วท. ว๕๕ พ ๒๕๖ ก
๑ ๒๐

การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเคาของแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

ของ

เพลินพิศ คูณคำ

4 พ.ค. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว 10963

178108

การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

บทคัดย่อ

ของ

เพลินพิศ คูณคำ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2532

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง เปอร์เซนต์การเดา และเปอร์เซนต์ของคะแนนที่ถูก คะแนนบางส่วน และคะแนนที่ผิด ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มแยกออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยทำแบบทดสอบ 2 ฉบับในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ม.2 โดยทั้ง 2 ฉบับมีเนื้อหาแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 ถามให้ตอบโดยวิธี 0-1 กลุ่มที่ 2 ถามให้ตอบโดยวิธีของคูมบ์ส และกลุ่มที่ 3 ถามให้ตอบโดยวิธีของอนันต์

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. วิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ถามให้ตอบโดยใช้วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ,

3. วิธีของอนันต์มีการเดาต่ำกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

4. วิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์คะแนนที่ถูกต่ำกว่าวิธีของคูมบ์ส แต่เปอร์เซนต์ของคะแนนบางส่วนมากกว่าวิธีของคูมบ์ส

สรุปได้ว่า วิธีของอนันต์สามารถพัฒนาประสิทธิภาพของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบเลือกตอบทั้งค่าความเชื่อมั่นและการเดา

A COMPARATIVE STUDY OF THE RELIABILITY AND GUESS OF THE MULTIPLE CHOICE TEST WITH ZERO-ONE, COOMBS AND ANAN METHOD OF SCORING

AN ABSTRACT

BY

PLOENPIT KOONKUM

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

April 1989

The purposes of this study were to compare the reliability, validity, percentage of guessing and percentage of correct scores, partial score and wrong score among the three of respond methods and scoring procedures; Zero-one method, Coombs approach and Anan approach. Thirty students in M.S. 2 from Prangku School, Srisaket, were randomly assigned to the three different treatment groups. The treatment consisted of two administrations of the two tests on the content of science in M.S. 2 level. For the first group was asked to respond according to the Zero-one method, second group was asked to the Coombs approach, and the third group was asked to the Anan approach.

The results of this study were:

1. The Anan approach had greater reliability than the Zero-one method.

2. The validity of the tests were asked to respond according to the Zero-one method, Coombs approach, and Anan approach did not significantly different.

3. The Anan approach lead to less guessing than the Zero-one method.

4. The Anan approach lead to less the percentage of correct score than the Coombs approach but to have greater partial score than the Coombs approach.

It was concluded that the Anan approach could improve the efficiency of the multiple choice achievement test in reliability and guessing.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

(รศ.ดร.อนันต์ ศรีโสภา)

..... กรรมการ

(รศ.บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ)

คณะกรรมการการสอบ

..... ประธาน

(รศ.ดร.อนันต์ ศรีโสภา)

..... กรรมการ

(รศ.บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.วัญญา วิศาลาภรณ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ ....10.... เดือน ....พฤษภาคม..... พ.ศ. 2532...

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภา และรองศาสตราจารย์บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ วัญญา วิศาลาภรณ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ รวมทั้งนักเรียนทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ คุณลินี ณ นคร ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณนักวัดผลรุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและได้ให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจ ให้ผู้วิจัยทำปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงด้วยดี

เพลินพิศ คูณคำ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	ลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบ	9
	แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว	10
	แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว	11
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเงื่อนไขในการตอบและการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบเลือกตอบ	13
	เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศ	13
	เอกสารและงานวิจัยในประเทศ	21
	สมมติฐานในการวิจัย	28
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	29
	ประชากร	29
	กลุ่มตัวอย่าง	29

บทที่ หน้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 29
วิธีดำเนินการวิจัย 36
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ 38

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 42
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 42
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 43
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 45

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 70
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 70
กลุ่มตัวอย่าง 70
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 71
การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ 71
วิธีดำเนินการวิจัย 72
การวิเคราะห์ข้อมูล 72
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 74
อภิปรายผล 76
ข้อเสนอแนะ 79

บรรณานุกรม 82

ภาคผนวก 86

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 คุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ในการวิจัย 33

2 แบบแผนการทดลอง 37

3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี 46

4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี 47

5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อหาโดยใช้สูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา 49

6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อหาโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ 51

7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธี 53

8 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้เงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี 54

9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม 56

10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม 58

11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธี ... 59

ตาราง หน้า

12 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี 61
13 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาคำตอบจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ 62
14 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาคำตอบจากการตรวจให้คะแนน 64
15 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาคำตอบของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธี 65
16 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ 66
17 ทดสอบความแตกต่างเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ 68
18 คะแนนข้อคู่-ข้อคี่ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 88
19 คะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม 89
20 คะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม 90
21 เปอร์เซนต์การเดาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ 91

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัดผลที่สำคัญและใช้มากที่สุดในวงการศึกษา เพราะสะดวกแก่การใช้และไม่เสียเวลา (เอนก เพียรอนุกูลบุตร. 2527 : 164) แบบทดสอบได้เข้ามามีบทบาทต่อการวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนมากกว่าเครื่องมือวัดผลชนิดอื่น ๆ จนนับได้ว่าเป็นหลักในการวัดผลในโรงเรียน แบบทดสอบที่ดีจะทำให้ครูทราบถึงสถานภาพของนักเรียนและของครูเองได้ง่ายกว่าการวัดผลวิธีอื่น ๆ มาก แบบทดสอบนั้นมีอยู่หลายประเภท ดังที่อนันต์ ศรีโสภา (2525 : 114) ได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบทดสอบอัตนัยและแบบทดสอบปรนัย โดยทั่วไปแบบทดสอบปรนัยจะเป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้มากกว่าแบบทดสอบอัตนัย และแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) (อนันต์ ศรีโสภา. 2525 : 191) เพราะว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบสามารถวัดสมรรถภาพสมองระดับสูง ๆ ได้ดีกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น ๆ สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา ไม่กำกวม วัดได้ตรงจุดสามารถนำมาวิเคราะห์หาค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของแบบทดสอบได้ให้คะแนนได้เป็นปรนัยดี และยั่วยุให้นักเรียนต้องการค้นหาคำตอบมากกว่าแบบอื่น ๆ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ เดือนใจ เกตุษา และรุจิร์ ภู่สาระ. 2527 : 25)

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแม้ว่าจะเป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันแพร่หลายที่สุดในบรรดาแบบทดสอบทั้งหลาย มีความเป็นปรนัยในการให้คะแนนสูง แต่ก็มีปัญหาเกี่ยวกับการคลาดเคลื่อน กล่าวคือ ผู้ตอบอาจตอบคำถามข้อนั้นถูกโดยการเดาทั้งที่ผู้ตอบไม่มีความรู้ในเรื่องนี้เลย การเดาจะมีผลทำให้คะแนนของผู้ตอบผิดไปจากความจริง นอกจากนี้การเดายังมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นอีกด้วย

การเดาทำให้ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนและความแปรปรวนของคะแนนที่ได้เปลี่ยนไป ดังนั้นหากไม่สามารถทำให้การเดาเหลือน้อยที่สุดได้ ก็จะทำให้บุคคลทั่วไปเห็นคุณค่าของแบบทดสอบเลือกตอบน้อยลง (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2525 : 102)

นักการศึกษาหลายท่านได้พยายามหาทางแก้ไขปัญหาการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ โดยทำให้การเดาเหลือน้อยที่สุด วิธีที่ได้รับความนิยมคือ การสร้างแบบทดสอบให้มีคุณลักษณะที่ดี และการกำหนดเงื่อนไขวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนมีความรัดกุมขึ้น

การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ นักวัดผลการศึกษาได้เสนอไว้ว่า ควรใช้แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวเพราะไม่ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความกำกวมของข้อคำถาม การตรวจให้คะแนนได้ผลคงที่ ยุติธรรม ประหยัดเวลา และแรงงาน นอกจากนี้แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ยังสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ข้อใดดี หรือไม่ดี (ชวาล แพรัตกุล. 2518 : 164) แต่ปัญหาที่พบมากที่สุดในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบประเภทนี้คือ การเดา และการเดายังมีผลทำให้คะแนนของผู้ตอบผิดไปจากความจริง และส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นอีกด้วย (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2525 : 102) ด้วยเหตุนี้จึงเป็นแรงจูงใจให้นักวัดผลการศึกษาพยายามหาวิธีสร้างแบบทดสอบที่มีคุณลักษณะดีกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวเพื่อขจัดปัญหาและข้อบกพร่องดังกล่าว แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวเป็นแบบทดสอบที่นักวัดผลการศึกษาได้ให้ความสนใจมาก เพราะเป็นแบบทดสอบที่ให้เสรีแก่ผู้ออกข้อสอบในการกำหนดจำนวนตัวเลือกถูกได้ตามที่ต้องการ ไม่เจาะจงว่าในคำถามข้อหนึ่ง ๆ จะต้องมีตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียวและยังถามได้ครอบคลุมเนื้อหามากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว จากการศึกษาของฟริสบี และสวีนีย์ (Frisbie and Sweeney. 1982 : 29 – 35) พบว่า แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวมีข้อดีกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวหลายประการ เช่น ในด้านคุณภาพของแบบทดสอบ แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวได้เปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบคำถามที่มากกว่าในเวลาจำกัด ส่งผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า และผู้ออกข้อสอบยังสามารถสุ่มเนื้อหาได้มากขึ้นมีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสูงขึ้นอีกด้วย

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบนั้น โดยทั่วไปนิยมใช้วิธีการตรวจแบบ 0 – 1 คือเมื่อตอบถูกให้หนึ่งคะแนนถ้าตอบผิดหรือไม่ตรงตามที่ต้องการให้ศูนย์คะแนน ซึ่งวิธีการตรวจให้

คะแนนนี้ยังไม่รัดกุมเท่าที่ควรเพราะให้ผู้สอบตอบเฉพาะข้อถูก ทำให้ไม่ทราบระดับความรู้ที่แท้จริงของผู้สอบ ในปี ค.ศ. 1953 คูมบ์ส (Coombs. 1953 : 308 - 310) ได้เสนอวิธีการตอบโดยการให้เลือกข้อที่ผิดแทนข้อที่ถูก การตรวจให้คะแนนจะให้ 1 คะแนน สำหรับแต่ละตัวเลือกที่ผิดจริง ในกรณีที่เลือกตัวถูกมาด้วย ตัวเลือกถูกนั้นจะได้ m - k คะแนน (เมื่อ m คือจำนวนตัวถูกในข้อนั้น ๆ และ k คือจำนวนตัวเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อ) ส่วนในประเทศไทย อนันต์ ศรีโสภา (2516 : 41 - 46) ได้เสนอวิธีการตอบโดยให้ตอบทุกตัวเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกและ พร้อมทั้งได้เสนอโครงสร้างของวิธีการออกข้อสอบเลือกตอบเสียใหม่ โดยอาจให้มีตัวเลือกที่ถูกหลายตัวหรือไม่มีตัวเลือกถูกเลยก็ได้ การตรวจให้คะแนนจะให้ 1 คะแนน สำหรับตัวเลือกที่ถูกจริงหรือผิดจริง ให้ -1 คะแนนสำหรับตัวเลือกที่ตรงข้ามกับสภาพความเป็นจริง และตัวเลือกใดที่เว้นข้ามไปได้ 0 คะแนน การตอบและการตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ศรีโสภา มีข้อดีคือทำให้คะแนนที่ได้มีพิสัยกว้างขึ้นและยังสามารถแปลความหมายคะแนนได้ละเอียดยิ่งขึ้น

การตอบและการตรวจให้คะแนนตามวิธี 0 - 1 เป็นวิธีที่นักเรียนมีความเคยชินมาแล้ว ส่วนวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์เป็นวิธีที่นักเรียนยังไม่มีความเคยชิน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะฝึกให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนในสองวิธีดังกล่าว โดยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบสองลักษณะคือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวจะใช้กับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 และวิธีของคูมบ์ส ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนในวิธีดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือวิธี 0 – 1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือ วิธี 0 – 1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

3. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัว ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือ วิธี 0 – 1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

4. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับใน 4 ลักษณะ คือ เปอร์เซนต์จำนวนข้อของคะแนนที่ถูก คะแนนบางส่วน คะแนนที่ผิด และคะแนนการเดา ที่ใช้วิธีการตอบ และการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ครูได้เลือกใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบในลักษณะต่าง ๆ พร้อมทั้งวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนที่ได้เป็นที่น่าเชื่อถือมากที่สุดและชี้บอกถึงความสามารถของนักเรียนได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

2. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ครูทราบว่าการฝึกให้ผู้สอบคุ้นเคยกับการตอบและการตรวจให้คะแนนรูปแบบใด จะทำให้คะแนนที่ได้มีความเชื่อมั่นสูงขึ้นและการเดาลดลง เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้เลือกใช้ จะทำให้คะแนนที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

3. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ช่วยให้ทราบว่าข้อสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวมีค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเดา มากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบของแบบทดสอบนี้ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีขอบเขตประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 168 คน จากจำนวน 5 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวอิสระ ได้แก่

3.1.1 ลักษณะของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัว

3.1.2 วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนมี 3 วิธีคือ วิธี 0 – 1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ค่าความเชื่อมั่น

3.2.2 ค่าความเที่ยงตรง

3.2.3 เปอร์เซนต์การเดา

3.2.4 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อ

4. เนื้อหาวิชา ใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ว204) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามหรือสถานการณ์ที่ใช้วัดความรู้ความสามารถและทักษะวิชาวิทยาศาตร์ของนักเรียน ซึ่งแต่ละข้อคำถามนี้นักเรียนตอบสนองออกมาให้สามารถสังเกตและนับจำนวนได้

2. แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว หมายถึง แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งมีตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียว ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ อาจมีผิดบ้างถูกบ้าง แต่จะมีตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น

3. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว หมายถึง แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกซึ่งแต่ละข้อมีส่วนที่เป็นตอนนำหรือเป็นคำถามเหมือนกับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกแต่ละตัวจะมีความเกี่ยวเนื่องในเนื้อหาเดียวกันกับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ตัวเลือกถูกในแต่ละข้อจะมีไม่จำกัด คือ อาจมีตัวเลือกถูก 1 ตัว 2 ตัว 3 ตัว 4 ตัว หรือถูกหมดทุกตัวเลือก

4. คะแนน หมายถึง ตัวเลขที่ใช้แทนปริมาณการตอบแบบทดสอบตามเงื่อนไขวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนที่กำหนดให้

5. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 – 1 หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะตัวเลือกที่ถูก การให้คะแนนจะให้ 0 คะแนน ถ้านักเรียนตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก และให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูก

6. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะข้อที่ผิด การให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก ในที่นี้ใช้ข้อสอบชนิด 5 ตัวเลือก จะมีตัวถูก 1 ตัวเลือก ตัวผิด 4 ตัวเลือก ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ผิดจริงให้คะแนนตัวเลือกละ 1 คะแนน

ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกด้วยจะได้ -4 คะแนน สำหรับตัวเลือกถูกนั้น ส่วนตัวเลือกที่เว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก ข. ถูก เมื่อนักเรียนเลือก ก, ข, ค, ง จะได้ 3 - 4 = -1 คะแนน ถ้าเลือก ก, ค, ง, จ จะได้ 4 คะแนน

* 7. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ หมายถึง วิธีการที่ให้นักเรียนเลือกตอบทั้งตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิด โดยที่ตัวเลือกใดถูกก็ให้ขีดเครื่องหมายถูก และตัวเลือกใดผิดก็ให้ขีดเครื่องหมายผิด การให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก โดยให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกจริงหรือผิดจริง แต่ถ้าเลือกตรงข้ามกับเฉลยจะได้ตัวเลือกละ -1 คะแนน ส่วนตัวเลือกที่เว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน

* 8. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่แน่นอนของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบ การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ 2 วิธี คือ วิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตรที่ 20 สำหรับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 การหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) สำหรับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและของอนันต์ และวิธีแบ่งครึ่งฉบับ (Split-half) สำหรับการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี

9. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในที่นี้ คือ ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงความจริงในสภาพปัจจุบัน ซึ่งหาโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม และหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบกับเกรดเฉลี่ยสะสมของนักเรียนในทุกรายวิชาที่เรียนผ่านมา (ม.1 และ ม.2 เทอมต้น) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient)

10. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ หมายถึง เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบที่ได้คะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ซึ่งพิจารณา 4 ลักษณะ คือ

10.1 คะแนนที่ถูก (Correct score) คือ เปอร์เซนต์จำนวนข้อของแบบทดสอบเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สได้ 4 คะแนน และเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ได้ 5 คะแนน

10.2 คะแนนบางส่วน (Partial score) คือ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สได้ 1, 2 หรือ 3 คะแนน และเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ได้ 1, 2, 3 หรือ 4 คะแนน

10.3 คะแนนที่ผิด (Wrong score) คือ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ได้ 0 คะแนน

10.4 คะแนนการเดา (Guess score) คือ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน วิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ได้คะแนนติดลบ

11. เปอร์เซนต์การเดา หมายถึง เปอร์เซนต์ที่นักเรียนตอบแบบทดสอบด้วยความไม่แน่ใจ การหาเปอร์เซนต์การเดา หา 2 วิธี คือ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจหรือไม่ค่อยแน่ใจในการตอบ และจากการตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ พิจารณาคะแนนที่ติดลบหรือคะแนนการเดา (Guess score)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบ
   - 1.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว
   - 1.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเงื่อนไขในการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบ
   - 2.1 เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศ
   - 2.2 เอกสารและงานวิจัยในประเทศ

ลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีลักษณะแตกต่างกันหลายลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบและวิธีการเขียนข้อคำถาม โดยทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถามหรือตอนนำ และส่วนที่เป็นตัวเลือกให้เลือก สำหรับตัวเลือกนั้นจะมีทั้งตัวเลือกที่ถูก และตัวเลือกที่ผิด หรือตัวลวง ลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

ข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ประกอบด้วย ตอนนำ (stem) เพื่อเป็นการแสดงสถานการณ์ของปัญหา และมีตัวเลือกหลายตัวเลือก ซึ่งตอนนำที่เป็นคำถามจะต้องเป็นประโยคที่สมบูรณ์ สำหรับตัวเลือกจะมีทั้งตัวเลือกที่ถูก (correct answer) และตัวผิดซึ่งเรียกว่า ตัวลวง (distractor) ตัวเลือกที่ถูกนั้นจะมีเพียงตัวเลือกเดียวที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือเป็นคำตอบที่ถูกที่สุด แบบทดสอบชนิดนี้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ที่ซับซ้อนได้ ในการเขียนคำสั่งหรือคำชี้แจงให้นักเรียนทำ ต้องชี้แจงให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนตอบอย่างไร

ในการสร้างข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีหลักในการสร้างดังนี้ (Gronlund. 1981 : 40 - 53)

1. แต่ละข้อคำถามที่สร้าง ควรวัดการเรียนรู้ที่สำคัญเพียงเรื่องเดียว
2. คำถามในตอนนำของแต่ละข้อคำถามต้องชัดเจน
3. คำถามในตอนนำต้องไม่ซับซ้อน และใช้ภาษาที่ง่าย
4. คำถามที่ใช้ในตอนนำของแต่ละข้อคำถาม ต้องใช้คำที่มีความหมาย
5. ควรเขียนคำถามในตอนนำให้อยู่ในรูปเชิงบวกให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
6. หากใช้คำที่มีความหมายในเชิงนิเสธ ให้เขียนหรือขีดเส้นใต้ให้เห็นชัดเพื่อเน้นคำถาม
7. สร้างตัวเลือกถูกให้เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
8. สร้างตัวเลือกทั้งหมดให้สมเหตุสมผลกับตอนนำของข้อคำถาม
9. หลีกเลี่ยงถ้อยคำที่ทำให้สามารถเลือกคำตอบที่ถูกหรือตัดตัวลวงออกได้ เช่น ใช้คำที่คล้ายกับตอนนำให้เป็นคำตอบที่ถูก ยกคำหรือวลีที่เป็นคำตอบถูกมาทั้งหมด ตัวถูกเป็นคำที่กล่าวบ่อย ๆ จนขึ้นหู ตัวลวงเห็นเด่นชัดว่าผิด (มีคำว่าบ่อย ๆ เสมอ ๆ ทั้งหมด ไม่เพียงแต่) หรือคำที่มีความหมายคล้าย ๆ กัน
10. ตัวลวงต้องมีเหตุผลในการตอบ อาจทำได้โดย

