

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การสร้างคลังข้อสอบทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในงานสัปดาห์
วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภาคตะวันออก

A CONSTRUCTION TREASURY OF TEST IN SCIENCE AND
MATHEMATICS FOR THE NATIONAL SCIENCE WEEK OF THE EAST

- 3 ส.ค. 2544

นางมะลิวัลย์ ฤณาพรรณ

143203

AQ 0000415

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณแผ่นดิน
ประจำปี 2543

บทคัดย่อผลงานวิจัย

ชื่อโครงการ : (ภาษาไทย) การสร้างคลังข้อสอบทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในงาน
สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภาคตะวันออก

(ภาษาอังกฤษ) A CONSTRUCTION TREASURY OF TEST IN SCIENCE
AND MATHEMATICS FOR THE NATIONAL SCIENCE WEEK OF THE
EAST

ผู้ดำเนินการวิจัย : (ภาษาไทย) นางมะลิวัลย์ ฤณาพรณ์

(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Maliwan Tunapan

แบบทดสอบหรือข้อสอบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือข้อสอบแบบเลือกตอบ เพราะข้อ
สอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ ตรวจให้คะแนนได้สะดวกและแน่นอน ข้อ
สอบแบบเลือกตอบยังสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่นๆ ได้แม้แต่ข้อสอบแบบความเรียง (Essay
test) จากผลการวิจัยของ คุณ (Cook. อ้างจาก Ebel. 1979 : 137) บอกว่า ข้อสอบทั้งสองแบบที่วัดผล
สัมฤทธิ์สิ่งเดียวกันมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.97 นั่นคือ มีความสัมพันธ์กันสูงมาก อาจใช้แทนกันได้
ดีในบางจุดประสงค์

การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่ดีนั้นเขียนยากกว่าข้อสอบแบบใดๆ ทั้ง
หมด ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบหลายอย่างเพื่อให้ได้ตัวข้อสอบออกมา เมื่อสร้างข้อสอบได้แล้วยังต้อง
นำข้อสอบนั้นไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติอีก คือ

1) หาค่าระดับความยากง่าย p (Level of difficulty)

2) หาค่าอำนาจจำแนก r (Discrimination power) คือค่าอำนาจจำแนกคนเก่งและไม่เก่ง
เมื่อได้ค่า p และ r ของข้อสอบแต่ละข้อแล้วจึงทำการคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่า p และ r ที่ใช้
ได้ ส่วนข้อที่ใช้ไม่ได้ก็นำไปปรับปรุง จากนั้นก็รวบรวมข้อสอบทำเป็นชุดข้อสอบ ก็จะได้ชุดข้อสอบที่ดี
มีคุณภาพตามต้องการ

สำหรับงานวิจัยนี้ได้จัดทำชุดข้อสอบจำนวน 18 ชุด โดยแบ่งเป็น
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 6 ชุด แบ่งตามรายวิชาดังนี้

1) วิชาคณิตศาสตร์ 3 ชุด

2) วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ชุด

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 12 ชุด แบ่งตามรายวิชาดังนี้

- 1) วิชาคณิตศาสตร์ 3 ชุด
- 2) วิชาเคมี 3 ชุด
- 3) วิชาชีววิทยา 3 ชุด
- 4) วิชาฟิสิกส์ 3 ชุด

ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ค่า p และ r เรียบร้อยแล้ว และถือว่าเป็นผลงานของการวิจัยฉบับนี้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโรงเรียนชลกันยานุกูล โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ จ.ชลบุรี และโรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร จ.หนองบัวลำภู ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดสอบแบบทดสอบซึ่งเป็นงานชิ้นสำคัญในการทำวิจัยชิ้นนี้ ขอขอบคุณ ดร.อารมณี เพชรชื่น ที่ช่วยแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์ปรียาร์ตน์ นาคสุวรรณ อาจารย์นพรัตน์ กระจ่างทอง ที่กรุณาช่วยเก็บข้อมูลและให้คำแนะนำข้อมูลด้านสถิติ ขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความสะดวกทุกอย่างตลอดการวิจัยนี้

สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้ให้การสนับสนุนทุกอย่างเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ

ตุลาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทนำ	1
บทที่ 1	3
บทที่ 2	29
บทที่ 3	37
บรรณานุกรม	57

บทนำ

เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ได้จัดงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภาคตะวันออก เป็นประจำทุกปี ต่อเนื่องกันมาเป็นเวลา 18 ปีแล้ว และจะยังคงจัดต่อเนื่องต่อไปอีก

ในการจัดงานประกอบไปด้วยหลายฝ่ายด้วยกัน เช่น ฝ่ายแข่งขันโต้วาทีมัธยมศึกษา ฝ่ายแข่งขันเรียงความทางวิทยาศาสตร์ ฝ่ายนิทรรศการภายนอก รวมถึงฝ่ายแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้เป็นประธานฝ่ายแข่งขันตอบปัญหานี้มาเป็นเวลา 2 ปีติดต่อกัน จากการทำงานก็ได้เกิดปัญหาเหมือนกันทั้ง 2 ปี และจากการสอบถามผู้ที่เคยทำงานนี้มาก่อน ก็มีปัญหานี้มาตลอดคือ "การออกข้อสอบ" เพื่อใช้ในการแข่งขัน แต่ทุกครั้ง โดยฝ่ายแข่งขันตอบปัญหาจะต้องขอความอนุเคราะห์ไปยังภาควิชาต่างๆ เช่นภาควิชาเคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ ให้ช่วยดำเนินการออกข้อสอบให้ เพื่อใช้ในการแข่งขันซึ่งขั้นตอนนี้ได้ประสบปัญหา คืออาจารย์ผู้ได้รับมอบหมายให้ออกข้อสอบไม่ค่อยมีเวลา โดยได้ดำเนินการออกข้อสอบและส่งต้นฉบับในระยะเวลากระชั้นชิด คือประมาณ 1 สัปดาห์ก่อนถึงวันงาน ทำให้ฝ่ายแข่งขันตอบปัญหาไม่มีเวลาตรวจทาน จะต้องรีบพิมพ์ต้นฉบับให้เสร็จ และส่ง Copy Print เพื่อให้ได้ตัวข้อสอบออกมา ให้ทันใช้ในวันงาน จากการทำงานที่ไม่มีเวลาตรวจทานข้อสอบ ทำให้เกิดปัญหาในเวลาทำการแข่งขันคือ ข้อสอบพิมพ์ตก ข้อสอบบางข้อไม่มีคำตอบ บางข้อมีคำตอบเหมือนกันสองคำตอบ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหานี้โดยการสร้างคลังข้อสอบ เพื่อเก็บไว้ใช้ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ในปีต่อไป ผู้วิจัยจึงได้เขียนโครงการสร้างคลังข้อสอบนี้ขึ้น และได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา หมดเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2543 ใช้เวลาดำเนินโครงการ 1 ปี 1 เดือน (1 ตุลาคม 2542 ถึง 1 ตุลาคม 2543)

โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อสอบไปทำการทดสอบ ผู้วิจัยได้เลือกเอา โรงเรียนชลกัลยานุกูล โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ จ.ชลบุรี และโรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาการ จ.หนองบัวลำภู เป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง และเลือกสอบเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายวิทยาศาสตร์เท่านั้น

การจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกได้แล้วเป็นชุดข้อสอบ ได้ทำทั้งหมด 6 ชุด โดยแบ่งเป็น

ระดับ ม.ต้น 3 ชุด และ ระดับ ม.ปลาย 3 ชุด

- สำหรับชุดข้อสอบ ระดับ ม.ต้น แต่ละชุดจะประกอบไปด้วยข้อสอบจำนวน 60 ข้อ โดยมีวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อย่างละ 30 ข้อ
- สำหรับชุดข้อสอบ ระดับ ม.ปลาย แต่ละชุดจะประกอบไปด้วยข้อสอบจำนวน 80 ข้อ โดยมีวิชาคณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ อย่างละ 20 ข้อ

ที่ได้จัดทำข้อสอบระดับละ 3 ชุด นี้เพื่อที่จะมีข้อสอบสำหรับเวียนสอบในแต่ละปี ทำให้คนที่เคยมาสอบแล้วถ้ามาสอบอีกในปีถัดไปจะไม่เจอข้อสอบชุดเดิม

หมายเหตุ : ข้อสอบทั้ง 6 ชุดไม่ได้จัดพิมพ์ลงในงานวิจัยฉบับนี้เพราะถือว่าเป็นความลับ ผู้วิจัยได้มอบไว้ต่อคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อเก็บไว้ใช้ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ต่อไป

ในการเสนองานวิจัยนี้จะแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

บทที่ 1 จะเสนอวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

บทที่ 2 จะเสนอวิธีการเลือกข้อสอบที่ผ่านการหาค่า p และ r มาแล้วเพื่อจัดทำเป็นชุดข้อสอบที่ดีและมีคุณภาพ

บทที่ 3 จะเสนอตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ (การหาค่า p และ r) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเก็บไว้ใช้ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภาคตะวันออก

บทที่ 1

แบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบแยกออกเป็นหลายชนิด หลายประเภท ตามจุดมุ่งหมายการสอบวัด เช่นแบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบอิงเกณฑ์ แบบทดสอบย่อย ฯลฯ

1.1) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test)

เป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐาน การแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐาน สามารถอ้างอิงสู่ประชากรได้ดี การดำเนินการโดยการใช้ข้อสอบแบบนี้คือ ต้องทำตามคู่มือทุกอย่าง ไม่ว่าจะ การแจก การอธิบาย การใช้เวลา การตรวจ และการแปลคะแนนของข้อสอบ จะแตกต่างจากคู่มือไม่ได้เด็ดขาดมิฉะนั้นคุณภาพของข้อสอบอาจเปลี่ยนแปลงได้

ดังนั้นข้อสอบมาตรฐานจึงจะต้องสร้างมีเนื้อหากว้างเพื่อสนองความต้องการของนักเรียนส่วนใหญ่ กลุ่มส่วนรวมของหลักสูตร คุณภาพข้อสอบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและการใช้กลุ่มตัวอย่างกว้างขวาง และต้องมีคุณภาพสูง

1.2) การสร้างตารางกำหนดรายละเอียดในหลักสูตร

การจะสอบวิชาใด จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องศึกษารายละเอียดของวิชานั้นให้ครบ นั่นคือจะต้องศึกษาการสอบของหลักสูตรว่ามีจุดมุ่งหมายอย่างไร การแยกแยะรายละเอียดของวิชาใดๆ ในหลักสูตรเรียกว่า การวิเคราะห์หลักสูตรหรือการสร้างตารางกำหนดรายละเอียด (Table of Specification) ของรายวิชา อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วางแผนการสอนและการสอบ ว่าควรจะสอนและสอบภายในกรอบนี้สะดวกแก่การเขียนข้อสอบ วัด ได้ตรงกับเนื้อหาและพฤติกรรม การควบคุมสัดส่วนของจำนวนข้อสอบแต่ละเนื้อหาทำได้สะดวกขึ้น

1.3) แบบทดสอบ (Test)

ชุดของข้อคำถาม หรือข้อปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างพฤติกรรมของผู้ที่สอบภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (Wiersma and June,1990: Gronlund and Linn,1990) ชนิดของแบบทดสอบที่นิยมเขียนกันมีอยู่ 5 แบบ คือแบบความเรียง (Essay) แบบถูกผิด (True-False) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) แบบเลือกตอบ (Choices) ทุกชนิดเวลาเขียนก็ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัด และแต่ละข้อแต่ละชนิดต้องมีความเป็นปรนัย (Objectivity) คือเป็นข้อสอบที่คนสอบอ่านแล้วรู้ว่าถามว่าอะไร สอบเสร็จแล้วไม่ว่าใคร

ตรวจให้คะแนน ค่าของคะแนนจะเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน และการแปลความหมายของคะแนนในข้อนั้นจะตรงกัน สามประการนี้ ถือเป็นหัวใจของความเป็นปรนัย (ชวาล รัตนกุล, 2508) ที่ผู้เขียนข้อสอบจะต้องยึดปฏิบัติ

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Choices) ขึ้นมาและทดสอบแล้วเลือกข้อที่ดีเก็บไว้เป็นคลังข้อสอบเพื่อใช้ในการสัปดาห์วิทยาศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ฉะนั้นจึงขอกล่าวถึงเฉพาะวิธีเขียนแบบทดสอบแบบเลือกตอบเท่านั้น

วิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อสอบแบบเลือกตอบที่ดีนั้นเขียนยากกว่าข้อสอบแบบใดๆ ทั้งหมด ผู้เขียน โปรดฝึกเขียนบ่อยๆ ให้เกิดความชำนาญหรือเกิดทักษะ แล้วจะเห็นว่า การเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ ไม่ใช่ ของลำบากมากนัก อย่างไรก็ตามแล้วแต่ ก่อนเขียนขอให้ผู้เขียนพิจารณาตัวเองว่าเป็นผู้มีความรู้ในวิชานั้น ลึกซึ้งหรือไม่ รู้วิธีการเขียนข้อสอบเพียงใด เพราะ 2 ประการที่กล่าวมาเป็นเครื่องเสริมให้เขียนข้อสอบวิชานั้นๆ ได้ดี มีลีลาในการถามให้ลึกซึ้งและสละสลวยได้ ขึ้นแรกๆ ในการเขียนข้อสอบเลือกตอบควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

ก. ด้านตัวคำถาม ตัวคำถามเป็นตัวเร้าตัวแรกที่จะทำให้เกิดการตอบสนอง ถ้าตัวคำถามขาดคุณภาพแล้ว ผลการตอบสนองจะไปคนละทิศละทาง ไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การเขียนข้อคำถามจึงควรระมัดระวังดังนี้

1. ควรบอกให้แน่ชัดว่าเป็นคำถามหรือเติมคำ ข้อคำถามไม่ควรเขียนคำหรือประโยคลอยๆ ควรใช้เป็นคำถามให้สมบูรณ์แบบทุกครั้งไป เว้นแต่ข้อคำถามนั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบเติมคำหรือต่อความหมาย ดังตัวอย่าง

(ไม่ดี) อยุรยา

ก. เป็นเมืองหลวง

ข. สถานีรถไฟ

ค. จังหวัดหนึ่ง

ง. โบราณสถาน

จ. สถานศึกษา

(ดีขึ้น) คนไทยมีจิตใจลักษณะใดเด่นที่สุด

ก. ขยัน

ข. อดทน

ค. เกรงใจ

ง. สามัคคี

จ. เห็นแก่ตัว

ข้อนี้ไม่ดีตรงที่ข้อคำถาม คือ อยุรยา เขียนลอยๆ ไม่รู้ว่าจะถามในรูปแบบใดผู้เขียนคงต้องการให้คำตอบที่ถูกเป็น จังหวัดหนึ่งในประเทศ แต่เนื่องจากคำถามไม่ดี จึงมีโอกาสดูกหลายตัวเลือก จึงจำเป็นต้องเขียนข้อความใหม่ให้เป็นคำถามที่สมบูรณ์แบบขึ้น ให้เข้าใจว่าที่แก้ไว้เป็นเพียงดีขึ้น ไม่ใช่

ดีที่สุด ดังนั้นท่านผู้อ่านสามารถแก้ไขต่อไปได้อีก และควรนำไปทดลองด้วยจนมีคุณภาพดี จึงจะเรียกว่าแก้ไขได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตาม ในขั้นนี้ขอให้ผู้เขียนข้อสอบพยายามทำข้อคำถามหรือข้อความที่สมบูรณ์แบบนี้จะดี

2. ควรถามให้ตรงจุดและชัดเจน การเขียนข้อความบางที่เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์แบบแล้ว แต่การถามอาจไม่ตรงจุดที่ต้องการให้ผู้ตอบตอบ ผู้ตอบอาจมองเห็นเป็นหลายแง่หลายมุมไม่ชัดเจนพอ การเขียนข้อความจึงพิจารณาเรื่องเรื่องนี้ให้ดีด้วย ดังตัวอย่าง

(ไม่ดี) คนไทยเป็นอย่างไร	(ดีขึ้น) คนไทยมีจิตใจลักษณะใดเด่นที่สุด
ก. ขยัน	ก. ขยัน
ข. อุตสาห	ข. อุตสาห
ค. เกรงใจ	ค. เกรงใจ
ง. สามัคคี	ง. สามัคคี
จ. เห็นแก่ตัว	จ. เห็นแก่ตัว

