, 2510 : 30) ดังนั้น จึงควรมีวิธีการที่ดีกว่านี้ในการที่จะช่วยให้ทราบว่า คะแนนที่ได้จากการสอบเกิดจากความรู้ที่แท้จริงของผู้สอบหรือไม่ เพื่อให้คะแนนที่ได้จากการทดสอบน่าเชื่อถือมากขึ้น จึงมีผู้เสนอแนะว่า ควรจะนำวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนของคัมป์ส (Coombs) ซึ่งให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ตนเลือกตอบกลับมาใช้ เพราะการเลือกคำตอบที่ถูกต้องนั้น ผู้สอบเลือกได้ตัวเดียว ส่วนการเลือกคำตอบที่ผิดนั้นต้องเลือกหลายตัว ซึ่งจะช่วยลดโอกาสของการเผลอได้ และจะทำให้คะแนนมีความหมายขึ้น คือ เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความรู้จริงได้คะแนนเต็ม และผู้ที่มีความรู้ย้อยบ้างเป็นบางส่วนได้คะแนนลดหลั่นกันลงมาตามลำดับของความรู้ที่มีอยู่ (ลาบีธท์ พูลพิพัฒน์, 2514 : 33 - 37) นอกจากนี้ อนันต์ (อนันต์ ศรีโสภะ, 2516 : 13 - 19) ได้เสนอวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน โดยให้ผู้สอบเลือกคำตอบทุกตัว ทั้งถูกและผิดว่าตัวใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง และตัวใดเป็นคำตอบที่ผิดบ้าง วิธีการให้คะแนนก็ให้เป็นรายตัวเลือกทุกตัวเลือก โดยให้ความเห็นว่า ถ้ากำหนดวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนดังนี้แล้ว จะทำให้คะแนนที่ได้เป็นตัวแทนความรู้ที่แท้จริงของนักเรียนได้มากที่สุด โอกาสที่ผู้สอบจะเผลอคำตอบได้ถูกต้องนั้น เป็นไปได้น้อยกว่าแบบธรรมดา ย่อมทำให้คะแนนที่ได้มีความเชื่อมั่นสูง

จากปัญหาและข้อคิดต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบว่า วิธีการให้คะแนนที่ได้จากการทดสอบ เป็นตัวแทนความรู้ของผู้สอบได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว ว่า ลักษณะใดเหมาะสมที่สุดกับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใดใน 3 วิธี คือ วิธี 0 - 1, วิธีของคัมป์ส และวิธีของอนันต์

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบลักษณะต่าง ๆ ว่า

1. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้คะแนนที่ได้จากการสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูง
2. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้ผลการสอบที่ได้ กับความรู้ของนักเรียน มีค่าสหสัมพันธ์กันสูง
3. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้คะแนนที่ได้จากการสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง
4. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้ นักเรียนมีโอกาสน้อยที่จะเดาคำตอบได้ถูกต้องน้อยที่สุด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ครูได้เลือกใช้แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบในลักษณะต่าง ๆ พร้อมทั้งการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนที่ได้เป็นที่น่าเชื่อถือมากที่สุด และชี้บอกถึงความสามารถของนักเรียนที่ใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริงมากที่สุด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2519 ในเขตจังหวัดปทุมธานี
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ
 - 2.1.1 ลักษณะของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ แบบทดสอบ

ปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว
 (Single Answer) ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว
 (Best Answer) และตัวเลือกถูกหลายตัว (Multiple Answer)

2.1.2 วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ด้วยวิธี 3 วิธี คือ
วิธี 0 - 1 (Zero-one Method) วิธีของคัมบุส
 (Coombs Approach) และวิธีของอนันต์ (Anan Approach)

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 คุณภาพของแบบทดสอบ คือ ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง
และ อำนาจจำแนก

2.2.2 เปอร์เซ็นต์การเดา

3. เนื้อหาวิชาที่สอบ ใช้ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตาม

หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อตกลงเบื้องต้นอันเป็นรากฐานสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ภาวะในการทดสอบ เป็นไปเช่นเดียวกับควรสอบโดยทั่ว ๆ ไปของนักเรียน
 คือ นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจในการสอบเหมือนกับการสอบตามปกติ
2. นักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการตอบ
และการตรวจให้คะแนนในแต่ละวิธี ที่ถูกกำหนดไว้แล้วเป็นอย่างดี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบ (test) หมายถึง ชุดของคำถาม หรือ สถานการณ์ที่ใช้วัด ความรู้ความสามารถ และทักษะ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งแต่ละข้อคำถามนี้ นักเรียนตอบสนองออกมาให้สามารถสังเกต หรือนับจำนวนได้

2. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choice) หมายถึง แบบทดสอบที่แต่ละข้อคำถามประกอบด้วย ตอนนำ หรือ ตัวคำถาม (stem or lead or problem) กับ ตัวเลือก (choice or option or alternative or response) ในแต่ละข้อคำถาม มีตัวเลือกมากกว่า 2 ตัวเลือก สำหรับการศึกษารังนี้ มี 5 ตัวเลือก และตัวเลือกยังแบ่งเป็น ตัวถูก (correct answer) กับ ตัวลวง (decoys or distracters)

3. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว (single answer or correct answer) หมายถึง แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ซึ่งมี ตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียว ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ เป็นคำตอบที่ผิดสำหรับข้อคำถามนั้น ๆ

4. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียว (best answer) หมายถึง แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ-5-ตัวเลือก ซึ่งตัวเลือกอาจมี ข้อ บ้าง ถูกบ้าง หรืออาจถูกทั้งหมด แต่จะมี ตัวเลือกที่ถูกข้อดีที่สุด คื่ที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงตัวเดียวเท่านั้น

5. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว (multiple answer) หมายถึง แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ซึ่งมีตัวเลือกถูก ไม่จำกัด (unlimited choice) คือ อาจมีตัวเลือกถูก 1 ตัว, 2 ตัว, 3 ตัว, 4 ตัว หรือถูก หมดทุกตัวเลือก หรืออาจไม่มีคำตอบถูกเลยก็ได้ในแต่ละข้อคำถาม

6. คะแนน (score) หมายถึง จำนวนตัวเลขที่ใช้แทนปริมาณการตอบแบบทดสอบ ตามเงื่อนไขวิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนน ที่กำหนดให้โดยถูกต้อง

7. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 (Zero-one Method) หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะตัวเลือกที่ถูกต้อง จะให้คะแนน 0 คะแนน ถ้านักเรียนตอบผิด และให้คะแนน 1 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูก

8. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคัมบัส (Coombs Approach) หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะตัวเลือกที่ผิด และให้คะแนนเป็นรายตัวเลือก ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ผิดจริง แต่ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องจะ ได้ $m - k$ คะแนน สำหรับตัวเลือกถูกต้องที่เลือกนั้น (m = จำนวนตัวเลือกถูกต้อง และ k = จำนวนตัวเลือกทั้งหมด) ส่วนตัวเลือกที่เว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน

9. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ (Anan Approach) หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบทั้งตัวเลือกถูกและตัวเลือกผิด โดยที่ตัวเลือกใดถูกให้ชี้เครื่องหมายถูก และตัวเลือกใดผิดให้ชี้เครื่องหมายผิด การให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก โดยให้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเลือกใดตรงสภาพเป็นจริงสำหรับตัวเลือกนั้น ๆ ถ้าเลือกตรงข้ามกับสภาพเป็นจริงสำหรับตัวเลือกนั้น ๆ จะได้ -1 คะแนน ส่วนตัวเลือกที่เว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน

10. เปอร์เซ็นต์การเดา หมายถึง เปอร์เซ็นต์ที่นักเรียนตอบแบบทดสอบด้วยความไม่แน่ใจ การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเดา คำนวณโดยหาร้อยละ ของเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงให้ทราบว่า ไม่ค่อยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ ในคำตอบที่นักเรียนเลือกในแต่ละข้อคำถาม

11. ความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่แน่นอนของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบ การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ Alpha coefficient

12. ความเที่ยงตรง (validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง ความเที่ยงตรงที่ได้จากการคำนวณหาคาสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล กับคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบมาตรฐาน

วิชาวิทยาศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

13. อำนาจจำแนก (discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติ
ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ที่สามารถแบ่งเด็กนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง และ
กลุ่มไม่เก่ง ได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ biserial corre-
lation coefficient

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะ ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีลักษณะแตกต่างกันหลายลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบและวิธีการเขียนข้อคำถาม การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละลักษณะ ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นเอกสารที่จะอ้างอิงต่อไปนี้จะนำมาจากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะ และวิธีการเขียนข้อสอบที่ดีของบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญในด้านการวัดผลการศึกษา เป็นอย่างดียิ่ง

ขวาล (ขวาล แพร์ทกุล, 2518 : 167 - 192) ได้เสนอแนะวิธีการสร้างคำถามแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

1. เขียนตัวคำถามให้เป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมายปรกติ
2. เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. ถามข้อละปัญหา
4. ใช้ภาษาให้เหมาะกับเด็ก
5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย
6. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข
7. ไม่ใช่คำปฏิเสธ หรือ ปฏิเสธซ้อน
8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม
9. พยายามใช้รูปภาพมาก ๆ
10. ใช้คำถามในทอมงานสอบ
11. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว
12. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิด ให้ถูกและผิดตามหลักวิชา

13. เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน

14. ควรมีตัวเลือก 4 - 5 ตัว

15. อยาแนะคำตอบ

นอกจากนี้ ขวาล (ขวาล แพร์ทกุล, 2518 : 166) ยังให้ความเห็นอีกว่า ถ้าถามแบบเลือกตอบที่คั่น นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน และเป็นเอกพันธ์ (homogeneous) คือ ถามองค์เดิม ๆ แล้ว จะเห็นว่าถูกหมดทุกตัวเลือก แต่ความจริงนั้นแต่ละตัวมีน้ำหนักถูกมากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อพรางตามิให้เด็กเดา และต้องการให้คำถามนั้นเป็นสื่อจูงใจให้นักเรียนใช้ความคิดมาวินิจฉัยชี้ขาดว่า ตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุดจากตัวเลือกทั้งหมดที่ให้ไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อนันต์ (อนันต์ ศรีโสภา, 2515 : 17) ที่ว่า การควบคุมคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ อาจทำได้โดยการพยายามทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกัน หรือ ใกล้เคียงกันให้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ยากแก่การเดา และตัวดวงทุกตัวควรจะต้องดึงดูดให้นักเรียนที่อ่อน หรือ ไม่มีความรู้ในสิ่งนั้นเลือกอย่างมีประสิทธิภาพ

โพลเวลล์ (Powell, 1968 : 403 - 412) กล่าวว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่คั่น ตัวเลือกทุกตัวควรมีโอกาสที่จะถูกเลือกพอ ๆ กัน ซึ่งความคิดนี้เป็นการสนับสนุนความคิดของ โมสิเออร์ (Mosier, 1945 : 261 - 271) ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนั้น ตัวดวงจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวถูกให้มากที่สุด

จากความเห็นเกี่ยวกับการเขียนตัวเลือกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบข้างต้น แสดงว่า แบบทดสอบประเภทนี้ควรมีตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้ นักเรียนมี โอกาสเลือกตัวดวงนั้น ๆ พอ ๆ กับที่จะเลือกคำตอบที่ถูก ถ้าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบประกอบด้วยข้อคำถามที่ตัวดวงที่เด่นชัดมาก จะทำให้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนั้นหย่อนคุณภาพไปทันที ซึ่ง นอลล์ (No11, 1957 : 130) ได้ให้ความเห็นว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนั้น ตัวเลือกที่ถูกควรถูกอย่างชัดเจน และตัวดวงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูกให้มากที่สุด นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงในข้อนั้น

จะเลือกตอบตัวลวงเหล่านั้นกระจายออกไปทุกตัว ข้อคำถามของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ถ้ามีตัวลวงอยู่ 1 ตัว ในจำนวนตัวลวงทั้ง 4 ตัวนั้น ไม่มีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูก นักเรียนจะไม่เลือกตัวลวงนั้นเลย ข้อคำถามนั้นก็มีความหมายเท่ากับข้อคำถามของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกนั่นเอง ถ้าข้อคำถามข้อใดยังมีตัวลวงซึ่งนักเรียนไม่เลือกเลยถึง 2 หรือ 3 ตัว ข้อคำถามของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบข้อนั้นก็กลายเป็นข้อคำถามของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก หรือ 2 ตัวเลือก ซึ่งไม่ผิดอะไรกับแบบ ถูก-ผิด และทำให้คุณภาพต่าง ๆ ของแบบทดสอบลดลงอีกด้วย

สแตนเลย์ และ ฮอปกิน (Stanley and Hopkin, 1972 : 233) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกและสามารถจำแนกตัวถูกกับตัวลวงได้ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีคำตอบที่ดีที่สุด (best answer) นั้น นักเรียนจะต้องใช้ความสามารถจึงสามารถวัดได้ถึงระดับความเข้าใจของความคิดทางนามธรรม (abstract concept) ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมากนี้ สามารถวัดสมรรถภาพสมองชั้นสูง ๆ ได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ครอนบัค และ เมอร์วิน (Cronbach and Merwin, 1955 : 337 - 352) กล่าวว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนั้น ขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูง ส่วน อีเบล (Ebel, 1965 : 20) ได้กล่าวถึงความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของผลการสอบว่า ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของการสอบหลายประการ คือ ลักษณะของข้อคำถาม การดำเนินการสอบ เวลา ใช้ในการสอบ การเรียงลำดับข้อสอบ (ข้อคำถาม) และ ส่วนประกอบอื่น ๆ นอกจากนี้เขายังกล่าวถึงตัวเลือกกับอำนาจจำแนกไว้ว่า ถ้าตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้อำนาจจำแนกสูงขึ้นด้วย (Ebel, 1965 : 164)

ในเรื่องคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนี้ อาคัมส์ (Adams, 1964 : 340) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า คุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จะมีมาก

หรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการเขียนตัวเลือกของข้อคำถามในแบบทดสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ ฉะนั้น การเขียนตัวเลือกที่ดี คือ มีความใกล้เคียงกันมาก ๆ ดังกล่าวแล้ว จะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพที่ขึ้นด้วย ความเห็นดังกล่าวสอดคล้องกับของ เวสแมน (Wesman อ้างจาก Thorndike, 1971 : 101 - 102) ที่ว่า ข้อความที่ดีเป็นสิ่งที่ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบดีขึ้นด้วย

จากการศึกษาความคิดเห็นของนักวิชาการศึกษาดังกล่าวแล้ว จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จะมีคุณภาพที่ต้องขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงกันของตัวเลือก ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ นักเรียนจะต้องใช้ความคิดวินิจฉัยจึงจะตอบได้ว่าตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง โอกาสที่นักเรียนจะเดาคำตอบได้ถูกต้องลดน้อยลง นอกจากนั้น ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ ก็จะสูงขึ้นด้วย

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ศึกษาในครั้งนี้ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว เป็นแบบทดสอบที่ข้อคำถามมีตัวเลือกใกล้เคียงกัน ตัวเลือกอาจจะมีอยู่บางประการ แต่มักหน้าของการถูกมากน้อยไม่เท่ากัน นักเรียนต้องใช้การพิจารณาเป็นอย่างมากในการตอบ ซึ่งฝึกกับตัวเลือกถูกตัวเดียว หรือ ตัวเลือกถูกหลายตัว ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว เป็นเรื่องของความจริง มีคำตอบถูกและผิดที่แน่นอนตายตัวและเห็นได้ชัด (Wesman อ้างจาก Thorndike, 1971 : 94 - 95) ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว น่าจะมีค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนก สูงกว่าแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน

การตอบและการตรวจให้คะแนนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน เป็นการให้นักเรียนเลือกเฉพาะตัวถูก และให้คะแนน 0 - 1 คือ ถ้านักเรียนเลือกคำตอบผิด จะได้ 0 คะแนน

และถ้านักเรียนเลือกถูกจะได้ 1 คะแนน ซึ่งวิธีการเช่นนี้ คูมบส์ (Coombs, 1953 : 308 - 310) ได้ให้ความเห็นว่า การเลือกและทำเครื่องหมายเฉพาะตัวถูกจากตัวเลือกที่กำหนดให้ และให้คะแนนข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด 0 คะแนน หมายความว่า ถ้ามีความรู้จริง (complete information) จะได้ 1 คะแนน ถ้าไม่รู้หรือรู้ผิด (misinformation) จะได้ 0 คะแนน แต่ถ้ามีความรู้เป็นบางส่วน (partial information) อาจได้ 1 หรือ 0 คะแนน ก็ได้ วิธีธรรมดาแบบนี้ไม่สามารถแยกความรู้บางส่วนออกจากความรู้ทั้งหมดหรือความไม่รู้ ได้ ซึ่งเป็นข้อบกพร่องประการหนึ่ง ส่วนข้อบกพร่องอีกประการหนึ่ง คือ เป็นการสนับสนุนการเดาของนักเรียน เพราะจะไม่มีการหักคะแนนเมื่อนักเรียนเดาคำตอบ

การหักคะแนนมีอิทธิพลต่อการเดาคำตอบของนักเรียน คือ จะทำให้นักเรียนเดาคำตอบน้อยลง ในเรื่องนี้ วอเตอร์ส (Waters, 1976 : 1005 - 1010) ได้ทำการศึกษาวิธีการใช้คำสั่งชี้แจงว่ามีอิทธิพลต่อการตอบอย่างไร และจะทำให้จำนวนข้อที่ตอบถูกแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก เกี่ยวกับคำศัพท์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน โดยแบ่งเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 70 คน โดยให้แต่ละกลุ่มได้ทราบคำสั่งชี้แจงเกี่ยวกับการให้คะแนนแตกต่างกัน กล่าวคือ

- กลุ่มที่ 1 ไม่ให้นักเรียนทราบว่าให้คะแนนอย่างไร
- กลุ่มที่ 2 ให้ทราบว่ามีการตรวจให้คะแนนแบบ 0 - 1
- กลุ่มที่ 3 ให้ทราบว่ามีการให้คะแนนด้วยวิธี $1, 0, -\frac{1}{4}$ คือถ้าทำถูกให้ 1 คะแนน เว้นว่างให้ 0 คะแนน และถ้าผิดจะได้ $-\frac{1}{4}$ คะแนน
- กลุ่มที่ 4, 5, 6 ทราบว่า จะถูกหักคะแนนข้อผิด 1, 2, 4 คะแนน ตามลำดับ

ผลปรากฏว่า จำนวนข้อที่เว้นว่างแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่จะหักคะแนนมาก เว้นว่างมากกว่ากลุ่มที่หักคะแนนน้อย และกลุ่มที่ไม่หักคะแนนเมื่อตอบผิด ส่วนข้อที่ตอบถูกไม่พบว่าจะแตกต่างกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่า การให้คะแนนวิธี 0 - 1 นี้ เปิดโอกาสให้นักเรียนเดาคำตอบมากกว่าการที่มีการหักคะแนนคำตอบผิดบ้าง

แต่การหักคะแนนโดยวิธีเลือกข้อถูกและนับจำนวนข้อที่ถูกต้อง แล้วหักด้วยคะแนนข้อที่ผิดนี้ คูมบส์ (Coombs, 1953 : 308 - 310) กล่าวว่า เป็นการชดเชย มิใช่เป็นการลงโทษ และไม่ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนเพิ่มขึ้นเลย ดังนั้นคูมบส์จึงเสนอวิธีการตรวจให้คะแนน โดยวิธีให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ผิดแทนที่จะเลือกคำตอบถูก โดยมีข้อสันนิษฐานว่าความรู้อย่างบางส่วน (partial information) จะปรากฏออกมา ถ้าให้เลือกพิจารณาตัวผิด ความแตกต่างของตัวลวงที่เลือกจะทำให้ทราบถึงความรู้อย่างบางส่วน ซึ่งไม่สามารถทราบได้โดยวิธีธรรมดา และความรู้ที่สมบูรณ์จะควบคู่ไปกับการที่รูว่าสิ่งใดคือสิ่งผิด แต่ถ้าเข้าใจว่าคำตอบถูกเป็นคำตอบผิด ก็แสดงว่าไม่รู้ (misinformation) ซึ่งความรู้เหล่านี้สามารถวัดได้เช่นกัน การตรวจให้คะแนนของคูมบส์นั้น จะให้คะแนนตัวลวงที่นักเรียนทำเครื่องหมายตัวละ 1 คะแนน แต่ถ้าตัวถูกถูกทำเครื่องหมาย ตัวถูกที่เลือกนั้นจะได้ $1 - k$ คะแนน (k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมด) เพราะฉะนั้น ถ้ามี 4 ตัวเลือก คะแนนจะอยู่ระหว่าง -3 ถึง 3 ซึ่งดีกว่าวิธีธรรมดาที่มีเพียง 2 ช่วงคะแนน

ในปี ค.ศ. 1956 คูมบส์, มิลฮอลแลนด์ และ วอเมอร์ (Coombs, Millholland and Womer, 1956 : 13 - 37) ได้ทำการศึกษาทดลองโดยเปรียบเทียบวิธีที่คูมบส์เสนอแนะกับวิธีธรรมดา แบบทดสอบที่ให้มี 3 ฉบับ ๆ ละ 40 ข้อ คือ