10.1 ใช้จากความเข้าใจผิดโดยทั่ว ๆ ไป หรือจากคำตอบที่ผิดของนักเรียน

10.2 จากสถานการณ์การเลือกตอบด้านภาษาจากนักเรียน

10.3 ใช้คำที่ให้ความรู้สึกที่ดีในตัวลวงเหมือนกับที่ใช้ในคำตอบที่ถูก เช่น คำว่า สำคัญ บางครั้ง เป็นต้น

10.4 ใช้ตัวลวงที่ไม่เกี่ยวข้องแต่เป็นวลีที่เป็นแบบอย่างหรือมีเหตุผล หรือมีถ้อยคำที่สัมพันธ์กับตอนนำของข้อคำถาม แต่ไม่มากเกินไปที่จะชี้ให้เห็นว่าไม่มีประสิทธิภาพ

10.5 ทำตัวลวงให้สอดคล้องกัน แต่ต้องระวังให้มีค่าอำนาจจำแนกดี และมีนัยสำคัญ

11. ให้คำตอบที่ถูกมีความยาวพอ ๆ กับตัวลวง

12. หลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือก "ที่กล่าวมาข้างต้นถูกทั้งหมด" "ที่กล่าวมาข้างต้นผิดทั้งหมด" หากจำเป็นต้องใช้ อาจใช้คำว่า "คำตอบที่ถูกมิได้ให้ไว้"

13. เรียงตำแหน่งคำตอบถูกแบบสุ่ม

14. ต้องมั่นใจว่าแต่ละข้อคำถามมีความเป็นอิสระจากข้อคำถามอื่น

15. ใช้รูปแบบข้อคำถามที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ มีตัวเลือกที่ง่ายต่อการตอบ ทั้งการอ่าน การเปรียบเทียบ และการตรวจให้คะแนน

<u>แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว</u>

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผลจากการสอบมีความแม่นยำยิ่งขึ้น และเพื่อแก้จุดบกพร่องในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ยังให้คำตอบไม่ชัดเจนนัก เช่น ในคำถามที่ว่า ผู้เข้าสอบอ่านทุกส่วนของแต่ละข้อคำถามโดยละเอียดหรือไม่ หรือว่าอ่านตอนนำและอ่านตัวเลือกจนกระทั่งถึงคำตอบที่พอใจเท่านั้น ซึ่งคำถามนี้ไม่มีผู้ใดสามารถพิสูจน์ได้อย่างแน่ชัด หรือในกรณีที่เนื้อหาของ

แบบทดสอบบางตอนเป็นหลักการสำคัญ ผู้สร้างข้อสอบได้หยิบยกมาสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมหรือไม่ เพราะในแต่ละข้อคำถามของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกตัวเดียวนั้น จะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว (จินดา โตอนันต์. 2526 : 14) ซึ่งปัญหาด้านนี้ กรอนลันด์ (Gronlund. 1981 : 44) ก็ได้สนับสนุนว่า ในส่วนของความรู้บางครั้งไม่เหมาะสมที่จะนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว ซึ่งควรทำให้เป็นข้อความที่ถูกหรือผิดตามความเหมาะสมได้ อีเบล (Ebel. 1979 : 167) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวว่า เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกที่ถูกหนึ่งตัวเลือก และข้อความที่ผิดหลาย ๆ ตัวเลือก ซึ่งจากข้อความที่อ้างนี้ย่อมเป็นการสนับสนุนให้เห็นชัดเจนว่า ในกรณีที่ผู้เข้าสอบทราบว่า ตัวเลือกถูกมีเพียงข้อเดียวนั้น การตอบของผู้เข้าสอบก็คือ การมองหาเฉพาะข้อความที่ถูกเท่านั้น ซึ่งเป็นการกระทำที่ไม่ตรงกับจุดประสงค์ของผู้ออกข้อสอบ เพราะถ้าเป็นเช่นนี้แล้วตัวลวงย่อมไม่มีคุณค่า จากเหตุผลดังกล่าว แบบทสดอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว จะสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ เพราะแบบทดสอบลักษณะนี้ผู้สอบต้องอ่านทุกตัวเลือกในแต่ละข้อคำถาม การออกข้อสอบก็จะครอบคลุมเนื้อหาได้มากกว่า เพราะในแต่ละข้อคำถามไม่ได้กำหนดแน่นอนว่า จะมีตัวเลือกถูกหรือผิดจำนวนเท่าใด ซึ่งเป็นการเปิดกว้างในการทำรูปแบบข้อคำถาม และทำให้การสร้างข้อสอบลักษณะนี้ง่ายกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

ในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีหลักในการสร้างดังนี้ (จินดา โตอนันต์. 2526 : 14 - 15) การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ใช้แนวความคิดที่พัฒนามาจากหลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบทดสอบแบบถูก-ผิด โดยมีส่วนตอนนำของแต่ละข้อเป็นคำถาม และมีตัวเลือกหลายตัวเลือก ซึ่งแต่ละตัวเลือกจะต้องเป็นข้อความหรือประโยคที่สามารถตอบได้ว่าถูกหรือผิด แต่มิได้กำหนดว่าจะต้องมีตัวเลือกถูกหรือผิดในข้อนั้น ๆ จำนวนเท่าใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา ในข้อคำถามหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นตัวถูกทั้งหมด ผิดทั้งหมด ถูกและผิดเท่า ๆ กัน หรือถูกผิดไม่เท่ากันก็ได้ ซึ่งหลักการเขียนตัวเลือกก็ใช้หลักการเดียวกับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวนั่นเอง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขในการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบ

การที่มีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับเงื่อนไขของการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนี้ เนื่องมาจากว่า วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบชนิดนี้ ในปัจจุบันเป็นการเลือกตอบเฉพาะคำตอบที่ถูกที่สุดเดียวคำตอบเดียว เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบนี้ ผู้ตอบจะไม่ทราบว่านักเรียนตอบถูกเพราะมีความรู้จริง หรือตอบถูกเพราะการเดา เพราะข้อคำถามบางข้อเด็กตอบถูกเพราะมีความรู้จริง บางข้ออาจตอบถูกเพราะเดา เมื่อรู้อย่างเลือนลาง ไม่แน่ใจแต่เดาถูก ก็ได้ 1 คะแนนเท่ากับผู้มีความรู้จริง หรือบางทีรู้อย่างเลือนลาง ในกรณีไม่แน่ใจแล้วเดาผิดก็ได้คะแนน 0 คะแนน เท่ากับผู้ที่ไม่มีความรู้เลย การให้คะแนนวิธีนี้เป็นการไม่ยุติธรรม คะแนนที่ได้รับไม่เหมาะสมกับส่วนของความรู้ย่อย (partial knowledge) ได้ละเอียดพอ ซึ่งในเรื่องเงื่อนไขของการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบเพื่อให้มีความยุติธรรมนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาไว้ทั้งนักการศึกษาต่างประเทศและในประเทศ

เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศ

คูมบ์ส (Coombs. 1953 : 308 - 310) ได้เสนอวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนโดยให้เลือกคำตอบที่ผิดแทนคำตอบถูก ซึ่งคูมบ์สให้ความเห็นว่า การเลือกคำตอบที่ผิดซึ่งมีอยู่หลายตัวเลือกในข้อคำถามหนึ่ง ๆ นั้น ผู้ตอบต้องใช้ส่วนของความรู้ย่อย (partial knowledge) มาพิจารณามากกว่าการเลือกคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว ความรู้ที่วัดได้จะสมบูรณ์มากกว่า เพราะผู้ตอบรู้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด วิธีนี้สามารถวัดส่วนของความรู้ได้ละเอียดกว่าวิธีธรรมดา สำหรับการตรวจให้คะแนนนั้น ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดแก่ตัวเลือกที่ผิดจริง ให้คะแนนตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดแก่ตัวเลือกที่ถูก ตัวเลือกนั้นจะได้คะแนน 1-k (เมื่อ

k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อ) เช่น ถ้าข้อคำถามหนึ่งมี 4 ตัวเลือก คะแนนที่ได้จะอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ซึ่งในข้อหนึ่ง ๆ จะมีคะแนนถึง 7 ช่วงคะแนน แทนที่จะมีแค่ 2 ช่วงคะแนนแบบธรรมดา

ต่อมาในปี ค.ศ. 1956 คูมบ์ส มิลฮอลแลนด์ และโวเมอร์ (Coombs, Milholland and Womer. 1956 : 13 - 37) ได้นำแนวคิดที่คูมบ์สเสนอไว้มาทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีธรรมดาหรือวิธี 0-1 แบบทดสอบที่ใช้มี 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ คือ แบบทดสอบเกี่ยวกับคำศัพท์ แบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้ของนักขับรถ และแบบทดสอบที่เกี่ยวกับการใช้สายตาในด้านมิติสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนมัธยมแจคสัน (Jackson High School) รัฐมิชิแกน จำนวน 855 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้รับเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันไปกลุ่มละวิธี คือ วิธีของคูมบ์ส วิธีธรรมดา (วิธี 0-1) และทั้งสองวิธีรวมกัน ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของคูมบ์สสูงกว่าวิธีธรรมดา

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับไม่แตกต่างกัน

3. การวิเคราะห์ข้อสอบทั้งสองวิธี ให้คุณลักษณะของข้อสอบที่ดีพอ ๆ กัน

4. มาตรฐานความมั่นใจในการตอบ ตามวิธีของคูมบ์สมีมากกว่าวิธีธรรมดา คือ ป้องกันการเดาได้มากกว่า

5. ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคูมบ์สสูงกว่าวิธีธรรมดา

6. ทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง ชอบวิธีของคูมบ์สมากกว่าวิธีธรรมดา โดยให้เหตุผลว่าวิธีของคูมบ์สยุติธรรมกว่าและง่ายกว่าวิธีธรรมดา

วิธีที่คูมบ์สเสนอไว้นี้นับว่ามีข้อดีอย่างหนึ่ง คือ ทำให้พิสัยของคะแนนกว้างขึ้น สามารถจำแนกความรู้ของนักเรียนได้ละเอียดกว่าวิธีธรรมดา และยังทราบความรู้ที่ผิดของนักเรียนอีกด้วย แต่การตอบแบบนี้ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องโอกาสของการได้คะแนนจากตัวเลือกถูกและผิดต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในแบบทดสอบที่มี 5 ตัวเลือก นักเรียนคนหนึ่งรู้ว่าตัวเลือกใดถูกตัวเลือกใดผิด เขา

สามารถทำเครื่องหมายลงบนตัวเลือกที่ผิดได้อย่างถูกต้อง และได้คะแนน 4 คะแนน ส่วนนักเรียนอีกคนหนึ่งไม่รู้ว่าตัวเลือกใดผิด แต่รู้ตัวเลือกที่ถูก เขาจึงทำเครื่องหมายผิดลงบนตัวเลือกอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ตัวถูก ทั้ง ๆ ที่ไม่รู้ว่าตัวเลือกเหล่านั้นผิดหรือไม่ ก็ได้ 4 คะแนนเท่ากับนักเรียนคนแรก แต่ความจริงแล้วนักเรียนทั้งสองคนมีความรู้ไม่เท่ากันเลย

เดวิด และฟิฟเฟอร์ (Davis and Fiffer. 1959 : 159 - 169) ได้ทำการทดลองศึกษาเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดน้ำหนักของคะแนนแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน เปรียบเทียบกับวิธี 0-1 ซึ่งเดวิสและฟิฟเฟอร์มีความคิดว่า การคิดโจทย์คณิตศาสตร์ปัญหานั้น ตัวเลือกแต่ละตัวมีความยากง่ายไม่เท่ากัน และใช้สมรรถภาพสมองในการคิดไม่เท่ากันด้วย จึงกำหนดคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนการบินที่ Lackland Air Force Base จำนวน 65 คน วิธีตรวจให้คะแนนมี 2 วิธี คือ วิธีธรรมดา (วิธี 0-1) กับวิธีการให้น้ำหนักของทุกตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดน้ำหนักของตัวเลือกแต่ละตัวเลือก ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1. การตรวจให้คะแนนโดยกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า การตอบและตรวจให้คะแนนโดยวิธีธรรมดา

2. การตรวจให้คะแนนโดยกำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันนั้น ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าการตรวจโดยวิธีธรรมดา อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นได้ว่า การกำหนดให้คะแนนแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันนี้ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยทำให้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้น แต่ข้อยุ่งยากของวิธีนี้ก็คือ การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนให้แต่ละตัวเลือก ข้อสอบที่จะนำมากำหนดให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกให้แตกต่างกันนั้น ต้องเป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้ชำนาญ มีความสามารถในการสร้างอย่างยอดเยี่ยม และใช้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านในการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือก แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยว่าจะได้คะแนนของแต่ละตัวเลือกเป็นเท่าใด จะเห็นได้ว่าการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนโดยวิธีนี้ มีความยุ่งยากในทางปฏิบัติ ไม่เหมาะที่จะนำมาไปใช้แก่แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง

อัลเบิร์ต (Albert. 1970 : 1619-A) ได้ทำการศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ปัญหา ศึกษากับนักเรียนเกรด 11 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 146 คน โดยศึกษาถึงการตรวจให้คะแนน 2 ลักษณะ คือ

1. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีการให้คะแนน 3 วิธี คือ
   1.1 วิธี 0-1
   1.2 วิธีกำหนดน้ำหนักตัวเลือก โดยดูโอกาสที่ผิดพลาดมากหรือน้อย
   1.3 วิธีกำหนดน้ำหนักตัวเลือก โดยครูเป็นผู้กำหนด
2. แบบขยายคำตอบ เป็นแบบที่มีการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน มีวิธีการตรวจ 2 วิธี คือ
   2.1 ให้คะแนนขั้นละ 1 คะแนน ในการตอบที่ถูกต้อง
   2.2 ให้คะแนนขั้นละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเริ่มจากข้อมูลที่ถูกต้องถึงคำตอบที่ถูกต้อง

ผลจากการศึกษาพบว่า

1. แบบขยายคำตอบสามารถพิจารณาความรู้บางส่วนได้
2. แบบขยายคำตอบให้ค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบธรรมดา
3. แบบขยายคำตอบให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบธรรมดา
4. แบบขยายคำตอบให้ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพสูงกว่าแบบธรรมดา
5. แบบขยายคำตอบมีระดับความยากมากกว่าแบบธรรมดา และสามารถหาความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการเดาได้

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า แบบขยายคำตอบซึ่งเป็นแบบพิจารณาความรู้บางส่วนของนักเรียนในการตอบด้วย จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นสูงขึ้น เปอร์เซนต์การเดาลดลง และยังให้ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพอีกด้วย

ค.ศ. 1973 แพทเนอิค และเทราบ์ (Patnaic and Traub. 1973 : 281 - 285) ได้ทำการทดลองศึกษาวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนที่คล้ายกับวิธีของเดวิสและฟิฟเฟอร์ โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกถูกในแต่ละข้อให้มีคะแนนต่างกัน เปรียบเทียบกับวิธีการตอบแบบ 0-1 โดยใช้แบบทดสอบ Dominion Group Test of Learning Capacity (DLC) จำนวน 60 ข้อ ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 10 - 13 จำนวน 1,054 คน ในการกำหนดน้ำหนักของตัวเลือกที่ถูกในแต่ละข้อ ใช้การตัดสินของครูและผู้เชี่ยวชาญ 61 คน จัดอันดับน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกที่ถูกในแต่ละข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ยออกมาเป็นคะแนนในแต่ละข้อ ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยของเดวิส กล่าวคือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และแบบให้คะแนนข้อถูกแต่ละข้อไม่เท่ากัน เมื่อคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ มีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น .881 และ .915 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ โดยคำนวณหาจากค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย พบว่าวิธีการตรวจแบบให้น้ำหนักคะแนนแต่ละข้อไม่เท่ากัน มีความเที่ยงตรงน้อยกว่าวิธี 0-1 จะเห็นได้ว่าการกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีคะแนนไม่เท่ากัน เมื่อกำหนดให้ตัวเลือกถูกในแต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากันนี้จะช่วยทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้นกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 แต่ก็เป็นการยากในการปฏิบัติจริง เพราะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากในการกำหนดค่าของคะแนนเหล่านั้น

พัฟ และบรันซา (Pugh and Brunza. 1975 : 73 - 78) ได้เสนอความคิดให้มีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ และนำน้ำหนักความมั่นใจในการตอบมาเป็นส่วนในการคิดคะแนนด้วย นอกจากนี้เขาทั้งสองยังได้ศึกษาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือ วิธีการตอบแบบธรรมดาและวิธีการตอบโดยให้ผู้ตอบบอกระดับความมั่นใจในการเลือกตอบคำถามข้อนั้น ๆ ด้วย โดยใช้ข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นข้อสอบวัดด้านสติปัญญา ชื่อ I.E.R. Intelligence Scale จำนวน 48 ข้อ แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนละ 24 ข้อ

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยอินเดียน่า (Indiana University) จำนวน 84 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 24 คน ให้แต่ละกลุ่มได้รับแบบทดสอบที่แตกต่างกันดังนี้ กลุ่มแรกได้รับแบบทดสอบชุด เอ ซึ่งมีวิธีการตอบแบบธรรมดาทั้งสองส่วน กลุ่มที่สองได้รับแบบทดสอบชุด บี ซึ่งมีวิธีตอบแบบธรรมดาในส่วนที่หนึ่ง และมีวิธีการตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบในส่วนที่สอง กลุ่มที่สามได้รับแบบทดสอบชุด ซี ซึ่งมีวิธีการตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบทั้งสองส่วน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งหาโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่มีวิธีการตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ตอบแบบธรรมดา คือ .85 และ .57 ตามลำดับ

ในปีเดียวกันนี้เอง อาบู-ซาอีฟ (Abu-Sayf. 1975 : 160 – 161) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการตอบโดยบอกระดับความมั่นใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 152 คน ให้ตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ในวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 60 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและบอกระดับความมั่นใจในการตอบว่า ตอบด้วยความมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ หรือเดา แล้วเปรียบเทียบเปอร์เซนต์ในการตอบถูกหรือผิด ผลการศึกษาปรากฏว่า จากคำตอบทั้งหมดที่นักเรียนบอกว่า ตอบด้วยความมั่นใจ 3,491 ข้อ มีนักเรียนตอบผิด 846 ข้อ หรือ 24.23 เปอร์เซนต์ คำตอบที่นักเรียนบอกว่าตอบโดยไม่ค่อยมั่นใจ 2,648 ข้อ มีผิด 1,683 ข้อ หรือ 61.92 เปอร์เซนต์ และคำตอบที่นักเรียนบอกว่า ตอบโดยการเดา 2,782 ข้อ มีนักเรียนตอบผิด 2,045 ข้อ หรือ 73.31 เปอร์เซนต์ จะเห็นได้ว่าการตอบโดยอาศัยการเดามีโอกาสถูกต้องมาก การเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบโดยการเดาไม่ได้ช่วยให้นักเรียนได้คะแนนเพิ่มขึ้นมากนัก ถ้านักเรียนไม่มีความรู้จริง