ข้อนี้ในกรณีไม่ดี เพราะใช้คำถามลอยๆ “คนไทยเป็นอย่างไร” จะตอบอะไรก็ได้ถามไม่ชัดเจน เพื่อให้ดีขึ้นจึงเปลี่ยนแปลงทำให้กระชับยิ่งขึ้น โดยการมองลักษณะของจิตใจที่เด่นของคนไทย ตัวเลือกเก่าคำว่าฉลาดไม่ใช่ลักษณะของจิตใจ จึงเปลี่ยนเป็นอดทนจะเหมาะสมกว่า คำตอบที่ถูกต้องควรเป็นเกรงใจ ถ้าเปรียบเทียบกับตัวอื่นที่ยกมา

3. คำถามควรกระชับรัดกุมไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย คำว่าฟุ่มเฟือยในที่นี้ หมายถึงการใช้คำพูดหรือคำอธิบายที่ซ้ำซ้อนในตัวคำถามโดยไม่จำเป็น คำเหล่านั้นเมื่อตัดออกแล้วข้อความที่เหลือจะมีความหมายตรงที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้ในข้อนั้น โปรดจำไว้ว่าการเขียนคำถามที่ดีนั้นควรเขียนไม่ยาวนัก แต่ถ้าเขียนยาวหน่อย และเป็นการให้ข้อความที่เป็นประโยชน์ต่อคำถามตัดออกไม่ได้ เพราะถ้าตัดออกแล้ว จะทำให้ข้อความเปลี่ยนแปลงไปจากจุดประสงค์เดิมที่ต้องการ

(ไม่ดี) เขาเป็นคนไทยไม่ใช่คนต่างชาติจึงควรมีมารยาทอย่างไทยๆ ชื่อใดเป็นมารยาทอย่างไทย	(ดีขึ้น) ชื่อใดเป็นมารยาทแบบไทย
ก. ไหว้ผู้ที่เคารพ	ก. ไหว้ผู้ที่เคารพ
ข. คำนับผู้ที่ไปหา	ข. คำนับผู้ที่ไปหา
ค. เรียกชื่อผู้ที่ต้องการทักทาย	ค. เรียกชื่อผู้ที่ต้องการทักทาย
ง. จับมือเขย่ากับผู้ที่รู้จักกัน	ง. จับมือเขย่ากับผู้ที่รู้จักกัน
จ. กอดจูบผู้ที่ต้องการทักทาย	จ. กอดจูบผู้ที่ต้องการทักทาย

ข้อนี้ไม่ดีเพราะการอธิบายว่า เขาเป็นคนไทยไม่ใช่คนต่างชาติ จึงควรมีมารยาทของไทยๆ นั้น ไม่ได้มีส่วนขยายความกระจ่างของข้อคำถามแต่ละประการใดเลย จึงจำเป็นต้องใช้คำอธิบายประกอบ ใช้เพียงคำถาม “ข้อใดเป็นมารยาทแบบไทย” ก็ได้หรือแก้ไขให้ดีขึ้นดังตัวอย่างข้อคำถามที่ให้ไว้แล้วก็ได้ สาเหตุที่เกิดการใช้คำฟุ่มเฟือยก็เพราะผู้เขียนพยายามจะทำความเข้าใจในเรื่องที่จะถาม ความสามารถด้านการใช้ภาษาจึงเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของผู้ที่เขียนข้อสอบ ข้อคำถามจะสื่อความหมายได้ดี ชัดเจน กระชับ และสละสลวยจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้ภาษาด้วย

4. คำถามควรเร้าให้ผู้ตอบได้ใช้ความคิด ส่วนใหญ่แล้วการเขียนข้อคำถามมักจะถามถึงที่นักเรียนเคยเรียนและท่องจำกันมาแล้ว ข้อความที่ถามให้ผู้ตอบระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วโดยตรงเรียกว่า “ข้อความจำ” คำถามประเภทจำไม่ส่งเสริมให้ผู้สอบได้ใช้ความคิด ไม่ทำทนายการให้หลักวิชา การเขียนข้อความจึงควรถามให้สูงกว่าความจำจึงจะดี คำถามที่ถามขั้นสูงขั้นนั้น โดยเนื้อแท้แล้ว ผู้ที่จะตอบคำถามได้ก็ต้องอาศัยความสามารถด้านจำด้วยเหมือนกัน เพียงแต่ใช้ความจำในรูปแบบอื่นที่พลิกแพลงขึ้น ไม่ถามตรงไปตรงมา

(ไม่ดี) ข้าวมีส่วนประกอบอะไรมา

- ก. แร่ธาตุ
- ข. โปรตีน
- ค. ไวตามิน
- ง. คาร์โบไฮเดรต
- จ. น้ำอุ่นเหนียวหนืด

(ดีขึ้น) สิ่งใดใช้รับประทานแทนข้าวได้ดีที่สุด

- ก. มัน
- ข. ผัก
- ค. ผลไม้
- ง. เนื้อสัตว์
- จ. น้ำเชื่อม

ข้อแรกที่ไม่ดีเพราะคำถามจำที่เคยให้นักเรียนเรียนมาแล้ว ข้าวมีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด เนื้อสัตว์มีส่วนประกอบของโปรตีนมากที่สุด พวกนี้เด็กมักท่องจำขึ้นใจ ดังนั้นเมื่อเด็กรู้ว่าส่วนประกอบของข้าวและอาหารชนิดอื่นอีกมากมายแล้ว ลองมาเขียนคำถามโดยให้นักเรียนเปรียบเทียบการใช้ของแทนกันที่มีคุณค่าทางอาหารเหมือนหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด จะเป็นการท้าทายความคิดมากกว่าถามตรงๆ ดังตัวอย่างที่คิดว่าดีขึ้นทางขวามือเป็นการถามขั้นแก้ปัญหาหรือนำไปใช้ ผู้ตอบจะต้องคิดระลึกได้ว่าข้าวมีส่วนประกอบของอะไรมา แล้วไปพิจารณาตัวเลือกแต่ละตัวว่าตัวใดมีส่วนประกอบเหมือนกับข้าวบ้าง ถ้าตัวใดมีส่วนประกอบใกล้เคียงข้าวมากที่สุดจึงเป็นข้อถูก ในที่นี้คือ มัน นั่นเอง

5. คำถามควรใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้สอบ ข้อนี้หมายถึงการใช้ศัพท์ในการเขียนข้อความซึ่งควรใช้ศัพท์ที่ง่ายพอเหมาะกับระดับชั้นของนักเรียน ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่ใช้ศัพท์สำนวนยาก ส่วนการใช้ศัพท์สำนวนง่ายๆ ไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใดเช่น ข้อสอบชั้นประถมศึกษาปีที่

ที่ 1 ใช้คำ ปฏิวัติ รัฐประหาร ราโชบาย อะไรทำนองนี้ได้ระดับนี้อาจจะไม่มีความรู้ในศัพท์ระดับสูง เมื่อคำศัพท์ก็ 모르แล้ว การอ่านคำถามเพื่อให้รู้ว่าเขาจะถามอะไร จะตอบอย่างไรก็ไม่สามารถสื่อความหมายให้ถูกต้อง ทำให้คำถามไม่มีประโยชน์ในการวัดจุดประสงค์นั้น

(ไม่ดี) รัชกาลที่ 1 สถาปนากรุงเทพมหานคร
เป็นราชธานีเมื่อ พ.ศ.ใด
ก. 2212
ข. 2215
ค. 2235
ง. 2325
จ. 2335

(ดีขึ้น) รัชกาลที่ 1 ทรงสร้างกรุงเทพมหานคร
เป็นเมืองหลวงเมื่อ พ.ศ. ใด
ก. 2212
ข. 2215
ค. 2235
ง. 2325
จ. 2335

ในข้อนี้เป็นเพียงเปลี่ยนคำศัพท์คำว่า สถาปนา กับ ราชธานี เพื่อให้ง่ายขึ้นในกรณีที่ผู้ข้อสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 จุดมุ่งหมายจริงๆ เราไม่ต้องการวัดคำศัพท์ที่ยากหรือราชาศัพท์แต่เป็นการวัดวิชาประวัติศาสตร์ ว่านักเรียนจะรู้หรือไม่ว่าเมืองหลวงประเทศไทยปัจจุบันนี้สร้างมาตั้งแต่พุทธศักราชใด โดยเขียนอิงระลึกถึงผู้สร้างด้วย จึงใช้รัชกาลที่ 1

6. ไม่ควรใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อนกัน การใช้คำถามที่มีคำปฏิเสธทำให้ผู้อ่านคิดสับสน เพราะเป็นการคิดย้อนกลับ อาจทำให้การตีความหมายของโจทย์ผิดพลาดจากจุดมุ่งหมายของผู้ออกข้อสอบก็ได้ การตีความหมายของ โจทย์ผิดเป็นผลทำให้ตอบผิดนั้นเป็นเรื่องของความเข้าใจผิด ไม่ใช่ตอบผิดเพราะไม่มีความรู้ในวิชานั้น คำถามแบบนี้จึงขาดความเป็นปรนัย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงไม่ควรใช้ ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ แต่ในการวัดเชาว์ปัญญาและความถนัดนิยมใช้กัน เพราะจุดมุ่งหมายของการวัดผลแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็แล้วแต่กรณีคำปฏิเสธนั้น ไม่สมควรใช้อย่างยิ่ง

(ไม่ดี) ถ้าคนไทยไม่รับประทานไขมัน
ร่างกายจะไม่มีอะไร
ก. เกล็ดเนื้อ
ข. แรกก้ามเนื้อ
ค. ไขมันหลัง
ง. ภูมิคุ้มกัน
จ. พลังความร้อน

(ดีขึ้น) ไขมันช่วยร่างกายในด้านใด
ก. เพิ่มเกล็ดเนื้อ
ข. บำรุงไขสันหลัง
ค. เพิ่มแรกก้ามเนื้อ
ง. เพิ่มภูมิคุ้มกันโรค
จ. เพิ่มพลังงานความร้อน

การแก้ไขในข้อนี้ เป็นการแก้ไขไม่ให้ข้อความใช้คำปฏิเสธฟุ่มเฟือยโดยไม่จำเป็น และเมื่อแก้ไขแล้วจุดมุ่งหมายในการถามของข้อ ไม่ดีและข้อที่ดีขึ้น ต้องถามในสิ่งเดียวกันจากสถานะเดียวกัน

7. ข้อคำถามหนึ่งความถามเรื่องเดียว ในที่นี้หมายความว่าข้อคำถามในข้อหนึ่งๆ ควรเป็นคำถามให้ผู้ตอบตอบความคิดเดียว แทนที่จะถามสองคำถามหรือสามคำถาม ถ้าอยากถามหลายคำถามในแบบนี้ควรแยกเป็นข้อย่อยลงไปอีกจะดีกว่า ตัวอย่างเช่น

(ไม่ดี) กรุงเทพมหานครเป็นชื่อของอะไร
อยู่ติดแม่น้ำใด
ก. อุเรือ-เจ้าพระยา
ข. เมือง-ท่าจีน
ค. ถนน-บางปะกง
ง. เมือง-เจ้าพระยา
จ. ภาพ-ป่าสัก

(ดีขึ้น) กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ติดแม่น้ำใด
ก. ท่าจีน
ข. ป่าสัก
ค. เจ้าพระยา
ง. บางปะกง
จ. แควใหญ่

8. ข้อคำถามไม่ควรถามสิ่งที่เด็กท่องจำคล่องปาก ในกรณีบางอย่างอาจจะไม่ต้องท่อง แต่ใช้กันเป็นประจำเคยชินแล้วก็ไม่ควรถาม เพราะการถามแบบนี้ไม่เกิดประโยชน์อันใดเลย เช่น ตื่นเช้านักเรียนต้องทำอะไร (ตอบ แปรงฟัน) อย่างนี้เรียกว่าทำกันเป็นประจำจนเคยชินอยู่แล้ว อีกประการหนึ่งเช่น การถามว่า 5×7 เป็นเท่าไรก็ถือว่าไม่ดีเหมือนกัน ควรถามให้เกินตัวคูณที่ 9 หรือ 12 จะดีกว่า เด็กจะได้คิดเป็นรูปแบบใหม่บ้าง

(ไม่ดี) พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศใด
ก. ทิศใต้
ข. ทิศเหนือ
ค. ทิศตะวันออก
ง. ทิศตะวันตก
จ. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

(ดีขึ้น) ถ้าพระอาทิตย์ขึ้นทางทิศเหนือจะตกทางทิศใด
ก. ทิศใต้
ข. ทิศตะวันตก
ค. ทิศตะวันออก
ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้
จ. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ข. ด้านตัวเลือก ข้อสอบแบบเลือกตอบมีบทบาทสำคัญมาก จะจำแนกแยกแยะดีกว่ามีความรู้ความสามารถเพียงใดก็อยู่ตรงการเขียนตัวเลือกนี้แหละ การเขียนตัวเลือกดีจึงเป็นศรีแก่แบบทดสอบอย่างยิ่ง ข้อเสนอแนะในการเขียนตัวเลือกอาจกล่าวเป็นข้อใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ควรมีคำตอบถูกเพียงตัวเดียว ในข้อนี้หมายถึงการพิจารณาของผู้ตอบสามารถพิจารณาได้ว่าคำตอบใดถูกที่สุดเพียงตัวเดียวได้ ผู้เขียนข้อสอบบางคนอาจเขียนตัวเลือกที่มีส่วนถูกทั้งนั้น ลืมคิดไปว่าในจำนวนที่เป็นตัวเลือกถูกไม่มีตัวใดเด่นชัดกว่าเพื่อน ลักษณะนี้ถือว่าเป็นตัวเลือกไม่ดี จะทำให้มีปัญหาในการให้คะแนน และสร้างความสับสนในการคิดแก่ผู้ตอบ โดยทั่วไปแล้วคำชี้แจงในการทำข้อสอบมักจะให้ผู้ทำพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว เพื่อตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนั้นถ้าตัวเลือกเกิดมีถูกหลายๆตัว ที่มีน้ำหนักพอกัน จะทำให้ผู้ตอบหวั่นไหว คิดวนไปวนมา อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการ作答อย่างมาก ผู้เขียนจึงต้องระวังให้ดีและก้อย่าให้ผลออกเป็นตัวนำทำให้ตัวเลือกข้อนั้นไม่มีคำตอบถูกเลย ซึ่งไม่ดีพอๆ กัน

(ไม่ดี) ถ้า N เป็นเลขคู่ ข้อใดเป็นเลขคี่

ก. $N + 2$

ข. $N + 3$

ค. $N + 6$

ง. $N + 9$

จ. $N + 10$

ข้อนี้ถูกทั้งข้อ ข. และข้อ ง. ถือว่าไม่ดี

(ดีขึ้น) ถ้า N เป็นเลขคู่ ข้อใดเป็นเลขคี่

ก. $N + 2$

ข. $N + 3$

ค. $N + 6$

ง. $N + 10$

จ. $N + 12$

2. ตัวเลือกไม่ควรแนะนำคำตอบ ตัวเลือกที่จะแนะนำคำตอบได้ส่วนใหญ่มักจะเขียนพ้องกับคำถาม ดังนั้นต้องพยายามอย่าให้คำตอบที่ถูกพ้องกับข้อความคำถามเป็นอันขาด แต่ถ้าคำที่พ้องนั้นอยู่ในตัวเลือกผิดจะถือว่าเป็นตัวลวงที่ดี ซึ่งอาจจะลวงคนตอบได้มากในกรณีที่ผู้ตอบมีความสามารถต่ำ ส่วนผู้ตอบที่มีความสามารถสูงคงจะใช้วิจารณญาณของตนเองว่าตัวเลือกใดถูกต้องแน่

(ไม่ดี) นายกรัฐมนตรีคนใดที่มีอาชีพเป็นทหาร

ก. นายทวี บุญเกิด

ข. มรว.เสนีย์ ปราโมช

ค. มรว.คึกฤทธิ์ ปราโมช

ง. นายควง อภัยวงศ์

จ. จอมพล ป. พิบูลย์ สงคราม

(ดีขึ้น) นายกรัฐมนตรีคนใดที่มีอาชีพเป็นทหาร

ก. ทวี บุญเกิด

ข. เสนีย์ ปราโมช

ค. คึกฤทธิ์ ปราโมช

ง. ควง อภัยวงศ์

จ. เปรม ติณสูลานนท์

ข้อนี้ที่แนะนำคำตอบเด่นชัดเพราะคำถามเกี่ยวกับอาชีพทหาร ข้อ จ. ยศจอมพลเน้นและเด่นชัดว่าเป็นทหารแน่ๆ ยิ่งพิบูลย์สงครามด้วยแล้วยิ่งแนะนำมากขึ้น ดังนั้นควรเขียนชื่อกับนามสกุลหลายๆ ที่เกิดขึ้น จ. ต้องเปลี่ยนคนใหม่เพื่อไม่ให้นามสกุลเป็นตัวแนะนำคำตอบอีกด้วย

