

153.43
อ 169 ก
8.3

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อของแบบทดสอบต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

วนิดา ปานโต

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มีนาคม 2543

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153.43

153.43

อ 169 ก

8.3

๒๕ พ.ค. 2543

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อของแบบทดสอบต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
วนิดา ปานโต

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
มีนาคม 2543

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อของแบบทดสอบต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 2 ขนาด คือ 30 ข้อและ 40 ข้อ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกิบบอนส์และคณะ ในการศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (ม.4 - ม.6) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ซึ่งสุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 1,528 คน โดยวิธีสุ่มแบบสองขั้นตอน ด้วยค่าความเชื่อมั่น 95% หลังจากนั้นจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 382 คน เพื่อทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ โดยตอบตามเงื่อนไขของวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ 2 กลุ่ม และทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ โดยตอบตามเงื่อนไขของวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ 2 กลุ่ม ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ จำนวน 30 ข้อและ 40 ข้อ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ จำนวน 30 ข้อและ 40 ข้อ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARISON OF RELIABILITY OF CRITICAL THINKING TEST WITH
DIFFERENT OF SCORING AND NUMBER OF ITEMS IN THE TEST

AN ABSTRACT
BY
WANIDA PANTO

Presented in partial of the requirement for the Master of Education
degree in Educational Measurement
at Srinakarinwirot University
March 2000

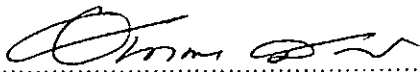
The purpose of this study were to compare the reliability of the critical thinking test which having different types of scoring and number of items in the tests. The 30 items test and 40 items test were scored by using confidence weight scoring and subset selection technique (SST). The sample of this study was 1,528 Mathayom Suksa 4-6 students in the academic year 1999 from secondary school under Department of General Education in Lopburi province. Two-stage random sampling technique was used to randomly assign students into four groups. Each group consisted of 382 students and received each of the following conditions, i.e., 30 items test scoring by confidence weight, 30 items test scoring by subset selection technique (SST) , 40 items test scoring by confidence weight , and 40 items test scoring by subset selection technique (SST) respectively.

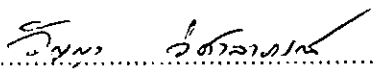
The finding were as follow :-

1. The reliability of the 30 items test scoring by confidence weight and subset selection technique (SST) were not significantly different but the reliability of 40 items test scoring by confidence weight and subset selection technique (SST) were significantly different at .01 level.
2. The reliability of test with 30 items and 40 items scoring by confidence weight were not significantly different but those scoring by subset selection technique (SST) were found significantly different at .01 level.

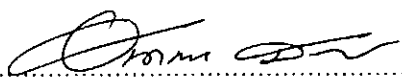
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

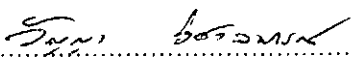
คณะกรรมการควบคุม

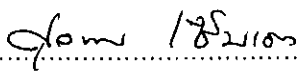

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

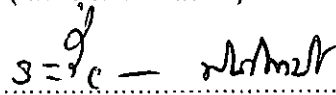

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์)

คณะกรรมการสอบ

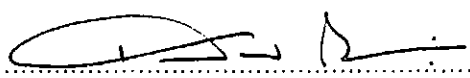

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร. สุพร เข้มแข็ง)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ ๖ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2543

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ โดยได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ ดังนี้ รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ในฐานะประธานที่ปรึกษา ปริญญานิพนธ์ที่ได้ช่วยแนะแนวในการแก้ปัญหาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยรองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์ ในฐานะกรรมการในการทำปริญญานิพนธ์และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ในการตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้รับความเอื้อเฟื้อจากรองศาสตราจารย์ ล้วน สายยศ รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร ฉัตรศุภกุลและศาสตราจารย์ ดร.ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความร่วมมือจากผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนของโรงเรียนในสังกัด กรมสามัญศึกษา จังหวัดลพบุรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คณาจารย์ทุกท่านในโรงเรียนบ้านชีวิทยาและอาจารย์ นุชริน ไบโพธิ์ ที่ช่วยทำการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ทุกท่านให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ที่สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จลุล่วงไปด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่ บิดา-มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่านที่ช่วยให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จในการศึกษา

วนิดา ปานโต

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	8
วิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบ.....	12
จำนวนข้อของแบบทดสอบ.....	18
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจให้คะแนนและขนาดของแบบทดสอบ.....	24
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	32
ประชากร.....	32
กลุ่มตัวอย่าง.....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	33
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	33
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	42
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	42
กลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42

บทที่	หน้า
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
อภิปรายผล.....	43
ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	44
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	52
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	72

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อโรงเรียน จำนวนห้องเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	33
2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อต่างกัน.....	40
3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนต่างกันเมื่อจำนวนข้อเท่ากัน.....	41
4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีจำนวนข้อต่างกันเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน.....	41

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกปัจจุบันเป็นโลกแห่งยุคที่ไร้พรมแดนและเป็นโลกของยุคโลกาภิวัตน์ โลกแห่งการแข่งขันที่เข้มข้นและเป็นโลกของเทคโนโลยีสารสนเทศ การต่อสู้ในโลกดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยคนในชาติที่มีพลังอันเข้มแข็ง อันได้แก่พลังสติปัญญา พลังทางเทคโนโลยีและพลังสารสนเทศที่แต่ละประเทศจะต้องใช้เวลาสร้างสรรค์ขึ้นมา พลังดังกล่าวหมายถึงการลงทุนและการสะสมทุนด้านความรู้และวิชาการ ซึ่งหมายถึงการให้การศึกษาและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ตามแนวคิดของดร.โกวิท ประวาลพุกษ์ (2534) กล่าวถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคตว่า การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์คือการกำหนดคุณภาพและสมรรถภาพให้สอดคล้องกัน แล้วนำเอกลักษณ์ดังกล่าวมาเป็นเป้าหมายสำคัญของการให้การศึกษาแก่กุลบุตรกุลธิดา ความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาหลอมรวมมาเป็นคุณภาพที่แสดงออก เป็นสมรรถภาพของมนุษย์ซึ่งกำหนดได้ 3 ประการ ดังนี้

1. มนุษย์ต้องมีความสามารถในการคิดอย่างรอบคอบ นำเอาข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน อย่างมีวิจารณญาณรู้ถึงความสำคัญของข้อมูล การพัฒนาด้านนั้นๆนำมารวมเป็นภาพระบบ ภาพความคิดรวบยอดของเรื่องนั้น ๆ ได้ ความสามารถนี้กำหนดให้เป็น “การวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ” การที่บุคคลจะนำความรู้ไปใช้สร้างสรรค์พัฒนาในเรื่องใดๆ เขาต้องนำข้อมูลพื้นฐานมาจัดให้เป็นระบบเสียก่อน แล้วจึงใช้ระบบนี้ไปสร้างวิธีการทำงานและเรียนรู้ต่อไป ความสามารถดังกล่าวนี้อาจเรียกว่าความคิดเชิงระบบก็ได้

2. มนุษย์ต้องมีความสามารถในการวางแผนที่ดี สร้างและเลือกทางเลือกที่ประกันว่าจะพบกับความสำเร็จได้ ต้องมีแผนหลัก มีแผนรองในการดำเนินงาน โดยใช้ระบบที่วิเคราะห์ไว้แล้วเลือกทางเลือกที่จะนำมาซึ่งประโยชน์สุขแก่คนหมู่มาก การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมให้ยืนยงถาวรเพื่ออนาคตของคนรุ่นหลังๆ มิใช่การทำเพื่อตนเอง เพื่อคนรุ่นนี้เท่านั้น ความสามารถด้านนี้จึงกำหนดให้เป็น “การวางแผนอย่างมียุทธศาสตร์” เป็นความสามารถในการเลือกวิธีได้ตรงกับความสามารถและจุดเด่นของผู้ปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อสังคม อันเป็นการทำงานที่นำไปสู่ความสำเร็จได้อย่างมั่นใจและมีคุณประโยชน์อย่างแท้จริง

3. ถึงแม้ว่าจะได้มีการคิดอย่างถี่ถ้วนแผนอย่างดีแล้วก็ตามแต่โลกก็ยังเปลี่ยนแปลงด้วยอัตราเร็วสูง ดังนั้นมนุษย์จึงต้องได้รับการฝึกให้ปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ เมื่อเห็นว่าการดำเนินงานต่างๆไม่พบความสำเร็จหรือไม่เป็นประโยชน์อีกต่อไปอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่คาดหมายมิได้ ก็จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการปฏิบัติให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ ให้ได้ความสำเร็จที่เป็นประโยชน์ตามการเปลี่ยนแปลงที่คาดหมายมิได้เหล่านี้ ความสามารถด้านนี้จึงกำหนดให้เป็นการปรับให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

นอกจากนั้นสมาคมการนิเทศและพัฒนาหลักสูตรอเมริกา ซึ่งรู้จักกันในนามของ ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development) ได้พยายามที่จะช่วยสร้างกรอบความคิดโดยเสนอมิติของการคิดไว้ 5 ด้าน ดังนี้ (ทศนา แชมมณี. 2540 : 5)

1. มิติด้านการควบคุมการรู้คิดของตนเอง (Metacognitive) หมายถึงการรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการกระทำอะไรอย่างใดอย่างหนึ่ง และใช้ความรู้นั้นในการควบคุมการกระทำที่ตนเองกำลังกระทำอยู่ การคิดในลักษณะนี้บางทีเรียกว่า การคิดอย่างมียุทธศาสตร์ (strategic thinking) ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติ 3

ประการ คือ ความมุ่งมั่นในการกระทำ (commitment) เจตคติในการกระทำ (attitude) และความตั้งใจในการกระทำ (attention) ในมิตินี้เป็นมิติหนึ่งของการคิดที่บุคคลสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือความรู้ประเภทข้อเท็จจริง ความรู้ประเภทวิธีการและความรู้ประเภทเหตุผลและเงื่อนไขต่าง ๆ (know that know how and know why)

2. มิติด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ (Critical and Creative Thinking) เป็นประเภทของการคิดที่ใช้กันมากในโรงเรียนและการเรียนการสอนโดยทั่วไป คำว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือบางท่านเรียกว่า การคิดวิพากษ์วิจารณ์ คำ 2 คำนี้ไม่ได้มีความหมายตรงกันข้ามกัน แต่เป็นประเภทของการคิดที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน และมีตัวประกอบที่เหมือนกันหลายตัว คำ 2 คำนี้ไม่สามารถแยกได้ชัดเจน เพราะความคิดที่ดีมักจะมีทั้งการประเมินที่มีคุณภาพและการผลิตสิ่งใหม่ นักคิดที่มีวิจารณญาณมักมีการประเมินและค้นพบสิ่งที่เป็นจุดอ่อน ซึ่งนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์และนักคิดที่สร้างสรรค์มักมีการตรวจสอบประเมินสิ่งที่คิดขึ้น จึงกล่าวได้ว่านักคิดที่มีวิจารณญาณมักสร้างสรรค์และนักคิดที่สร้างสรรค์มักมีวิจารณญาณ ด้วยเหตุนี้ นักวิชาการจำนวนมากจึงมักใช้คำ 2 คำนี้ในลักษณะที่ควบคู่กันไป

การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถนิยามในระดับแคบได้ว่า หมายถึง การประเมินความถูกต้องแม่นยำตรงของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนในระดับกว้างสามารถนิยามได้ว่า เป็นความคิดที่สะท้อนออกมาอย่างมีเหตุผล เพื่อแสดงถึงการตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือทำอะไรและความคิดใดจะมีเหตุผล ก็ต่อเมื่อสามารถที่จะอธิบายข้อถกเถียงโต้แย้งได้อย่างสมเหตุสมผล โดยมีหลักฐานยืนยันที่น่าเชื่อถือได้เอนนิส (Ennis.1985) กล่าวถึงการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการปลูกฝังหรือฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อนำไปสู่พฤติกรรมที่เหมาะสม

นอกจากนั้น พอล (Paul.1984 : 4-15) ได้จำแนกประเภทของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) มีลักษณะ ดังนี้
 - 1.1 เป็นศิลปะของการคิดเกี่ยวกับความคิดของตน ขณะที่ตนกำลังคิด เพื่อช่วยให้ความคิดของตนมีความชัดเจน กระชับ ถูกต้อง มีความสัมพันธ์ ความคงเส้นคงวา และยุติธรรม
 - 1.2 เป็นศิลปะของการสงสัยอย่างสร้างสรรค์
 - 1.3 เป็นศิลปะของการค้นหาและจัดเจตคติและการคิดแบบข้างเดียว
 - 1.4 เป็นศิลปะของการนำตนเอง ความลึกซึ้งและการเรียนรู้การใช้เหตุผล
 - 1.5 เป็นการคิดที่ทำให้เราเกิดความรู้อย่างมีเหตุผลและกระจ่างชัดในสิ่งที่เราไม่รู้
2. การคิดที่ไม่มีการวิจารณ์ (Uncritical Thinking) มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 เป็นการคิดที่ยึดติดอยู่กับความต้องการของตนหรือติดอยู่กับเงื่อนไขทางสังคมรวมทั้งอคติและความประทับใจที่ไม่มีเหตุผล
 - 2.2 เป็นการคิดที่ยึดตนเองเป็นหลัก เป็นการคิดที่กระทำอย่างขาดความระมัดระวังและความรอบคอบ ตลอดจนขาดสมมุติฐานและข้อมูลหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ขาดความคงเส้นคงวาและแนวทางในการนำไปใช้
3. การคิดที่มีวิจารณญาณแบบยืดความสนใจของตนเอง (Sophistic Critical Thinking) มีลักษณะดังนี้

3.1 ลักษณะของการคิดที่จะมีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎี ตรงเท่าที่เรื่องของการคิดนั้นอยู่ในขอบเขตที่ตนสนใจ

3.2 เป็นทักษะการคิดอย่างชำนาญ ที่ตั้งอยู่บนสมมุติฐานความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเหตุผล ข้อมูลหลักฐาน การนำไปใช้และความคงเส้นคงวา ตรงเท่าที่เรื่องของการคิดนี้เป็นสิ่งที่อยู่ในความสนใจของตน

3.3 เป็นทักษะการคิดอย่างชำนาญที่ได้มาจากความสนใจ การยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง การยึดชนชั้นหรือกลุ่มของตนมากกว่าความเป็นจริงหรือเหตุผล

4. การคิดที่มีวิจารณ์ญาณแบบยึดความสนใจของตนเอง (Fairminded Critical Thinking) มีลักษณะดังนี้

4.1 เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญที่มีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีแม้ว่าจะไม่ใช่เรื่องที่ตนสนใจ

4.2 เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญที่มีลักษณะของการรู้สึกเข้าใจในความคิดเห็นที่ขัดแย้งกับของตน และการยึดความจริงเป็นหลัก ไม่ยึดติดกับความสนใจของตนเหล่านั้น

4.3 เป็นทักษะการคิดที่ชำนาญที่แสดงให้เห็นถึงการยอมรับความคิดเห็นในหลายแง่ หลายมุม และการยอมรับและมีความรู้สึกเข้าใจในความคิดเห็นนั้น ๆ โดยมีเหตุผลอย่างคงเส้นคงวาและไม่ยึดติดอยู่กับความสนใจ ความรู้สึกส่วนตัว

นอกจากนี้พอล (Paul,1984)ยังได้สรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นการคิดที่มีลักษณะของการนำตนเองที่แสดงให้เห็นถึงความสมบูรณ์ของการคิดที่เหมาะสมกับมิติของการคิดนั้น ๆ และหากการคิดนั้น ๆ มีการนำความคิดของผู้อื่นหรือกลุ่มอื่นที่ต่าง ๆ กันมาร่วมพิจารณาแล้วจะเรียกการคิดนั้นว่าเป็นการคิดอย่างยุติธรรม

ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์นั้น การคิดเป็นกระบวนการที่ควบคู่กับความรู้ในเนื้อหาวิชา จึงควรจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการนำไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันด้านการวัดผลประเมินผลผู้เรียน จึงจำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

ในต่างประเทศมีแบบทดสอบมาตรฐาน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล (The Cornell Critical Thinking Test) สร้างโดย เอ็นนิส มิลแมนและทอมโก (Ennis , Millman and Tomko 1985) และแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของวัตสันและเกลเซอร์ (The Watson Glaser Critical Thinking Appraisal) สร้างโดยวัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser 1964) ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้วัดได้ครอบคลุมลักษณะการคิดวิจารณ์ญาณทั่วไปและเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมาก (ประเทืองทิพย์ นวพรไพศาล. 2535 : 24) แต่ในประเทศไทยยังไม่ปรากฏว่ามีแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ ในการตัดสินใจว่าแบบทดสอบมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดนั้น ครอนบาค (Thomdike . 1988 : 330 ; citing Cronbach and others. 1972 : 287) กล่าวว่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติสำคัญที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของแบบทดสอบ

จากทฤษฎีความเชื่อมั่น พบว่า คะแนนที่สังเกตได้จะเท่ากับคะแนนจริงบวกคะแนนความคลาดเคลื่อน ซึ่งคะแนนความคลาดเคลื่อนหมายถึง ค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการวัด อาจจะมีสาเหตุมาจากความเป็นปรนัยของข้อสอบ ความเมื่อยล้าในการสอบ สภาพแวดล้อม ความยาวของแบบทดสอบและการ

เดาของผู้สอบก็เป็นได้ ดังนั้นถ้าหากต้องการให้เครื่องมือมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่นจึงสมควรขจัดคะแนนความคลาดเคลื่อนให้มีค่าน้อยที่สุด โดยการพิจารณาวิธีการตรวจให้คะแนนที่สามารถวัดความรู้ความสามารถของผู้สอบได้ใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุดเพื่อลดค่าการเดาของผู้สอบ

ปัจจุบันมีนักวัดผลและนักวิชาการได้พยายามเสนอแนะวิธีการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันหลายวิธี เช่นวิธีระบุความมั่นใจ วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้จะให้คะแนนสัมพันธ์กับความรู้สึกของผู้ตอบที่มีต่อการทำข้อสอบและกำหนดน้ำหนักคะแนนแตกต่างกันออกไปตามระดับความมั่นใจ หลักการกำหนดน้ำหนักคะแนน คือข้อที่ตอบถูกต้องด้วยความมั่นใจจะกำหนดน้ำหนักคะแนนให้มากกว่าข้อที่ถูกแต่ไม่มั่นใจ โดยผู้สอบต้องเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดและเลือกระดับความมั่นใจในการตอบด้วย นอกจากนั้นกิบบอนส์และคณะ (Gibbon, Olkin and Sobel. 1979 : 259-270) ได้เสนอวิธีการตรวจให้คะแนนตามเทคนิคการเลือกกลุ่มย่อย (Subset Selection Technique) ซึ่งแบบทดสอบจะมีตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้สอบเลือกตัวเลือกได้ตั้งแต่ 1 ถึง k-1 ตัวเลือก เมื่อ k คือจำนวนตัวเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อ โดยในจำนวนตัวเลือกทั้งหมดที่ผู้สอบเลือกนั้นผู้สอบคาดว่าจะมีตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย หลักการกำหนดน้ำหนักของคะแนนคือ คะแนนของผู้สอบจะขึ้นกับจำนวนตัวเลือกที่ผู้สอบเลือก ยิ่งจำนวนตัวเลือกเพิ่มขึ้นน้ำหนักของคะแนนจะลดลงซึ่งวิธีการนี้กิบบอนส์ (Gibbon.1979 : 259-270) กล่าวว่าน่าจะเป็นวิธีที่วัดความรู้ที่มีอยู่ (Partial Information) ของผู้สอบในเรื่องนั้น ๆ และยังสามารถแก้การเดาสุ่มได้อีกด้วย

จากทฤษฎีและแนวคิดในเรื่องการตรวจให้คะแนนจะเห็นว่าการวัดความรู้ย่อยของผู้สอบนั้นสามารถทำได้โดยการตรวจให้คะแนนตามวิธีระบุความมั่นใจและวิธีของกิบบอนส์และคณะ เนื่องจากทั้งสองวิธีนี้สามารถแก้ปัญหาความไม่ยุติธรรมที่มีสาเหตุมาจากการได้คะแนนจากการเดาได้ แต่ในขณะเดียวกันวิธีการตรวจให้คะแนนทั้งสองวิธีดังกล่าวก็มีข้อเสีย คือ การตรวจให้คะแนนค่อนข้างยุ่งยากกว่าวิธีอื่น ๆ ที่ใช้ในปัจจุบันและที่ใช้กันอย่างแพร่หลายอีกหลายวิธี

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอีกประการหนึ่งคือ ความยาวของแบบทดสอบ โดยกรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 117) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากจะส่งผลให้ความเชื่อมั่นสูงขึ้น เพราะวัดพฤติกรรมได้มากและเพียงพอตลอดจนทำให้คะแนนที่เกิดจากการเดาลดน้อยลงด้วย ส่วนคาร์เมล (Karmel . 1970 : 113) ได้กล่าวถึงความยาวของข้อสอบว่าความยาวของข้อสอบจะมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ส่วนความคลาดเคลื่อนในการวัดจะลดลงเป็นอัตราส่วนกับความยาวของข้อสอบที่เพิ่มขึ้นทำให้คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะวัดได้ใกล้เคียงกับความสามารถ ความสำเร็จและลักษณะอื่นๆ ที่ต้องการวัด จากสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ สร้างขึ้นโดยสเปียร์แมนและบราวน์ (Spearman and Brown) ทำให้ทราบว่าแบบทดสอบที่ยาวขึ้นความเชื่อมั่นจะสูงขึ้น แต่ค่าความเชื่อมั่นที่เปลี่ยนแปลงนี้มิได้แปรผันโดยตรงกับความยาวที่เปลี่ยนไป เพราะเมื่อค่าความเชื่อมั่นสูงแล้ว การเพิ่มความยาวของข้อสอบขึ้นจะทำให้ความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น การที่เราจะเพิ่มจำนวนข้อเพื่อให้ข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงขึ้นนั้นย่อมมีขีดจำกัด ขีดจำกัดที่ว่านี้อาจเป็นช่วงเวลาที่กำหนดไว้สำหรับการสอบ ปัญหาความเมื่อยล้าและเบื่อหน่ายต่อข้อสอบยาวๆ จะเห็นได้ว่าจำนวนข้อของแบบทดสอบมีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นประการหนึ่ง โดยทั่วไปแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถเดียวกัน ฉบับที่มีจำนวนข้อมากกว่าจะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าฉบับที่มีจำนวนข้อน้อยกว่าที่เป็นเช่นนี้เพราะการมีจำนวนข้อมากจะช่วยลดการได้คะแนนการเดาได้ดีขึ้น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2529) ซึ่งในทางปฏิบัติถ้าใช้ข้อสอบจำนวนมากข้อจะสิ้นเปลืองแรงงาน งบประมาณมากและเวลาที่ใช้สอบก็จะต้องมากตามไปด้วย ผลที่ได้อาจไม่คุ้มค่า ดังนั้นจึงได้มีการเลือกตัวแทนหรือกลุ่ม -

ตัวอย่างเนื้อหาขึ้นมาใช้สอบวัด แล้วนำผลที่ได้อ้างอิงไปสู่ประชากรความรู้ทั้งหมด โดยยึดหลักว่า จำนวนข้อสอบมากหรือน้อยไม่สำคัญ ขอเพียงให้ได้ข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงเป็นใช้ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือจำนวนข้อเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับแบบทดสอบอย่างแท้จริง เพราะในการวัดผลประเมินผลย่อมต้องการเครื่องมือวัดที่มีประสิทธิภาพและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าความยาวของข้อสอบที่เพิ่มจำนวนข้อขึ้นฉบับละ 10 ข้อ และใช้วิธีการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจและวิธีกิบอนส์และคณะ เพื่อพิจารณาว่าจำนวนข้อเท่าใดและวิธีการตรวจให้คะแนนแบบใดจึงทำให้แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกันเมื่อจำนวนข้อของแบบทดสอบเท่ากัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกันเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อต่างกันจะมีค่าแตกต่างกันหรือไม่ และวิธีการตรวจให้คะแนนแบบใด จำนวนข้อเท่าใดจะมีความเชื่อมั่นสูงสุด อันจะเป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เหมาะสมที่สุดในการทดสอบต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 6,120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 1,528 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรอิสระ จำแนกประเภทได้ดังนี้