ในปี ค.ศ. 1982 ฟริสบี และสวีนีย์ (Frisbie and Sweeney. 1982 : 29 – 35) ได้ทำการศึกษาข้อได้เปรียบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว โดยเปรียบเทียบกับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนวิชาชีววิทยา จำนวน 574 คน ในภาคเรียนแรกของปีการศึกษา 1980 โดย

กำหนดน้ำหนักคะแนนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวในแต่ละตัวเลือก 1 คะแนนเท่ากันหมด โดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับแต่ละตัวเลือกที่ผู้ตอบ ตอบได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของตัวเลือกนั้น ๆ และให้ 0 คะแนน สำหรับการตอบที่ตรงข้ามกับสภาพความเป็นจริง ผลการศึกษาพบว่า

1. ใน 10 นาทีแรก อัตราส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว (ชนิด 5 ตัวเลือก) ต่อแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวเป็น .7 : 1 หรือ 3.44 : 1

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว สูงกว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว สูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

4. ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวกับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวของแบบทดสอบแต่ละชุด มีค่าความเที่ยงตรงตามสภาพสูง

5. นักศึกษาจำนวน 47.8 เปอร์เซนต์ ชอบแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว 32 เปอร์เซนต์ ชอบแบบทดสอบที่มีตัวเลือกตัวถูกตัวเดียว ส่วนอีก 20 เปอร์เซนต์ ไม่ได้ชอบแบบทดสอบแบบใดมากกว่าแบบทดสอบอีกแบบหนึ่ง

ในปี ค.ศ. 1985 บรัดบาร์ด และกรีน (Bradbard and Green, 1985 - 1986 : 68 - 72) ได้ทำการทดลองศึกษาถึงการใช้วิธีการกำจัดออกของคูเมย์สสำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาสถิติเบื้องต้นสำหรับธุรกิจ จำนวน 29 คน 19 คน เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และอีก 10 คนที่เหลือเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เรื่องความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น ฉบับที่ 2 เรื่องตัวแปรต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ฉบับที่ 3 เรื่องการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างและการทดสอบสมมติฐานที่มีกลุ่มตัวอย่างเดียว ฉบับที่ 4 เรื่องการกะประมาณและการทดสอบสมมติฐานที่มีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มและสมการรีเกรสชั่นอย่างง่าย ส่วน

ฉบับที่ 5 เป็นข้อสอบวัดความเข้าใจตั้งแต่ฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 4 แบบทดสอบ 4 ฉบับแรกมีข้อสอบฉบับละ 12 ข้อ ส่วนฉบับที่ 5 มีข้อสอบจำนวน 25 ข้อ แบบทดสอบทุกข้อเป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และใช้วิธีการตอบของคูมบ์ส คือ ให้กาตัวเลือกที่ผิดแทนตัวเลือกที่ถูก หลังการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ ต้องคืนแบบทดสอบให้นักศึกษาทุกครั้ง พร้อมทั้งวิจารณ์และให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับการตอบครั้งต่อไป การให้คะแนนจะให้ 1 คะแนนสำหรับการกาข้อที่ผิดจริง และให้ -4 คะแนนถ้ากาข้อถูก และมีการห้ามการเดา และให้นักเรียนทำอย่างเต็มความสามารถ และเปรียบเทียบการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรวมทั้งหมดของแบบทดสอบ 5 ฉบับ ที่ใช้วิธีของคูมบ์สแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนวิธีธรรมดาหรือวิธี 0-1 คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากจุดนี้ถ้าใช้วิธีของคูมบ์สมาช่วยในการตัดเกรดจะทำให้เกรดที่ได้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. การคิดคะแนนจากวิธีของคูมบ์สจะแยกเป็น 4 กรณี คือ ได้ 4 คะแนน ถือว่าเป็นคะแนนที่ถูกต้อง ได้คะแนนระหว่าง 0 และ 4 คะแนน ถือว่าเป็นคะแนนที่มีความรู้บางส่วน ได้ 0 คะแนน ถือว่าเป็นคะแนนที่ผิด และถ้าได้คะแนนน้อยกว่า 0 คะแนน คือ คะแนนติดลบ จะถือว่าเป็นคะแนนที่เกิดจากการเดา ผลการศึกษาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยใน 4 กรณีของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ พบว่าคะแนนที่ถูกต้องและคะแนนที่เกิดจากการเดามีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อย ๆ จากการสอบแบบทดสอบในฉบับแรก ๆ ไปจนถึงการสอบแบบทดสอบฉบับที่ 5 ส่วนคะแนนที่มีความรู้บางส่วนและคะแนนที่ผิดมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น การตีความหมายของคะแนนใน 4 กรณีนี้ จะทำให้ผู้ตอบมีความระมัดระวังในการตอบมากขึ้น

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ตามวิธีของคูมบ์สจะให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีธรรมดา ผลจากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่มีมาก่อน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามข้อ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อดูคะแนนที่ถูกต้อง คะแนนบางส่วน คะแนนที่ผิด และคะแนนการเดา ซึ่งการวิเคราะห์แบบนี้จะทำให้การเดาลดลงเรื่อย ๆ ผลที่ติดตามมาก็น่าจะ

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ทำให้ความเชื่อมั่นสูงขึ้น แต่ปรากฏว่าไม่เป็นไปตามนั้น ความเชื่อมั่นเฉลี่ยตามวิธีของคูมบ์สมีค่าเท่ากับ .66 ซึ่งไม่เป็นไปตามที่ อีเบล (Ebel. 1979 : 274) ได้ศึกษาว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในชั้นเรียนควรมีค่าความเชื่อมั่น .50 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับนี้ไม่เหมาะที่จะเป็นแบบทดสอบในชั้นเรียน การที่ความเชื่อมั่นมีค่าต่ำนี้ คงเนื่องมาจากการหักคะแนนการเดานั่นเอง

ผลจากการทดลองของบรัดบาร์ดและกรีนครั้งนี้ ไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีการตอบตามวิธีของคูมบ์สจะทำให้แบบทดสอบที่ใช้ในชั้นเรียนมีคุณภาพดีขึ้น แต่ก็สามารถเอาชนะการเดาได้ ทำให้คะแนนที่ได้มีความยุติธรรมขึ้น และนอกจากนี้ก็ทำให้มีอำนาจจำแนกสูงกว่าวิธีการตอบแบบธรรมดาอีกด้วย

√ <u>เอกสารและการวิจัยในประเทศ</u>

อนันต์ ศรีโสภา (2516 : 41 - 46) ได้เสนอวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบ พร้อมทั้งเสนอโครงสร้างของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบว่าไม่จำเป็นต้องมีตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียวในข้อสอบแต่ละข้อ อาจมีตัวเลือกถูกได้หลายตัว หรือไม่มีเลยก็ได้ โดยให้ตอบทุกตัวเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิด การตอบโดยวิธีนี้จะต้องพิจารณาทุกตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด ซึ่งจะสามารถวัดความรู้ในข้อคำถามนั้น ๆ ได้สมบูรณ์ยิ่งกว่าการเลือกคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว และยังสามารถวัดความรู้ที่ผิดของนักเรียนได้ดีกว่าการตอบแบบธรรมดาอีกด้วย การให้คะแนนก็ให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมายได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของตัวเลือกนั้น ๆ คือ ถาได้ถูกต้องว่าตัวเลือกนั้นผิดจริงหรือถูกจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้ามสภาพความเป็นจริงจะได้ตัวเลือกละ - 1 คะแนนซึ่งวิธีการนี้จะทำให้คะแนนที่ได้จากการวัดถูกต้องและเหมาะสมกับความรู้ของนักเรียนมากขึ้น นอกจากนั้นวิธีการตอบแบบนี้ยังสามารถใช้ได้ทั้งแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวอีกด้วย

178108

อรวรรณ ตัณฑ์เจริญรัตน์ (2517 : 23 - 28) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีคูมบ์ส และวิธีตามแนวของอนันต์ ศรีโสภา โดยใช้แบบทดสอบวิชาภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 214 คน โดยแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนตามวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ ตามลำดับ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเฉพาะค่าความเชื่อมั่นและเปอร์เซนต์การเดา ตามเงื่อนไขการตอบและตรวจให้คะแนนทั้งสามวิธีดังกล่าว

ผลจากการศึกษาปรากฏว่า

1. เปอร์เซนต์การเดาตามวิธีการตอบของคูมบ์สสูงที่สุด และตามวิธี 0-1 ต่ำที่สุด

2. ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของอนันต์มีค่าสูงสุด และวิธี 0-1 ต่ำสุด

กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : 64 - 79) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะต่างกัน คือ แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว แบบตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว โดยกำหนดให้มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ การศึกษาครั้งนี้เพื่อดูค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนกและเปอร์เซนต์การเดาในการตอบแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 810 คน

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส พบว่าค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งสามลักษณะไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวสูงกว่าที่มีตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัว ส่วนค่าความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนกไม่พบว่าแตกต่างกัน

2. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกตอบถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนโดยวิธีของอนันต์ ให้ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงสูงกว่า

วิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แต่ค่าความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนกไม่พบว่าแตกต่างกัน ส่วนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีทั้งสามไม่พบว่าคุณภาพทั้ง 3 ด้านแตกต่างกัน

3. เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัว มีการเดาน้อยกว่าตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว ส่วนตัวเลือกถูกตัวเดียวการเดาน้อยกว่าตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนโดยวิธีของอนันต์ แต่ไม่พบว่าแตกต่างกันเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

4. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 3 ลักษณะ ทุกลักษณะเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ มีการเดาน้อยกว่าเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0 - 1 และวิธีของคูมบส์ สำหรับแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวนั้นวิธี 0-1 มีการเดาน้อยกว่าวิธีของคูมบ์ส แต่ไม่พบความแตกต่างในแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ (2520 : 63 - 73) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของวิธีตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวิธีต่าง ๆ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรงและปริมาณการเดา การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะศึกษาผลของวิธีตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีตอบธรรมดา วิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ และวิธีตอบทุกตัวเลือกที่มีต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และปริมาณการเดาของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 ของโรงเรียนเมืองสมุทรสงคราม จำนวน 216 คน ในการดำเนินการสอบให้กลุ่มตัวอย่างที่หนึ่งได้รับแบบทดสอบที่มีวิธีตอบธรรมดา กลุ่มตัวอย่างที่สองได้รับแบบทดสอบที่มีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ กลุ่มที่สามได้รับแบบทดสอบที่มีวิธีตอบทุกตัวเลือก

ผลการศึกษาพบว่า วิธีการตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดสูงกว่าวิธีตอบธรรมดาและวิธีตอบทุกตัวเลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธีการตอบทุกตัวเลือกมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีตอบธรรมดาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ในด้านความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบที่มีวิธีตอบทุกตัวเลือกมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด แบบทดสอบที่มีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบมีค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด แต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 วิธีตอบ

สำหรับปริมาณการเดานั้น แบบทดสอบที่มีวิธีตอบแตกต่างกันทั้ง 3 วิธี มีปริมาณการเดาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบที่มีวิธีตอบธรรมดามีปริมาณการเดาสูงสุด แบบทดสอบที่มีวิธีตอบทุกตัวเลือกมีปริมาณการเดาต่ำสุด และนักเรียนที่มีความสามารถในระดับต่ำจะตอบแบบทดสอบโดยการเดามากกว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง ทุกวิธีตอบ

ในปีเดียวกันนี้ เพ็ญศรี สว่างเนตร (2520 : 41 - 42) ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบด้วยเทคนิคการให้คะแนนที่ต่างกัน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษนำไปสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาเอกหรือวิชาโท จำนวน 218 คน พร้อมกระบวนการทดสอบความมั่นใจจากเทคนิคการให้คะแนน 4 วิธี คือ วิธีกำหนดคะแนนให้ข้อที่ตอบถูกข้อละหนึ่งคะแนน วิธีลดคะแนนข้อที่ตอบผิด วิธีเพิ่มคะแนนให้ข้อที่เว้น และวิธีการทดสอบความมั่นใจ ได้คำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยต์ (Hoyt's Analysis of Variance) ได้ข้อค้นพบว่า ค่าความเชื่อมั่นภายใต้เทคนิคการให้คะแนนความมั่นใจ สูงกว่าความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีกำหนดคะแนนให้ ข้อที่ตอบถูกข้อละหนึ่งคะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ .61 และ .55 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้เทคนิคการลดคะแนนของข้อที่ตอบผิด .56 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก .55 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นจากวิธีให้คะแนนที่ใช้กันทั่วไป แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเทคนิคเพิ่มคะแนนให้ข้อที่เว้นไม่ทำให้ค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่าเทคนิคการให้คะแนนความมั่นใจมีประสิทธิภาพที่สุดในการเพิ่มค่าความเชื่อมั่นของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ

สำราญ มีแจ้ง (2525 : 1 - 84) ได้ทำการศึกษาผลของคำสั่ง และการให้คะแนนที่ต่างกันต่อค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบ เพื่อศึกษา

คำสั่งและการให้คะแนนที่ต่างกัน 4 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส วิธีของอนันต์ และวิธีของสำราญ ว่ามีผลต่อค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวหรือไม่ สำราญ มีแจ้ง ได้กำหนดวิธีการตอบและตรวจให้คะแนน 4 กรณี คือ

1. ถ้าผู้สอบทำเครื่องหมายตรงกับตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเดียว แล้วถูกต้องจะได้ 4 คะแนน

2. ถ้าผู้สอบไม่มั่นใจในการตอบและทำเครื่องหมาย 2 ตัวเลือก และมีตัวเลือกถูกอยู่ด้วย จะได้ 2 คะแนน ถ้าไม่มีตัวเลือกถูกปนอยู่ด้วยจะได้ 0 คะแนน

3. ถ้าผู้สอบไม่มั่นใจในการตอบและทำเครื่องหมาย 3 ตัวเลือก ถ้ามีตัวเลือกถูกอยู่ด้วย จะได้ 1 คะแนน ถ้าไม่มีตัวเลือกถูกปนอยู่ด้วยจะได้ 0 คะแนน

4. ถ้าผู้ตอบเว้นว่างหรือทำเครื่องหมายทั้ง 4 ตัวเลือก จะได้ 0 คะแนน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี และโรงเรียนวัดน้อยใน ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค011) ปีการศึกษา 2524 จำนวน 240 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งและการให้คะแนนตามวิธีของสำราญสูงกว่าวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์สมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1 ส่วนวิธี 0-1 กับวิธีของอนันต์ วิธีของคูมบ์สกับวิธีของอนันต์ และวิธีของอนันต์กับวิธีของสำราญ พบว่าค่าความเชื่อมั่นไม่มีความแตกต่างกัน

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งและการให้คะแนนตามวิธีของสำราญและวิธีของอนันต์ มีความแตกต่างกับวิธี 0-1 ส่วนวิธี 0-1 กับวิธีของคูมบ์ส วิธีของคูมบ์สกับวิธีของอนันต์ และวิธีของอนันต์กับวิธีของสำราญ พบว่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน

3. คำสั่งและการให้คะแนนทั้ง 4 วิธี ไม่ทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกัน

/ เกริกชัย ฮวบเจริญ (2525 : 36 - 37) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและค่าคะแนนการเดา ของการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบแบบธรรมดา แบบทดสอบความมั่นใจ และวิธีตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่ ซึ่งวิธีการตอบและตรวจให้คะแนน

แบบใหม่นี้ คือวิธีตอบที่มีรูปแบบของกระดาษคำตอบชนิดพิเศษ เมื่อตอบแล้วนักเรียนสามารถทราบได้ทันทีว่าตนเองทำผิดหรือถูกในข้อนั้น ๆ และถ้านักเรียนทำผิดสามารถตัดสินใจได้อย่างเสรีว่าจะทำข้อสอบเดิมต่อไปหรือไม่ทำ หรือทำจนกระทั่งถูก ผลการศึกษาปรากฏว่า แบบทดสอบเลือกตอบเมื่อใช้วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีใหม่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นพบว่า แบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่และแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบความมั่นใจ มีค่าความความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบที่วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่กับแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบวิธีทดสอบมั่นใจ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ครุณ หาญตระกูล และนิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2526 : 210 - 214) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีตัวถูกเดียว ที่มีการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส วิธีของอนันต์ และวิธีให้ผู้เรียนกำหนดน้ำหนักคะแนน ว่าต้องการกี่คะแนน จาก 1 ถึง 5 คะแนน ถ้าตอบผิดจะถูกหักคะแนนตามที่ระบุ ถ้าตอบถูกก็จะได้คะแนนตามนั้น โดยการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก ของวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 4 วิธี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 256 คน แบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 64 คน ใช้ในการทดลองแต่ละวิธี

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่มีการตรวจให้คะแนนทุกวิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากวิธี 0-1 ให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกับวิธีของอนันต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สมีแนวโน้มว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสูงสุด รองลงมาคือวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนน และวิธีของอนันต์ให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบต่ำสุด

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีการตรวจให้คะแนนตามวิธีของอนันต์แตกต่างกับอีก 3 วิธี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 วิธีของคูมบ์สให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกับวิธีกำหนดน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 วิธี 0-1 และวิธีกำหนดน้ำหนัก ให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การตรวจตามวิธีของอนันต์มีแนวโน้มว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงสุด วิธีกำหนดน้ำหนักให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทุกวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ วิธีของอนันต์มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และวิธีกำหนดน้ำหนักให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

ในปีเดียวกันนี้ จินดา โตอนันต์ (2526 : 55 - 66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เลือกตอบที่มีตัวถูกหลายตัวหรือแบบถูกผิดทุกตัวเลือกกับแบบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวด้านค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง ความยาก และอำนาจจำแนก ในแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 432 คน

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ค่าความยากของแบบทดสอบที่มีตัวถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวไม่เท่ากัน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวมีความยากมากกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว สูงกว่า แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งสองลักษณะไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนกลุ่มต่ำชอบแบบทดสอบที่มีตัวเลือกหลายตัวมากกว่านักเรียนกลุ่มสูง ในขณะที่นักเรียนกลุ่มสูงต้องการให้ครูออกข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบ วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบดีกว่า

วิธี 0-1 แต่วิธีนี้จะขัดกับความเคยชินของนักเรียน ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะศึกษาผลจากการทดลองให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับวิธีการตอบดังกล่าว ในแบบทดสอบที่มีลักษณะต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบในแต่ละวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

2. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกัน

3. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกัน

4. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีขอบเขตของประชากร (Population Frame) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 168 คน จากจำนวน 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple random sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ

1.1 การศึกษาก่อนการสร้างแบบทดสอบ ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักเกณฑ์ของการสร้างแบบทดสอบ หลักสูตร เนื้อหาวิชา และลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 การเขียนข้อสอบ แบบทดสอบที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ แต่ละฉบับมีรายละเอียดดังนี้

<u>ฉบับที่ 1</u> มีเนื้อหา 3 เรื่อง คือ

1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

2) จะวัดพลังงานกลได้อย่างไร

3) จะวัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร

แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีจำนวนข้อสอบ 50 ข้อ ตัวอย่างเช่น

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง

ข. แท่งแก้ว

ค. ดินสอดำ

ง. ไม้บรรทัด

จ. บรรทัดเหล็ก

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก "จ" เป็นตัวเลือกที่ถูกเพียงตัวเลือกเดียว

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีจำนวนข้อสอบ 50 ข้อ ซึ่งคำถามแต่ละข้อจะเหมือนกับคำถามของตอนที่ 1 แบบข้อต่อข้อ ตัวอย่างเช่น

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ดินสอดำ

ข. แผ่นสังกะสี

ค. ลวดทองแดง

ง. บรรทัดเหล็ก

จ. กระดาษโรเนียว

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก ข, ค และ ง เป็นตัวเลือกถูก ข้อนี้มีคำตอบถูก 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 2 มีเนื้อหา 3 เรื่อง คือ