3. ตัวเลือกควรเขียนกระทัดรัดไม่ยาวยืดเยื้อหรือเพิ่มคำที่ไม่จำเป็น มีหลายครั้งผู้เขียนพยายามอธิบายรายละเอียดลงในตัวเลือก ซึ่งถือว่าเป็นการไม่ดี เพราะยาวไปโดยไม่จำเป็นแต่การตัดตัวเลือกให้สั้นนั้นต้องมีเหตุผลที่ดี ไม่ใช่อยู่เฉยๆ ก็ตัดคำซ้ำซ้อนกับข้อความดังตัวอย่าง

(ไม่ดี) ผิวหนังของคนเปรียบได้กับส่วนใด	(ดีขึ้น) (คำถามเดิม)
ก. กิ่งไม้	ก. กิ่ง
ข. ผลไม้	ข. ผล
ค. รากไม้	ค. ราก
ง. ดอกไม้	ง. ดอก
จ. เปลือกไม้	จ. เปลือก

ในข้อนี้เราเน้นส่วนใดของต้นไม้อยู่แล้ว ดังนั้นในตัวเลือกไม่ควรเขียนคำว่าไม้ เพิ่มเติมไปอีก อย่างไรก็ตามแล้วแต่ท่านผู้อ่านก็ต้องใช้วิจารณญาณของตนด้วยว่าจะไรควรตัดอะไรไม่ควรตัด เช่นตัวอย่าง

ข้อใดที่มีรสต่างออกไปจากพวก

ก. มะขม ข. มะนาว ค. มะดัน ง. มะระ จ. มะม่วง

แบบนี้ผู้สอบจะมองเห็นว่า มะ ซ้ำกันทุกข้อแล้วถือโอกาสตัดออกไม่ได้ เพราะถ้าตัดออกแล้ว จะไม่ได้ความหมายเหมือนเดิม ก็จะเหลือเพียงคำโดดคือ

ก. ขม ข. นาว ค. ดัน ง. ระ จ. ม่วง

แบบนี้ยังจะเกิดความผิดพลาดมากขึ้นอีก เพราะฉะนั้นการเติมและตัดก็ถือว่าเป็นศิลปะเหมือนกัน

4. ตัวเลือกควรอิสระจากกัน มีหลายครั้งเวลาเขียนตัวเลือก ผู้เขียนมักเขียนตราสบายทำให้ตัวเลือกก้าวก่ายกัน นั่นคือตัวเลือกหนึ่งๆเกี่ยวข้องกับตัวเลือกข้อใดคือ การเขียนตัวเลือกที่ดีควมาให้แต่ละตัวเป็นอิสระของมันเอง ไม่ต้องอาศัยซึ่งกันและกัน เพราะตัวเลือกหนึ่งหมายถึงคำตอบของคำถามนั้นโดยตรง การเขียนตัวเลือกเสร็จแล้ว จึงควรตรวจสอบให้ดูว่าข้อความหรือความหมายเกี่ยวพันมีโอกาสทำให้ข้ออื่นเสียไปด้วยหรือไม่ ตัวอย่างเช่น

(ไม่ดี) กรุงศรีอยุธยาเสียแก่พม่าครั้งแรก พ.ศ.ใด

ก. ก่อนพ.ศ. 2512

ข. หลัง พ.ศ. 2112

ค. ระหว่าง พ.ศ. 2110-2130

ง. ระหว่าง พ.ศ. 2310-2350

จ. ก่อน พ.ศ. 2310

ข้อนี้ท่านพิจารณาให้ดีๆ จะเห็นว่าตัวเลือกจะก้าว
ก้าวกันให้วุ่นวายไปเลย ไม่อิสระต่อกันยิ่งข้อ

จ. ซึ่งตีคลุมหมดยังไม่ดีใหญ่ คำตอบถูก

เขาต้องการข้อ ค.

(ดีขึ้น) กรุงศรีอยุธยาเสียแก่พม่าครั้งแรกระหว่าง

พ.ศ.ใด

ก. 2002-2038

ข. 2039-2089

ค. 2090-2140

ง. 2141-2191

จ. 2192-2242

ข้อนี้มาจัดรูปใหม่ โดยถามเป็นช่วง พ.ศ. และ
และให้ช่วงหนึ่งๆ ยาวเท่ากัน คำตอบที่ถูกตรง
พ.ศ. 2112 ไม่ปรากฏชัดแต่อยู่ในช่วง ค.

เหมือนเดิม

5. ตัวเลือกควรเป็นลักษณะเอกพจน์ คำว่าเอกพจน์ในที่นี้หมายถึงความเป็นอันหนึ่งอัน
เดียวกัน ตามลักษณะเดียวกัน เช่นต้นไม้ก็ควรเป็นต้นไม้ด้วยกัน คนก็ควรเป็นคนด้วยกัน ตามทิศ
ทางเดียวกัน เช่นพูดถึงจุดเด่นมาด้วยกัน จุดอ่อนก็ต้องเป็นจุดอ่อนด้วยกันดังนี้ เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อให้
ลวงมีคุณภาพที่ดีขึ้น ดังตัวอย่าง

(ไม่ดี) หัวใจคนทำหน้าที่คล้ายอะไร

ก. 2002-2038

ข. 2039-2089

ค. 2090-2140

ง. 2141-2191

จ. 2192-2242

ข้อนี้ไม่ดีตรงการเปรียบเทียบหน้าที่ ของหัวใจ
คนในข้อ ง. และข้อ จ. ซึ่งกระเด็นจากพวกเกิน
ไป หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกาย
ตัวลวงควรอยู่ในลักษณะเดียวกัน หรือคล้ายกัน
กับการสูบฉีดก็จะดีขึ้น

(ดีขึ้น) หัวใจคนทำหน้าที่คล้ายอะไร

- ก. การลักน้ำ
- ข. ลูกสูบรถ
- ค. เข็มฉีดยา
- ง. เครื่องยนต์
- จ. เครื่องสูบน้ำ

ข้อนี้ดีขึ้น แต่ไม่ได้หมายความว่าดีที่สุด การแก้
พยายามหาสิ่งที่ทำหน้าที่คล้ายกับการสูบน้ำ
คำตอบที่ถูกคือ จ.

6. ตัวเลือกถูกหรือเรียกว่าตัวถูกไม่ควรยาวเกินไป โดยทั่วไปแล้วผู้เขียนข้อสอบมักจะ
แสดงหรือขยายความกับตัวเลือกที่ถูกให้กระจ่างชัดเป็นที่แน่ใจว่าถูกแน่ๆ ดังนั้น นักเขียนข้อสอบ
ใหม่ๆ มักจะเขียนตัวถูกยาวกว่าตัวอื่นเสมอ จึงควรระวังให้มาก ถ้าเผื่อว่าตัวถูกยาวตามหลักวิชา
การควรปรับตัวลงอื่นๆ ให้ยาวเพิ่มขึ้นได้ วิธีนี้เรียกว่าวิธีปรุงแต่งตัวลงโดยใช้หลักภาษาเข้าช่วย
คนเขียนข้อสอบเก่งไม่ใช่เก่งวัดผลเก่งวิชานั้นเพียงเท่านั้น แต่จะต้องเป็นคนเก่งภาษาด้วย เพราะ
เป็นศิลปะพอสมควร

(ไม่ดี) พิธีพีชมงคลดหมายความว่าอย่างไร

- ก. เป็นพิธีขอฟ้าขอฝน
- ข. ให้พีชอุดมสมบูรณ์
- ค. พิธีปลอบขวัญชาวนา
- ง. พิธีแจกพีชพันธ์ที่ดี
- จ. พิธีทำขวัญพีชพันธุ์ธัญญาหารโดยมุ่งหมายให้พีชพันธุ์งอกงาม

ข้อสอบนี้ผู้เขียนขอสอบให้ จ. เป็นตัวถูก จะเห็นว่าเป็นข้อที่เห็นได้เด่นชัดจนเกินไป และ
พิธีในข้อ จ. พยายามอธิบายโดยละเอียด ถ้าสามารถตัดย่อลงได้ก็จะทำให้จุดเด่นจุดเด่นกลมกลืน
กับข้ออื่นๆ ได้ ข้อนี้แทนที่จะง่ายมากกับยากเพิ่มขึ้น อานาจจำแนกก็จะดีขึ้นด้วย

(ดีขึ้น) พิธีพีชมงคลดหมายความว่าอย่างไร

- ก. พีชขอฝน
- ข. พิธีปลอบขวัญชาวนา
- ค. พิธีแจกพีชพันธ์ให้คนจน
- ง. พิธีเชิญชวนก่อนถึงวันทำนา
- จ. พิธีทำขวัญพีชพันธุ์ธัญญาหาร

7. ความยาวของตัวเลือกควรเป็นระบบ ข้อนี้หมายถึงความยาวของตัวเลือกในข้อหนึ่งๆ
นั้นอย่าให้ยาวสั้นปนสลับกันยุ่งไม่ดี ข้อสอบมาตรฐานรุ่นใหม่ๆ จะยึดถือการเขียนอยู่ 5 แบบ คือ
ตัวเลือกยาวเท่ากันหมด หรือเริ่มจากสั้นไปหายาว หรือเริ่มจากยาวเรียงไปหาสั้น หรือรูปทรงคล้าย

โค้งปรกติ หรืออาจจะเป็นตรงข้ามโค้งปรกติก็ได้ พูดยแบบนี้มองภาพไม่เห็น ขอให้พิจารณาจากภาพของรูปแบบต่อไปนี้

แบบที่ 1. ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

แบบที่ 3. ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

แบบที่ 2. ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

แบบที่ 4. ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

แบบที่ 5. ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

แต่แบบการเขียนที่ยึดถือเป็นเยี่ยงอย่างมากที่สุดคือ แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ผู้เขียนขอเสนอแนะว่า ถ้าจะใช้อีกแบบหนึ่งก็คือแบบที่ 4 ส่วนอีก 2 แบบ ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ ไม่อยากเสนอแนะให้ใช้ อันนี้มองในแง่หลักจิตวิทยาการวางรูปแบบ รูปแบบบางแบบดูแล้วทำให้ใจหดหู่หรือมองเป็น เป็นข้อที่ยากได้ แต่เท็จจริงอย่างไรคงต้องวิจัยกันดู

8. ควรเรียงตัวเลขตามปริมาณหรืออันดับของตัวเลข กรณีตัวเลขเป็นตัวเลขหรือปริมาณ เช่น พ.ศ. , ค.ศ. ผลการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ควรเรียงลำดับของตัวเลข ดังตัวอย่าง

(ไม่ดี) วันรัฐธรรมนูญตรงกับวันใด

- ก. 15 ธันวาคม
- ข. 10 ธันวาคม
- ค. 18 ธันวาคม
- ง. 1 ธันวาคม
- จ. 20 ธันวาคม

(ไม่ดี) $(8 + 2) + 5 = ?$

- ก. 21
- ข. 15
- ค. 11
- ง. 18
- จ. 9

(ดีขึ้น) วันรัฐธรรมนูญตรงกับวันใด

- ก. 1 ธันวาคม
- ข. 10 ธันวาคม
- ค. 15 ธันวาคม
- ง. 18 ธันวาคม
- จ. 20 ธันวาคม

(ดีขึ้น) [แก้เฉพาะตัวเลือก]

- ก. 9
- ข. 11
- ค. 15
- ง. 18
- จ. 21

การเรียงตัวเลขอาจมีลวดลายอย่างอื่นบ้างเหมือนกัน เป็นต้นว่า เอาเลขน้อยไว้หลังสุด เรียงเพิ่มขึ้นมาเรื่อยๆ ก็มี หรืออาจเอาเลขน้อยไว้ตรงกลาง แล้วเอาเลขมาขนานตามลำดับทั้ง 2 ข้างก็มี แต่แบบที่กล่าวมานี้นิยมมากนัก กรณีตัวเลขมีเครื่องหมายลบบ้าง บวกบ้าง ก็ยึดหลักการเอาตัวเลขเป็นหลัก ถ้าเป็นเศษส่วนก็นิยมเรียงตามตัวเลขของเศษส่วน หรือค่าส่วนเป็นหลัก

9. ตัวลวงต้องมีทางเป็นไปได้ใน ในเวลาเขียนจริงจะต้องนึกถึงสิ่งที่เด็กชอบทำผิดหรือภาษาที่เด็กมักใช้หรือใกล้เคียงกับคำตอบถูก โดยเฉพาะคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมองในแง่ว่า เด็กจะทำผิดในรูปแบบใด ไม่ใช่เขียนเรื่อยเรื่อยนึกตัวเลขใดได้ก็ใส่ลงไป ตัวอย่างเช่น

(ไม่ดี) $(8 \times 2) + (5 - 3) = ?$

- ก. 14
- ข. 15
- ค. 16
- ง. 17
- จ. 18

(ดีขึ้น) [แก้เฉพาะตัวเลือก]

- ก. 12
- ข. 14
- ค. 18
- ง. 24
- จ. 25

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือ 18 ตัวอย่างไม่คืนนั้นเขียนเลขเรียงเพื่อให้ครบจำนวน ตัวเลือกพร้อม กับคำตอบถูกเท่านั้น ซึ่งโอกาสจะลงหลวม แต่ที่แก้ให้ดีขึ้นอีกเราต้องพยายามเดาใจเด็กว่าจะ คิดอย่างไร เช่น 12 เกิดจาก $(8 + 2) + (5 - 3)$, เลข 14 เกิดจาก $(8 \times 2) - (5 - 3)$, เลข 24 เกิดจากเข้า ใจว่าวงเล็บหลังเป็นเครื่องหมาย บวก ส่วนเลข 25 เกิดจากเข้าใจว่าวงเล็บหลัง เป็นเครื่องหมายคูณ วงเล็บแรกเป็น วงเล็บบวก อะไรทำนองนี้ ที่กล่าวมานี้ก็เป็นเพียงสมมุติฐานเท่านั้น คาดว่าเด็กคง คิดด้วยวงจรรายงานที่มีโอกาสที่เป็นไปได้ ถ้าจะให้ดีขึ้นจริงๆ ต้องให้เด็กคิดเอาเองแต่ละคน แล้วครู มาพิจารณาว่าเขาผิดเพราะผลอะไรตรงจุดใด แล้วเอาจุดนั้นไปทวง คณิตศาสตร์สมัยใหม่ตัวลวงจะ ให้เด็กคิดอีกต่อหนึ่ง นั่นคือแทนที่จะเป็นคำตอบเลขเดียวก็เขียนเป็น $(10 + 8)$ หรือ $(20 - 2)$ หรือ (2×9) เป็นต้น

10. ตัวเลือกไม่ควรมีประเภท “ถูกหมดทุกข้อ” “ไม่มีข้อใดถูก” “ถูกทั้ง ก และ ข” ถ้าไม่ จำเป็นจริงๆ การเขียนตัวเลือกทุกครั้งควรหลีกเลี่ยงคำพวกนี้ เพราะการใช้คำพวกนี้ทำให้ตัวเลือก แคลงไป สำหรับคำว่า “ไม่มีข้อใดถูก” มักใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อจะลวงเด็กที่ ทำแล้วผิด หากคำตอบไม่ได้ หรือในวิชาตรรกวิทยาที่มีการให้ลงสรุป อาจจะทำให้ตัวเลือกหนึ่งว่า “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” ก็มีค่าพอสมควร แต่ถ้าเลือกใช้คำพวกนี้แล้วตัวถูกควรจะเฉลี่ยมาตกอยู่ด้วย ไข่เขียนไปแล้วไม่รู้จะหาตัวเลือกแบบใดให้มันครบจำนวน

(ไม่ดี) คำใดเป็นคำกริยา

- ก. ม้า
- ข. ม้วย
- ค. แม่น
- ง. มาตรฐาน
- จ. ไม่มีคำตอบ

(ดีขึ้น) คำใดเป็นคำกริยา

- ก. ม้า
- ข. ม้วย
- ค. แม่น
- ง. มาก
- จ. มาตรฐาน

ที่ว่าไม่ดีเพราะว่าผู้สอบพิจารณาคำน้อยลง ดังนั้นผู้เขียนข้อสอบก็ควรจะเพิ่มเติมคำเข้าไป ให้มากขึ้นดีกว่า ผู้สอบจะได้ใช้ความคิดเพิ่มขึ้น ไม่ตันอยู่กับข้อจำกัดดังกล่าว โดยเฉพาะที่มัก พิจารณาดูให้ดีจะเห็นว่าจำกัดคำตอบเกือบทั้งหมด ไม่มีโอกาสให้พบตัวที่เป็นคำตอบใหม่ได้เลย