1. วิธีการตรวจให้คะแนน จำแนกได้ดังนี้
 - 1.1 วิธีระบุความมั่นใจ (Confidence Weight Scoring)
 - 1.2 วิธีกิบอนส์และคณะ (Subset Selection Technique : SST)
2. จำนวนข้อของแบบทดสอบ จำแนกได้ดังนี้

2.1 จำนวน 30 ข้อ

2.2 จำนวน 40 ข้อ

ตัวแปรตาม ได้แก่

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสภาพการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล โดยมีขั้นตอนของกระบวนการคิดตามแนวของ เดรสเซล (Watson .1964 : 10 ; citing Dressel . 1953) ดังนี้

1.1 การนิยามปัญหา หมายถึง ความสามารถในการกำหนดประเด็นปัญหา ข้อสงสัย ประเด็นหลักที่ควรพิจารณา รวมทั้งการพิจารณาความหมายของคำหรือความชัดเจนของข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

1.2 การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การหาหลักฐาน การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การระบุข้อสันนิษฐาน การจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น การตัดสินใจว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

1.3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วบอกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4 การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนว่าผลของการวิจัยจะออกมาในรูปใดหรือการเดา การทายเหตุของปัญหาและผลที่จะได้โดยคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและเลือกสมมุติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด

1.5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความที่เป็นเหตุเป็นผลกันและกันโดยใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ทั้งในด้านอุปนัยและนิรนัย

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเดรสเซล (Dressel) ซึ่งสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

3. วิธีการตรวจให้คะแนน หมายถึง เงื่อนไขในการกำหนดจำนวนตัวเลขที่ใช้แทนปริมาณการตอบที่ถูกต้อง ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี ดังนี้

3.1 วิธีระบุความมั่นใจ หมายถึง วิธีการตรวจให้คะแนนที่กำหนดให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและเลือกทำเครื่องหมายบอกระดับความมั่นใจในคำตอบที่เลือก โดยระดับความมั่นใจแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ มั่นใจมาก ค่อนข้างมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจและไม่มั่นใจเลย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้าเลือกระดับความมั่นใจ “มั่นใจมาก” แล้วเลือกคำตอบถูกต้องได้ 4 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิดได้ -4 คะแนน

ถ้าเลือกระดับความมั่นใจ “ค่อนข้างมั่นใจ” แล้วเลือกคำตอบถูกต้องได้ 3 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิดได้ -3 คะแนน

ถ้าเลือกระดับความมั่นใจ “ไม่ค่อยมั่นใจ” แล้วเลือกคำตอบถูกต้องได้ 2 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิดได้ -2 คะแนน

ถ้าเลือกระดับความมั่นใจ “ไม่มั่นใจ” แล้วเลือกคำตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิดได้ -1 คะแนน

3.2 วิธีกิบบอนส์และคณะ หมายถึง วิธีการตรวจให้คะแนนโดยให้ผู้สอบเลือกตัวเลือกใดก็ได้จำนวน 1 ถึง 4 ตัวเลือก โดยในตัวเลือกที่ตอบต้องมั่นใจว่ามีตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (กรณีมีตัวเลือกทั้งหมด 5 ตัวเลือก)

ถ้าเลือกจำนวนตัวเลือก 1 ตัวเลือกและเป็นตัวเลือกที่ถูกจะได้ 4 คะแนน แต่ถ้าผิดจะได้ -1 คะแนน

ถ้าเลือกจำนวนตัวเลือก 2 ตัวเลือกแล้วมีตัวเลือกถูกได้ 3 คะแนน แต่ถ้าไม่มีตัวเลือกที่ถูกได้

-2 คะแนน

ถ้าเลือกจำนวนตัวเลือก 3 ตัวเลือกแล้วมีตัวเลือกถูกได้ 2 คะแนน แต่ถ้าผิดจะได้ -3 คะแนน

ถ้าเลือกจำนวนตัวเลือก 4 ตัวเลือกแล้วมีตัวเลือกถูกได้ 1 คะแนน แต่ถ้าผิดจะได้ -4 คะแนน

ถ้าเลือกจำนวนตัวเลือก 5 ตัวเลือก จะได้ 0 คะแนน

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความสามารถของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

5. จำนวนข้อของแบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อไม่เท่ากันซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบแต่ละฉบับมีจำนวนข้อต่างกัน ดังนี้

5.1 จำนวน 30 ข้อ

5.2 จำนวน 40 ข้อ

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิปริญญาโททางการวัดผลการศึกษาและต้องมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ด้านจิตวิทยา จำนวน 2 ท่าน

สมมุติฐานการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนต่างกันเมื่อจำนวนข้อของแบบทดสอบเท่ากันมีค่าแตกต่างกัน

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกันเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกันมีค่าแตกต่างกัน

การพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธข้ออ้างต่าง ๆ เป็นการตัดสินใจอย่างฉลาด ในการเชื่อถือและปฏิบัติซึ่งจะต้องมาจากการที่ได้มีการประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างสุ่มรอบคอบ ใช้ความสามารถในการเชื่อมโยงประเด็นปัญหา พิจารณาตัดสินใจในการกระทำต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม

ดีวายย์ (Devine . 1981) ได้อธิบายว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการชี้ให้เห็นรายละเอียดระหว่างข้อมูลจริงกับความเห็น การประเมินผลข้อมูล การพิสูจน์ข้อคิดและการจดจำสิ่งที่ประทับใจได้

ฟาเซียน (Faceince . 1984 : 253) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผลถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา การอ้างเหตุผลเป็นการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลและการอ้างเหตุผล สำหรับข้อสรุปใด ๆ จะมีความน่าเชื่อถือหรือมีเหตุผลพอสมควร ตามข้ออ้างหลักฐานที่ปรากฏ วิธีการคิดนี้ได้นำไปใช้ในวิชาการ

รักไโร (Reggiero . 1984 : 129) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นปัญหาหรือปัญหาที่เสนออย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อตัดสินความหนักแน่น (Strength) และความไม่หนักแน่น (Weakness) ของคำตอบนั้น กล่าวโดยสรุปการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ประเมินตัดสิน

ฮิลการ์ด (Hillgard . 1962) ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการตัดสินใจข้อความหรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผลกัน

เบเยอร์ (Glaser . 1941 ; citing Beyer . 1925 : 217) ได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการไปสู่ผลที่ได้จากความพยายามจะตรวจสอบความเชื่อหรือข้ออ้างใด ๆ ซึ่งมีหลักฐานสนับสนุนและมีแนวโน้มเพื่อลงสรุป

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser.1964 : 10) ได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการคิดที่ประกอบด้วย

1. เจตคติ หมายถึง ความสนใจในการแสวงหาความรู้ ความสามารถพิจารณาปัญหาตลอดจนมีนิสัยในการค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง
2. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญและการสรุปเป็นกรณีทั่วไปโดยพิจารณาจากหลักฐานและการใช้หลักตรรกวิทยา
3. ทักษะ หมายถึง ความสามารถที่จะนำทั้งเจตคติและความรู้ไปประยุกต์ใช้พิจารณาตัดสินปัญหาสถานการณ์ ข้อความหรือข้อสรุปต่าง ๆ ได้

ต่อมาวัตสันและเกลเซอร์ ได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยมีแนวคิดว่าการวัดความสามารถด้านนี้ต้องวัดจากความสามารถทั้งหลายที่ประกอบกันเป็นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยที่ความสามารถเหล่านี้อาจคาบเกี่ยว (overlap) กันบ้าง ซึ่งได้แก่ความสามารถ 5 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการอนุมาน (Inference)
2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions)
3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction)
4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation)
5. ความสามารถในการประเมินการอ้างเหตุผล (Evaluation of Arguments)

เดรสเซลและเมฮิว (Young R.E . 1980 ; citing Dressel and Mayhew . 1954) ให้ความหมาย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ตลอดจนสรุปและตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์และได้ศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์และลักษณะความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

1. สามารถบ่งชี้ประเด็นปัญหาได้
2. สามารถยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นได้
3. สามารถประเมินพยานหลักฐานหรือบุคคลได้ โดยพิจารณาด้านดังต่อไปนี้
 - รู้จักลักษณะประจำของบางสิ่งบางอย่างและสำนวนบางอย่าง
 - รู้จักองค์ประกอบที่ใช้ความรู้หรือความลำเอียงในการนำเสนอ
 - จำแนกข้อมูลที่จริงและข้อมูลที่ไม่จริง
 - จำแนกความสำคัญของหลักฐานได้
 - รู้จักความพอเพียงของข้อมูล
 - พิจารณาตัดสินว่า ความจริงใดสนับสนุนการสรุปเป็นกรณีทั่วไป
 - จำแนกระหว่างหลักฐานที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
 - ตรวจสอบความสอดคล้องหรือความคงที่ของหลักฐาน
4. สามารถลงสรุปได้อย่างถูกต้องมีเหตุผลสมควร

ในเวลาต่อมาเขาได้สรุปลักษณะความสามารถที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในรายงานของ The Cooperative Study of Evaluation (Watson .1964 : 10) ดังนี้

1. การนิยามปัญหา หมายถึง ความสามารถในการนิยามปัญหาและตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหา
 2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล พิจารณาความพอเพียงของข้อมูลและจัดระบบข้อมูล
 3. การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การระบุสันนิษฐาน พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อสันนิษฐานในการอ้างเหตุผล
 4. การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง การกำหนดและเลือกสมมุติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด
 5. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง การพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผลและประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้
- วูล์ฟอล์ก (Woolfolk . 1987) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การนิยามและทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย
 - 1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา
 - 1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของคน ความคิด วัตถุสิ่งของ หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
 - 1.3 การตัดสินระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับไม่จำเป็น
 - 1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราวหรือสถานการณ์
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย
 - 2.1 การจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงความคิดเห็นและการตัดสินอย่างมีเหตุผล

2.2 การตัดสินใจ ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อสมมุติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล

2.4 ระบุความคิดที่คนยึดติดหรือความคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับคน กลุ่มคน

2.5 ระบุความมีอคติ ปัจจัยด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้างตนเอง

2.6 ระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์ที่ต่างกัน

3. การแก้ปัญหา / การลงสรุป ประกอบด้วย

3.1 ระบุความเพียงพอของข้อมูล

3.2 พยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการและนักการศึกษาในประเทศไทยกล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

ทิศนา ขัมมณี (2533 : 4) ได้สรุปความหมายของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การเห็นปัญหา สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ต่อนั้นคือ การพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ โดยยึดหลักเหตุผลเป็นหลักสำคัญ

นิพนธ์ วงศ์เกษม (2534) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึงกระบวนการทางความคิด ดังนี้

1. การรู้จักแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
2. การรู้จักพิจารณาประเด็น
3. การรู้จักพิจารณาข้ออ้างหรือข้อโต้แย้งที่คลุมเครือวกไปวนมา และไม่อยู่กับร่องกับรอย
4. การรู้จักพิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงอคติความลำเอียง การโฆษณาชวนเชื่อ
5. การรู้จักแยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกันกับข้อมูลหรือความคิดเห็น
6. การรู้จักพิจารณาความน่าเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล
7. การรู้จักพิจารณาเหตุผลที่ผิด ๆ ไม่เกี่ยวข้องกันกับเรื่องนั้น
8. การรู้จักสรุปข้อความจากข้อมูลที่มีอยู่

โดยสรุปจากความหมายของนักการศึกษาและนักจิตวิทยาที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน พอสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการใช้สติปัญญาในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผล มีการประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ สรุปความ ตีความ โดยอาศัยความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ ดังกล่าวจะใช้ทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐาน 5 ด้าน คือ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล

ดังนั้นในการวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงต้องจัดให้อยู่ในขอบเขตและสอดคล้องกับแนวความคิด นิยาม รากฐานและรายการความสามารถที่ก่อให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พิจารณาหลักฐานข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ ความสามารถใช้ตรรกวิทยา ความสามารถในการประเมินและความสามารถในการตัดสินใจ ตลอดจนความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลน่าจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของการวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การนิยามด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นได้มีผู้เชี่ยวชาญกำหนดความสามารถที่ก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเดรสเซลได้กำหนดความสามารถที่ก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ครอบคลุมมากกว่าแนวคิดอื่น ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวคิดตามนิยามของเดรสเซล เพื่อเป็นแนวทางในพัฒนาแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อไป

2. การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบ

ในปัจจุบันมีนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องมากมายพยายามที่จะหาวิธีสร้างแบบทดสอบให้ได้มาตรฐานเพื่อที่จะใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นวัดได้อย่างถูกต้องมุ่งหมาย การที่แบบทดสอบจะมีคุณภาพหรือไม่นั้นไม่ได้อยู่ที่ว่าผู้สร้างแบบทดสอบมีความรู้และความชำนาญในด้านการสร้างแบบทดสอบหรือด้านวัดผลการศึกษาเท่านั้น ปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือวิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบนั้นๆด้วยว่าสามารถบอกความหมายของคะแนนได้ตรงกับสภาพจริงของนักเรียนมากน้อยเพียงใด จึงมีการริเริ่มคิดหาวิธีการให้คะแนนวิธีต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับจุดประสงค์และชนิดของแบบทดสอบให้มากที่สุด ในปัจจุบันมีวิธีการตรวจให้คะแนนมากมายที่ใช้ในกระบวนการวัดผลการศึกษา ดังนี้

1. วิธี 0 – 1 เป็นวิธีการตรวจให้คะแนนที่นิยมปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายที่สุด เพราะสะดวก ,ง่ายต่อการคิดคะแนนและรวดเร็ว หมายถึงวิธีการให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดและทำเครื่องหมายเพียงตัวเลือกเดียวต่อข้อสอบ 1 ข้อ การให้คะแนนแก่นักเรียนทำเครื่องหมายเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดได้ถูกต้องจะได้คะแนน 1 คะแนน และได้ 0 คะแนน เมื่อเลือกคำตอบผิดหรือไม่ทำเครื่องหมายเลือกคำตอบใด ๆ

2. วิธีของเดรสเซลและชมิท (Dresel and Schmid, 1953 : 574-595) หมายถึงการเปิดโอกาสให้ผู้ตอบเลือกตอบได้อย่างเสรี โดยแต่ละข้อผู้ตอบจะเลือกตอบกี่ตัวเลือกก็ได้ และจะได้คะแนนตามเงื่อนไข ดังนี้ (กรณีมี 5 คำตอบ)

จำนวนคำตอบ ที่ทำเครื่องหมาย	คะแนน	
	ผู้ตอบทำเครื่องหมายถูก	ผู้ตอบทำเครื่องหมายผิด
1	4	-1
2	3	-2
3	2	-3
4	1	-4
5	0	-5

ข้อจำกัด คือ กรณีที่ผู้ตอบเลือกทุกตัวเลือกจะต้องมีข้อถูกอยู่ด้วย 1 ข้อ ในกรณีคะแนนลบหาจึงไม่น่าจะเกิดขึ้นและการให้คะแนนติดลบไม่สอดคล้องกับการวัดทางจิตวิทยา

3. วิธีการตรวจให้คะแนนของคัมบัส (Coombs, 1953 : 308-310) ได้เสนอแนวคิดในการตรวจให้คะแนนโดยให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่ผิด เพราะคัมบัสพิจารณาถึงความรู้ย่อย (Partial Knowledge) ของผู้ตอบที่นำมาพิจารณาตัวเลือกแต่ละข้อมากกว่าการเลือกคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว ความรู้ที่วัดได้จะสมบูรณ์กว่าวิธีการตรวจให้คะแนนแบบ 0 – 1 เพราะผู้ตอบรู้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สามารถวัดส่วนความรู้ได้ละเอียดกว่า โดยการให้คะแนนจะมีเงื่อนไข คือถ้าผู้ตอบทำเครื่องหมาย X ตรงตัวเลือกที่ผิดจริง จะได้คะแนนตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้าผู้ตอบทำเครื่องหมาย X ตรงตัวเลือกที่ถูก จะได้คะแนน 1-k (เมื่อ k คือจำนวน

ตัวเลือกทั้งหมดใน 1 ข้อ) คูณปีสมมีความเชื่อเบื้องต้นว่าจะแทนที่ เป็นบวกจะแทนความรู้ที่ถูกต้อง คะแนนที่เป็นลบจะแทนความรู้ที่ผิด และคะแนนที่เป็น 0 แทนความไม่รู้อย่างแท้จริงของผู้ตอบ ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของการตรวจให้คะแนนนี้คือ ทำให้พิสัยของคะแนนกว้างขึ้นและยังคำนึงถึงความรู้ที่ผิดของนักเรียนอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามการตรวจแบบนี้ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องโอกาสของการได้คะแนนจากตัวเลือกผิดและตัวเลือกถูกต่างกัน เช่น ในแบบทดสอบที่มี 5 ตัวเลือก นักเรียนคนหนึ่งรู้ว่าตัวเลือกใดผิด ตัวเลือกใดถูกเขาสามารถทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือกที่ผิดได้อย่างถูกต้องรวมในข้อนี้ได้ 4 คะแนน ส่วนนักเรียนอีกคนหนึ่งไม่รู้ว่าตัวเลือกใดผิดหรือไม่ แต่รู้ตัวเลือกที่ถูก ดังนั้น เขาจึง X ลงบนตัวเลือกอื่น ที่ไม่ใช่ตัวถูกทั้ง ๆ ที่ไม่รู้ว่าตัวเลือกเหล่านั้นผิดหรือไม่ก็ได้ 4 คะแนนเท่านั้นนักเรียนคนแรก แต่ความจริงแล้วนักเรียนทั้งสองคนนี้มีความรู้ไม่เท่ากัน จากตัวอย่างดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงข้อบกพร่องของการตรวจให้คะแนนโดยวิธีของคูมปีส

4. วิธีการตรวจให้คะแนนของเดวิสและฟิฟเฟอร์ (Davis and Fiffer. 1959) วิธีการตรวจให้คะแนนวิธีนี้เดวิสและฟิฟเฟอร์ ได้เสนอไว้โดยการให้น้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญหลายๆท่านเป็นผู้กำหนดน้ำหนักซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น แต่ข้อยุ่งยากในการตรวจให้คะแนนแบบนี้คือ การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนให้แก่ตัวเลือกเพราะข้อสอบที่จะนำมากำหนดให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกแตกต่างกันนั้นต้องเป็นข้อสอบที่สร้างจากผู้ชำนาญมากเท่านั้น มิใช่ผู้ตรวจจะเป็นผู้สร้างและกำหนดน้ำหนักเองได้ จึงเป็นวิธีการตรวจที่ยังไม่แพร่หลายนัก เพราะแบบทดสอบที่จะใช้วิธีการตรวจแบบนี้จะใช้ในการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานหรือวัดทางด้านเจตคติ ความถนัด จิตวิทยา แต่ไม่ใช้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือถ้ามีการใช้ก็ใช้น้อยมาก ที่สำคัญลักษณะของตัวเลือกทุกตัวต้องมีส่วนถูกทุกข้อแต่มีระดับการถูกมากน้อยต่างกัน ส่วนข้อดีคือคะแนนที่ได้มีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงเมื่อเทียบกับวิธีอื่น ๆ

5. วิธีการตรวจให้คะแนนของเฟรดริก บี เดวิส (Davis . 1966 : 79) ได้เสนอการตรวจให้คะแนน เพื่อแก้การเดาของนักเรียนโดยใช้สูตร ดังนี้

$$X_c = R - \frac{W}{c - 1}$$

เมื่อ X_c แทน คะแนนที่แก้การเดา
 R แทน จำนวนข้อที่ถูก
 W แทน จำนวนข้อที่ตอบผิด
 C แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดในข้อสอบแต่ละข้อ

จากสูตรดังกล่าวเป็นการแก้การเดาโดยการหักสัดส่วนของจำนวนข้อที่ผิดออกจากจำนวนข้อที่ถูก จากวิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้เป็นวิธีการที่ไม่ยุติธรรม เพราะถือว่าคำตอบที่ผู้ตอบผิดทุกข้อถือเป็นผลเนื่องมาจากการเดา โดยในความเป็นจริง ผู้ตอบที่ตอบข้อสอบนั้นผิดบางครั้งไม่ได้เกิดจากการเดา แต่เป็นเพราะได้ความรู้ที่ผิดหรือข้อสอบข้อนั้นมีตัวลวงที่สมเหตุผลจนทำให้ผู้สอบเข้าใจผิดไปได้

6. วิธีการตรวจให้คะแนนของอีเบล (Ebel . 1972 : 178) ได้เสนอขึ้นเพื่อแก้การเดาหรือการตอบถูกโดยบังเอิญของผู้ตอบ โดยไม่หักคะแนนข้อที่ตอบผิดแต่จะเพิ่มคะแนนให้แก่ข้อที่ไม่ตอบ โดยถือว่าข้อที่ผู้ตอบเว้นไว้เป็นข้อที่ผู้ตอบไม่รู้หรือทำไม่ทัน แต่ถ้าผู้ตอบตอบโดยการเดาหรือทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบโดยที่ไม่ได้อ่านข้อสอบ สูตรการให้คะแนนเป็นดังนี้

$$X_c = R + \frac{O}{C}$$

เมื่อ X_c แทน คะแนนที่แก้การเดา

R แทน จำนวนข้อที่ตอบถูก

O แทน จำนวนข้อที่เว้นไว้

C แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของแต่ละข้อ

7. วิธีการตรวจให้คะแนนของกินบอนส์และคณะ (Gibbons , Olkins and Sobel . 1979 : 259-270) ได้เสนอวิธีการตรวจให้คะแนนวิธีที่เรียกว่า เทคนิคการเลือกกลุ่มย่อย (Subset Selection Technique ; SST) ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกเพียงตัวเลือกเดียว โดยผู้ตอบสามารถเลือกตัวเลือกได้ตั้งแต่ 1 ตัว จนกระทั่งถึง 1-k ตัวเลือกที่ผู้ตอบคาดว่าจะมีคำตอบที่ถูกหรือตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย เมื่อ k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ การจะได้คะแนนของผู้ตอบขึ้นกับจำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบเลือก ยิ่งจำนวนตัวเลือกเพิ่มขึ้นค่าของคะแนนจะลดลง ส่วนการให้คะแนนยึดหลักว่าคะแนนที่คาดหวังที่ได้จากการเดาสุ่มของผู้ตอบในแต่ละข้อเป็น 0 เช่น กรณีที่แบบทดสอบเลือกตอบมี 5 ตัวเลือก และผู้ตอบตอบอย่างสุ่มมา 2 ตัวเลือก ความน่าจะเป็นที่ตัวเลือกทั้งสองจะถูก คือ 2 ใน 5 และความน่าจะเป็นที่เขาจะตอบผิดคือ 3 ใน 5 ดังนั้นคะแนนที่คาดหวัง คือ $E(s) = 3(2/5) - 2(3/5) = 0$

ในกรณีนี้ถ้าตอบถูก หมายถึงมีคำตอบที่ถูกรวมอยู่จะได้ 3 คะแนน แต่ถ้าตอบผิด คือไม่มีคำตอบที่ถูกรวมอยู่เลยจะได้คะแนน -2 คะแนน โดยรูปแบบการให้คะแนนสามารถแสดงให้เห็นดังตารางต่อไปนี้

จำนวนตัวเลือกที่ตอบ	คะแนนเมื่อมีตัวเลือกที่ถูก	คะแนนเมื่อไม่มีตัวเลือกที่ถูก
0	-	0
1	4	-1
2	3	-2
3	2	-3
4	1	-4
5	0	0

จะเห็นว่าในกรณีที่ผู้ตอบเลือกตอบแล้วไม่มีตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย คะแนนที่ได้จะมีค่าเป็นลบ วิธีการนี้กินบอนส์กล่าวว่าเป็นวิธีการที่ลดการเดาลงและยังสามารถวัดสัดส่วนของความรู้ย่อยของผู้ตอบในเรื่องนั้น ๆ อีกด้วย นอกจากนี้กินบอนส์และคณะยังได้นำเทคนิคการเลือกกลุ่มย่อยมาใช้ในแบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือกอีกด้วย