1) การสะสมพลังงาน

2) การถ่ายเทพลังงาน

3) ควรใช้พลังงานกันอย่างไร

แบบทดสอบฉบับที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีจำนวนข้อสอบ 50 ข้อ ตัวอย่างเช่น

(0) วัสดุที่นำความร้อนได้ดีเหมาะที่จะใช้ทำสิ่งใด

ก. สายไฟ

ข. ท่อส่งน้ำ

ค. ราวตากผ้า

ง. ภาชนะหุงต้ม

จ. เครื่องเป่าผม

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก "ง" เป็นตัวเลือกที่ถูกเพียงตัวเลือกเดียว

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีจำนวนข้อสอบ 50 ข้อ ซึ่งคำถามแต่ละข้อจะเหมือนกับคำถามของตอนที่ 1 แบบข้อต่อข้อ ตัวอย่างเช่น

(0) วัสดุที่นำความร้อนได้ดีเหมาะที่จะใช้ทำสิ่งใด

ก. หม้อ

ข. ช้อน

ค. เตารีด

ง. พัดลม

จ. ตะเกียบ

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวเลือก ก และ ค เป็นตัวเลือกถูก ข้อนี้มีคำตอบถูก 2 ตัวเลือก

1.3 นำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาวิชาและการใช้ภาษาในแต่ละข้อ

1.4 หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาแล้ว นำข้อสอบมาปรับปรุงให้เหมาะสม

1.5 นำข้อสอบหลังจากปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 90 คน จากจำนวน 3 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องมีนักเรียนจำนวน 30 คน ห้องที่ 1 ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 เฉพาะตอนที่ 1 โดยตอบเฉพาะข้อถูก (0-1) ห้องที่ 2 ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 เฉพาะตอนที่ 1 โดยให้ตอบเฉพาะข้อผิด คือ ให้เลือกข้อผิดโดยเว้นข้อถูกไว้ (C-A) ห้องที่ 3 ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 เฉพาะตอนที่ 2 การตอบให้เลือกทั้งข้อถูกและข้อผิด (A-A) การตรวจให้คะแนนของห้องที่ 1 ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน ห้องที่ 2 ถ้าเลือกเป็นข้อที่ผิดจริงได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกข้อถูกมาจะได้ -4 คะแนน คะแนนรวมรายข้อนำคะแนนของตัวเลือกทั้งหมดมารวมกัน ห้องที่ 3 การตรวจให้คะแนนนั้น ถ้าเลือกข้อที่ถูกจริงหรือผิดจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกตรงข้ามกับที่เฉลยไว้ จะได้ตัวเลือกละ -1 คะแนน

1.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยห้องที่ 1 หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสัดส่วน และหาค่าความยาก โดยใช้สูตรอย่างง่าย คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.9 ส่วนห้องที่ 2 และ 3 หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีการแจกแจงของที (t-distribution) และหาค่าความยาก โดยใช้สูตรอย่างง่าย คัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกเป็นบวก และมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0 ถึง 0.9 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยให้ทั้งตอนที่ 1 และ 2 มีคุณภาพตามที่กำหนดและมีข้อคำถามตรงกันแบบข้อต่อข้อ ได้แบบทดสอบฉบับที่ 1 จำนวน 20 ข้อ และฉบับที่ 2 จำนวน 16 ข้อ แล้วจึงนำข้อสอบที่มีคุณภาพมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยห้องที่ 1 ใช้สูตร KR-20 ส่วนห้องที่ 2 และ 3 ใช้สูตรสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (Alpha-coefficient) ซึ่งปรากฏคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ในการวิจัย ดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

ฉบับ	ตอนที่	จำนวนข้อ	วิธี	ความเชื่อมั่น	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	1	20	0-1	0.8065	0.2 ถึง 0.7	0.2 ถึง 0.8
		20	C-A	0.5562	0.2 ถึง 0.9	0.5 ถึง 11.5
	2	20	A-A	0.7668	0.0 ถึง 0.6	0.7 ถึง 4.9
2	1	16	0-1	0.4615	0.2 ถึง 0.9	0.2 ถึง 0.4
		16	C-A	0.5592	0.1 ถึง 0.9	0.5 ถึง 7.0
	2	16	A-A	0.8567	0.0 ถึง 0.6	0.6 ถึง 7.0

2. การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในงานวิจัย แบบทดสอบแต่ละฉบับจะมีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี ซึ่งวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีมีคำชี้แจงในการตอบและการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันไปดังนี้

2.1 การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1

<u>คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ</u> (0-1)

คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกได้ว่าตัวเลือกใดถูกต้องให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในการตอบนั้นเพียงใด โดยให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับ ความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วย ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก "จ" ถูกและแน่ใจอย่างยิ่ง การตอบให้ทำดังนี้

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

<u>การตรวจให้คะแนน</u> ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงตัวเลือกถูกได้ถูกต้องและตอบเพียงตัวเลือกเดียวจะได้ 1 คะแนน ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือกหรือเลือกผิดหรือไม่เลือกเลย ให้ 0 คะแนน

2.2 การตอบและการตรวจให้คะแนนของกูมบ์ส

<u>คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ</u> (C-A)

คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และมีตัวเลือกผิด 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ผิดจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับ ความแน่ใจในตัวเลือกนั้น ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก "ข" เป็นตัวเลือกถูก การตอบให้ทำดังนี้

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

<u>การตรวจให้คะแนน</u> ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายบนตัวเลือกที่ผิดจริงให้คะแนนตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตัวเลือกที่ถูกด้วยตัวเลือกที่ถูกนั้นจะได้ -4 คะแนน ตัวเลือกใดเว้นข้ามไปโดยไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ให้ 0 คะแนน คะแนนในแต่ละข้อเท่ากับผลรวมของคะแนนในแต่ละตัวเลือก

2.3 การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์

<u>คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ</u> (A-A)

คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องไม่จำกัด คือ อาจถูก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้ การตอบให้นักเรียน

เลือกตัวเลือกที่ถูกและผิดจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยพิจารณาว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด เมื่อพิจารณาได้แล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิด พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการตอบตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่แสดงระดับ ความแน่ใจของนักเรียนด้วย ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก "ก", "ค" และ "จ" เป็นตัวเลือกถูก การตอบให้ทำดังนี้

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

<u>การตรวจให้คะแนน</u> ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ตรงกับตัวเลือกที่ถูกจริงและทำเครื่องหมาย ตรงกับตัวเลือกที่ผิดจริง จะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดจากเฉลยของตัวเลือกนั้นจะได้คะแนนตัวเลือกละ -1 คะแนน ส่วนตัวเลือกใดที่เว้นข้ามไปโดยไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ให้ 0 คะแนน สำหรับคะแนนของข้อนั้นเกิดจากการรวมคะแนนในทุกตัวเลือก

<u>วิธีดำเนินการวิจัย</u>

1. แบบแผนการวิจัย การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Nested-Factorial Design (Hick. 1966 : 171 - 173) ดังตาราง 2

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน	ตัวเลือกถูกตัวเดียว		ตัวเลือกถูกหลายตัว	
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2
วิธี 0-1	$N_1 = 10$	$N_4 = 10$	-	-
วิธีของคูมบ์ส	$N_2 = 10$	$N_5 = 10$	-	-
วิธีของอนันต์	-	-	$N_3 = 10$	$N_6 = 10$

2. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างร่วมกับครูประจำวิชา วิชาวิทยาศาสตร์ (ว204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน โดยเมื่อสอนได้ 3 เนื้อหาแรก คือ 10.1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน 10.2 จะวัดพลังงานกลได้อย่างไร และ 10.3 จะวัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร แล้วทำการสอบครั้งที่ 1 และจากนั้นทำการสอน 3 เนื้อหาถัดมา คือ 10.4 การสะสมพลังงาน 10.5 การถ่ายเทพลังงาน และ 10.6 ควรใช้พลังงานกันอย่างไร แล้วทำการสอบครั้งที่ 2 ในการสอบแต่ละครั้งมีขั้นตอนในการดำเนินการสอบดังนี้

2.2 นำคะแนนจากการสอบข้อสอบประจำกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

2.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแตกต่างกันไปกลุ่มละวิธี โดยสุ่มวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.4 แจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.5 อธิบายคำชี้แจงในการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าใจก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำพร้อมกัน

2.6 เมื่อหมดเวลาเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบคืน

2.7 นำกระดาษคำตอบไปตรวจตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

2.8 นำกระดาษคำตอบที่ตรวจให้คะแนนเรียบร้อยแล้วของแบบทดสอบฉบับที่ 1 มาแจกให้นักเรียนดูคะแนนของตน และซักถามปัญหาในการตอบแต่ละวิธี ผู้วิจัยให้คำแนะนำสำหรับการตอบแต่ละวิธีแล้วเก็บกระดาษคำตอบคืน ส่วนการสอบแบบทดสอบฉบับที่ 2 ไม่ต้องมีขั้นตอนนี้

2.9 การหาปริมาณการเดา โดยนำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบทางตารางด้านขวามือของกระดาษคำตอบมาพิจารณา ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายในช่องแน่ใจอย่างยิ่งและแน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อนั้นโดยไม่ได้เดา ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายในช่องไม่ค่อยแน่ใจและไม่แน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อนั้นโดยการเดา การหาเปอร์เซนต์การเดาใช้วิธีเอาเครื่องหมายในช่องไม่แน่ใจและไม่ค่อยแน่ใจหารด้วยจำนวนระดับความแน่ใจในการตอบทั้งหมด

2.10 การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ในการสอนแต่ละช่วงก่อน การสอบแต่ละครั้ง จะมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนไว้ด้วย โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อที่จะนำคะแนนที่ได้ไปหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม

ในการดำเนินการทดลองทั้งหมด ดำเนินการในระหว่างวันที่ 9 พฤศจิกายน 2531 ถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2531 ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบเรียน

<u>การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้</u>

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 163 - 164)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ΣXY แทน ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนตัวแปร X และคะแนนตัวแปร Y

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร X

ΣY แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร Y

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร X ยกกำลังสอง

ΣY^2 แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร Y ยกกำลังสอง

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีสูตรที่ใช้ 3 สูตร ดังนี้

3.1 วิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตรที่ 20 (KR-20) ใช้กับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168 - 170)

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

เมื่อ n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิด หรือ 1 - p

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม

3.2 วิธีการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (Alpha-coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 170 - 172) ใช้กับการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

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

เมื่อ n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม

3.3 วิธีแบบแบ่งครึ่งฉบับ (Split-half) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 166 - 168) ใช้กับการตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี

$$r_{tt} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product-moment coefficient)

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง โดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1981 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{(n_1 - 3)} + \frac{1}{(n_2 - 3)}}}$$

เมื่อ z_{r1}, z_{r2} แทน คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสหสัมพันธ์ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation)

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

5. ทดสอบความแตกต่างเปอร์เซนต์การเดาและเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 89 - 90)

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

เมื่อ χ^2 แทน ค่าไค-สแควร์

O แทน ค่าความถี่ที่ศึกษามาได้ (Observed frequency)

E แทน ค่าความถี่ที่หวังไว้โดยทฤษฎี (Expected frequency)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวกและความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์
P	แทน	สัดส่วนของจำนวนการเดา
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นโดยการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (Alpha-coefficient)
X^2	แทน	ค่าไค-สแควร์
S-A	แทน	แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว (Single answer)
M-A	แทน	แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว (Multiple answer)
0-1	แทน	การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวิธี 0-1 (Zero-one method)

C-A แทน การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวิธีของคูมบ์ส (Coombs approach)

A-A แทน การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวิธีของอนันต์ (Anan approach)

C.S. แทน คะแนนเมื่อใช้วิธี C-A ได้ 4 คะแนน หรือวิธี A-A ได้ 5 คะแนน ในแต่ละข้อ (Correct score)

P.S. แทน คะแนนเมื่อใช้วิธี C-A ได้ 1, 2, 3 คะแนน หรือวิธี A-A ได้ 1, 2, 3, 4 คะแนน ในแต่ละข้อ (Partial score)

W.S. แทน คะแนนเมื่อใช้วิธี C-A หรือวิธี A-A ได้ 0 คะแนน ในแต่ละข้อ (Wrong score)

G.S. แทน คะแนนเมื่อใช้วิธี C-A หรือวิธี A-A ได้คะแนนติดลบในแต่ละข้อ (Guess score)

<u>การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละวิธี

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟาของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากการแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากแต่ละวิธี คือ จากการใช้สูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา และจากวิธีการแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือ หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสมของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

4. ค่าเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ

4.1 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

4.2 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบจากการตรวจให้คะแนน เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

4.3 การทดสอบความแตกต่างของการเดาของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

5. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ

5.1 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

หลังจากนำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมาตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี โดยแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส และแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาแปลงเป็นคะแนนเต็ม 100 แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี

ฉบับที่	n	คะแนนเต็ม	0-1		C-A		A-A	
			$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
1	20	100	43.00	22.27	39.55	15.89	10.30	20.62
2	16	100	52.50	16.34	34.68	18.96	34.75	26.00

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ มีค่าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด รองลงมาคือวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ตามลำดับ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 มีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด รองลงมาคือวิธีของคูมบ์และวิธี 0-1 ตามลำดับ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละวิธี

ของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 หาโดยใช้สูตร KR-20 และการแบ่งครึ่งฉบับ ส่วนแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ หาโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาและการแบ่งครึ่งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี

ฉบับที่	1			2		
ลักษณะ	S-A		M-A	S-A		M-A
วิธี	0-1	C-A	A-A	0-1	C-A	A-A
KR-20, α	0.7231	0,7849	0.7955	0.5582	0.5828	0.8690
Split half	0.5882	0.6899	0.9058	0.7460	0.8409	0.8748

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี ปรากฏดังนี้

เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกัน แต่หาค่าความเชื่อมั่นต่างวิธี ค่าความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่พบโดยวิธี KR-20 หรือวิธีสัมประสิทธิ์ของแอลฟา

เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนต่างวิธีกัน แต่หาค่าความเชื่อมั่นวิธีเดียวกัน การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมาคือ วิธีของคูมบ์ส และวิธี 0-1 ตามลำดับ

2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 กับวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 5

ตาราง 5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อหาโดยใช้สูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		0-1	C-A	A-A
			ค่า Z	0.908	1.045	1.099
1	S-A	0-1	0.908	-	0.2563	0.3573
		C-A	1.045		-	0.1010
	M-A	A-A	1.099			-
			ค่า Z	0.633	0.663	1.333
2	S-A	0-1	0.633	-	0,0561	1.3096
		C-A	0.663		-	1.2535
	M-A	A-A	1.333			-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบเมื่อหาโดยใช้สูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา ปรากฏดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของกูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 กับวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 และพบว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1

2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากการแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากสูตรการแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ ทั้ง 2 ฉบับ เมื่อแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 กับวิธีของคูมบ์ส แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อหาโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		0-1	C-A	A-A
			ค่า Z	0.663	0.829	1.528
1	S-A	0-1	0.663	-	0.3105	1.6182
		C-A	0.829		-	1.3077
	M-A	A-A	1.528			-
			ค่า Z	0.950	1.221	1.333
2	S-A	0-1	0.950	-	0.5069	0.7165
		C-A	1.221		-	0.2095
	M-A	A-A	1.333			-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อหาโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ ปรากฏดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 กับวิธีของอนันต์ และวิธีของคูมบ์สกับวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 และพบว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

แบบทดสอบฉบับที่ 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาได้ 2 วิธี คือ จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา และการแบ่งครึ่งฉบับ ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อทดสอบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือ หาจากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา และหาจากวิธีแบ่งครึ่งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน หรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 7

ตาราง 7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่หาได้จาก 2 วิธี

วิธี	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2			
			KR-20,α	Split-half			KR-20,α	Split-half
		ค่า Z	0.908	0.663		ค่า Z	0.633	0.950
0-1	KR-20,α	0.908	-	0.4583	KR-20,α	0.633	-	0.5930
	Split-half	0.663		-	Split-half	0.950		-
		ค่า Z	0.045	0.829		ค่า Z	0.663	1.221
C-A	KR-20,α	0.045	-	0.4040	KR-20,α	0.663	-	1.0439
	Split-half	0.829		-	Split-half	1.221		-
		ค่า Z	1.099	1.528		ค่า Z	1.256	1.333
A-A	KR-20,α	1.099	-	0.8025	KR-20,α	1.256	-	0.1440
	Split-half	1.528		-	Split-half	1.333		-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธีที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของกูมบ์ส และวิธีของอนันต์ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 2 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบทั้ง 2 ลักษณะ 2 ฉบับ มาหาค่าความเที่ยงตรง 2 วิธี คือ หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ได้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ดังปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้เงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี

ฉบับที่	1			2		
ลักษณะ	S-A		M-A	S-A		M-A
วิธี	0-1	C-A	A-A	0-1	C-A	A-A
แบบสังเกตพฤติกรรม	0.3542	0.5258	0.6098	0.5262	0.6567	0.8227
เกรดเฉลี่ยสะสม	0.1506	0.1678	0.3001	0.3462	0.5050	0.6149

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี ปรากฏดังนี้

เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกันแต่หาค่าความเชื่อมั่นต่างวิธี ค่าความเที่ยงตรงที่หาโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี กับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม จะมีค่าสูงกว่าค่าความเที่ยงตรงที่หาโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม

เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนต่างวิธีกัน แต่หาค่าความเที่ยงตรงวิธีเดียวกัน การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงสุด รองลงมาคือวิธีของคูมบ์สและวิธี 0-1 ตามลำดับ

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี กับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีให้ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าความเที่ยงตรงที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 9

ตาราง 9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		0-1	C-A	A-A
			ค่า Z	0.366	0.590	0.709
1	S-A	0-1	0.366	-	0.4190	0.6416
		C-A	0.590		-	0.2226
	M-A	A-A	0.709			-
			ค่า Z	0.590	0.775	1.157
2	S-A	0-1	0.590	-	0.3461	1.0607
		C-A	0.775		-	0.7146
	M-A	A-A	1.157			-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมพบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 ฉบับ

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสมของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี กับเกรดเฉลี่ยสะสม ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือ วิธี 0-1 วิธีของคูเมบ์ส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีให้ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าความเที่ยงตรงที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 10

ตาราง 10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		0-1	C-A	A-A
			ค่า Z	0.151	0.172	0.309
1	S-A	0-1	0.151	-	0.0392	0.2955
		C-A	0.172		-	0.2563
	M-A	A-A	0.309			-
			ค่า Z	0.354	0.563	0.709
2	S-A	0-1	0.354	-	0.3910	0.6641
		C-A	1.563		-	0.2731
	M-A	A-A	1.709			-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสมพบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 ฉบับ

3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือ การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม และการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนน

แต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อทดสอบว่าค่าความเที่ยงตรงที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือ หาโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมและหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสมมีค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าความเที่ยงตรงที่ได้แปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน Z ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ที่หาได้จาก 2 วิธี