1. แบบทดสอบเกี่ยวกับคำศัพท์
2. แบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้ของนักขับรถ
3. แบบทดสอบเกี่ยวกับการใช้สายตาในค่านิยมสัมพันธ์

วิธีการตรวจให้คะแนนมี 3 วิธี คือ

1. วิธี 0 - 1 (วิธีธรรมดา)
2. วิธีทดลอง (วิธีของคูมบส์)
3. วิธี 1 และ 2 รวมกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ของแจคสัน ไฮสคูล (Jackson High School) รัฐมิชิแกน จำนวน 855 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้

ทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยแต่ละกลุ่มมีวิธีการตอบและการตรวจที่แตกต่างกัน กลุ่มละ 1 วิธี

ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนที่ให้ตามวิธีการทดลองของคุมบัส สูงกว่าวิธี
ธรรมดา
2. ค่าความเที่ยงตรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. การวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 2 วิธี ให้คุณลักษณะของข้อสอบที่พอ ๆ กัน
4. มาตรฐานความแน่ใจในการทำแบบทดสอบวิธีการทดลอง มีมากกว่าวิธี
ธรรมดา คือป้องกันการเดาได้มากกว่า
5. วิธีทดลองให้ค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าวิธีธรรมดา
6. ทศนคติของกลุ่มตัวอย่าง ชอบวิธีทดลองมากกว่าวิธีธรรมดา โดยให้เหตุผลว่า วิธีทดลองยุติธรรมและง่ายกว่าวิธีธรรมดา

อัลเบิร์ต (Albert, 1970 : 1619-A) ได้ทำการศึกษาวิธีการให้คะแนนความรู้อย่างส่วนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ปัญหา ศึกษากับเด็กเกรด 11 โดยศึกษาถึงการตรวจให้คะแนน 2 ลักษณะ คือ

1. แบบเลือกตอบธรรมดา มีวิธีตรวจ 3 วิธี คือ
 - 1.1 แบบธรรมดา คือ 0 - 1
 - 1.2 กำหนดน้ำหนักตัวเลือก โดยดูโอกาสที่ผิดพลาดมากหรือน้อย
 - 1.3 กำหนดน้ำหนักตัวเลือก โดยครูเป็นผู้กำหนด
2. แบบขยายคำตอบ เป็นแบบที่มีการแก้ปัญหาลายขั้นตอน มีวิธีการตรวจ 2 วิธี คือ
 - 2.1 ให้คะแนนชั้นละ 1 คะแนน ในการตอบที่ถูกต้อง
 - 2.2 ให้คะแนนชั้นละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเริ่มจากข้อมูลที่ถูกต้องถึงคำตอบที่ถูกต้อง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในแต่ละลักษณะมีจำนวนประมาณ 146 คน ผลการทดลองปรากฏว่า

1. แบบขยายคำตอบสามารถพิจารณาความรู้อย่างบางส่วนได้
2. แบบขยายคำตอบมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบธรรมดา
3. แบบขยายคำตอบให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบธรรมดา
4. แบบขยายคำตอบให้ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ
5. แบบขยายคำตอบมีระดับความยากมากกว่าแบบธรรมดา และสามารถกำจัดความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการเดาได้

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า แบบขยายคำตอบซึ่งเป็นแบบพิจารณาความรู้อย่างส่วนของนักเรียนในการตอบข้อ จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นสูงขึ้น เปอร์เซ็นต์การเดาคลง และยังให้ความเที่ยงตรงตามสภาพอีกด้วย ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับของ คัมบัส, มิลฮอลแลนด์ และ โวเมอร์ ดังกล่าวแล้ว

เดวิส และ ฟิฟเฟอร์ (Davis and Fifer, 1959 : 159 - 170) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง ของการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความถนัดและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ โดยให้คะแนนทุกตัวเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนการบินที่ Lackland Air Force Base จำนวน 65 คน โดยใช้แบบทดสอบเกี่ยวกับเหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2 ฉบับ ๆ ละ 45 ข้อ วิธีการตรวจให้คะแนนมี 2 วิธี คือ

1. วิธีธรรมดา คือแบบ 0 - 1
2. วิธีให้น้ำหนักของตัวเลือกทุกตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดน้ำหนักของตัวเลือกแต่ละตัว

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. วิธีการตรวจโดยให้คะแนนทุกตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบธรรมดา

2. วิธีการตรวจโคโยให้คะแนนทุกตัวเลือก จะเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่แบบทดสอบที่ยาก มากกว่าแบบทดสอบที่ง่าย

3. วิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี ให้ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิธีการตรวจให้คะแนนทุกตัวเลือกนี้ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนที่ได้จากการทดสอบสูงขึ้น แต่การกำหนดน้ำหนักของตัวเลือกทุกตัวให้มีค่าแตกต่างกันนั้นเป็นสิ่งที่ยาก ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหนึ่งคน ซึ่งเป็นการยากที่จะนำมาปฏิบัติ ดังนั้น อนันต์ (อนันต์ ศรีโสภะ, 2516 : 13 - 19) จึงได้เสนอความคิดว่า ควรจะมีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทุกตัวเลือก โดยกำหนดให้นักเรียนทำเครื่องหมายทุกตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด การตรวจให้คะแนน จะให้น้ำหนักตัวเลือกละ 1 คะแนนทุกตัวเลือก ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายตรงกับสภาพเป็นจริงของตัวเลือก ให้ 1 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ๆ ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายตรงข้ามกับสภาพเป็นจริงของตัวเลือก ตัวเลือกนั้นจะได้คะแนน - 1 คะแนน ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้คุณภาพของคะแนนของแบบทดสอบดีขึ้น และทำให้นักเรียนตอบด้วยความมั่นใจยิ่งขึ้นอีกด้วย

วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีการต่าง ๆ นี้ อรวรรณ (อรวรรณ ศักดิ์เจริญรัตน์, 2517 : 23 - 28) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนน วิธี 0 - 1, วิธีของคัมบัส และวิธีใหม่ตามแนวความคิดของอนันต์ ศรีโสภะ โดยให้แบบทดสอบวิชาภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 214 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 83 คน ใช้วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1

กลุ่มที่ 2 จำนวน 74 คน ใช้วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคัมบัส

กลุ่มที่ 3 จำนวน 57 คน ใช้วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์

ทั้งนี้ โดยศึกษาเฉพาะความเชื่อมั่นและเปอร์เซ็นต์การเดา ตามเงื่อนไขวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี ดังกล่าว

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. เปอร์เซ็นต์การเดาตามเงื่อนไขวิธีของคุมบ์สูงสุด และตามเงื่อนไขวิธี 0 - 1 ต่ำสุด

2. ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของอนันต์มีค่าสูงสุด และวิธี 0 - 1 ต่ำสุด

การศึกษาของอรรพรรณ ศึกษาเฉพาะค่าความเชื่อมั่นของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบเท่านั้น มิได้ศึกษาถึงค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบด้วย อีกทั้งเปอร์เซ็นต์การเดาที่พบปรากฏว่า การเดาตามเงื่อนไขวิธี 0 - 1 นั้นต่ำสุด ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาแล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะศึกษาอีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งนำเอาลักษณะของแบบทดสอบมาใช้ในการศึกษา รวมทั้งวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วย

จากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบ ซึ่งยังไม่มีผู้ใดทำการวิจัยมาก่อนว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบลักษณะใดที่ดีกว่ากัน ประกอบกับความคิดเห็นรวมทั้งเอกสารการวิจัยในเรื่องวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ช่วยให้ผู้วิจัยเกิดแนวทางในการศึกษา โดยตั้งสมมุติฐานในการศึกษากันกว่าไว้ดังนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 มีคุณภาพและ เปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

2. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ มีคุณภาพและ เปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

3. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีคุณภาพและ เปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

4. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือถูกตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ และวิธีของอนันต์ มีคุณภาพและ เปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

5. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและ
ตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ มีคุณภาพและเปอร์เซ็นต์
การเดาแตกต่างกัน

4 6. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้
คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ มีคุณภาพและเปอร์เซ็นต์การเดา
แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษากันคว่ำ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากันคว่ำครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2519 ในจังหวัดปทุมธานี การเลือกกลุ่มตัวอย่างนั้น ผู้วิจัยได้สุ่มโรงเรียนในเขตจังหวัดปทุมธานีมา 4 โรงเรียน ซึ่งแต่ละโรงเรียนมีจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโรงเรียน

<u>โรงเรียน</u>	<u>จำนวน</u>
1. <u>ชัยภูมิ</u>	<u>277</u>
2. <u>ปทุมวิไล</u>	<u>203</u>
3. <u>คณะราษฎรบำรุง 3</u>	<u>239</u>
4. <u>ปทุมธานี "นันทมนิมา" รุ่ง</u>	<u>91</u>
<u>รวม</u>	<u>810</u>

กลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน จะแบ่งโดยวิธีการสุ่ม (simple random sampling) ออกเป็น 9 กลุ่ม เพื่อทำการทดลองให้นักเรียนดังกล่าวทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว, ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว และแต่ละลักษณะ จะใช้วิธีการสุ่มหรือเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0 - 1, วิธีของคุมบัส และวิธีของอนันต์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษากันว่า

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
ดังรายละเอียดต่าง ๆ ในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ครูสอนในภาคเรียน
ที่ 1 จำนวน 5 เรื่อง คือ

1.1 การแพร่พันธุ์และการผสมพันธุ์

1.2 กาลอากาศ

1.3 เครื่องกล

1.4 สารเคมี

1.5 เสียงและการได้ยิน

2. ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อกำหนด
มี 5 คำเลือก แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ 3 ลักษณะ คือ

2.1 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว (single
answer) ตัวอย่างเช่น

(c) ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่ไม่สั่นคิน ?

ก. ข้าว

ข. ตาล

ค. กล้วย

ง. จามจุรี

จ. มะพร้าว

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก "ง" เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว เพราะจามรีเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ซึ่งพืชใบเลี้ยงคู่จะมีใบเลี้ยงโดยสพนกีน ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ นั้นผิดหมด เนื่องจากเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

2.2 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเพียงตัวเดียว (best answer) ตัวอย่างเช่น

(0) ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่ใบสพนกีน ?

- ก. พืชชั้นต่ำ
- ข. พืชชั้นสูง
- ค. พืชใบเลี้ยงคู่
- ง. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- จ. พืชที่มีลำต้นสูงใหญ่

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก "ค" เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด ตัวเลือก "ข" และ "จ" ก็มีส่วนถูกอยู่บ้าง แต่ไม่ถูกต้องที่สุด กล่าวคือ ยังมีส่วนที่ผิดปนอยู่ ส่วนตัวเลือก "ก" และ "ง" เป็นตัวเลือกที่ผิด ดังนั้นตัวเลือก "ค" จึงถูกต้องและเหมาะสม

2.3 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว (Multiple answer) ตัวอย่างเช่น

(0) ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่ใบสพนกีน ?

- ก. มะคัง
- ข. มะขาม
- ค. มะกอก
- ง. มะม่วง
- จ. มะเฟือง

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือกทุกตัวถูกหมด เพราะเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งสิ้น ข้อนี้จึงเป็นข้อที่มีตัวเลือกถูก 5 ตัวเลือก

(๐๐) สิ่งใดที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์ของพืชชั้นสูง ?

- ก. ใบ
- ข. กิ่ง
- ค. ราก
- ง. เกสรตัวผู้
- จ. เกสรตัวเมีย

จากตัวอย่างข้อ (๐๐) นี้ ตัวเลือก "ง" และ "จ" เป็นตัวเลือกถูก ข้อนี้จึงมีคำตอบที่ถูกต้อง 2 ตัวเลือก

3. การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่สร้างในครั้งแรก ทุกลักษณะมีจำนวนข้อคำถามเท่ากัน คือมีจำนวนลักษณะละ ^{แปลว่า} 80 ข้อ และแต่ละข้อคำถาม มีโจทย์เหมือนกันข้อต่อข้อทั้ง ^{แปลว่า} 80 ข้อ แต่ตัวเลือกของข้อคำถามแต่ละข้อทั้ง 3 ลักษณะต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของแบบทดสอบแต่ละลักษณะ ดังตัวอย่างที่กล่าวแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะไปทดลองสอบเพื่อคุณภาพในด้าน ความเชื่อมั่น ความยากง่าย และอำนาจจำแนก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลองแบบทดสอบ ดังนี้

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบทดสอบ

โรงเรียน	จำนวน
1. วัดประสาธ	158
2. สันติราษฎร์วิทยาลัย ^{ท.ส.ท.ท.ท.}	99
3. กาญจนเทพวิทยา	63
รวม	320

ในการทดลองแบบทดสอบ แต่ละโรงเรียนได้ให้ทำแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ โดยแบ่งนักเรียนให้ทำแบบทดสอบโดยวิธีสุ่ม (simple random sampling) จากนั้นได้นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 แล้ววิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ (item analysis) เพื่อหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของข้อคำถาม ในแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % และตารางสำเร็จรูปของ จุง-เต เฟน (Chung-Teh Fan) และหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร ของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR 20)

4. การเลือกข้อคำถาม

ผู้วิจัยได้เลือกข้อคำถามที่มีความยาก (p) อยู่ระหว่าง .19 - .81 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .2 ขึ้นไป จากนั้นจึงคัดเลือกข้อคำถามที่มีโจทย์เดียวกันทั้ง 3 ลักษณะอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งได้จำนวนข้อคำถามที่คัดเลือกแล้วจำนวนลักษณะละ 30 ข้อ จากนั้น ได้นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วแต่ละลักษณะมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ กูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR 20)

ดังนั้นแบบทดสอบที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทั้ง 3 ลักษณะ จะมีโจทย์เหมือนกันข้อต่อข้อ และมีค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

ตาราง 3 คุณภาพของแบบทดสอบหลังการวิเคราะห์ข้อสอบ

ลักษณะของแบบทดสอบ	ความเชื่อมั่น	ความยากง่าย	ค่าเฉลี่ยของค่าความยากง่าย	อำนาจจำแนก	ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก
ตัวเลือกถูกตัวเดียว	.9859	.27 - .81	.6403	.20 - .84	.4750
ตัวเลือกถูกที่สุด - เพียงตัวเดียว	.9547	.20 - .80	.3880	.20 - .67	.3950
ตัวเลือกถูกหลายตัว	.8470	.19 - .72	.3373	.22 - .78	.4950

วิธีรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2519 จาก 4 โรงเรียน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง และแต่ละโรงเรียนแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 9 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะถูกทดสอบด้วยแบบทดสอบตามเงื่อนไขวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ดังแบบแผนของการทดลองต่อไปนี้

ตาราง 4 แบบแผนของการทดลอง

วิธีการตอบและตรวจ ให้คะแนน ของแบบทดสอบ	วิธี 0 - 1	วิธีของกุ่มบัส	วิธีของอนันต์
ตัวเลือกถูกตัวเดียว	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 7
ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 8
ตัวเลือกถูกหลายตัว	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 6	กลุ่มที่ 9

ในการทดสอบนั้น แต่ละกลุ่มจะได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับลักษณะ และวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ที่แตกต่างกันไปตามลักษณะ และเงื่อนไขของการตอบและการตรวจให้คะแนนที่กำหนดไว้ ซึ่งเมื่อรวมจำนวนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มของทุกโรงเรียนเข้าด้วยกันแล้ว จะได้กลุ่มละ 90 คน

2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งมีค่าของ

ความเชื่อมั่นเท่ากับ .5270 ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี ดังนี้ *// ข้อ = ข้อใดข้อหนึ่ง / ข้อ 1-3*

1. วิธี 0 - 1 (แบบธรรมชาติ)

วิธีการตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ตรงตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้อง และทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในตารางด้านขวามือ เพื่อแสดงระดับความแน่ใจ ในการเลือกตอบตัวเลือกนั้นควมมากน้อยเพียงใด ดังตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก "ก" ถูก และแน่ใจคำตอบเป็นอย่างยิ่ง การตอบให้ทำดังนี้

(0) ก. ($\checkmark$)

ข. ()

ค. ()

ง. ()

จ. ()

แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
$\checkmark$			

ก. ถูก

วิธีการตรวจให้คะแนน ในแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูก

ตัวเดียว และตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียวนั้น ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงตรงตัวเลือกถูกได้ถูกต้องและเพียงตัวเดียว ให้คะแนน 1 คะแนน ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัว หรือเลือกผิด หรือไม่เลือกเลย ให้ 0 คะแนน สำหรับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ให้นักเรียนเลือกถูกครบทุกตัวเลือก ให้ 1 คะแนน ถ้าไม่ครบหรือเลือกผิดหรือไม่เลือกเลย ให้ 0 คะแนน

2. วิธีของกัมบัส

วิธีการตอบ ให้นักเรียนเลือกเฉพาะตัวเลือกที่เห็นว่าผิดโดยทำเครื่องหมาย ✕ ตรงตัวเลือกที่เห็นว่าผิด ทุกตัว ถ้าตัวเลือกใดไม่รู้ว่าผิดหรือถูก อาจเว้นข้ามไป ไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ทั้งสิ้น ถ้าทำเครื่องหมายบนตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกต้องจะเสียคะแนน แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางคำตอบ เพื่อแสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ดังตัวอย่างข้อ (๐) ถ้าตัวเลือก "ก" เป็นตัวเลือกที่ถูก การตอบให้ทำดังนี้

(๐) ก. ()

ข. (X)

ค. (X)

ง. (X)

จ. (X)

แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ก่ แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
✓	✓		
		✓	
		✓	

วิธีการตรวจให้คะแนน ในแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายลงบนตัวเลือกที่ผิดจริง ให้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตัวเลือกที่ถูกต้องแล้ว ตัวเลือกถูกนั้นจะได้คะแนน $1 - k$ คะแนน (k คือ จำนวนตัวเลือกในแต่ละข้อคำถาม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ $k = 5$)

สำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ถ้าทำเครื่องหมายตัวเลือกถูกต้องแล้ว ตัวเลือกที่ถูกต้องนั้นจะได้ $m - k$ คะแนน (m คือ จำนวนตัวเลือกถูกในข้อนั้น และ k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมดในข้อนั้น)

ตัวอย่างเช่น ถ้าข้อคำถามมีตัวเลือก "ก" ถูกเพียงตัวเดียว ในการตอบ
นักเรียนเว้นตัวเลือก "ก" และทำเครื่องหมาย X ตรงตัวเลือก "ข" "ค" "ง" และ
"จ" ข้อนี้จะได้ 4 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายที่ "ก" "ค" "ง" และ "จ" แต่
เว้น "ข" ไว้ ตัวเลือก "ก" จะได้ -4 คะแนน ตัวเลือกอื่น ๆ ที่ทำเครื่องหมาย
ได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน คะแนนรวมของข้อนี้จะได้ -1 คะแนน

ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปโดยไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ให้ 0 คะแนน
สำหรับตัวเลือกนั้น

3. วิธีของอนันต์

วิธีการตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายทุกตัวเลือก ทั้งตัวเลือกที่ถูกและผิด
โดยทำเครื่องหมาย / ตรงตัวเลือกถูก และทำเครื่องหมาย X ตรงตัวเลือกผิด ถ้า
ข้อใดไม่แน่ใจอาจเว้นข้ามไปได้ เพราะถ้าผิดจะถูกหักคะแนน แล้วทำเครื่องหมาย /
ลงในตารางคำตอบ เพื่อแสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ดังตัวอย่างข้อ (0) ถ้า
ตัวเลือก "ก" เป็นตัวเลือกถูก การตอบให้ทำดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ก่อก แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก. (/)			✓	
ข. (X)		✓		
ค. (X)	✓			
ง. (X)			✓	
จ. (X)				✓

วิธีการตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย / ตรงตัวเลือกที่ถูก
จริง และทำเครื่องหมาย X ตรงตัวเลือกที่ผิดจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้า

นักเรียนเลือกผิด คือ ทำเครื่องหมายผิดกับสภาพเป็นจริงของตัวเลือก ให้ -1 คะแนน สำหรับตัวเลือกที่ทำเครื่องหมายผิดนั้น ตัวอย่างเช่น ตัวเลือก "ก" เป็นตัวเลือกถูก ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ ผิดหมด ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ตรงตัวเลือก "ก" และทำเครื่องหมาย $\times$ ตรงตัวเลือก "ข" "ค" "ง" และ "จ" ข้อนี้อาจได้ 5 คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิด คือ ทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ที่ "ข" และทำเครื่องหมาย $\times$ ที่ "ก" "ค" "ง" และ "จ" ตัวเลือก "ก" และ "ข" จะได้ตัวเลือกละ -1 คะแนน ส่วนตัวเลือก "ค" "ง" และ "จ" จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน คะแนนรวมของข้อนี้จะได้ 1 คะแนน เป็นต้น

ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปโดยไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ให้ 0 คะแนน

การหาเปอร์เซ็นต์การเดา

นำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบ ในตารางทางขวามือของกระดาษคำตอบมาพิจารณา โดยตัดสินว่า ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ในช่องแน่ใจอย่างปึง และ แน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อนั้นโดยไม่ได้เดา ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ในช่องไม่คอยแน่ใจ หรือ ไม่แน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อสอบโดยการเดา

จากนั้น จึงนับจำนวนเครื่องหมายที่แสดงในช่อง ไม่คอยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ เปรียบเทียบกับร้อยละ กับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจทั้งหมด

การจัดกระทำกับข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

แต่ละกลุ่ม

3. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

4. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จากคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยเปรียบเทียบลักษณะของแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ ในแต่ละวิธีการตอบและการตรวจเป็นวิธี ๆ ไป และเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี ในแบบทดสอบแต่ละลักษณะเป็นลักษณะ ๆ ไป

6. หาเปอร์เซ็นต์การ เคาในการตอบแบบทดสอบ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

7. ทดสอบความแตกต่างของการ เคาในการตอบแบบทดสอบ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
2. หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ Alpha coefficient
3. หาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้ rank correlation
4. หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ biserial correlation coefficient
5. ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนก โดยเปลี่ยนค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนก เป็นคะแนนมาตรฐานของ Fisher แล้วเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน
6. ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนการ เคา เป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

พิมพ์ในกระดาษ
เล็ก

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
S_e	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน (Standard score)
$\bar{Z}$	แทน	คะแนนมาตรฐานเฉลี่ย
p	แทน	สัดส่วนของจำนวนการเกา
$0 - 1$	แทน	การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบตามเงื่อนไขวิธี 0 - 1 (Zero-one Method)
$C - A$	แทน	การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบตามเงื่อนไขวิธี ของคัมบัส (Coombs Approach)
$A - A$	แทน	การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบตามเงื่อนไขวิธี ของอนันต์ (Anan Approach)
$S - A$	แทน	แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว (Single Answer)
$B - A$	แทน	แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว (Best Answer)
$M - A$	แทน	แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว (Multiple Answer)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ
แต่ละลักษณะตามเงื่อนไขวิธีการต่าง ๆ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้
คะแนน แต่ละวิธี

2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการ
ตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้
คะแนน แต่ละวิธี

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการ
ตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

4. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

4.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้
คะแนน แต่ละวิธี

4.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการ
ตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

5. ค่าเปอร์เซ็นต์การเคา ในการตอบแบบทดสอบแต่ละลักษณะ ตามเงื่อนไข การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ

5.1 การทดสอบความแตกต่างของการเคา ในการตอบแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้ คะแนนแต่ละวิธี

5.2 การทดสอบความแตกต่างของการเคา ในการตอบแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและ การตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ แต่ละลักษณะ ตามเงื่อนไขวิธีต่าง ๆ

ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ
ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว - มาตรวจ
ให้คะแนน ตามเงื่อนไขวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ลักษณะละ 3 วิธี คือ วิธี
0 - 1 วิธีของคัมบัส และวิธีของอนันต์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน
ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานใน
การวัด ดังแสดงไว้ในตาราง 5

8/7/2563

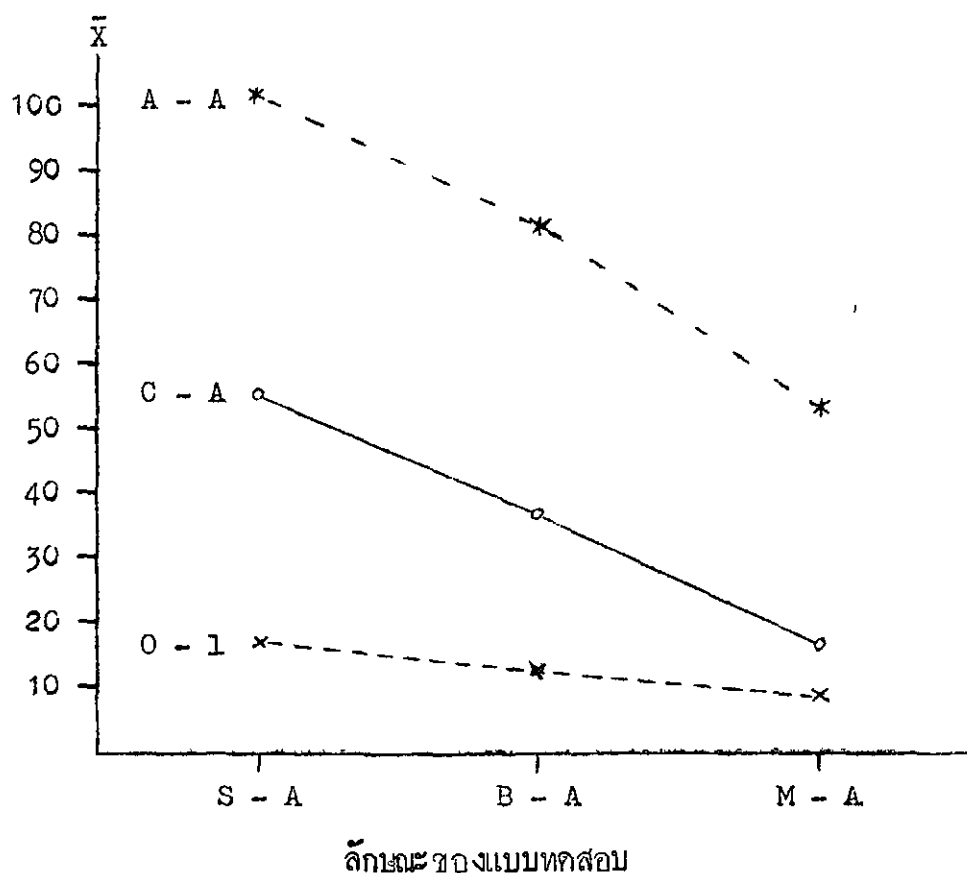
ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนน
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คำนวณทั้ง 3

แบบทดสอบ การตอบ และการตรวจ	S - A			B - A			M - A		
	$\bar{X}$	S	S_e	$\bar{X}$	S	S_e	$\bar{X}$	S	S_e
O - I	17.6667	5.2768	2.3492	12.5556	4.3233	2.3878	9.4111	4.3391	2.3132
C - A	55.9556	18.0862	11.6982	36.8000	16.1398	12.1129	16.8444	15.5441	9.5860
A - A	102.8333	29.6173	8.5801	80.9778	23.7494	10.0531	52.2778	24.5013	11.7386

จากราย 5 แสดงให้เห็นว่า

เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี ในแต่ละวิธีนั้น
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบ
ทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบและ
การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ในแต่ละลักษณะด้วย
วิธีทั้ง 3 ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นเส้นภาพแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้



ภาพ 1 เส้นภาพแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจ
ให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ด้วยวิธีทั้ง 3

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละลักษณะตามเงื่อนไขวิธีต่าง ๆ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ Alpha coefficient ค่าความเชื่อมั่น ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

การตอบ และการตรวจ แบบทดสอบ	สหสัมพันธ์ S - A	B - A	M - A
O - I	.8018	.6950	.7158
C - A	.5817	.4368	.6197
A - A	.9161	.8208	.7705

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า

1) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ ถึงแม้จะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะไม่เท่ากัน กล่าวคือ

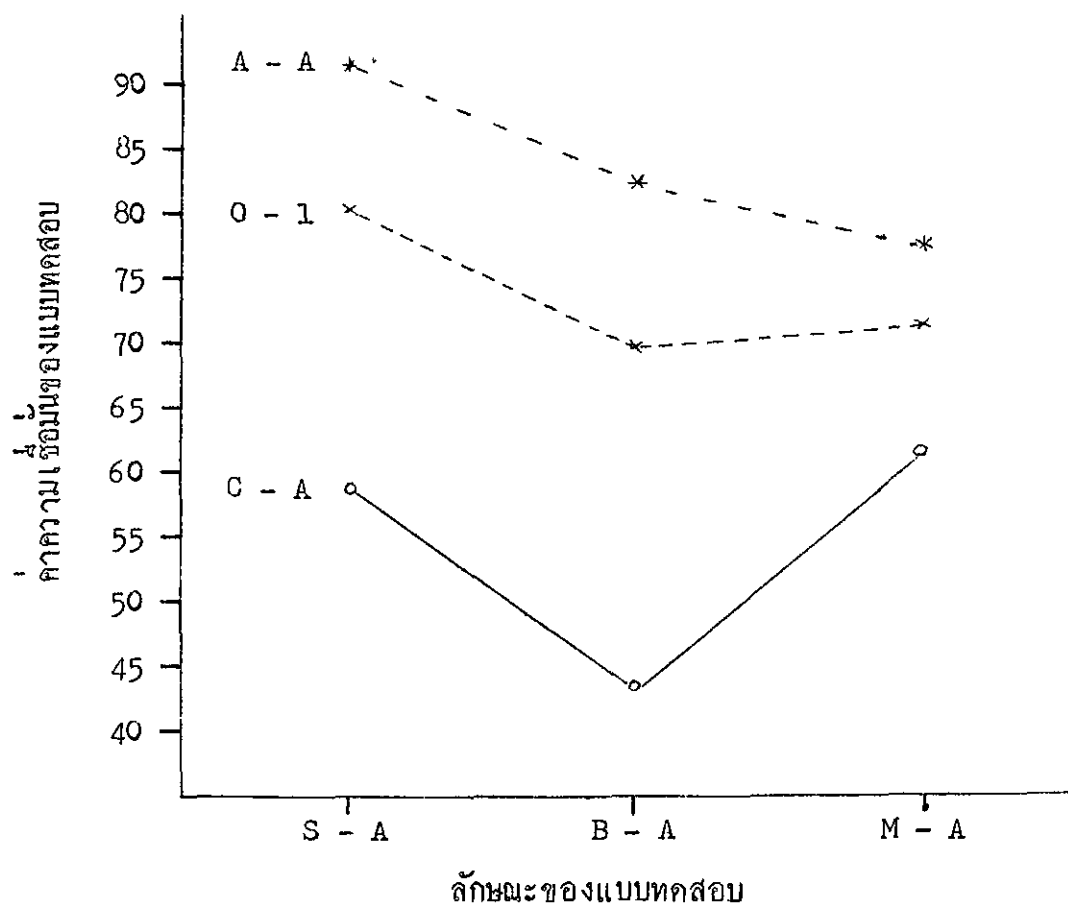
ก) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว และที่ต่ำสุดคือแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ข) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของกัมบัส แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ก) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

2) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะเดียวกัน ทุกลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมา คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และที่ต่ำสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของกัมบัส

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นแผนภาพแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้



ภาพ 2 เส้นภาพแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3

ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 วิธีของคุมบส์ และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธี มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน ของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 7

ตาราง 7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 – 1, วิธีของคูมบ์ส, และวิธี
ของอนันต์

ภาพแสดง

การตอบและ การตรวจ	แบบ ทดสอบ	S – A B – A M – A			
		ค่า Z			
0 – 1		ค่า Z	1.1040	0.8580	0.8894
	S – A	1.1040	–	.2460	.2146
	B – A	0.8580		–	.0314
	M – A	0.8894			–
C – A		ค่า Z	0.6655	0.4673	0.7250
	S – A	0.6655	–	.1982	.0595
	B – A	0.4673		–	.2577
	M – A	0.7250			–
A – A		ค่า Z	1.5640	1.1570	1.0200
	S – A	1.5640	–	.4070 ^{***}	.5440 ^{***}
	B – A	1.1570		–	.1370
	M – A	1.0200			–

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมป์ส ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แล้ว ปรากฏว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และ ที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(2.2) การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และ ตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 8

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อ
ตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

ภาพประกอบ

แบบ ทดสอบ	การตอบและ การตรวจ		O - I	C - A	A - A
S - A		ค่า Z	1.1040	0.6655	1.5640
	O - I	1.1040	—	.4385 ^{**}	.4600 ^{**}
	C - A	0.6655		—	.8985 ^{**}
	A - A	1.5640			—
B - A		ค่า Z	0.8580	0.4673	1.1570
	O - I	0.8580	—	.3907 ^{**}	.2987 [*]
	C - A	0.4673		—	.6897 ^{**}
	A - A	1.1570			—
M - A		ค่า Z	0.8894	0.7250	1.0200
	O - I	0.8894	—	.1644	.1306
	C - A	0.7250		—	.2950
	A - A	1.0200			—

^{**} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

^{*} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์แล้ว มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์แล้ว มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) ค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละลักษณะตามเงื่อนไขวิธีต่าง ๆ มาหาค่าสหสัมพันธ์ โดยใช้ rank correlation กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ค่าความเที่ยงตรงดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบ และตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

สุภาพมาตย์

การตอบ และการตรวจ	แบบทดสอบ	S - A	B - A	M - A
O - 1		.4955	.4869	.6192
C - A		.3284	.3586	.4828
A - A		.6220	.7087	.6296

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า

1) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ ถึงแม้จะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบจะไม่เท่ากัน กล่าวคือ

ก) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

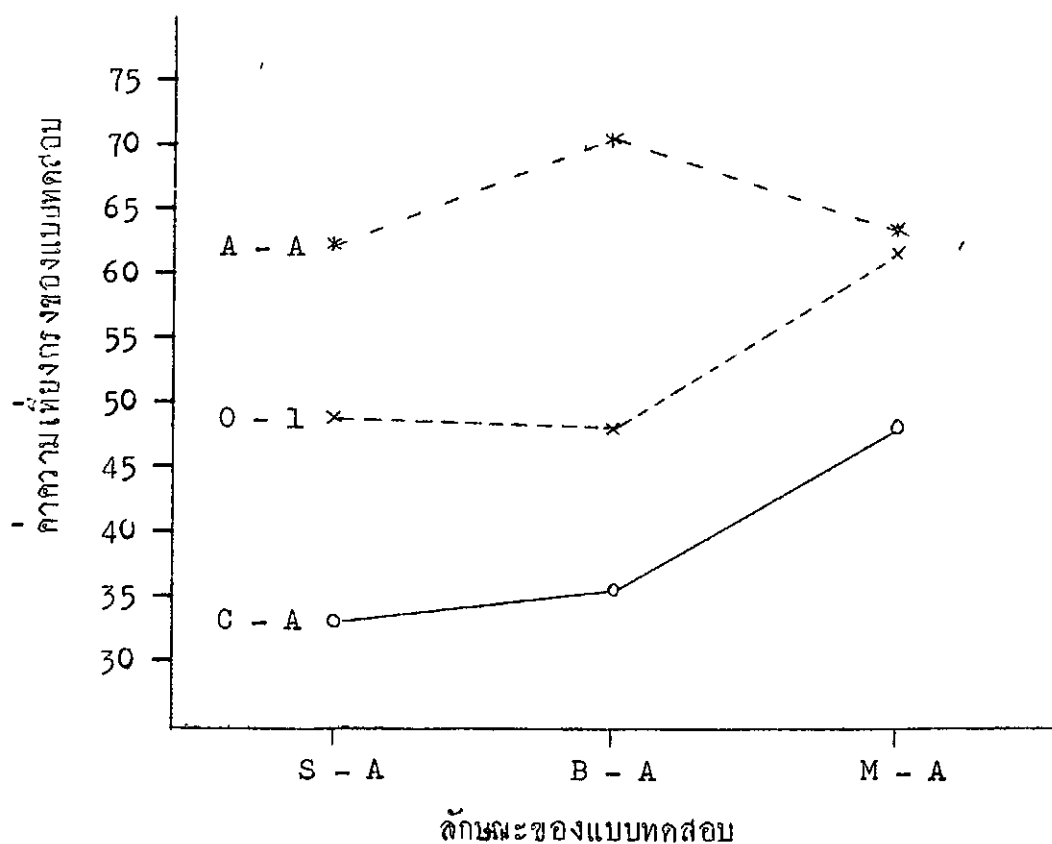
ข) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีของกุ่มบัส แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

ค) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมา คือ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

2) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะเดียวกันทุกลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมา คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และที่ต่ำสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นเส้นภาพแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ดังนี้



ภาพ 3 เส้นภาพแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธี มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ เวกัยจึงนำค่าความเที่ยงตรงที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 10

ตาราง 10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธี
ของอนันต์

การตอบและ การตรวจ	แบบ ทดสอบ	ค่าความเที่ยงตรง			
		วิธีของคุมบ์ส	S - A	B - A	M - A
0 - 1		ค่า Z	0.5540	0.5308	0.7205
	S - A	0.5540	—	.0232	.1665
	B - A	0.5308		—	.1897
	M - A	0.7205			—
C - A		ค่า Z	0.3406	0.3746	0.5256
	S - A	0.3406	—	.0340	.1850
	B - A	0.3746		—	.1510
	M - A	0.5256			—
A - A		ค่า Z	0.7283	0.8832	0.7414
	S - A	0.7283	—	.1549	.0131
	B - A	0.8832		—	.1481
	M - A	0.7414			—

จากตาราง 10 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน
ด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคัมบัส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีแล้ว ไม่พบว่าค่าความ
เที่ยงตรง ของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3
ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละ
ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว
เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าความ
เที่ยงตรงของแบบทดสอบ แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (Fisher's Z
transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

แบบทดสอบ	การตอบและการตรวจ		O - 1	C - A	A - A
S - A		ค่า Z	0.5540	0.3406	0.7283
	O - 1	0.5540	—	.2134	.1743
	C - A	0.3406	ค่าผิดปกติ		.3877 [*]
	A - A	0.7283			—
B - A		ค่า Z	0.5308	0.3746	0.8832
	O - 1	0.5308	—	.1562	.3524 [*]
	C - A	0.3746		—	.5086 ^{**}
	A - A	0.8832			—
M - A		ค่า Z	0.7250	0.5256	0.7414
	O - 1	0.7250	—	.1994	.0164
	C - A	0.5256		—	.2158
	A - A	0.7414			—

^{*} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

^{**} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีความเที่ยงตรงสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบว่าแตกต่างกับการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สักเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์มีความเที่ยงตรงสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่า เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว ไม่พบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจแบบทดสอบแต่ละลักษณะ มาหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ biserial correlation coefficient ได้ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ จากนั้นจึงเปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เป็นคะแนนมาตรฐานของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) และหาค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับ ($\bar{Z}$) แล้วจึงเปลี่ยนกลับเป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับ ($\bar{r}$) ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ ดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

การตอบ และการตรวจ แบบทดสอบ	S - A <i>ภาพรวม</i>	B - A	M - A
O - 1	.4940	.4340	.4560
C - A	.3800	.3180	.3100
A - A	.3340	.5140	.3200

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่า

1) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ ถึงแม้จะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจะไม่เท่ากัน กล่าวคือ

ก) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมาคือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ข) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

ค) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมา คือ แบบ

ทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และที่ต่ำสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

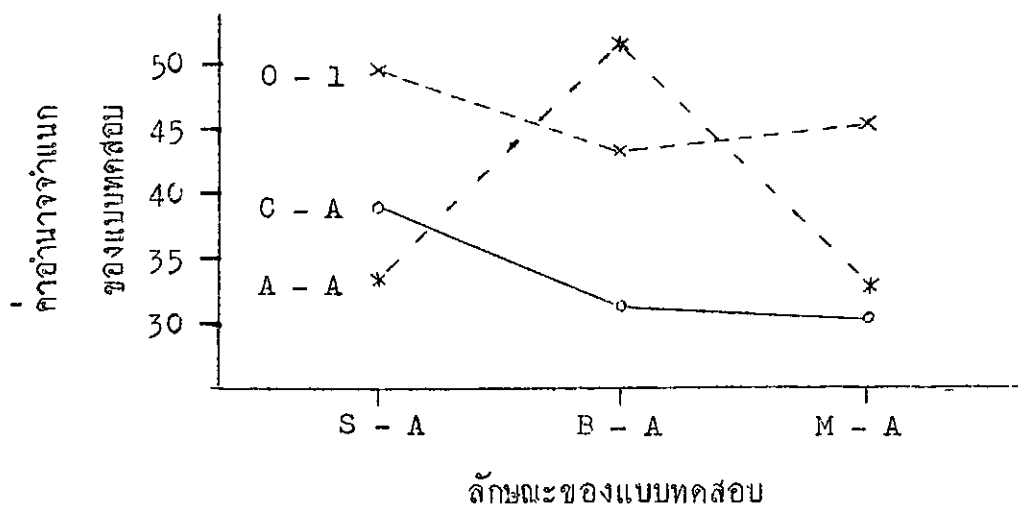
2) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบลักษณะเดียวกัน เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีต่างกัน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจะไม่เท่ากัน กล่าวคือ

ก) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 – 1 มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมา คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส และที่ต่ำสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์

ข) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมา คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 – 1 และที่ต่ำสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส

ค) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 – 1 มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมา คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ และที่ต่ำสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นแผนภาพแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ดังนี้



ภาพ 4 เส้นภาพแสดงค่าอ่านจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

4.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน แต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่า ค่าอ่านจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ
เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคัมบัส และวิธีของอนันต์ แยก
วิธีแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าอ่านจำแนกรายข้อที่ได้มา เปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐาน
ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย
มาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 13

ตาราง 13 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของคุมป์ส และวิธี
ของอนันต์

การตอบและ การตรวจ	แบบ ทดสอบ	ถ่วงน้ำหนัก			
			S - A	B - A	M - A
0 - 1		ค่า $\bar{z}$	0.5411	0.4644	0.4918
	S - A	0.5411	—	.0767	.0493
	B - A	0.4644		—	.0274
	M - A	0.4918			—
C - A		ค่า $\bar{z}$	0.4008	0.3304	0.3210
	S - A	0.4008	—	.0704	.0798
	B - A	0.3304		—	.0094
	M - A	0.3210			—
A - A		ค่า $\bar{z}$	0.3478	0.5666	0.3317
	S - A	0.3478	—	.2188	.0161
	B - A	0.5666		—	.2349
	M - A	0.3317			—

จากตาราง 13 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน
ด้วยวิธี 0 - 1, วิธีของกัมบัส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีแล้ว ไปพบว่าค่าอำนาจ-
จำแนก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละลักษณะ
คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว นั้น
เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าอำนาจ
จำแนกรายข้อมาเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transfor-
mation) แล้วนำค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย มาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดัง

ตาราง 14

ตาราง 14 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อ
ตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

แบบทดสอบ	การตอบและการตรวจ	เกณฑ์การตัดสิน			
		0 - 1	C - A	A - A	
S - A		ค่า $\bar{Z}$	0.5411	0.4008	0.3478
	O - 1	0.5411	—	.1403	.1933
	C - A	0.4008		—	.0530
	A - A	0.3478			—
B - A		ค่า $\bar{Z}$	0.4644	0.3304	0.5666
	O - 1	0.4644	—	.1340	.1022
	C - A	0.3304		—	.2362
	A - A	0.5666			—
M - A		ค่า $\bar{Z}$	0.4918	0.3210	0.3317
	O - 1	0.4918	—	.1708	.1601
	C - A	0.3210		—	.0107
	A - A	0.3317			—

จากตาราง 14 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะ ตอบ และตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 แล้ว ไม่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ค่า เปอร์เซ็นต์การเกาของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบแต่ละลักษณะ ตามเงื่อนไข การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ

ผู้วิจัยนำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงว่า ไม่ค่อยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ ในการตอบ ซึ่งถือว่า นักเรียนเกาคำตอบของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละลักษณะ ทั้ง 3 ลักษณะ และแต่ละเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 เงื่อนไข มาเทียบอัตราส่วนร้อยละ กับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบทั้งหมด ซึ่งจะได้อีกค่า เปอร์เซ็นต์การเกา ดังตาราง 15 ดังนี้

ตาราง 15 เปอร์เซ็นต์การเกาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อ ตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

ถ้าหากคิด

แบบทดสอบ การตอบ และการตรวจ	S - A	B - A	M - A
O - 1	23.31	32.96	23.85
C - A	28.19	34.03	27.11
A - A	17.56	26.80	22.70

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่า

1) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ ถึงแม้จะใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน เพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าตอบจะไม่เท่ากัน กล่าวคือ

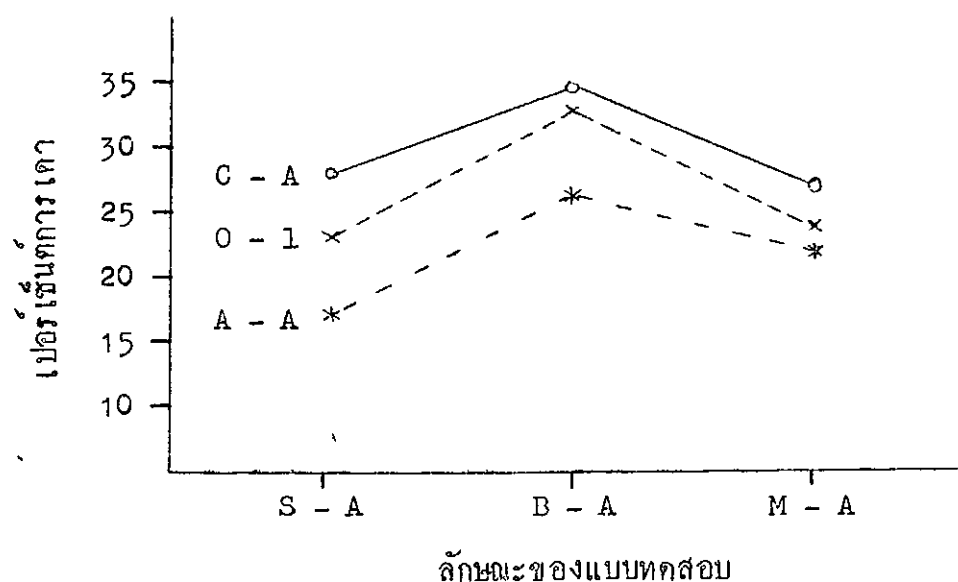
ก) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีเพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าสุด สูงขึ้นไปเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว และที่สูงสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ข) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีเพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าสุด สูงขึ้นไปเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และที่สูงสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ค) เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีเพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าสุด สูงขึ้นไปเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว และที่สูงสุด คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

2) แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะเดียวกัน ทุกลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าสุด สูงขึ้นไปเป็นการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และที่สูงสุด คือ การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่า เพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นเส้นภาพ แสดงค่าเพอร์เซ็นต์การเกาต์ค่าของแบบทดสอบ ดังนี้



ภาพ 5 เส้นภาพแสดงค่าเปอร์เซ็นต์การตอบของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3

5.1 การทดสอบความแตกต่างของการตอบ ในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่า การตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ด้วยวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1, วิธีของคุมบัส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธี มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ เจริญจึงนำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงว่า ไม่คอยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ ในการตอบมาหาสัดส่วนการตอบ แล้วนำค่าสัดส่วนการตอบที่ได้มาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 16

ตาราง 16 ทดสอบความแตกต่างของการแจกแจง ในการหาแบบทดสอบปรนัยชนิด
เลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ด้วยวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1, วิธี
ของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์

ตัวอย่าง

การตอบและ การตรวจ	แบบ ทดสอบ	S - A B - A M - A			
		ค่า p	0.2331	0.3296	0.2385
0 - 1	S - A	0.2331	—	.0965 ^{3-3r}	.0054
	B - A	0.3296		—	.0911 ^{3-3r}
	M - A	0.2385			—
C - A	S - A	0.2819	—	.0584 ^{3-3r}	.0108
	B - A	0.3403		—	.0692 ^{3r}
	M - A	0.2711			—
A - A	S - A	0.1756	—	.0924 ^{3-3r}	.0514 ^{3-3r}
	B - A	0.2680		—	.0410 ^{3-3r}
	M - A	0.2270			—

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 16 แสดงว่า

เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 วิธีของคัมภีร์ และวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกหลายตัว มีการแจกแจงน้อยกว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกหลายตัว เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 และวิธีของคัมภีร์ ไม่พบว่าการแจกแจงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อใช้วิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีการแจกแจงน้อยกว่า แบบตัวเลือกหลายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2 การทดสอบความแตกต่างของการแจกแจงในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อแต่ละลักษณะ ใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

เพื่อให้ทราบว่า การแจกแจงของนักเรียน ในการทำแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และ ตัวเลือกหลายตัว ควรวีธีการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำเครื่องหมายที่แสดงว่า ไม่ค่อยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ ในการตอบ มาหาสัดส่วนการแจกแจงค่าสัดส่วนการแจกแจงที่นำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 17

ตาราง 17 ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนการ เคารพข้อ ในการทำแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูก
หลายตัว ด้วยวิธีการคอมและการตรวจให้คะแนน ทั้ง 3 วิธี

แบบ ทดสอบ	การคอมและ การตรวจ	การคอม			
			O - 1	C - A	A - A
S - A		ค่า p	0.2331	0.2891	0.1756
	O - 1	0.2331	—	.0560 ^{***}	.0575 ^{***}
	C - A	0.2891		—	.1135 ^{***}
	A - A	0.1756			—
B - A		ค่า p	0.3296	0.3403	0.2680
	O - 1	0.3296	—	.0107	.0616 ^{***}
	C - A	0.3403		—	.0723 ^{***}
	A - A	0.2680			—
M - A		ค่า p	0.2385	0.2711	0.2270
	O - 1	0.2385	—	.0326 ^{***}	.0115
	C - A	0.2711		—	.0441 ^{***}
	A - A	0.2270			—

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 17 แสดงว่า

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อใช้วิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีการแจกแจงน้อยกว่าเมื่อใช้วิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อใช้วิธี 0 – 1 มีการแจกแจงน้อยกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อใช้วิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีการแจกแจงน้อยกว่าวิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่า การแจกแจงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อใช้วิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ และวิธี 0 – 1 มีการแจกแจงน้อยกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธีของอนันต์ และ วิธี 0 – 1 ไม่พบว่า การแจกแจงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบลักษณะต่าง ๆ ว่า

1. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้คะแนนที่ได้จากการสอบ มีความเชื่อมั่นสูง

2. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้ผลการสอบที่ได้กับความรู้นักเรียน มีความสัมพันธ์กันสูง

3. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้คะแนนที่ได้จากการสอบ มีความน่าเชื่อถือสูง

4. วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีใด และแบบทดสอบลักษณะใด จะทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะ เกาข้อสอบได้ถูกต้องน้อยที่สุด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนในจังหวัดปทุมธานี 4 โรงเรียน จำนวนทั้งหมด 810 คน ในแต่ละโรงเรียน จะแบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม โดยวิธีสุ่ม (simple random sampling) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะถูกทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีลักษณะและวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแตกต่างกันไป เมื่อรวมจำนวนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มของทุกโรงเรียนเข้าด้วยกันแล้ว จะได้กลุ่มละ 90 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อคำถามมี 5 ตัวเลือก แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะละ 30 ข้อ ดังนี้

1. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่มีตัวเลือกถูกต้องเดียว
2. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่มีตัวเลือกถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว
3. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่มีตัวเลือกถูกต้องหลายตัว

แบบทดสอบทุกลักษณะ จะมีโจทย์ของแต่ละข้อคำถามเหมือนกันข้อต่อข้อ ทั้ง 30 ข้อ แต่ตัวเลือกของข้อคำถามของแบบทดสอบแต่ละลักษณะ จะแตกต่างกันไป เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของแบบทดสอบดังกล่าวแล้ว

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ

มี 3 วิธี คือ

1. วิธี 0 - 1
2. วิธีของคุมบัส
3. วิธีของอนันต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หากสถิติพื้นฐาน
2. หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. หากความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
4. หากอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

5. ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และ ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ จากคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยเปรียบเทียบลักษณะของแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ ในแต่ละวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนเป็นวิธี ๆ ไป และเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี ในแบบทดสอบแต่ละลักษณะ เป็นลักษณะ ๆ ไป

6. หาเปอร์เซ็นต์การเกาะในการตอบแบบทดสอบ

7. ทดสอบความแตกต่างของ การเกาะ ในการตอบแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 คือ วิธี 0 - 1, วิธีของกุ่มบัส และวิธีของอนันต์ แล้ว ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่เท่ากัน ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนการสอบ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาที่ระดับ α คือ ค่าลักษณะของแบบทดสอบ และค่าการตอบและการตรวจให้คะแนน ปรากฏว่า

1.1 เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของกุ่มบัส ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีความเชื่อมั่นสูงกว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แต่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว ไม่พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธีแล้ว วิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และวิธี 0 – 1 ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.5 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว วิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าวิธี 0 – 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธี 0 – 1 ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.6 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว ไม่พบว่าค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 คือ วิธี 0 – 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ แล้ว ได้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบไม่เท่ากัน จากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ที่ได้จากคะแนนการสอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาทีละค่า คือ ค่าลักษณะของแบบทดสอบ และค่าการตอบและการตรวจให้คะแนน ปรากฏว่า

2.1 เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 – 1 วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีนั้น ทุกวิธีไม่พบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิด

เลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 แล้ว วิธีของอนันต์ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่า วิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบว่าแตกต่างจากวิธี 0 – 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนวิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่าค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเพียงข้อเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 แล้ว วิธีของอนันต์ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่า วิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าวิธี 0 – 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนวิธี 0 – 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่าค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องหลายข้อ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 แล้ว ไม่พบว่าค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ข้อเลือกถูกต้องเดียว ข้อเลือกถูกต้องเพียงข้อเดียว และข้อเลือกถูกต้องหลายข้อ เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 คือ วิธี 0 – 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ แล้ว ได้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบไม่เท่ากัน แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนการสอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญนัยสำคัญของแบบทดสอบ และค่าการตอบและการตรวจให้คะแนน ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะพิจารณาคำนวณใดก็ตาม

4. ค่าเปอร์เซ็นต์การเคาในการตอบแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 คือ วิธี 0 - 1, วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ แล้ว ได้ค่าเปอร์เซ็นต์การเคาในการตอบแบบทดสอบไม่เท่ากัน และเมื่อทดสอบความแตกต่างของการเคาค่าตอบโดยพิจารณาที่ระดับ α คือ α นัยสำคัญของแบบทดสอบ และค่าการตอบและการตรวจให้คะแนน ปรากฏว่า

4.1 เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 วิธีของคุมบ์ส และวิธีของอนันต์ ทุกวิธี แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว มีการเคาค่าตอบน้อยกว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว มีการเคาค่าตอบน้อยกว่าแบบตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ แต่ไม่พบว่า การเคาค่าตอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้วิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส

4.2 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี แล้ว วิธีของอนันต์ มีการเคาค่าตอบน้อยกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และวิธี 0 - 1 มีการเคาค่าตอบน้อยกว่าวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีการเคาค่าตอบ น้อยกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ไม่พบว่าการ เคาค่าตอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ และวิธี 0 – 1 มีการเกาคำตอบน้อยกว่าวิธีของคัมป์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่วิธีของอนันต์ และวิธี 0 – 1 ไม่พบว่ามี การ เกาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. คุณภาพของแบบทดสอบ

1.1 กานลักษณะของแบบทดสอบ

เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบด้วยวิธี 0 – 1 และวิธีของคัมป์ส ไม่ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ คือ ตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในแง่ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนก ซึ่งขัดกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปถึง 3 ลักษณะ แต่ในแต่ละลักษณะ ผู้วิจัยได้พยายามเขียนตัวเลือก ทั้งตัวถูก และตัวลวง ให้เป็นเอกพันธ์กันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และพยายามจัดตัวลวงที่เด่นชัด ซึ่งอาจแนะนำคำตอบให้นักเรียนออกไป พยายามให้ตัวเลือกใกล้เคียงกัน จึงทำให้นักเรียนต้องใช้ความคิดเพื่อวินิจฉัยในการ เลือกคำตอบของข้อ-ความ ในแบบทดสอบทุกลักษณะ คุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ จึงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนน

ควมวิธีของอนันต์ ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับวิธี 0 – 1 และวิธีของคัมป์ส แต่ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว สูงกว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากอิทธิพลของวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน ทั้งนี้เพราะ การให้นักเรียนเลือกทั้งตัวเลือกถูกและผิด ทำให้นักเรียนต้องอ่านพิจารณาทุกตัวเลือก จึงตัดสินใจชี้เครื่องหมายเลือกไป ตามสภาพของตัวเลือกนั้น ๆ สำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของความรู้ความจำ มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว นักเรียนจึงมั่นใจในการตอบแต่ละตัวเลือกมากกว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่นักเรียนต้องพิจารณาหาเหตุผลก่อนตัดสินใจเลือกตัวเลือกทั้งหมด และการเลือกทั้งข้อถูกและผิด ทั้ง ๆ ที่นักเรียนไม่แน่ใจในคำตอบ ทำให้ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนในแต่ละข้อคำถามมีมาก ค่าความเชื่อมั่นจึงต่ำลง เนื่องจากเกิดความไม่แน่นอนเกี่ยวกับคะแนนที่นักเรียนอาจคาดไว้ ส่วนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เป็นแบบทดสอบที่นักเรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน จึงเป็นการยากที่จะตัดสินใจเลือกได้ถูกต้องทุกตัวเลือก จึงทำให้ค่าความแปรปรวนในแต่ละข้อสูง ค่าความเชื่อมั่นจึงต่ำกว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว เช่นกัน

1.2 ค่าการตอบและการตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ วิธีของอนันต์ ให้ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบจากคะแนนการสอบสูงกว่าวิธี 0 – 1 และวิธีของคัมป์ส ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ อรรถวรรณ (อรรถวรรณ ศัตตเจริญรัตน์, 2517 : 23 – 28) ที่พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนการตรวจวิธี

ของอนันต์ สูงกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ทั้งนี้เนื่องมาจากการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์นั้น ต้องพิจารณาทุกตัวเลือก เป็นวิธีที่ให้โอกาสนักเรียนเลือกคำตอบ และในขณะที่เดียวกันก็ต้องกำจัดตัวเลือกออกไปด้วย ซึ่งผิดกับวิธี 0 - 1 ที่ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว นักเรียนอาจได้คะแนนโดยไม่รู้เลยก็ได้ และวิธีของคุมบ์ส ที่ให้นักเรียนเลือกคำตอบเฉพาะตัวที่คิดค้านเดียว ซึ่งนักเรียนอาจกำจัดตัวเลือกบางตัว แต่ไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้องได้ ส่วนวิธีของอนันต์ นอกจากนักเรียนจะต้องพิจารณากำจัดตัวเลือกแล้ว ยังต้องพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องอีกด้วย จึงทำให้จำนวนตัวเลือกมากกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส และยังเป็นการให้นักเรียนได้แสดงความรู้บางส่วน ถ้านักเรียนไม่มีความรู้ทั้งหมดได้อีกด้วย ประกอบกับการให้คะแนนทุกตัวเลือก เป็นรายตัวเลือก ทำให้คะแนนแต่ละข้อจะสูงกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส และทำให้ทราบถึงความรู้บางส่วนของนักเรียนได้อีกด้วย จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ สูงกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส

เมื่อพิจารณาระหว่างวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์สแล้ว วิธี 0 - 1 ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่าวิธีของคุมบ์ส ซึ่งขัดกับผลการวิจัยของ คุมบ์ส, มิลฮอลแลนด์ และ โวเมอร์ (Coombs, Millholland and Womer, 1956 : 13 - 37) ที่พบว่า วิธีของคุมบ์ส มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0 - 1 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากวิธีของคุมบ์ส เป็นวิธีที่นักเรียนไม่เคยชินกับการตอบตัวเลือกผิด ซึ่งขัดต่อความรู้สึกของนักเรียน ที่คุ้นเคยกับการเลือกตัวเลือกถูก จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำลง ถึงแม้จำนวนตัวเลือกและช่วงคะแนนจะกว้างกว่าก็ตาม ถ้านักเรียนมีความเคยชินต่อวิธีนี้แล้ว ค่าความเชื่อมั่นอาจสูงกว่าวิธี 0 - 1 ก็เป็นไปได้ สำหรับค่าความเที่ยงตรงนั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คุมบ์ส, มิลฮอลแลนด์ และ โวเมอร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ทั้งวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ให้นักเรียนตอบตัวถูกและตัวผิดเพียงคำตอบเดียว ค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากคะแนนการสอบ จึงไม่แตกต่างกัน

ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับเนื้อหา และการเขียนข้อความในแบบทดสอบ โดยวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน มีผลต่อค่าอำนาจจำแนกบ้างเพียงเล็กน้อย ไม่ถึงกับทำให้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็เป็นไปได้

สำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้ง 3 แล้ว คุณภาพของแบบทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะความไม่คุ้นเคยกับการตอบแบบทดสอบ ที่มีตัว เลือกถูกแบบไม่จำกัดแบบนี้ จึงทำให้คุณภาพของแบบทดสอบ ไม่ว่าจะตอบและตรวจวิธีใด ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เปรียบเทียบการ เคา

2.1 คำนวณลักษณะของแบบทดสอบ

เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 วิธีของคุมบัส และวิธีของอนันต์ แล้ว แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว มีการ เคาค่าตอบน้อยกว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว ทั้ง ๆ ที่เนื้อหาที่ใช้ในแบบทดสอบเป็นเนื้อหา เดียวกันและใช้คำถามเหมือนกัน นั้น อาจเนื่องจากสาเหตุที่ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกตัว เดียว และตัว เลือกถูกหลายตัว นี้ มีลักษณะที่ง่ายต่อการตัดสินใจในการ เลือกคำตอบ เพราะมีตัว เลือกที่ถูกต้องอย่างแท้จริง และตัว เลือกที่ผิดก็ผิดจริงสำหรับข้อคำถามนั้น ๆ ส่วนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัว เลือกถูกที่สุด เพียงตัว เดียวนั้น ตัว เลือกอาจถูกบ้างผิดบ้างปนกันอยู่ ทุกตัว เลือกอาจมีส่วนถูก แทนหน้าหนักการถูกมากน้อยต่างกัน จึงทำให้ยากต่อการตัดสินใจในการ เลือกคำตอบ

นักเรียนต้องใช้ความเข้าใจและวิเคราะห์ได้ จึงจะเลือกคำตอบได้ถูกต้อง นักเรียนจึงมักเกิดความไม่มั่นใจในคำตอบ ดังนั้นจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบลักษณะนี้มีมากขึ้นกว่า 2 ลักษณะแรก

ส่วนวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ ทำให้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีการเกา่น้อยกว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั้น อาจเป็นเพราะความไม่เคยชินกับลักษณะการตอบแบบหลายคำตอบของนักเรียน นักเรียนต้องพิจารณาทั้งตัวถูกและตัวผิด ซึ่งไม่ทราบว่ามีจำนวนอย่างละเท่าใด จึงทำให้นักเรียนไม่มั่นใจในคำตอบ มากกว่าแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว เพราะตัวเลือกถูกตัวเดียวนั้น ถ้านักเรียนรู้คำตอบถูกตัวเดียวก็สรุปได้ว่าอีก 4 คำตอบนั้นเป็นคำตอบผิด ความมั่นใจจึงมีมากกว่าแบบตัวเลือกถูกหลายตัว

สำหรับวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 และวิธีของคัมป์ส นั้น การเดาคำตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัว ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 เป็นวิธีที่นักเรียนคุ้นเคยมาก่อน และวิธีของคัมป์ส เป็นวิธีที่วัดความเคยชินของนักเรียน ประกอบกับการเลือกคำตอบของ 2 วิธีนี้ เป็นการเลือกตัวเลือกถูก หรือผิด เพียงด้านเดียว ดังนั้นถึงแม้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวจะเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่คุ้นเคยก็ตาม แต่เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนที่นักเรียนเคยตอบเพียงด้านเดียวด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคัมป์ส นี้แล้ว จึงไม่ทำให้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีการเดาแตกต่างไปจากแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว เมื่อใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน ใน 2 วิธีนี้

ถึงอย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์การเดามีสิ่งที่น่าสังเกตอยู่อย่างหนึ่ง คือ การเดาจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความยากของเนื้อหาวิชาในแบบทดสอบ ถ้าแบบทดสอบยาก การเดาคำตอบก็จะสูงขึ้นด้วย

๐ 2.2 สถานการณ์ของการตอบและการตรวจให้คะแนน

ทุกลักษณะของแบบทดสอบ วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีการเกินกว่าวิธี 0 - 1 และวิธีของคุมบ์ส ทั้งนี้เพราะ วิธีของอนันต์ เป็นการพิจารณาเป็นรายตัวเลือก ทำให้นักเรียนเกิดความแน่ใจในแต่ละตัวเลือกมากกว่าวิธี 0 - 1 ก็คือใน 5 ตัวเลือกนั้น ถ้านักเรียนไม่ทราบตัวเลือกถูก นักเรียนยังมีโอกาสแน่ใจในตัวเลือกที่ผิดบางตัวได้ แต่หากเป็นวิธี 0 - 1 ถ้านักเรียนไม่ทราบตัวเลือกถูก ก็ต้องตอบด้วยความไม่แน่ใจ ทั้ง ๆ ที่อาจแน่ใจในตัวเลือกที่ผิดบางตัวก็ได้ ส่วนวิธีของคุมบ์ส นักเรียนต้องเลือกตัวเลือกที่ชักกับความเคยชินในการทำแบบทดสอบที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน และนักเรียนยังทราบอีกว่า ถ้าเลือกผิด จะได้คะแนนติดลบตัวละมาก ๆ อีกด้วย ทำให้นักเรียนไม่แน่ใจในการเลือกคำตอบมากยิ่งขึ้น เพอร์เซ็นต์การเดาจึงมีสูงกว่าวิธีอื่น ๆ

ปัญหาในการวิจัย

1. ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธี 0 - 1 และวิธีของอนันต์ ไม่มีปัญหาอะไร ถึงแม้ว่าจะให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยดีก็ตาม ทั้งนี้เพราะนักเรียนเลือกตามความรู้สึกของนักเรียนเอง ถึงแม้วิธีของอนันต์ จะเป็นการเลือกทุกตัวเลือกก็ตาม แต่ก็ไม่ทำเครื่องหมายไปตามสภาพที่เป็นจริงของตัวเลือกนั้น ๆ โดยไม่ขัดต่อความรู้สึกหรือความเคยชินของนักเรียน เพียงแต่เพิ่มเวลาในการตอบมากขึ้นเท่านั้น ส่วนวิธีของคุมบ์สนั้น ต้องระวังในการเลือก เพราะต้องเลือกตัวเลือกที่ตรงข้ามกับความรู้สึกและความเคยชินของนักเรียน เมื่อนักเรียนอ่านคำสั่งชี้แจงแล้ว ก็ไม่เข้าใจในวิธีการตอบ ต้องใช้เวลาอธิบายพอสมควรกว่านักเรียนจะเข้าใจ และลงมือทำได้ แต่นักเรียนก็ยังทำด้วยความกังวลใจอยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม การดำเนินการสอบก็ดำเนินไปด้วยดี,

2. การตรวจให้คะแนน

2.1 วิธี 0 - 1 สำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเดียว และถูกต้องเพียงตัวเดียว ไม่มีความยุ่งยากแต่อย่างใด แต่แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวนั้น ถ้านักเรียนตอบถูกต้องครบจึงจะได้ 1 คะแนน ถ้าไม่ครบได้ 0 คะแนน ทันที ซึ่งไม่เป็นการยุติธรรมต่อนักเรียน เพราะนักเรียนตอบถูกมากแต่ไม่ครบก็จะได้คะแนน 0 คะแนน เท่ากับนักเรียนที่ไม่มีความรู้เลย ดังนั้นวิธี 0 - 1 จึงไม่เหมาะกับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

2.2 วิธีของคุมบ์ส แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเดียว และถูกต้องเพียงตัวเดียว การตรวจไม่มีปัญหาอะไร เพียงแต่ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นจากแบบ 0 - 1 เท่านั้น แต่แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวนั้น ยุ่งยากต่อการตรวจให้คะแนนมาก ทั้งนี้เพราะ ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกถูกด้วย จะได้คะแนนเท่ากับ $m - k$ (m คือจำนวนตัวเลือกถูก, k คือจำนวนตัวเลือกทั้งหมด) ซึ่งทำให้คะแนนคิดลบในแต่ละข้อไม่เท่ากัน เพราะจำนวนตัวเลือกถูกไม่เท่ากัน ดังนั้นคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อจะไม่เท่ากัน จึงต้องใช้เวลาและความระมัดระวังมากในการตรวจ ทั้งนี้เพราะเวลาให้คะแนนต้องมาพิจารณาเป็นรายตัวเลือกในแต่ละข้อคำถาม นอกจากนี้ สำหรับข้อที่มีตัวเลือกถูก 5 ตัวเลือก จะไม่มีอำนาจจำแนกเลย เพราะนักเรียนที่ทำถูกและผิด จะได้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนนเท่ากัน ดังนั้น วิธีของคุมบ์สจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

2.3 วิธีของอนันต์ ไม่ประสบความสำเร็จมากนัก นอกจากเพิ่มงานในการตรวจมากกว่าวิธี 0 - 1 เพราะต้องตรวจทุกตัวเลือก และสำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ก็มีช่วงคะแนนเท่ากันทุกข้อ จึงไม่มีปัญหาในเรื่องความไม่ยุติธรรมแต่ประการใด

ข้อเสนอแนะ

1. การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ นั้น ควรจะปรับปรุงวิธีการตอบและการตรวจใหม่ โดยนำวิธีของอนันต์ไปใช้ ทั้งนี้ถึงแม้ว่าจะต้องใช้เวลาในการตอบและการตรวจเพิ่มขึ้นบ้างก็ตาม แต่ผลการสอบที่ได้ก็ให้ความเชื่อมั่น และ ความเที่ยงตรง สูงกว่า และ เปอร์เซนต์การเดาก็ยังต่ำกว่าวิธี 0 - 1 ซึ่งใช้กันในปัจจุบันนี้

2. ควรมีการวิจัยเช่นเดียวกับเรื่องนี้อีก โดยใช้แบบทดสอบวิชาต่าง ๆ และ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างระดับต่าง ๆ

3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธีนี้ โดยเปรียบเทียบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และ ตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว ว่า เมื่อออกให้นักเรียนทราบถึงจำนวนคำตอบถูก กับ ไม่บอกให้ทราบถึงจำนวนคำตอบถูก นั้น จะทำให้คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ ดังกล่าว แตกต่างกันหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า.

———. "รูปแบบของคำถามชนิดเลือกตอบ" พัฒนาวัดผล 9 หน้า 1 - 26 โรงพิมพ์
กรุงเทพมหานครการพิมพ์ 2516.

———, อีแนน, เควิด เก และคนอื่นๆ การประเมินผลการสอนในประเทศไทย
สำนักงานวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงานสภาการศึกษา
แห่งชาติ 2509, 106 หน้า.

เทือก กุสุมา ณ อุษยา หัวข้อสำคัญในการศึกษาแผนใหม่ สำนักงานสภาพร 2500,
93 หน้า.

นนทนา เป็อกผอง "การให้คะแนนเพิ่ม - ลด" พัฒนาวัดผล 3 หน้า 30 - 32
โรงพิมพ์ธรรมบรรณการ 2510.

พจน์ สะเพียรชัย "ทฤษฎีการตรวจให้คะแนนกับการเคา" พัฒนาวัดผล 8 หน้า 21 -
25 โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์ 2515.

วิเชียร เกตุสิงห์ หลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ โรงพิมพ์มงคลการพิมพ์ 2518,
161 หน้า.

สาธิต พุสพิณ "การตอบและการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบเลือกตอบ" ครูสัมพันธ์
ภาคศึกษา 10 12(4) : 33 - 37 เมษายน 2514.

อนันต์ ศรีโสภา การพัฒนาการทดสอบ โรงพิมพ์จุฬารัตน์การพิมพ์ 2515, 159 หน้า.

———. การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า.

อนันต์ ศรีโสภา "เราจะพัฒนาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบเลือกตอบ
ได้อย่างไร" สามัญศึกษา 10(4) : 13 - 19 เมษายน 2516.

อรรณณ คัลเจอร์ญัตน์ การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนข้อสอบปรนัย
แบบเลือกตอบ ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน-
มิตร 2517, 36 หน้า.

Adams, Georgia S., Measurement and Evaluation in Educational Psychology
and Guidance, Holt, Rinehart and Winston, 1964, 654 pp.

Albert, Wilfred George, "Scoring for Partial Knowledge in Mathematics
Testing, A Study of a Modification and an Extension of Multiple-
Choice Items Applied to the Testing of Achievement in Mathema-
tics," Dissertation Abstracts International, 31(4) : 1619A -
1620A, October, 1970.

Chung-teh, Fan, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Prince-
ton, New Jersey, 1952, 32 pp.

Coombes, C. H., "On the Use of Objective Examinations," Educational and
Psychological Measurement, 13 : 308 - 310, Summer, 1953.

_____, Milholland, J. E., and Womer, F. B., "The Assessment of Partial
Knowledge," Educational and Psychological Measurement, 16 : 13 -
17, Spring, 1956.

Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, 3d ed., Harper &
Row, New York, 1970, 752 pp.

_____, and Merwin, Jac C., "A Model for Studying the Validity of Mul-
tiple Choice Items," Educational and Psychological Measurement,
15 : 337 - 352, Winter, 1955.

Davis, Frederick B., and Fifer, Gordon, "The Effect on Test Reliability
and Validity of Scoring Aptitude and Achievement Tests with
Weight for Every Choices," Educational and Psychological Mea-
surement, 19 : 159 - 170, Summer, 1959.

Ebel, Robert L., Measuring Educational Achievement, Prentice-Hall, New
Jersey, 1965, 579 pp.

Ferguson, George, Statistical Analysis in Psychological Research, McGraw-
Hall, New York, 1971, 492 pp.

- Guildford, J. P., and Fruchter, Benjamin, Fundamental Statistics in Psychology and Education, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1973, 546 pp.
- Magnusson, D., Test Theory, Addison-Wesley, Massachusetts, 1966, 270 pp.
- Mosier, Charles I., and others, "Suggestion for the Construction of Multiple Choice Tests," Educational and Psychological Measurement, 5 · 261 - 271, Autumn, 1945.
- Noll, Victor H., Introduction to Educational Measurement, The Riverside Press, Cambridge, 1957, 437 pp.
- Powell, J. C., "The Interpretation of Wrong Answers form a Multiple Choice Test," Educational and Psychological Measurement, 28 · 403 - 412, Summer, 1968.
- Stanley, Julian C., and Hopkins, Kenneth D., Educational and Psychological Measurement and Evaluation, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1972, 520 pp.
- Thorndike, Robert L., Educational Measurement, The Grant Foundation, New York, 1971, 768 pp.
- _____. Measurement and Evaluation in Psychology and Education, Wiley, New York, 1969, 705 pp.
- Waters, L. K., "Effect of Percieved Scoring Formula on Some Aspects of Test Performance," Educational and Psychological Measurement, 27 · 1005 - 1010, Winter, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ถ่ายเอกสาร จากเอกสาร
หน้า 86-89

1. หาค่าเฉลี่ย โดยวิธีสูตร

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

(Ferguson, 1971 : 45)

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยวิธีสูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 61})$$

S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนของแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่างนั้น
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

3. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด โดยวิธีสูตร

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 371})$$

S_e แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 r_{xx} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ Alpha coefficient (α)

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_{xi}^2}{s_{xt}^2} \right) \quad (\text{Cronbach, 1970 : 161})$$

α_k	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ
s_{xi}^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
s_{xt}^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

5. หาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้ rank correlation

$$r = 1 - \frac{6(\sum D^2)}{N(N^2 - 1)} \quad (\text{Cronbach, 1970 : 129})$$

r	แทน	ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
D	แทน	ผลต่างระหว่างลำดับที่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

6. หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ biserial correlation coefficient

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_q}{s_y} \cdot \frac{pq}{y} \quad (\text{Magnusson, 1966 : 203})$$

r_{bis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อคำถาม
M_p	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบข้อคำถามนั้นถูก

M_q	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบข้อคำถามนั้น
S_y	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบข้อคำถามนั้นถูก
q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบข้อคำถามนั้นผิด
y	แทน	ordinate ในโค้งปกติ ซึ่งแบ่งพื้นที่ภายใต้โค้งออกเป็น p และ q

7. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการดังนี้

7.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์

(Fisher's transformation)

7.2 หาค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย โดยใช้

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

$\bar{Z}$ แทน คะแนนมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งเปลี่ยนมาจาก Fisher's Z

$\sum Z$ แทน ผลรวมของคะแนนมาตรฐาน

N แทน จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ

7.3 เปลี่ยนค่า $\bar{Z}$ เป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ($\bar{r}$)

8. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และ อำนาจจำแนก เป็นรายคู่ โดยใช้

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 171})$$

Z	แทน	คะแนนมาตรฐานของโค้งปกติ
Z_1, Z_2	แทน	คะแนนมาตรฐานของพิชเชอร์ ซึ่งแปลงมาจาก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และ กาอำนาจจำแนก
N_1, N_2	แทน	จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

9. ทดสอบความแตกต่างของการแจกแจงเป็นรายคู่ โดยไชสูตร

$$\bar{Z} = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}_e \bar{q}_e \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2} \right)}} \quad (\text{Guilford and Fruchter, 1973 : 162})$$

$\bar{Z}$ แทน ความแตกต่างระหว่างสัดส่วนการแจก

$$\bar{p}_e = \frac{N_1 p_1 + N_2 p_2}{N_1 + N_2}$$

$$\bar{q}_e = 1 - \bar{p}_e$$

N_1 แทน จำนวนเครื่องหมายที่แสดงระดับความแน่ใจทั้งหมด
ของกลุ่มที่ 1

N_2 แทน จำนวนเครื่องหมายที่แสดงระดับความแน่ใจทั้งหมด
ของกลุ่มที่ 2

p_1 แทน สัดส่วนระหว่างจำนวนเครื่องหมายที่แจก กับจำนวน
เครื่องหมายที่แสดงระดับความแน่ใจของกลุ่มที่ 1

p_2 แทน สัดส่วนระหว่างจำนวนเครื่องหมายที่แจก กับจำนวน
เครื่องหมายที่แสดงระดับความแน่ใจของกลุ่มที่ 2

ภาคผนวก ข

- คำอธิบายจำแนกของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ
- เปอร์เซ็นต์การ เคาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ
เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนวิธีทั้ง 3

ตาราง 18 ภาควิชาการง่าย อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐาน ของ
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้า
ครั้งนี้ (ใช้เทคนิค 27%)

แบบทดสอบ ข้อที่	S - A			B - A			M - A		
	p	r	Δ	p	r	Δ	p	r	Δ
1	.52	.33	12.8	.29	.38	15.2	.20	.43	16.3
2	.27	.46	15.4	.43	.23	13.7	.23	.25	16.0
3	.75	.24	10.3	.80	.42	9.6	.29	.34	15.3
4	.77	.29	10.1	.33	.28	14.8	.31	.70	15.0
5	.78	.26	9.9	.35	.23	14.5	.44	.46	13.6
6	.45	.27	13.5	.30	.29	15.1	.30	.48	15.1
7	.79	.35	9.8	.46	.21	13.4	.28	.22	15.4
8	.76	.41	10.2	.21	.30	16.3	.35	.29	14.6
9	.54	.30	12.6	.34	.20	14.7	.28	.44	15.3
10	.71	.61	10.7	.44	.48	13.6	.65	.36	11.4
11	.81	.44	9.4	.54	.43	12.6	.72	.57	10.7
12	.73	.20	10.5	.50	.57	13.0	.50	.48	13.0
13	.63	.71	11.7	.34	.47	14.6	.34	.65	14.7
14	.62	.72	11.8	.28	.35	15.6	.35	.36	14.6
15	.78	.50	9.8	.60	.48	12.0	.20	.28	16.4
16	.71	.49	10.8	.55	.50	12.5	.35	.36	14.6
17	.57	.84	12.3	.28	.67	15.3	.27	.66	15.5

ตาราง 18 (ต่อ)

แบบทดสอบ	S - A			B - A			M - A		
ข้อที่	p	r	Δ	p	r	Δ	p	r	Δ
18	.61	.28	11.9	.20	.40	16.4	.37	.40	14.4
19	.37	.31	14.3	.21	.45	16.2	.25	.28	15.6
20	.80	.61	9.6	.27	.22	15.5	.25	.52	15.7
21	.50	.66	10.3	.48	.46	13.2	.43	.59	13.7
22	.40	.24	14.0	.28	.56	15.4	.35	.56	14.6
23	.61	.51	11.9	.35	.39	14.5	.40	.39	14.0
24	.67	.56	11.3	.38	.38	14.2	.19	.55	16.5
25	.80	.47	9.7	.54	.43	12.6	.38	.78	14.2
26	.55	.40	12.5	.46	.35	13.4	.22	.59	16.0
27	.74	.57	10.4	.50	.63	13.0	.48	.37	13.2
28	.40	.24	14.0	.24	.29	15.8	.25	.28	15.6
29	.79	.74	9.8	.30	.21	15.1	.27	.55	15.5
30	.78	.50	9.8	.39	.31	14.1	.22	.59	16.1

ตาราง 19 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
ข้อที่	r	Z	r	Z	r	Z
1	.3239	.3361	.4472	.4822	.5667	.6416
2	.5977	.6900	.2552	.2610	.1754	.1770
3	-.1498	-.1511	.6703	.8107	-.1662	-.1676
4	.5376	.6013	.5414	.6070	.6037	.6994
5	.6606	.7928	.4399	.4722	.3178	.3294
6	.3854	.4060	.4373	.4698	.0919	.0923
7	.4114	.4356	.2445	.2500	.1673	.1696
8	.2103	.2132	.4723	.5126	.3805	.4001
9	.3989	.4213	.2940	.3029	-.0080	-.0080
10	.4934	.5387	.4783	.5204	.4039	.4284
11	.3472	.3609	.1797	.1820	.5907	.6777
12	.6842	.8366	.5532	.6241	.8517	1.2630
13	.5723	.6505	.7017	.8712	.6239	.7315
14	.7238	.9160	.5157	.5709	.0776	.0782
15	.4869	.5308	.2738	.2812	.1907	.1923
16	.3578	.3746	.0601	.0601	.5362	.5985
17	.4206	.4477	.5184	.5736	.2175	.2216
18	.7024	.8712	.7495	.9730	.4522	.4872

ตาราง 19 (ต่อ)

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
ข้อที่	r	Z	r	Z	r	Z
19	.1728	.1737	-.1024	-.1024	.7607	.9960
20	.6583	.7893	.0685	.0681	.7612	.9960
21	.6221	.7283	.5605	.6328	.4566	.4922
22	.5794	.6625	.4565	.4922	.8605	1.2930
23	.6147	.7170	.2475	.2533	.5320	.5929
24	.5818	.6655	.5160	.5709	.0420	.0420
25	.6366	.7514	.3865	.7782	.8284	1.1820
26	.5140	.5682	.7782	1.0400	.5282	.5874
27	.5874	.6746	.6001	.6931	.4750	.5170
28	.4543	.4897	.0765	.0761	.4835	.5282
29	.2820	.2899	.4059	.4308	.2831	.2899
30	.4224	.4501	.4946	.5430	.2066	.2090
	$\Sigma Z = 16.2324$		$\Sigma Z = 13.9322$		$\Sigma Z = 14.7538$	
	$\bar{Z} = .5411$		$\bar{Z} = .4644$		$\bar{Z} = .4918$	
	$\bar{r} = .4940$		$\bar{r} = .4340$		$\bar{r} = .4560$	

ตาราง 20 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคุมบ์ส

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
ข้อที่	r	Z	r	Z	r	Z
1	.2383	.2427	.1752	.1737	.5748	.6550
2	.3033	.3139	.2804	.2877	.0000	.0000
3	.0594	.0601	-.0480	-.0480	.2131	.2174
4	.3364	.3496	.3603	.3769	.3961	.4189
5	.3624	.3792	.2423	.2469	.1506	.1511
6	.3658	.3838	.2306	.2342	.5272	.5874
7	.3306	.3428	.1937	.1965	.1592	.1610
8	.1567	.1573	.3772	.3977	.1639	.1655
9	.4746	.5152	.4160	.4428	.0000	.0000
10	.5928	.6807	.3240	.3361	.4320	.4624
11	.3118	.3228	.3158	.3270	.1456	.1471
12	.5856	.6716	.2923	.3008	.4931	.5387
13	.3758	.3954	.7322	.9330	.3032	.3139
14	.4540	.4897	.4820	.5256	.1703	.1720
15	.2045	.2069	.3049	.3150	.2373	.2427
16	.2577	.2640	.3875	.4094	.3511	.3677
17	.0758	.0761	.6730	.8180	.3546	.3710
18	.6353	.7500	.2735	.2812	.2565	.2618

ตาราง 20 (ต่อ)

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
	r	Z	r	Z	r	Z
19	.5026	.5520	.2214	.2258	.2943	.3029
20	.5629	.6358	.1785	.1799	.2203	.2237
21	.1901	.1923	.2819	.2899	.6280	.7381
22	.5014	.5520	.5040	.5547	.5511	.6213
23	.3390	.3541	-.0517	-.0520	.4947	.5430
24	.5331	.5957	.3422	.3564	.2932	.3029
25	.2816	.2899	.2334	.2384	.5837	.6685
26	.3949	.4180	.2502	.2554	.2756	.2833
27	.5215	.5791	.5488	.6155	.0000	.0000
28	.1535	.1552	.2920	.3008	.1213	.1226
29	.5220	.5791	.1247	.1246	.2670	.2747
30	.4777	.5204	.2615	.2683	.3049	.3150
	$\Sigma Z = 12.0254$		$\Sigma Z = 9.9122$		$\Sigma Z = 9.6296$	
	$\bar{Z} = .4008$		$\bar{Z} = .3304$		$\bar{Z} = .3210$	
	$\bar{r} = .3800$		$\bar{r} = .3180$		$\bar{r} = .3100$	

ตาราง 21 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ
 ประสิทธิภาพเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
ข้อที่	r	Z	r	Z	r	Z
1	.4190	.4477	.4297	.4599	.2812	.2899
2	.1136	.1145	.4214	.4501	.2624	.2683
3	.1206	.1206	.2913	.3008	.1206	.1206
4	.5587	.6299	.4135	.4404	.3127	.3228
5	.3466	.3690	.5675	.6446	.3358	.3496
6	.0882	.0882	.0639	.0641	.3180	.3294
7	.2649	.2710	.3614	.3792	.2316	.2363
8	.1675	.1696	.5579	.6299	.4506	.4847
9	.3125	.3228	.5303	.5901	.8560	1.2780
10	.4130	.4404	.5661	.6416	.2691	.2769
11	.4227	.4501	.2701	.2769	.4255	.4500
12	.4383	.4698	.5561	.6270	.4052	.4300
13	.3894	.4118	.9324	1.6730	.2671	.2747
14	.1278	.1287	.6291	.7414	.3315	.3451
15	.2459	.2512	.4178	.4453	-.0074	-.0080
16	.2784	.2855	.5090	.5627	.4175	.4453
17	.3154	.3260	.3625	.3792	.1373	.1389
18	.5324	.5929	.4987	.5493	.2200	.2237

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบทดสอบ	S - A		B - A		M - A	
ข้อที่	r	Z	r	Z	r	Z
19	.2123	.2153	.6255	.7348	.4124	.4404
20	.3961	.4189	.3858	.4071	.2869	.2942
21	.4864	.5308	.6012	.6963	.3758	.3954
22	.5010	.5520	.6714	.8144	.4311	.4624
23	.2423	.2469	.6477	.7718	.0739	.0741
24	.4790	.5230	.2383	.2964	.3728	.3931
25	.3876	.4094	.5155	.5709	.2833	.2920
26	.1512	.1532	.4547	.4910	.4895	.5361
27	.2675	.2726	.3816	.4024	.2897	.2986
28	.5074	.5600	.4804	.5256	.2882	.2964
29	.3228	.3339	.5981	.6900	.0667	.0661
30	.3247	.3370	.6291	.7414	.1412	.1430
	$\sum Z = 10.4346$		$\sum Z = 16.9976$		$\sum Z = 9.9524$	
	$\bar{Z} = .3478$		$\bar{Z} = .5666$		$\bar{Z} = .3317$	
	$\bar{r} = .3340$		$\bar{r} = .5140$		$\bar{r} = .3200$	

ตาราง 22 เปรียบเทียบการเคาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจ
ให้คะแนนด้วยวิธีต่าง 3

แบบทดสอบ	S - A			B - A			M - A		
	ตัวเลือก ที่ตอบ	ตัวเลือก ที่เคา	เปอร์เซ็นต์ การเคา	ตัวเลือก ที่ตอบ	ตัวเลือก ที่เคา	เปอร์เซ็นต์ การเคา	ตัวเลือก ที่ตอบ	ตัวเลือก ที่เคา	เปอร์เซ็นต์ การเคา
O - I	2,673	623	23.31	2,688	886	32.96	6,277	1,497	23.85
C - A	10,519	2,965	28.19	9,552	3,250	34.03	7,052	1,912	27.11
A - A	13,163	2,311	17.56	13,125	3,518	26.80	13,193	2,995	22.70

ภาคผนวก ก

- คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ
ตามเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนน ทั้ง 3 วิธี
- แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้ง 3 ลักษณะ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- กระดาษคำตอบ

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (S-A) (0-1)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" เมื่อเลือกได้แล้วตัวเลือกใดถูกต้องแล้ว ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วยว่านักเรียนแน่ใจในคำตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูก

- ก. ปลา
- ข. ปลาดุก
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. ค่างคอก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ง" เป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง และนักเรียนมีความแน่ใจในคำตอบเป็นอย่างยิ่ง ก็ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายข้อ "ง" และขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องแน่ใจอย่างยิ่ง ดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ก่อกวน แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง (✓)	✓			
จ ()				

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายคำตอบเดิมออก
ดังนี้แล้วไปขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ

3. ในแต่ละข้อนักเรียนเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก จะถือว่าข้อนั้นผิด
4. การตรวจให้คะแนนจะให้เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น ก้อนข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความเข้าใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความเข้าใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้าต้องการทดสอบให้ทบทวนข้อว่างในกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสับสนกับข้อใดก็ตามแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อ หรือสลับข้อ จะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความเข้าใจในการตอบในแต่ละข้อคำถามควบคู่ไปกับการตอบด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียแต่วันนี้ และในระหว่างทำการสอบ ถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 20 นาที"

กำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (B-A) (O-1)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ที่ที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุด ที่ที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" เมื่อเลือกได้ตัวเลือกใดถูกต้องเหมาะสม ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการตอบด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในคำตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

- (0) รัฐบาลห้ามล่าสัตว์ในอุทยานแห่งชาติ เพราะเหตุใด
- ก. สัตว์มีจำนวนน้อยลง
 - ข. ต้องการผสมพันธุ์สัตว์
 - ค. สัตว์ต้องเลี้ยงลูกอ่อน
 - ง. ต้องการสงวนพันธุ์สัตว์
 - จ. สงสารสัตว์ที่ยังอ่อนอยู่

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ง" เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด และนักเรียนมีความแน่ใจในคำตอบนั้น ก็ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายคำตอบ "ง" และขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแน่ใจ ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
(0) ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง (✓)		✓		
จ ()				

ถ้านักเรียนต้องการ เปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย ✓ ท้ายคำตอบเดิมออก ดังนี้ ~~(✓)~~ แล้วไปขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ

3. ในแต่ละข้อนักเรียนเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก จะถือว่าข้อนั้นผิด
4. การตรวจให้คะแนนจะให้เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น คือข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วคอยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้าต้องการหาคำตอบให้ทบทวนข้อคำถามในกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลับสปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อ หรือสลับข้อ จะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละข้อคำถามควบคู่ไปกับการตอบด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียแต่วันนี้ และในระหว่างทำการสอบ ถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 20 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (M-A) (0-1)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้ความเวลา 30 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องไม่จำกัด คืออาจถูก 1 ตัว, 2 ตัว, 3 ตัว, 4 ตัว, 5 ตัว หรืออาจไม่มีตัวเลือกใดถูกเลยก็ได้ การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" เมื่อเลือกได้ว่าตัวเลือกใดถูกต้อง ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้น ๆ ในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการตอบด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในคำตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูก

- ก. ปู
- ข. หมู
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. คางคก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ข" และ "ง"

เป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓

ในวงเล็บท้ายตัวเลือก "ข" และ "ง" และขีด

เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่แสดงระดับความแน่ใจ

ในแต่ละตัวเลือกนั้นด้วย ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
(0) ก ()				
ข (✓)	✓			
ค ()				
ง (✓)	✓			
จ ()				

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกเดิมออก
ดังนี้ ~~(ก)~~ แล้วขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับ
ความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องพิจารณาให้ดี เลือกคำตอบที่ถูกต้อง และเลือกคำตอบให้ครบทุกตัวเลือกที่ถูกต้อง จึงจะถือว่าข้อนั้นถูก ถ้าเลือกไม่ถูกต้องหรือไม่ครบทุกตัวถูกถือว่าผิด ถ้าข้อใดไม่มีคำตอบถูกต้องให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ท้ายตัวเลือกทั้งสี่นี้ แต่ให้ทำเครื่องหมายแสดงระดับความแน่ใจในข้อที่แสดงระดับความแน่ใจ ที่บรรทัดบนสุดของข้อนั้น
4. การตรวจให้คะแนนจะให้เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น คือข้อใดตอบถูกทุกตัวเลือกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ครบทุกตัวเลือกจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อที่ยากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้าต้องการทดสอบให้ทดลองในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสับสนกับกระดาษคำตอบใด ๆ แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเถิด และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 30 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (S-A) (C-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที
 2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และมีตัวเลือกผิด 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือก ตัวเลือกที่ผิด จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย / ลงในช่องที่แสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย
- ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูก

- ก. ปู
- ข. ปลา
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. กางคก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ง" เป็นตัวเลือกถูก ดังนั้นตัวเลือก "ก" "ข" "ค" และ "จ" ต้องเป็นตัวเลือกผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก "ก" "ข" "ค" และ "จ" และขีดเครื่องหมาย / ในช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่คอย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(X)	✓			
ข(X)	✓			
ค(X)	✓			
ง()				
จ(X)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกเดิมออก ดังนี้ ~~(X)~~ แล้วไปขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องชี้เครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดถึง 4 ตัว แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดผิดหรือถูกให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้
เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกจะเสียคะแนน
4. การตรวจให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ถูกด้วย จะได้ -4 คะแนน สำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อความถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสงสัยให้ถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 25 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (B-A) (C-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือที่สุด และเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว และมีตัวเลือกผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสม 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมสำหรับข้อนั้น จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) รัฐบาลห้ามล่าสัตว์ในอุทยานสมพันธ์ เพราะเหตุใด
 ก. สัตว์มีจำนวนน้อยลง
 ข. ต้องการผสมพันธุ์สัตว์
 ค. สัตว์ต้องเลี้ยงลูกอ่อน
 ง. ต้องการสงวนพันธุ์สัตว์
 จ. สงสารสัตว์ที่ยังอ่อนอยู่

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก"ง" เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นตัวเลือก"ก" "ข" "ค"และ"จ" เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสม การตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก"ก" "ข" "ค"และ"จ" และขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องแสดงระดับความแน่ใจในแต่ละตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่คอย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(X)		✓		
ข(X)			✓	
ค(X)			✓	
ง()				
จ(X)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกเดิมออก ดังนี้ (X) แล้วไปขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องชี้เครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมถึง 4 ตัว แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ ให้เว้นข้ามไปโดยไม่
ไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบก็จะเสียคะแนน
4. การตรวจให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ถูกต้องหรือเหมาะสมด้วย จะได้ -4 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าหากตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อสอบในใ้ฉากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้าต้องการหาคะแนนให้ตกลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบโดยไม่ต้องกลัวสับสนกับเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 25 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ(M-A)(C-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้อ่านเวลาทำ 35 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องไม่จำกัด คืออาจถูก 1 ตัว, 2 ตัว, 3 ตัว, 4 ตัว, 5 ตัว หรืออาจไม่มีตัวเลือก ถูกเลยก็ได้ การตอบให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ผิด จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูก

- ก. ปู
- ข. หมู
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. คางคก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ข"และ"ง"

เป็นตัวเลือกถูก ดังนั้นตัวเลือก "ก" "ค"และ"จ" ก่อเป็นตัวเลือกผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก "ก" "ค"และ"จ" และขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องแสดงระดับความแน่ใจในแต่ละตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่คอย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก (X)	✓			
ข ()				
ค (X)	✓			
ง ()				
จ (X)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกเดิมออก ดังนี้ (~~⇒~~) แล้วไปขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องชี้เครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดเท่านั้น ซึ่งในแต่ละข้ออาจมีจำนวนไม่เท่ากัน แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดผิดหรือถูกให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายคำตอบถูกจะเสียคะแนน ถ้าข้อใดไม่มีตัวเลือกผิดเลยก็เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ท้ายตัวเลือกทั้งสิ้น แต่ให้ทำเครื่องหมายแสดงระดับความแน่ใจในข้อที่แสดงระดับความแน่ใจที่บรรทัดบนสุดของข้อนั้น
4. การตรวจให้คะแนนจะให้ป็นรายตัวเลือก ถถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายตัวเลือกที่ถูกด้วย จะได้คะแนนติดลบ สำหรับตัวเลือกนั้น ถถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. ถถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
8. ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเดี๋ยวนี้นี้ และในระหว่างทำการสอบถถ้ามมีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 35 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (S-A) (A-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว และมีตัวเลือกผิด 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกทั้ง ตัวเลือกที่ถูกต้องและผิด จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยพิจารณาว่า ตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด เมื่อพิจารณาแล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และขีดเครื่องหมาย ✕ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิดในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้ว่า นักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยง?

- ก. ปู
- ข. ปลา
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. คางคก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก"ง" เป็นตัวเลือกถูก ดังนั้นตัวเลือก "ก" "ข" "ค" และ "จ" จึงเป็นตัวเลือกที่ผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก"ง" และขีดเครื่องหมาย ✕ ท้ายตัวเลือก "ก" "ข" "ค" และ "จ" และขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่คอย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก (✕)	✓			
ข (✕)	✓			
ค (✕)		✓		
ง (✓)	✓			
จ (✕)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมายในวงเล็บเดิมออก แล้วขีดเครื่องหมายตัวเลือกใหม่ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่ด้วย ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(✓)	✓			
ข(✓)	✓			
ค(✓)		✓		
ง(✓)	✓		✓	
จ(✓)		✓	✓	

- ในแต่ละข้อนักเรียนจะต้องชี้เครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก 1 ตัว และชี้เครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก 4 ตัว แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกหรือผิดให้เว้นข้ามไป โดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ใด เพราะถ้าทำเครื่องหมายผิดจะถูกหักคะแนน
- การตรวจให้คะแนนจะให้ป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกถูกจริง และทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกผิดจริง จะให้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้ามจะได้ -1 คะแนน ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงความระมัดระวังในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงความระมัดระวังในการตอบด้วยความจริงใจ
- พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
- ถ้าต้องการหาคะแนนให้ตกลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสับสนแต่อย่างใด แต่อย่าชี้เขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
- พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงความระมัดระวังในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
- ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
- หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเถิด และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 25 นาที"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (B-A) (A-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที

2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงตัวเดียว และมีตัวเลือกผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสม 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกต้องเหมาะสมและตัวเลือกที่ผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสม จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยพิจารณาว่าตัวเลือกใดถูกต้องเหมาะสมและตัวเลือกใดผิดหรือไม่เหมาะสม เมื่อพิจารณาแล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม และขีดเครื่องหมาย ✕ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิดหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (๐) ดังนี้

(๐) รัฐบาลห้ามล่าสัตว์ในอุทยาน

ผสมพันธุ์เพราะเหตุใด

ก. สัตว์มีจำนวนน้อยลง

ข. ต้องการผสมพันธุ์สัตว์

ค. สัตว์ต้องเลี้ยงลูกออกลูก

ง. ต้องการสงวนพันธุ์สัตว์

จ. สงสารสัตว์ที่ยังอ่อนอยู่ใน

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก"ง" เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นตัวเลือก"ก" "ข" "ค" และ "จ" จึงเป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสม การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก"ง" และขีดเครื่องหมาย ✕ ท้ายตัวเลือก"ก" "ข" "ค" และ "จ" และขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(๐) ก (✕)		✓		
ข (✕)			✓	
ค (✕)			✓	
ง (✓)			✓	
จ (✕)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการ เปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ขีดฆ่าเครื่องหมายในวงเล็บเดิมออก แล้วขีดเครื่องหมายตัวเลือกใหม่ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกใหม่ด้วย ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่คอย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก (X)		✓		
ข (X)			✓	✓
ค (X)			✓	
ง (X)			✓	✓
จ (X)		✓		

- ในแต่ละข้อนักเรียนต้องชี้เครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก 1 ตัว และชี้เครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก 4 ตัว แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้าทำเครื่องหมายผิดจะถูกหักคะแนน
- การตรวจให้คะแนนจะให้ป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก ที่ถูกต้องเหมาะสมจริง และทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกผิดหรือไม่เหมาะสมจริง จะให้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้ามจะได้ -1 คะแนน สำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ
- พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
- ถ้าต้องการหาคะแนนให้ตกลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสับสนแต่อย่างใด แต่อย่าชี้เขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
- พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
- ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
- หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้นี้ และในระหว่างทำการสอบ ถ้ามีข้อสงสัยให้ถามกรรมการคุมสอบแต่เดี๋ยวนี้นี้เท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 25 นาที"

กวีชี้แจงในการทำแบบทดสอบ(M-A) (A-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 35 นาที
 2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องไม่จำกัด คืออาจถูก 1 ตัว, 2 ตัว, 3 ตัว, 4 ตัว, 5 ตัว หรืออาจไม่มีตัวเลือกถูกเลยก็ได้ การตอบให้นักเรียนเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกและผิด จากตัวเลือก "ก" "ข" "ค" "ง" หรือ "จ" โดยพิจารณาว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด เมื่อพิจารณาแล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และขีดเครื่องหมาย ✗ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิดในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในการวางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย
- ทั้งตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูก

- ก. ปู
- ข. หมู
- ค. หอย
- ง. เสือ
- จ. คางคก

วิธีการตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก "ข" และ "ง"

เป็นตัวเลือกถูก ดังนั้นตัวเลือก "ก" "ค" และ "จ"

เป็นตัวเลือกที่ผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓

ท้ายตัวเลือก "ข" และ "ง" และขีดเครื่องหมาย ✗

ท้ายตัวเลือก "ก" "ค" และ "จ" และขีดเครื่องหมาย

✓ ลงในการวางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจใน

การตอบแต่ละตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ก่อก แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก (✗)	✓			
ข (✓)	✓			
ค (✗)	✓			
ง (✓)		✓		
จ (✗)		✓		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ขีดฆ่าเครื่องหมายในวงเล็บเดิมออก แล้วขีดเครื่องหมายตัวเลือกใหม่ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจตัวเลือกใหม่ด้วย ดังนี้

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก (X)	✓			
ข (✓)	✓			
ค (X)	✓			
ง (✓)		✓		
จ (✓)		✓	✓	

ในแต่ละข้อนักเรียนจะต้องขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกที่ถูกต้อง และขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิด ซึ่งจำนวนข้อที่ถูกต้องและผิดในแต่ละข้ออาจไม่เท่ากัน แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกหรือผิด ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ใด เพราะถ้าทำเครื่องหมายผิดจะถูกหักคะแนน

- การตรวจให้คะแนนจะให้ป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกที่ถูกต้องจริง และทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้าม จะได้ -1 คะแนน สำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไป จะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงความมั่นใจในการตอบนั้น ไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงความมั่นใจในการตอบด้วยความจริงใจ
- พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
- ถ้าต้องการทบทวนข้อใดให้ชัดเจนในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะต้องเก็บแบบทดสอบนี้ไว้ใช้ต่อไปอีก การตอบให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
- พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอ และอย่าลืมแสดงระดับความมั่นใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย
- ก่อนตอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน
- หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสงสัยให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของนักเรียนภายในเวลา 35 นาที"

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกต้องเดียว

1. สิ่งใดเป็นเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์

- ก. ไข่
- ข. รังไข่
- ค. มดลูก
- ง. อัณฑะ
- จ. ถุงน้ำคร่ำ

2. ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่ไม่สมบูรณ์?

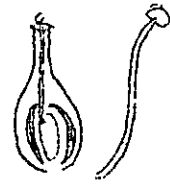
- ก. ข้าว
- ข. ถั่ว
- ค. ถั่วฝักยาว
- ง. จามจุรี
- จ. มะพร้าว

3. ดอกสมบูรณ์เพศคืออะไร?

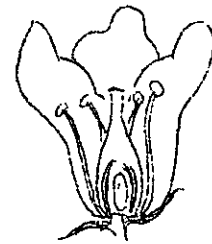
- ก. ขบา
- ข. บวบ
- ค. ตำลึง
- ง. พักทอง
- จ. ข้าวโพด

4. ภาพใดแสดงการถ่ายละอองเกสร?

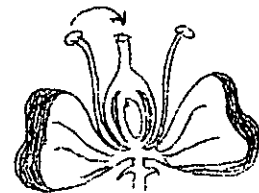
ก.



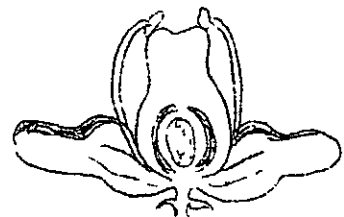
ข.



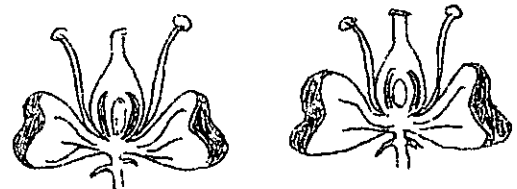
ค.



ง.



จ.



5. ส่วนใดของต้นไม้ที่ทำหน้าที่ในการ
ปรุงอาหาร?

- ก. ตา
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. ลำต้น
- จ. ยอดอ่อน

6. คื่นชื่อน้ำค้างตกมากภูมิอากาศจะเป็นเช่นไร?

- ก. อากาศโปร่ง
- ข. มีเมฆมาก
- ค. อุณหภูมิสูง
- ง. ลมพัดจัด
- จ. มีฝุ่นละอองมาก

7. ข้อใดแสดงให้เห็นถึงสภาพของกาลอากาศ?

- ก. ฉันตื่นนอนแต่เช้า
- ข. เธอสบายคือน้ำร้อน
- ค. เมื่อเช้าหมอกลงจัด
- ง. ตอนเย็นฉันจะไป
- จ. สีฟ้าอุสคขึ้นก็

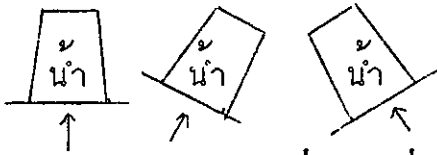
8. สิ่งใดที่ใช้ในการพยากรณ์อากาศ?

- ก. แสงแดด
- ข. ความกดดันของอากาศ
- ค. การละลายของหิมะ
- ง. การเคลื่อนไหวของต้นไม้
- จ. ความปลอดภัยของอากาศ

9. ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง?

- ก. โลกได้รับพลังงานความร้อน
จากดวงอาทิตย์ที่ส่งมาทั้งหมด
- ข. ผิวโลกที่แสงอาทิตย์ตกเฉียงจะ
ได้รับความร้อนมากกว่าส่วนที่
แสงตกตั้งฉาก
- ค. พื้นที่บริเวณที่แสงตกตั้งฉากจะ
มากกว่าพื้นที่บริเวณที่แสงตกเฉียง
- ง. มุมที่แสงอาทิตย์ตกสู่พื้นโลกใน
แต่ละแห่งไม่เท่ากัน
- จ. ที่ใดได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลา
น้อยจะได้รับความร้อนมาก

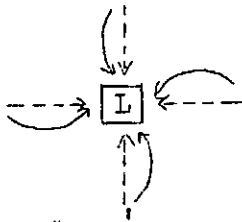
10.



จากรูปแสดงการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด?

- ก. การขยายตัวของน้ำ
- ข. แรงดึงดูดของน้ำ
- ค. ความกดดันของอากาศ
- ง. การกลายเป็นไอของน้ำ
- จ. ความสัมพันธ์ของของแข็งกับของเหลว

11.



จากรูป L คือแหล่งความกดอากาศต่ำ
ดังนั้นรูปนี้แสดงการเกิดลมอะไร?

- ก. ลมหุบเขา
- ข. ลมภูเขา
- ค. ลมมรสุม
- ง. ลมไซโคลน
- จ. ลมแอนติไซโคลน

12. นาย ก และนาย ข ต่างก็ออกแรงยกวัตถุซึ่งหนัก 40 กิโลกรัม เท่ากัน แต่ นาย ก ยกได้สูง 3 เมตร ส่วนนาย ข ยกได้สูง 2 เมตร ดังนั้นนาย ก จะทำงานได้มากกว่านาย ข เท่าไร?

- ก. 10 กิโลกรัม-เมตร
- ข. 40 กิโลกรัม-เมตร
- ค. 80 กิโลกรัม-เมตร
- ง. 120 กิโลกรัม-เมตร
- จ. 200 กิโลกรัม-เมตร

13. นาย ก และนาย ข ทำงานได้เท่ากัน คือ 200 ฟุต-ปอนด์ ถ้านาย ก ทำงานด้วยแรง 50 ปอนด์ ส่วนนาย ข ทำงานด้วยแรง 40 ปอนด์ นาย ก และนาย ข ใช้ระยะทางในการทำงานต่างกันเท่าไร?

- ก. 1 ฟุต
- ข. 2 ฟุต
- ค. 3 ฟุต
- ง. 4 ฟุต
- จ. 5 ฟุต

14. ข้อใดให้ความหมายของ"งาน"ในทางวิทยาศาสตร์?

- ก. เขาทำงานบริษัท
- ข. เขามีอาชีพเป็นครู
- ค. เขาชอบการคาขาย
- ง. เขาใช้รถขน
- จ. เขามีห้างร้านใหญ่โต

15. ข้อใดให้ความหมายของ"กำลัง"ในทางวิทยาศาสตร์?

- ก. นายแคงฮวน
- ข. นายมีลำสัน
- ค. นายกงทำงานเร็ว
- ง. นายขาวตัวเล็ก
- จ. นายบุญออกพนมาก

16. ถ้างานที่ได้ออกมาเท่ากับงานที่ให้แก่เครื่องกลแล้ว เครื่องกลนั้นจะมีประสิทธิภาพเท่าไร?

- ก. 1%
- ข. 10%
- ค. 50%
- ง. 90%
- จ. 100%

17. ถ้านายมีและนางมาทำงานได้ไม่เท่ากัน เราสามารถสรุปได้เช่นไรจึงจะถูกต้องตามหลักของงาน?

- ก. นายมีทำงานได้น้อยกว่านางมา
- ข. นายมีทำงานได้มากกว่านางมา
- ค. นายมีใช้เวลาทำงานมากกว่านางมา
- ง. นายมีใช้เวลาทำงานน้อยกว่านางมา
- จ. แรงหรือระยะทางที่คนทั้งสองได้ไม่เท่ากัน

18. ถ้านาย ก มีกำลัง 15 ฟุต-ปอนด์/วินาที แล้ว บุคคลต่อไปนี้ใครมีกำลังมากกว่า นาย ก?

- ก. ค่ายกถังหนัก 10 ปอนด์ ได้สูง 3 ฟุต ในเวลา 2 วินาที
- ข. แคงยกถังหนัก 15 ปอนด์ ได้สูง 2 ฟุต ในเวลา 2 วินาที
- ค. เขียวยกถังหนัก 5 ปอนด์ ได้สูง 2 ฟุต ในเวลา 1 วินาที
- ง. ขาวยกถังหนัก 10 ปอนด์ ได้สูง 3 ฟุต ในเวลา 1 วินาที
- จ. เทายกถังหนัก 12 ปอนด์ ได้สูง 2 ฟุต ในเวลา 2 วินาที

19. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง?

- ก. กำลังและงานมีค่าเท่ากันเสมอ
- ข. กำลังคือแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
- ค. เครื่องกลต้องช่วยผ่อนแรงเสมอ
- ง. ประสิทธิภาพของเครื่องกลบางชนิดมากกว่า 100%
- จ. งานที่ได้จากเครื่องกลจะไม่มากไปกว่างานที่ให้แก่เครื่องกล

20. กรรไกรตัดผ้าจิกเป็นเครื่องกลประเภทใด?

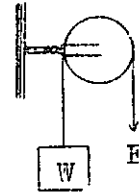
- ก. คาน
- ข. ลิ้ม
- ค. สกรู
- ง. รอก
- จ. ลอกับเฟลา

21. ชายคนหนึ่งยกวัตถุหนัก 45 กิโลกรัม โดยใช้รอกเดี่ยวตายตัวที่ไม่มีความฝืด เขาจะต้องออกแรงถึงเท่าใดจึงจะยกวัตถุได้?

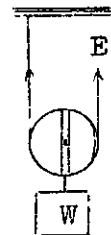
- ก. 4.5 กิโลกรัม
- ข. 22.5 กิโลกรัม
- ค. 45 กิโลกรัม
- ง. 54 กิโลกรัม
- จ. 90 กิโลกรัม

22. รอกในข้อใดช่วยผ่อนแรงได้?

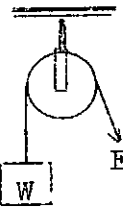
ก.



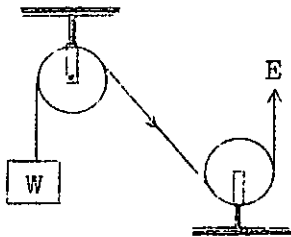
ข.



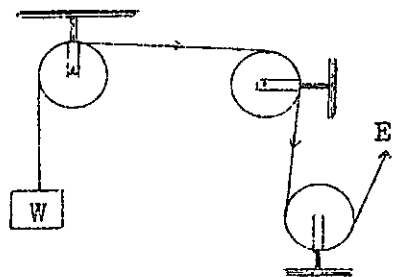
ค.



ง.



จ.



23. น้ำใช้ดับไฟได้เพราะเหตุใด?

- ก. น้ำเป็นตัวทำละลาย
- ข. น้ำมีคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. น้ำมีไนโตรเจน
- ง. น้ำเป็นสารละลายที่ดี
- จ. น้ำช่วยลดอุณหภูมิไม่ให้ถึงจุดชวาล

24. ข้อใดเป็นสมบัติของโลหะ?

- ก. ไม่ละลายในกรดเจือจาง
- ข. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
- ค. เปราะ แตก หรือหักง่าย
- ง. ไม่เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้า
- จ. ความหนาแน่นและความถ่วง—
จำเพาะต่ำ

25. กรดทำปฏิกิริยากับด่างจะได้อะไร?

- ก. ไฮโดรเจน
- ข. ออกซิเจน
- ค. แอมโมเนีย
- ง. แก๊สกับน้ำ
- จ. คาร์บอนไดออกไซด์

26. ข้อใดเป็นกรดอินทรีย์?

- ก. กรดน้ำส้ม
- ข. กรดเกลือ
- ค. กรดกำมะถัน
- ง. กรดไนตริก
- จ. กรดคลอริก

27. อะไรเป็นแหล่งกำเนิดเสียง?

- ก. อากาศ
- ข. ลม
- ค. หลอดคอ
- ง. วัตถุที่กำลังสั่น
- จ. เครื่องขยายเสียง

28. ชายคนหนึ่งต้องการทราบว่าภูเขาคู่ที่เขาเห็นอยู่ห่างออกไปเท่าไร เขาจึงตะโกนแล้วจับเวลาคู่ เขาได้ยินเสียงของเขาหลังจากที่เขาตะโกน 1.5 วินาที ถ้าเสียงมีความเร็ว 1100 ฟุต/วินาที เขาอยู่ห่างจากภูเขาคู่เท่าไร?

- ก. 366 ฟุต
- ข. 733 ฟุต
- ค. 825 ฟุต
- ง. 1466 ฟุต
- จ. 1650 ฟุต

29. การป้องกันเสียงก้องในห้องประชุมควรทำเช่นไร?

- ก. ทำเพดานสูง ๆ
- ข. สร้างผนังเป็นรูปโค้ง
- ค. ผนังด้วยวัสดุแข็ง ๆ
- ง. สร้างห้องประชุมให้มีขนาดใหญ่
- จ. ผนังด้วยไฟเบอร์ที่มีรูพรุนมาก ๆ

30. เหตุใดลูกเสือจึงแนบหูกับดินเมื่อต้องการทราบว่า
คนหรือมาวี่ง?

- ก. เพราะคนหรือมาวี่งเดินบนดิน
- ข. เพราะลูกเสือต้องการพักผ่อนไปในตัว
- ค. เพราะเสียงเดินบนดินได้ดีกว่าอากาศ
- ง. เพราะถ่านิ่งฟังลมอาจพัดเสียงไปทางอื่น
- จ. เพราะถ่านิ่งฟังจะไม่ได้ยินเสียงคนหรือมาวี่งเลย

.....

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

1. สิ่งใดเป็นเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์?

- ก. ไข่และอสุจิ
- ข. ไข่และอณู
- ค. ไข่และรังไข่
- ง. อสุจิและอณู
- จ. อสุจิและรังไข่

2. ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่ใบส่นกิน?

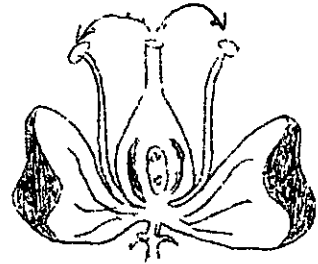
- ก. พืชชั้นต่ำ
- ข. พืชชั้นสูง
- ค. พืชใบเลี้ยงคู่
- ง. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- จ. พืชที่มีลำต้นสูงมาก

3. ดอกสมบูรณ์เพศคืออะไร?

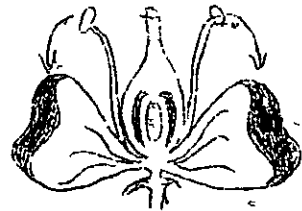
- ก. ดอกที่มีกลีบดอกและ เกสรตัวผู้
- ข. ดอกที่มีกลีบดอกและ เกสรตัวเมีย
- ค. ดอกที่มีเกสรตัวผู้และ เกสรตัวเมีย
- ง. ดอกที่มีกลีบดอก กลีบเลี้ยง และ เกสรตัวผู้
- จ. ดอกที่มีกลีบดอก กลีบเลี้ยง และ เกสรตัวเมีย

4. ภาพใดแสดงการถ่ายละออง เกสร?

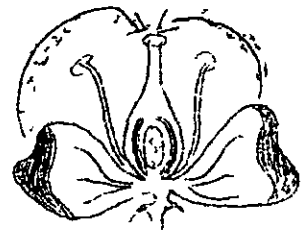
ก.



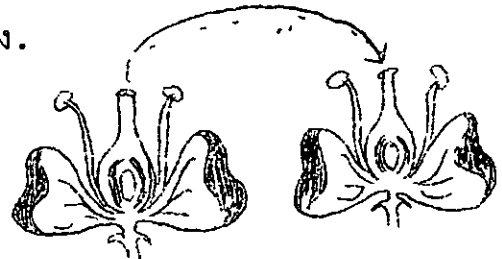
ข.



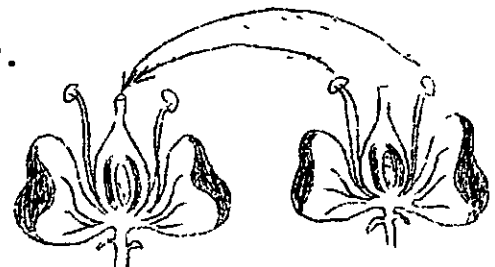
ค.



ง.



จ.



5. ส่วนใดของชั้นเมฆที่ทำหน้าที่ในการ
ปรุงอาหาร?

- ก. ไบแท
- ข. ไบคอก
- ค. ไบเลียร์
- ง. ไบเกล็ค
- จ. ไบประคัม

6. คื่นที่มีน้ำค้างตกมากภูมิอากาศจะเป็นเช่นไร?

- ก. อากาศโปร่ง มีเมฆมาก อุณหภูมิสูง
- ข. อากาศโปร่ง มีเมฆน้อย อุณหภูมิสูง
- ค. อากาศโปร่ง มีเมฆน้อย อุณหภูมิต่ำ
- ง. อากาศเย็นจัด มีเมฆมาก อุณหภูมิต่ำ
- จ. อากาศเย็นจัด มีเมฆน้อย อุณหภูมิต่ำ

7. ข้อใดแสดงให้เห็นถึงสภาพของกาลอากาศ
มากที่สุด?

- ก. ปีนี้เริ่มหน้าฝนเร็ว
- ข. เมื่อเช้านี้หมอกลงจึก
- ค. แถบภูเขาสูงอากาศเย็น
- ง. อากาศชายทะเลเย็นสบาย
- จ. ในถ้ำอากาศแห้งแล้งกว่าข้างนอก

8. สิ่งใดที่ใช้ในการพยากรณ์อากาศมากที่สุด?

- ก. กระแสลม
- ข. ทิศนวิสัย
- ค. ปริมาณไอน้ำในอากาศ
- ง. ความกดกันของอากาศ
- จ. อุณหภูมิของอากาศ

9. ข้อใดเป็นท้าวที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด?

- ก. พลังงานจากดวงอาทิตย์สามารถ
กระจายสู่อวกาศถึง 50 ส่วน
- ข. บรรยากาศได้รับความร้อนจาก
การดูดกลืนเพียงอย่างเดียว
- ค. ระยะเวลาที่แสงอาทิตย์ส่องมายัง
โลกไม่เท่ากันเป็นเหตุให้เกิด
ความกดกันสูง
- ง. มุมที่แสงอาทิตย์ตกสู่พื้นโลกใน
แต่ละแห่งไม่เท่ากัน
- จ. แสงที่ส่องถึงฉากกับพื้นโลกจะผ่าน
บรรยากาศน้อยแต่ถูกดูดกลืนมาก

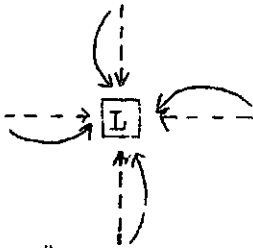
10.



จากรูปแสดงการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด

- ก. อากาศออกแรงกดลง
- ข. อากาศออกแรงกดขึ้น
- ค. อากาศออกแรงกดโดยรวมคาน
- ง. น้ำมีแรงดึงดูดกระทัน
- จ. น้ำจะไม่ไหลถ้ามีวัตถุขวางกั้น

11.



จากรูป L คือแหล่งความกดอากาศต่ำ
ดังนั้นรูปนี้แสดงการเกิดลมอะไร

- ก. ลมไซโคลนในซีกโลกใต้
- ข. ลมไซโคลนในซีกโลกเหนือ
- ค. ลมแอนติไซโคลนในซีกโลกใต้
- ง. ลมแอนติไซโคลนในซีกโลกเหนือ
- จ. ลมประจำขั้วโลกเหนือและใต้

12. นาย ก และนาย ข ต่างก็ออกแรงยกวัตถุ
ซึ่งหนัก 40 กิโลกรัมเท่ากัน แต่นาย ก
ยกได้สูง 3 เมตร ส่วนนาย ข ยกได้
สูง 2 เมตร ดังนั้นนาย ก หรือนาย ข
จะทำงานได้มากกว่ากันเป็นเท่าไร

- ก. นาย ก ทำงานได้มากกว่านาย ข
10 กิโลกรัม-เมตร
- ข. นาย ก ทำงานได้มากกว่านาย ข
40 กิโลกรัม-เมตร
- ค. นาย ก ทำงานได้มากกว่านาย ข
80 กิโลกรัม-เมตร
- ง. นาย ข ทำงานได้มากกว่านาย ก
40 กิโลกรัม-เมตร
- จ. นาย ข ทำงานได้มากกว่านาย ก
80 กิโลกรัม-เมตร

13. นาย ก และนาย ข ทำงานได้เท่ากัน
คือ 200 ฟุต-ปอนด์ ถ้านาย ก ทำงาน
ด้วยแรง 50 ปอนด์ และนาย ข ทำงาน
ด้วยแรง 40 ปอนด์ นาย ก และนาย ข
ใช้ระยะทางในการทำงานต่างกันเท่าไร

- ก. นาย ก ใช้ทางน้อยกว่า 1 ฟุต
- ข. นาย ก ใช้ทางน้อยกว่า 10 ฟุต
- ค. นาย ก ใช้ทางมากกว่า 1 ฟุต
- ง. นาย ก ใช้ทางมากกว่า 10 ฟุต
- จ. ใช้ทางเท่ากันเพราะได้งานเท่ากัน

14. ข้อใด ให้ความหมายของ "งาน" ในทางวิทยาศาสตร์?

- ก. เขาค้นคว้าแพง
- ข. เขาค้นพบคนใหม่
- ค. เขาเอามือทุบผาผนัง
- ง. เขาไม่มีแรงยกก้อนหิน
- จ. เขาเตะฟุตบอลที่สนาม

15. ข้อใด ให้ความหมายของ "กำลัง" ในทางวิทยาศาสตร์?

- ก. นายแคงอ้วนมีแรงมาก
- ข. นายขาวตัวเล็กปั่นปายไ้เร็ว
- ก. นายมีลำสันแข็งแรงทำงานเก่ง
- ง. นายคงอ้วนในการทำงาน
- จ. นายบุญชนของหนักเสร็จก่อนเพื่อน

16. ถ้างานที่ไ้ออกมาเท่ากับงานที่ไ้แก่เครื่องกลแล้ว เครื่องกลนั้นจะเป็นเช่นไร?

- ก. ไ้เปรียบเชิงกล 1%
- ข. ไ้เปรียบเชิงกล 100%
- ค. มีประสิทธิภาพ 1 เท่าตัว
- ง. มีประสิทธิภาพ 50%
- จ. มีประสิทธิภาพ 100%

17. ถ้านายมีและนางมาทำงานไ้ไม่เท่ากัน เราสามารถสรุปไ้เช่นไร จึงจะถูกตองตามหลักของงานมากที่สุด?

- ก. นายมี มีกำลังมากกว่านางมา
- ข. นายมีเป็นชายจึงมีความอดทนมากกว่านางมา
- ค. แรงทั้งสองคนเท่ากัน แต่ใช้ระยะทางไม่เท่ากัน
- ง. แรงทั้งสองคนไม่เท่ากัน แต่ใช้ระยะทางเท่ากัน
- จ. แรงหรือระยะทางอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างไม่เท่ากัน

18. บุคคลต่อไปนี้ไ้มีกำลังมากที่สุด?

- ก. ค่ายกถังหนัก 8 ปอนด์ ไ้สูง 2 ฟุต ในเวลา 1 วินาที
- ข. แคงยกถังหนัก 3 ปอนด์ ไ้สูง 3 ฟุต ในเวลาครึ่งวินาที
- ค. เขียวยกถังหนัก 8 ปอนด์ ไ้สูง 2 ฟุต ในเวลาครึ่งวินาที
- ง. ขาวยกถังหนัก 8 ปอนด์ ไ้สูง 2 ฟุต ในเวลา $\frac{1}{4}$ วินาที
- จ. เทายกถังหนัก 6 ปอนด์ ไ้สูง 6 ฟุต ในเวลา 2 วินาที

19. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริงที่สุด

- ก. กำลังและงานมีค่าเท่ากัน
- ข. เราใช้เครื่องกลเพื่อช่วยผ่อนแรงเท่านั้น
- ค. ประสิทธิภาพของเครื่องกลส่วนใหญจะเท่ากับ 100%
- ง. กำลังมีค่าเท่ากับแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
- จ. งานที่ได้จากเครื่องกลจะไม่มากกว่างานที่ให้แก่เครื่องกล

20. กรรไกรตัดผ้าจัดเป็นเครื่องกลประเภทใด

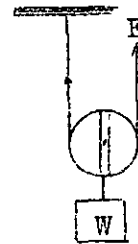
- ก. คานงัดอันดับ 1 ที่ผ่อนแรงได้
- ข. คานงัดอันดับ 1 ที่ไม่ช่วยผ่อนแรง
- ค. คานงัดอันดับ 2 ที่ผ่อนแรงได้
- ง. คานงัดอันดับ 2 ที่ไม่ช่วยผ่อนแรง
- จ. คานงัดอันดับ 3 ที่ไม่ช่วยผ่อนแรง

21. ชายคนหนึ่งยกวัตถุหนัก 45 กิโลกรัม โดยใช้รอกเดี่ยวตายตัวที่ไม่มีความฝืด เขาต้องออกแรงดึงเท่าไรจึงจะยกวัตถุได้

- ก. 22.5 กิโลกรัม เพราะรอกผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่ง
- ข. 45 กิโลกรัม เพราะรอกไม่ช่วยผ่อนแรง
- ค. มากกว่า 45 กิโลกรัม เพราะต้านทานแรงดึงดูดของโลก
- ง. มากกว่า 45 กิโลกรัม เพราะรอกมีน้ำหนัก
- จ. น้อยกว่า 45 กิโลกรัม เพราะรอกช่วยผ่อนแรง

22. รอกใดช่วยผ่อนแรงได้มากที่สุด

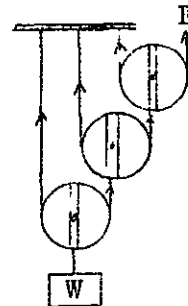
ก.



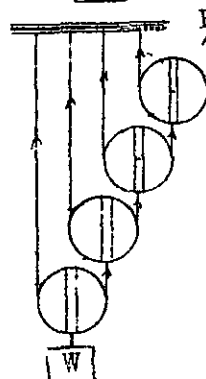
ข.



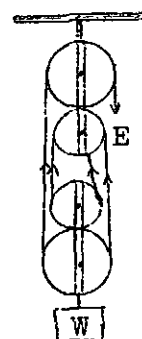
ค.



ง.



จ.



23. น้ำที่ซักไฟได้เพราะเหตุใด?
- ก. ไปกันออกซิเจนมีให้เข้าผสม
 - ข. น้ำมีออกซิเจนที่อิ่มตัวแล้ว
 - ค. ไปทำให้วัตถุที่เกิดไฟเปื้อน
 - ง. ไปทำลายวัตถุที่กำลังติดไฟ
 - จ. ไปลดอุณหภูมิทำให้ไม่ถึงจุดชวาล

24. ข้อใดเป็นสมบัติของโลหะ?
- ก. เป็นของแข็งในภาวะปกติ
 - ข. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
 - ค. ละลายได้ในกรดที่เข้มข้นเท่านั้น
 - ง. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี แต่ไม่นำความร้อน
 - จ. โลหะทุกชนิดเมื่อทิ้งไว้ในอากาศจะขึ้นสนิม

25. กรดทำปฏิกิริยากับด่างจะได้อะไร?
- ก. เกลือกับออกซิเจน
 - ข. เกลือกับไฮโดรเจน
 - ค. คาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ
 - ง. เกลือกับน้ำ
 - จ. แอมโมเนียกับน้ำ

26. ข้อใดเป็นกรดอินทรีย์?
- ก. กรดน้ำส้มและกรดอมก
 - ข. กรดน้ำส้มและกรดเกลือ
 - ค. กรดอมกและกรดเกลือ
 - ง. กรดอมกและกรดกำมะถัน
 - จ. กรดน้ำส้มและกรดกำมะถัน

27. อะไรเป็นแหล่งกำเนิดเสียง?
- ก. ปาก
 - ข. ส้อมเสียง
 - ค. นีฟาทย์
 - ง. วัตถุที่กำลังสั่น
 - จ. สายไวโอลิน

28. ชายคนหนึ่งต้องการทราบว่าภูเขามองเห็นอยู่ห่างออกไปเท่าไร เขาจึงตะโกนแล้วจับเวลาดู เขาได้ยินเสียงของเขาหลังจากตะโกน 1.5 วินาที ถ้าเสียงมีความเร็ว 1100 ฟุต/วินาที เขาอยู่ห่างจากภูเขาประมาณเท่าไร?
- ก. 300 ฟุต
 - ข. 700 ฟุต
 - ค. 800 ฟุต
 - ง. 1450 ฟุต
 - จ. 1650 ฟุต

29. การป้องกันเสียงก้องในห้องประชุม
ควรทำเช่นไร?

- ก. บุผนังด้วยไฟเบอร์ที่มีรูพรุนมาก เพื่อดูดเสียง
- ข. บุผนังด้วยไฟเบอร์ที่มีรูพรุนข้าง เพื่อกระจายเสียง
- ค. บุผนังด้วยวัสดุฉนวนห่อหุ้ม เพื่อ
ดูดเสียง
- ง. บุผนังด้วยวัสดุฉนวนห่อหุ้ม เพื่อ
กระจายเสียงไปทางเดียวกัน
- จ. สร้างห้องประชุมให้ใหญ่และมี
เพดานสูง

30. เหตุใดลูกเสือจึงแนบหูกับพื้นดิน เมื่อ
ต้องการทราบวากนหรือมาว้าง?

- ก. เพราะถนนและมาเดินบนดิน
- ข. เพราะดินสั่นสะเทือนมากกว่า
อากาศ
- ค. เพราะเสียงเดินทางในดินได้ดีกว่า
อากาศ
- ง. เมื่อฟังใกล้ดินเสียงมาจะดังกว่า
เสียงคน
- จ. เพราะเสียงลมพัดต้นไม้ดังกว่า
เสียงฝีเท้าคนและมา

.....

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

1. สิ่งใดเป็นเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์?

- ก. ไข่
- ข. รังไข่
- ค. มดลูก
- ง. อสุจิ
- จ. อัณฑะ

2. ใบเลี้ยงของพืชชนิดใดที่โผล่พ้นดิน?

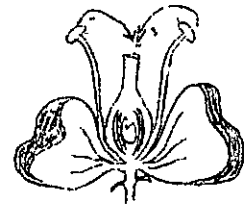
- ก. มะคัง
- ข. มะขาม
- ค. มะกอก
- ง. มะม่วง
- จ. มะเฟือง

3. ดอกสมบูรณ์เพศคืออะไร?

- ก. ถั่ว
- ข. ชบา
- ค. บวบ
- ง. มะเขือ
- จ. ตำลึง

4. ภาพใดแสดงการถ่ายละอองเกสร?

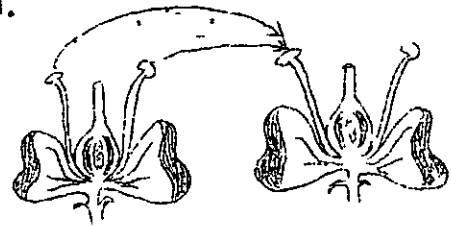
ก.



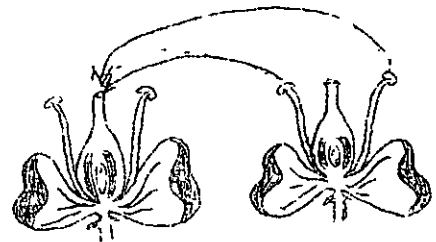
ข.



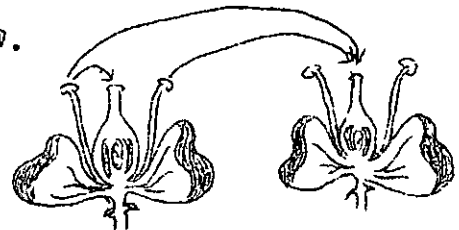
ค.



ง.



จ.



5. ส่วนใดของต้นมะม่วงที่ทำหน้าที่ในการ
ปรุงอาหาร?

- ก. ตา
- ข. ผล
- ค. ราก
- ง. เมล็ด
- จ. ลำต้น

6. คื่นชี่มีน้ำค้างตกมากภูมิอากาศจะเป็นเช่นไร?

- ก. มีเมฆน้อย
- ข. ลมพัดจัด
- ค. อากาศโปร่ง
- ง. อุณหภูมิต่ำ
- จ. มีฝนละอองมาก

7. ข้อใดแสดงให้เห็นถึงสภาพของกาลอากาศ?

- ก. เชอสบายก็หรือ
- ข. เมื่อวานลมพัดแรง
- ค. วันนี้อากาศร้อนมาก
- ง. เมื่อเช้าหมอกลงจัด
- จ. ฝนคงตกในไม่ช้า

8. สิ่งใดใช้ในการพยากรณ์อากาศ?

- ก. อุณหภูมิ
- ข. แสงแดด
- ค. กระแสลม
- ง. ความกดดัน
- จ. ปริมาณไอน้ำ

9. ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง?

- ก. โลกได้รับพลังงานความร้อนจาก
ดวงอาทิตย์ที่ส่องมาเพียงบางส่วน
- ข. โลกที่แสงอาทิตย์ตกเฉียงจะได้
รับความร้อนน้อยกว่าบริเวณที่แสง
ตกตั้งฉาก
- ค. พื้นที่บริเวณที่แสงตกตั้งฉากจะน้อย
กว่าบริเวณที่แสงตกเฉียง
- ง. มุมที่แสงอาทิตย์ตกสู่พื้นโลกใน
แต่ละแห่งไม่เท่ากัน
- จ. ที่ที่ได้รับแสง เป็นเวลานานจะได้
รับความร้อนกว่าที่ที่ได้รับแสง
อาทิตย์นาน

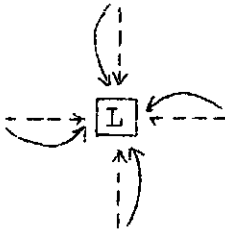
10.



จากรูปแสดงการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด?

- ก. แรงดึงดูดของน้ำ
- ข. การขยายตัวของน้ำ
- ค. การกลายเป็นไอของน้ำ
- ง. ความกดดันของอากาศ
- จ. ความสัมพันธ์ระหว่างของแข็งกับของเหลว

11.



จากรูป L คือแหล่งความกดอากาศต่ำ
ดังนั้นรูปนี้แสดงการเกิดลมอะไร?

- ก. สมภูเข
- ข. สมทุบเขา
- ค. สมไซโคลน
- ง. สมแอนติไซโคลน
- จ. สมชั่วโลก

12. นาย ก และนาย ข ต่างก็ออกแรงยกวัตถุซึ่งหนัก 40 กิโลกรัมเท่ากัน แต่ นาย ก ยกได้สูง 3 เมตร ส่วนนาย ข ยกได้สูง 2 เมตร ดังนั้นนาย ก จะทำงานได้มากกว่านาย ข เท่าไร?

- ก. 10 กิโลกรัม-เมตร
- ข. 40 กิโลกรัม-เมตร
- ค. 80 กิโลกรัม-เมตร
- ง. 120 กิโลกรัม-เมตร
- จ. 200 กิโลกรัม-เมตร

13. นาย ก และนาย ข ทำงานได้เท่ากัน 200 ฟุต-ปอนด์ ถ้านาย ก ทำงานด้วยแรง 50 ปอนด์ และนาย ข ทำงานด้วยแรง 40 ปอนด์ นาย ก และนาย ข ใช้ระยะทางในการทำงานต่างกันเท่าไร?

- ก. 2 ฟุต
- ข. 3 ฟุต
- ค. 4 ฟุต
- ง. 5 ฟุต
- จ. 6 ฟุต

14. ข้อใดให้ความหมายของ"งาน"ในทาง
วิทยาศาสตร์

- ก. เขาโยนไม้
- ข. เขาเป็นครู
- ค. เขาชอมคาชา
- ง. เขายกเก้าอี้
- จ. เขาเข็นรถขน

15. ข้อใดให้ความหมายของ"กำลัง"ในทาง
วิทยาศาสตร์

- ก. นายแคงฉนวน
- ข. นายค่ายกของไคสูงและนาน
- ค. นายมีลำสันแข็งแรง
- ง. นายคงทำงานเร็วกว่าผู้อื่น
- จ. นายบุญชนของหนักเสร็จก่อนเพื่อน

16. ถ้างานที่ไคออกมาเท่ากับงานที่ไทแก่
เครื่องกลแล้ว เครื่องกลนั้นจะเป็นเช่นไร

- ก. ไคเปรียบเชิงกล 1%
- ข. เสียเปรียบเชิงกล 1%
- ค. มีประสิทธิภาพ 50%
- ง. มีประสิทธิภาพ 100%
- จ. ไม่มีความผิดเลย

17. ถ้านายมีและนางมาทำงานไคไม่เท่ากัน
เราสามารถสรุปได้เช่นไร จึงจะถูกต้อง
ตามหลักของงาน

- ก. นายมีและนางมาทำงานเร็ว
ไม่เท่ากัน
- ข. นายมีใช้เวลาทำงานมากกว่า
นางมา
- ค. นายมีใช้เวลาทำงานน้อยกว่า
นางมา
- ง. นายมีและนางมาใช้แรงในการ
ทำงานไม่เท่ากัน
- จ. นายมีและนางมาใช้ระยะทาง
ในการทำงานไม่เท่ากัน

18. ถ้านาย ก มีกำลัง 15 ฟุต-ปอนด์/วินาที
บุคคลต่อไปนี้มีกำลังมากกว่านาย ก

- ก. ค่ายกถึงน้ำหนัก 10 ปอนด์ ไคสูง
3 ฟุต ในเวลา 1 วินาที
- ข. แคงยกถึงน้ำหนัก 15 ปอนด์ ไคสูง
4 ฟุต ในเวลา 2 วินาที
- ค. เขี่ยยกถึงน้ำหนัก 5 ปอนด์ ไคสูง
2 ฟุต ในเวลา $\frac{1}{2}$ วินาที
- ง. ขาวยกถึงน้ำหนัก 10 ปอนด์ ไคสูง
3 ฟุต ในเวลา $1\frac{1}{2}$ วินาที
- จ. เทายกถึงน้ำหนัก 12 ปอนด์ ไคสูง
1 ฟุต ในเวลา 1 วินาที

19. ข้อความต่อไปนี้เป็นจริง?

- ก. กำลังและงานมีค่าเท่ากันเสมอ
- ข. เครื่องกลมีใช้สิ่งที่ยช่วยผ่อนแรงเสมอไป
- ค. ประสิทธิภาพของเครื่องกลจะไม่เกิน 100%
- ง. กำลังคือแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
- จ. งานที่ได้จากเครื่องกลจะไม่มากไปกว่างานที่ให้แก่เครื่องกล

20. กรรไกรตัดผ้าจิกเป็นเครื่องกลประเภทใด?

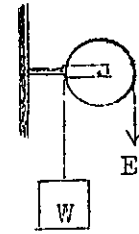
- ก. สกรู
- ข. ลิ้ม
- ค. รอก
- ง. ล้อกับเฟลา
- จ. พื้นลาด

21. ชายคนหนึ่งยกวัตถุหนัก 45 กิโลกรัม โดยใช้รอกเดี่ยวตายตัวที่ไม่มีความฝืด เขาจะต้องออกแรงดึงเท่าใดจึงจะยกวัตถุได้?

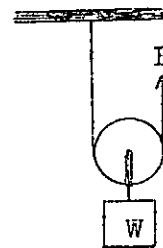
- ก. 4.5 กิโลกรัม
- ข. 22.5 กิโลกรัม
- ค. 45 กิโลกรัม
- ง. 54 กิโลกรัม
- จ. 90 กิโลกรัม

22. รอกในข้อใดช่วยผ่อนแรงได้?

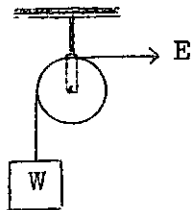
ก.



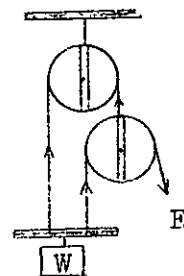
ข.



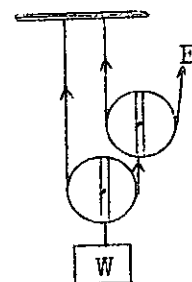
ค.



ง.



จ.



23. น้ำใช้ดับไฟได้เพราะเหตุใด

- ก. น้ำเป็นตัวทำละลาย
- ข. น้ำมีในโครเจน
- ค. น้ำมีคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. น้ำเป็นสารละลายที่ดี
- จ. น้ำช่วยลดอุณหภูมิไม่ให้ถึงจุดชวาล

24. ข้อใดเป็นสมบัติของโลหะ?

- ก. เป็นของแข็งในภาวะปกติ
- ข. มีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดสูง
- ค. เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี
- ง. ละลายได้ในกรดเจือจาง
- จ. เกาะแล้วมีเสียงดังกังวาน

25. กรดทำปฏิกิริยากับค่างจะได้อะไร?

- ก. น้ำ
- ข. แก๊ส
- ค. ไฮโดรเจน
- ง. ออกซิเจน
- จ. แอมโมเนีย

26. ข้อใดเป็นกรดอินทรีย์?

- ก. กรดนม
- ข. กรดเกลือ
- ค. กรดน้ำส้ม
- ง. กรดไนตริก
- จ. กรดกลูตริก

27. อะไรเป็นแหล่งกำเนิดเสียง?

- ก. ใบไม้ตองลม
- ข. ระฆังที่แกว่ง
- ค. โตะที่ถกลาก
- ง. เชือกที่ถูกสับค
- จ. ลวดที่สั่นสะเทือน

28. ชายคนหนึ่งต้องการทราบว่าภูเขาคู่ที่เขาเห็นอยู่ห่างออกไปเท่าไร เขาจึงตะโกนแล้วจับเวลาคู่ เขาได้ยินเสียงของเขาหลังจากที่เขาตะโกน 1.5 วินาที ถ้าเสียงมีความเร็ว 1100 ฟุต/วินาที เขาอยู่ห่างจากภูเขาคู่เท่าไร?

- ก. 366 ฟุต
- ข. 733 ฟุต
- ค. 825 ฟุต
- ง. 1466 ฟุต
- จ. 1650 ฟุต

29. การป้องกันเสียงก้องในห้องประชุมควรทำเช่นไร?

- ก. สร้างผนังเป็นรูปโค้ง
- ข. บุนนังด้วยวัสดุผิวขรุขระ
- ค. บุนนังด้วยวัสดุที่แข็งมาก ๆ
- ง. สร้างห้องประชุมให้มีขนาดใหญ่
- จ. บุนนังด้วยไฟเบอร์ที่มีรูพรุนมาก ๆ

30. เหตุใดลูกเสือจึงแนบหูกับดิน เมื่อต้องการทราบว่า
คนหรือมาวีน?

- ก. เพราะคนและมาวีนเดินบนดินคองฟังที่ดิน
จึงจะได้ยิน
- ข. เพราะเสียงเดินผ่านดินได้ดีกว่าอากาศ
- ค. เพราะถ้านั่งฟังลมอาจพัดเสียงไปทางอื่น
- ง. เพราะลูกเสือต้องการพักผ่อนไปในตัว
- จ. เพราะฟังใกล้ดินจะได้ยินถนัดกว่าในอากาศ

.....

72-100

กระดานคำตอบแบบทดสอบ

โรงเรียน ชื่อ เลขที่

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
1. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
2. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
3. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
4. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
5. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
6. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
7. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
8. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
9. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
10. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
11. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
12. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
13. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
14. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
15. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อย แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
16. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
17. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
18. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
19. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				
20. ก()				
ข()				
ค()				
ง()				
จ()				

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
21. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
22. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
23. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
24. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
25. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				

	แน่ใจ อย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ ค่อย แน่ใจ	ไม่ แน่ใจ
26. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
27. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
28. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
29. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				
30. ก ()				
ข ()				
ค ()				
ง ()				
จ ()				