8. วิธีทดสอบความมั่นใจ (Confidence Weight Scoring) วิธีการตรวจให้คะแนนโดยบอกความมั่นใจนี้เริ่มขึ้นในปี 2496 (Echtemach. 1972 : 217) โดยใช้กับแบบทดสอบถูกผิด ต่อมาก็เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้จะศึกษาจากความรู้สึกของผู้ตอบที่มีต่อการทำข้อสอบ ว่าในการเลือกคำตอบแต่ละข้อนั้นผู้ตอบมีความมั่นใจมากน้อยเพียงไร ว่าคำตอบที่เลือกจะเป็นคำตอบที่ถูก ซึ่งแม้จะมีผู้ได้กำหนดน้ำหนักคะแนนต่างกันออกไป แต่หลักการร่วมกันคือข้อที่ตอบถูกด้วยความมั่นใจ จะกำหนดน้ำหนักคะแนนให้มากกว่าข้อที่ถูกแต่ไม่มั่นใจและการกำหนดน้ำหนักคะแนนนี้จะปรับคะแนนให้ติดลบสำหรับข้อ

ที่ตอบผิด ฉะนั้นเพื่อที่จะวัดความรู้ของนักเรียนให้ตรงกับความเป็นจริงและเพื่อป้องกันการเดาจึงเสนอให้มีวิธีการตอบ โดยบอกระดับความมั่นใจในการตอบให้แตกต่างกันไปจากวิธีการตอบแบบธรรมดาที่ใช้กันในทุกวันนี้ กล่าวคือนอกจากผู้ตอบจะต้องเลือกตัวเลือกที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้วผู้ตอบยังต้องตัดสินใจว่าตัวเลือกที่เลือกเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดนั้นตอบด้วยความมั่นใจว่าถูกต้องจริง ในระดับเท่าใด ดังนั้นกระดาษคำตอบจึงมีรูปแบบใหม่ เพื่อให้คำตอบแต่ละตัวเลือกมีช่องให้ผู้ตอบบอกระดับความมั่นใจมาเกี่ยวข้องด้วย เช่น ให้คะแนนเป็น 5 , 4 , 3 , 2 และ 1 เมื่อตอบถูกและต้องบอกว่ามั่นใจมากที่สุด มั่นใจมาก ค่อนข้างมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ และไม่มั่นใจเลย ตามลำดับ ถ้านักเรียนตอบผิดก็จะให้คะแนนเป็น -5 , -4 , -3 , -2 และ -1 เมื่อบอกว่ามั่นใจมากที่สุด มั่นใจมาก ค่อนข้างมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ และไม่มั่นใจเลย ตามลำดับหรือจะให้คะแนนเป็นอย่างอื่นที่แตกต่างไปจากนี้ก็ไม่ได้ แต่ต้องให้มีคะแนนน้ำหนักความมั่นใจด้วย

9. วิธีการตรวจให้คะแนนของอนันต์ ศรีโสภา (2516 : 41-46) ได้เสนอไว้ให้ตอบทุกตัวเลือก คือผู้ตอบต้องพิจารณาทุกตัวเลือกว่าตัวเลือกตัวใดถูกตัวใดผิด ซึ่งจะทำให้เป็นการวัดความรู้ในข้อคำถามนั้นๆได้ สมบูรณ์กว่าการเลือกเพียงคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว การให้คะแนนจะเป็นรายตัวเลือก โดยให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกจริงหรือผิดจริง แต่ถ้าเลือกตรงข้ามกับเฉลยหรือเลือกได้ไม่ตรงกับสภาพจริง จะได้คะแนน -1 ส่วนตัวเลือกที่เว้นข้ามไปจะได้ 0 คะแนน ข้อดี คือทำให้คะแนนที่ได้มีพิสัยกว้างขึ้นและยังสามารถแปลความหมายคะแนนได้ละเอียดยิ่งขึ้น

10. วิธีการตรวจให้คะแนนของสำราญ มีแจ้ง (2525 : 10-11) ได้เสนอวิธีการตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนโดยผู้ตอบตอบตัวเลือกที่ถูกเพียงคำตอบเดียว สำหรับข้อที่ผู้ตอบมั่นใจว่าถูกแน่ ข้อใดผู้ตอบมีความคลุมเครือระหว่าง 2 ตัวเลือกว่าตัวเลือกใดถูกให้ผู้ตอบตอบทั้ง 2 ตัวเลือกและถ้าผู้ตอบมีความคลุมเครือระหว่างตัวเลือก 3 ตัวเลือกว่าตัวเลือกใดถูกให้ผู้ตอบตอบทั้ง 3 ตัวเลือก วิธีการตรวจให้คะแนนมีวิธีการคิดคะแนนคือ $= 4 - 4C / k - 1$

เมื่อ C แทน จำนวนตัวเลือกที่ตอบ

k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมด

คะแนนจะกระจายตั้งแต่ 0 ถึง 4 คะแนน ข้อจำกัดการกำหนดสูตรให้ได้เฉพาะบางกรณีเท่านั้น ความเป็นจริงแล้วน่าจะใช้ได้ทุกกรณี เช่น กรณีมี 5 ตัวเลือก ถ้าเลือก 1 เลือกแล้วตอบถูกแทนค่าในสูตรแล้วน่าจะได้เพียง 3 คะแนน เลือก 2 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 2 คะแนน เลือก 3 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน เลือก 4 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 0 คะแนน แต่ถ้าไม่เลือกเลยค่า $C=0$ กลับเป็นได้ 4 คะแนน หรือกรณีถ้าเป็น 4 ตัวเลือก คะแนนที่ออกมาจะไม่เป็นคะแนนเต็ม เช่น ถ้าเลือก 2 ตัวเลือกแล้วตอบถูกจะได้คะแนน

$4 - 4 * 2/3$ หรือประมาณ 1.4 คะแนน ซึ่งเป็นข้อยุ่งยากในเชิงปฏิบัติ

11. วิธีการตรวจให้คะแนนของเกริกชัย ฮาวเจริญ (2525) ได้เสนอวิธีการตรวจให้คะแนนโดยให้นักเรียนอ่านข้อคำถามแล้วตอบ โดยใช้เครื่องมือบันทึกคำตอบและใช้ปากกาถูกลิ้นจิ้มลงไปในช่องวงกลมที่มีอักษร ก , ข , ค , ง และ จ กำกับไว้ของแต่ละข้อตามตัวเลือกที่นักเรียนต้องการและนักเรียนจะรู้ได้ทันทีว่าทำข้อนั้นถูกหรือผิด โดยถ้าเป็นตัวเลือกที่ถูกจะสามารถจิ้มลงไปถึงแผ่นล่างได้ ถ้าไม่สามารถจิ้มลงไปถึงแผ่นล่างแสดงว่าไม่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนทำได้ถูกต้องให้ทำข้อต่อไปได้เลย ถ้าไม่ถูกต้องนักเรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างเสรีว่าจะทำข้อเดิมต่อไปหรือไม่ทำ ถ้าทำข้อเดิมให้กลับไปอ่านคำถามใหม่แล้วเลือกจิ้มลงไปในช่องวงกลมที่เหลือ ถ้าไม่ถูกต้องอีก นักเรียนจะตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกอีกก็ได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปซึ่งในแต่ละข้อนักเรียนจะเลือกกี่ครั้งก็ได้ ซึ่งการตรวจให้คะแนนมีดังนี้

จำนวนครั้งที่เลือก	คะแนนที่ได้เมื่อตอบถูก	คะแนนที่ได้เมื่อตอบผิด
1	4	-1
2	2	-2
3	0	-3
4	-2	-4
5	-4	-5

สำหรับข้อที่เว้นไว้ได้ 0 คะแนน

ข้อจำกัดของวิธีนี้ คือต้องสร้างเครื่องมือเฉพาะซึ่งไม่ใช้การเขียนตอบในกระดาษแบบปกติและการให้คะแนนก็ค่อนข้างซับซ้อนว่าไม่สอดคล้องกับการวัดทางจิตวิทยา

12. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบให้คะแนนทุกตัวเลือก (MTF) วิธีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีนี้ให้ผู้ตอบเลือกตอบแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิดหลายตัวเลือก โดยในข้อสอบหนึ่งข้อจะมีตัวเลือกที่ถูกและผิดมากกว่าหนึ่งตัวเลือก แล้วให้ผู้ตอบพิจารณาตัวเลือกที่ผิดและที่ถูก ซึ่งวิธีการตรวจให้คะแนน 1 คะแนนต่อตัวเลือกเมื่อผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้นและให้ 0 คะแนนต่อตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบไม่ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้น คะแนน 1 ข้อ = i / k

เมื่อ i แทน จำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้น ๆ

k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ

13. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนับ3 (Count 3) วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้ฟูจู ไต และฮอย เก ซุน (Tsai and Suen. 1993 : 401) ได้เสนอไว้โดยใช้กับการตอบแบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือก มีวิธีการให้คะแนนดังนี้ จะได้คะแนนในข้อสอบแต่ละข้อ เมื่อผู้ตอบเลือกตัวเลือกได้ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้น ตั้งแต่ 3 ใน 4 ของตัวเลือกทั้งหมดของข้อนั้น ดังเงื่อนไข ดังนี้

คะแนน 1 ข้อ = 0 เมื่อ $i = 0, 1$

คะแนน 1 ข้อ = $\frac{i-2}{k-2}$ เมื่อ $i = 2$ ขึ้นไป

เมื่อ i แทน จำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้น ๆ

k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ

14. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนับสอง (Count 2) วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้ฟูจู ไต และฮอย เก ซุน (Tsai and Suen. 1993 : 401) การตรวจแบบนี้ใช้กับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือกมีวิธีการให้คะแนน ก็จะได้คะแนนในข้อสอบแต่ละข้อเมื่อผู้ตอบเลือกตัวเลือกได้ตรงกับสภาพจริงของตัวเลือกนั้นๆ ตั้งแต่ 1 ใน 2 ของจำนวนตัวเลือกทั้งหมดในข้อนั้นขึ้นไป ดังเงื่อนไข ดังนี้

คะแนน 1 ข้อ = 0 เมื่อ $i = 0$

คะแนน 1 ข้อ = $\frac{i-1}{k-1}$ เมื่อ $i = 1$ ขึ้นไป

เมื่อ i แทนจำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของคำตอบข้อนั้นๆ

k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ

15. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบแก้การเดา (Correction for guessing ; CFG) วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้ฟูจู ไต และฮอย เค ชุน (Tsai and Suen. 1993) เป็นวิธีที่ปรับปรุงจากวิธีการตรวจให้คะแนนของกรอส อัลบานีสและซาเบอร์ส (Gross.1978 : 26-30 ; Albanese and Sabers. 1988 : 111-123) มีเงื่อนไขการให้คะแนนดังนี้

$$\text{คะแนน 1 ข้อ} = \frac{i - (k - 1)}{k}$$

เมื่อ i แทนจำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของคำตอบข้อนั้นๆ
 k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ

16. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบการเพิ่มคะแนนตัวเลือกที่เว้นไว้ (Let Omit) วิธีการตรวจให้คะแนนแบบนี้ฟูจู ไต และฮอย เค ชุน (Tsai and Suen. 1993 : 399-404) เป็นวิธีการตรวจให้คะแนนแบบที่เพิ่มคะแนนให้กับข้อที่เว้นไว้ โดยถือว่าข้อที่ผู้ตอบเว้นไว้หมายถึงผู้ตอบไม่มีความรู้หรือทำไม่ทันแต่ถ้าผู้ตอบตอบตัวเลือกนั้นๆผิดไปจากสภาพจริงอาจเป็นเพราะผู้ตอบเดาจึงหักคะแนนข้อที่ตอบผิดด้วยเงื่อนไขการให้คะแนนดังนี้

$$\text{คะแนน 1 ข้อ} = \frac{i - (k - i - j)}{k}$$

เมื่อ i แทนจำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบตอบได้ตรงกับสภาพจริงของคำตอบข้อนั้นๆ
 k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดของข้อสอบแต่ละข้อ
 j แทน จำนวนตัวเลือกที่ผู้ตอบเว้นไว้

17. การตรวจให้คะแนนโดยกฎซัลลิ่ง (Ceiling rule) หมายถึงการตรวจให้คะแนนโดยการกำหนดตำแหน่งที่ของการตอบผิดจากแบบทดสอบที่ได้จัดเรียงข้อคำถามจากข้อที่ง่ายที่สุดไปหาข้อที่ยากที่สุด ซึ่งคะแนนรวมของแบบทดสอบจะนับเฉพาะข้อที่ตอบถูกก่อนถึงข้อที่ตอบผิด เป็นตำแหน่งที่ต่าง ๆ ข้อที่ตอบถูกหลังจากข้อที่ตอบผิดตำแหน่งนั้น ๆ จะไม่นำมานับคะแนนรวม ถือว่าเป็นการตอบถูกเพราะเกิดจากการเดา ซึ่งมานะ คิวเจริญ (2534) ได้ทำการวิจัยโดยการตรวจให้คะแนนโดยใช้กฎซัลลิ่งโดยกำหนดตำแหน่งที่ของการตอบผิดออกเป็น 5 ตำแหน่ง แต่ทั้งนี้สามารถกำหนดตำแหน่งที่ของการตอบผิดไม่เท่ากับ 5 ก็ได้

18. วิธีการตรวจให้คะแนนวิธีลำดับสมบูรณ์ (Complete Ordering : CO) หมายถึงวิธีการตรวจให้คะแนนที่มีเงื่อนไขเป็น $k - r$

เมื่อ k แทน จำนวนตัวเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

r แทน ระดับความถูกต้องของตัวเลือกในข้อนั้น ๆ

คะแนน 1 ข้อ เป็น 3 เมื่อ $r = 1$

คะแนน 1 ข้อ เป็น 2 เมื่อ $r = 2$

คะแนน 1 ข้อ เป็น 1 เมื่อ $r = 3$

คะแนน 1 ข้อ เป็น 0 เมื่อ $r = 4$

19. การตรวจให้คะแนนของเดรสเซล และชมิท (Dressel and Schmid. 1953 : 574-595) เป็นวิธีที่ให้ผู้ตอบเลือกตอบได้อย่างเสรี ผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบเท่าไรก็ได้ ซึ่งมีวิธีการให้คะแนนดังนี้ (กรณีมี 5 คำตอบ)

จำนวนคำตอบที่หา เครื่องหมาย	ผู้สอบทำเครื่องหมายข้อ	ผู้สอบไม่ได้ทำเครื่องหมาย	
	ถูก	ข้อถูก	
1	4	-1	* k คือจำนวนตัวเลือกใน ที่นี่เท่ากับ 5 เท่านั้น
2	3	-2	
3	2	-3	
4	1	-4	
5	0	-5	

ข้อสังเกต คือกรณีที่ผู้ตอบเลือกทุกตัวเลือกจะต้องมีข้อถูกอยู่ด้วย 1 ข้อ ในกรณีนี้จะคะแนนลบห้า จึงไม่น่าจะเกิดขึ้นและการให้คะแนนติดลบไม่สอดคล้องกับการวัดทางจิตวิทยา

จากการศึกษาค้นคว้า พบว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบส่วนใหญ่ใช้วิธีการตรวจให้คะแนน โดยวิธี 0 - 1 ซึ่งมีข้อดีคือสะดวกและรวดเร็วในการตรวจให้คะแนน แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องหลายประการ เช่น ไม่สามารถบอกระดับความรู้ของผู้สอบได้ ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบโดยใช้วิธีที่ต่างจากวิธี 0 - 1 คือวิธีระบุความมั่นใจและวิธีกิบบอนส์และคณะ เนื่องจากทั้งสองวิธีนี้สามารถวัดความรู้ของผู้สอบได้ผู้วิจัยจึงเห็นว่าน่าจะนำมาใช้กับแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเมื่อมีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน

3.จำนวนข้อของแบบทดสอบ

ในการสอบครั้งหนึ่ง ๆ ถ้าจะให้ผลการสอบวัดมีความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นสูง ผู้สร้างข้อสอบก็จะต้องออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและครอบคลุมพฤติกรรมตามธรรมชาติของวิชานั้น ๆ และเป็น การแน่นอนจะต้องมีจำนวนข้อสอบมากข้อ อาจเป็นร้อยข้อหรือพันข้อก็ได้ ซึ่งในทางปฏิบัติ ถ้าเป็นเช่นนี้จะสิ้นเปลืองแรงงาน งบประมาณและเวลาที่ใช้สอบก็จะต้องมากตามไปด้วยซึ่งผลที่ได้อาจไม่คุ้มค่า ดังนั้นจึงได้มีการเลือกตัวแทนหรือกลุ่มตัวอย่างเนื้อหาขึ้นมาใช้สอบวัดแล้วนำผลที่ได้อ้างอิงไปสู่ประชากรความรู้ทั้งหมดของวิชานั้น โดยยึดหลักว่าจำนวนข้อสอบจะมากหรือน้อยไม่สำคัญขอเพียงให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรง และมีความเชื่อมั่นสูงเป็นใช้ได้ ทางเลือกจึงเป็นว่าไม่ต้องออกมากข้อแต่ขอให้เป็นตัวแทนที่ดี สิ่งสำคัญที่ต้องระวังในการเพิ่มจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบคือข้อสอบที่สร้างขึ้นจะต้องสร้างให้มีคุณภาพใกล้เคียงกับข้อสอบเดิม ทั้งในด้านของเนื้อหา ความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบ นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียนด้วย

จากการศึกษาเกี่ยวกับจำนวนข้อของข้อสอบ จะเห็นว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากจะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อน้อย เนื่องจากข้อสอบที่ยาวจะขจัดความคลาดเคลื่อนออกไป แต่การเพิ่มข้อสอบนั้นต้องคำนึงถึงคุณภาพของข้อสอบและเวลาที่ใช้ทดสอบด้วย เพราะหากแบบทดสอบยาวเกินไป อาจทำให้ผลการสอบมีความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากผู้สอบเกิดความเมื่อยล้าและเบื่อหน่ายต่อการสอบ

นอกจากนี้จากงานวิจัยของวิไล แจ่มเจริญ (2539) พบว่า เมื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร r_{L1} และ r_{L2} ของเลียว โดยมีความยาว 50 45 40 35 30 และ 25 ข้อนั้นแบบทดสอบขนาด 40 ข้อ มีความเชื่อมั่นสูงสุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .01$) ซึ่งในขณะเดียวกัน พิมพ์อุษา เจริญยศ

(2539) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า พบว่า แบบทดสอบที่ลดจำนวนข้อลง โดยใช้เกณฑ์ค่าสถิติพิจารณานั้นแบบทดสอบที่มีจำนวน 35 และ 15 ข้อแตกต่างไปจากแบบทดสอบที่มีจำนวน 40 ข้อ ส่วนที่เหลือไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นว่าเมื่อเพิ่มแบบทดสอบขึ้นค่าความเชื่อมั่นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาความยาวของแบบทดสอบที่เพิ่มจำนวนข้อไม่ถึงหนึ่งเท่าของแบบทดสอบฉบับเดิมโดยเพิ่มจาก 30 ข้อเป็น 40 ข้อ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบแตกต่างกันมากนักน้อยเพียงใด

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

คุณสมบัตินี้มีความสำคัญที่สุดของเครื่องมือในการวัดผลการศึกษา ได้แก่ ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ถ้าแบบทดสอบใดขาดความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง คะแนนผลการสอบที่ได้ก็ไม่ได้มีความหมายแต่ประการใด

อนันต์ ศรีโสภ (2524:5) กล่าวว่าความเชื่อมั่น หมายถึง การที่เรานำแบบทดสอบหรือแบบสอบถามนั้นไปวัดสิ่งเดียวกันสองครั้งจะให้ระดับไม่เปลี่ยนแปลง (consistency) หรือมีความคงที่ของคะแนนสูง

อนาสตาซี (2519:75) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นหมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบคนกลุ่มเดียวกันสองครั้งด้วยแบบทดสอบเดิมในเวลาที่แตกต่างกัน หรือทดสอบคนกลุ่มเดียวกันด้วยข้อสอบต่างชุดที่มีข้อสอบเทียบเท่ากันหรือภายใต้สภาพการสอบแตกต่างกัน

ชาวล แพร์ตกุล (2516:136) สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2529:35) บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2521:269) ให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกัน สรุปได้ว่าความเชื่อมั่นหมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง ไม่ว่าจะวัดบุคคลเดียวกันกี่ครั้งก็ตามจะได้ค่าคงที่เท่าเดิม ในทางตรงกันข้ามแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นต่ำค่าที่ได้จากการสอบสองครั้งของบุคคลกลุ่มเดียวกันจะมีการเปลี่ยนแปลงมาก

โดยสรุปแล้วความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชี้ให้เห็นขนาดของความแตกต่างระหว่างคะแนนของแต่ละคนที่ได้จากการทดสอบ ความแตกต่างดังกล่าวเป็นความแตกต่างที่แท้จริงกับส่วนที่คลาดเคลื่อนโดยบังเอิญ ในการวัดเรื่องใด ๆ ก็ตาม

ทฤษฎีความเชื่อมั่น (Theory of Reliability)

ทฤษฎีความเชื่อมั่นสามารถอธิบายโดยเริ่มจากคะแนนที่สังเกตได้ (Observed Score) สำหรับคะแนนที่สังเกตได้นี้จะประกอบด้วย คะแนนจริง (True Score) และคะแนนความคลาดเคลื่อน (Error Score) ดังสมการ $X = T + E$

เมื่อ X แทน คะแนนที่สังเกตได้

T แทน คะแนนจริง

E แทน คะแนนความคลาดเคลื่อน

คะแนนความคลาดเคลื่อน คือคะแนนที่เกิดจากความผิดพลาดในการวัด ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่ม (Random Error) กับความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ (Systematic Error) สำหรับความคลาดเคลื่อนประเภทหลังจะไม่มีผลกระทบต่อความเชื่อมั่น ส่วนความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มก็เป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบจึงหักล้างกันหมด และเนื่องจากความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนจริงหรือคะแนนอื่น ๆ เราสามารถที่จะเขียนความแปรปรวนของแบบทดสอบได้ คือ

$$S_x^2 = S_T^2 + S_E^2$$

เมื่อ	S_x^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มคะแนนที่สังเกตได้
	S_T^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มคะแนนจริง
	S_E^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มคะแนนความคลาดเคลื่อน

โดยตามทฤษฎีแล้วความเชื่อมั่น (r_{xx}) คืออัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้

$$r_{xx} = \frac{S_T^2}{S_x^2}$$

จากสมการจะได้สมการพื้นฐานในการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่น ดังนี้
(Mehren and Lehmann> 1984 : 268-269)

$$r_{xx} = 1 - \frac{S_E^2}{S_x^2}$$

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2519 : 313-331) กล่าวว่า การตรวจสอบความเชื่อมั่นมีหลายวิธี แต่ที่นิยมกันอาจใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

1. การวัดความคงที่ในการตอบ (Measure of stability) ใช้วิธีการสอบซ้ำ (Test-retest) เป็นการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกระทำโดยนำข้อสอบฉบับเดียวกันไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง โดยเว้นช่วงเวลาให้เหมาะสม ซึ่งอาจเป็น 3-7 วัน แล้วนำคะแนนทั้ง 2 ชุดนั้นมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าที่ได้จะเป็นความเชื่อมั่นของข้อสอบฉบับนั้น การหาความเชื่อมั่นโดยการสอบซ้ำนี้เป็นการดูว่าผลการตอบของนักเรียนในสองครั้งมีความคงที่สม่ำเสมอหรือไม่ จึงเรียกว่าเป็นการวัดความคงที่ในการตอบ

2. การวัดความเหมือนกันของแบบทดสอบสองฉบับ (Measures of equivalent-form) การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีนี้กระทำโดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบฉบับหนึ่งที่มีคุณภาพเหมือนกันทุกประการ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน แล้วนำคะแนนทั้ง 2 ชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์ตามวิธีของเพียร์สัน

ข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญของการหาความเชื่อมั่นโดยการวัดความเป็นคู่ขนาน คือข้อสอบทั้งสองชุดจะต้องคู่ขนานกันในเรื่องของเนื้อหา รูปแบบ ความยาว อำนาจจำแนก ความยากง่าย คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณได้นี้เป็นการบ่งบอกให้ทราบว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้มีความเท่าเทียมกันหรือคู่ขนานกันหรือไม่ ถ้าค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าสูง ก็แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนั้นวัดเนื้อหาเดียวกันจริง การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีนี้จึงเป็นการวัดความเป็นคู่ขนาน

1. แบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measures of internal consistency) มีวิธีการตรวจสอบที่สำคัญอยู่ 3 วิธี คือ