วิธี	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2			
			พฤติกรรม	เกรด			พฤติกรรม	เกรด
		ค่า Z	0.366	0.151		ค่า Z	0.590	0.354
O-1	พฤติกรรม	0.366	-	0.4022	พฤติกรรม	0.590	-	0.4415
	เกรด	0.151		-	เกรด	0.354		-
		ค่า Z	0.590	0.172		ค่า Z	0.775	0.563
C-A	พฤติกรรม	0.590	-	0.7820	พฤติกรรม	0.775	-	0.3966
	เกรด	0.172		-	เกรด	0.563		-
		ค่า Z	0.709	0.309		ค่า Z	1.157	0.709
A-A	พฤติกรรม	0.709	-	0.7483	พฤติกรรม	1.157	-	0.8624
	เกรด	0.309		-	เกรด	0.709		-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธี ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ พบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 2 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยหาเปอร์เซนต์การเดา 2 วิธี คือ หาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ โดยนำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงว่า ไม่ค่อยแน่ใจ และไม่แน่ใจในการตอบ ซึ่งถือว่านักเรียนเดาคำตอบของแบบทดสอบ มาเทียบอัตราส่วนร้อยละกับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบทั้งหมด และหาจากการตรวจให้คะแนน โดยพิจารณาการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ที่คะแนนการเดา (Guess score) ได้ค่าเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ ดังปรากฏในตาราง 12

ตาราง 12 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี

ฉบับที่	1			2		
ลักษณะ	S-A		M-A	S-A		M-A
วิธี	0-1	C-A	A-A	0-1	C-A	A-A
จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจ	57.50	44.63	39.90	43.13	51.87	41.25
จากการตรวจคะแนน	-	50.00	50.50	-	53.75	26.88

ผลจากการวิเคราะห์เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี ปรากฏดังนี้

เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ส่วนใหญ่เปอร์เซนต์การเดาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจมีค่าต่ำกว่าเปอร์เซนต์การเดาจากการตรวจให้คะแนน

เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์การเดาในวิธีเดียวกัน แต่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนต่างวิธีพบว่า ส่วนใหญ่วิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำสุด

4.1 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อให้ทราบว่าการเดาคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบ เมื่อหาการเดาโดยนำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงว่าไม่ค่อยแน่ใจและไม่แน่ใจในการตอบ ซึ่งถือว่าเป็นการเดาคำตอบ มาเทียบอัตราส่วนร้อยละกับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบทั้งหมด เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีมีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square) ได้ผลดังตาราง 13

ตาราง 13 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจ

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		0-1	C-A	A-A
			ค่า P	57.50	44.63	39.90
1	S-A	0-1	57.50	-	1.6218	3.1802
		C-A	44.63		-	0.2646
	M-A	A-A	39.90			-
			ค่า P	43.13	51.87	41.25
2	S-A	0-1	43.13	-	0.8040	0.0418
		C-A	51.87		-	1.2111
	M-A	A-A	41.25			-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจ ปรากฏดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 กับวิธีของอนันต์มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 และพบว่าแบบทดสอบที่ใช้วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบต่ำกว่าวิธี 0-1

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 การทดสอบความแตกต่างของการเดาของแบบทดสอบ เมื่อการเดาหาได้จากการตรวจให้คะแนน

เพื่อให้ทราบว่าการเดาคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบ ที่หาได้จากการตรวจให้คะแนนโดยพิจารณาคะแนนการเดา (Guess score) จากการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ แต่ละวิธีมีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ไค-สแควร์ ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการตรวจให้คะแนน

ฉบับที่	ลักษณะ	วิธี		C-A	A-A
			ค่า P	50.00	50.50
1	S-A	C-A	50.00	-	0.0024
	M-A	A-A	50.50		-
			ค่า P	53.75	26.88
2	S-A	C-A	53.75	-	8.9544**
	M-A	A-A	26.88		-

** P < .01

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบจากการตรวจให้คะแนน ปรากฏดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์และวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน วิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบต่ำกว่าวิธีของคูมบ์ส

4.3 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

เพื่อทดสอบค่าเปอร์เซนต์การเดาที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ และจากการตรวจให้คะแนน ของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square) ปรากฏผลดังตาราง 15

ตาราง 15 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ ที่หาได้จาก 2 วิธี

วิธี	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2			
	ความไม่แน่ใจ	การตรวจ			ความไม่แน่ใจ	การตรวจ		
		ค่า P	44.63	50.00		ค่า P	41.50	53.75
C-A	ความไม่แน่ใจ	44.63	-	0.30.47	ความไม่แน่ใจ	41.50	-	1.5754
	การตรวจ	50.00		-	การตรวจ	53.75		-
		ค่า P	39.90	50.50		ค่า P	33.00	26.88
A-A	ความไม่แน่ใจ	39.90	-	1.2429	ความไม่แน่ใจ	33.00	-	0.6254
	การตรวจ	50.50		-	การตรวจ	26.80		-

ผลจากการทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่หาได้จาก 2 วิธี ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ พบว่า เปอร์เซนต์ของการเดาของแบบทดสอบทั้ง 2 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเมื่อใช้วิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ มาหาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อใน 4 ลักษณะ คือ คะแนนที่ถูก (C.S.) คะแนนบางส่วน (P.S.) คะแนนที่ผิด (W.S.) และคะแนนการเดา (G.S.) ปรากฏผลดังตาราง 16

ตาราง 16 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

ฉบับที่	1		2	
ลักษณะ	S-A	M-A	S-A	M-A
วิธี	C-A	A-A	C-A	A-A
C.S.	49.50	14.00	46.25	27.50
P.S.	0.50	35.50	0.00	45.32
W.S.	0.00	0.00	0.00	0.00
G.S.	50.00	50.50	53.75	26.88

ผลจากการวิเคราะห์เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ ปรากฏดังนี้

เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนที่ถูกพบว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สมีค่าสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ทั้งฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนบางส่วนพบว่า แบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สทั้งฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนที่ผิดพบว่า แบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนทั้งวิธีของอนันต์และวิธีของคูมบ์สมีค่าเท่ากัน คือ 0.00

เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนการเดาพบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส แต่เมื่อพิจารณาเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนการเดาในแบบทดสอบฉบับที่ 2 พบว่าการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สสูงกว่าการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์

5.1 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

เพื่อให้ทราบว่าเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบใน 4 ลักษณะ คือ คะแนนที่ถูก (Correct score:C.S.) คะแนนบางส่วน (Partial score : P.S.) คะแนนที่ผิด (Wrong score:W.S.) และคะแนนการเดา (Guess score : G.S.) ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยนำค่าที่ได้มาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square) ได้ผลดังตาราง 17

ตาราง 17 ทดสอบความแตกต่างเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

จำนวนข้อ		ฉบับที่ 1			ฉบับที่ 2		
			C-A	A-A			C-A	A-A
		ค่า P	49.50	14.00		ค่า P	46.26	27.50
C.S.	C-A	49.50	-	19.8464**	C-A	46.25	-	4.7669*
	A-A	14.00		-	A-A	27.50		-
		ค่า P	0.50	35.50		ค่า P	0.00	45.32
P.S.	C-A	0.50	-	34.0277**	C-A	0.00	-	45.3200**
	A-A	35.50		-	A-A	45.32		-
		ค่า P	0.00	0.00		ค่า P	0.00	0.00
W.S.	C-A	0.00	-	0.0000	C-A	0.00	-	0.0000
	A-A	0.00		-	A-A	0.00		-
		ค่า P	50.00	50.50		ค่า P	53.75	26.88
G.S.	C-A	50.00	-	0.0024	C-A	53.75	-	8.9544**
	A-A	50.00		-	A-A	26.88		-

** P < .01, * P < .05

ผลจากการทดสอบความแตกต่างเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ ปรากฏดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนที่ถูก และเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนบางส่วน ที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนระหว่างวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนที่ถูก เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนบางส่วน และเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของคะแนนการเดาที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนระหว่างวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01 และ .01 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว และตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบ และการตรวจให้คะแนน 3 วิธีคือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

3. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์

4. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับใน 4 ลักษณะ คือ คะแนนที่ตอบถูก คะแนนบางส่วน คะแนนที่ผิด และคะแนนการเดาที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน

นักเรียน 30 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple random sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ว204) บทที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ คำถามของแบบทดสอบทั้ง 2 ตอน เหมือนกันข้อต่อข้อ แต่ตัวเลือกแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

ฉบับที่ 2 มีเนื้อหาต่างจากฉบับที่ 1 ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีข้อสอบจำนวน 16 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว มีข้อสอบจำนวน 16 ข้อ คำถามของแบบทดสอบทั้ง 2 ตอน เหมือนกันข้อต่อข้อ แต่ตัวเลือกแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ

มี 3 วิธีคือ

1. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 ใช้กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว
2. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูเมบ์สใช้กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว
3. การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ ใช้กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดแบบแผนการวิจัย เป็นแบบ Nested-Factorial design.

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนร่วมกับครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ (ว204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอน หลังจากสอนตอนที่ 1 จบแล้ว นำแบบทดสอบฉบับที่ 1 มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและหลังจากสอนตอนที่ 2 จบแล้ว นำแบบทดสอบฉบับที่ 2 มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการสอบจะจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน แล้วสุ่มวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของกูมบ์ส และวิธีของอนันต์ ให้กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม แล้วจึงนำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขของแต่ละวิธี

3. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ก่อนทำการสอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างไว้ด้วย โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เพื่อที่จะนำคะแนนที่ได้ไปหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี กับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละวิธี

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟาของแบบทดสอบ 2 ฉบับเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จากการแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นที่หาได้จาก 2 วิธี คือ จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา และจากวิธีการแบ่งครึ่งฉบับ ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน จากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบแสะการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี คือหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบและตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

4. ค่าเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ

4.1 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

4.2 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ จากการตรวจให้คะแนน เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของดูมบ์สและวิธีของอนันต์

4.3 การทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่หาได้ทั้ง 2 วิธี ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

5. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อ

5.1 การทดสอบความแตกต่างเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อ ของแบบทดสอบ 4 ลักษณะ เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์

สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาโดยสูตร KR - 20 หรือการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา และวิธีแบ่งครึ่งฉบับแตกต่างกัน ดังนี้

1.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตร KR - 20 หรือการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีค่าสูงกว่าวิธี 0-1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ส่วนวิธีของคูมบ์สกับวิธี 0-1 และวิธีของอนันต์กับวิธีของคูมบ์ส พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากวิธีแบ่งครึ่งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ส่วนวิธีของคูมส์กับวิธี 0-1 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของ

คูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ ให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม และจากเกรดเฉลี่ยสะสม ดังนี้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม พบว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากเกรดเฉลี่ยสะสม พบว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้ง 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่หาโดยการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ และจากการตรวจให้คะแนนแตกต่างกัน ดังนี้

3.1 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ พบว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ส่วนวิธี 0-1 กับวิธีของคูมบ์ส และวิธีของคูมบ์สกับวิธีของอนันต์ พบว่า มีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบจากการตรวจให้คะแนน พบว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธีของคูมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 2 ลักษณะ คือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส

แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อ 4 ลักษณะมี 3 ลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนี้

4.1 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อคะแนนที่ถูก เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สมีค่ามากกว่าวิธีของอนันต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อคะแนนบางส่วน เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่ามากกว่าวิธีของคูมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อคะแนนการเดา เมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สมีค่ามากกว่าวิธีของอนันต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษารูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ พบว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากสูตร KR-20 หรือการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา รูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าวิธี 0-1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ขณะเดียวกันเมื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับรูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ก็มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 2 ลักษณะคือ แบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : 64 - 79) และอรวรรณ ตัณฑ์เจริญรัตน์ (2517 : 23 - 28) ที่ว่า รูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธี 0-1 และ

วิธีของคูมบ์ส อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สาเหตุที่ทำให้รูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์สูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส ทั้งนี้เนื่องมาจากการตอบและการตอบให้คะแนนวิธีของอนันต์นั้นต้องพิจารณาตัวเลือกทุกตัวเลือกเป็นวิธีที่ให้โอกาสนักเรียนเลือกคำตอบถูก และในขณะเดียวกันก็ต้องกำจัดตัวลวงออกไปด้วยซึ่งผิดกับวิธี 0-1 ที่ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว นักเรียนอาจได้คะแนนโดยไม่มีความรู้เลยก็ได้ ส่วนวิธีของคูมบ์สที่ให้นักเรียนเลือกคำตอบเฉพาะตัวผิดด้านเดียว ซึ่งนักเรียนอาจจำกัดตัวลวงบางตัว แต่ไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้องได้ สำหรับวิธีของอนันต์นอกจากนักเรียนจะต้องพิจารณากำจัดตัวลวงบางตัวแล้ว นักเรียนยังต้องพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องอีกด้วย ทำให้จำนวนตัวเลือกมากกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของอนันต์สูงกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

2. รูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์มีค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม และจากเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยแบบชนิดเลือกตอบ 2 ลักษณะ คือแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวและแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : 64 - 79) ที่ว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเมื่อใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ส และวิธีของอนันต์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของคูมบ์ส มิลฮอลแลนด์ และโวเมอร์ (Coombs, Milholland and Womer. 1956 : 13 - 37) ที่ว่าค่าความเที่ยงตรงระหว่างวิธี 0-1 กับวิธีของคูมบ์สแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์สให้นักเรียนตอบตัวถูกและตัวผิดเพียงด้านเดียวเท่านั้นจึงทำให้ค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน

3. เปอร์เซนต์การเดาของแบบทดสอบที่หาได้จากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ รูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ขณะเดียวกันเมื่อหาเปอร์เซนต์การเดาจากการตรวจให้คะแนนรูปแบบการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธีของคูมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 2 ลักษณะ คือแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาแตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : 64 - 79) ที่ว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องมาจากการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ นักเรียนจะต้องพิจารณาทั้งตัวเลือกที่ถูกและผิด โดยตัวเลือกใดถูกหรือผิดก็ให้ตอบตามนั้น ซึ่งไม่ขัดกับความเคยชินเดิมของนักเรียนแต่อย่างใดและวิธีของอนันต์ให้พิจารณารายตัวเลือก ทำให้นักเรียนเกิดความแน่ใจในตัวเลือกมากกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส ถ้านักเรียนไม่ทราบตัวถูก นักเรียนยังมีโอกาสแน่ใจในตัวเลือกผิดบางตัวได้ แต่วิธี 0-1 ถ้านักเรียนไม่ทราบว่าตัวเลือกใดถูกก็ต้องตอบข้อนั้น ๆ ด้วยความไม่แน่ใจ ทั้ง ๆ ที่อาจแน่ใจในตัวเลือกที่ผิดบางตัวได้ ส่วนวิธีของคูมบ์สนักเรียนต้องเลือกตัวเลือกที่ผิด ซึ่งขัดกับความเคยชินเดิมในการทำแบบทดสอบและนักเรียนยังทราบว่าถ้าเลือกตัวถูกมาด้วยจะได้คะแนนติดลบ จึงทำให้ไม่แน่ใจในการตอบยิ่งขึ้น การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีการเดาเฉพาะในตัวเลือกไม่มีการเดาระหว่างตัวเลือก แต่วิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส นักเรียนต้องเดาคำตอบทั้งภายในตัวเลือกและระหว่างตัวเลือก จึงทำให้วิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1 และวิธีของคูมบ์ส

4. เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบ ซึ่งพิจารณา 4 ลักษณะ มี 3 ลักษณะที่มีเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4 ที่ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 2 ลักษณะ คือแบบตัวเลือกถูกตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว เมื่อแบบตัวเลือกถูกตัวเดียวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์ส แบบตัวเลือกถูกหลายตัวใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อ 4 ลักษณะ คือเปอร์เซนต์

ของจำนวนข้อ คะแนนที่ถูก คะแนนบางส่วน คะแนนที่ผิด และคะแนนการเดาแตกต่างกัน โดยพบว่า เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อที่ถูกวิธีของคูมบ์สมีมากกว่าวิธีของอนันต์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของคูมบ์สใช้กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว นักเรียนจึงมีโอกาสตอบข้อนั้น ๆ ถูกได้มากกว่าวิธีของอนันต์ ซึ่งข้อหนึ่ง ๆ เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ซึ่งนักเรียนไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมดในข้อหนึ่ง ๆ โอกาสที่จะตอบถูกทั้งข้อจึงมีน้อยกว่าวิธีของคูมบ์ส เปอร์เซนต์ของคะแนนบางส่วนบางส่วนมีมากกว่าวิธีของคูมบ์ส ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีของคูมบ์สใช้กับแบบทดสอบตัวเลือกถูกตัวเดียว ใน 5 ตัวเลือกนั้นนักเรียนจะใช้วิธีกำจัดตัวลวงออกไปจนครบ 4 ตัวเลือก แล้วเว้นข้อที่นักเรียนที่คิดว่าถูกไว้ 1 ตัวเลือก คะแนนที่ได้จึงเป็นคะแนนที่ถูกในกรณีที่ตอบถูก หรือ เป็นคะแนนการเดาเลยไปในกรณีที่ตอบผิด วิธีของคูมบ์สจึงมีเปอร์เซนต์ของข้อคะแนนบางส่วนน้อยกว่าวิธีของอนันต์ ที่ใช้กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกหลายตัว ซึ่งการให้คะแนนในแต่ละรายตัวเลือกเป็นอิสระไม่ขึ้นกับตัวเลือกอื่น ๆ โอกาสที่จะได้คะแนนบางส่วนจึงมีมาก และเปอร์เซนต์ของจำนวนข้อคะแนนการเดาตามวิธีของอนันต์มีน้อยกว่าวิธีของคูมบ์ส ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก วิธีของอนันต์นักเรียนจะเดาทั้งภายในตัวเลือกหนึ่ง ๆ ว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกหรือผิด และระหว่างตัวเลือกว่าตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกถูก จึงทำให้เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อคะแนนการเดาตามวิธีของอนันต์มีน้อยกว่าวิธีของคูมบ์ส

ข้อเสนอแนะ

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าการตอบและตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์ให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงกว่า และเปอร์เซนต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1 ที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกคะแนนจากการตรวจให้คะแนนได้อีกด้วย คือบอกได้ว่าเป็นคะแนนที่ถูก คะแนนบางส่วน คะแนนที่ผิดหรือคะแนนการเดาได้ ทำให้ครูผู้สอนทราบถึงระดับความรู้ของนักเรียนในข้อนั้น ๆ ได้ จึงควรจะนำวิธีของอนันต์ไปใช้ถึงแม้ว่าต้องใช้เวลาการตอบและการตรวจเพิ่มขึ้นบ้างก็ตาม

2. ควรศึกษาเรื่องนี้กับแบบทดสอบวิชาต่าง ๆ ระดับชั้นอื่น ๆ ใช้กลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่ เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้

3. ควรมีการศึกษาในเรื่องนี้ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ อีกเช่น ระดับชั้นเรียน ระดับสติปัญญา ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ควรมีการวิจัยหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างจากนี้ โดยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละแบบเสียก่อน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

เกริกชัย ฮวบเจริญ. การเปรียบเทียบการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบใหม่ และวิธีทดสอบความมั่นใจ และแบบธรรมดา ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นและคะแนนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.

จินดา โตอนันต์. การเทียบคุณลักษณะของแบบสอบสัมฤทธิผลแบบเลือกตอบถูกผิดทุกตัวเลือกกับแบบเลือกตอบตัวเลือกเดียว วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2518.

ดรุณ หาญตระกูล และนิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์. "การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ" ศึกษาศาสตร์สาร. 1 - 2 : 210 - 214; ตุลาคม 2526 - กันยายน 2527.

ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์. อิทธิพลของวิธีการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวิธีต่าง ๆ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และปริมาณการเดา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

เพ็ญศรี สว่างเนตร. ความเที่ยงของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบด้วยเทคนิคการให้คะแนนที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2528.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. ทฤษฎีทางการทดสอบ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2525.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ เตือนใจ เกตุษา และรุจิร์ ภู่สาระ. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2527.