11. การกำหนดจำนวนตัวเลือก ตามธรรมชาติตัวเลือกมากทำให้โอกาสการเดาน้อยลง การ ใช้ความคิดมากขึ้น ดังนั้นถ้าเป็นระดับเด็กๆ ก็อาจจะให้เพียง 3 ตัวเลือก ชั้นประถมกำหนด 4 ตัว เลือก ชั้นมัธยมขึ้นไปกำหนด 5 ตัวเลือกในข้อมาตรฐานบางชนิด เช่น ของราเวน(Raven, 1958) ใช้ สูงสุด 8 ตัวเลือก แต่แบบทดสอบมาตรฐานทั่วไป จะใช้ 4-5 ตัวเลือกมากที่สุด จากงานวิจัยถ้า กรณิตัวเลือกวิเคราะห์แล้วเห็นว่ามีความสูงๆ จะใช้ 3 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้ไม่

ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบแตกต่างกันมากนัก แต่คะแนนการเดาจะแตกต่างกัน ดังนั้นถ้ามีข้อใหม่ยิ่งตัวเลือกยังไม่ได้ทดลองคุณภาพด้วยแล้ว จะต้องออกตัวเลือกเพื่อไว้จะดีที่สุด (Aiken, 1987) สำหรับบาลอร์ด (Lord, 1977) จำนวนตัวเลือกต่อข้อสอบจะมีปฏิสัมพันธ์กับจำนวนของแบบทดสอบฉบับนั้น และยังพบอีกว่า การเพิ่มจำนวนข้อสอบขณะที่ลดจำนวนตัวเลือกแต่ละข้อนั้น ประสิทธิภาพของแบบทดสอบจะสูงขึ้นในกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูงเท่านั้น แต่แบบทดสอบจะมีประสิทธิภาพต่ำถ้าถ้าสอบกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนตัวเลือกให้ลดลงไม่ใช่ว่าจะดี ดังการวิจัยของบางคนจะเห็นว่าได้ประโยชน์สำหรับคนที่มีความสามารถน้อยในการเขียนข้อสอบเท่านั้น นักวัดผลจึงพึงสังวรในเรื่องนี้ให้ดี

4.5.3 ข้อดีข้อเสียของแบบทดสอบแบบตัวเลือก

ของทุกอย่างในโลกนี้มีทั้งดีและเลวต่อเนื่องกัน ถ้าเลวน้อยหน่อยแปลว่าสิ่งนั้นดี หรือถ้าของสิ่งนั้นมีสิ่งดีน้อยหน่อยก็แปลว่าของนั้นเลว จะพิจารณาว่าสมบูรณ์แบบอย่างใดอย่างหนึ่งหาได้ยาก ในกรณีที่ข้อสอบแบบตัวเลือกตอนนี้ก็เหมือนกัน มีทั้งดีและเสียในตัวมันเองถ้าจะเลือกใช้ก็จะต้องดูจุดมุ่งหมายให้ดีกว่าจะวัดอะไร เพื่ออะไร จะใช้เครื่องมือใดวัด ในปัจจุบันข้อสอบเลือกตอบเป็นที่นิยมใช้แพร่หลายทั่วโลก ข้อสอบมาตรฐานสมัยใหม่เป็นแบบทดสอบเลือกตอบทั้งนั้น ถ้าจะสรุปข้อดีข้อเสียพอจะได้ดังนี้

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ข้อคำถามของข้อสอบเลือกตอบเป็นการถามสั้นๆ และเจาะจงส่วนใดส่วนหนึ่ง ดังนั้นสามารถถามรายละเอียดได้มากมาย ครอบคลุมเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนมาตลอด
2. วัดได้ครอบคลุมพฤติกรรม ข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถเขียนเพื่อทดสอบวัดพฤติกรรมต่างๆ ไปยังพฤติกรรมสูงๆ ได้ นั่นคือเราสามารถแบ่งการสอบวัดพฤติกรรมที่ง่ายหรือซับซ้อนมาวัดโดยข้อสอบแบบเลือกตอบได้อย่างดี แม้ว่าบางอย่างจะวัดโดยตรงไม่ได้ เราสามารถพลิกแพลงให้วัดสิ่งนั้นได้โดยทดแทนกัน ความจำ ความคิด การสร้างสรรค์ ก็สามารถใช้ออกแบบเลือกตอบตรวจสอบได้
3. มีความเป็นปรนัยสูง นั่นคือข้อสอบเลือกตอบสามารถตรวจให้คะแนนตรงกันหาข้อคำถามเข้าใจตรงกัน การแปลคะแนนก็ทำให้ตรงกันได้ง่าย
4. ประหยัดเวลาทำงาน ข้อสอบแบบเลือกตอบสอบเสร็จตรวจให้คะแนนได้ทันทีที่สามารถเจาะก็ย้ตรวจมือได้รวดเร็วทันใจ ในสมัยนี้การตรวจได้พัฒนาขึ้นมาเป็นการตรวจด้วยเครื่อง ข้อสอบเลือกตอบใช้ได้ผลดีที่สุด และรวดเร็วมาก ประหยัดเวลา และแรงงาน

5. สามารถวิเคราะห์ได้ ข้อสอบเลือกตอบเสร็จแล้วสามารถนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพของแต่ละข้อ แต่ละตัวเลือกได้ เมื่อไม่มีสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้

6. ควบคุมความยากของแต่ละข้อได้ โดยอาศัยการเขียนตัวเลือกดีๆ หรือเปลี่ยนแปลงตัวเลือกรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวเลือกหลายๆ หรือตัวเลือกที่เป็นลักษณะ เอกพันธ์ (Homogenous) เป็นต้น

7. ตัวเลือกในข้อสอบแบบเลือกตอบใช้ประโยชน์ในการสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic purposes) ได้โดยใช้ข้อมูลจากการเลือกตอบด้วยตัวเลือกจากเด็กมาใช้ พิจารณา นอกจากนั้นยังส่งเสริมความสามารถในการอ่านเป็นอย่างดี

8. ข้อสอบเลือกตอบที่ดีมีโอกาสดาได้น้อย โอกาสของการเดาขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือก กับจำนวนข้อสอบมากน้อยเพียงใด

9. ข้อสอบเลือกตอบมีโอกาให้ความยุติธรรมสูง เพราะออกได้คลุมตัวอย่างของความรู้ และพฤติกรรม ตลอดจนความแม่นยำในการตรวจคะแนน

10. เป็นการส่งเสริมปรัชญาการตัดสินใจ ทั้งนี้เพราะชีวิตคนในโลกนี้เต็มไปด้วยการเลือก เช่น เลือกเรียน เลือกอาหาร เลือกซื้อของ เลือกอาชีพ และกระทั่งการเลือกคู่เพื่อแต่งงาน ฯลฯ จึงเห็นว่าเมื่อชีวิตทุกขณะเต็มไปด้วยการเลือก ทำไมสังคมไม่สอนให้คนเลือกเป็น ทำไมการเรียนการสอนจึงไม่พยายามพัฒนาชีวิตที่จะเลือกสิ่งใดมีคุณค่ากว่า เหมาะสมกว่า การสร้างข้อสอบเลือกตอบที่ดี จึงเป็นการฝึกให้คนเลือกเป็น ตัดสินใจเป็น เสริมสร้างพัฒนาความคิดในการตัดสินใจให้ดีขึ้น

ข้อเสียของข้อสอบแบบตัวเลือก

1. เขียนยาก อันนี้เป็นที่ยอมรับว่าถ้าเขียนข้อสอบเลือกตอบให้ดียิ่งๆ เขียนได้ยากมาก ผู้ที่ไม่เคยเรียนวิธีเขียนข้อสอบเลือกตอบที่ดีจะเขียนได้วันละหลายข้อ แต่พอเรียนวิธีการเขียนข้อสอบเลือกตอบที่ดีแล้ว วันหนึ่งอาจไม่ได้เลยสักข้อก็มี แต่ความชำนาญ ความมีศิลปะ ความเชี่ยวชาญในวิชานั้นมี โอกาสเขียนข้อสอบเลือกตอบได้ดีขึ้น

2. วัดความคิดลึกซึ้งไม่ได้ เช่นวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ลึกๆ ความสามารถใจการผสมผสานเรื่องราว ความซาบซึ้ง เป็นต้น

3. ไม่ส่งเสริมการเขียน ทั้งนี้เพราะการสอบโดยใช้ข้อสอบเลือกตอบนั้นเด็กไม่จำเป็นต้องเขียนอะไรมากนัก นอกจากที่จะขีดตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้นเอง หนักไปในทางส่งเสริมการอ่านมากกว่าการเขียน

4. สั้นเปลืองมาก ข้อนี้หมายถึงจะต้องลงทุน กระดาษ หมึก และอุปกรณ์อื่นๆ ในการสร้าง และผลิตข้อสอบ

5. ส่งเสริมการเดา ข้อนี้โจมตีกันมาก ข้อสอบเลือกตอบคนไม่มีความรู้ก็เดาได้คะแนนอยู่บ้าง

4.60 รูปแบบของคำถาม ในการเขียนข้อสอบเลือกตอบแบบนี้ รูปแบบของคำถามมีส่วนสำคัญในการที่จะเสริมสร้างคุณภาพข้อสอบให้ดีขึ้น ส่วนใหญ่แล้ว รูปแบบของคำถามประกอบด้วย 3 แบบ คือ ประเภทคำถามแบบโดดๆ แบบตัวเลือกคงที่ แบบสร้างสถานการณ์ หรือคำถามแบบชุด (Situational or Question set)

1. ประเภทคำถามโดดๆ (Single item) ประเภทนี้เป็นการเขียนข้อสอบแต่ละข้อวัดอิสระของตัวมันเอง ไม่จำเป็นต้องอาศัยแหล่งคำถามร่วมกัน หรือประกอบกับจุดใดจุดหนึ่ง คำถามที่นิยมใช้กันมากได้แก่คำถามลักษณะนี้

1.1 ชนิดคำตอบถูกตัวเดียว การเขียนข้อสอบแบบนี้ ผู้เขียนนิยมกันมาก เพราะง่ายแก่การสร้าง คุณภาพไม่ตึงเครียด แต่ก็สามารถวัดพฤติกรรมบางอย่างที่ต้องการ ระลึกออกมาได้ง่ายๆ ตัวอย่างเช่น

(1) แม่น้ำที่ไหลผ่านกรุงเทพฯ มีชื่อว่าอะไร

- ก. แม่น้ำปิง
- ข. แม่น้ำท่าจีน
- ค. แม่น้ำป่าสัก
- ง. แม่น้ำเจ้าพระยา
- จ. แม่น้ำบางปะกง

(2) ข้อใดเป็นเลขคู่

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 9
- ง. 13
- จ. 15

(3) ประเทศไทยมีกี่จังหวัด

- ก. 71
- ข. 73
- ค. 75
- ง. 76
- จ. 78

(4) สระภาษาอังกฤษมีกี่ตัว

- ก. 3 ตัว
- ข. 4 ตัว
- ค. 5 ตัว
- ง. 7 ตัว
- จ. 12 ตัว

1.2 คำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุด การเขียนข้อสอบแบบนี้ยากขึ้นอีกหน่อยตรงที่ต้องหาตัวเลือกเป็นเอกพจน์ และตัวเลือกแต่ละตัวที่มีโอกาสถูกด้วยกันทั้งนั้นแต่นำหนักของการถูกแตกต่างกันออกไป เวลาเขียนตัวลวงจึงต้องระวังอย่างยิ่ง ตัวเลือกที่เป็นตัวถูกต้องพยายามเขียน

ให้มีน้ำหนักการถูกมากกว่าตัวเลือกอื่นๆ มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในการพิจารณาทำให้ข้อสอบขาดความเป็นปรนัย ตัวอย่างข้อสอบแบบนี้

- | | |
|--|---|
| <p>(5) ตามหลักโภชนาการแล้ว อาหารใดมีประโยชน์ต่อร่างกายมากที่สุด</p> <p>ก. ข้าวมันไก่</p> <p>ข. ข้าวราดแกง</p> <p>ค. ข้าวต้มเครื่อง</p> <p>ง. ข้าวคุกกะปิ</p> <p>จ. ข้าวผัดใส่ไข่</p> | <p>(6) ศิลหัตถ์ใดสำคัญที่สุด</p> <p>ก. ห้ามฆ่าสัตว์</p> <p>ข. ห้ามลักทรัพย์</p> <p>ค. ห้ามกล่าวคำเท็จ</p> <p>ง. ห้ามผิดลูกเมีย</p> <p>จ. ห้ามดื่มน้ำเมา</p> |
|--|---|

1.3 ชนิดเติมแห่งเดียว ลักษณะนี้เป็นการเติมคำใดๆ นั่นเอง แต่มาดัดแปลงให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ การใช้คำถามประเภทนี้จะต้องถามหลายข้อ แล้วมีคำชี้แจงให้แจ่มชัด มิฉะนั้นผู้สอบจะไม่สามารถทราบได้ว่าข้อสอบต้องการให้ทำอะไรกันแน่ แบบนี้วิชาภาษานิยมใช้กันมาก ตัวอย่างข้อสอบได้แก่

- | | |
|--|--|
| <p>(7) เขาเก่งวัดผล เขาควรเป็น.....มากกว่าอย่างอื่น</p> <p>ก. นักวิจัย</p> <p>ข. นักธุรกิจ</p> <p>ค. นักวางแผน</p> <p>ง. นักการศึกษา</p> <p>จ. นักบริหาร</p> | <p>(8) หนูติดกับดิน.....</p> <p>ก. กระจุกๆ</p> <p>ข. กระจุบๆ</p> <p>ค. กระจั่วๆ</p> <p>ง. กระจิกๆ</p> <p>จ. กระจุกกระจิก</p> |
|--|--|

1.4 ชนิดเติมหลายแห่ง ลักษณะนี้คล้ายข้อ 1.3 ที่ต่างกันตรงที่เติมเพิ่มมากขึ้น อาจจะเป็น 2 แห่ง หรือมากกว่า 2 แห่งก็ได้ ยิ่งเติมมากก็ยิ่งเพิ่มความยากมากขึ้น ตัวอย่างข้อสอบ

(9) เขาเรียน.....เพื่อ.....

ความสามารถของมนุษย์

ก. ทำให้

ข. สร้าง – พัฒนา

ค. ผลิต – เสริม

ง. เขียน – เพิ่ม

จ. วิเคราะห์ – รู้

(10) ศาสนา.....ศาสนามี.....มากกว่าไทย

ก. บาง – ไทย

ข. ทุก – ไทย

ค. ทุก – คุณ

ง. บาง – ประโยชน์

จ. ทุก – ประโยชน์

1.5 ชนิดหาจุดที่ผิดจากประโยค หรือข้อความ ลักษณะนี้ โจทย์จะกำหนดข้อความมาให้ ในข้อความนั้นจะมีจุดที่ผิดอยู่ 1 แห่ง ผู้เขียนข้อสอบจะต้องขีดที่จุดอื่นอีก 4 จุด เพื่อเป็นจุดดวงในการขีดจุดใดจุดหนึ่งนั้นให้ใส่ ก, ข, ค, ง, และ จ เอาไว้เลยดังตัวอย่าง

(11) เขาควรวุฒุนเล็กกิจการนี้ได้แล้ว เพราะกำไรคงที่

ก ข ค ง จ

(12) เขาเขียนข้อสอบเก่ง สมกับเป็นนักวัดผล ไม่มีผิด

ก ข ค ง จ

สำหรับข้อ 12 นี้ มีการเพิ่มคำว่า “ไม่มีผิด” เพื่อเป็นตัวลวงหรืออาจจะเป็นตัวถูกอีกแบบหนึ่งไว้ให้ ในกรณีที่ข้อความนั้นไม่มีที่ผิดเลย ควรขีดตอบ จ. การเขียนข้อสอบแบบประเภทนี้ คำชี้แจงจำเป็นอย่างยิ่ง

1.6 ชนิดคำตรงข้าม การถามตรงไปตรงมาบางอย่างอาจจะไม่เกิดประโยชน์เท่ากับการถามคำตรงข้าม ในกรณีนี้การเขียนข้อสอบก็ควรจะมีการเขียนคำตรงกันข้ามกันบ้าง เป็นการทดสอบความคิดอีกด้านหนึ่ง คำตรงข้ามที่ใช้ควรเป็นคำตรงข้ามที่มีเหตุผลพอที่จะหาตัวลวงและตัวถูกได้ เช่น ถ้าถามว่า คน ตรงข้ามกับคำใด แบบนี้รับรองว่าหากำตรงข้ามเท่าไรก็ไม่สมเหตุผล การเขียนข้อสอบจึงต้องระวังอย่างมากในเรื่องนี้ ตัวอย่างข้อสอบ

(13) ขาว ตรงข้ามกับคำใด

ก. ดำ

ข. แดง

ค. ชมพู

ง. เขียว

จ. เหลือง

(14) เขาเป็นคนหน้าด้านมาก

ก. ทน

ข. ร้อน

ค. ดี

ง. อาย

จ. ยอม

1.7 ชนิดเรียงอันดับ แบบนี้เป็นการเขียนเพียงหาข้อปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียงอันดับ เหตุการณ์ เรียงราว เวลา คุณลักษณะ วิธีการ หรือเหตุผล เพื่อใช้ถามผู้สอบว่าจะลำดับสิ่งนี้ได้มากน้อยเพียงใด

(15) ข้อใดยาวเป็นอันดับ 4

- ก. วา
- ข. คีบ
- ค. นี๊ว
- ง. เสี้ยน
- จ. สอก

(16) การทำนาที่ถูกรื้อ ควรรเริ่มต้นจากอะไร

- ก. กักน้ำ
- ข. ใส่น้ำ
- ค. เพาะกล้า
- ง. คัดพันธุ์
- จ. เตรียมดิน

1.8 ชนิดอนุกรม แบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นคณิตศาสตร์มากกว่าอย่างอื่น เพราะลักษณะของอนุกรมนั้น เป็นตัวเลขที่มีลำดับค่าอย่างมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น

(17) 2 4 7 2 16

- ก. 8
- ข. 9
- ค. 10
- ง. 11
- จ. 14

(18) ดอก ผล เมล็ด ____

- ก. ใบ
- ข. ต้น
- ค. กิ่ง
- ง. ราก
- จ. เปลือก

(19)

77	?	...
57	...	79
...	48	59

ตรง ? มีค่าเท่าใด

- ก. 68
- ข. 78
- ค. 87
- ง. 88
- จ. ไม่มีคำตอบ

1.9 ชนิดจำแนกประเภท ข้อสอบประเภทนี้มุ่งวัดว่าผู้ตอบสามารถจำแนกประเภทสิ่งที่อยู่ลักษณะเดียวกันหรือแตกต่างกันได้หรือไม่ การเขียนข้อสอบจึงเน้นอยู่ 2 วิธี คือ หาสิ่งที่อยู่ในพวกเดียวกัน กับหาสิ่งที่ไม่อยู่ในพวกเดียวกัน ดังตัวอย่าง

(20) ข้อใดอยู่ในพวก มะนาว มะดัน มะขาม

- ก. มะระ
- ข. มะตูม
- ค. มะไฟ
- ง. มะเขือ
- จ. มะละกอ

(21) ข้อใดไม่เข้าพวก

- ก. ปู
- ข. พ่อ
- ค. ป้า
- ง. ลุง
- จ. น้ำ

1.10 ชนิดความสัมพันธ์ แบบนี้ผู้เขียนข้อสอบจะต้องพยายามหาสิ่งที่เกี่ยวกันมากที่สุดมาใช้ในการเขียนข้อสอบ ความเกี่ยวพัน หรือความสัมพันธ์ จะต้องพิจารณาให้ดี มีเหตุมีผลยอมรับด้วย จึงจะถึงว่าปรนัย มิฉะนั้นแล้วจะเป็นปัญหาเถียงกันไม่ตกฟาก ดังตัวอย่าง

(22) พระสัมพันธ์กับคำใดมากที่สุด

- ก. วัด
- ข. คีล
- ค. เณร
- ง. อุบาสก
- จ. โบสถ์

(23) หมูน สัมพันธ์กับคำใด

- ก. ปืด
- ข. ไค้
- ค. กลม
- ง. รอบ
- จ. เวียน

1.11 ชนิดอุปมาอุปไมย คำถามแบบนี้คล้ายกับคำถามหาความสัมพันธ์ แต่เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ควรออกเป็นคำถาม เพราะวัดด้านวิเคราะห์หรือเหตุผลอย่างดี ลักษณะข้อความเป็น การกำหนดความสัมพันธ์ของสิ่งคู่หนึ่ง แล้วขยายไปยังอีกคู่หนึ่ง เช่น

(26) นก : รัง → ? : ?

- ก. เสือ : ป่า
- ข. ม้า : หญ้า
- ค. คน : บ้าน
- ง. วัว : เกวียน
- จ. หมู : ไร่ข้าว

(27) ? : เล็ก → หน้า : ?

- ก. ใหญ่ - หัว
- ข. ใหญ่ - หลัง
- ค. รูป - บาน
- ง. ของ - แขน
- จ. ตัว - ด้าน

1.13 ชนิดหาตัวร่วม คำถามประเภทนี้เป็นการฝึกให้ผู้ตอบสามารถเก็บใจความสำคัญหรือหัวใจของสิ่งนั้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น

(28) เข้า บ่าย เย็น

- ก. เวลา
- ข. นาฬิกา
- ค. แสงสว่าง
- ง. แสงแดด
- จ. ความร้อน

(29) ชืด จาง เข้ม

- ก. ทา
- ข. สี
- ค. เงาม
- ง. เลือด
- จ. เสื้อผ้า

1.14 ชนิดหาตัวต่าง ลักษณะนี้ข้อคำถามตรงกันข้ามกับข้อ 1.13 คือให้หาดูว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นต่างกันเพราะสิ่งใดเป็นสำคัญใด ตัวร่วมอะไรที่ทำให้สิ่งนั้นต่างกันได้ ตัวอย่างเช่น

(30) สระ บ่อ ทะเล

- ก. น้ำ
- ข. ขนาด
- ค. ความลึก
- ง. สถานที่
- จ. ประโยชน์

(31) งาน ชาม ถ้วย

- ก. สี
- ข. ขนาด
- ค. รูปทรง
- ง. ลวดลาย
- จ. การผลิต

1.15 แบบสรุปความ แบบนี้อาศัยหลักตรรกวิทยามาใช้ในการเขียนข้อสอบผู้เขียนจะต้องนึกหาสาเหตุใหญ่ที่เป็นจริงก่อน แล้วหาเหตุเล็กๆ ที่เป็นจริงอีก ต่อจากนั้นให้ผู้ตอบสรุปตัวอย่าง

(32) ทองจ่ายเงินไปมากกว่าแถม แต่จ่ายน้อยกว่าถึกและถม

- ก. ทองจ่ายเงินมากที่สุด
- ข. ทองจ่ายเงินน้อยที่สุด
- ค. แถมจ่ายเงินน้อยที่สุด
- ง. ถมจ่ายเงินไปเท่ากับถึก
- จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

143203

1.16 แบบเลือกตอบถูกผิด (Multiple True – False) ในบางสาขาวิชาเขียนข้อสอบเลือกตอบเพื่อให้มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว หรือถูกเพียงคำตอบเดียว ผิดหลักวิชาของเขา จำเป็น

จะต้องถูกอย่างน้อย 2 ตัวเลือก จึงจะถือว่าถูก เช่นวิชาแพทย์ ดังนั้นแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิดจึงจะพัฒนาขึ้นมาจากกลุ่มนักวัดผลที่อยู่ตามมหาวิทยาลัยแพทย์ก่อน ตัวอย่างข้อสอบแบบนี้เช่น

(33) การวัดการกระจายของคะแนนที่นิยมใช้คืออะไร

- ก. พิสัย
- ข. ความเบี่ยงเบน
- ค. ความแปรปรวน
- ง. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- จ. สัมประสิทธิ์การกระจาย

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือข้อ ค. และข้อ ง. คำตอบที่ผิดคือ ข้อ ก. ข. และ จ. ข้อสอบประเภทนี้ควรเป็นชุดของมัน ไม่ควรปนกับแบบที่มีการตอบเพียง 1 ตัวเลือกว่าถูก การตอบในกระดาษคำตอบคำตอบอาจให้ตอบเฉพาะตัวเลือกถูกหรือให้บอกตัวเลือกผิดด้วย

ปัญหาของแบบทดสอบเลือกตอบถูก – ผิด นี้ก็คือ การให้คะแนนว่าควรให้อย่างไร เช่นตัวอย่างที่ยกมาให้ถ้าตอบถูกเหมือนเฉลยหมดจะให้ 5 หรือ 2 คะแนน หรือ 1 คะแนนดี ถ้าวางแต่ตัวถูกจะให้อย่างไร ถ้าวางแต่ตัวผิดจะให้อย่างไร กรอนลินด์และลิน (Gronlund and Linn, 1990) จึงแนะนำแบบทดสอบแบบนี้แยกออกเป็นแบบทดสอบแบบถูกผิด จะดีกว่า และการให้คะแนนจะให้ตามที่ตอบแต่ละตัวเลือก คือตรงกับเฉลยก็ได้ 1 คะแนน 5 ตัวเลือกก็เหมือนถูก – ผิด 5 ข้อนั่นเอง

1.17 แบบเลือกตอบซ้อน (Double Multiple Choice) แบบทดสอบแบบนี้เป็นลักษณะเลือกตอบ 2 ตอน ถัดจากโจทย์ถาม ตอนแรกเป็นลักษณะของเงื่อนไข ควรจุมืออย่างน้อย 3 เงื่อนไข ในเงื่อนไขของวิชานั้นแต่ละเงื่อนไขอาจผิดบ้างถูกบ้าง ตอนที่ 2 เป็นการเขียนตัวเลือกโดยทั่วไปก็จะเป็นการนำเอาเงื่อนไขที่กำหนดมาเขียนใหม่ เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาเงื่อนไขหลายๆ ตัว ซึ่งเปรียบเสมือนตัวเลือกรั้งที่ 1 แล้วมาพิจารณาในตัวเลือกรั้งที่ 2 อีกที จึงเรียกว่า Double Multiple Choice ดังตัวอย่าง

(34) ถ้า ก ข ค และ ง เป็นเลขจำนวนจริง (Real number) และไม่มีตัวใดมีค่าเป็นศูนย์ ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีค่าเท่ากับศูนย์

- 1. $ก + ข + ค + ง$
 - 2. $ก^2 + ข^2 + ค^2 + ง^2$
 - 3. $ก^3 + ข^3 + ค^3 + ง^3$
 - 4. $ก^4 + ข^4 + ค^4 + ง^4$
- ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น ค. 1 และ 3 เท่านั้น
 ง. 2 และ 3 เท่านั้น จ. 1, 2, 3, และ 4 เท่านั้น

การจะมาตอบว่าข้อไหนถูกนั้น โจทย์กำหนดว่าข้อใดเป็นศูนย์ ก็ต้องมาพิจารณาเงื่อนไข 4 ประการที่กำหนดไว้ ผู้ตอบต้องรู้ว่าแต่ละเงื่อนไขเป็นอย่างไร เมื่อคิดให้สอดคล้องกับโจทย์แล้ว จึงมาเลือกคำตอบอีกทีหนึ่ง จากข้อ ก. ถึง จ. มักจะเขียนให้เกี่ยวข้องกัน 1 เงื่อนไขบ้าง 2 เงื่อนไขบ้าง หรือมากกว่า 2 เงื่อนไขบ้าง แล้วแต่ลักษณะที่มีความเป็นไปได้

จากงานวิจัยกำหนดว่า โจทย์ข้อสอบเลือกตอบแบบนี้ยากกว่าแบบธรรมดา ความจริงเพียงพิจารณาความซับซ้อนก็พอรู้ว่า มันทำให้ยากขึ้น จะได้ประโยชน์ตามจุดมุ่งหมายทางการเรียนรู้หรือไม่ ลองพิจารณาดูให้ดี การให้คะแนนจะเพียงข้อละ 1 คะแนนเท่านั้น นั่นคือข้อข้อหนึ่งๆ ที่ถูกเพียงข้อเดียว

2. ประเภทตัวเลือกคงที่ (Constant choice) ตัวเลือกคงที่เกิดจากตัวเลือกแต่ละข้อในคำถาม โดดๆ ซ้ำกันบ่อยๆ ดังนั้นเพื่อให้คำถามและตัวเลือกมีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงเอาตัวเลือกที่ซ้ำมาเป็นตัวเลือกคงที่ แล้วเขียนคำถามเป็นข้อๆ เท่านั้น คำชี้แจงในการทำข้อสอบสำคัญมาก จะต้องชัดเจนที่สุด มิฉะนั้นแล้วผู้ตอบจะสับสน ไม่สามารถทำข้อสอบได้ตามจุดประสงค์

ตัวเลือกคงที่มีหลายรูปแบบ แต่แบบใดจะเหมาะกับวิชาใด ผู้ออกข้อสอบ เท่านั้นที่สามารถพิจารณาได้ โครงสร้างใหญ่ๆ มีอยู่ 3 แบบ ดังจะให้ตัวอย่างต่อไปนี้

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ (1) – (2) ประกอบไปด้วยข้อความและเหตุผลให้ท่านพิจารณาว่าข้อความและเหตุผลแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตาม ก – จ ที่ให้ไว้

- ก. ข้อความถูก เหตุผลถูก สันนิษฐานกัน
- ข. ข้อความถูก เหตุผลถูก ไม่สันนิษฐานกัน
- ค. ข้อความถูก เหตุผลผิด
- ง. ข้อความผิด เหตุผลถูก
- จ. ข้อความผิด เหตุผลผิด

(1) ข้อความ คนทุกคนเป็นสสาร

เหตุผล เพราะคนเป็นสิ่งมีชีวิต

(2) ข้อความ เอานินใส่แก้วน้ำ ปริมาตรของน้ำเพิ่มขึ้น

เหตุผล เพราะหินต้องการที่อยู่จึงแทนที่น้ำ

คำชี้แจง ให้ท่านอ่านข้อความจากข้อ (1) – (4) ว่าเกี่ยวข้องกับตัวเลือกใดที่กำหนดให้

ถ้าเกี่ยวกับ	ออกซิเจน	ตอบ	ก
ถ้าเกี่ยวกับ	ไนโตรเจน	ตอบ	ข
ถ้าเกี่ยวกับ	ไฮโดรเจน	ตอบ	ค
ถ้าเกี่ยวกับ	โอโซน	ตอบ	ง
ถ้าเกี่ยวกับ	คาร์บอนไดออกไซด์	ตอบ	จ

- (1) ก๊าซใดทำหน้าที่คล้ายผงซักฟอก
- (2) ก๊าซใดมีอยู่ในอากาศมาก แต่ไม่มีประโยชน์ในการหายใจ
- (3) เวลานอนห้องเล็กๆ หลายคนแล้วอึดอัด
- (4) บรรจุก๊าซไปแล้วยลอยขึ้นไปได้

ฯลฯ

คำชี้แจง ใช้คำที่กำหนดให้ จากข้อ ก. ถึง จ. ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ (1) - (8) โดยพิจารณาว่า ข้อความแต่ละข้อ เกี่ยวพันกับข้อใดมากที่สุด

ก. ก้อน ข. เลื่อย ค. มีด ง. ขวาน จ. กรรไกร

- (1) ผ่าห้องหลุดเป็นแทบ
- (2) ไม้แผ่นนี้แบ่งครึ่งได้ก็ดี
- (3) เอาเนื้อหมูมา 3 ก.ก. ก็พอ
- (4) ช่วยถากต้นไม้นี้หน่อยได้ไหม
- (5) จะผ่าเสาเข็มนี้หรือสบายมาก
- (6) กระดาษอย่างนี้ตัดเป็นชิ้นได้
- (7) ด้ายหลุดลุยจัดการเอาออกซิ
- (8) พื้นรองเท้าหลุด ตาปูนี่สิ

3. การสร้างสถานการณ์ (Situational Test) การเขียนข้อสอบแบบนี้จำเป็นจะต้องเลือกสถานการณ์จำลอง ข้อความหรือภาพมาก่อน แล้วผู้ออกข้อสอบจะต้องถาม ล้วงลึกเฉพาะในสถานการณ์เท่านั้น จะอาศัยส่วนภายนอกมาตอบถูกไม่ได้ ดังนั้นการเขียน ข้อสอบประเภทนี้พึงระวังเป็นพิเศษ จะต้องชี้แนะผู้เข้าสอบให้เข้าใจว่าการตอบแต่ละข้อ ในสถานการณ์ที่ให้เป็นหลัก ถึงจะผิดหรือแปลกจากความเป็นจริงก็ต้องตอบตามนั้น เพราะถือว่าเป็นสถานการณ์จำลอง

คำชี้แจง จงใช้คำประพันธ์นี้ ตอบคำถามข้อ (1) – (2)

“น้ำปลาโอหารส มาตรฐานมดหมดเมืองมา
ได้ลิ้มชิมน้ำปลา จะคุดคัมลิมน้ำตาล”

- | | |
|--|---|
| <p>(1) ข้อความนี้เหมาะสมที่จะใช้ในโอกาสใด</p> <p>ก. ประกาศ</p> <p>ข. แจ้งความ</p> <p>ค. โฆษณา</p> <p>ง. ชักชวน</p> <p>จ. เสนอแนะ</p> | <p>(2) ผู้เขียนข้อความต้องการเน้นเรื่องใด</p> <p>ก. น้ำปลา</p> <p>ข. น้ำตาล</p> <p>ค. รสโอชา</p> <p>ง. นิสัยมด</p> <p>จ. เปรียบเทียบมดกับคน</p> |
|--|---|

คำชี้แจง ในข้อความที่กำหนดให้นี้ ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ (1) – (4)

“เด็กเล็กๆ มักอยู่ไม่เป็นสุข ชอบทำตัวเป็นลิงเป็นค่างอยู่เสมอ
แต่ก็เป็นธรรมชาติของเด็กอย่างนั้น เด็กคนใดเป็นลิงเป็นค่างมากๆ
ถือว่ามิทางจะฉลาดปราดเปรื่องกว่าเด็กประเภทพรหมลูกฟัก”

- | | |
|---|---|
| <p>(1) ลิงในบทความนี้หมายถึงอะไร</p> <p>ก. เด็ก</p> <p>ข. สัตว์</p> <p>ค. ความซน</p> <p>ง. ความกลัว</p> <p>จ. ความไว</p> | <p>(2) ข้อความนี้ตีความหมายเด็กฉลาดลักษณะใด</p> <p>ก. ร่าเริง</p> <p>ข. วู่วาม</p> <p>ค. นิ่งเงียบ</p> <p>ง. ปราดเปรียว</p> <p>จ. เรียบร้อย</p> |
| <p>(3) อยากให้ลูกฉลาดควรฝึกอย่างไร</p> <p>ก. พุดจาไฟเราะ</p> <p>ข. ทำอะไรเอง</p> <p>ค. นอนเป็นเวลา</p> <p>ง. เป็นคนตื่นตัว</p> <p>จ. งานเป็นระเบียบ</p> | <p>(4) เด็กนั่งซึมตลอดเวลา อาจคาดคะเนว่าเขาเป็นอย่างไร</p> <p>ก. คงเข้าใจแล้ว</p> <p>ข. ต่จะไปจะเก่งเอง</p> <p>ค. อาจสอบไม่ได้</p> <p>ง. คงผิดหวัง</p> <p>จ. คงกังวลมาก</p> |

คำชี้แจง ใช้โคลงบทนี้ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ (1) – (2)

น้ำเคียวยุงว่าเงี้ยว	ยุงตาม
ทรายเหลือบหางยุงงาม	ว่าหญ้า
ตาทรายยั้งนวลวาม	ทรายเพชร
ลิ่งว่าหว่าหวังหว่า	หว่าดินโดยตาม

(1) โคลงบทนี้สอนเราเป็นคนอย่างไร

- ก. อคทน
- ข. เมตตา
- ค. รอบคอบ
- ง. รักสวยรักงาม
- จ. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

(2) ควรตั้งชื่อโคลงบทนี้ว่าอย่างไร

- ก. ความหิว
- ข. ภาพลวงตา
- ค. ชีวิตสัตว์ป่า
- ง. ธรรมชาติ
- จ. ความหวัง

บทที่ 2

การวิเคราะห์ข้อสอบ

(Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบในที่นี้ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อสอบที่เขียนขึ้นเป็นรายข้อและข้อสอบที่จะทำการวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อสอบที่เป็นแบบ objectives เช่น แบบเลือกตอบ (multiple choice) ข้อสอบชนิดนี้จะต้องมีตัวเลือกเท่ากันทุกข้อจะเป็น 4 หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อมีอยู่ 2 ประการคือ

1. หาระดับความยากง่าย (Level of difficulty)

ระดับความยากง่ายของข้อสอบจะคำนวณหาในรูปสัดส่วน (p) หรือเปอร์เซ็นต์ (P) นั่นก็คือพิจารณาว่าข้อสอบนั้นมีผู้ตอบถูกต้องกี่คนในจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

วิธีหาความยากง่ายแบบสัดส่วน (proportion)

$$\text{สูตร } p = \frac{\text{จำนวนคนตอบข้อนั้นถูก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบทั้งสิ้น}}$$

ตัวอย่าง ข้อ 15 มีคนตอบถูก 30 คน ในจำนวนผู้เข้าสอบ 40 คน

$$\text{ค่าความยากง่าย } p = \frac{30}{40} = .75$$

ค่าความยากง่ายนี้มีได้จาก 0 ถึง 1.00 และนิยมรายงานด้วยทศนิยม 2 ตำแหน่ง

2. หาราค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power)

ค่าอำนาจจำแนกในที่นี้ หมายถึงว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและไม่เก่งได้เพียงใด นั่นก็คือคนที่เก่ง (ได้คะแนนรวมสูง) จะตอบข้อนั้นได้คะแนนมาก หรือตอบได้ถูกต้อง ส่วนผู้ที่ไม่เก่ง (ได้คะแนนรวมน้อย) จะตอบข้อนั้นได้คะแนนน้อย หรือตอบไม่ถูกต้อง เป็นความจริงเพียงใด นั่นก็คือต้องการค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมทั้งฉบับกับคะแนนในข้อนั้น

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่า r จะมีได้ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 แต่ค่าที่ต้องการหรือที่เรียกว่ามีอำนาจจำแนกดีจะต้องเป็นค่าบวก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

การหาค่าอำนาจจำแนกหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อาจหาได้หลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมกับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0,1 มี 2 วิธีคือ

2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Product Moment Correlation

จากสูตร

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

r_{xy} = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนคน

$\sum xy$ = ผลบวกของผลคูณคะแนนแต่ละคู่ x และ y

$\sum x$ = ผลบวกของคะแนนชุด x

$\sum y$ = ผลบวกของคะแนนชุด y

x^2, y^2 = กำลังสองของคะแนน x และ y ตามลำดับ

ในที่นี้เราอาจให้คะแนนรวมเป็น x และให้คะแนนแต่ละข้อเป็น y

2.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ point biserial correlation

$$r_{bis} = \frac{\bar{x}_r - \bar{x}_w}{SD} \sqrt{pq}$$

r_{pbis} = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

\bar{x}_r = คะแนนเฉลี่ยของพวกที่ตอบข้อนั้นถูกต้อง

\bar{x}_w = คะแนนเฉลี่ยของพวกที่ตอบข้อนั้นผิด

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนชุดนั้น

p = ค่าความยากง่ายของข้อสอบข้อนั้นในรูปสัดส่วน

q = $1 - p$

ตัวอย่าง การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อ 5 เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์ของค่าสหสัมพันธ์

คนที่	คะแนนรวม X	คำตอบข้อ 5 Y	X ²	Y ²	XY
1	25	1	625	1	25
2	23	1	529	1	23
3	18	0	324	0	0
4	24	0	576	0	0
5	23	1	529	1	23
6	20	0	400	0	0
7	19	0	361	0	0
8	22	1	484	1	22
9	21	1	441	1	21
10	23	1	529	1	23
11	21	0	441	0	0
12	20	0	400	0	0
13	21	1	441	1	21
14	21	1	441	1	21
15	22	1	484	1	22
รวม	323	9	7005	9	201

จำนวนคน 15

จำนวนผู้ตอบถูก 9, p = .60

จำนวนผู้ตอบผิด 6, q = .40

$$\bar{x}_R = \frac{201}{9} = 22.23 \quad \bar{x}_w = \frac{122}{6} = 20.33$$

$$SD = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{-15(7005) - (323)^2}{15^2}} = 1.82$$

(1) การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Product Moment

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{15(201)-(323)(9)}{\sqrt{[(15)(7005)-(323)^2][(15)(9)-(9)^2]}}$$

$$= .54^{-}$$

(2) การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ point biserial r

$$r_{\text{bis}} = \frac{\bar{x}_r - \bar{x}_w}{SD} \sqrt{pq}$$

$$= \frac{22.33-20.33}{1.82} \sqrt{(.60)(.40)}$$

$$= .54^{-}$$

จะเห็นว่าทั้ง 2 แบบจะให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน

การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์นี้ หากมีข้อสอบจำนวน 50 ข้อ ก็จะต้องคำนวณหาค่า 50 ครั้ง ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับโรงเรียนมาก

ในการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ภายในโรงเรียนซึ่งครูพอจะทำได้เองโดยไม่ต้องใช้การคำนวณมากนัก อาจทำได้ดังจะกล่าวต่อไปนี้

การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ในทางปฏิบัติจริง ถ้าเราขาดเครื่องมือที่จำเป็นในการคำนวณ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในโรงเรียนนั้น เราอาจทำการวิเคราะห์โดยใช้ผลการสอบของผู้สอบเพียงบางส่วนของปลายสุด คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ หากการแจกแจงของคะแนนเป็นแบบการแจกแจงปกติ (normal distribution) แล้ว นักทดสอบชื่อ KELLEY ได้แสดงให้เห็น (ใน ค.ศ. 1939) ว่าหากใช้กลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ ฝ่ายละ 27 เปอร์เซนต์ มาทำการคำนวณก็จะได้ค่าประมาณใกล้เคียงกับที่ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด

แต่ถ้าหากการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ Cureton ได้แสดงให้เห็น (ใน ค.ศ. 1957) ว่าอาจต้องใช้ถึง 33 เปอร์เซนต์ จึงจะได้ค่าใกล้เคียง

อย่างไรก็ดี ถ้าขนาดตัวอย่างใหญ่มากและการแจกแจงเป็นรูปปกติ หากจะใช้ตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ประมาณ 370 คน ก็จะสะดวกเพราะจำนวน 27% ของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำจะเป็นฝ่ายละ 100 คน

สะดวกต่อการหาสัดส่วนมาก

1. การวิเคราะห์โดยใช้หลัก 27 เปอร์เซนต์

ในการวิเคราะห์โดยใช้หลัก 27 เปอร์เซนต์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 นำกระดาษคำตอบที่ตรวจให้คะแนนแล้วเรียงตามลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ

1.2 คำนวณว่า 27 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มคิดเป็นจำนวนคนเท่าใด เช่นมีผู้เข้าสอบ 80 คน
 27% จะเท่ากับ $\frac{27}{100} \times 80 = 21.6$ หรือ 22 คน

1.3 แบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 22 คน การนับกลุ่มสูงให้นับจากผู้ได้คะแนน
 สูงสุดลงไป ส่วนการนับกลุ่มต่ำให้นับจากผู้ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นมา

1.4 นำกระดาษคำตอบของกลุ่มสูงไปทำรอยขีด เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มสูง 22 คนนั้นได้ตอบ
 ตัวเลือกใดในแต่ละข้อจาก ก ถึง จ (ถ้ามี 5 ตัวเลือก) เพื่อจะได้นำไปคิดเป็นสัดส่วน
 สำหรับกลุ่มต่ำที่ทำในทำนองเดียวกัน โดยแยกทำต่างหาก

ตัวอย่างกระดาษที่ทำรอยขีด

ข้อที่	วิชาภาษาไทย						รวม
	ก	ข	ค	ง	จ	เว้น	
1	//	/// /// ///	///		/		
	2	16	3	0	1	0	22
2	////	//		/// /// /	////		
	4	2	0	12	4	0	22
3	/// /// /// ////	//		//	/		
	15	2	0	2	1	0	22
					/		
					1		
60		//	/// /// /// ////	//	///		
	0	2	16	2	3	0	22

- หมายเหตุ 1. การทำรอยขีดเริ่มจากมุมซ้ายบนของแต่ละ cell ส่วนมุมล่างขวาเป็นการบันทึกจำนวนรอยขีด
 2. ตัวเลขที่มีวงกลมล้อมรอบ หมายถึง ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก ดังตัวอย่างตัวคำตอบที่ถูกต้อง
 ของข้อ 1, 2, 3 และ 60 คือ ตัวเลือก ข, ง, ก และ ค. ตามลำดับ
 3. ผลรวมตัวเลขในตัวเลือกต่างๆของแต่ละข้อจะต้องเท่ากับจำนวนคนในกลุ่ม เช่น ในตัวอย่าง
 ทุกข้อจะต้องได้ 22 เท่ากัน

1.5 หาค่าความยากในรูปสัดส่วนของแต่ละตัวเลือก ซึ่งถ้าเป็นความยากจากกลุ่มสูงเรียกว่า P_H

$$\text{จากสูตร } P = \frac{\text{จำนวนที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่ม}}$$

หากพิจารณาเฉพาะตัวเลือกที่ถูกแต่ละข้อ จะได้ดังนี้

$$\text{ข้อ 1. } P_H = \frac{16}{22} = .73^-$$

$$\text{ข้อ 2. } P_H = \frac{12}{22} = .55^-$$

$$\text{ข้อ 3. } P_H = \frac{15}{22} = .68$$

สำหรับกลุ่มคำที่ทำในทำนองเดียวกัน ความยากของตัวถูกจากกลุ่มคำเรียกว่า P_L

1.6 นำค่า P_H และ P_L ของแต่ละข้อไปเทียบในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis Table)

ของ Chung The Fan ซึ่งจะบอกค่าสถิติ 3 อย่าง

ก. ค่าความยากง่าย P ซึ่งเป็นในรูปสัดส่วน โดยมีความหมายว่า

ถ้า P มีค่าน้อย แปลว่าข้อสอบยาก

ถ้า P มีค่ามาก แปลว่าข้อสอบง่าย

ข. ค่าอำนาจจำแนกร r ซึ่งจะมีค่าเป็นบวกถ้าค่า P_H มากกว่า P_L หรืออาจมีค่าเป็นลบ

ถ้าค่า P_L มากกว่า P_H (จากตารางจะไม่บอกว่าเป็นบวกหรือลบ จะต้องพิจารณา

ดูเอง โดยเฉพาะถ้า P_L สูงกว่า P_H การดูตารางสำเร็จต้องกลับกันคือ ให้ P_L เป็น P_H

และ P_H เป็น P_L

ค. ค่าความยากง่ายมาตรฐานเคลตต้า () เพื่อให้ตรงตามความเข้าใจว่าค่าความยาก

ถ้ามีน้อยแปลว่ายาก และเพื่อจัดค่าคะแนนมาตรฐานที่อาจเป็นค่าลบ

จึงแปลง P เป็น z แล้วแปลงค่า z เป็น

$$\text{จากสูตร } = 4z + 13 \quad \Delta$$

ค่า มีประโยชน์ใน Δ หน่วยเท่ากัน เราจึงใช้หาความยากง่ายเฉลี่ยทั้งฉบับได้

(ค่า P จะนำมาเฉลี่ยไม่ได้เพราะหน่วยไม่เท่ากัน)

1.6 การเทียบตารางสำเร็จ

ในตารางสำเร็จจะเริ่มต้นจากค่า P_L ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .01 เป็นต้นไปแต่ละหน้าจะมี P_L

จาก .01 ถึง .05 หน้าต่อไปจะเริ่มจาก .06 ถึง .01 ส่วนค่า P_H จะมีตั้งแต่ .99 ลงไป

สำหรับตัวถูก ถ้า P_L น้อยกว่า P_L เปิดจากตารางที่ค่า P_L และ P_H ตัดกันจะได้ค่า

p, r และ Δ เช่น

ก. ถ้า $P_L = 15 \quad P_H = .50$ ให้เปิดตามนั้น

ผลจะได้ $p = .31, r = 40 \quad = 14.9 \quad \Delta$

ข. ถ้า $P_L = .50 \quad P_H = .15$ ให้เปลี่ยนค่า P_H กับ P_L

ผลจะได้ $p = .31, r = 40 = 14.9$ (ได้ค่า Δ เท่ากันแต่ค่า r เป็นลบ)

สำหรับตัวลง การเปิดตารางถือหลักอย่างเดียวกับตัวถูก เว้นแต่ว่าเครื่องหมายของค่าจำแนก

r จะกลับกัน นั่นก็คือ

ถ้า P_L มากกว่า P_H ค่า r เป็นบวก เพราะลงถูกต้อง

ถ้า P_L น้อยกว่า P_H ค่า r เป็นลบ เพราะลงคนเก่งมากกว่าคนอ่อนซึ่งไม่พึงประสงค์

หมายเหตุ 1. ค่า P_H หรือ P_L ที่เป็น 0 ให้ปัดเป็น .01

2. ค่า P_H หรือ P_L ที่เป็น 1.00 ให้ปัดเป็น .99

3. ค่าเฉลี่ยของ P_H และ P_L ซึ่งเป็นค่าความยากที่น้อยกว่า .05

หรือมากกว่า .95 ในตารางสำเร็จจะไม่มีเพราะเป็นข้อที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป

การปรับปรุงข้อสอบ

1. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อจำแนกเด็กเก่ง อ่อน

ข้อสอบชนิดนี้ต้องการให้มีการจำแนกสูง จึงมีหลักในการเลือกข้อสอบดังนี้

สำหรับตัวคำตอบถูกต้อง

1.1 เลือกข้อที่มีการจำแนก r ตั้งแต่ $+ .20$ ขึ้นไป

1.2 สำหรับค่าความยากง่าย p ควรมีสัดส่วนดังนี้

p ระหว่าง .20 ถึง .40 ประมาณ 25%

p ระหว่าง .41 ถึง .60 ประมาณ 50%

p ระหว่าง .61 ถึง .80 ประมาณ 25%

สำหรับตัวลง

1.3 ข้อที่มีค่า r เป็น 0 คือ ไม่มีใครตอบเลยตัดทิ้งไป

1.4 ปรับปรุงข้อที่มี r เป็นลบ

2. ข้อสอบคัดเลือกเพื่อศึกษาต่อ

2.1 เลือกข้อที่มีค่า r ตั้งแต่ $+ .20$ ขึ้นไป

2.2 ค่าความยากง่าย อาจมีสัดส่วนดังนี้

p ระหว่าง .02 ถึง .40 ประมาณ 50%

p ระหว่าง .41 ถึง .60 ประมาณ 25%

p ระหว่าง .61 ถึง .80 ประมาณ 25%

3. ข้อสอบ FORMATIVE

หมายถึง ข้อสอบที่จะตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องที่ย้ำเป็นเพียงใด ควรเป็นข้อที่มีความง่ายมาก ตั้งแต่ $p = 80$ ขึ้นไป และไม่คำนึงถึงอำนาจจำแนกแต่อย่างใด

ประโยชน์ของการทำการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

1. ทำให้ทราบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อมีความยากง่ายขนาดใด มีอำนาจจำแนกดีเพียงใด
2. ทำให้สามารถเลือกข้อสอบที่ดีแต่ละข้อรวมเป็นฉบับ เมื่อแต่ละข้อเป็นข้อสอบดีทำให้ข้อสอบทั้งฉบับเป็นข้อสอบดี
3. ช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบทราบว่า การเขียนข้อสอบในลักษณะใด จะได้ข้อสอบที่ดี
4. ช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบทราบว่า ตัวเลือกตัวลวงใดดีหรือไม่ดีเพียงใด
5. ช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบสามารถจัดทำข้อสอบต่างฉบับที่เป็นคู่ขนานกัน
6. เป็นรากฐานในการสร้างข้อสอบมาตรฐาน

บทที่ 3

ตารางแสดงค่า p และ r ของข้อสอบงานวิจัย

สำหรับบทที่ 3 นี้จะเป็นการแสดงตารางการหาค่าความเชื่อมั่น p และค่าอำนาจจำแนก r ของข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้หลัก 27 % ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาคำนวณ เนื่องจากคะแนนสอบเป็นการแจกแจงปกติ ซึ่งมีวิธีการหาจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาคำนวณดังนี้

- 1) กำหนดว่า 27 % ของกลุ่ม คิดเป็นจำนวนคนเท่าใด เช่น มีผู้เข้าสอบทั้งหมด 80 คน จะได้ว่า 27 % ของกลุ่ม คือ $\frac{27}{100} \times 80 = 21.6$ หรือ 22 คน
- 2) เลือกผู้เข้าสอบจากกลุ่มสูง 22 คน และจากกลุ่มต่ำ 22 คน รวมจำนวนผู้เข้าสอบที่จะนำมาคิดคำนวณหาค่า p และ r เท่ากับ 44 คน

ตารางสรุปจำนวนผู้เข้าสอบที่จะนำมาคิดคำนวณหาค่า p และ r ของงานวิจัยนี้

วิชา / ชุดที่ / ระดับ	จำนวนผู้เข้าสอบ	จำนวนคนที่เลือกมาหาค่า p และ r
คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 1) / ม.ต้น	90 คน	49 คน
คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 2) / ม.ต้น	93 คน	50 คน
คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 2) / ม.ต้น	90 คน	49 คน
คณิตศาสตร์และ ฟิสิกส์ / (ชุดที่ 1) / ม.ปลาย	30 คน	16 คน
คณิตศาสตร์และ ฟิสิกส์ / (ชุดที่ 1) / ม.ปลาย	93 คน	50 คน
คณิตศาสตร์และ ฟิสิกส์ / (ชุดที่ 3) / ม.ปลาย	31 คน	17 คน
เคมีและชีววิทยา / (ชุดที่ 1) / ม.ปลาย	31 คน	17 คน
เคมีและชีววิทยา / (ชุดที่ 2) / ม.ปลาย	93 คน	50 คน
เคมีและชีววิทยา / (ชุดที่ 2) / ม.ปลาย	33 คน	18 คน

ต่อไปจะเป็นการแสดงตารางการหาค่า p และ r ตามวิธีการในบทที่ 2 โดยใช้ข้อมูลตามตารางข้างบน

ข้อมูลวิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	38	11	49	0.78
2	29	20	49	0.59
3	25	24	49	0.51
4	18	31	49	0.37
5	39	10	49	0.8
6	37	12	49	0.76
7	12	37	49	0.24
8	38	11	49	0.78
9	34	15	49	0.69
10	25	24	49	0.51
11	39	10	49	0.8
12	38	11	49	0.78
13	29	20	49	0.59
14	37	12	49	0.76
15	14	35	49	0.29
16	29	20	49	0.59
17	22	27	49	0.45
18	21	28	49	0.43
19	18	31	49	0.37
20	22	27	49	0.45
21	25	23	49	0.53
22	26	23	49	0.53
23	15	34	49	0.31
24	11	38	49	0.22
25	31	18	49	0.63
26	23	26	49	0.47
27	24	35	49	0.49
28	24	35	49	0.29
29	21	28	49	0.43
30	22	27	49	0.45

ข้อมูลวิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	37	13	50	0.74
2	35	15	50	0.7
3	30	20	50	0.6
4	33	17	50	0.66
5	40	10	50	0.8
6	28	22	50	0.56
7	28	22	50	0.56
8	37	13	50	0.74
9	37	13	50	0.74
10	15	35	50	0.3
11	38	12	50	0.76
12	30	20	50	0.6
13	18	32	50	0.36
14	37	13	50	0.74
15	19	31	50	0.38
16	22	28	50	0.44
17	28	22	50	0.56
18	30	20	50	0.6
19	23	27	50	0.46
20	29	21	50	0.56
21	11	39	50	0.22
22	13	37	50	0.26
23	27	23	50	0.54
24	36	14	50	0.72
25	21	29	50	0.42
26	27	23	50	0.54
27	19	31	50	0.38
28	22	28	50	0.44
29	12	38	50	0.24
30	29	21	50	0.58

ข้อมูลวิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 3)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	11	38	49	0.22
2	11	38	49	0.22
3	33	16	49	0.67
4	11	38	49	0.22
5	10	39	49	0.2
6	22	27	49	0.45
7	22	27	49	0.45
8	20	29	49	0.41
9	11	38	49	0.22
10	37	12	49	0.76
11	22	27	49	0.45
12	23	26	49	0.47
13	20	29	49	0.41
14	25	24	49	0.51
15	38	11	49	0.78
16	36	13	49	0.73
17	29	20	49	0.59
18	39	10	49	0.8
19	25	24	49	0.51
20	29	20	49	0.59
21	22	27	49	0.45
22	24	25	49	0.49
23	10	39	49	0.2
24	25	24	49	0.51
25	21	28	49	0.43
26	33	16	49	0.67
27	39	10	49	0.8
28	29	20	49	0.59
29	38	11	49	0.78
30	21	28	49	0.43

ข้อมูลวิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	30	19	49	0.61
2	22	27	49	0.45
3	22	17	49	0.65
4	25	24	49	0.51
5	27	22	49	0.55
6	34	15	49	0.69
7	19	30	49	0.39
8	26	23	49	0.53
9	21	28	49	0.43
10	28	22	50	0.56
11	36	13	49	0.73
12	10	39	49	0.2
13	11	38	49	0.22
14	32	17	49	0.65
15	22	27	49	0.47
16	23	26	49	0.47
17	23	27	49	0.45
18	12	37	49	0.24
19	15	24	49	0.31
20	31	19	49	0.63
21	11	26	49	0.22
22	25	14	49	0.71
23	24	25	49	0.49
24	10	39	49	0.2
25	37	12	49	0.76
26	26	20	49	0.59
27	23	26	49	0.47
28	23	27	49	0.45
29	27	27	49	0.55
30	28	21	49	0.57

ข้อมูลวิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	34	16	50	0.68
2	32	18	50	0.64
3	25	25	50	0.5
4	28	22	50	0.56
5	39	11	50	0.78
6	40	10	50	0.8
7	26	24	50	0.52
8	24	26	50	0.48
9	30	20	50	0.6
10	19	31	50	0.38
11	34	16	50	0.68
12	27	23	50	0.54
13	35	15	50	0.7
14	22	28	50	0.44
15	17	33	50	0.34
16	23	27	50	0.46
17	24	26	50	0.48
18	10	40	50	0.2
19	15	35	50	0.3
20	32	18	50	0.64
21	26	24	50	0.52
22	17	33	50	0.34
23	23	27	50	0.46
24	21	29	50	0.42
25	19	31	50	0.38
26	20	30	50	0.4
27	25	25	50	0.5
28	23	27	50	0.46
29	22	28	50	0.44
30	37	13	50	0.74

ข้อมูลวิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่ 3)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	19	27	46	0.41
2	15	34	49	0.31
3	24	25	49	0.49
4	12	37	49	0.24
5	23	26	49	0.47
6	27	22	49	0.55
7	38	11	49	0.78
8	14	35	49	0.29
9	22	27	49	0.45
10	39	10	49	0.8
11	26	23	49	0.53
12	18	31	49	0.37
13	23	26	49	0.47
14	25	24	49	0.51
15	20	29	49	0.41
16	39	10	49	0.8
17	19	30	49	0.39
18	32	17	49	0.65
19	22	27	49	0.45
20	23	26	49	0.47
21	30	19	49	0.61
22	15	34	49	0.31
23	32	17	49	0.65
24	22	27	49	0.45
25	25	24	49	0.51
26	19	30	49	0.39
27	31	18	49	0.63
28	36	13	49	0.73
29	35	14	49	0.71
30	25	24	49	0.51

ตารางแสดงค่า P วิชาเคมี (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	5	12	17	0.29
2	7	10	17	0.41
3	6	11	17	0.35
4	10	7	17	0.59
5	10	7	17	0.59
6	11	6	17	0.65
7	12	5	17	0.71
8	11	6	17	0.65
9	12	5	17	0.71
10	6	9	17	0.47
11	10	7	17	0.59
12	8	9	17	0.47
13	12	4	17	0.76
14	3	13	17	0.24
15	6	9	17	0.53
16	7	10	17	0.41
17	9	9	17	0.53
18	6	11	17	0.35
19	9	12	17	0.29
20	10	7	17	0.59

ค่า P วิชาเคมี ม.ปลาย (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	13	5	18	0.72
2	11	7	18	0.61
3	14	4	18	0.78
4	4	8	10	0.4
5	9	9	18	0.5
6	8	10	18	0.44
7	12	6	18	0.67
8	13	5	18	0.72
9	13	15	28	0.46
10	6	12	18	0.33
11	10	8	18	0.56
12	9	9	18	0.5
13	7	11	18	0.39
14	9	9	18	0.5
15	5	13	18	0.28
16	5	13	18	0.28
17	7	11	18	0.39
18	9	9	18	0.5
19	10	8	18	0.56
20	8	9	17	0.47

ค่า P วิชาเคมี ม.ปลาย (ชุดที่ 3)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	8	10	18	0.44
2	7	11	18	0.39
3	10	8	18	0.56
4	4	14	18	0.22
5	8	10	18	0.44
6	9	9	18	0.5
7	10	8	18	0.56
8	7	11	18	0.39
9	8	10	18	0.44
10	8	10	18	0.44
11	12	6	18	0.67
12	5	13	18	0.28
13	6	12	18	0.33
14	11	7	18	0.61
15	5	13	18	0.28
16	11	7	18	0.61
17	11	7	18	0.61
18	11	7	18	0.61
19	8	10	18	0.44
20	12	6	18	0.67

ตารางแสดงค่า P วิชาชีววิทยา (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	8	9	17	0.47
2	10	7	17	0.59
3	13	4	17	0.76
4	10	7	17	0.59
5	5	12	17	0.29
6	12	5	17	0.71
7	5	12	17	0.29
8	12	5	17	0.71
9	13	4	17	0.76
10	8	9	17	0.47
11	8	9	17	0.47
12	8	12	17	0.29
13	8	9	17	0.47
14	10	7	17	0.59
15	9	8	17	0.53
16	8	13	17	0.24
17	5	12	17	0.29
18	7	10	17	0.41
19	10	7	17	0.59
20	11	6	17	0.65

ค่า P วิชา ชีววิทยา (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	8	10	18	0.44
2	10	8	18	0.56
3	6	12	18	0.33
4	10	8	18	0.56
5	10	8	18	0.56
6	4	14	18	0.22
7	10	8	18	0.56
8	6	12	18	0.33
9	10	8	18	0.56
10	6	12	18	0.33
11	13	5	18	0.72
12	11	7	18	0.61
13	6	12	18	0.33
14	14	4	18	0.78
15	12	6	18	0.67
16	13	5	18	0.72
17	10	8	18	0.56
18	9	9	18	0.5
19	10	8	18	0.56
20	8	10	18	0.44

ค่า P วิชา ชีววิทยา (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	10	8	18	0.56
2	12	6	18	0.67
3	9	9	18	0.5
4	9	9	18	0.5
5	8	10	18	0.44
6	12	6	18	0.67
7	6	12	18	0.33
8	8	10	18	0.44
9	10	8	18	0.56
10	9	9	18	0.5
11	10	8	18	0.56
12	8	10	18	0.44
13	6	12	18	0.33
14	14	4	18	0.78
15	6	12	18	0.33
16	4	14	18	0.22
17	7	11	18	0.39
18	8	10	18	0.44
19	13	5	18	0.72
20	11	7	18	0.61

ตารางแสดงค่า P วิชาฟิสิกส์ (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	6	10	16	0.38
2	9	7	16	0.56
3	5	11	16	0.31
4	10	6	16	0.63
5	11	5	16	0.69
6	6	8	16	0.5
7	7	9	16	0.44
8	10	6	16	0.63
9	4	12	16	0.25
10	9	7	16	0.56
11	11	5	16	0.69
12	8	8	16	0.5
13	9	7	16	0.56
14	6	10	16	0.25
15	12	4	16	0.75
16	8	8	16	0.5
17	5	11	16	0.31
18	9	7	16	0.56
19	9	7	16	0.56
20	8	8	16	0.5

ค่า P วิชาฟิสิกส์ (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	11	6	17	0.65
2	8	9	17	0.47
3	13	4	17	0.76
4	8	9	17	0.47
5	5	12	17	0.29
6	10	7	17	0.59
7	9	8	17	0.53
8	9	8	17	0.53
9	12	5	17	0.71
10	9	8	17	0.53
11	8	9	17	0.47
12	7	10	17	0.41
13	6	11	17	0.35
14	12	5	17	0.71
15	11	6	17	0.65
16	10	7	17	0.59
17	4	13	17	0.24
18	7	10	17	0.41
19	4	13	17	0.24
20	4	13	17	0.24

ค่า P วิชาฟิสิกส์ (ชุดที่ 3)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	9	8	17	0.53
2	8	9	17	0.47
3	11	6	17	0.65
4	8	9	17	0.47
5	9	8	17	0.53
6	7	10	17	0.41
7	12	5	17	0.71
8	12	5	17	0.71
9	8	9	17	0.47
10	7	10	17	0.41
11	4	13	17	0.24
12	11	6	17	0.65
13	13	4	17	0.76
14	4	13	17	0.24
15	7	10	17	0.41
16	7	10	17	0.41
17	5	12	17	0.29
18	8	9	17	0.47
19	4	13	17	0.24
20	6	11	17	0.35

ตารางแสดงค่า P วิชานิตศาสตร์.ม.ปลาย (ชุดที่ 1)				
ข้อที่	จำนวนคนที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบผิด	รวม	P
1	12	5	17	0.71
2	9	5	17	0.53
3	8	9	17	0.47
4	12	9	17	0.71
5	9	9	17	0.53
6	13	4	17	0.76
7	9	12	17	0.29
8	7	10	17	0.41
9	9	9	17	0.53
10	7	10	17	0.41
11	11	6	17	0.65
12	9	6	17	0.53
13	9	9	17	0.47
14	7	10	17	0.41
15	9	9	17	0.47
16	12	9	17	0.71
17	4	13	17	0.24
18	5	13	17	0.29
19	4	12	17	0.24
20	4	12	17	0.24

ค่า P วิชานิตศาสตร์ (ชุดที่ 2)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	13	4	17	0.76
2	13	4	17	0.76
3	7	10	17	0.41
4	12	5	17	0.71
5	10	7	17	0.59
6	7	10	17	0.41
7	10	7	17	0.59
8	9	8	17	0.53
9	9	8	17	0.53
10	11	6	17	0.65
11	5	12	17	0.29
12	7	10	17	0.41
13	8	9	17	0.47
14	6	11	17	0.35
15	5	8	9	0.56
16	4	13	17	0.24
17	12	5	17	0.71
18	7	10	17	0.41
19	4	13	17	0.24
20	5	12	17	0.29

ข้อมูลวิชานิตศาสตร์ (ชุดที่ 3)				
ข้อที่	ถูก	ผิด	รวม	P
1	11	6	17	0.65
2	10	7	17	0.59
3	12	5	17	0.71
4	8	9	17	0.47
5	8	9	17	0.47
6	13	4	17	0.76
7	9	8	17	0.53
8	7	10	17	0.41
9	8	9	17	0.47
10	12	5	17	0.71
11	7	10	17	0.41
12	11	6	17	0.65
13	9	8	17	0.53
14	6	11	17	0.35
15	4	13	17	0.24
16	8	9	17	0.47
17	4	13	17	0.24
18	6	11	17	0.35
19	4	13	17	0.24
20	9	8	17	0.53

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (1)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	1	16	1	4
10	4	0	16	0	0
11	5	1	25	1	5
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	0	49	0	0
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.419547862$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (2)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	1	9	1	3
3	3	1	9	1	3
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	1	16	1	4
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	1	16	1	4
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	1	25	1	5
14	5	1	25	1	5
15	6	1	36	1	6
16	7	1	49	1	7
17	5	1	81	1	9

$$r = 0.329723$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (3)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (4)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	5	0	9	0	0
2	5	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0

10	4	0	16	0	0
11	5	1	25	1	5
12	5	1	25	1	5
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	1	36	1	6
16	7	0	49	0	0
17	6	0	81	0	0

$$r = 0.212814133$$

10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	9	0	81	0	0

$$r = 0.394055203$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่ 1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (5)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	5	0	9	0	0
2	3	1	9	1	3
3	3	0	9	0	0
4	4	1	16	1	4
5	4	1	16	1	4
6	4	0	16	0	0
7	4	1	16	1	4
8	4	1	16	1	4
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	3	1	25	0	5
12	5	0	25	0	0
13	5	1	25	1	5
14	5	0	25	0	0
15	6	1	36	1	6
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.36265926$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่ 1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (6)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	5	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	1	16	1	4
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	1	16	1	4
10	4	0	16	0	0
11	3	0	25	0	0
12	3	0	25	0	0
13	5	1	25	1	5
14	5	1	25	1	5
15	6	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.504450362$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (7)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	1	16	1	4
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	3	1	25	1	5
14	3	0	25	0	0
15	6	1	36	1	6
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.671514465$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (8)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	1	16	1	4
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	3	0	25	0	0
15	5	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.62628159$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (9)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	6	0	9	0	0
2	6	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	1	16	1	4
8	4	1	16	1	4
9	4	1	16	1	4

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (10)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	5	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	1	16	1	4
9	4	0	16	0	0

10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	1	5
15	6	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.42199213$$

10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	1	25	1	5
13	5	0	25	0	0
14	5	1	25	1	5
15	6	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	9	0	81	0	0

$$r = 0.224047061$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (11)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	9	0	9	0	0
2	5	0	9	0	0
3	5	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	0	49	0	0
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.729002126$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (12)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	1	9	1	3
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	5	0	49	0	0
17	4	1	81	1	9

$$r = 0.330943816$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (13)	x^2	y^2	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	1	16	1	4
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	0	49	0	0
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.45324914$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (14)	x^2	y^2	xy
	x	y			
1	3	1	9	1	3
2	3	1	9	1	3
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	1	16	1	4
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	1	25	1	5
12	5	0	25	0	0
13	3	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	1	36	1	6
16	7	1	49	1	7
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.3579494$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (15)	x^2	y^2	xy
	x	y			
1	7	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	7	1	9	1	3
4	4	1	16	1	4
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	1	16	1	4
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (16)	x^2	y^2	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	1	16	1	4
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	1	16	1	4
9	4	0	16	0	0

10	4	1	16	1	4
11	5	1	25	1	5
12	5	0	25	0	0
13	5	1	25	1	5
14	5	0	25	1	5
15	6	1	36	1	6
16	7	0	49	0	0
17	6	1	81	1	9

$$r = 0.250775196$$

10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	0	49	0	0
17	6	1	81	1	9

$$r = 0.316180997$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่ 1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (17)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	5	0	9	0	0
4	4	1	16	1	4
5	4	0	16	0	0
6	4	0	16	0	0
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	3	1	25	1	5
13	3	1	25	1	5
14	3	1	25	1	5
15	6	0	36	0	0
16	7	0	49	0	0
17	9	1	81	1	9

$$r = 0.412065695$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่ 1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (18)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	5	0	9	0	0
2	5	0	9	0	0
3	5	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	1	16	1	4
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	1	16	1	4
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	1	25	1	5
13	5	0	25	0	0
14	5	1	25	1	5
15	6	1	36	1	6
16	7	1	49	1	7
17	9	0	81	0	0

$$r = 0.257075665$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (19)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	0	9	0	0
2	3	0	9	0	0
3	3	1	9	1	3
4	4	0	16	0	0
5	4	0	16	0	0
6	4	1	16	1	4
7	4	0	16	0	0
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	1	25	1	5
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	0	36	0	0
16	7	1	49	1	7
17	6	1	81	1	9

$$r = 0.412065695$$

ตารางหาค่า r (วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลายชุดที่1)					
คนที่	คะแนนรวม	คำตอบข้อ (20)	x ²	y ²	xy
	x	y			
1	3	1	9	1	3
2	3	0	9	0	0
3	3	0	9	0	0
4	4	0	16	0	0
5	4	1	16	1	4
6	4	0	16	0	0
7	4	1	16	1	4
8	4	0	16	0	0
9	4	0	16	0	0
10	4	0	16	0	0
11	5	0	25	0	0
12	5	0	25	0	0
13	5	0	25	0	0
14	5	0	25	0	0
15	6	1	36	1	6
16	7	0	49	0	0
17	6	1	81	1	9

$$r = 0.239099847$$

เนื่องจากถ้าจะนำตารางแสดงการหาค่า r ทั้งหมดมาแสดงจะทำให้มากเกินไปซึ่งวิธีการก็เหมือนกันทุกข้อ จึงขอแนะนำเฉพาะค่า r ของข้อสอบแต่ละข้อเท่านั้นมาแสดง ดังนี้

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย (ชุดที่1)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.42	6	0.5	11	0.73	16	0.32
2	0.33	7	0.67	12	0.33	17	0.41
3	0.21	8	0.63	13	0.45	18	0.26
4	0.39	9	0.42	14	0.36	19	0.41
5	0.36	10	0.22	15	0.25	20	0.24

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย (ชุดที่2)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.32	8	0.29	11	0.49	16	0.36
2	0.32	7	0.52	12	0.37	17	0.21
3	0.52	8	0.37	13	0.54	18	0.64
4	0.48	9	0.72	14	0.36	19	0.31
5	0.53	10	0.28	15	0.29	20	0.4

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย (ชุดที่3)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.48	6	0.43	11	0.49	16	0.35
2	0.36	7	0.33	12	0.43	17	0.33
3	0.33	8	0.41	13	0.33	18	0.58
4	0.35	9	0.33	14	0.26	19	0.26
5	0.35	10	0.24	15	0.26	20	0.5

ตารางแสดงค่า r วิชาฟิสิกส์ ม.ปลาย (ชุดที่1)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.62	8	0.51	11	0.28	16	0.58
2	0.22	7	0.23	12	0.28	17	0.23
5	0.3	8	0.24	13	0.23	18	0.39
4	0.47	9	0.4	14	0.39	19	0.38
5	0.45	10	0.46	15	0.28	20	0.3

ตารางแสดงค่า r วิชาฟิสิกส์ ม.ปลาย (ชุดที่2)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.24	6	0.24	11	0.68	16	0.62
2	0.58	7	0.3	12	0.59	17	0.35
3	0.67	6	0.25	13	0.25	18	0.23
4	0.34	9	0.24	14	0.67	19	0.58
5	0.44	10	0.25	15	0.24	20	0.58

ตารางแสดงค่า r วิชาฟิสิกส์ ม.ปลาย (ชุดที่3)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.33	6	0.34	11	0.24	16	0.67
2	0.42	7	0.33	12	0.33	17	0.35
3	0.24	6	0.46	13	0.53	18	0.25
4	0.34	9	0.24	14	0.26	19	0.34
5	0.42	10	0.46	15	0.33	20	0.42

ตารางแสดงค่า r วิชาเคมี ม.ปลาย (ชุดที่1)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.2	6	0.53	11	0.45	16	0.48
2	0.51	7	0.55	12	0.45	17	0.55
2	0.53	6	0.39	13	0.64	18	0.33
4	0.22	9	0.62	14	0.31	19	0.43
5	0.75	10	0.29	15	0.23	20	0.39

ตารางแสดงค่า r วิชาเคมี ม.ปลาย (ชุดที่2)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.33	6	0.39	11	0.68	16	0.31
2	0.28	7	0.62	12	0.25	17	0.24
3	0.6	6	0.4	15	0.49	18	0.49
4	0.28	9	0.41	14	0.29	19	0.4
5	0.5	10	0.22	15	0.29	20	0.55

ตารางแสดงค่า r วิชาเคมี ม.ปลาย (ชุดที่3)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.43	6	0.24	11	0.36	16	0.51
2	0.44	7	0.45	12	0.29	17	0.41
3	0.65	8	0.48	13	0.59	18	0.41
4	0.59	9	0.61	14	0.2	19	0.66
5	0.65	10	0.6	15	0.57	20	0.57

ตารางแสดงค่า r วิชาชีววิทยา ม.ปลาย (ชุดที่1)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.66	6	0.26	11	0.45	16	0.24
2	0.29	7	0.71	12	0.27	17	0.37
3	0.47	8	0.47	13	0.25	18	0.24
4	0.7	9	0.71	14	0.26	19	0.24
5	0.49	10	0.41	15	0.51	20	0.33

ตารางแสดงค่า r วิชาชีววิทยา ม.ปลาย (ชุดที่2)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.29	6	0.24	11	0.49	16	0.43
2	0.24	7	0.29	12	0.49	17	0.42
3	0.24	8	0.34	13	0.4	18	0.24
4	0.33	9	0.39	14	0.4	19	0.25
5	0.25	10	0.29	15	0.25	20	0.56

ตารางแสดงค่า r วิชาชีววิทยา ม.ปลาย (ชุดที่3)							
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.49	6	0.51	11	0.58	16	0.28
2	0.37	7	0.68	12	0.25	17	0.25
3	0.33	8	0.23	13	0.37	18	0.28
4	0.23	9	0.2	14	0.66	19	0.62
5	0.39	10	0.46	15	0.21	20	0.23

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่1)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.31	6	0.28	11	0.42	16	0.49	21	0.57	26	0.34
2	0.25	7	0.46	12	0.35	17	0.28	22	0.38	27	0.68
3	0.26	8	0.23	13	0.49	18	0.38	23	0.3	28	0.46
4	0.31	9	0.31	14	0.42	19	0.23	24	0.58	29	0.45
5	0.31	10	0.25	15	0.25	20	0.43	25	0.35	30	0.37

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่2)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.57	6	0.58	11	0.6	16	0.29	21	0.3	26	0.76
2	0.27	7	0.27	12	0.41	17	0.6	22	0.38	27	0.46
3	0.57	8	0.62	13	0.41	18	0.21	23	0.23	28	0.65
4	0.27	9	0.86	14	0.36	19	0.32	24	0.3	29	0.27
5	0.71	10	0.6	15	0.46	20	0.22	25	0.59	30	0.59

ตารางแสดงค่า r วิชาคณิตศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่3)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.41	6	0.75	11	0.72	16	0.35	21	0.51	26	0.49
2	0.46	7	0.64	12	0.83	17	0.26	22	0.48	27	0.81
3	0.65	8	0.78	13	0.78	18	0.29	23	0.27	28	0.25
4	0.78	9	0.23	14	0.78	19	0.26	24	0.23	29	0.58
5	0.33	10	0.32	15	0.23	20	0.28	25	0.31	30	0.72

ตารางแสดงค่า r วิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่1)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.4	6	0.32	11	0.62	16	0.29	21	0.38	26	0.27
2	0.32	7	0.32	12	0.27	17	0.33	22	0.32	27	0.74
3	0.32	8	0.34	13	0.49	18	0.25	23	0.4	28	0.25
4	0.4	9	0.4	14	0.58	19	0.32	24	0.25	29	0.27
5	0.58	10	0.53	15	0.32	20	0.37	25	0.37	30	0.23

ตารางแสดงค่า r วิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่2)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.21	6	0.28	11	0.27	16	0.28	21	0.47	26	0.28
2	0.35	7	0.36	12	0.5	17	0.24	22	0.36	27	0.36
3	0.24	8	0.43	13	0.6	18	0.3	23	0.27	28	0.32
4	0.32	9	0.5	14	0.27	19	0.41	24	0.32	29	0.36
5	0.35	10	0.42	15	0.36	20	0.34	25	0.38	30	0.28

ตารางแสดงค่า r วิชาวิทยาศาสตร์ ม.ต้น (ชุดที่3)											
ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r	ข้อที่	ค่า r
1	0.27	6	0.27	11	0.66	18	0.67	21	0.43	26	0.79
3	0.84	7	0.29	12	0.66	17	0.49	22	0.26	27	0.33
3	0.85	8	0.27	13	0.82	18	0.47	23	0.59	28	0.49
4	0.28	9	0.74	14	0.85	19	0.28	24	0.4	29	0.56
5	0.39	10	0.26	15	0.51	20	0.47	25	0.5	30	0.71

วิธีการคัดเลือกข้อสอบเพื่อจัดทำเป็นชุดข้อสอบของงานวิจัย

1. เลือกข้อที่มีการจำแนก r ตั้งแต่ +.20 ขึ้นไป
2. สำหรับค่าความยากง่าย p ควรมีสัดส่วนดังนี้
 - p ระหว่าง .20 ถึง .40 ประมาณ 25%
 - p ระหว่าง .41 ถึง .60 ประมาณ 50%
 - p ระหว่าง .61 ถึง .80 ประมาณ 25%

ผู้วิจัยได้จัดทำข้อสอบทั้งหมด 18 ชุด และจัดพิมพ์รวมกันเป็นชุดใหญ่ๆ เหลือเพียง 6 ชุด ดังนี้

ระดับ ม.ต้น

- | | |
|--|------------------|
| 1) คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 1) | รวมข้อสอบ 60 ข้อ |
| 2) คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 2) | รวมข้อสอบ 60 ข้อ |
| 3) คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ / (ชุดที่ 3) | รวมข้อสอบ 60 ข้อ |

ระดับ ม.ปลาย

- | | |
|--|------------------|
| 1) คณิตศาสตร์ + ฟิสิกส์ + เคมี + ชีววิทยา / (ชุดที่ 1) | รวมข้อสอบ 80 ข้อ |
| 2) คณิตศาสตร์ + ฟิสิกส์ + เคมี + ชีววิทยา / (ชุดที่ 2) | รวมข้อสอบ 80 ข้อ |
| 3) คณิตศาสตร์ + ฟิสิกส์ + เคมี + ชีววิทยา / (ชุดที่ 3) | รวมข้อสอบ 80 ข้อ |

บรรณานุกรม

ภัทรา นิคมานนท์. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและวิจัย คณะครุ-
ศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. 2538

เยาวดี วิบูลย์ศรี. การวัดผลและการสร้างข้อสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการ
ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539

เยาวดี วิบูลย์ศรี. การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2535

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผล
และวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2539

สุพัฒน์ สุขมลสันต์. การวิเคราะห์ข้อสอบแนวใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ :
สถาบันภาษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2533

วิเชียร เกตุสิงห์. การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ. สำนักงาน ก.พ. ถนน
พิษณุโลก 2517