1.1 แบบแบ่งครึ่ง (Split half method) การตรวจสอบโดยวิธีนี้กระทำโดยนำข้อสอบที่สร้าง

ขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว ตรวจให้คะแนนข้อคู่ครั้งหนึ่ง และคะแนนข้อคี่ครั้งหนึ่ง ก็จะทำให้ได้คะแนน 2 ชุด จากกลุ่มเดียวกัน นำคะแนนทั้ง 2 ชุดนี้คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product - moment coefficient) แล้วนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จะเป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครั้งฉบับ จึงจำเป็นต้องปรับขยายให้เป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman – Brown)

1.2 แบบใช้สูตรของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกที่สุด เพราะทำการสอบเพียงครั้งเดียวกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวแต่การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีนี้ต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบนั้นจะต้องวัดลักษณะเดียวกัน

2. แบบทดสอบนั้นระบบการให้คะแนนจะต้องเป็นแบบทำถูกให้ 1 คะแนน และทำผิดให้ 0 คะแนน และทุกข้อต้องให้คะแนนเท่ากัน

การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีนี้มีสูตรที่ใช้หา 2 สูตร คือ KR – 20 และ KR – 21 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร KR – 20 ต้องคำนวณจากคะแนนของแต่ละคนในแต่ละข้อ ส่วนที่คำนวณจากสูตร KR – 21 คำนวณหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มเท่านั้น ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากสูตร KR – 20 จะแม่นยำกว่าและมีค่าสูงกว่าที่คำนวณจากสูตร KR – 21 แต่การคำนวณจากสูตร KR – 21 ก็ง่ายและสะดวกและรวดเร็วกว่า เพราะเพียงแต่คำนวณค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน แล้วนำไปแทนค่าในสูตรก็หาค่าความเชื่อมั่นได้แล้ว ในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้สูตร KR – 21 มากกว่า (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2527 : 318 – 319)

2.3 แบบหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับข้อสอบที่ให้คะแนนแต่ละข้อเป็นส่วน ๆ เช่นข้อสอบแบบอัตนัย หรือเครื่องมือวัดอื่น ๆ เช่นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าหรือแบบวัดทัศนคติต่าง ๆ วิธีการคือนำแบบทดสอบไปสอบกับนักเรียนเพียงครั้งเดียวเมื่อตรวจให้คะแนนแล้วก็นำคะแนนแต่ละคนมาแทนค่าในสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

นอกจากนี้ แอน อนาสตาซี (Anastasi . 2519 : 79-86) ยังได้เสนอวิธีการหาความเชื่อมั่นไว้ดังนี้

1. ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) เป็นวิธีที่ชัดเจนที่สุดที่จะหาว่าแบบทดสอบนั้นเชื่อถือได้หรือไม่ก็คือ ใช้การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นในกรณีนี้คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสองครั้งที่ได้จากการทดสอบคนกลุ่มเดียวกัน ด้วยแบบทดสอบเดิมสองครั้ง ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนจะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้ตั้งใจให้เกิดขึ้นเนื่องจากเวลาในการทดสอบต่างกัน ในบางกรณีความแปรปรวนดังกล่าวอาจจะเนื่องมาจากสภาพที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ผู้รับการทดสอบเกิดป่วย เหนื่อย อารมณ์เครียด กังวล ตีใจหรือไม่สบายใจ ความเปลี่ยนแปลงของอากาศเสียงและเครื่องล่อใจอื่น ๆ หรือดินสอหัก เป็นต้น ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำมีค่าสูง แสดงว่าสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเป็นประจำนั้นมีผลน้อยต่อคะแนนสอบ ซึ่งแบบทดสอบจิตวิทยาส่วนใหญ่ไม่เหมาะที่จะใช้เทคนิคการสอบซ้ำในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังกล่าว เนื่องจากผลการตอบข้อสอบครั้งแรกอาจจะทำให้ผู้รับการทดสอบตอบข้อสอบครั้งที่สองได้ดีขึ้นตามความแตกต่างของคน ยิ่งกว่านั้นถ้าระยะของการทดสอบใกล้กันมาก ผู้ตอบก็อาจจะยังคงจำแบบของข้อสอบได้เมื่อได้รับการทดสอบซ้ำ ดังนั้นคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบทั้งสองครั้งจะเกี่ยวข้องกันมากจนทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงอย่างไม่น่าเชื่อ ยิ่งถ้าเป็นการ

ทดสอบเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องใช้เหตุผลหรือความคิดใหม่ ๆ แล้ว เขาก็จะตอบปัญหาเดิมนั้นได้โดยไม่ต้องผ่านการคิดบางขั้นเลยในการทดสอบครั้งที่สอง แบบทดสอบซึ่งปลอดจากอิทธิพลของการทำซ้ำเท่านั้นจึงจะใช้เทคนิคการสอบซ้ำได้ดี

2. ความเชื่อมั่นแบบใช้สอบคนละฉบับ (Alternate-Form Reliability) เนื่องจากการหาความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำมีความยุ่งยากคือต้องทำการสอบถึง 2 ครั้งจึงทำการหลีกเลี่ยงความยุ่งยากโดยการใช้การใช้แบบทดสอบสองฟอร์มแทนแล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบดังกล่าว สองฟอร์ม สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะเป็นสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นทั้งความคงที่ทางเวลา และความสอดคล้องกันของการตอบสนองต่อข้อคำถามหรือแบบทดสอบที่ต่างกัน ดังนั้นสัมประสิทธิ์อย่างนี้จึงประกอบด้วยความเชื่อมั่นสองแบบรวมกัน ความเชื่อมั่นแบบใช้สอบคนละฉบับให้ประโยชน์แก่การวัดเพื่อประเมินค่าของแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ ในการสร้างแบบทดสอบใช้สอบคนละฉบับต้องแน่ใจว่าเป็นฟอร์มคู่ขนานกันจริงๆ หลักเบื้องต้นก็คือสร้างฟอร์มคู่ขนานของแบบทดสอบโดยอาศัยตารางกำหนดงานเดียวกัน แบบทดสอบควรมีจำนวนข้อเท่ากัน วางรูปเหมือนกันและครอบคลุมเนื้อหาอย่างเดียวกัน พิสัยและระดับของความยากควรเท่ากัน คำสั่งจำกัดเวลา ตัวอย่างทุกอย่างต้องเหมือนกันและเทียบกันได้

แม้ว่าความเชื่อมั่นแบบใช้สอบคนละฉบับจะใช้ได้มากกว่าแบบสอบซ้ำ ก็ยังมีข้อบกพร่องบางประการ ประการแรกก็คือ ถ้าพิจารณาถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการฝึก แบบทดสอบใช้สอบคนละฉบับจะลดผลการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการฝึก แต่จะไม่กำจัดผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ เพื่อความแน่ใจจึงอธิบายต่อไปได้ว่า ถ้าผู้รับการทดสอบทุกคนมีความสามารถเพิ่มขึ้นเท่ากันเมื่อทดสอบฟอร์มที่สอง ความสัมพันธ์ของคะแนนจากการทดสอบใช้สอบคนละฉบับก็จะคงเดิม เพราะเท่ากับเพิ่มคะแนนจำนวนคงที่ให้แก่ทุกคนซึ่งไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตามบุคคลจะพัฒนามากน้อยต่างกัน เนื่องจากขอบเขตแห่งการฝึกมาก่อนด้วยวัสดุที่คล้ายกัน สิ่งเราในการทดสอบและตัวประกอบอื่นๆ ด้วย โดยสภาพดังกล่าวเป็นผลมาจากการฝึกจะเป็นแหล่งแห่งความแปรปรวนซึ่งมีแนวโน้มที่จะลดค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยแบบทดสอบใช้สอบคนละฉบับ แต่ถ้าปัญหาเกี่ยวกับฝึกมีน้อยค่าสหสัมพันธ์ก็แทบจะไม่ลดน้อยเลย

3. ความเชื่อมั่นชนิดแบ่งครึ่ง (Split-Half Reliability) เป็นการวัดความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบฟอร์มเดียว แล้วแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วน ด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยวิธีนี้ผู้รับการทดสอบทุกคนจะได้รับคะแนนสองจำนวน จากการแบ่งแบบทดสอบเป็นสองส่วนที่พอเทียบกันได้ เห็นได้ชัดว่าความเชื่อมั่นแบบนี้วัดความสม่ำเสมอที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่สุ่มมา ความคงที่ของคะแนนเนื่องจากเวลาจะไม่มาเกี่ยวกับความเชื่อมั่นแบบนี้ เพราะทำการทดสอบครั้งเดียว สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นแบบนี้บางทีเรียกว่า สัมประสิทธิ์แห่งความสอดคล้องภายใน เพราะดำเนินการสอบครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบฉบับเดียว

ในการหาความเชื่อมั่นแบบนี้ปัญหาประการแรกที่พบ คือจะแบ่งแบบทดสอบอย่างไรจึงจะได้ข้อสอบที่ทั้งสองส่วนเทียบกันได้มากที่สุด อาจจะปฏิบัติได้หลายทาง ข้อสอบครั้งแรกและครึ่งหลังส่วนมากจะเทียบกันไม่ได้เนื่องจากความยากไม่ได้ขนาดเดียวกัน ผลจากการคุ้นเคย การฝึกความล้า ความเบื่อ และตัวประกอบอื่น ๆ ที่แปรไปตามความก้าวหน้าจากการเริ่มต้นตอบไปจนจบ ส่วนใหญ่จะคิดคะแนนรวมของข้อใดส่วนหนึ่งและข้อคู่อีกส่วนหนึ่ง ถ้าโดยประมาณแล้วข้อสอบเริ่มต้นเรื่องความยากตามระเบียบ การแบ่งอย่างนี้ก็จะได้คะแนนจากแต่ละครั้งแบบทดสอบที่เกือบจะสมมูลย์กัน ข้อควรสังเกตก็คือ การแบ่งข้อดีและข้อคู่ของกลุ่มข้อสอบที่เป็นปัญหาอย่างเดียวกัน เช่น เรื่องที่ต้องใช้ไดอาแกรมทางเมคานิกส์หรือข้อความที่กำหนดให้

ในการทดสอบการอ่าน ในกรณีนี้ข้อสอบทั้งหมดควรมีคำถามครบถ้วนในทั้งสองครั้ง เมื่อแบ่งข้อสอบในกลุ่มเช่นนั้นออกเป็นสองส่วน คะแนนจากทั้งสองส่วนก็จะเพิ่มความคล้ายกันขึ้น เพราะเข้าใจว่าแบบทดสอบทั้งสองส่วนจะมีความคลาดเคลื่อนอย่างเดียวกัน

1. ความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Reliability) สามารถหาได้โดยดำเนินการสอบครั้งเดียวและใช้แบบทดสอบชุดเดียว ซึ่งขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของผู้รับการทดสอบต่อข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบ ความสอดคล้องกันระหว่างข้อนี้ได้รับอิทธิพลจากแหล่งแห่งความแปรปรวนคลาดเคลื่อน 2 ชนิด คือ เนื้อหาที่สุ่มมาและความเป็นวิวิธพันธ์ของพฤติกรรมที่สุ่มมา ยิ่งข้อสอบมีความเป็นเอกพันธ์มากขึ้นความสอดคล้องกันระหว่างข้อก็ยิ่งสูงขึ้น ในบรรดาสูตรที่คูเดอร์และริชาร์ดสันเขียนไว้สูตรที่ใช้มากที่สุดคือสูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20

2. ความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Scorer Reliability) หาได้โดยให้คน 2 คนตรวจคำตอบในข้อสอบฉบับเดียวกันของผู้รับการสอบแต่ละคน โดยไม่เกี่ยวข้องกัน จะได้คะแนนสองชุดที่แสดงความสามารถของคนกลุ่มเดียวกัน วัดด้วยเครื่องมืออย่างเดียวกันแต่ตัดสินโดยคน 2 คนโดยไม่เกี่ยวข้องกัน จากนั้นนำคะแนนสองชุดมาหาความสัมพันธ์แบบธรรมดา

องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงหรือค่าต่ำขึ้นกับองค์ประกอบหลายประการดังต่อไปนี้

1) จำนวนข้อของแบบทดสอบ (Length of Test) แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากจะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อน้อย เนื่องจากแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากจะวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างเพียงพอและครอบคลุม

2) ความยากง่ายของข้อสอบ

ข้อสอบที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไปจะมีความเชื่อมั่นต่ำเพราะคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนจะไม่กระจายกัน กล่าวคือข้อสอบที่ยากนักเรียนส่วนใหญ่ก็ทำไม่ได้ คะแนนก็ไปออกกันตรงคะแนนต่ำ ถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนส่วนใหญ่ทำได้คะแนนก็จะไปออกกันตรงคะแนนสูง ทั้ง 2 กรณีนี้คะแนนเฉลี่ยจะเห็นได้ชัดว่าแตกต่างกันมาก ถ้าข้อสอบยากคะแนนเฉลี่ยจะต่ำ ถ้าข้อสอบง่ายคะแนนเฉลี่ยจะสูง คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนจะทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแปรเปลี่ยนไปได้ ยกตัวอย่างเช่นเมื่อนำมาหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 และ KR-21

ดังนั้นถ้าต้องการสร้างข้อสอบให้มีความเชื่อมั่นสูง ควรสร้างข้อสอบให้มีคะแนนเฉลี่ยของผู้สอบอยู่ใกล้ ๆ ค่า 50% ของจำนวนข้อและให้คะแนนของผู้สอบมีการกระจายสูง นั่นคือข้อสอบนั้นจะต้องมีความยากง่ายปานกลาง

3) ลักษณะของกลุ่มที่สอบ

ลักษณะของกลุ่มที่ทำข้อสอบมีผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นอย่างมาก ถ้ากลุ่มที่ทำข้อสอบนั้นเป็นกลุ่มเก่ง ข้อสอบนั้นก็กลายเป็นข้อสอบง่ายคะแนนเฉลี่ยก็จะสูง ถ้ากลุ่มที่ทำข้อสอบเป็นคนกลุ่มอ่อน ข้อสอบนั้นก็กลายเป็นข้อสอบยาก คะแนนเฉลี่ยก็จะต่ำและในทั้ง 2 กรณีคะแนนจะไม่กระจายกัน ค่าความแปรปรวนของคะแนนก็จะต่ำ ซึ่งส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าต่ำลงไปด้วย แต่ถ้าผู้สอบมีความรู้ความสามารถกระจายแตกต่างกันมาก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นก็จะมีค่าสูง

4) ความเป็นปรนัยของตัวข้อสอบ

ถ้าข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณสมบัติด้านความเป็นปรนัย (Objectivity) สูง ข้อสอบนั้นก็จะมี

ความเชื่อมั่นสูง

ความเป็นปรนัยของข้อสอบ หมายถึงคุณสมบัติ ต่อไปนี้

- ก. ข้อคำถามแต่ละข้อมีความชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจตรงกัน
- ข. การตรวจให้คะแนนมีความตรงกัน
- ค. คะแนนที่ตรวจได้ เมื่อนำไปแปลความหมายก็สามารถแปลได้ตรงกัน อันจะนำไปสู่

การบอกสถานภาพของผู้สอบได้ตรงกัน

5) ความสามารถที่หลากหลาย (Variability) ความเชื่อมั่นจะสูงขึ้นเมื่อความแปรปรวนของคะแนนเพิ่มขึ้น ความแปรปรวนของคะแนนมาจากความสามารถที่แตกต่างกันของกลุ่มผู้สอบ ถ้ากลุ่มผู้สอบมีความสามารถที่หลากหลายคะแนนจะแตกต่างกันและผลการจัดลำดับของนักเรียนจะมีความคงที่สูงแต่ความแตกต่างของกลุ่มจะไม่มีผลถ้าข้อสอบนั้นยากหรือง่ายเกินไป (Cunningham . 1986 : 112-118)

6) การเดา (Guessing) มีนักเรียนจำนวนมากที่ทำข้อสอบโดยการเดา ซึ่งจะมีผลในการทดสอบที่ใช้แบบทดสอบคู่ขนาน นักเรียนอาจมีโชคดีในการเดาไม่เหมือนกันและการเดาจะมีมากในแบบทดสอบที่ใช้ความเร็ว เนื่องจากนักเรียนทำไม่ทัน ซึ่งถ้าเป็นเช่นนี้ก็ควรให้ทำแบบทดสอบเติมคำ

จากคุณสมบัติที่กล่าวมา 6 ข้อจะเห็นว่าความเป็นปรนัยของข้อสอบจะช่วยจัดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อคะแนนของผู้สอบได้เป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นปรนัยของแบบทดสอบอย่างมากคือการตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ตรวจไปแปลความหมายเพื่อบอกสถานภาพของผู้สอบได้ตรงกัน ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงวิธีการตรวจให้คะแนนว่าการตรวจให้คะแนนแบบใดจะทำให้ข้อสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูงสุด โดยทำการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยวิธีหาลัมประสิทธิ์แอลฟาโดยใช้สูตรของครอนบัค

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจให้คะแนนและขนาดของแบบทดสอบ

ปัจจุบันมีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจให้คะแนนและขนาดของแบบทดสอบมากมายเนื่องจากเห็นว่าปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ส่งผลต่อความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นอย่างมาก ดังนั้นการศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนจึงมีความจำเป็นมาก เพื่อให้มีความยุติธรรมเหมาะสมกับความรู้และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจึงมีผู้สนใจได้ทำการวิจัยไว้มากมายดังนี้

ชนะ ทานะวงศ์ (2521) ได้ทำการศึกษาคูณภาพด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและตัวเลือกต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2540 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 1,284 คน ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีขนาด 30 ข้อ 2 ตัวเลือก , 20 ข้อ 3 ตัวเลือก , 15 ข้อ 4 ตัวเลือก และ 12 ข้อ 5 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แบบทดสอบ 3 ตัวเลือก ค่าความเชื่อมั่นมีแนวโน้มสูงกว่าเพราะเป็นแบบทดสอบวัดทักษะในการค้นหาความจริงในเหตุการณ์ต่างๆ ตัวถูกจึงเด่นชัด ในกรณีที่ปรับให้มีจำนวนข้อเท่ากัน พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่แบบทดสอบ 2 , 3 และ 5 ตัวเลือกมีความเชื่อมั่นสูงกว่า 4 ตัวเลือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรภรณ์ จิตรมาศ (2538) ได้ทำการเปรียบเทียบคุณภาพด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือกที่มีจำนวนตัวเลือกและวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2537 สังกัดสำนักงาน

ประณตศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2537 จำนวน 800 คน ผลการวิจัยสรุปว่า แบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือก 4 ตัวเลือกเมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธี MTF จะมีความยากเฉลี่ยสูงสุด ชนิด 5 ตัวเลือกเมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 , MTF , วิธี Count 2 , Count 3 และวิธี CFG แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธี CFG มีค่าอำนาจจำแนกมากที่สุด มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดเมื่อตรวจด้วยวิธี 0-1 สำหรับแบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือกที่มี 5 ตัวเลือกนั้น ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 , กับวิธี MTF , Count 2 , Count 3 ,วิธี CFG และวิธี MTF กับวิธี CFG แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรรพรรณ ดันต์เจริญรัตน์ (2517) ได้ทำการศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบแบบเลือกตอบจากการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1,วิธีของคูนส์และวิธีใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาดอนดั้น วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี จำนวน 214 คนโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบวิชาภาษาไทยชนิด 5 ตัวเลือก 3 ฉบับ โดยให้แต่ละกลุ่มตอบแบบทดสอบตามเงื่อนไขของแบบทดสอบและการตรวจทั้ง 3 วิธี ผลการวิจัยสรุปว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขวิธี 0-1 มีค่าต่ำสุด ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขวิธีของคูนส์มีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขวิธี 0-1 แต่ต่ำกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการตอบและการตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขวิธีใหม่

พนิชา สวัสดิ์มงคล (2530) ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่วัดระดับความรู้ขั้นต่ำและขั้นสูงโดยมีวิธีการให้คะแนนต่างกัน 2 วิธี คือวิธีธรรมดาและวิธีการให้คะแนนความมั่นใจในกลุ่มผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวิชาการพยาบาลผู้ป่วยอายุรกรรมและศัลยกรรม จำนวน 60 ข้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนพยาบาลที่เรียนวิชาดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่วัดระดับความรู้ขั้นต่ำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากวิธีให้คะแนนทั้ง 2 วิธีมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในกลุ่มสูง ส่วนกลุ่มปานกลางและต่ำมีค่าไม่แตกต่างกัน และแบบทดสอบที่วัดระดับความรู้ขั้นสูงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการตรวจให้คะแนนวิธีการให้คะแนนทั้งสองวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งในกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ

พินิจ อุไรรักษ์ (2533 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของวิธีการให้คะแนนที่มีต่อคะแนนสอบค่าความ - เชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงจากวิธีการให้คะแนน 4 วิธี คือวิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อเท่ากัน วิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามระดับความมั่นใจในการตอบ วิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกัน ตามค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงโดยสูตรของลอร์ดและวิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามค่าความสามารถของผู้สอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2534 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1,011 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากวิธีให้น้ำหนักคะแนนรายข้อเท่ากัน วิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามระดับความมั่นใจ วิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงโดยสูตรของลอร์ดและวิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามค่าความสามารถของผู้ตอบมีค่าเท่ากับ .705 ส่วนวิธีการให้คะแนนน้ำหนักรายข้อต่างกันตามระดับความมั่นใจในการตอบ วิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามค่าพารา

มิเตอร์ของข้อกระทงโดยสูตรของลอร์ดและวิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามค่าความสามารถของผู้ตอบ โดยเฉลี่ยแล้วให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่าวิธีการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อเท่ากัน

ครุณ หาญตระกูล และนิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีตัวถูกเดียวที่มีการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือ วิธี 0 – 1 วิธีของคูมบัส วิธีของอนันต์และวิธีให้ผู้เรียนกำหนดน้ำหนักคะแนน ว่าต้องการกี่คะแนนจาก 1 ถึง 5 ถ้าตอบผิดจะถูกหักคะแนนตามที่ระบุ ถ้าตอบถูกก็จะได้คะแนนตามนั้น โดยการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนกของวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 4 วิธี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ลงทะเบียนวิชาการศึกษาวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 256 คน แบ่งเป็นนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 64 คน จากผลการศึกษาพบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่มีการตรวจให้คะแนนทุกวิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากวิธี 0 – 1 ให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกับวิธีของอนันต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การตรวจให้คะแนนตามวิธีของคูมบัสมีแนวโน้มว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสูงสุด รองลงมาคือวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนและวิธีของอนันต์ให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบต่ำสุด ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีการตรวจให้คะแนนตามวิธีของอนันต์แตกต่างกับอีก 3 วิธี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 วิธีของคูมบัสให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 วิธี 0 – 1 และวิธีกำหนดน้ำหนักให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การตรวจตามวิธีของอนันต์มีแนวโน้มว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงสุด วิธีกำหนดน้ำหนักให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

พัชรี ประภาสวัต (2535) ได้ทำการศึกษาค่าความสอดคล้องของคะแนนสอบเปรียบเทียบค่าความเที่ยงและค่าความตรงของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบด้วยการให้น้ำหนักคะแนนตามวิธีของกิบบอนส์และคณะ และวิธีของลอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ในเขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 969 คน โดยสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการให้น้ำหนักคะแนนตามวิธีของกิบบอนส์และคณะและวิธีของลอร์ดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ส่วนค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายห้องเรียนระหว่างวิธีการให้น้ำหนักคะแนนตามวิธีของกิบบอนส์และคณะและวิธีของลอร์ด พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

เพลินพิศ กุลคำ (2532) ได้ทำการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 – 1 วิธีของคูมบัสและวิธีของอนันต์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวถูกเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี จากผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตร $KR - 20$ หรือการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าวิธี 0 – 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธีของคูมบัสกับวิธี 0 – 1 และวิธีของอนันต์กับวิธีของคูมบัส พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากวิธีแบ่งครึ่งฉบับนั้นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีค่าสูงกว่าวิธี 0 – 1 และวิธีของคูมบัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ส่วนวิธีของคูมบัสกับวิธี 0-1 พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากคะแนนแบบ

สังเกตพฤติกรรม พบว่าการตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 วิธีของคูมบัส และวิธีของอนันต์ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากเกรตเจสียสสม พบว่า การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธี 0 - 1 วิธีของคูมบัสและวิธีของอนันต์ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เกริกชัย ฮาวเจริญ (2525) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและค่าคะแนนการเดาของการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบแบบธรรมดา แบบทดสอบความมั่นใจและวิธีตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่ ซึ่งวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่นี้ คือวิธีตอบที่มีรูปแบบของกระดาษคำตอบชนิดพิเศษ เมื่อตอบแล้วนักเรียนสามารถทราบได้ทันทีว่าตนเองทำผิดหรือถูกในข้อนั้น ๆ และถ้านักเรียนทำผิดสามารถตัดสินใจได้อย่างเสรีว่าจะทำข้อสอบเดิมต่อไปหรือไม่ทำ หรือทำจนกระทั่งถูก ผลการศึกษาปรากฏว่า แบบทดสอบเลือกตอบเมื่อใช้วิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีใหม่มีค่าความ เชื่อมั่นสูงสุด และเมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นพบว่า แบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่และแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบความมั่นใจ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบใหม่กับแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบวิธีทดสอบความมั่นใจ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วันเพ็ญ วัฒนผล (2537) ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดเจตคติที่สร้างแบบเทอร์สโตนและแบบลิเคอร์ทที่มีจำนวนมาตราและการเลือกตอบจำนวนข้อสอบต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1,840 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวัดเจตคติแบบลิเคอร์ทชนิด 5 มาตราให้เลือกตอบ 3 ข้อมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดและแบบทดสอบวัดเจตคติแบบเทอร์สโตนชนิด 5 มาตรา ให้ตอบทุกข้อมีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด ส่วนแบบทดสอบวัดเจตคติแบบเทอร์สโตนชนิด 7 มาตราให้ตอบทุกข้อมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด และแบบทดสอบวัดเจตคติแบบลิเคอร์ทชนิด 7 มาตราให้เลือกตอบข้อที่อยากตอบมากที่สุด 3 ข้อมีความเที่ยงตรงต่ำสุด

ประภัสสร สุขชื่น (2539) ศึกษาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเชื่อมั่นในตนเองระหว่างรูปแบบมาตรานิดทางเลือกเดียว (Unipolar) กับมาตรานิดทางเลือกสองทาง (Bipolar) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตท้องที่การศึกษาที่ 2 จังหวัดกรุงเทพมหานคร - มหานคร จำนวน 10 โรงเรียน มีห้องเรียน 18 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 750 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบชนิดทางเดียวและชนิดทางเลือกสองทาง เมื่อมีจำนวนข้อสอบพอ ๆ กันแล้วแบบทดสอบชนิดทางเลือกสองทางมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเรือน จรัสวิมล (2521) ได้ศึกษาการเพิ่มข้อสอบที่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2520 ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 400 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 100 คน เครื่องมือมี 4 ฉบับ 2 ฉบับมีจำนวน 30 ข้อและอีก 2 ฉบับมีจำนวน 60 ข้อ โดยมีความยากในระดับช่วง .20 -.80 ,.30-.70 และ .40-.60 ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบ

ฉบับที่เพิ่มจำนวนข้อในช่วงระดับความยากระดับช่วง .30-.70 มีค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นมากที่สุดและแบบทดสอบที่เพิ่มจำนวนข้อในช่วงระดับความยาก .40-.60 มีค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

ประเทืองทิพย์ นวพรไพศาล (2535) ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์ ฟอร์มวายเอ็ม ในด้านความยาก ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ ความเที่ยงตรงตามทฤษฎีโดยการวิเคราะห์ตัวประกอบและความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์กับแบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,193 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คะแนนของแบบทดสอบการคิดวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.970 จากคะแนนเต็ม 100 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.127 ค่าความแปรเทากับ - .116 และค่าความเอนเท่ากับ 0 แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามที่มีความยากต่ำกว่า .20 จำนวน 1 ข้อ ความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 จำนวน 78 ข้อ และความยากสูงกว่า .80 จำนวน 21 ข้อ แบบทดสอบย่อยมีค่าความยากตั้งแต่ .58 ถึง .72 และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความยากเท่ากับ .61 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อยกับแบบสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งฉบับมีค่าตั้งแต่ .47 ถึง .62 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในเท่ากับ .50 ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 4.332 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำเท่ากับ .57 ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 3.5315 ความเที่ยงตรงของทฤษฎีโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบได้ตัวประกอบสำคัญ 8 ตัว ซึ่งมีค่าร้อยละของความแปรปรวนเท่ากับ 16.8 ข้อคำถามที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากกว่า .30 จำนวน 51 ข้อและมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์กับแบบทดสอบโปรเกรสซีฟแมทริชฉบับมาตรฐาน เท่ากับ .60 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

พรศรี ฉิมแก้ว (2538) ได้ศึกษาค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์และคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและจำนวนตัวเลือกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3 ฉบับ คือฉบับที่ 1 มี 59 ข้อ 3 ตัวเลือก ฉบับที่ 2 มี 44 ข้อ 4 ตัวเลือกและฉบับที่ 3 มี 35 ข้อ 5 ตัวเลือก ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 3,016 คน จากผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและจำนวนตัวเลือกต่างกันมีค่าความยากของข้อสอบและค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การเดาของข้อสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์การเดาของข้อสอบต่ำที่สุดและจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อจำนวนข้อเพิ่มขึ้นและจำนวนตัวเลือกลดลงเป็น 44 ข้อ 4 ตัวเลือกและ 59 ข้อ 3 ตัวเลือก ตามลำดับ

วิไล แจ่มเจริญ (2539) ได้ศึกษาความยาวของแบบทดสอบที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_{11} และ r_{12} โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 6 ฉบับ ฉบับที่ 1 มี 50 ข้อ ฉบับอื่นๆ มีจำนวนข้อเป็น 45 , 40 , 35 , 30 , และ 25 ข้อตามลำดับ โดยทุกฉบับสุ่มมาจากฉบับ 50 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2,457 คน ซึ่งแบ่งเป็น 6 กลุ่มโดยแต่ละกลุ่มใช้แบบทดสอบที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยใช้สูตร r_{11} ที่มีความยาว 40 ข้อมีความเชื่อมั่นสูงสุด ส่วนแบบทดสอบที่มีความยาว 35 ข้อ มีความเชื่อมั่นต่ำสุด ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณด้วยสูตร r_{12} ที่มีความยาว 40 ข้อมีความเชื่อมั่นสูงสุดและแบบทดสอบที่มีความยาว 35 ข้อมีความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

ยศอารีย์ รวยธนพานิช (2534) ศึกษาการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีช่วงความยากและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน เครื่องมือเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบฉบับที่ 1-3 มี 30 ,

40 และ 50 ข้อ ตามลำดับ มีช่วงความยากตั้งแต่ .40 - .60 ฉบับที่ 4-6 มี 30 , 40 และ 50 ข้อ ตามลำดับ มีช่วงความยากตั้งแต่ .30 - .70 ฉบับที่ 7-9 มี 30 , 40 และ 50 ข้อ ตามลำดับ มีช่วงความยากตั้งแต่ .20 - .80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จังหวัดราชบุรี จำนวน 1,836 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่มีความยาก .40 - .60 เมื่อมีจำนวนข้อต่างกันมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบที่มี 40 ข้อ มีความเชื่อมั่นสูงกว่า 30 ข้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบทดสอบที่มี 50 ข้อมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบ 30 ข้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบทดสอบที่มีความยาก .30 - .70 เมื่อมีจำนวนข้อต่างกันคือ 30 , 40 และ 50 ข้อ มีความ -เชื่อมั่นไม่แตกต่างกันและแบบทดสอบที่มีความยาก .20 - .80 เมื่อมีจำนวนข้อต่างกันมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

พิมพู่ชา เจริญศ (2539) ศึกษาการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบ เมื่อลดจำนวนข้อโดยใช้เกณฑ์ค่าสถิติกับใช้เกณฑ์ดุลพินิจของครู เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขนาด 40 , 35 , 30 , 25 , 20 และ 15 ข้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 608 คน ผลการวิจัย พบว่าเมื่อใช้เกณฑ์ค่าสถิติพิจารณาแบบทดสอบที่มีจำนวน 40 ข้อมีความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบขนาด 35 และ 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากแบบทดสอบขนาด 40 ข้อ และเมื่อใช้เกณฑ์ดุลพินิจของครูพิจารณา พบว่า แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อมีความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบขนาด 35 , 30 , 20 และ 15 ข้อมีความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบฉบับ 40 ข้อ

สมพงษ์ อัสวศุภฤกษ์ (2542) ศึกษาการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีการตรวจและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน ด้วยแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิด วิชาสถิติธุรกิจ 1 จำนวน 2 ฉบับและนำมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 , L-5 , L-33 , L-25 และ L-2 ในการศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2541 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แผนกบริหารธุรกิจ (พาณิชยกรรม) ส่วนกลาง จำนวน 5 วิทยาเขต โดยสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีวิทยาเขตเป็นชั้น (Strata) และห้องเรียนเป็นหน่วยการทดสอบแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิด 2 ฉบับ ผลการศึกษาค้นคว้า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิดที่มีจำนวนข้อต่างกัน และตรวจให้คะแนนวิธีเดียวกันด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาและสูตรของราซ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิดที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกันและจำนวนข้อเท่ากันด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาและสูตรของราซ จะมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศข้างต้น สรุปได้ว่าแบบทดสอบที่มีคุณภาพขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ๆ หลายประการ คือ ระดับความยาก วิธีการตรวจให้คะแนน ขนาดของแบบทดสอบ จำนวนตัวเลือกประเภทของแบบทดสอบและการเดา

นอกจากผลงานวิจัยในประเทศดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่าในต่างประเทศก็มีผู้ให้ความสนใจทำการวิจัยไว้มิใช่น้อยเช่นกัน ดังนี้

เดวิส และฟิฟเฟอร์ (Davis and Fiffer .1959 : 159 – 169) ได้ทำการทดลองศึกษาเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดน้ำหนักของคะแนนแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันเปรียบเทียบกับวิธี 0 – 1 ซึ่งเดวิสและฟิฟเฟอร์มีความคิดว่า การคิดโทษคณิตศาสตร์ปัญหานั้นตัวเลือกแต่ละตัวมีความยากง่ายไม่เท่ากันและ

ใช้สมรรถภาพสมองในการคิดไม่เท่ากันด้วย จึงกำหนดคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนการบินที่ Lackland Air Force Base จำนวน 65 คน วิธีตรวจให้คะแนนมี 2 วิธี คือวิธีธรรมดา (วิธี 0-1) กับวิธีการให้น้ำหนักของทุกตัวเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดน้ำหนักของตัวเลือกแต่ละตัวเลือก จากผลการวิจัยพบว่า การตรวจให้คะแนนโดยกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน ให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงกว่า การตอบและตรวจให้คะแนนโดยวิธีธรรมดาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แพทเนอิกและเทราป (Patnaic and Traub. 1973 : 281-285) ได้ศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนที่คล้ายกับวิธีของเดวิสและฟิฟเฟอร์ โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกถูกในแต่ละข้อให้ต่างกัน เปรียบเทียบกับการตอบวิธี 0-1 โดยใช้แบบทดสอบอิงกลุ่มวัดความรู้ด้านเครื่องกล (Domain group test of learning capacity) จำนวน 60 ข้อ ให้อเวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 10-13 จำนวน 1,054 คน ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกที่ถูกในแต่ละข้อ ใช้การตัดสินจากครูและผู้เชี่ยวชาญ 61 คน จัดอันดับน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกที่ถูกในแต่ละข้อแล้วหาค่าเฉลี่ยออกมาเป็นคะแนนในแต่ละข้อ ผลการศึกษาพบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของเดวิสและฟิฟเฟอร์ คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 และแบบให้น้ำหนักคะแนนไม่เท่ากัน เมื่อคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับได้สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น .881 และ .915 ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์โดยคำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย พบว่า วิธีการตรวจให้คะแนนแบบให้น้ำหนักคะแนนแต่ละข้อไม่เท่ากัน มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์น้อยกว่าวิธี 0-1 จะเห็นได้ว่าการกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีคะแนนไม่เท่ากัน โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกถูกไม่เท่ากันจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้นกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 แต่เป็นการยากในการปฏิบัติจริง ๆ เพราะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากในการกำหนดน้ำหนักคะแนนเหล่านี้

คูมบัส มิลฮอลแลนด์และไวเมอร์ (Coombs . Milholland and Womer . 1956 : 13 - 37) ได้นำแนวคิดที่คูมบัสเสนอไว้มาทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีธรรมดาหรือวิธี 0 - 1 แบบทดสอบที่ใช้มี 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ คือแบบทดสอบเกี่ยวกับคำศัพท์ แบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้ของนักขับรถและแบบทดสอบที่เกี่ยวกับการใช้สายตาในด้านมิติสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนมัธยมแจกสัน รัฐมิชิแกน จำนวน 855 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้รับเงื่อนไขการตอบและการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันไปกลุ่มละวิธี คือวิธีของคูมบัส วิธีธรรมดา (วิธี 0 - 1) และทั้งสองวิธีรวมกัน ผลการศึกษาปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่น มาตรฐานความมั่นใจในการตอบ และค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคูมบัสสูงกว่าวิธี ส่วนทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างชอบวิธีของคูมบัสมากกว่าวิธีธรรมดาโดยให้เหตุผลว่าวิธีของคูมบัสยุติธรรมกว่าและง่ายกว่าวิธีธรรมดา

เดรสเซล และชมิท (Dressel and Schmid . 1953 : 574 - 595) ได้ทำการทดลองวิธีการตรวจให้คะแนน 5 แบบคือ แบบ 0 - 1, แบบเลือกอิสระ (Free - Choice), แบบให้น้ำหนักของความแน่ใจ (Degree of Certainty), แบบมีตัวเลือกหลายตัว (multiple Answer) และแบบมีตัวเลือกถูก 2 ตัว (Two - Answer) โดยทำการทดลองกับนักเรียนของวิทยาลัยมิชิแกนจำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละประมาณ 90 คน ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบแบบ 0 - 1 ได้เร็วที่สุด และแบบตัวเลือกถูกหลายตัวได้ช้าที่สุด แต่แบบตัวเลือกถูกหลายตัวเป็นแบบที่ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด แบบตัวเลือกอิสระให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด แบบให้น้ำหนักความแน่ใจและแบบตัวเลือกถูกหลายตัวมีค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบมาตรฐานสูงและแบบ

ตัวเลือกถูก 2 ตัว มีเปอร์เซ็นต์ในการจำแนกสูง

อัลเบิร์ต (Albert . 1970 : 1619A) ได้ศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วนในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ปัญหา ศึกษาแก่นักเรียนเกรด 11 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 146 คน มีวิธีการตรวจให้คะแนน 2 ลักษณะ คือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว มีการให้คะแนน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีกำหนดน้ำหนักตัวเลือกโดยดูจากโอกาสผิดพลาดมากหรือน้อย วิธีกำหนดน้ำหนักตัวเลือกโดยครูเป็นผู้กำหนด และแบบขยายคำตอบเป็นแบบที่มีการแก้ปัญหาลายขั้นตอน มีวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือให้คะแนนชั้นละ 1 คะแนนในการตอบที่ถูกต้อง และให้คะแนนชั้นละ 1 คะแนนถ้านักเรียนเริ่มต้นจาก ข้อมูลที่ถูกต้องถึงคำตอบที่ถูกต้อง ผลการศึกษาพบว่าแบบขยายคำตอบสามารถพิสูจน์ความรู้บางส่วนได้ แบบขยายคำตอบให้ ทำานาจจำแนกสูงกว่าแบบธรรมดา แบบขยายคำตอบให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบธรรมดาและแบบขยายคำตอบให้ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพสูงกว่าแบบธรรมดาและสามารถหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเดา

วิลสันและเวกเนอร์ (Wilson and Wagner. 1981 : 1319) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์กับนักศึกษาแพทย์จำนวน 55 คน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของการเรียนฟิสิกส์เป็นเกณฑ์ พบว่ามีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น .45 แต่อย่างไรก็ตามเขาได้สรุปว่าแบบทดสอบของวัตสันและเกลเซอร์สามารถใช้เป็นเครื่องมือหาความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ในการเรียนการสอนรายวิชาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในห้องเรียนได้

จาราดัทและซาเวจ (Jaradat and Sawaged. 1986 : 369-375) ได้เปรียบเทียบวิธีการให้คะแนน 3 วิธี คือวิธี 0-1 วิธีใช้สูตรแก้การเดาและวิธีของกิบบอนส์และคณะที่เรียกว่าเทคนิคการเลือกกลุ่มย่อย โดยศึกษาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ 9 ของโรงเรียนในประเทศจอร์แดนจำนวน 160 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวิชาเคมี เรื่องทฤษฎีอะตอมและปฏิกิริยาเคมี แบบทดสอบที่สร้างขึ้นได้มีการปรึกษาและทำงานร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาและนักวัดผล จำนวน 6 ท่าน มีคุณภาพรายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 สูงกว่าวิธีการให้คะแนนของกิบบอนส์และคณะอย่างมีนัยสำคัญแต่สูงกว่าวิธีการให้คะแนนแบบแก้การเดาอย่างไม่มีนัยสำคัญ ในด้านความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวิธีการตรวจให้คะแนนของวิธีกิบบอนส์และคณะสูงกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 และแก้การเดาอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของแบบทดสอบ พบว่าส่วนใหญ่ทำการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบวิธี 0-1 , การกำหนดน้ำหนักตัวเลือกแต่ละตัวโดยผู้เชี่ยวชาญ , วิธีของอนันต์ , วิธีของคูลัมป์ และของวิธีของลอร์ด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยมีวิธีการตรวจให้คะแนนตามวิธีระบุความมั่นใจและวิธีของกิบบอนส์และคณะ ซึ่งยังไม่มีผู้ใดบอกได้ว่าการตรวจให้คะแนนวิธีใดที่เหมาะสมกับแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและในขณะเดียวกันก็ยังไม่มียานวิจัยใดที่กำหนดความยาวของข้อสอบที่เหมาะสมได้ว่าควรมีขนาดเป็นเท่าใดผู้วิจัยจึงตัดสินใจศึกษาวิธีการตรวจให้คะแนนและขนาดของแบบทดสอบที่ทำให้แบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคุณภาพสามารถวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายอย่างแท้จริง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาดังนี้

1. ลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. วิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ
3. จำนวนข้อของแบบทดสอบ
4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจให้คะแนนและขนาดของแบบทดสอบ

1. ลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.1 แนวคิดและความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นคำที่มีผู้ใช้ชื่อภาษาไทยแตกต่างกันออกไป เช่น การคิดวิจารณ์ (พยอม วงศ์สารศรี . 2526 ; นิพนธ์ วงศ์เกษม . 2534 และชาลิณี เอี่ยมศรี . 2536) การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (ชูชีพ อ่อนโคกสูง . 2522 ; วลัย อรุณี . 2530) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (จารุวรรณ ภัทรนาวัน . 2532) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีนักจิตวิทยา นักการศึกษาและนักปรัชญาได้ให้ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า หมายถึง ปัญญาที่สามารถรู้หรือให้เหตุผลที่ถูกต้อง

พจนานุกรมทางการศึกษาของกู๊ด (Good . 1973) ให้ความหมายคำว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการคิดตามหลักการประเมินค่าอย่างรอบคอบตามข้ออ้าง หลักฐาน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นไปได้จริงและพิจารณาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและการใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล

ดิวอี้ (Dewey . 1933) กล่าวถึง การคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ในลักษณะการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) ว่าเป็นการคิดอย่างสุขุมรอบคอบ มีเป้าหมายในการวิเคราะห์ข้อความรู้เพื่อตัดสินใจที่จะเชื่อหรือปฏิบัติ

เอนนิส (Ennis . 1985 : 1) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของข้อความ โดยให้ความหมายเชิงปฏิบัติการว่าเป็นกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อการเชื่อถือและยอมรับ โดยเน้นประเด็นสำคัญ 4 ประการคือ

1. เป็นการคิดใช้เหตุผล
2. เป็นการคิดที่มีการไตร่ตรองตรวจสอบเหตุผลทั้งของตนเองและผู้อื่น
3. เป็นการคิดที่เน้นความมีสติสัมปชัญญะ
4. เป็นการคิดที่เน้นการตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรือควรปฏิบัติ

มัวร์และปาร์เกอร์ (Moore and Parker . 1986) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าคือ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4 – ม.6) สายวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี จำนวนโรงเรียน 24 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 6,120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4 – ม.6) สายวิทยาศาสตร์ สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling) ซึ่งประมาณกลุ่มตัวอย่างด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) เทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยจำนวน 378 คน (ส่วน สายยศและอังคณา สายยศ . 2538 : 297) แต่ในการวิจัยครั้งนี้มีแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย 4 ฉบับ ทำการทดสอบนักเรียนฉบับละ 382 คน รวมทั้งสิ้น 1,528 คน เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้เที่ยงตรงยิ่งขึ้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้กลุ่มตัวอย่าง 1,528 คน โดยมีลำดับขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนแต่ละขนาด โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ 4 โรงเรียนจากทั้งหมด 12 โรงเรียน จำนวน 131 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 2 โรงเรียนจากทั้งหมด 6 โรงเรียนจำนวน 30 ห้องเรียนและโรงเรียนขนาดเล็ก 2 โรงเรียนจากทั้งหมด 6 โรงเรียนจำนวน 14 ห้องเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนในโรงเรียนแต่ละขนาด โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 33 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1,220 คนจากทั้งหมด 131 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 228 คน จากจำนวนห้องทั้งหมด 30 ห้องเรียนและโรงเรียนขนาดเล็ก 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 80 คน จากห้องเรียนทั้งหมด 14 ห้องเรียน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 1,528 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียน จำนวนห้องเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่		
1.โรงเรียนพระนารายณ์	15	564
2.โรงเรียนโคกตูม	3	96
3.โรงเรียนปิยะบุตร์	5	196
4.โรงเรียนชัยบาดาลวิทยา	10	364
ขนาดกลาง		
1.โรงเรียนบ้านชีวิทยา	3	96
2.โรงเรียนชัยบาดาลพิทยา	4	132
ขนาดเล็ก		
1.โรงเรียนบางกะปิปานเลิศวิทยา	1	24
2. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย	2	56
รวม	43	1,528

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมี
 วิจาร์ณญาณชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนด์และคณะ
2. แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนด์และคณะ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณสำหรับนักเรียนชั้น -
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการวิจัย
 2. ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ โดยมีวิธีการศึกษา
 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ
 - 2.2 ศึกษาานิยามของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของเดรสเชลและวัตสันและ
 เกลเซอร์
 - 2.3 ศึกษาตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณจากเอกสาร
 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเดรสเชล
- จากการศึกษาทฤษฎีและนิยามต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบตามแนวคิดของเดรสเชล ซึ่ง
 จำแนกลักษณะความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ 5 ด้าน คือ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูล
 ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมุติฐานและการลงสรุปอย่าง
 สมเหตุสมผล

3. สร้างนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ชนิดสถานการณ์ ซึ่งมีทั้งหมด 25 สถานการณ์และออกข้อสอบในแต่ละสถานการณ์ ๕ ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 125 ข้อ ตามที่ได้นิยามไว้

5. นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 4 ไปให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัตร คือ รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศและรองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ ในเบื้องต้นเพื่อปรับปรุงข้อสอบที่ไม่ชัดเจนและกั๊กเลือก เหลือแบบทดสอบจำนวน 20 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 100 ข้อ

6. นำแบบทดสอบในข้อ 5 มาให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ , รองศาสตราจารย์ ดร.สวาสนา ประवालพฤษ , รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ , รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร ฉัตรศุภกุล และ ศาสตราจารย์ ดร.ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ พิจารณาคัดเลือกความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ (IOC) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00 และในการพิจารณาคัดเลือกความสอดคล้องมีแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (มีค่ามากกว่า 0.5) จำนวน 13 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 65 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

7. การทดสอบเพื่อหาคุณภาพและคัดเลือกข้อสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้

7.1 นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนวินิตศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 100 คน

7.2 นำแบบทดสอบที่ได้จากการทดสอบมาตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และวิเคราะห์รายข้อ เพื่อคำนวณหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27% ในการหาค่าความยาก แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เท ฟาน หาค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.067 ถึง 0.933 ส่วนอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -0.125 ถึง 0.500 จากนั้นทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ พบว่ามีแบบทดสอบที่มีคุณภาพทั้งหมด 9 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 45 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

8. นำสถานการณ์ที่ได้จากข้อ 7.2 มาสุ่มโดยวิธีจับสลากจำนวน 6 สถานการณ์ ซึ่งมีค่าความยาก .300 - .780 และอำนาจจำแนกมีค่า .200 - .500 กำหนดให้เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำสถานการณ์ที่ได้จากข้อ 7.2 มาสุ่มอีกครั้งโดยวิธีจับสลาก 8 สถานการณ์ ซึ่งมีค่าความยาก .300 - .780 และอำนาจจำแนกมีค่า .200 - .500 กำหนดให้เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวน 40 ข้อ

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบทั้งสองฉบับเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

ลักษณะของเครื่องมือในการวิจัย

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละข้อจะกำหนดสถานการณ์ แล้วจึงมีคำถาม ดังนี้

สถานการณ์ : โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ได้ศึกษาแนวทางการลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศที่อาศัยหลักการทางไฟฟ้าสถิตให้เกิดแรงผลักระหว่างฝุ่นละอองให้ตกลงสู่พื้นอย่างรวดเร็ว จากการทดลองนำเครื่องฟอกอากาศไปกำจัดฝุ่นที่เกิดจาก

ผงบ้าง พบว่าฝุ่นละอองตกลงสู่พื้นเร็วกว่าไม่ใช่เครื่อง และเมื่อนำไปกำจัดควันทันที พบว่าสามารถลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ได้

1. ข้อใดเป็นปัญหาที่ทำให้โรงเรียนนิยมใช้ป้อนสูตรประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศ(การนิยามปัญหา)
 - ก. อากาศเป็นพิษ
 - ข. โรงเรียนตั้งอยู่ในเขตชุมชน
 - ค. มีฝุ่นละอองปะปนในอากาศมาก
 - ง. ฝุ่นละอองในอากาศทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ
 - จ. บริเวณโรงเรียนมีผงบ้างและควันทันทีปะปนในอากาศมาก

เฉลย ก.