สำราญ มีแจ้ง. ผลของคำสั่งและการให้คะแนนที่ต่างกันต่อค่าความเที่ยง ความตรง และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

อนันต์ ศรีโสภา. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

_____. "เราจะพัฒนาวิธีการตอบและการให้คะแนนข้อสอบแบบ Multiple Choice ได้อย่างไร?" สามัญศึกษา. 4 : 41 - 46; เมษายน 2516.

อรวรรณ ตัณฑ์เจริญรัตน์. การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา.

Abu-Sayf, F.K. "Relation Effectiveness of the Conventional Formula Score," Journal of Education Research. 69(4) : 160 - 162; December, 1975.

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

Bradbard, David A. and Samuel B. Green. "Use of the Coombs Elimination Procedure in Classroom Tests," The Journal of Experimental Education. 54(2) : 68 - 72; Winter, 1985/1986.

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

Coombs, Clyds H., J.E. Milholand, and F.B. Womer. "The Assessment of Partial Knowledge," Educational and Psychological Measurement. 16(1) : 13 - 37; Spring, 1956.

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

Ebel, Robert L. Essential of Educational Measurement. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice - Hall, Inc., 1979.

Ferguson, George A. Statistical Aanlysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo : Kosaido Printing, Co., 1981.

Frisbie, David A. and Daryl C. Sweeney. "The Relative Merits of Multiple True-False Achievement Test," Journal of Education Measurement. 19(1) : 29 - 35; Spring, 1982.

Gronlund, Norman E. Construction Achievement Tests. 3rd ed. New Jersey : Prentice-Hall, 1982.

Guilford, J.P. and Benjamin Fruchter. Fundamental Statistics in Psychological and Education. 5th ed. New York : McGraw-Hill, 1973.

Hick, Charles R. Fundamental Concepts in the Design of Experimentals. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, 1966.

Patanic, Durgodes and Rose E. Traub. "Differential Weighting by Judged Degree of Correctness," Journal of Educational Measurement. 10 : 281 - 285; Winter, 1973.

Pugh, Richard C. and J. Brunza. "Effect of a Confidence Weighted Scoring System on Measures of Test Reliability and Validity," Educational and Psychological Measurement. 35 : 73 - 78; Spring, 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คะแนนข้อคู่-ข้อคี่ของแบบทดสอบ

คะแนนจากแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม

คะแนนจากแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม

เปอร์เซนต์การเดาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ

ตาราง 18 คะแนนข้อคู่-ข้อคี่ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ฉบับที่	1						2					
วิธี	0-1		C-A		A-A		0-1		C-A		A-A	
คนที่	ข้อคู่	ข้อคี่	ข้อคู่	ข้อคี่	ข้อคู่	ข้อคี่	ข้อคู่	ข้อคี่	ข้อคู่	ข้อคี่	ข้อคู่	ข้อคี่
1	5	4	5	15	22	17	2	4	17	17	24	8
2	3	2	5	15	-6	-2	4	3	12	12	10	4
3	1	4	15	25	-16	-6	3	4	12	17	28	22
4	3	1	20	10	0	-4	5	6	12	14	13	-6
5	1	2	-10	-5	0	0	5	4	22	22	30	26
6	7	5	15	25	12	18	4	2	12	12	18	26
7	6	7	25	10	24	18	8	6	7	2	12	2
8	7	10	15	23	-6	-14	5	6	7	12	-8	-6
9	1	5	15	30	-10	2	4	3	14	10	22	18
10	9	3	15	30	0	10	3	3	-3	2	20	15
$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$	0.4166		0.5267		0.8280		0.5950		0.7256		0.7776	
r_{tt}	0.5882		0.6899		0.9058		0.7460		0.8409		0.8748	

ตาราง 19 คะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม

คนที่	ฉบับที่ 1						คนที่	ฉบับที่ 2					
	0-1		C-A		A-A			0-1		C-A		A-A	
	คะแนน	พฤติกรรม	คะแนน	พฤติกรรม	คะแนน	พฤติกรรม		คะแนน	พฤติกรรม	คะแนน	พฤติกรรม	คะแนน	พฤติกรรม
1	9	18	20	21	39	26	1	6	12	34	20	32	18
2	5	15	20	18	-8	20	2	7	13	14	16	14	16
3	5	17	40	20	22	11	3	7	16	29	29	50	20
4	4	16	30	20	-4	11	4	11	19	26	17	17	16
5	3	18	-15	16	0	19	5	9	17	44	20	56	20
6	12	24	40	17	30	19	6	6	17	24	20	44	21
7	13	18	35	20	42	24	7	14	15	9	14	14	16
8	17	17	38	17	-20	19	8	11	18	19	14	-14	15
9	6	18	45	21	-8	20	9	6	11	24	15	40	20
10	12	18	45	21	10	19	10	7	13	-1	12	35	20

ตาราง 20 คะแนนจากการตอบและการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับเกรดเฉลี่ยสะสม

คนที่	ฉบับที่ 1						คนที่	ฉบับที่ 2					
	0-1		C-A		A-A			0-1		C-A		A-A	
	คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด		คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด
1	9	2.51	20	1.71	39	1.64	1	6	1.47	34	2.60	32	1.65
2	5	1.28	20	1.51	-8	2.25	2	7	1.58	14	1.34	14	1.28
3	5	1.64	40	1.96	-22	1.40	3	7	1.71	29	1.64	50	1.20
4	4	1.71	30	0.69	-4	1.60	4	11	0.69	26	2.36	7	1.52
5	3	0.69	-15	1.34	0	1.28	5	9	1.40	44	1.91	56	2.18
6	12	2.16	40	2.16	30	2.36	6	6	1.28	24	1.96	44	1.64
7	13	1.96	35	1.56	42	1.60	7	14	2.55	9	1.32	14	1.66
8	17	2.31	38	2.60	-20	1.46	8	11	1.60	19	1.66	-14	0.79
9	6	2.60	45	2.31	-8	1.46	9	7	1.56	24	1.20	40	2.31
10	12	1.34	45	1.64	0	2.55	10	6	1.57	-1	1.64	35	2.36

ตาราง 21 เปอร์เซนต์การเดาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ

ฉบับที่	1						2					
วิธี	0-1		C-A		A-A		0-1		C-A		A-A	
คนที่	รอยขีดทั้งหมด	เดา	รอยขีดทั้งหมด	เดา	รอยขีดทั้งหมด	เดา	รอยขีดทั้งหมด	เดา	รอยขีดทั้งหมด	เดา	รอยขีดทั้งหมด	เดา
1	20	12	80	16	100	23	16	10	64	47	80	22
2	20	7	80	62	100	30	16	11	64	49	80	54
3	20	16	80	18	100	39	16	2	64	10	80	47
4	20	13	80	26	100	50	16	9	64	49	80	58
5	20	10	80	46	100	42	16	11	64	23	80	40
6	20	9	30	47	100	39	16	7	64	13	80	27
7	20	14	80	41	100	45	16	3	64	54	80	12
8	20	7	80	23	100	29	16	0	64	38	80	44
9	20	11	80	39	100	45	16	8	64	30	80	26
10	20	16	80	39	100	57	16	8	64	19	80	0
รวม	200	115	800	357	1000	399	160	69	640	332	800	330
%การเดา	57.50		44.63		39.9		43.13		51.87		41.25	

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ผู้เชี่ยวชาญ

วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (0-1)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกได้ว่าตัวเลือกใดถูกต้องให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วยดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง
ข. ดินสอดำ
ค. ไม้บรรทัด
ง. บรรทัดเหล็ก
จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ถูกในการตอบ ก็ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายข้อ ง แล้วขีดเครื่องหมายในช่องแน่ใจดังนี้

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

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย ✓ ท้ายคำตอบเดิมออก ดังนี้ (≠) แล้วขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ

3. ในแต่ละข้อนักเรียนเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก จะถือว่าข้อนั้นผิด การตรวจให้คะแนนจะให้เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น คือข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับ ความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

4. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

5. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดในช่องกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

6. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือตอบสลับข้อจะทำให้ผลการตอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อสอบให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละข้อคำถามควบคู่ไปกับการตอบด้วย

7. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อน

8. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 20 ข้อ ในเวลา 15 นาที"

1. พลังงานชนิดใดที่ไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ
   ก. น้ำมัน
   ข. ถ่านไม้
   ค. ถ่านหิน
   ง. พลังงานน้ำ
   จ. พลังงานนิวเคลียร์
2. กิจกรรมใดที่ไม่ต้องใช้พลังงาน
   ก. นั่ง
   ข. ยืน
   ค. เดิน
   ง. นอน
   จ. ผิดทุกข้อ
3. สิ่งที่ต้องควบคุมในการทดลองเปรียบเทียบพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เราดูจากอะไร
   ก. ปริมาณน้ำและเวลา
   ข. อุณหภูมิเริ่มต้นและเวลา
   ค. ปริมาณน้ำและอุณหภูมิเริ่มต้น
   ง. ปริมาณน้ำและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
   จ. ความยาวของไส้ตะเกียงและเวลา
4. ก๊าซไฮโดรเจนให้พลังงานความร้อนสูงแต่ไม่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มเพราะเหตุใด
   ก. ติดไฟยาก
   ข. ให้ควันดำ
   ค. ให้ควันมาก
   ง. เป็นก๊าซเฉื่อย
   จ. การผลิตการเก็บและใช้ทำได้ยาก
5. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงข้อใดถูกต้องที่สุด
   ก. ให้ควันดำ ราคาถูก หาง่าย
   ข. ให้ความร้อนสูง ราคาแพงมาก
   ค. ให้ความร้อนสูง ควันดำ ราคาถูก
   ง. ให้ควันเล็กน้อย หาง่าย ราคาแพง
   จ. ให้ความร้อนสูง ควันน้อย ราคาแพง เล็กน้อย
6. ถ้ายกวัตถุขึ้นหนึ่งจากพื้นหลาย ๆ ครั้งโดยยกให้สูงเท่ากัน ออกแรงและใช้เวลาในการยกเท่ากันทุกครั้งข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
   ก. ไม่มีงานและกำลังเกิดขึ้น
   ข. งานและกำลังเท่ากันทุกครั้ง
   ค. งานเท่ากันแต่กำลังไม่เท่ากัน
   ง. งานไม่เท่ากันแต่กำลังเท่ากัน
   จ. งานและกำลังไม่เท่ากันทุกครั้ง

7. เมื่อต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า ควรใช้อุปกรณ์ใดและต่ออุปกรณ์นั้นกับวงจรอย่างไร
   ก. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
   ข. แอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน
   ค. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบขนาน
   ง. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบอนุกรม
   จ. ทั้งโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน

8. การต่อแอมมิเตอร์เข้ากับวงจรไฟฟ้าต้องต่อแบบใดเพราะเหตุใด
   ก. ต่อแบบขนานเพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
   ข. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
   ค. ต่อแบบขนานเพราะต้องการวัดค่าความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   ง. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   จ. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดทั้งกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์

9. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งเมื่อใช้ความต่างศักย์ 110 โวลต์มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 0.5 แอมแปร์ หลอดไฟฟ้ามีความต้านทานเท่าใด
   ก. 55 โอห์ม ข. 110 โอห์ม
   ค. 220 โอห์ม ง. 330 โอห์ม
   จ. 440 โอห์ม

10. หลอดทองแดงเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 50 โอห์มเมื่อต่อปลายทั้งสองข้างเข้ากับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าผ่านลวดกี่แอมแปร์
   ก. 0.23 ข. 0.71
   ค. 4.40 ง. 150
   จ. 11,000

11. เตาไฟฟ้าขนาด 110 โวลต์ 2 แอมแปร์ มีความต้านทานกี่โอห์ม
   ก. 0.019 ข. 0.190
   ค. 55 ง. 108
   จ. 220

12. หลอดไฟฟ้า 3 ขนาดคือ 110V60W, 220V 40W และ 220V60W ข้อใดสรุปถูกต้อง
   ก. ขนาด 110V60W สว่างที่สุด
   ข. ขนาด 220V40W สว่างที่สุด
   ค. ขนาด 220V60W สว่างที่สุด
   ง. ขนาด 220V40W และ 220V60W สว่างเท่ากัน
   จ. สว่างเท่ากันทุกขนาด

13. โลหะนิโครมเป็นโลหะผสมระหว่างสารใด
   ก. ตะกั่วกับดีบุก
   ข. นิเกิลกับโคบอล
   ค. ทองแดงกับดีบุก
   ง. นิเกิลกับโครเมี่ยม
   จ. ทองแดงกับนิเกิล

14. ลวดตัวนำเส้นหนึ่งถูกยืดให้มีรัศมีลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของเดิม ข้อใดคืออัตราส่วนระหว่างความต้านทานเดิมต่อความต้านทานหลังจากยืดแล้ว

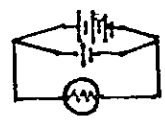
ก. R : 2R ข. R : 3R

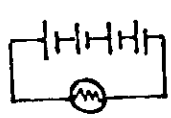
ค. R : 4R ง. R : 8R

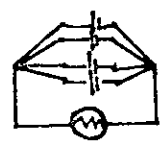
จ. R : 16R

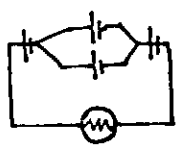
15. ข้อใดเป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ก.

ข. 

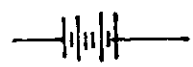
ค. 

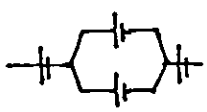
ง. 

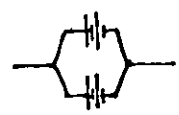
จ. 

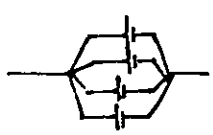
16. ถ้าเซลล์ไฟฟ้าทั้งหมดมีขนาดเท่ากันข้อใดมีค่าความต่างศักย์รวมเท่ากับศูนย์

ก.

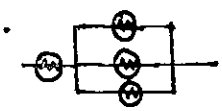
ข. 

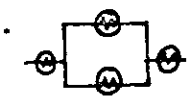
ค. 

ง. 

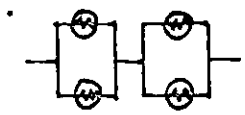
จ. 

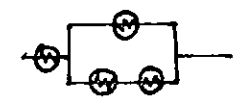
17. จากรูปการต่อหลอดไฟ รูปใดเมื่อหลอดขณะใช้งานในเวลาเท่ากันไฟหลอดหนึ่งขาดแล้วหลอดอื่น ๆ

ก. 

ข. 

ค.

ง. 

จ. 

18.

จากรูปถ้าหลอดทุกหลอดมีความต้านทานเท่ากัน หลอดใดที่สว่างมากที่สุด

ก. 1 ข. 3

ค. 1 และ 2 ง. 4 และ 5

จ. 1,2 และ 3

19. มีเซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 โวลต์อยู่ 4 เซลล์ เมื่อนำมาต่อกันทุกเซลล์อย่างถูกต้อง แรงเคลื่อนน้อยที่สุดและมากที่สุดมีค่าเท่ากับเท่าใดตามลำดับ (หน่วยเป็นโวลต์)

ก. 1.5, 1.5 ข. 1.5,3

ค. 1.5, 6 ง. 3.0, 6

จ. 1.5, 4.5.

20. หลอดไฟหลอดใดที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุด ขณะใช้ในเวลาเท่ากัน

ก. 220V30W

ข. 220V50W

ค. 220V40W

ง. 220V25W

จ. 220V20W

วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (C-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และมีตัวเลือกผิด 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ผิดจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง
ข. ดินสอดำ
ค. ไม้บรรทัด
ง. บรรทัดเหล็ก
จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ถูก ดังนั้นตัวเลือก ก, ข, ค, และ จ ต้องเป็นตัวเลือกผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก ก, ข, ค, และ จ และขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ความแน่ใจดังนี้ในตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(.X.)	.....	..✓..	.....	.....
ข(.X.)	.....	.....	..✓..	.....
ค(.X.)	.....	.....	.....	..✓..
ง(...)	.....	.....	.....	.....
จ(.X.)	.....	..✓..	.....	.....

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกเดิมออก ดังนี้ (⊁) แล้วไปขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องขีดฆ่าเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดถึง 4 ตัวเลือก แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดผิดหรือถูก ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกจะเสียคะแนน

4. การให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ถูกด้วย จะได้ -4 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ดังนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

6. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด <u>อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด</u>

7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามและคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย

8. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน

9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 20 ข้อ ในเวลา 15 นาที"

1. พลังงานชนิดใดที่ไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ
   ก. น้ำมัน
   ข. ถ่านไม้
   ค. ถ่านหิน
   ง. พลังงานน้ำ
   จ. พลังงานนิวเคลียร์
2. กิจกรรมใดที่ไม่ต้องใช้พลังงาน
   ก. นั่ง
   ข. ยืน
   ค. เดิน
   ง. นอน
   จ. ผิดทุกข้อ
3. สิ่งที่ต้องควบคุมในการทดลองเปรียบเทียบพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เราดูจากอะไร
   ก. ปริมาณน้ำและเวลา
   ข. อุณหภูมิเริ่มต้นและเวลา
   ค. ปริมาณน้ำและอุณหภูมิเริ่มต้น
   ง. ปริมาณน้ำและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
   จ. ความยาวของไส้ตะเกียงและเวลา
4. ก๊าซไฮโดรเจนให้พลังงานความร้อนสูงแต่ไม่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการทุ่นค้ำเพราะเหตุใด
   ก. ติดไฟยาก
   ข. ให้ควันดำ
   ค. ให้ควันมาก
   ง. เป็นก๊าซเฉื่อย
   จ. การผลิตการเก็บและใช้ทำได้ยาก
5. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงข้อใดถูกต้องที่สุด
   ก. ให้ควันดำ ราคาถูก หาง่าย
   ข. ให้ความร้อนสูง ราคาแพงมาก
   ค. ให้ความร้อนสูง ควันดำ ราคาถูก
   ง. ให้ควันเล็กน้อย หาง่าย ราคาแพง
   จ. ให้ความร้อนสูง ควันน้อย ราคาแพง เล็กน้อย
6. ถ้ายกวัตถุชิ้นหนึ่งจากพื้นหลาย ๆ ครั้งโดยยกให้สูงเท่ากัน ออกแรงและใช้เวลาในการยกเท่ากันทุกครั้งข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
   ก. ไม่มีงานและกำลังเกิดขึ้น
   ข. งานและกำลังเท่ากันทุกครั้ง
   ค. งานเท่ากันแต่กำลังไม่เท่ากัน
   ง. งานไม่เท่ากันแต่กำลังเท่ากัน
   จ. งานและกำลังไม่เท่ากันทุกครั้ง

7. เมื่อต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า ควรใช้อุปกรณ์ใดและต่ออุปกรณ์นั้นกับวงจรอย่างไร
   ก. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
   ข. แอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน
   ค. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบขนาน
   ง. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบอนุกรม
   จ. ทั้งโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน

8. การต่อแอมมิเตอร์เข้ากับวงจรไฟฟ้าต้องต่อแบบใดเพราะเหตุใด
   ก. ต่อแบบขนานเพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
   ข. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
   ค. ต่อแบบขนานเพราะต้องการวัดค่าความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   ง. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   จ. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดทั้งกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์

9. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งเมื่อใช้ความต่างศักย์ 110 โวลต์มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 0.5 แอมแปร์ หลอดไฟฟ้ามีความต้านทานเท่าใด
   ก. 55 โอห์ม ข. 110 โอห์ม
   ค. 220 โอห์ม ง. 330 โอห์ม
   จ. 440 โอห์ม

10. หลอดทองแดงเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 50 โอห์มเมื่อต่อปลายทั้งสองข้างเข้ากับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าผ่านลวดกี่แอมแปร์
   ก. 0.23 ข. 0.71
   ค. 4.40 ง. 150
   จ. 11,000

11. เตาไฟฟ้าขนาด 110 โวลต์ 2 แอมแปร์ มีความต้านทานกี่โอห์ม
   ก. 0.019 ข. 0.190
   ค. 55 ง. 108
   จ. 220

12. หลอดไฟฟ้า 3 ขนาดคือ 110V60W, 220V 40W และ 220V60W ข้อใดสรุปถูกต้อง
   ก. ขนาด 110V60W สว่างที่สุด
   ข. ขนาด 220V40W สว่างที่สุด
   ค. ขนาด 220V60W สว่างที่สุด
   ง. ขนาด 220V40W และ 220V60W สว่างเท่ากัน
   จ. สว่างเท่ากันทุกขนาด

13. โลหะนิโครมเป็นโลหะผสมระหว่างสารใด
   ก. ตะกั่วกับดีบุก
   ข. นิเกิลกับโคบอล
   ค. ทองแดงกับดีบุก
   ง. นิเกิลกับโครเมี่ยม
   จ. ทองแดงกับนิเกิล

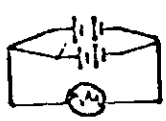
14. ลวดตัวนำเส้นหนึ่งถูกยืดให้มีรัศมีลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของเดิม ข้อใดคืออัตราส่วนระหว่างความต้านทานเดิมต่อความต้านทานหลังจากยืดแล้ว

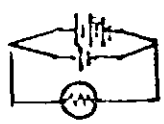
ก. R : 2R ข. R : 3R

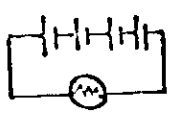
ค. R : 4R ง. R : 8R

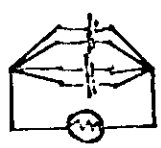
จ. R : 16R

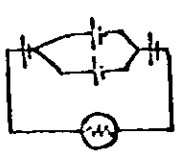
15. ข้อใดเป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ก. 

ข. 

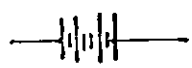
ค. 

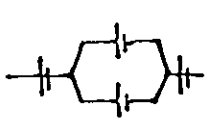
ง. 

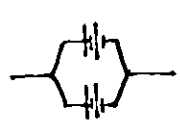
จ. 

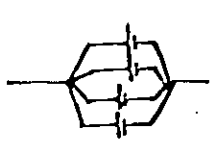
16. ถ้าเซลล์ไฟฟ้าทั้งหมดมีขนาดเท่ากันข้อใดมีค่าความต่างศักย์รวมเท่ากับศูนย์

ก.

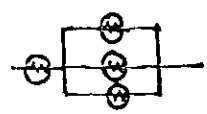
ข. 

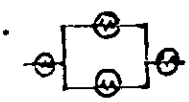
ค. 

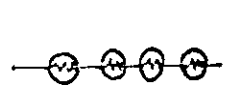
ง. 

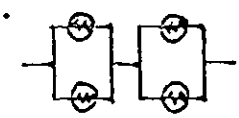
จ. 

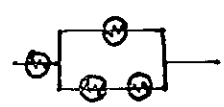
17. จากรูปการต่อหลอดไฟ รูปใดเมื่อหลอดขณะใช้งานในเวลาเท่ากันไฟหลอดหนึ่งขาดแล้วหลอดอื่น ๆ

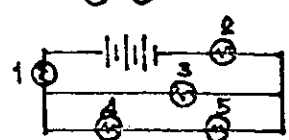
ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

18. 

จากรูปถ้าหลอดทุกหลอดมีความต้านทานเท่ากัน หลอดใดที่สว่างมากที่สุด

ก. 1 ข. 3

ค. 1 และ 2 ง. 4 และ 5

จ. 1,2 และ 3

19. มีเซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 โวลต์อยู่ 4 เซลล์ เมื่อนำมาต่อกันทุกเซลล์อย่างถูกต้อง แรงเคลื่อนน้อยที่สุดและมากที่สุดมีค่าเท่ากับเท่าใดตามลำดับ (หน่วยเป็นโวลต์)

ก. 1.5, 1.5 ข. 1.5,3

ค. 1.5, 6 ง. 3.0, 6

จ. 1.5, 4.5.

20. หลอดไฟหลอดใดที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุด ขณะใช้ในเวลาเท่ากัน

ก. 220V30W

ข. 220V50W

ค. 220V40W

ง. 220V25W

จ. 220V20W

วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (A–A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำถามที่ถูกต้องไม่จำกัด คืออาจถูก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้ การตอบให้นักเรียนเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิด จากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยพิจารณาว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด เมื่อพิจารณาแล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บที่เป็นคำตอบถูกและขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิด พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการตอบตัวเลือกนั้นว่านักเรียนมีความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง
ข. บรรทัดเหล็ก
ค. ลวดทองแดง
ง. แผ่นสังกะสี
จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ข, ค และ ง เป็นตัวเลือกที่ถูก ดังนั้นตัวเลือก ก และ จ เป็นตัวเลือกที่ผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก ข, ค, และ ง และขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก ก และ จ และขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(X.)	.....	..✓...	.....	.....
ข(.✓.)	.....	.....	..✓...	.....
ค(.✓.)	.....	..✓...	.....	.....
ง(.✓.)	..✓...	.....	.....	.....
จ(.X.)	.....	.....	.....	..✓..

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมายในวงเล็บออกเสียก่อน แล้วขีดเครื่องหมายเปลี่ยนใหม่พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกที่ถูกและขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิด ซึ่งจำนวนข้อที่ถูกและผิดในแต่ละข้ออาจไม่แตกต่างกัน แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกหรือผิด ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดจะถูกหักคะแนน

4. การตรวจให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกที่ถูกจริงและทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้ามกับเฉลยจะได้ -1 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

6. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด <u>อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด</u>

7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามและคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย

8. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน

9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 20 ข้อ ในเวลา 15 นาที"

1. พลังงานชนิดใดไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ
   ก. น้ำมัน ข. ถ่านไม้
   ค. ถ่านหิน ง. พลังงานไฟฟ้า
   จ. แสงอาทิตย์
2. กิจกรรมใดที่ต้องใช้พลังงาน
   ก. นั่ง ข. ยืน
   ค. วิ่ง ง. นอน
   จ. เดิน
3. สิ่งที่ต้องการควบคุมในการทดลองเปรียบเทียบพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เราดูจากอะไร
   ก. เวลา ข. ปริมาณน้ำ
   ค. อุณภูมิเริ่มต้น ง. อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
   จ. ความยาวของไส้ตะเกียง
4. ก๊าซไฮโดรเจนให้พลังงานความร้อนสูงแต่ไม่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร เพราะเหตุใด
   ก. ไวไฟมาก
   ข. ราคาแพง
   ค. การผลิตทำได้ยาก
   ง. การเก็บทำได้ยาก
   จ. การใช้ทำได้สะดวก
5. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงข้อใดถูกต้อง
   ก. ให้ควันมาก ราคาถูก หาง่าย
   ข. ให้ความร้อนมาก ราคาถูก หาง่าย
   ค. ให้ควันเล็กน้อย ความร้อนสูง หาง่าย
   ง. ให้ความร้อนสูง ควันน้อย ราคาแพง
   จ. ให้ความร้อนสูง ควันดำมาก ราคาพอประมาณ
6. ถ้ายกวัตถุชิ้นหนึ่งจากพื้นหลาย ๆ ครั้งโดยยกให้สูงเท่ากัน ออกแรงและใช้เวลาในการยกเท่ากันทุกครั้ง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
   ก. งานเท่ากันทุกครั้ง
   ข. กำลังเท่ากันทุกครั้ง
   ค. งานไม่เท่ากันทุกครั้ง
   ง. กำลังไม่เท่ากันทุกครั้ง
   จ. ไม่มีงานและกำลังเกิดขึ้น
7. เมื่อต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า ควรเลือกใช้อุปกรณ์ใดและต่ออุปกรณ์นั้นกับวงจรอย่างไร
   ก. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบอนุกรม
   ข. โวลต์มิเตอร์ต่อแบบขนาน
   ค. แอมมิเตอร์ต่อแบบอนุกรม
   ง. แอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน
   จ. ทั้งโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ต่อแบบขนาน

8. การต่อแอมมิเตอร์เข้ากับวงจรไฟฟ้า ต้องต่อแบบใด เพราะเหตุใด
   ก. ต่อแบบขนาน เพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร
   ข. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร
   ค. ต่อแบบขนานเพราะต้องการวัดความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   ง. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด
   จ. ต่อแบบอนุกรมเพราะต้องการวัดทั้งกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์

9. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งเมื่อใช้กับความต่างศักย์ 110 โวลต์ มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 0.5 แอมแปร์ หลอดไฟฟ้ามีความต้านทานเท่าใด
   ก. 110 X .5 โอห์ม
   ข. 110/.5 โอห์ม
   ค. 2 X 110 โอห์ม
   ง. 110^2 โอห์ม
   จ. 5 X .5 X 110 โอห์ม

10. ลวดทองแดงเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 50 โอห์ม เมื่อต่อปลายทั้งสองข้างเข้ากับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดกี่แอมแปร์
   ก. 0.23 ข. 0.71
   ค. 4.40 ง. 150
   จ. 11,000

11. เตาไฟฟ้า 110 โวลต์ 2 แอมแปร์ มีความต้านทานกี่โอห์ม
   ก. 110 X 2 ข. 110 ÷ 2
   ค. 2/110 ง. 55 X 1
   จ. 110/2

12. หลอดไฟฟ้า 3 ขนาด คือ 110V60W, 220V 40W, 220V60W ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
   ก. 110V60W สว่างที่สุด
   ข. 220V40W สว่างที่สุด
   ค. 220V60W สว่างที่สุด
   ง. 110V60W สว่างน้อยที่สุด
   จ. สว่างเท่ากันทุกขนาด

13. โลหะนิโครมเป็นโลหะผสมระหว่างสารใดบ้าง

ก. ตะกั่ว ข. ดีบุก

ค. ทองแดง ง. นิเกิล

จ. โครเมี่ยม

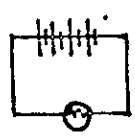
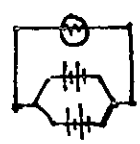
14. ฟิวส์เป็นโลหะผสมระหว่างสารใด

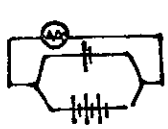
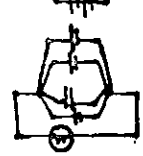
ก. เงิน ข. ดีบุก

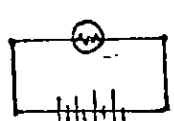
ค. ตะกั่ว ง. ทองแดง

จ. โครเมี่ยม

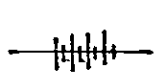
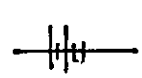
15. ข้อใดเป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

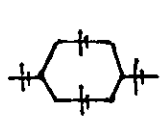
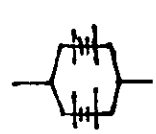
ก.  ข. 

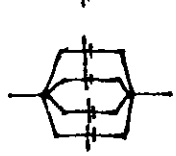
ค.  ง. 

จ. 

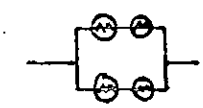
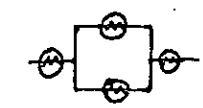
16. ถ้าเซลล์ไฟฟ้าทั้งหมดมีขนาดเท่ากันข้อใดมีค่าความต่างศักย์รวมเท่ากับศูนย์

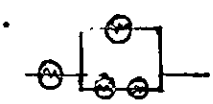
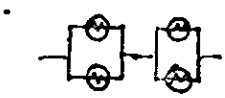
ก.  ข. 

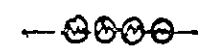
ค.  ง. 

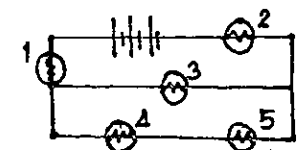
จ. 

17. จากรูปการต่อหลอดไฟฟ้า รูปใดที่เมื่อหลอดใดหลอดหนึ่งขาดแล้วหลอดอื่น ๆ ยังคงสว่างอยู่

ก.  ข. 

ค.  ง. 

จ. 

18. 

จากรูปถ้าหลอดทุกหลอดมีความต้านทานเท่ากัน หลอดใดที่สว่างมากที่สุด

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

จ. 5

19. มีเซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 โวลต์อยู่ 4 เซลล์ เมื่อนำมาต่อกันทุกเซลล์อย่างถูกต้อง แรงเคลื่อนน้อยที่สุดและมากที่สุดเท่ากับเท่าใด ตามลำดับ (หน่วยเป็นโวลต์)

ก. 1.5, 1.5 ข. 1.5, 3

ค. 1.5, 6 ง. 3, 6

จ. 1.5, 4.5

20. หลอดไฟหลอดใดที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุด ขณะใช้งานในเวลาเท่ากัน

ก. 220V 30W

ข. 220V 50W

ค. 220V 40W

ง. 220V 25W

จ. 220V 20W

วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (0-1)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 16 ข้อ ใช้เวลาทำ 10 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกได้ว่าตัวเลือกใดถูกต้องให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วยดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง
ข. ดินสอดำ
ค. ไม้บรรทัด
ง. บรรทัดเหล็ก
จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ถูกในการตอบ ก็ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายข้อ ง แล้วขีดเครื่องหมายในช่องแน่ใจดังนี้

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

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย ✓ ท้ายคำตอบเดิมออก ดังนี้ (≠) แล้วขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ

3. ในแต่ละข้อนักเรียนเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก จะถือว่าข้อนั้นผิด การตรวจให้คะแนนจะให้เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น คือข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับ ความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

4. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

5. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดในช่องกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

6. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อหรือตอบสลับข้อจะทำให้ผลการตอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อสอบให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบในแต่ละข้อคำถามควบคู่ไปกับการตอบด้วย

7. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อน

8. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 16 ข้อ ในเวลา 10 นาที"

1. เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในแบตตารี่ เพื่อทำให้เกิดสารใหม่ที่ขั้วบวกเรียกว่าอะไร

   ก. การอัดไฟ ข. การจ่ายไฟ

   ค. การประจุไฟฟ้า ง. การเพิ่มความดัน

   จ. การประจุความต้านทาน

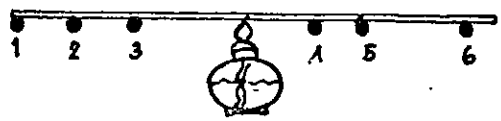
2. มอร์เตอร์ทำงานได้โดยใช้พลังงานรูปใด

   ก. พลังงานกล ข. พลังงานเคมี

   ค. พลังงานแสง ง. พลังงานไฟฟ้า

   จ. พลังงานความร้อน

3. โลหะแท่งหนึ่งมีก้อนน้ำมันขนาดเท่า ๆ กัน ติดอยู่เป็นระยะ ๆ วางตะเกียงแอลกอฮอร์ให้อยู่ตรงกึ่งกลางแท่งโลหะดังรูป



   ดินน้ำมันก้อนใดตกเร็วที่สุด

   ก. 1 ข. 2

   ค. 3 ง. 4

   จ. 5

4. การถ่ายเทพลังงานความร้อนแบบใดที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

   ก. การนำ

   ข. การพา

   ค. การแผ่รังสี

   ง. การนำและการพา

   จ. การพาและการแพร่รังสี

5. ขณะที่ใช้ช้อนตักโลหะตักขนมที่กำลังร้อน มือจะรู้สึกร้อน สรุปได้ว่าอย่างไร

   ก. ความร้อนจากมือซึ่งสูงกว่าถ่ายเทไปยังขนม

   ข. ไม่มีการถ่ายเทพลังงานความร้อนแต่อย่างใด

   ค. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิต่ำไปยังที่มีอุณหภูมิสูง

   ง. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิสูงไปยังที่มีอุณหภูมิต่ำ

   จ. ความร้อนจากขนมถ่ายเทมายังมือซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า

6. การถ่ายเทความร้อนที่ต้องอาศัยตัวกลาง คือข้อใด

   ก. การนำ ข. การพา

   ค. การแผ่รังสี

   ง. การนำและการพา

   จ. การพาและการแผ่รังสี

7. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับการดูดและการคายความร้อนของสี

   ก. สีเข้มดูดความร้อนได้ไม่ดีเท่าสีอ่อน

   ข. สีอ่อนดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าสีแก่

   ค. สีเข้มดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าสีอ่อน

   ง. สีอ่อนดูดและคายความร้อนได้น้อยกว่าสีอ่อน

   จ. ทั้งสีอ่อนและสีเข้มดูดและคายความร้อนได้พอ ๆ กัน

8. เหตุใดบ้านที่มุงหลังคาด้วยกระเบื้องจึงเย็นสบายกว่าบ้านที่มุงด้วยสังกะสี
   ก. กระเบื้องมีความหนามากกว่ารังสี
   ข. กระเบื้องดูดความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ค. กระเบื้องคายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ง. กระเบื้องนำความร้อนได้น้อยกว่าสังกะสี
   จ. กระเบื้องกระจายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี

9. ในการทดลองการนำความร้อนของสาร ปรากฏว่าดินน้ำมันที่ติดอยู่บนแท่งไม้กับแท่งแก้วไม่หลุดเลย แสดงว่าอย่างไร
   ก. แก้วและไม้ไม่นำความร้อน
   ข. แก้วนำความร้อนได้ดีกว่าไม้
   ค. ไม้นำความร้อนได้ดีกว่าแก้ว
   ง. แก้วและไม้เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
   จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

10. เรานั่งอยู่ข้างกองไฟขณะลมสงบ เราได้รับความร้อนโดยวิธีใด
   ก. การนำ ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี ง. การลดความร้อน
   จ. การเปลี่ยนความดัน

11. การอังไม้ขีดไฟเหนือเปลวไฟ ปรากฏว่าก้านไม้ขีดเกิดติดไฟขึ้น แสดงว่าความร้อนจากเปลวไฟไปยังไม้ขีดโดยวิธีใด
   ก. การนำ ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การนำและการพา
   จ. การพาและการแผ่รังสี

12. อาชีพใดที่ช่วยในการประหยัดทรัพยากรและเชื้อเพลิง
   ก. คนรับใช้ ข. นักถลุงแร่
   ค. นักธรณีวิทยา ง. คนขายน้ำมัน
   จ. คนรับซื้อของเก่า

13. ควรทำอย่างไรกับหม้ออะลูมิเนียมที่ชำรุดแล้วจึงจะถือว่าเป็นการใช้พลังงานอย่างประหยัด
   ก. นำไปฝังเพื่อให้เป็นทรัพยากรในดิน
   ข. ทิ้งไปแล้วซื้อมาแทนใหม่
   ค. ใช้ทำเป็นถังขยะ
   ง. นำไปหลอมใหม่
   จ. ควรเผาทิ้ง

14. ธุรกิจประเภทใดที่เป็นการช่วยให้ประหยัดพลังงาน
   ก. เผาถ่าน
   ข. ช่างทำทอง
   ค. ร้านขายอาหาร
   ง. รับซื้อเศษเหล็ก
   จ. โรงงานหล่อหลอมโลหะ

15. วิธีการใดที่ช่วยให้สามารถใช้พลังงานได้นานที่สุด

ก. นำขึ้นมาใช้แต่น้อย

ข. ใช้ประโยชน์ให้ได้เต็มที่

ค. นำขึ้นมาใช้ตามกาลเวลา

ง. ซื้อหาจากต่างประเทศมาใช้บ้าง

จ. กำหนดช่วงเวลาในการใช้ให้น้อยลง

16. ถ้าน้ำมันหมดโลกจะกระทบกระเทือนต่อสิ่งใดมากที่สุด

ก. การอุตสาหกรรม

ข. การคมนาคมขนส่ง

ค. การทำนาทำไร่

ง. การประมง

จ. การศึกษา

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (C-A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 16 ข้อ ใช้เวลาทำ 10 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และมีตัวเลือกผิด 4 ตัวเลือก การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ผิดจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่เห็นว่าผิดทุกตัวในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ด้วยว่านักเรียนแน่ใจในการตอบนั้นเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ ของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง

ข. ดินสอดำ

ค. ไม้บรรทัด

ง. บรรทัดเหล็ก

จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ถูก ดังนั้นตัวเลือก ก, ข, ค, และ จ ต้องเป็นตัวเลือกผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก ก, ข, ค, และ จ และขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ความแน่ใจดังนี้ในตัวเลือก ดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(.X.)	.....	..✓....	.....	.....
ข(.X.)	.....	.....	...✓...	.....
ค(.X.)	.....	.....	.....	...✓...
ง(...)	.....	.....	.....	.....
จ(.X.)	.....	..✓....	.....	.....