2. จากสถานการณ์ดังกล่าว ท่านคิดว่าข้อความใดเป็นข้อคิดเห็น (การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา)
 - ก. จากการนำเครื่องฟอกอากาศไปกำจัดผงบ้างพบว่าผงบ้างตกลงสู่พื้นเร็วกว่าไม่ใช่เครื่อง
 - ข. จากการทดลองเครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดฝุ่นได้ทุกชนิด
 - ค. โรงเรียนนิยมใช้ป้อนสูตรได้ประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศ
 - ง. ถ้าใช้เครื่องฟอกอากาศแล้วมลภาวะทางอากาศน่าจะดีขึ้น
 - จ. โรงเรียนนิยมใช้ป้อนสูตรตั้งอยู่ในจังหวัดเพชรบูรณ์

เฉลย ง.

3. ข้อความใดที่ไม่มีกล่าวไว้ในสถานการณ์ (การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น)
 - ก. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดผงบ้างได้
 - ข. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดควันทันทีได้
 - ค. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดฝุ่นละอองในอากาศได้ทุกชนิด
 - ง. เครื่องฟอกอากาศสามารถทำให้ฝุ่นละอองตกลงสู่พื้นได้เร็วกว่าปกติ
 - จ. เครื่องฟอกอากาศสามารถลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศได้

เฉลย ค.

4. หากปัญหาดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไข น่าจะเกิดเหตุการณ์ใดมากที่สุด (การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน)

- ก. สุขภาพจิตเสื่อมโทรม
- ข. เกิดมลภาวะทางอากาศ
- ค. สภาพชุมชนเสื่อมโทรม
- ง. คนเป็นโรคทางเดินหายใจมากขึ้น
- จ. บรรยากาศในห้องเรียนตึงเครียดไม่น่าเรียน

เฉลย ข.

5. ข้อใดสรุปถูกต้อง (การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล)
- ก. เครื่องฟอกอากาศทำให้อากาศบริสุทธิ์ได้แน่นอน
 - ข. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดฝุ่นละอองได้บางส่วน
 - ค. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดฝุ่นละอองได้บางชนิดเท่านั้น
 - ง. เครื่องฟอกอากาศสามารถกำจัดฝุ่นละอองที่ปะปนอยู่ในน้ำได้ด้วย
 - จ. เครื่องฟอกอากาศทำให้ฝุ่นละอองมีน้ำหนักมากขึ้นจึงตกลงสู่พื้นเร็วขึ้น

เฉลย จ.

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนมี 2 วิธี ดังนี้

- 1) การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกนั้น ในกระดาษคำตอบพร้อมทั้งแสดงระดับความมั่นใจในการตอบว่านักเรียนมีความมั่นใจในการตอบเพียงใด โดยให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในช่องที่แสดงระดับความมั่นใจในการตอบของนักเรียนด้วย ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ตัวเลือก	ระดับความมั่นใจ			
		มั่นใจมาก	ค่อนข้างมั่นใจ	ไม่ค่อยมั่นใจ	ไม่มั่นใจเลย
1	ก				
	ข				
	ค				
	ง*	X			
	จ				

การตรวจให้คะแนน

นักเรียนทำเครื่องหมาย X บนตัวเลือกถูกต้องคือ ง. และบอกระดับความมั่นใจว่าอยู่ในระดับ "ความมั่นใจมาก" จะได้ 4 คะแนน แต่ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายบนตัวเลือกที่ผิด จะได้ -4 คะแนน

- 2) การตอบและการตรวจให้คะแนนวิธีของกิบบอนส์และคณะ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบได้ 1 – 4 ตัวเลือก แล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกที่ต้องการเลือกทุกตัว โดยตัวเลือกที่เลือกมานักเรียนต้องมั่นใจว่ามีตัวเลือกที่ถูกต้องรวมอยู่ด้วย ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ก	ข	ค	ง*	จ
1	X		X	X	

การตรวจให้คะแนน

นักเรียนทำเครื่องหมาย 3 ตัวเลือกคือ ก., ค. และ ง. มีตัวเลือกที่ถูกต้องรวมอยู่ด้วยจะได้ 2 คะแนน แต่ถ้าไม่มีตัวเลือกที่ถูกต้องรวมอยู่ด้วยจะได้ -3 คะแนน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้จากการสร้างเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 มีจำนวน 40 ข้อ ฉบับที่ 2 มีจำนวน 30 ข้อ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบระหว่าง สัปดาห์เดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกันยายน 2542
2. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละห้องแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน กำหนดให้กลุ่มที่ 1 ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ กลุ่มที่ 3 ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีกับบอสน์และคณะและกลุ่มที่ 4 ทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีกับบอสน์และคณะ
3. หลังจากดำเนินการทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างครบทุกโรงเรียนแล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้การตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกับบอสน์และคณะ
4. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้น ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ
 2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกัน โดยมีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน
- 2 วิธี คือวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกับบอสน์และคณะ
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก - ง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 % และใช้ตารางของ จุง เต ฟาน (Chung - Teh - Fan)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ใช้สูตรของครอนบัท (ส่วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_1^2	แทน คะแนนความแปรปรวนรายข้อ
	S_1^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน

2 กลุ่ม โดยใช้สูตรการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (ล้วนและอังกฤษ สายยศ 2536 : 93)

$$Z = \frac{Z_{.1} - Z_{.2}}{\sqrt{\frac{1}{(n_1 - 3)} + \frac{1}{(n_2 - 3)}}}$$

เมื่อ	Z	แทน	คะแนนมาตรฐานจากโค้งปกติ
	$Z_{.1} Z_{.2}$	แทน	คะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามตารางของพิชเชอร์
	$n_1 n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบแต่ละรูปแบบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายในการเสนอผลงานวิจัยให้เข้าใจตรงกันดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของแบบทดสอบ
r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
Z_r	แทน	คะแนนมาตรฐานจากค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากตาราง Fisher - Z
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับดังนี้

1. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อต่างกัน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนต่างกัน เมื่อจำนวนข้อของแบบทดสอบเท่ากัน
3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีจำนวนข้อต่างกัน เมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนการวิจัยที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรากฏผลดังนี้

1. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 ชุดที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งสี่ชุดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มกลุ่มละ 382 คนต่อหนึ่งฉบับ จำนวนทั้งหมด 1,528 คน จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ซึ่งได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนและจำนวนข้อต่างกัน

จำนวนข้อ	วิธีการตรวจแบบทดสอบ	คะแนน	$\bar{X}$	SD
30	ระบุความมั่นใจ	-120 ถึง 120	15.047	3.070
	กิบบอนส์และคณะ	-120 ถึง 120	51.388	2.261
40	ระบุความมั่นใจ	-160 ถึง 160	12.421	3.068
	กิบบอนส์และคณะ	-160 ถึง 160	58.382	2.277

จากตาราง 2 ปรากฏว่าค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 12.421 – 58.382 โดยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ จำนวน 40 ข้อ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ จำนวน 30 ข้อและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ จำนวน 40 ข้อ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 12.421 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีค่ามากกว่าครึ่ง แสดงว่าแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับค่อนข้างง่าย สำหรับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 2.261 ถึง 3.070 โดยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ จำนวน 30 ข้อมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด รองลงมาคือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อที่ตรวจให้คะแนนวิธีกิบบอนส์และคณะมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดเท่ากับ 2.261 แสดงว่าการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจมาก

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนต่างกัน เมื่อจำนวนข้อของแบบทดสอบเท่ากัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน เมื่อจำนวนข้อเท่ากันมาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย Z-test ที่เปลี่ยนค่าความเชื่อมั่นเป็นค่าพิชเชอร์ซี (Z_r) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการตรวจให้คะแนนต่างกันเมื่อจำนวนข้อเท่ากัน

จำนวนข้อ	วิธีการตรวจแบบทดสอบ	r_{tt}	Z_r	Z
30	ระบุความมั่นใจ	.5829	.663	1.518
	กิบบอนส์และคณะ	.6452	.775	
40	ระบุความมั่นใจ	.6198	.725	4.0610**
	กิบบอนส์และคณะ	.7711	1.020	

จากตาราง 3 ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะจำนวน 30 ข้อ มีค่าแตกต่างกัน
 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์
 ญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะจำนวน 40 ข้อ มีค่าแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่าง
 มีวิจารณ์ญาณที่จำนวนข้อต่างกัน เมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์
 ญาณโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกัน เมื่อใช้วิธีการตรวจให้
 คะแนนเหมือนกันมาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการทดสอบ Z-test
 ที่เปลี่ยนค่าความเชื่อมั่นเป็นค่าพิชเชอร์ซี (Z) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่าง
 มีวิจารณ์ญาณที่มีจำนวนข้อต่างกัน เมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน

วิธีการตรวจแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	r_{tt}	Z_r	Z
ระบุความมั่นใจ	30	.5829	.663	.8535
	40	.6198	.725	
กิบบอนส์และคณะ	30	.6452	.775	3.3726**
	40	.7711	1.020	

จากตาราง 4 ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณระหว่างจำนวน 30 ข้อกับ 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ มีค่าแตกต่างกันอย่าง
 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
 ระหว่างจำนวน 30 ข้อกับ 40 ข้อที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกันเมื่อจำนวนข้อของแบบทดสอบเท่ากัน

2. เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกันเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two – Stage Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนแต่ละขนาดด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้ทั้งหมด 8 โรงเรียน จำนวน 175 ห้องเรียน จากนั้นสุ่มห้องเรียนในโรงเรียนแต่ละขนาดด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้ทั้งหมด 43 ห้องเรียน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,528 คน เพื่อทำแบบทดสอบในการวิจัย 4 ชุด โดยทำแบบทดสอบชุดละ 382 คน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบระหว่างปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกันยายน 2542
2. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยสุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละห้องแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน กำหนดให้กลุ่มที่ 1 ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจ กลุ่มที่ 3 ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีกิบบอนส์และคณะและกลุ่มที่ 4 ทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อโดยตอบตามเงื่อนไขการตรวจให้คะแนนวิธีกิบบอนส์และคณะ
3. หลังจากดำเนินการทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างครบทุกโรงเรียนแล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้การตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกิบบอนส์และคณะ
4. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 12.421 – 58.382 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีค่ามากกว่าครึ่ง แสดงว่าแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับค่อนข้างง่าย สำหรับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 2.261 ถึง 3.070 แสดงว่าการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อ ที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับกิบบอนส์และคณะ มีค่า .5829 กับ .6452 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมาเปรียบเทียบกับความแตกต่างระหว่างแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อที่มีการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 40 ข้อที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ มีค่า .6198 กับ .7711 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ที่มีการตรวจให้คะแนนวิธีระบุความมั่นใจกับกิบบอนส์และคณะมาเปรียบเทียบกับความแตกต่าง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจไทยวิธีระบุความมั่นใจ จำนวน 30 ข้อกับ 40 ข้อ มีค่าเท่ากับ .5829 กับ .6198 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ จำนวนข้อ 30 ข้อกับ 40 ข้อมาเปรียบเทียบกับความแตกต่าง มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะ จำนวน 30 ข้อกับ 40 ข้อ มีค่าเท่ากับ .6452 กับ .7711 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ จำนวน 30 ข้อกับ 40 ข้อมาเปรียบเทียบกับความแตกต่าง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐาน แต่สอดคล้องกับกาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : บทคัดย่อ) ไต และ ชุน (Tsai and Suen. 1993 : 399 – 404) และสมพงษ์ อิศวตฤกษ์ (2542 : 43 – 44) ที่ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นเพราะไม่ว่าจะตรวจให้คะแนนโดยวิธีใดก็ตามถ้าแบบทดสอบมีจำนวนข้อน้อยจะทำให้ความเชื่อมั่นมีค่าต่ำเสมอ จึงส่งผลให้การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจและวิธีกิบบอนส์และคณะมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีของกิบบอนส์และคณะ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของเพลินพิศ ถูณคำ (2532 : 46 – 53) ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ (2520 : 63 – 73) ดรุณ หาญตระกูลและนิโลบล นิมกังรัตน์ (2526 : 210 – 214) วัชรภรณ์ จิตรมาศ (2538 : บทคัดย่อ) และเกริกชัย ฮาบเจริญ (2525 : บทคัดย่อ) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อพิจารณาการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะกับวิธีระบุความมั่นใจแล้วจะเห็นว่าวิธีกิบบอนส์และคณะผู้ตอบมีโอกาสเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสได้คะแนนเป็นบวกในแต่ละข้อมากกว่าวิธีระบุความมั่นใจซึ่งนักเรียนมีโอกาสได้คะแนนเป็นบวกและลบเท่าๆกันในแต่ละข้อ ทำให้สัมประสิทธิ์การกระจายของวิธีกิบบอนส์และคณะมีค่าน้อยกว่าวิธีระบุความมั่นใจทำให้ค่าความเชื่อมั่นของ

แบบทดสอบขนาด 40 ข้อที่มีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจกับวิธีกิบบอนส์และคณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีจำนวน 40 ข้อและจำนวน 30 ข้อ เมื่อตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า คือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อต่างกันเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเหมือนกันจะมีค่าแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับยศธารีย์ รวยชนพานิช (2534 : 57) ที่ทำการศึกษแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีค่าความยาก .30 - .70 เมื่อมีจำนวนข้อต่างกันมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าเมื่อตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจเหมือนกันแล้วจะใช้แบบทดสอบขนาด 30 ข้อหรือ 40 ข้อไม่ทำให้ความเชื่อมั่นเปลี่ยนแปลง

ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีจำนวน 40 ข้อและจำนวน 30 ข้อ เมื่อตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะ จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กล่าวข้างต้นและสอดคล้องที่ว่า เมื่อใช้สูตรที่คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มาจากการสอบเพียงครั้งเดียวนั้นจำนวนข้อสอบมีผลต่อค่าความเชื่อมั่น เพราะจำนวนข้อสอบมากข้อทำให้ค่าความแปรปรวนสูง การคำนวณค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงตามไปด้วย และทำนองเดียวกันจำนวนข้อสอบน้อยข้อ ทำให้ความแปรปรวนต่ำ การหาความเชื่อมั่นจะมีค่าต่ำด้วย ดังนั้นถ้าต้องการให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง ๆ ควรจะออกข้อสอบตั้งแต่ 40 ข้อขึ้นไป เพราะข้อสอบมาก ๆ ข้อจะสามารถวัดได้ครอบคลุมกับสิ่งที่ต้องการวัด ทำให้แบบทดสอบวัดได้เที่ยงตรง (Validity) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของแบบทดสอบที่ต้องการนั่นเอง (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ . 2539 : 232)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ มีดังนี้

1.1 จากการวิจัยครั้งนี้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อที่ตรวจให้คะแนนโดยวิธี – กิบบอนส์และคณะมีค่าสูงกว่าการตรวจให้คะแนนโดยวิธีระบุความมั่นใจ ด้วยเหตุนี้แบบทดสอบที่มีจำนวน 40 ข้อควรจะตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะมากกว่าวิธีระบุความมั่นใจ

1.2 การนำวิธีการตรวจให้คะแนนโดยวิธีกิบบอนส์และคณะไปใช้ควรเขียนคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบให้ชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรทำงานวิจัยในทำนองเดียวกันโดยศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถแตกต่างกัน จำแนกเป็นกลุ่มเก่ง , กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน

2.2 ควรทำงานวิจัยในทำนองเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างในระดับอุดมศึกษาหรือมัธยมศึกษาตอนต้นว่าผลที่ได้จะสอดคล้องกันหรือไม่

2.3 ควรทำการศึกษาค่าความเชื่อมั่นเมื่อใช้แบบทดสอบขนาด 35 , 45 และ 50 ข้อว่าให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยนี้หรือไม่

2.4 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่น เช่น สูตรการหาความเชื่อมั่น เปอร์เซนต์การเดา วิธีการดำเนินการสอบ จำนวนตัวเลือก เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ , กระทรวงศึกษาธิการ. "ผลการฝึกทักษะ ความคิดวิจารณ์ฐานที่มีต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6," วารสารศึกษาศาสตร์. 1 : 45-51 ; มกราคม – เมษายน 2539.
- กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร , 2525.อัดสำเนา.
- เกริกชัย ฮวบเจริญ. การเปรียบเทียบการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบใหม่ และวิธีทดสอบความมั่นใจและแบบธรรมดาที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นและคะแนนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2525.อัดสำเนา.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. สรุปคำบรรยายเรื่องรูปแบบการสอนการคิด ค่านิยม จริยธรรมและทักษะ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2534. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการอำนวยการจัดงานฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี. "แนวคิดของการศึกษาของศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี." สารานุกรมศึกษาศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 327-331 ,2539.
- จารุวรรณ ภัทรนาวิน. การสร้างชุดปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการมีส่วนร่วมในสังคมในด้านการเป็นสมาชิกที่มีประสิทธิภาพในกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมงกุฎชัยตรี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.
- จ่านง จันทพุกษ์. การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบการคิดต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ,2520. อัดสำเนา.
- ชนะ ทานะวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและจำนวนตัวเลือกแตกต่างกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- ชวลิต โพธิ์นคร. การศึกษาอิทธิพลของการให้คะแนนและการคัดเลือกข้อสอบที่มีต่อคุณภาพแบบทดสอบเลือกตอบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2540. อัดสำเนา.
- ชวาล แพรัตนกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
- ชาลิณี เอี่ยมศรี. การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536. ถ่ายเอกสาร.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช , 2522.
- ดร.ณ หาญตระกูลและนิโบล นิมกังรัตน์. "การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนนวิธีต่าง ๆ," ศึกษาศาสตร์สาร. 1-2 : 210-214 ;ตุลาคม 2526 - กันยายน 2527.
- ด่าย เขียงจี. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบจากการทดสอบเทเลอรัปปริมาตรที่มีรูปแบบจำนวนข้อและวิธีการให้คะแนนที่แตกต่างกันโดยใช้วิธีมอนติ คาร์โล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2534 .อัดสำเนา.

ทิพา เพชรดี . การศึกษาผลการสอนสืบสวนสอบสวน ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสืบสวนสืบสวน
ความคิดวิจารณ์ญาณและความคิดขึ้นกับสิ่งรอบข้างไม่ขึ้นกับสิ่งรอบข้าง. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร , 2526.อัดสำเนา.

ทิตนา แชนณี ."ว่าด้วยเรื่องการคิดและการสอนคิด," ครูสาร . 1 : 1-15 ; มีนาคม 2540 .

* นิพนธ์ วงศ์เกษม .ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดวิจารณ์ญาณและความสนใจในอาชีพของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดดอนตูม จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ , 2534. อัดสำเนา.
บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. "Congeric Part Reliability ," วารสารการวัดผลการศึกษา . 12(34) : พฤษภาคม-
สิงหาคม 2533

_____ . การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2521.

บุญเรือน จรัสวิมล. การเพิ่มข้อสอบที่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2521.อัดสำเนา.

ประภัสสร สุขชื่น. การศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเชื่อมั่นในตนเองระหว่างรูปแบบ
มาตรฐานทางเลือกเดี่ยว (Unipolar) และมาตรฐานเลือกสองทาง (Bipolar). ปรินุณานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2539. อัดสำเนา.

* ประเทืองทิพย์ นวพรไพศาล. การตรวจสอบแบบการสอบการคิดวิจารณ์ญาณของวัดสันและเกลเซอร์สำหรับ
นักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535.
ถ่ายเอกสาร.

พนิดา สวัสดิ์มงคล . การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบในการวัดระดับความรู้ที่ต่างกันโดย
วิธีให้คะแนนต่างกันในกลุ่มผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน . วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ
: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2530 . ถ่ายเอกสาร.

พยอม วงศ์สารศรี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สารเศรษฐ , 2526.

พรศรี ฉิมแก้ว. การศึกษาประสิทธิภาพสัมพัทธ์และคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและ
จำนวนตัวเลือกต่างกันด้วยโมเดลโลจิสติกสามพารามิเตอร์. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2538. อัดสำเนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2529.

พัชนี ประภาสวัด. ค่าความสอดคล้องของคะแนนสอบ ค่าความเที่ยงและค่าความตรงของแบบทดสอบชนิด
เลือกตอบด้วยการให้น้ำหนักคะแนนตามวิธีของกิบบอนส์และคณะและวิธีของลอร์ด. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535. ถ่ายเอกสาร.

พินิจ อุไรรักษ์. ผลของวิธีการให้คะแนนที่มีต่อคะแนนสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงและค่าสัมประสิทธิ์ความ
ตรง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. ถ่ายเอกสาร.

พิมพ์อุษา เจริญยศ. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบ เมื่อลดจำนวนข้อโดยใช้
เกณฑ์ค่าสถิติกับใช้เกณฑ์ดุลพินิจของครู . ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2539 .อัดสำเนา.

พิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ . การพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู .

วิทยานิพนธ์ ก.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537. ถ่ายเอกสาร.

เพลินพิศ คุณคำ. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนโดยวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์สและวิธีของอนันต์ . วิทยานิพนธ์ .

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2532.อัดสำเนา.

มานะ ก้าวเจริญ. การศึกษาผลของการตรวจให้คะแนนโดยกฎชิลลิ่งที่กำหนดของชิลลิ่งต่างกันของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่มีการจัดเรียงข้อคำถามตามค่าความยากและพฤติกรรมการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2534.อัดสำเนา.

ยศอารีย์ รวยธนพานิช. การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีช่วงความยากและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2534. อัดสำเนา.

เยาวลักษณ์ น้อยนาแสง. การเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบความถนัดทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบซึ่งเป็นผลมาจากวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2535 . อัดสำเนา.

เรวดี อินทสระ. ผลการตรวจสอบความลำเอียงข้อสอบต่อการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบคัดเลือกที่ต่างกัน . วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร , 2539. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ . เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย -

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2539 . 360 หน้า.

. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ , สุวีริยาสาส์น ,

2538 . 360 หน้า.

วลัย อรุณี. บทบาทของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาทักษะความคิดวิเคราะห์วิจารณ์จดหมายข่าว ครูสังคมศึกษา . 8 - 9 : ปีที่ 1 ตุลาคม - ธันวาคม , 2531.

วัชรภรณ์ จิตรมาศ . การเปรียบเทียบคุณภาพแบบทดสอบเลือกตอบชนิดถูกผิดหลายตัวเลือกที่มีจำนวนตัวเลือกและวิธีการตรวจให้คะแนนต่างกัน . วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย -

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2538.อัดสำเนา.

วันเพ็ญ วัฒนผล . การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างแบบเทอร์สไดนและแบบลิเคิร์ทที่มีจำนวนมาตราและการเลือกตอบจำนวนข้อสอบต่างกัน.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2537 . อัดสำเนา.

วิรัช วรรณรัตน์ . "ข้อสอบมาตรฐาน," วารสารการวัดผลการศึกษา . 19 : 1-23 ; กันยายน 2540 - ธันวาคม 2540 .

วิไล แจ่มเจริญ . ความยาวของแบบทดสอบที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_{11} , r_{12} . วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2539 . อัดสำเนา.

สมพงษ์ อัสวศุภฤกษ์. การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2520. อัดสำเนา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544 .

สำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตร , กรุงเทพมหานคร , 2540.

สำราญ มีแจ้ง . ผลของคำสั่งและการให้คะแนนที่ต่างกันต่อค่าความเที่ยง ความตรงและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ . วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2525 .
ถ่ายเอกสาร.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. ทฤษฎีการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : สยามศึกษา, 2529.
เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์และเอนกกุล กริแสง . หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา . พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก , 2522 .

อนันต์ ศรีโสภณ. " เราจะพัฒนาวิธีการตอบและการให้คะแนนข้อสอบเลือกตอบได้อย่างไร , " วารสารสามัญศึกษา. กรมสามัญศึกษา ปีที่ 10 ฉบับที่ 4 เมษายน 2516.

_____ . การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช , 2524.

อนาสตาซี , แอน. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา แปลโดย ประชุมสุข อาชวบำรุงและคนอื่นๆ. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

อรรณณ ดันท์เจริญรัตน์ . การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ .
ปริญญาานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2517 . อัดสำเนา.

เอกสิทธิ์ กอบก่า . การศึกษาผลของการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ.

วิทยานิพนธ์ คศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยราชภัฏ , 2536 . อัดสำเนา.

 เอื้อญาติ ชูชื่น . ผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวทฤษฎีของโรเบิร์ต เอช เอนนิส ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ . วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536 . ถ่ายเอกสาร.

AlBert , W.G. "Scoring for Partial Knowledge in Mathematics testing ; A Study of Modification and
Extension of Multiple-Choice Items Applied to the Testing of Achievement in Mathematics,"
Dersertation Abstracts International . 31(4) : 1619A-1620A .

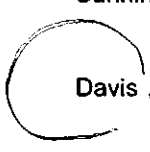
Anat Ben-Simon , Israel David V. Budescu . "A Comparative Study of Measure of Partial Knowledge
in Multiple-Choice Test," Applied Psychological Measurement , Vol 21 No.1 , March 1997
, 65-88.

Clyde H. Coombs and F. B. Womer . " The Assesment of Partial Knowledge," Education and
Psychological Measurement . 1981 , 14-37.

Coomb , C.H. , Milland and F.B. Womer . " The Assesment of Partial Knowledge," Education and
Psychological Measurement . 16(1) : Spring , 1956.

_____ . "On The use of Objective Elimination," Journal of Education
and Psychological Measurement . 13 : 308-310 ; Summer , 1953.

Cunningham , George K. Education and Psychological Measurement. 112 – 118. New York :
Macmillan , 1986.

 Davis , Federick B. Education Measurement and Their Interpretation. Belmont : Wardsworth
Publishing Co. , 1966.

Davis , Frederick B. , and Fiffer Gordon. " The Effect on Test Reliability and Validity of Scoring
Aptitude and Achievement Tests with Weight for very Choices," Journal of Education and

Psychological Measurement . Vol.19 ; 159-169 , 1959.

3 Devine , T.1981 . Teaching study skill : A Guide for teachers , Boston : Allyn and Bacon ,1989.

4 Dewey , John . How We Think . New York : D.C.Health and Company , 1933 .

5 Dressel . P.L. , Schmidt, J. "Some modification of the multiple choice item," Education and Psychological measurement . 13 , 574-595 , 1953 .

Ebel , Robert L. Essentials of Education Measurement. 2nd ed. Enguson Cliffs , 1972.

6 Echternach , Cary J. "The use of confidence Testing in objective tests," Review of Education Research. 217 ; 1972.

7 Ennis , Robert H. Millman . J. and Tomko Thomas N. Mannual for Cornell Critical Thinking Test , Level X and Level Z . California Midurst Publication Co ; Inc , 1985 .

8 Facience , Peter A. "Toward a Theory of Critical Thinking , " Liberal Education . 70(3) ; 253-261 , Fall , 1984 .

Fu-Ju and Hoi K. Suen . " A Brief Report on a Coparison of Six Scoring Methods for Multiple True-False ," Education and Psychological Measurement . 53 : 399-404 ; 1993 .

Gibbon , Jean D. , Ingram Olkin and Nilton Sobel . " A Subset Selection Technique for Scoring Items on a Multiple Choice Test ," Psychometrika . 44 : 259-270 ; September , 1979 .

Good , C.V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York : Mc Graw Hill, 1973.

Gronlund , Noor E. Measurement and Evaluation in Teaching. 3rd ed. New York : Macmillan , 1976.

9 Hilgard , E.R. Introduction of Psychology . New York : Harcourt Brace and World , 1962 .

Jaradat , Derar and Seri Sawaged. " The Subset Selection Technique for Multiple – choice Test : An Empirical Inquiry ," Journal of Education Measurement. 23 : 369 – 375 ; Winter , 1986.

Karmel , Louis J. Measurement and Evaluation in the Schools. 113 : London ; Macmillan , 1970.

Magunusson , D. Test Theory . California : Addison . Wesley Publishing Company , 1967.

Mehrens , W.A. and I.J. Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 278 – 279, 3rd ed. New York : Holt , Rinehart and Winston , 1984.

Moore , B.N. and Parker , R. Critical Thinking Claims and Arguments in Everyday Life . California : Mayfield Publish Co. , 1986 .

Patnaik , D. and R.E. Traub . " Differential Wiegthing by Judged Degree of Correctness ," Journal of Education Measurment . 10 : 281-285 ; Winter , 1973 .

Paul , R.W. " Critical Thinking : Fundamental to education for society," Education Leadership . 4 – 15 ; September 1984.

Pugh , R.C. and J. Brunza . " Effects of a Confidence Weighted Scoring System on Measures of Test Reliability and Validity ," Education and Psychological Measurement . 35 : 78 ; Spring , 1975 .

15 Reggiero , Vincent Ryan . The Art of Thinking : A Guide to Critical and Creative Thought . New York ; Harper and Row Publishers , Inc .1984 .

18 Watson , G. and Glaser , E.M. Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual. New York :

Harcourt , Brace and World Inc. , 1964.

_____ . Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual : Form Ym and Zm .

New York : Harcout Brace , and World , 1964 .

Wilson , Diane G. and Wagner , Edwin C. "The Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal as a Predictor of Performance in a Critical Thinking Course ," Education and Psychological Measurement . 41 : 1956 .

Young , R.E. "Fostering Critical Thinking," New Directions for Teaching and Learning .

San Francisco : Jossey-Bass Inc. , 1980.

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
จำนวน 30 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกชนิดสถานการณ์ จำนวน 8 สถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์จะออกข้อสอบสถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. การนิยามปัญหา หมายถึง การวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆที่เป็นปัญหาแล้วบอกประเด็นหลักที่ควรพิจารณา
3. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง การจำแนกความแตกต่างของข้อความหรือสัญลักษณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตัดสินใจข้อความหรือสัญลักษณ์ดังกล่าวว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์กันหรือไม่
4. การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การพิจารณาข้อความที่มีอยู่หรือข้อความที่ควรกำหนดเพิ่มเติมเพื่อให้การลงสรุปเป็นไปอย่างสมเหตุสมผลและชัดเจนขึ้น
5. การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาเชื่อมโยง หาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางว่าข้อสรุปใดน่าจะเป็นไปได้มากที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
6. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง การคิดพิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและอาศัยความสัมพันธ์ทั้งหมดเพื่อลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล
7. ให้นักเรียนเลือกคำตอบได้ตั้งแต่ 1 – 4 ตัวเลือกแล้วทำเครื่องหมาย X หักตัวเลือกที่ต้องการเลือกทุกตัว โดยตัวเลือกที่ตอบมานั้นนักเรียนต้องมั่นใจว่ามีตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย

ดังตัวอย่าง

ข้อ 1	ก.	ข	ค	ง	จ
	X		X		

8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกชนิดสถานการณ์ จำนวน 6 สถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์จะออกข้อสอบสถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. การนิยามปัญหา หมายถึง การวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆที่เป็นปัญหาแล้วบอกประเด็นหลักที่ควรพิจารณา
3. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง การจำแนกความแตกต่างของข้อความหรือสัญลักษณ์เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตัดสินข้อความหรือสัญลักษณ์ดังกล่าวว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์กันหรือไม่
4. การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การพิจารณาข้อความที่มีอยู่หรือข้อความที่ควรกำหนดเพิ่มเติมเพื่อให้การลงสรุปเป็นไปอย่างสมเหตุสมผลและชัดเจนขึ้น
5. การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาเชื่อมโยง หาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางว่าข้อสรุปใดน่าจะเป็นไปได้มากที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
6. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง การคิดพิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและอาศัยความสัมพันธ์ทั้งหมดเพื่อลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล
7. ให้นักเรียนพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือกเพื่อ แสดงระดับความมั่นใจในการตอบของนักเรียนว่ามีความมั่นใจในคำตอบมากเพียงใด ดังตัวอย่าง ข้อ 1

ข้อ	ข้อใด	ระดับความมั่นใจ			
		มั่นใจมาก	ค่อนข้างมั่นใจ	ไม่มั่นใจ	ไม่แน่ใจ
1	ก		X		
	ข				
	ค				
	ง				
	จ				

8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 - 5

นายศิริชัย แสงสุวรรณ หัวหน้ากองไฟฟ้าเขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ เปิดเผยว่าขณะนี้แม่น้ำเหลือน้อยในเขื่อนประมาณ 60% เท่านั้น ทั้งที่ตัวเขื่อนสามารถเก็บน้ำได้ถึง 188 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้เป็นผลมาจากฤดูฝนปีนี้ฝนตกบริเวณหน้าเขื่อนน้อยมาก แม้ว่าในช่วงนี้เกษตรกรที่ทำนายังไม่ได้รับความเดือดร้อนเพราะได้จัดสรรน้ำให้ได้อย่างทั่วถึง แต่คาดว่าในฤดูแล้งต่อไปประชาชนในพื้นที่จะเดือดร้อนกันมากเพราะปริมาณน้ำที่มีอยู่นั้นเป็นสัญญาณเตือนแล้วว่าอาจจะต้องมีการจำกัดพื้นที่การปลูกพืชในฤดูแล้งเพื่อแก้ปัญหาทางการได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นชุดหนึ่งเพื่อหาแนวทางในการจัดสรรน้ำในเขื่อนเพื่อยังประโยชน์แก่เกษตรกรมากที่สุด

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. เกิดภัยแล้ง
- ข. ฝนตกน้อยกว่าทุกปี
- ค. เกษตรกรขาดแคลนน้ำ
- ง. พื้นที่การปลูกพืชเพิ่มขึ้น
- จ. น้ำในเขื่อนจุฬาภรณ์เหลือน้อยมาก

2. จากปัญหาดังกล่าวบุคคลใดได้รับความเดือดร้อนมากที่สุด

- ก. นายศิริชัย แสงสุวรรณ
- ข. ผู้ว่าราชการจังหวัดชัยภูมิ
- ค. เกษตรกรในพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์
- ง. ประชาชนในพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์
- จ. เจ้าหน้าที่ (คณะกรรมการ) เขื่อนจุฬาภรณ์

3. เจอนไขในข้อใดสอดคล้องกับสถานการณ์มากที่สุด

- ก. ควรแบ่งน้ำให้ครัวเรือนที่อยู่ใกล้เขื่อนใช้เท่านั้น
- ข. การจัดสรรน้ำเป็นหน้าที่ของคนทุกคนในพื้นที่
- ค. ควรแบ่งน้ำให้ครัวเรือนที่ทำการเกษตรเท่านั้น
- ง. ควรแบ่งน้ำให้แต่ละครัวเรือนใช้ตามความจำเป็น
- จ. ควรแบ่งน้ำให้แต่ละครัวเรือนเป็นปริมาณเท่ากัน

4. จากปัญหาดังกล่าวควรแก้ไขโดยวิธีใดดีที่สุด

- ก. ทำฝนเทียม
- ข. ปลูกต้นไม้มากขึ้น
- ค. ลดพื้นที่ทำการเกษตร
- ง. วางแผนการใช้น้ำอย่างรัดกุม
- จ. ส่งเสริมให้ทำอาชีพอื่นนอกจากการเกษตร

5. ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากอะไร

- ก. ฝนตกน้อยกว่าทุกปี
- ข. พื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มขึ้น
- ค. ประชาชนใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย
- ง. ประชาชนมีความต้องการน้ำมากขึ้น
- จ. การบริหารงานในการจัดสรรน้ำล้มเหลว

จากสถานการณ์ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 6 - 10

เจนเนอร์ต้องไปรักษาคนเป็นโรคฝีดาษบ่อย ๆ วันหนึ่งเขาสังเกตพบว่าร่างกายของหญิงรีดนมวัว จะไม่เป็นฝีดาษแต่จะมีฝีหนองวัวติดตามง่ามมือและเท้าเล็กน้อย ไม่มีอันตรายร้ายแรงอย่างไร เจนเนอร์จึงรักษาโดยการคัดหนองจากฝีวัวมาทดลองกับเด็กชายคนหนึ่งโดยกรีดผิวหนังที่แขนแล้วเอาหนองฝีวัวใส่ลงไปปรากฏว่าเด็กคนนั้นไม่เป็นโรคฝีดาษเลย

6. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. วิธีปฏิบัติตนขณะเกิดโรคระบาด
- ข. การระบาดของโรคฝีดาษ
- ค. การเกิดโรคติดต่อจากวัว
- ง. การเกิดฝีหนองจากวัว
- จ. การเกิดโรคผิวหนัง

7. เจนเนอร์กรีดผิวหนังที่แขนเด็กชายแล้วเอาหนองฝีวัวใส่ลงไปเพื่ออะไร

- ก. ลองฉีดลงดู
- ข. รักษาโรคฝีจากวัว
- ค. หาวิธีรักษาโรคฝีดาษ
- ง. ศึกษาวิธีปฏิบัติตนเมื่อเป็นโรคฝีดาษ
- จ. ต้องการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง

8. ข้อใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น

- ก. ในฝีวัวมีเชื้อโรค
- ข. ฝีวัวทำให้คนตายได้
- ค. เจนเนอร์เป็นนักวิทยาศาสตร์
- ง. คนที่เป็นฝีวัวจะไม่เป็นฝีดาษ
- จ. การทดลองอาจทำให้มนุษย์เสียชีวิตได้

9. สมมุติฐานของสถานการณ์คือข้อใด

- ก. ผู้หญิงทุกคนไม่เป็นโรคฝีดาษ
- ข. หนองจากฝีวัวรักษาโรคฝีดาษได้
- ค. โรคฝีดาษเป็นโรคติดต่อที่ร้ายแรงมาก
- ง. ในสมัยก่อนทุกคนต้องเป็นโรคฝีดาษ
- จ. หนองจากฝีวัวเป็นเชื้อโรคชนิดหนึ่ง

10. จากสถานการณ์ ด้วยยาที่ใช้รักษาโรคฝีดาษได้จาก อะไร

- ก. นมวัว
- ข. หนองจากฝีวัว
- ค. เลือดของเด็กชาย
- ง. ผิวหนังที่แขนเด็ก
- จ. โรคผิวหนังของวัว

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 11 - 15

ในปัจจุบันอากาศมีฝุ่นละอองและก๊าซเป็นพิษปะปนอยู่มากมาย เราทุกคนควรช่วยกันแก้ไขซึ่งการแก้ไขอากาศเป็นพิษมีหลายวิธี วิธีหนึ่งคือการปลูกต้นไม้ ต้นไม้จะช่วยกรองอากาศเป็นพิษ เราจึงควรจะช่วยกันปลูกต้นไม้ให้มาก ๆ นอกจากจะช่วยกรองอากาศแล้วต้นไม้ยังให้ความร่มเย็นทำให้อากาศไม่ร้อนอบอ้าวและทำให้ฝนตกถูกต้องตามฤดูกาล ไม่แห้งแล้ง

11. ประเด็นปัญหาที่สำคัญคือข้อใด

- ก. ต้นไม้มีน้อย
- ข. อากาศเป็นพิษ
- ค. การปลูกต้นไม้
- ง. ประโยชน์ของต้นไม้
- จ. มีควันพิษจากท่อไอเสียมาก

12. ประโยชน์ของต้นไม้ในข้อใดไม่ได้ระบุในสถานการณ์

- ก. ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. ทำให้อากาศชุ่มชื้นเสมอ
- ค. ทำให้อากาศเย็นสบาย
- ง. ฝนตกตามฤดูกาล
- จ. ดูดซึมแร่ธาตุในดิน

13. เงื่อนไขใดที่กำหนดเพิ่มเติมแล้วทำให้การสรุปสมเหตุสมผลมากที่สุด

- ก. ต้นไม้ทำให้อากาศชุ่มชื้น
- ข. ต้นไม้สามารถสร้างอาหารเองได้
- ค. ต้นไม้สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้
- ง. ต้นไม้ทำให้อากาศมีปริมาณไอน้ำมากขึ้น
- จ. ต้นไม้ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสง

14. สมมุติฐานของปัญหานี้คืออะไร

- ก. ต้นไม้ทำให้อากาศบริสุทธิ์
- ข. ต้นไม้กำหนดให้หลายบ่อตของคน
- ค. ไม่จำเป็นต้องมีต้นไม้อากาศก็บริสุทธิ์ได้
- ง. อากาศเป็นพิษเพราะมีฝุ่นละอองปนในอากาศ
- จ. ถ้าบริเวณใดอากาศร้อนแสดงว่าบริเวณนั้นอากาศเป็นพิษ

15. จากสถานการณ์ สาเหตุใดทำให้อากาศเป็นพิษ

- ก. ต้นไม้มีจำนวนน้อย
- ข. คนชอบตัดไม้ทำลายป่า
- ค. ไม่มีโครงการรณรงค์ให้ปลูกต้นไม้
- ง. มีเบคทีเรียปะปนในอากาศมากมาย
- จ. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 16 - 20

คณะวิจัยพบแบคทีเรียในชั้นหินกรดแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรีย โดยแบคทีเรียสามารถออกซิไดส์ก๊าซมีเทนให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ ช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนเข้าสู่บรรยากาศ นักวิจัยบอกว่าในชั้นบรรยากาศมีก๊าซมีเทนสะสมเพิ่มมากขึ้นกว่า 2 เท่าในช่วง 300 ปีที่ผ่านมาและกำลังเพิ่มสูงขึ้นในอัตราเฉลี่ย 1% ต่อปี จากการศึกษาพบว่าแบคทีเรียชนิดนี้สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนได้ร้อยละ 90 อาจทำให้นักวิจัยค้นพบวิธีใหม่ในการช่วยลดการปล่อยก๊าซที่เป็นสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกสู่บรรยากาศได้

16. ประเด็นปัญหาที่สำคัญคืออะไร

- ก. ปริมาณก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้น
- ข. วิธีป้องกันการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. ก๊าซบางชนิดทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ง. วิธีลดปริมาณก๊าซที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- จ. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

17. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกคือข้อใด

- ก. โอโซน
- ข. ก๊าซมีเทน
- ค. แบคทีเรียในชั้นหินกรด
- ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- จ. หินกรดแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรีย

18. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ควรกำหนดเพิ่มเติม เพื่อให้การสรุปสมเหตุผลผลมากที่สุด

- ก. ในปัจจุบันมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าก๊าซมีเทน
- ข. ก๊าซมีเทนเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมากกว่าก๊าซมีเทน

จ. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมากกว่าก๊าซชนิดอื่นๆ

19. ถ้าปริมาณก๊าซมีเทนในบรรยากาศยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อโลกของเราอย่างไร

- ก. อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น
- ข. สภาพภูมิอากาศแปรปรวน
- ค. สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ตายมากขึ้น
- ง. อัตราการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกลดลง
- จ. สิ่งมีชีวิตจำพวกพืชและสาหร่ายเจริญเติบโตได้ดี

20. กรณีใดเป็นข้อสรุปที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

- ก. ก๊าซมีเทนช่วยลดการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้
- ข. ในอนาคตปรากฏการณ์เรือนกระจกจะเกิดมากกว่าเดิม
- ค. ในอนาคตปรากฏการณ์เรือนกระจกในแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรียจะเกิดขึ้นน้อยลง
- ง. แบคทีเรียสามารถยับยั้งการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้
- จ. ถ้าปีนี้มีก๊าซมีเทนสะสมในบรรยากาศ 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แสดงว่าปีที่ผ่านมี ก๊าซมีเทนสะสมในบรรยากาศ 1.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

จากรูป ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 21 - 25



21. ประเด็นปัญหาที่สำคัญคือข้อใด

- ก. การใช้ไฟฟ้า
- ข. การขึ้นค่าไฟฟ้า
- ค. ความเหลื่อมล้ำทางสังคม
- ง. ความแตกต่างของอาชีพ
- จ. การกอบโกยผลประโยชน์

22. จากภาพมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น

- ก. ประชาชนมีความเป็นอยู่ดีขึ้น
- ข. ประชาชนต้องจ่ายค่าไฟฟ้าแพงขึ้น
- ค. มีการจัดสรรภาษีของรัฐบาลอย่างเหมาะสม
- ง. ประชาชนถูกบังคับให้ใช้เทียนแทนไฟฟ้า
- จ. รายได้ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่เพิ่มขึ้นมาจากการขูดรีดประชาชนทุกคน

23. จากรูป "เทวดาพันธุ์ล่าสุด" หมายถึงใคร

- ก. เจ้าหน้าที่รัฐบาล
- ข. ประชาชนทุกคน
- ค. บุคคลที่ไม่ใช้ไฟฟ้า
- ง. บุคคลที่มีความสามารถ
- จ. บุคคลในการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

24. จากรูปสมมุติฐานข้อใดน่าเชื่อถือมากที่สุด

- ก. ปริมาณการใช้ไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
- ข. ชาวบ้านรักหน่วยงานดังกล่าวมากขึ้น
- ค. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้รับสวัสดิการน้อยลง
- ง. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีงานทำมากขึ้นกว่าเดิม
- จ. เงินทุนสำรองของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีน้อยลง

25. จากรูป ประเด็นปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากอะไร

- ก. มีประชาชนก่อกบฏเป็นจำนวนมาก
- ข. ขณะนี้ประเทศไทยเกิดภาวะเงินเฟ้อ
- ค. ประเทศไทยมีหนี้สินเป็นจำนวนมาก
- ง. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) เอะรัดเอาเปรียบคนใช้ไฟ
- จ. พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ได้รับเงินเดือนสูงกว่าอาชีพอื่น ๆ

จากรูป ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 26 - 30



26. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับรัฐบาลคืออะไร

- ก. รัฐบาลกู้เงินจากต่างชาติ
- ข. นายทุนอวดเบ่งความร่ำรวยในประเทศไทย
- ค. นักลงทุนต่างชาติเอาเปรียบรัฐบาลและประชาชน
- ง. นักลงทุนต่างชาติไม่ให้ความสำคัญกับประชาชน
- จ. นักธุรกิจต่างชาติเข้ามาเปิดบริษัทในประเทศไทยมากขึ้น

27. “สัญญาทาส” มีผลต่อประเทศอย่างไร

- ก. แผนการพัฒนาประเทศหยุดชะงัก
- ข. ประชาชนถูกบังคับให้ทำงานหนักขึ้น
- ค. อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราไม่ยุติธรรม
- ง. ผลตอบแทนที่ประเทศไทยได้รับน้อยมาก
- จ. จำนวนเงินที่นายทุนนำมาลงทุนในประเทศไทย

28. นายทุนส่วนใหญ่มีลักษณะอย่างไร

- ก. เป็นคนแก่
- ข. เป็นคนอ้วน
- ค. มีนิสัยอวดเบ่ง
- ง. เป็นคนหน้าเลือด
- จ. ชอบเอาไรต์เอาเปรียบ

29. สมมุติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือมากที่สุด

- ก. ค่าครองชีพในประเทศสูงขึ้น
- ข. ประเทศไทยอยู่ในภาวะเงินเฟ้อ
- ค. ประเทศชาติจะล่มจมในอนาคต
- ง. ประเทศไทยมีการใช้จ่ายเงินน้อยลง
- จ. สินค้าไทยมีน้อยส่วนใหญ่ใช้แต่ของนอก

30. ปัญหาดังกล่าวเกิดจากสาเหตุใด

- ก. ข้าราชการมากแพง
- ข. มีความสับสนทางการเมือง
- ค. เกิดความขัดแย้งทางเศรษฐกิจ
- ง. เกิดช่องว่างระหว่างชนชั้นในสังคม
- จ. นายทุนต่างชาติเข้าแทรกอำนาจรัฐ

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
จำนวน 40 ข้อ

ใช้เวลาวินิจฉัยคดี ๑๒.๕ นาที

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกชนิดสถานการณ์ จำนวน 8 สถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์จะออกข้อสอบสถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. การนิยามปัญหา หมายถึง การวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆที่เป็นปัญหาแล้วบอกประเด็นหลักที่ควรพิจารณา
3. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง การจำแนกความแตกต่างของข้อความหรือสัญลักษณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตัดสินข้อความหรือสัญลักษณ์ดังกล่าวว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์กันหรือไม่
4. การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การพิจารณาข้อความที่มีอยู่หรือข้อความที่ควรกำหนดเพิ่มเติมเพื่อให้การลงสรุปเป็นไปอย่างสมเหตุสมผลและชัดเจนขึ้น
5. การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาเชื่อมโยง หาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางว่าข้อสรุปใดน่าจะเป็นไปได้มากที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
6. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง การคิดพิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและอาศัยความสัมพันธ์ทั้งหมดเพื่อลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล
7. ให้นักเรียนเลือกคำตอบได้ตั้งแต่ 1 – 4 ตัวเลือกแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกที่ต้องการเลือกทุกตัว โดยตัวเลือกที่ตอบมานั้นนักเรียนต้องมั่นใจว่ามีตัวเลือกที่ถูกรวมอยู่ด้วย ดังตัวอย่าง

ข้อ 1 ก. ข ค ง จ

	X		X	
--	---	--	---	--

8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกชนิดสถานการณ์ จำนวน 8 สถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์จะออกข้อสอบสถานการณ์ละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. การนิยามปัญหา หมายถึง การวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆที่เป็นปัญหาแล้วบอกประเด็นหลักที่ควรพิจารณา
3. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หมายถึง การจำแนกความแตกต่างของข้อความหรือสัญลักษณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตัดสินข้อความหรือสัญลักษณ์ดังกล่าวว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์กันหรือไม่
4. การตระหนักในข้อดกลบเบื้องต้น หมายถึง การพิจารณาข้อความที่มีอยู่หรือข้อความที่ควรกำหนดเพิ่มเติมเพื่อให้การลงสรุปเป็นไปอย่างสมเหตุสมผลและชัดเจนขึ้น
5. การกำหนดและเลือกสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาเชื่อมโยง หาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางว่าข้อสรุปใดน่าจะเป็นไปได้มากที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
6. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล หมายถึง การคิดพิจารณาข้อความที่เกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและอาศัยความสัมพันธ์ทั้งหมดเพื่อลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล
7. ให้นักเรียนพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือกเพื่อ แสดงระดับความมั่นใจในการตอบของนักเรียนว่ามีความมั่นใจในคำตอบมากเพียงใด ดังตัวอย่าง

ข้อ 1

ข้อ	ตัวเลือก	ระดับความมั่นใจ			
		มั่นใจมาก	ค่อนข้างมั่นใจ	ไม่ค่อยมั่นใจ	ไม่มั่นใจ
1	ก		X		
	ข				
	ค				
	ง				
	จ				

8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 - 5

บุคคลที่มีระเบียบวินัย เมื่อมีโอกาสได้ไปเที่ยวทะเลแล้วพบปะการังที่สวยงามก็ไม่ว่าจะไปเก็บหรือหักเอามา เพราะปะการังเป็นสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติที่สวยงามซึ่งต้องใช้เวลานับเป็นร้อยๆ ปี นอกจากนี้บริเวณแนวปะการังยังเป็นแหล่งอาหารของปลาอีกด้วย ดังนั้นจึงควรอนุรักษ์เอาไว้เพื่อความสวยงามและความสมดุลของธรรมชาติ เนื่องจากในปัจจุบันมีปะการังถูกทำลายเยอะมาก

- | | |
|---|---|
| <p>1. ปัญหาของสถานการณ์คืออะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. ปะการังเหลือน้อย ข. ปะการังเจริญเติบโตช้า ค. ปะการังถูกทำลายมากขึ้น ง. มีนักท่องเที่ยวไปทะเลน้อยลง จ. ปะการังสามารถรักษาสมดุลของธรรมชาติได้ <p>2. จากสถานการณ์ปัจจัยใดทำให้ปะการังเหลือน้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. คนชอบไปเก็บหรือหักปะการัง ข. ปลาชอบแทะปะการังกินเป็นอาหาร ค. ธรรมชาติของปะการังเติบโตช้าอยู่แล้ว ง. สัตว์น้ำทุกชนิดชอบกินปะการังเป็นอาหาร จ. ปะการังหยุดชะงักการเจริญเติบโตชั่วคราว <p>3. ข้อใดเป็นเงื่อนไขที่ทำให้ปะการังถูกทำลายน้อยลง</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. ปะการังเจริญเติบโตช้ามาก ข. ปะการังเป็นธรรมชาติที่สวยงาม ค. นักท่องเที่ยวทุกคนควรมีวินัยในตนเอง ง. ปะการังเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จ. ควรอนุรักษ์ปะการังเอาไว้อย่างสุดความสามารถ | <p>4. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. ประกาศห้ามหักหรือเก็บปะการังกลับบ้าน ข. ออกกฎหมายลงโทษผู้ทำลายปะการัง ค. ช่วยกันเลี้ยงปะการังแนวใหม่ขึ้นมา ง. ประกาศงดการดำน้ำดูปะการัง จ. ประกาศงดเที่ยวทะเลชั่วคราว <p>5. การกระทำในข้อใดทำให้ปะการังถูกทำลายมากที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. จำนวนคนที่มีนิสัยมักง่ายมากขึ้น ข. นักท่องเที่ยวชอบเก็บปะการังกลับบ้าน ค. ประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวมากขึ้น ง. เปิดสอนการดำน้ำดูปะการังที่บริเวณชายหาด จ. เก็บค่าบริการอุปกรณ์ดูปะการังราคาสูง ๆ |
|---|---|

จากข้อความให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 6 - 10

ผลการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่าโลกเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะโดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบ ทำให้นักวิทยาศาสตร์จำนวนมากพยายามศึกษาและพัฒนาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ ดังนี้

พ.ศ.2339 คานท์และลาพลาส กล่าวว่าโลก ดาวเคราะห์และดวงอาทิตย์เกิดจากกลุ่มก๊าซร้อนที่กำลังหมุน แรงเหวี่ยงจากการหมุนทำให้มวลนอกสุดหลุดออกมารวมตัวกันแล้วเกิดการหดตัวกลายเป็นโลกและดาวเคราะห์ กลุ่มก๊าซตรงกลางจะหดตัวกลายเป็นดวงอาทิตย์

พ.ศ. 2493 เฟรด ฮอยล์และฮานส์ อัลเฟน กล่าวว่าดวงอาทิตย์เกิดขึ้นก่อนจากการรวมตัวของกลุ่มก๊าซแล้วดวงอาทิตย์จึงดึงดูดกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองที่อยู่รอบ ๆ ให้รวมตัวกันกลายเป็นดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์

แต่ในอนาคตทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากนักวิทยาศาสตร์ค้นพบข้อมูลที่ถูกต้องมากขึ้น

6. ปัญหาของสถานการณ์คือข้อใด

- ก. การกำเนิดระบบสุริยะ
- ข. การกำเนิดดวงอาทิตย์
- ค. องค์ประกอบของระบบสุริยะ
- ง. การเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์
- จ. โลกเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะ

7. ข้อใดไม่ใช่ข้อมูลที่อ้างอิงมาจากทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะ

- ก. คานท์และลาพลาส เชื่อว่าโลกและดวงอาทิตย์เกิดขึ้นพร้อมกัน
- ข. คานท์และลาพลาส เชื่อว่าดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ
- ค. เฟรด ฮอยล์และฮานส์ อัลเฟน เชื่อว่าดาวเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของดวงอาทิตย์
- ง. เฟรด ฮอยล์และฮานส์ อัลเฟน เชื่อว่าดวงอาทิตย์ทำให้มีดาวเคราะห์เกิดขึ้น
- จ. คานท์และลาพลาส เชื่อว่าโลกและดวงอาทิตย์มีองค์ประกอบภายในคล้ายคลึงกัน

8. ข้อใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น

- ก. ดาวทุกดวงเป็นดาวเคราะห์
- ข. โลกเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะ
- ค. โลกเป็นดาวที่มีแสงสว่างในตัวเอง
- ง. โลกเกิดจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละออง
- จ. ดาวอาทิตย์มีขนาดใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ

9. สมมุติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด

- ก. กลุ่มก๊าซหดตัวจะกลายเป็นดวงอาทิตย์
- ข. ระบบสุริยะเกิดจากกลุ่มก๊าซหมุนรอบตัวเอง
- ค. ดาวเคราะห์มีลักษณะคล้ายกับอุกกาบาตในปัจจุบัน
- ง. โลกและดาวเคราะห์ทุกดวงในระบบสุริยะมีขนาดเท่ากัน
- จ. โลกและดาวเคราะห์ต่างๆ ในระบบสุริยะมีองค์ประกอบภายในคล้ายคลึงกัน

10. ข้อใดสรุปได้สมเหตุสมผลมากที่สุดเกี่ยวกับทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะ

- ก. ถ้ามีการค้นพบข้อมูลเพิ่มเติมทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะสามารถเปลี่ยนแปลงได้
- ข. ทฤษฎีของเฟรดฮอยล์และฮานส์อัลเฟนน่าเชื่อถือที่สุด
- ค. ทฤษฎีของคานท์และลาพลาสน่าเชื่อถือที่สุด
- ง. ทั้งสองทฤษฎีมีความน่าเชื่อถือเท่า ๆ กัน
- จ. ทั้งสองทฤษฎีเชื่อถือไม่ได้

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ แล้วตอบคำถาม ข้อ 11 - 15

นายศิริชัย แสงสุวรรณ หัวหน้ากองไฟฟ้าเขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ เปิดเผยว่าขณะนี้แม่น้ำเหลือน้อยในเขื่อนประมาณ 60% เท่านั้น ทั้งที่ตัวเขื่อนสามารถเก็บน้ำได้ถึง 188 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้เป็นผลมาจากฤดูฝนปีนี้ไม่มีฝนตกบริเวณหน้าเขื่อนน้อยมาก แม้ว่าในช่วงนี้เกษตรกรที่ทนายยังไม่ได้รับความเดือดร้อนเพราะได้จัดสรรน้ำให้อย่างทั่วถึง แต่คาดว่าจะมีฤดูแล้งต่อไปประชาชนในพื้นที่จะเดือดร้อนกันมากเพราะปริมาณน้ำที่มีอยู่นั้นเป็นสัญญาณเตือนแล้วว่าอาจจะต้องมีการจำกัดพื้นที่การปลูกพืชในฤดูแล้งเพื่อแก้ปัญหาทางการได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นชุดหนึ่งเพื่อทำหน้าที่ในการจัดสรรน้ำในเขื่อนเพื่อยังประโยชน์แก่เกษตรกรมากที่สุด

11. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. เกิดภัยแล้ง
- ข. ฝนตกน้อยกว่าทุกปี
- ค. เกษตรกรขาดแคลนน้ำ
- ง. พื้นที่การปลูกพืชเพิ่มขึ้น
- จ. น้ำในเขื่อนจุฬาภรณ์เหลือน้อยมาก

11. จากปัญหาดังกล่าวบุคคลใดได้รับความเดือดร้อนมากที่สุด

- ก. นายศิริชัย แสงสุวรรณ
- ข. ผู้ว่าราชการจังหวัดชัยภูมิ
- ค. เกษตรกรในพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์
- ง. ประชาชนในพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์
- จ. เจ้าหน้าที่ (คณะกรรมการ) เขื่อนจุฬาภรณ์

13. เจอนไขในข้อใดสอดคล้องกับสถานการณ์มากที่สุด

- ก. ควรแบ่งน้ำให้ครัวเรือนที่อยู่ใกล้เขื่อนใช้เท่านั้น
- ข. การจัดสรรน้ำเป็นหน้าที่ของคนทุกคนในพื้นที่
- ค. ควรแบ่งน้ำให้ครัวเรือนที่ทำการเกษตรเท่านั้น
- ง. ควรแบ่งน้ำให้แต่ละครัวเรือนใช้ตามความจำเป็น
- จ. ควรแบ่งน้ำให้แต่ละครัวเรือนเป็นปริมาณเท่ากัน

14. จากปัญหาดังกล่าวควรแก้ไขโดยวิธีใดดีที่สุด

- ก. ทำฝนเทียม
- ข. ปลูกต้นไม้มากขึ้น
- ค. ลดพื้นที่ทำการเกษตร
- ง. วางแผนการใช้น้ำอย่างรัดกุม
- จ. ส่งเสริมให้ทำอาชีพอื่นนอกจากการเกษตร

15. ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากอะไร

- ก. ฝนตกน้อยกว่าทุกปี
- ข. พื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มขึ้น
- ค. ประชาชนใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย
- ง. ประชาชนมีความต้องการน้ำมากขึ้น
- จ. การบริหารงานในการจัดสรรน้ำล้มเหลว

จากสถานการณ์ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 16 - 20

เจนเนอร์ต้องไปรักษาคนเป็นโรคฝีดาษบ่อย ๆ วันหนึ่งเขาสังเกตพบว่าร่างกายของหญิงรีดนมวัวจะไม่เป็นฝีดาษแต่จะมีฝีหนองวัวติดตามง่ามมือและเท้าเล็กน้อย ไม่มีอันตรายร้ายแรงอย่างไร เจนเนอร์จึงรักษาโดยการคัดหนองจากฝีวัวมาทดลองกับเด็กชายคนหนึ่งโดยกรีดผิวหนังที่แขนแล้วเอาหนองฝีวัวใส่ลงไป ปรากฏว่าเด็กคนนั้นไม่เป็นโรคฝีดาษเลย

16. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. วิธีปฏิบัติตนขณะเกิดโรคระบาด
- ข. การระบาดของโรคฝีดาษ
- ค. การเกิดโรคติดต่อจากวัว
- ง. การเกิดฝีหนองจากวัว
- จ. การเกิดโรคผิวหนัง

17. เจนเนอร์กรีดผิวหนังที่แขนเด็กชายแล้วเอากหนองฝีวัวใส่ลงไปเพื่ออะไร

- ก. ลองฉีดลองถูก
- ข. รักษาโรคฝีจากวัว
- ค. หาวิธีรักษาโรคฝีดาษ
- ง. ศึกษาวิธีปฏิบัติตนเมื่อเป็นโรคฝีดาษ
- จ. ต้องการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง

18. ข้อใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น

- ก. ในฝีวัวมีเชื้อโรค
- ข. ฝีวัวทำให้คนตายได้
- ค. เจนเนอร์เป็นนักวิทยาศาสตร์
- ง. คนที่เป็นฝีวัวจะไม่เป็นฝีดาษ
- จ. การทดลองอาจทำให้มนุษย์เสียชีวิตได้

19. สมมุติฐานของสถานการณ์คือข้อใด

- ก. ผู้หญิงทุกคนไม่เป็นโรคฝีดาษ
- ข. หนองจากฝีวัวรักษาโรคฝีดาษได้
- ค. โรคฝีดาษเป็นโรคติดต่อที่ร้ายแรงมาก
- ง. ในสมัยก่อนทุกคนต้องเป็นโรคฝีดาษ
- จ. หนองจากฝีวัวเป็นเชื้อโรคชนิดหนึ่ง

20. จากสถานการณ์ ตัวยาที่ใช้รักษาโรคฝีดาษได้จากอะไร

- ก. นมวัว
- ข. หนองจากฝีวัว
- ค. เลือดของเด็กชาย
- ง. ผิวหนังที่แขนเด็ก
- จ. โรคผิวหนังของวัว

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 21 - 25

ในปัจจุบันอากาศมีฝุ่นละอองและก๊าซเป็นพิษปะปนอยู่มากมาย เราทุกคนควรช่วยกันแก้ไขซึ่งการแก้ไขอากาศเป็นพิษมีหลายวิธี วิธีหนึ่งคือการปลูกต้นไม้ ต้นไม้จะช่วยกรองอากาศเป็นพิษ เราจึงควรจะช่วยกันปลูกต้นไม้ให้มาก ๆ นอกจากจะช่วยกรองอากาศแล้วต้นไม้ยังให้ความร่มเย็นทำให้อากาศไม่ร้อนอบอ้าวและทำให้ฝนตกถูกต้องตามฤดูกาลไม่แห้งแล้ง

21. ประเด็นปัญหาที่สำคัญคือข้อใด

- ก. ต้นไม้มีน้อย
- ข. อากาศเป็นพิษ
- ค. การปลูกต้นไม้
- ง. ประโยชน์ของต้นไม้
- จ. มีควันพิษจากท่อไอเสียมาก

22. ประโยชน์ของต้นไม้ในข้อใดไม่ได้ระบุในสถานการณ์

- ก. ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. ทำให้อากาศชุ่มชื้นเสมอ
- ค. ทำให้อากาศเย็นสบาย
- ง. ฝนตกตามฤดูกาล
- จ. ดูดซึมแร่ธาตุในดิน

23. เงื่อนไขใดที่กำหนดเพิ่มเติมแล้วทำให้การสรุปสมเหตุสมผลมากที่สุด

- ก. ต้นไม้ทำให้อากาศชุ่มชื้น
- ข. ต้นไม้สามารถสร้างอาหารเองได้
- ค. ต้นไม้สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้
- ง. ต้นไม้ทำให้อากาศมีปริมาณไอน้ำมากขึ้น
- จ. ต้นไม้ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสง

24. สมมุติฐานของปัญหานี้คืออะไร

- ก. ต้นไม้ทำให้อากาศบริสุทธิ์
- ข. ต้นไม้ทำหน้าที่คล้ายปอดของคน
- ค. ไม่จำเป็นต้องมีต้นไม้กับอากาศก็บริสุทธิ์ได้
- ง. อากาศเป็นพิษเพราะมีฝุ่นละอองปนในอากาศ
- จ. ถ้าบริเวณใดอากาศร้อนแสดงว่าบริเวณนี้อากาศเป็นพิษ

25. จากสถานการณ์ สาเหตุใดทำให้อากาศเป็นพิษ

- ก. ต้นไม้มีจำนวนน้อย
- ข. คนชอบตัดไม้ทำลายป่า
- ค. ไม่มีโครงการรณรงค์ให้ปลูกต้นไม้
- ง. มีแบคทีเรียปะปนในอากาศมากมาย
- จ. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

จากสถานการณ์ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 26 - 30

คณะวิจัยพบแบคทีเรียในชั้นหินกรดแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรีย โดยแบคทีเรียสามารถออกซิไดส์ก๊าซมีเทนให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ ช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนเข้าสู่บรรยากาศ นักวิจัยบอกว่าในชั้นบรรยากาศมีก๊าซมีเทนสะสมเพิ่มมากขึ้นกว่า 2 เท่าในช่วง 300 ปีที่ผ่านมาและกำลังเพิ่มสูงขึ้นในอัตราเฉลี่ย 1% ต่อปี จากการศึกษาพบว่าแบคทีเรียชนิดนี้สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนได้ร้อยละ 90 อาจทำให้นักวิจัยค้นพบวิธีใหม่ในการช่วยลดการปล่อยก๊าซที่เป็นสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกสู่บรรยากาศได้

26. ประเด็นปัญหาที่สำคัญคืออะไร

- ก. ปริมาณก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้น
- ข. วิธีป้องกันการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. ก๊าซบางชนิดทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ง. วิธีลดปริมาณก๊าซที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- จ. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

27. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกคืออะไร

- ก. โอโซน
- ข. ก๊าซมีเทน
- ค. แบคทีเรียในชั้นหินกรด
- ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- จ. หินกรดแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรีย

28. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ควรกำหนดเพิ่มเติม เพื่อให้การสรุปสมเหตุสมผลมากที่สุด

- ก. ในปัจจุบันมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าก๊าซมีเทน
- ข. ก๊าซมีเทนเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมากกว่าก๊าซมีเทน

จ. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมากกว่าก๊าซชนิดอื่นๆ

29. ถ้าปริมาณก๊าซมีเทนในบรรยากาศยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อโลกของเราอย่างไร

- ก. อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น
- ข. สภาพภูมิอากาศแปรปรวน
- ค. สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ตายมากขึ้น
- ง. อัตราการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกลดลง
- จ. สิ่งมีชีวิตจำพวกพืชและสาหร่ายเจริญเติบโตได้ดี

30. กรณีใดเป็นข้อสรุปที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

- ก. ก๊าซมีเทนช่วยลดการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้
- ข. ในอนาคตปรากฏการณ์เรือนกระจกจะเกิดมากกว่าเดิม
- ค. ในอนาคตปรากฏการณ์เรือนกระจกในแถบเวสต์เทิร์นไซบีเรียจะเกิดขึ้นน้อยลง
- ง. แบคทีเรียสามารถยับยั้งการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้
- จ. ถ้าปีนี้มีก๊าซมีเทนสะสมในบรรยากาศ 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แสดงว่าปีที่ผ่านมา มีก๊าซมีเทนสะสมในบรรยากาศ 1.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

จากรูป ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 36 - 40



36. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับรัฐบาลคืออะไร

- ก. รัฐบาลกู้เงินจากต่างชาติ
- ข. นายทุนอวดเบ่งความร่ำรวยในประเทศไทย
- ค. นักลงทุนต่างชาติเอาเปรียบรัฐบาลและประชาชน
- ง. นักลงทุนต่างชาติไม่ให้ความสำคัญกับประชาชน
- จ. นักธุรกิจต่างชาติเข้ามาเปิดบริษัทในประเทศไทยมากขึ้น

37. "สัญญาทาส" มีผลต่อประเทศอย่างไร

- ก. แผนการพัฒนาประเทศหยุดชะงัก
- ข. ประชาชนถูกบังคับให้ทำงานหนักขึ้น
- ค. อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราไม่ยุติธรรม
- ง. ผลตอบแทนที่ประเทศไทยได้รับน้อยมาก
- จ. จำนวนเงินที่นายทุนนำมาลงทุนในประเทศไทย

38. นายทุนส่วนใหญ่มีลักษณะอย่างไร

- ก. เป็นคนแก่
- ข. เป็นคนอ้วน
- ค. มีนิสัยอวดเบ่ง
- ง. เป็นคนหน้าเลือด
- จ. ชอบเอาไรต์เอาเปรียบ

39. สมมุติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือมากที่สุด

- ก. ค่าครองชีพในประเทศสูงขึ้น
- ข. ประเทศไทยอยู่ในภาวะเงินเฟ้อ
- ค. ประเทศชาติจะล่มจมในอนาคต
- ง. ประเทศไทยมีการใช้จ่ายเงินน้อยลง
- จ. สินค้าไทยมีน้อยส่วนใหญ่ใช้แต่ของนอก

40. ปัญหาดังกล่าวเกิดจากสาเหตุใด

- ก. ข้าราชการมากแพง
- ข. มีความสับสนทางการเมือง
- ค. เกิดความขัดแย้งทางเศรษฐกิจ
- ง. เกิดช่องว่างระหว่างชนชั้นในสังคม
- จ. นายทุนต่างชาติเข้าแทรกอำนาจรัฐ