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกเดิมออก ดังนี้ (※) แล้วไปขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องขีดฆ่าเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดถึง 4 ตัวเลือก แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดผิดหรือถูก ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกจะเสียคะแนน

4. การให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ถูกด้วย จะได้ -4 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ดังนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

6. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามและคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย

8. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน

9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 16 ข้อ ในเวลา 10 นาที"

1. เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในแบตตารี่ เพื่อทำให้เกิดสารใหม่ที่ขั้วบวกเรียกว่าอะไร

   ก. การอัดไฟ ข. การจ่ายไฟ

   ค. การประจุไฟฟ้า ง. การเพิ่มความดัน

   จ. การประจุความต้านทาน

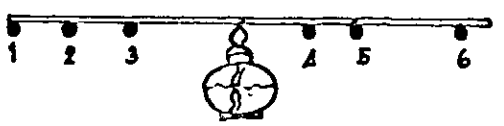
2. มอร์เตอร์ทำงานได้โดยใช้พลังงานรูปใด

   ก. พลังงานกล ข. พลังงานเคมี

   ค. พลังงานแสง ง. พลังงานไฟฟ้า

   จ. พลังงานความร้อน

3. โลหะแท่งหนึ่งมีก้อนน้ำมันขนาดเท่า ๆ กัน ติดอยู่เป็นระยะ ๆ วางตะเกียงแอลกอฮอร์ ให้อยู่ตรงกึ่งกลางแห่งโลหะดังรูป



   ดินน้ำมันก้อนใดตกเร็วที่สุด

   ก. 1 ข. 2

   ค. 3 ง. 4

   จ. 5

4. การถ่ายเทพลังงานความร้อนแบบใดที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

   ก. การนำ

   ข. การพา

   ค. การแผ่รังสี

   ง. การนำและการพา

   จ. การพาและการแพร่รังสี

5. ขณะที่ใช้ช้อนตักโลหะตักขนมที่กำลังร้อน มือจะรู้สึกร้อน สรุปได้ว่าอย่างไร

   ก. ความร้อนจากมือซึ่งสูงกว่าถ่ายเทไปยังขนม

   ข. ไม่มีการถ่ายเทพลังงานความร้อนแต่อย่างใด

   ค. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิต่ำไปยังที่มีอุณหภูมิสูง

   ง. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิสูงไปยังที่มีอุณหภูมิต่ำ

   จ. ความร้อนจากขนมถ่ายเทมายังมือซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า

6. การถ่ายเทความร้อนที่ต้องอาศัยตัวกลางคือข้อใด

   ก. การนำ ข. การพา

   ค. การแผ่รังสี

   ง. การนำและการพา

   จ. การพาและการแผ่รังสี

7. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับการดูดและการคายความร้อนของสี

   ก. สีเข้มดูดความร้อนได้ไม่ดีเท่าสีอ่อน

   ข. สีอ่อนดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าสีแก่

   ค. สีเข้มดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าสีอ่อน

   ง. สีอ่อนดูดและคายความร้อนได้น้อยกว่าสีอ่อน

   จ. ทั้งสีอ่อนและสีเข้มดูดและคายความร้อนได้พอ ๆ กัน

8. เหตุใดบ้านที่มุงหลังคาด้วยกระเบื้องจึงเย็นสบายกว่าบ้านที่มุงด้วยสังกะสี
   ก. กระเบื้องมีความหนามากกว่ารังสี
   ข. กระเบื้องดูดความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ค. กระเบื้องดายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ง. กระเบื้องนำความร้อนได้น้อยกว่าสังกะสี
   จ. กระเบื้องกระจายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี

9. ในการทดลองการนำความร้อนของสาร ปรากฏว่าดินน้ำมันที่ติดอยู่บนแท่งไม้กับแท่งแก้วไม่หลุดเลย แสดงว่าอย่างไร
   ก. แก้วและไม้ไม่นำความร้อน
   ข. แก้วนำความร้อนได้ดีกว่าไม้
   ค. ไม้นำความร้อนได้ดีกว่าแก้ว
   ง. แก้วและไม้เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
   จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

10. เรานั่งอยู่ข้างกองไฟขณะลมสงบ เราได้รับความร้อนโดยวิธีใด
   ก. การนำ ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี ง. การลดความร้อน
   จ. การเปลี่ยนความดัน

11. การอังไม้ขีดไฟเหนือเปลวไฟ ปรากฏว่าก้านไม้ขีดเกิดติดไฟขึ้น แสดงว่าความร้อนจากเปลวไฟไปยังไม้ขีดโดยวิธีใด
   ก. การนำ ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การนำและการพา
   จ. การพาและการแผ่รังสี

12. อาชีพใดที่ช่วยในการประหยัดทรัพยากรและเชื้อเพลิง
   ก. คนรับใช้ ข. นักถลุงแร่
   ค. นักธรณีวิทยา ง. คนขายน้ำมัน
   จ. คนรับซื้อของเก่า

13. ควรทำอย่างไรกับหม้ออะลูมิเนียมที่ชำรุดแล้วจึงจะถือว่าเป็นการใช้พลังงานอย่างประหยัด
   ก. นำไปฝังเพื่อให้เป็นทรัพยากรในดิน
   ข. ทิ้งไปแล้วซื้อมาแทนใหม่
   ค. ใช้ทำเป็นถังขยะ
   ง. นำไปหลอมใหม่
   จ. ควรเผาทิ้ง

14. ธุรกิจประเภทใดที่เป็นการช่วยให้ประหยัดพลังงาน
   ก. เผาถ่าน
   ข. ช่างทำทอง
   ค. ร้านขายอาหาร
   ง. รับซื้อเศษเหล็ก
   จ. โรงงานหล่อหลอมโลหะ

15. วิธีการใดที่ช่วยให้สามารถใช้พลังงานได้นานที่สุด

ก. นำขึ้นมาใช้แต่น้อย

ข. ใช้ประโยชน์ให้ได้เต็มที่

ค. นำขึ้นมาใช้ตามกาลเวลา

ง. ซื้อหาจากต่างประเทศมาใช้บ้าง

จ. กำหนดช่วงเวลาในการใช้ให้น้อยลง

16. ถ้าน้ำมันหมดโลกจะกระทบกระเทือนต่อสิ่งใดมากที่สุด

ก. การอุตสาหกรรม

ข. การคมนาคมขนส่ง

ค. การทำนาทำไร่

ง. การประมง

จ. การศึกษา

วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ (A–A)

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถามอยู่ทั้งหมด 16 ข้อ ใช้เวลาทำ 10 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำถามที่ถูกต้องไม่จำกัด คืออาจถูก 1, 2, 3, 4 หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้ การตอบให้นักเรียนเลือกทั้งตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิด จากตัวเลือก ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยพิจารณาว่าตัวเลือกใดถูกและตัวเลือกใดผิด เมื่อพิจารณาแล้วให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บที่เป็นคำตอบถูกและขีดเครื่องหมาย X ลงในวงเล็บท้ายตัวเลือกที่ผิด พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการตอบตัวเลือกนั้นว่านักเรียนมีความแน่ใจในการเลือกตัวเลือกนั้นๆเพียงใด โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจของนักเรียนด้วย ดังตัวอย่างข้อ (0) ดังนี้

(0) วัตถุใดเป็นตัวนำไฟฟ้า

ก. ไม้แห้ง
ข. บรรทัดเหล็ก
ค. ลวดทองแดง
ง. แผ่นสังกะสี
จ. กระดาษโรเนียว

วิธีตอบ จะเห็นได้ว่าตัวเลือก ข, ค และ ง เป็นตัวเลือกที่ถูก ดังนั้นตัวเลือก ก และ จ เป็นตัวเลือกที่ผิด การตอบให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ท้ายตัวเลือก ข, ค, และ ง และขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือก ก และ จ และขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก(X.)	.....	..✓...	.....	.....
ข(.✓.)	.....	.....	..✓...	.....
ค(.✓.)	.....	..✓...	.....	.....
ง(.✓.)	..✓...	.....	.....	.....
จ(.X.)	.....	.....	.....	..✓..

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ขีดฆ่าเครื่องหมายในวงเล็บออกเสียก่อน แล้วขีดเครื่องหมายเปลี่ยนใหม่พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในตัวเลือกใหม่นั้นด้วย

3. ในแต่ละข้อนักเรียนต้องขีดเครื่องหมาย √ ท้ายตัวเลือกที่ถูกและขีดเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิด ซึ่งจำนวนข้อที่ถูกและผิดในแต่ละข้ออาจไม่แตกต่างกัน แต่ถ้านักเรียนไม่แน่ใจว่าตัวเลือกใดถูกหรือผิด ให้เว้นข้ามไปโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ได้ เพราะถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดจะถูกหักคะแนน

4. การตรวจให้คะแนนจะให้เป็นรายตัวเลือก คือถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย √ ท้ายตัวเลือกที่ถูกจริงและทำเครื่องหมาย X ท้ายตัวเลือกที่ผิดจริงจะได้ตัวเลือกละ 1 คะแนน ถ้าทำเครื่องหมายตรงข้ามกับเฉลยจะได้ -1 คะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ถ้าตัวเลือกใดเว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ส่วนการแสดงระดับความแน่ใจในการตอบนั้นไม่มีผลต่อคะแนนแต่อย่างใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบด้วยความจริงใจ

5. พยายามทำข้อสอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าพบข้อใดยากอาจเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี

6. ถ้าต้องการทดเลขให้ทดลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบ โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด <u>อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด</u>

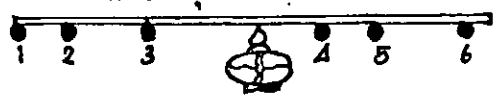
7. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามและคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดหรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันเสมอและอย่าลืมแสดงระดับความแน่ใจในการตอบแต่ละตัวเลือกควบคู่ไปกับการเลือกด้วย

8. ก่อนลงมือทำแบบทดสอบควรเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยเสียก่อน

9. หากมีข้อสงสัยใด ๆ ขอให้ถามกรรมการคุมสอบเสียเดี๋ยวนี้ และในระหว่างทำการสอบถ้ามีข้อสังสัยใด ๆ ให้ยกมือถามกรรมการคุมสอบแต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น

"จงพยายามทำให้เต็มกำลังความสามารถของนักเรียนทั้ง 16 ข้อ ในเวลา 10 นาที"

1. เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในแบตตารี่ เพื่อทำให้เกิดสารใหม่ที่ขั้วบวก เรียกว่า
   ก. การจ่ายไฟ
   ข. การประจุไฟฟ้า
   ค. การเพิ่มความดัน
   ง. การประจุความดัน
   จ. การประจุความต้านทาน
2. มอร์เตอร์ทำงานได้โดยใช้พลังงานรูปใด
   ก. พลังงานกล ข. พลังงานเคมี
   ค. พลังงานไฟฟ้า ง. พลังงานแสง
   จ. พลังงานความร้อน
3. โลหะแท่งหนึ่งมีก้อนดินน้ำมันขนาดเท่า ๆ กัน ติดอยู่เป็นระยะ ๆ วางตะเกียงแอลกอฮอร์ให้อยู่ตรงกึ่งกลางแท่งโลหะดังรูป ดินน้ำมันก้อนใดตกเร็วที่สุด



   ก. 1 ข. 2
   ค. 3 ง. 4
   จ. 5
4. การถ่ายเทพลังงานความร้อนแบบใดไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
   ก. การนำ ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การนำและการพา
   จ. การพาและการแผ่รังสี
5. ขณะที่ใช้ช้อนโลหะตักขนมที่กำลังร้อนมือจะรู้สึกร้อน สรุปได้ว่าอย่างไร
   ก. ไม่มีการถ่ายเทแต่อย่างใดเลย
   ข. ความร้อนจากมือซึ่งสูงกว่าถ่ายเทไปยังขนม
   ค. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิต่ำไปยังที่อุณหภูมิสูง
   ง. ความร้อนถ่ายเทจากที่อุณหภูมิสูงไปยังที่อุณหภูมิต่ำ
   จ. ความร้อนจากขนมถ่ายเทมายังมือซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า
6. การถ่ายเทความร้อนที่ต้องอาศัยตัวกลางคือข้อใด
   ก. การนำ
   ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การนำและการพา
   จ. การพาและการแผ่รังสี
7. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับการดูดและการคายความร้อนของสี
   ก. สีเข้มดูดและคายความร้อนได้ดีกว่าสีอ่อน
   ข. สีเข้มดูดและคายความร้อนได้น้อยกว่าสีอ่อน
   ค. ทั้งสีเข้มและสีอ่อนดูดความร้อนได้เพียงอย่างเดียว
   ง. สีเข้มดูดความร้อนได้น้อยกว่าสีอ่อนแต่คายความร้อนได้ดีกว่า
   จ. สีเข้มดูดความร้อนได้ดีกว่าสีอ่อนแต่คายความร้อนได้น้อยกว่า

8. เหตุใดบ้านที่มุงหลังคาด้วยกระเบื้องจึงเย็นสบายกว่าบ้านที่มุงหลังคาด้วยสังกะสี
   ก. กระเบื้องมีความหนามากกว่าสังกะสี
   ข. กระเบื้องดูดความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ค. กระเบื้องคายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี
   ง. กระเบื้องนำความร้อนได้น้อยกว่าสังกะสี
   จ. กระเบื้องกระจายความร้อนได้ดีกว่าสังกะสี

9. ในการทดลองนำความร้อนของสารปรากฏว่าดินน้ำมันที่ติดอยู่บนแท่งไม้กับแท่งแก้วไม่หลุดเลยแสดงว่า
   ก. แก้วและไม้ไม่นำความร้อน
   ข. แก้วนำความร้อนได้ดีกว่าไม้
   ค. ไม้นำความร้อนได้ดีกว่าแก้ว
   ง. แก้วและไม้เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
   จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

10. เรานั่งอยู่ข้างกองไฟขณะลมหนาวจะได้รับความร้อนโดยวิธีใด
   ก. การนำ
   ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การนำและการพา
   จ. การพาและการแผ่รังสี

11. การอังไม้ขีดไฟเหนือเปลวไฟปรากฏว่าก้านไม้ขีดเกิดการติดไฟขึ้นแสดงว่าความร้อนจากเปลวไฟไปยังไม้ขีดโดยวิธีใด
   ก. การนำ
   ข. การพา
   ค. การแผ่รังสี
   ง. การพาและการแผ่รังสี
   จ. การนำและการแผ่รังสี

12. อาชีพใดที่ช่วยในการประหยัดทรัพยากรและเชื้อเพลิง
   ก. คนรับใช้
   ข. นักถลุงแร่
   ค. นักธรณีวิทยา
   ง. คนขายน้ำมัน
   จ. คนรับซื้อของเก่า

14. ควรทำอย่างไรกับหม้ออะลูมิเนียมที่ชำรุดแล้วจึงจะถือว่าเป็นการใช้พลังงานอย่างประหยัด
   ก. ควรเผาทิ้ง
   ข. ใช้ปลูกต้นไม้
   ค. นำไปหลอมใหม่
   ง. ทิ้งไปแล้วซื้อมาแทนใหม่
   จ. นำไปฝังเพื่อให้เป็นทรัพยากรในดิน

14. ธุรกิจประเภทใดที่เป็นการช่วยประหยัดพลังงาน
   ก. เผาถ่าน
   ข. ช่างทำทอง
   ค. ร้านขายอาหาร
   ง. รับซื้อเศษเหล็ก
   จ. ผลิตอาหารกระป๋อง

15. วิธีการใดที่ช่วยให้สามารถใช้พลังงานได้นานที่สุด

ก. นำขึ้นมาใช้แต่น้อย

ข. ใช้ประโยชน์ให้ได้เต็มที่

ค. นำขึ้นมาใช้ตามกาลเวลา

ง. ขืออ้หาจากต่างประเทศมาใช้บ้าง

จ. กำหนดช่วงเวลาในการใช้ให้น้อยลง

16. ถ้าน้ำมันหมดโลกจะกระทบกระเทือนต่อสิ่งใดมากที่สุด

ก. การอุตสาหกรรม

ข. การคมนาคมขนส่ง

ค. การทำนาทำไร่

ง. การประมง

จ. การศึกษา

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ชื่อ ..... ชั้น .....

รายการ	ดีมาก	ปานกลาง	ไม่เหมาะสม
1. การปฏิบัติตนเป็นผู้ตรงต่อเวลา			
1.1 การส่งงานทันตามกำหนด			
1.2 การเข้าเรียนทันตามกำหนด			
1.3 การมาเรียนสม่ำเสมอ			
1.4 การส่งสมุดทันตามกำหนด			
2. การปฏิบัติตนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในการทำงาน			
2.1 การทำความสะอาดและจัดอุปกรณ์			
2.2 การจัดโต๊ะเก้าอี้			
2.3 การรักษาความสะอาดของห้องปฏิบัติการ			
2.4 การจัดเตรียมอุปกรณ์ตามที่ได้รับมอบหมาย			
3. การปฏิบัติตนเป็นผู้มีความประณีต มีระเบียบในการทำงาน			
3.1 การทำแบบฝึกหัด			
3.2 การจดงาน			
3.3 การเขียนรายงาน			
3.4 การจัดอุปกรณ์			

รายการ	ดีมาก	ปานกลาง	ไม่เหมาะสม
4. การเป็นผู้มีความรักในการทำงาน			
4.1 ชอบทำการทดลอง			
4.2 การใช้เวลาว่างในการทดลองเพิ่มเติม			
4.3 ความกระตือรือร้น			
4.4 การร่วมอภิปรายและการซักถาม			
5. การมีทักษะในการใช้อุปกรณ์			
5.1 การใช้อุปกรณ์ถูกต้องกับงาน			
5.2 การรักษาอุปกรณ์			
5.3 ความคล่องตัวในการใช้อุปกรณ์			
5.4 การทำงานเป็นหมู่คณะ			

ผู้เชี่ยวชาญ

1. นายปรองชน พูลสวัสดิ์ — อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนค่ายลูกเสือ อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ ช่วยราชการที่สาขาวิจัยและวัดผล สสวท. กรุงเทพฯ

2. นายบรรหม มณีโชติ — นักวิชาการ 4 กองวิชาการ สนง. การประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพฯ

3. นางรวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ — อาจารย์ระดับ 5 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มศว บางแสน

4. นายสุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์ — อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนกุดตุ้มวิทยา อ.เมือง จ.ชัยภูมิ

5. นายบาลเลิศ ไชยปัญญา — อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนปรางค์กู่ อ.ปรางค์กู่ จ.ศรีสะเกษ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวเพลินพิศ ชื่อสกุล คูณคำ

เกิด วันที่ 2 เดือนเมษายน	พุทธศักราช 2504
สถานที่เกิด	อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนปรางค์กู่ อำเภอปรางค์กู่
	จังหวัดศรีสะเกษ 33170
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนปรางค์กู่ อำเภอปรางค์กู่
	จังหวัดศรีสะเกษ 33170

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2522 เตรียมอุดมศึกษา (แผนกวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียนนารีนุกูล จังหวัดอุบลราชธานี

พ.ศ. 2526 กศ.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทภาษาอังกฤษ) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

พ.ศ. 2531 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร