

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ครูณ หาญตระกูล
พัฒนคุณศดา
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๔ มีนาคม ๒๕๑๔

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน

บทคัดย่อ

ของ

ดร.นพ. หาญตระกูล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๕ มีนาคม ๒๕๑๔

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชุดเดียวกันที่มี ๕, ๔, ๓ และ ๒ ตัวเลือกว่าจะแตกต่างกันหรือไม่

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ประกอบด้วยแบบทดสอบ ๓ ฉบับ คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลา ๒๐ นาที แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลา ๓๐ นาที และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลา ๓๐ นาที การทดสอบแยกแบบทดสอบแต่ละฉบับออกเป็น ๔ ชุด คือ ชนิด ๕ ตัวเลือก, ๔ ตัวเลือก, ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก โดยให้แบบทดสอบแต่ละฉบับมีข้อความเหมือนกัน มีจำนวนข้อเท่ากัน และมีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน การลดหรือตัดทอนตัวเลือก ใช้วิธีตัดตัวเลือกที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุด ของแบบทดสอบแต่ละข้อทีละตัว ในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบดังกล่าวรวม ๑๒ ฉบับ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ของโรงเรียนในจังหวัดลำพูน ๑๑ โรงเรียน จำนวน ๔๐๐ คน การทดสอบแบ่งนักเรียนออกเป็น ๔ กลุ่ม กลุ่มละ ๒๐๐ คน และให้นักเรียนทั้ง ๔ กลุ่ม มีโอกาสสอบแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ

ผลการวิจัยปรากฏว่า (๑) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ชนิด ๒ ตัวเลือก แตกต่างจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลชนิด ๓, ๔ และ ๕ ตัวเลือก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะชนิด ๔ ตัวเลือก แตกต่างจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะชนิด ๒ และ ๓ ตัวเลือก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ นอกนั้น ไม่แตกต่างกัน โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด ๕ ตัวเลือกสูงที่สุด และแบบทดสอบชนิด ๒ ตัวเลือกต่ำที่สุด (๒) ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล ชนิด ๒ ตัวเลือก แตกต่างจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผลชนิด ๓, ๔ และ ๕ ตัวเลือก นอกนั้นไม่แตกต่างกัน โดยค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิด ๕ ตัวเลือกสูงที่สุด และแบบทดสอบชนิด ๒ ตัวเลือกต่ำที่สุด (๓) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละชุดใน แต่ละฉบับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

A COMPARATIVE STUDY OF THE QUALITY OF MULTIPLE CHOICE TEST WITH
DIFFERENT NUMBERS OF OPTIONS ON ARITHMATIC ACHIEVEMENT
FOR PRATHOM SUKSA 7.

ABSTRACT

BY

DAROON HANTRAKUL

Presented in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Master of Education Degree
the Sri_Nakharinwirod University
March 9, 1976.

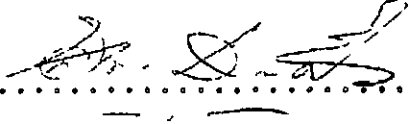
The aim of this study was to find out whether the reliability, validity, and discriminating power of a multiple-choice test would be different when reduced the number of options per test item of the same test.

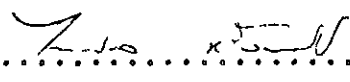
Three 30-item multiple-choice tests on arithmetic at Prathom Suksa 7 level were constructed: one in arithmetic skill, one in problem solving, and one in concept formation. Originally, these tests consisted of 5-option test items. Other tests were then developed from these original tests by reducing the number of options from 5 to 4, 3 and 2.

A random sample of 800 Prathom Suksa 7 students from 11 schools in Lampoon province was chosen. This group of students was randomly divided into 4 groups each of which consisted of 200 students. The four types of tests (5, 4, 3 and 2-option) were then used with the four groups of students in a random manner. The data collected were analyzed by comparing the reliability, validity and discriminating power coefficients of the four types of tests.

It was found in this study that (1) the reliability of the 2-option arithmetic concept formation test was significantly lower than those of the 3, 4 and 5-option tests and the reliability of the 4-option arithmetic skill test was significantly higher than those of the 2 and 3-option tests (2) the validity of the 2-option arithmetic skill and concept formation test was significantly lower than those of the 3, 4 and 5-option tests (3) no significant difference was found in the discriminating power among the four types of tests.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....ประธาน

.....กรรมการ

๙ มีนาคม ๒๕๑๙

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ ล้วน สายยศ อาจารย์ไพศาล หวังพานิช และ อาจารย์อรุณศรี กุ่มพู่ ซึ่งอาจารย์ทั้ง ๓ ท่านนี้ ได้กรุณาช่วยวางแผน ให้คำแนะนำ ปฏิบัติ ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไขการเขียนงานวิจัย จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบรรดาเพื่อนและผู้ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนครูใหญ่ ครู และนักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือ และความสะดวกในการทดสอบเพื่อการ วิจัยครั้งนี้ด้วย

ครูณ หายูตระกูล

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑	บทนำ	๑
	ภูมิหลัง	๑
	✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๔
	✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๔
	- ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า	๕
	- คำนิยามศัพท์เฉพาะ	๕
๒	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	๗
	เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ	๗
	เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ	๘
	✓ สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	๑๒
๓	✓ วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล	๑๓
	✓ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๓
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๓
	๑. การศึกษาก่อนการสร้างแบบทดสอบ	๑๓
	๒. การแบ่งเนื้อหาวิชาเพื่อการสร้างแบบทดสอบ	๑๔
	๓. การสร้างแบบทดสอบ	๑๔
	๔. การทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่าง	๑๕
	๕. การวิเคราะห์และการเลือกใช้แบบทดสอบ	๑๕
	๖. การเรียงลำดับข้อสอบในแบบทดสอบ	๑๖
	๗. การสร้างแบบทดสอบแต่ละชุดให้ครอบคลุมทั้ง ๔ ชุด ...	๑๗
	✓ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ	๑๗
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๘
	✓ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	๑๘

๔๐ ผลของการทดลอง	๒๒
สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง	๒๒
การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๓
ก. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของ	
แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล...	๒๓
ข. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของ	
แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล...	๒๔
ค. การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของ	
แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล...	๓๑
๕ สรุปผลและข้อเสนอแนะ	๓๖
ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	๓๖
กลุ่มตัวอย่าง	๓๖
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๓๖
เกณฑ์	๓๗
การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๗
สรุปผลของการศึกษา	๓๗
อภิปรายผล	๓๘
ข้อเสนอแนะ	๔๐
บรรณานุกรม	๔๑
ภาคผนวก	๔๔
ภาคผนวก ก.	๔๕
ภาคผนวก ข.	๗๑

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
๑	ขอมชายของค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้ใช้ทดสอบจริง	๑๖
๒	ค่าความยากง่ายเฉลี่ย และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ แต่ละฉบับ	๑๖
๓	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ	๒๓
๔	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ปัญหา	๒๔
๕	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล	๒๔
๖	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ	๒๔
๗	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา	๒๔
๘	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์เหตุผล	๒๔
๙	ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ	๓๒
๑๐	ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา	๓๒

๑๑	ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล	๓๓
๑๒	ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาคำนี้ โดยเรียงตาม ลำดับความยากง่าย	๔๖
๑๓	ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาคำนี้ โดยเรียงตาม ลำดับความยากง่าย	๔๗
๑๔	ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาคำนี้ โดยเรียงตาม ลำดับความยากง่าย	๔๘
๑๕	ค่าความยากง่าย, อำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนกของ ตัวลวง ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นรายตัวเลือก ...	๔๙
๑๖	ค่าความยากง่าย, อำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนกของ ตัวลวง ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เป็นรายตัวเลือก ...	๕๒
๑๗	ค่าความยากง่าย, อำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนกของ ตัวลวง ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เป็นรายตัวเลือก ..	๕๕
๑๘	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ชนิดที่มีตัวเลือกไปเท่ากัน.	๕๘

บัญชีภาพ

ภาพ	หน้า
๑	เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ ทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับ ๒๖
๒	เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ ทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับ ๓๐
๓	เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ ทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับ ๓๔
๔	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ทักษะ/๒ ๕๕
๕	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ทักษะ/๓ ๖๐
๖	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ทักษะ/๔ ๖๑
๗	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ทักษะ/๕ ๖๒
๘	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ปัญหา/๒ ๖๓
๙	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ปัญหา/๓ ๖๔
๑๐	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกลดาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ปัญหา/๔ ๖๕

ภาพ	หน้า
๑๑	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกล็ดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ ปัญหา/๕ ๖๖
๑๒	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกล็ดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ เหตุผล/๒ ๖๗
๑๓	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกล็ดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ เหตุผล/๓ ๖๘
๑๔	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกล็ดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ เหตุผล/๔ ๖๙
๑๕	โค้งของการแจกแจงความถี่หลังเกล็ดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ เหตุผล/๕ ๗๐

ภูมิหลัง

ปรัชญาการวัดผลการศึกษาในปัจจุบันถือว่า ทดสอบเพื่อคนและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์ นั่นก็คือต้องการจะนำผลการสอบไปตรวจสอบความรู้ ความสามารถ ของนักเรียนว่าผู้ใดบ้างยังขาดอะไรอยู่ และคน-คอยในทางใด กับเพื่อจะนำผลการสอบไปกระตุ้นสมรรถภาพต่าง ๆ ของนักเรียนในหอกลามขึ้นอีกด้วย (ชวาล แพทย์กุล, ๒๕๑๖ : ๒๔) และผู้ที่ทำให้การสอบบรรลุผลตามปรัชญานี้ก็คือ ครู เพราะถึงแม้ว่าครูจะมีภาระหน้าที่มากมายหลายอย่าง นอกเหนือไปจากการสอนและการเตรียมการสอนซึ่งเป็นหน้าที่หลักแล้ว การวัดผลการศึกษายังเป็นหน้าที่ที่สำคัญที่สุดอีกอย่างหนึ่งของครู เพราะเป็นขบวนการที่จะช่วยให้ทราบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความเจริญงอกงามเพียงใด และนักเรียนเหล่านั้นได้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ดังนั้นการวัดผลจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งส่วนหนึ่งของการสอนทุกระดับ และครูจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งจะเป็นวิธีการที่จะช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย

การวัดผลการเรียนการสอนเป็นหน้าที่สำคัญของครู เป็นงานที่สิ้นเปลืองเวลาและต้องทำต่อเนื่องกัน เป็นงานที่ต้องการความละเอียด ประณีตรอบคอบ ต้องใช้ทั้งสมองและมือ ต้องใช้เทคนิคและคุณธรรมอันสูงยิ่ง การวัดผลอาจยังความปลาบปลื้มให้แก่ครู เมื่อทราบว่าศิษย์ของตนมีความเจริญงอกงาม ขณะเดียวกันก็อาจทำให้ครูท้อแท้ใจ เมื่อทราบว่าศิษย์ของตนเกิดการเรืบนรู้ และมีความรู้เพียงเล็กน้อยทั้ง ๆ ที่ครูได้พยายามเตรียมการสอนเป็นอย่างดี การวัดผลการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ไม้อาจจะงดเว้น และจะทวีความสำคัญยิ่ง ๆ ขึ้นไป ถ้าครูต้องการให้นักเรียนของตนมีความงอกงามมากขึ้น

บรรดาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษาในปัจจุบัน อาจถือได้ว่าการวัดผลโดยวิธีใช้แบบทดสอบมีความสำคัญและใช้กันมากที่สุด จนนับได้ว่าเป็นหลักของการวัดผลในโรงเรียน

ครูส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) เพราะเชื่อว่าจะช่วยให้การวัดผลการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แบบทดสอบปรนัยมีหลายชนิด เช่น ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice), ถูก-ผิด (True - False), เติมคำ (Completion) และจับคู่ (Matching) (Ebel, ๑๙๖๕ : ๕๔) แต่อย่างไรก็ดี แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันแพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน (Stanley, ๑๙๖๕ : ๒๒๑) ในการดำเนินการสอบวัดคนจำนวนมาก และต้องการทราบว่ามีวิชาใดใครมีความรู้ ความสามารถ เก่งอ่อนกว่ากัน เพื่อจุดมุ่งหมายใด ๆ ก็ตาม เป็นต้นว่า เพื่อการแนะแนวการศึกษาเป็นรายบุคคลก็ดี หรือเพื่อจัดตำแหน่งว่าใครควรอยู่กลุ่มใดก็ดี หรือเพื่อการคัดเลือกให้ศึกษาต่อที่ดี หรือเพื่อการใดก็ตาม ถ้าต้องการถามความสามารถทางวงรอบคลุมภายในเวลาจำกัด ต้องการทราบผลที่ถูกต้องรวดเร็ว รวมทั้งต้องการความยุติธรรมอย่างสูงเป็นสำคัญแล้ว จะต้องใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) ที่ที่สุด

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบมาตรฐานวิชาต่าง ๆ ในต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นระดับใดจะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น เพราะสามารถศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบประเภทนี้ได้ อย่างละเอียด เช่น ความง่าย, อำนาจจำแนก และเก็บข้อดีไว้ใช้สอบซ้ำอีกได้ ถ้าวันระยะเวลาการสอบครั้งแรกกับการสอบซ้ำ หางกันพอสมควร (สวัสดี ประทุมราช, ๒๕๑๙ : ๔๔)

แบบทดสอบที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งในการวัดผลการศึกษา บารอน (Baron, ๑๙๕๘ : ๒๖) ได้กล่าวว่าคุณค่าของแบบทดสอบ อาจพิจารณาได้จากความเป็นปรนัย (Objectivity), ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบนั้น แบบทดสอบที่ดีจะต้องประหยัดทั้งในด้านเวลา, แรงงาน, ราคา และสามารถเป็นตัวแทนที่ดี พร้อมกับมีคู่มือในการใช้อย่างแจ่มแจ้ง รวมทั้งในการดำเนินการสอบ การให้คะแนน และการแปลผลของคะแนนด้วย โดยทำนองเดียวกัน เสริมศักดิ์ (เสริมศักดิ์ วิสาลาภรณ์, ๒๕๑๖ : ๑๙๒) กล่าวว่าโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ลักษณะของแบบทดสอบที่ดีมีหลายอย่าง แต่ที่สำคัญมากมีอยู่ ๓ ประการด้วยกัน คือ

๑. ความเชื่อมั่น (Reliability)
๒. ความเที่ยงตรง (Validity)
๓. ความเหมาะสมที่จะใช้ (Practicality หรือ Usability)

จากความเห็นของบุคคลที่กล่าวมาทั้งหมด ประกอบกับการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ ในปัจจุบัน พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบชนิดเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะแบบทดสอบชนิดนี้มีคุณสมบัติประจำตัวที่สำคัญยิ่งของแบบทดสอบ คือ ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ถ้าแบบทดสอบใดไม่สามารถทำหน้าที่วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัด หรือไม่สามารถให้ความเชื่อมั่นในผลการสอบที่นักเรียนได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อแบบทดสอบนั้นแล้ว ก็ย่อมไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อันใดต่อการวัดผลเลย

ได้มีผู้ศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของแบบทดสอบ, ความยาวของแบบทดสอบ (Gulliksen, ๑๙๖๑ : ๕๔, ๕๗), ความยากง่ายของข้อคำถาม, วิธีดำเนินการสอบ และจำนวนของตัวเลือกของคำตอบในแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Kendall, ๑๙๖๔ : ๒๔) จำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบนี้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของเด็กที่เข้าสอบและความคุ้นเคย กับวิธีสอบแบบนี้มาบ้างแล้วหรือยัง วิธีที่จะรู้แน่ก็โดยการทดลองใช้ดู ถ้าเห็นว่าตัวเลือกเท่านั้นเท่านั้นตัวไม่บังเกิดสมมุติฐาน ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขจนได้ประสิทธิภาพสูงสุด เหมาะสมกับนักเรียนจึงจะดี (ชวาล แพทย์กุล, ๒๕๑๖ : ๑๕๕) แบบทดสอบแต่ละข้อควรจะมีตัวเลือก ๔ หรือ ๕ ตัวเลือก แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้งอาจจะมีเพียง ๒ หรือ ๓ ตัวเลือกก็ได้ ทั้งนี้ เพราะข้อสอบที่มี ๔ หรือ ๕ ตัวเลือกนั้น ถือว่าเป็นอัตราทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบที่ใช้กับเด็กเล็กหรือเด็กในระดับประถมศึกษา อาจจะมีจำนวนตัวเลือกลดลงได้ (Furst, ๑๙๖๔ : ๒๕๑) จากข้อคิดเรื่องจำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ และคุณภาพของแบบทดสอบนี้ ทำให้เกิดสงสัยว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน ถ้านำไปใช้โดยดำเนินการสอบให้เหมือนกัน ใช้เวลาในการทดสอบเท่ากัน จะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ และแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่าใดจะส่งผลให้แบบทดสอบนั้นมีคุณภาพสูงสุด

ผลการวิจัยนี้ อาจจะเป็นประโยชน์ก่อครูได้ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบที่ดี มีคุณภาพ ทั้งประหยัดในค่าเวลา และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการสร้างแบบทดสอบด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบแต่ละข้อให้มีตัวเลือกมาก ๆ ตัว โดยให้ตัววงแต่ละตัวต่างก็เป็นตัวลวงที่ดีนั้นสร้างลำบาก นอกจากนั้นยังเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นในการ

สร้างแบบทดสอบชนิดนี้ จึงควรจะรู้ว่า การเพิ่มจำนวนตัวเลือกจะทำให้ลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบดังกล่าวมาแล้วเพิ่มขึ้นหรือไม่ และถ้าเพิ่มขึ้นการเพิ่มขึ้นจะมากพอ หรือคุ้มกับเวลาและค่าใช้จ่ายที่จะต้องเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวหรือไม่ ในทางปฏิบัติที่พิจารณาเห็นว่า ถ้าลดจำนวนตัวเลือกลงแล้ว ไม่กระทบกระเทือนต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกมากนัก ผู้สร้างข้อสอบอาจยอมเสียที่จะลดจำนวนตัวเลือกลงมา ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจ และนำปัญหานี้มาวิจัยศึกษา

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การค้นคว้านี้มีความมุ่งหมายสำคัญ คือ

๑. เพื่อศึกษาว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่ลดจำนวนตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่น, ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แตกต่างกันหรือไม่
๒. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกเหมาะสมและมีคุณภาพต่อไป

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษานี้จะชี้ให้เห็นว่า

๑. การใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่ลดจำนวนตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก จะมีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบแต่ละแบบ เช่น ค่าความเชื่อมั่น, ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก แตกต่างกันหรือไม่
๒. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่ลดจำนวนตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก แบบใดเหมาะสมที่จะใช้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙

๓. ผลของการศึกษาค้นคว้านี้ จะให้ประโยชน์และเป็นแนวทางแก่ครูผู้ออกข้อสอบ ได้ปรับปรุงวิธีการทดสอบ และการวางแผนสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ให้ได้มาซึ่งคุณภาพสูงที่สุดต่อไป

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

๑. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ บ่งชี้เฉพาะคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ชนิดเลือกตอบชุดเดียวกันที่ลดจำนวนตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก โดยเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุดนี้ ในแง่ของค่าความเชื่อมั่น, ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับเท่านั้น

๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ที่จะศึกษาค้นคว้านี้ ได้แบ่งแบบทดสอบออกดังนี้

๒.๑ คณิตศาสตร์ ทักษะ

๒.๒ คณิตศาสตร์ ปัญหา

๒.๓ คณิตศาสตร์ เหตุผล

๓. การศึกษาเปรียบเทียบครั้งนี้ ทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ จำนวน ๔๐๐ คน ปีการศึกษา ๒๕๑๔ ของโรงเรียนในจังหวัดลำพูน จำนวน ๑๑ โรงเรียน

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

๑. แบบทดสอบ คือ เครื่องมือที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อคำถามหรือสถานการณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวัดคุณภาพ ความสามารถ ทักษะหรือความรู้ของนักเรียน

๒. แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ คือ ข้อทดสอบประกอบด้วยข้อแนะนำ หรือคำถามกับตัวเลือก หรือคำตอบในแต่ละข้อมีจำนวนตัวเลือกมากกว่า ๒ ตัวขึ้นไป แต่มีตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุด หรือดีที่สุด เพียงตัวเดียวให้นักเรียนเลือกตอบ

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบที่วัดความรู้ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ผู้สอบได้เรียนอะไรมาบ้าง หรือมีความรู้มากน้อยเพียงใด เป็นการวัดเรื่องราวในอดีต

๔. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คือข้อทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถ และความคล่องแคล่วในการคิดเลขบวก, ลบ, คูณ และหาร

๕. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา คือข้อทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

๖. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล คือข้อทดสอบที่มุ่งวัดความเข้าใจในกฎเกณฑ์เหตุผล และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

๗. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ คือคุณสมบัติของแบบทดสอบที่คะแนนของแต่ละคน ที่ได้จากแบบทดสอบมีความคงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธี Kuder-Richardson formula 20 (KR_{20})

๘. ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ คือคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถทำนายว่าสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ หมายถึงความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) โดยเฉพาะ ซึ่งคำนวณมาจากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน ที่ได้จากแบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)

๙. อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ คือคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถแจกแจงเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้อย่างถนัด ซึ่งคำนวณหาอำนาจจำแนกได้โดยใช้เทคนิค ๒๗% และเปิดหาค่าดัชนีของอำนาจจำแนกจากรางสำเร็จรูปของ จุง เท แฟน

๑๐. ความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ คือจำนวนเปอร์เซ็นต์ หรือสัดส่วนที่นักเรียนทั้งหมดตอบข้อคำถามนั้นถูก ซึ่งคำนวณหาได้โดยใช้เทคนิค ๒๗% และเปิดหาค่าความยากมาตรฐานจากรางสำเร็จรูปของ จุง เท แฟน (Chung - Teh, Fan)

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้

เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า การสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบให้มีความคุณภาพนั้น จะต้องใช้สมองและเวลาในการออกข้อทดสอบมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น เพราะเสียเวลากับการสร้างตัวเลือกให้มีความยาวตัวเลือกหลายตัว ที่มีความยาวสูง เกี่ยวกับจำนวนตัวเลือกของคำตอบของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวนเท่าใด ที่ส่งผลถึงทำให้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบมีความคุณภาพสูงที่สุด และเหมาะสมสำหรับเด็กไทย ในประเทศไทยยังได้มีการศึกษาความกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยได้พยายามค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย นำมาประกอบการพิจารณาเป็นแนวทางในการศึกษา และการตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ

ความสำคัญของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ และวิธีสร้างคำถามชนิดเลือกตอบนั้น ชาวาล (ชาวาล แพทย์กุล, ๒๕๑๖ : ๑๖๖) เติมนให้ระลึกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นเครื่องมือขั้นดีเสมือนตาซึ่งที่ดี ขบวนการเขียนคำถามชนิดเลือกตอบนั้นก็ไปให้สภารอะไร แต่ก็คงยาวกว่าแบบถูก-ผิดสักเท่าตัว เพราะต้องคิดหาตัวเลือกเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งเท่าตัว จึงต้องใช้เวลาและพลังสมองมากขึ้น ส่วนผลที่ได้ก็นับมีค่ายิ่ง มิใช่เพิ่มขึ้นเพียงเท่าตัวตามพลังงานที่สิ้นไป และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่เฉียด ๆ และสม่ำเสมออันเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) คือถามองดูเป็น ๆ แล้ว จะเห็นว่าตัวเลือกทุกตัวถูกหมด แต่ความจริงนั้นแต่ละตัวมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน เมื่อนำมาใช้แล้วจะมีเด็กเลือกตอบทุกตัว

อนันต์ (อนันต์ ศรีโสภ, ๒๕๑๕ : ๔๐) ได้แนะนำในการที่จะสร้างตัวดวงให้มีประสิทธิภาพในการดึงดูดนักเรียนให้เลือก คือ

ก. ควรใช้คำหรือข้อความที่เป็นความเข้าใจผิดบ่อย ๆ ขอบกพร่อง หรือข้อผิดพลาดเสมอของนักเรียนมาเป็นตัวดวง

ข. ควรใช้ภาษาในตัวเลือกต่าง ๆ เป็นภาษาของนักเรียน

ค. ควรใช้คำที่ดี สุภาพทั้งในตัวเลือกและตัวที่เป็นคำตอบ

ง. ควรทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกับคำตอบที่ถูกต้อง ทั้งความยาวและความยากของการใช้คำพูด

จ. พยายามทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกันให้มากที่สุด

อย่างไรก็ตาม การสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบให้มีคุณภาพคือนั้นทำได้ยาก แต่อาจทำได้โดยวางแผนให้นักเรียนช่วยออกให้ คือในการสอบคราวแรกให้ครูออกข้อทดสอบเป็นแบบเติมคำ หรือเติมความให้หมด แล้วรวบรวมคำตอบทั้งผิดและถูกมาแยกไว้เป็นพวก ๆ เลือกเอาคำหรือข้อความที่เด็กมักตอบผิดมากที่สุด ๔ คำแรก มาปรับปรุงให้เป็นตัวเลือกพร้อมกับตัวถูกอีกหนึ่งตัว ก็จะกลายเป็นคำถามแบบเลือกตอบชนิด ๕ ตัวเลือก ที่ค่อนข้างดีตามต้องการ (ชวาล แพรัตกุล, ๒๕๑๖ : ๑๘๓)

สำหรับจำนวนตัวเลือก ชวาล (ชวาล แพรัตกุล, ๒๕๑๖ : ๑๘๕) เสนอแนะว่า ควรมีตัวเลือก ๔ - ๕ ตัว ถ้ามีตัวเลือกเพียง ๒ ตัว ก็เป็นแบบถูก-ผิดอีก ฉะนั้นจึงนิยมกำหนดให้มี ๔ ตัวเลือกเป็นอย่างน้อยที่สุด ถ้าจะมั่นใจว่าเป็นแบบเลือกตอบที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ต้องมี ๕ ตัวเลือก หรือมากกว่า ที่กล่าววว่าควรมีตั้งแต่ ๔ ตัวเลือกนั้นเป็นอัตราทั่วไป แต่ต้องมีเงื่อนไขอีกว่าถ้าเป็นเด็กชั้นประถม ๑ หรืออนุบาล ใช้ตัวเลือกที่ ๓ ตัวก็พอแล้ว ถ้ามากกว่านี้จะทราบหัวเด็กบ่อกเกินไป เมื่อเด็กชินตวิธีคิดและสมองแก่ลาราว ๆ ชั้นประถม ๒ หรือ ๓ จึงค่อยใช้ ๔ ตัวเลือก แม้ชั้นประถม ๕ หรือ ๖ ก็ยังควรใช้ตัวเลือก ๔ ตัวอยู่ เมื่อถึงชั้นที่สูงกว่านั้นจึงค่อยใช้ ๕ ตัว แบบทดสอบมาตรฐานทั่วไปจะใช้ ๔ หรือ ๕ ตัวเลือกทั้งนั้น ซึ่งขอเสนอแนะนี้ได้รับการสนับสนุนจากไสว (ไสว เลี่ยมแก้ว, ๒๕๑๖ : ๓๐) ว่าในระดับประถมต้นควรมีไม่เกิน ๔ ตัวเลือก แต่ประถมปลายขึ้นไปควรใช้ ๕ ตัวเลือก จึงจะดี ตัวเลือกยิ่งน้อยแบบทดสอบนั้นจะยิ่งง่าย ถ้ายิ่งมากข้อสอบจะยิ่งยาก แต่ถ้ามักเกินไปก็ไม่เหมาะ เพราะเกินความจำเป็น ถ้ามี ๒ ตัวเลือก โอกาสที่จะเดาถูกมี ๑ ใน ๒ หรือ ๕๐% ถ้าตัวเลือก ๓ ตัวเลือก โอกาสที่จะเดาถูกมี ๑ ใน ๓ หรือ ๓๓% ถ้ามี ๔ ตัวเลือก ก็จะมีโอกาส ๑ ใน ๔ หรือ ๒๕% ถ้า ๕ ตัวเลือก ก็มีโอกาสดู ๑ ใน ๕ หรือ ๒๐% จะเห็นว่าตัวเลือกยิ่งมาก โอกาสที่จะเดาถูกลดลงเรื่อย ๆ และนั่นก็คือ ยิ่งทำให้แบบทดสอบยากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นเดียวกัน

ส่วนผลการวิจัยนั้น วารุณี (วารุณี ปิณฑะชัย, ๒๕๓๓ : ๑ - ๕๘) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสถิติของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยเปรียบเทียบคุณภาพในแง่ของความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากง่ายของแบบทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ประเภทอุปมาอุปไมย ซึ่งสร้างโดยโครงการวิจัยการเลือกสรร วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมัธยม เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๕ ตัวเลือก จำนวน ๔๔ ข้อ ใช้เวลาในการตอบ ๑๕ นาที ในการทดสอบแบบทดสอบออกเป็น ๓ ฉบับ คือ ฉบับ ๕ ตัวเลือก ๔ ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก ในการลดหรือตัดทอนตัวเลือกใช้วิธีตัดตัวเลือกของแบบทดสอบแต่ละข้อทีละตัว ไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๑๘๐ คน โดยการทดสอบ ๓ ครั้ง แต่ละครั้งเว้นช่วงในการทดสอบ ๑ เดือน ผลการวิจัยปรากฏว่าการลดจำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบจาก ๕ ตัวแรก เป็น ๔ ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ๕ ตัวเลือก มีค่าสูงสุดแล้วค่อย ๆ ลดต่ำลงตามลำดับ แต่ไม่ทำให้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ และระดับความยากง่ายของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ

มอนโร (Monroe, ๑๙๕๒ : ๑๕๐๙) ได้ศึกษาพบว่า แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่ดี ส่วนมากจะมีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว หรือ ๕ ตัว และกล่าวว่าการเพิ่มตัวเลือกจะช่วยลดหรือแก้การเดาในการตอบแบบสอบถามได้ แต่อย่างไรก็ตาม มักจะมีปัญหามากในการสร้างตัวเลือกหรือตัวผิดที่ดี ๆ ตั้งแต่ ๓ ตัวขึ้นไป กับทั้งยังทำให้เสียเวลาในการสร้างมากยิ่งขึ้นอีกด้วย และนอลด์ (Nold, ๑๙๕๙ : ๑๓๐) สนับสนุนว่าสิ่งสำคัญที่สุดในการเขียนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ คือการคิดหาตัวเลือกหรือตัวลวงให้ทำหน้าที่เป็นตัวลวงที่แท้จริง ตัวเลือกที่ถูกจะต้องถูกต้องอย่างชัดเจน ตัวลวงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูกให้มากที่สุด นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริง ในแบบทดสอบนั้นจะเลือกตอบตัวลวงเหล่านั้นกระจายออกไปทุก ๆ ตัว แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๕ ตัวเลือก ถ้ามีตัวลวงอยู่ ๑ ตัว ในบรรดาตัวลวงทั้งหมด ๔ ตัว ไม่มีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูก นักเรียนไม่เลือกตัวลวงนั้นเลย แบบทดสอบนี้ก็จะมีความเท่าเทียมกับแบบ

ทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๔ ตัวเลือกนั่นเอง ถ้าข้อสอบใดยังมีตัวลวง ซึ่งนักเรียนไม่เฉลียวเลียบถึง ๒ หรือ ๓ ตัวเลือก แบบทดสอบชนิดเลือกตอบนั้นก็จะกลายเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๓ ตัวเลือก หรือ ๒ ตัวเลือก ซึ่งไม่ผิดอะไรกับแบบ ถูก-ผิด และจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นลดลงควย การศึกษาของนอลด์นักรกับอีเบล (Ebel, ๑๙๖๔: ๕๖๕-๗๐) ที่พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือกในแต่ละข้อ ถ้ายังมีจำนวนตัวเลือกมากขึ้น ค่าความเชื่อมั่นก็จะยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เรมเมอร์กับเอคคินส์ (Remmers and Adkins, ๑๙๕๒ : ๓๘๕ - ๔๐) ซึ่งได้ศึกษาถึงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เช่นเดียวกันพบว่าการลดจำนวนตัวลวงในข้อสอบ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำลง

สำหรับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบนั้น ทเวทสกี (Tversky, ๑๙๖๔ : ๓๘๖ - ๔๑) ได้ทำการศึกษาถึงจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๓ ตัวเลือก จะให้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด การค้นพบนี้สนับสนุนคำกล่าวของอีเบล (Ebel, ๑๙๖๕ : ๑๖๕) ที่ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ ครุนิยมสร้างตัวเลือกให้มีจำนวน ๓ ตัวเลือก หรือมากกว่า โดยมุ่งหวังว่าจะทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสูงขึ้น

ส่วนผู้วิจัยอื่น ๆ ได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องทำนองเดียวกันนี้ แต่ได้ผลขัดแย้งกับผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น คือ ซิมเมอร์แมนกับฮัมฟรีย์ (Zimmerman and Humphreys, ๑๙๕๓ : ๔๖๐ - ๖๑) ได้ศึกษาถึงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ พบว่าการกำจัดตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ออกจากตัวเลือกของแบบทดสอบที่มีตัวเลือก ๕ ตัวเลือก จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้น และยังทำให้เวลาในการตอบแต่ละข้อลดคนอยลงอีกด้วย ผลการค้นพบของซิมเมอร์แมนกับฮัมฟรีย์นี้ ตรงกับการค้นพบของวิลเลียมกับอีเบล (Williams and Ebel, ๑๙๕๗ : ๖๓ - ๖๕) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ โดยวิธีตัดตัวลวงที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด ของตัวเลือกแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว ให้เหลือเพียง ๓ ตัว และ ๒ ตัว แล้วนำแบบทดสอบทั้ง ๓ ชุด ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากันคือ ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก ไปทดสอบกับเด็กในระยะเวลายันจำกัค ผลปรากฏว่าจะแนจากแบบทดสอบที่มี ๒ ตัวเลือก จะให้ค่าความเชื่อมั่นได้

สูงกว่า ค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบที่มี ๓ ตัวเลือก และ ๔ ตัวเลือก ซึ่งผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของคอสติน (Costin, ๑๙๗๐ : ๓๕๓ - ๓๕๘) ทั้ง ๆ ที่วิธีการจำกัด ตัวलगแตกต่างกัน คอสตินทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมของแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ โดยใช้ประชากรที่เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ จำนวน ๒๐๐ คน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาจิตวิทยาเบื้องต้น ซึ่งแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น ๔ หัวเรื่อง คือ การรับรู้ (Perception), การเรียนรู้ (Learning), การจูงใจ (Motivation) และสติปัญญา (Intelligence) จำนวน ขอบของแบบทดสอบในแต่ละหัวเรื่องมีไม่เท่ากัน คือ การรับรู้ (Perception) กับสติปัญญา (Intelligence) มีอย่างละ ๕๐ ข้อ ส่วนการเรียนรู้ (Learning) และการจูงใจ (Motivation) มีอย่างละ ๖๐ ข้อ เนื่องจากจำนวนขอบของแบบทดสอบในแต่ละหัวเรื่องไม่ เท่ากัน ดังนั้นจำนวนชั่วโมงจึงไม่เท่ากัน ในการทดลองผู้วิจัยได้สุ่มแบบทดสอบที่แยกตามหัว เรื่องออกมาทีละชุด และในแต่ละชุดแบ่งครึ่งจำนวนขอบของแบบทดสอบออกเป็น ๒ ส่วน ส่วน แรกมีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว ส่วนหลังให้มีตัวเลือกเพียง ๓ ตัว โดยใช้วิธีสุ่มคัดตัวलगทั้งหนึ่ง ตัว แล้วนำแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เรียนวิชานี้ โดยทดสอบในเทอมแรก กับนักศึกษาจำนวน ๒ ห้องเรียน และเทอมหลังอีก ๒ ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของ ครรชนนี้อ่านาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่มี ๓ ตัวเลือก มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย ของครรชนนี้อ่านาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่มี ๔ ตัวเลือก นอกจากนี้ค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มี ๓ ตัวเลือก ยังมีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มี ๔ ตัวเลือกอีกด้วย

สรุปจากรายงานเอกสารการค้นคว้าดังกล่าวจะเห็นว่า การเปรียบเทียบค่าความ เชื่อมั่น ค่าอ่านาจจำแนก และค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัว เลือกไม่เท่ากันนั้น ถ้าเพิ่มหรือลดจำนวนตัวเลือกจะได้ออกมาแตกต่างกัน กลุ่มหนึ่งพบว่าการ ลดจำนวนตัวเลือกที่ไม่มีประสิทธิภาพลง จะทำให้คุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบสูงขึ้น อีก กลุ่มหนึ่งพบว่ายิ่งเพิ่มจำนวนตัวเลือกมากขึ้นเท่าไร คุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบยิ่งสูง ขึ้นเท่านั้น แต่มีแนวโน้มว่านักวิจัยทั้งหลายที่ศึกษาเรื่องนี้มีความเห็นว่า คุณภาพของแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือกแต่เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของ

ตัวเลือกแต่ละตัวของแบบทดสอบเป็นประการสำคัญ กรณีการวิจัยนี้ใช้วิธีการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยตัดตัวลงที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ออกจากตัวเลือกของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ คือ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว จะสูงกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว ๓ ตัว และ ๒ ตัวตามลำดับ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบ โดยแยกแบบทดสอบออกเป็น ๔ ชุด คือ ชนิด ๕ ตัวเลือก, ๔ ตัวเลือก, ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก ซึ่งแต่ละชุดมีข้อคำถามเหมือนกัน และมีจำนวนข้อเท่ากัน ในการลดหรือตัดทอนตัวเลือกใช้วิธีตัดตัววง ที่มีอำนาจจำแนกค่าที่สุด ของข้อสอบแต่ละข้อทีละตัว ในแต่ละชุดแยกออกเป็น ๓ ฉบับดังนี้

๑. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลาสอบ ๒๐ นาที
๒. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลาสอบ ๓๐ นาที
๓. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลาสอบ ๓๐ นาที

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัย ดำเนินการสร้างเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. การศึกษาก่อนการสร้างแบบทดสอบ

ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักเกณฑ์ของการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาวิชา ตลอดจนหลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสร้างแบบทดสอบตามลำดับดังนี้

- ๑.๑ ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ จากหลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ ของกระทรวงศึกษาธิการ
- ๑.๒ ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือ แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเล่มอื่น ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นแบบเรียนได้

- ๑.๓ ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการวัดผลการเรียน จากหนังสือคู่มือของการวัดผลการ
ศึกษาชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๑๑
- ๑.๔ ศึกษาโครงการสอน หลักการสอน และเอกสารการอบรมวิธีการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
- ๑.๕ ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

๒. การแบ่งเนื้อหาวิชาเพื่อการสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อการสร้างแบบทดสอบวัดผลครั้งนี้เป็น ๓

อย่าง คือ

- ๒.๑ คณิตศาสตร์ทักษะ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความคล่องแคล่ว ความแม่นยำ
ในการคิดเลข บวก ลบ คูณ หาร เป็นสำคัญ
- ๒.๒ คณิตศาสตร์ปัญหา เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการคิดคำนวณ
โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีต่าง ๆ
- ๒.๓ คณิตศาสตร์เหตุผล เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความเข้าใจ หรือความคิดรวบ
ยอดเชิงคณิตศาสตร์ เช่น เกี่ยวกับหลักการ กฎเกณฑ์ หรือที่มาของหลัก
การและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

๓. การสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ ๓ ฉบับ เป็นแบบเติมคำทั้งสิ้นดังนี้

- ๓.๑ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ จำนวน ๔๐ ข้อ
- ๓.๒ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา จำนวน ๔๐ ข้อ
- ๓.๓ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล จำนวน ๔๐ ข้อ

นำไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ของโรงเรียนในจังหวัดลำพูน เมื่อ
เริ่มเปิดภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๔ ประมาณ ๑๐๐ คน แล้วนำผลมาตรวจหาความถี่
ของคำตอบแต่ละข้อ ทั้งที่เป็นคำตอบถูกและคำตอบผิด แล้วนำผลจากการสอบครั้งนี้มา
สร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี ๕ ตัวเลือก ในแต่ละข้อตัวเลือก ๑ ตัว เป็นตัวที่ถูกต้อง
และอีก ๔ ตัวเลือก เป็นตัวลวงที่ผิด โดยเอาจากคำตอบที่นักเรียนตอบผิด และมีความถี่มาก

มาดัดแปลง ซึ่งจะทำให้ได้แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัวอีก ๓ ฉบับ แล้วเขียนคำอธิบาย และจัดพิมพ์สำหรับนำไปทดลองสอบต่อไป

๔. การทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้ใหม่ทั้ง ๓ ฉบับ ซึ่งเป็นชนิดเลือกตอบมีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ของโรงเรียนจักรคำคณาทร ประจำจังหวัดลำพูน อำเภอเมืองจังหวัดลำพูน จำนวน ๒๖๐ คน โดยได้อ่านนักเรียนจากโรงเรียนนี้ น่าจะเป็นตัวแทนลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ที่จะใช้ทดลองสอบจริงได้ ความมุ่งหมายของการทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

๔.๑ เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อและรายตัวเลือก หากอ่านง่ายจำแนกและระดับความยากง่าย พิจารณาคัดเลือกข้อที่เหมาะสมไว้ และตัดข้อที่ไม่เหมาะสมออกไป ถือเกณฑ์พิจารณาดังนี้

๔.๑.๑ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ของคำตอบถูกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ต้องมีค่า r ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป

๔.๑.๒ ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายของคำตอบถูก จะต้องมีความยากง่ายระหว่าง .๒๐ ถึง .๘๐

๔.๑.๓ ค่าอำนาจจำแนกของคำตอบผิดหรือตัวลวง ถ้าค่าอำนาจจำแนกมีค่าเป็นบวก (+) ถือว่าใช้ได้ และถ้าค่าอำนาจจำแนกยังมีค่าสูง ถือว่าตัวลวงนั้นยังมีอำนาจจำแนกสูง

๔.๒ เพื่อเป็นหลักฐานในการที่จะกำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดลองต่อไป

๕. การวิเคราะห์และการเลือกใช้แบบทดสอบ

เมื่อได้แบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ได้นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้หลักว่า ถ้าตอบถูกให้ ๑ คะแนน และตอบผิดให้ ๐ คะแนน เสร็จแล้วนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิค ๒๓ เปอร์เซนต์ของ จุง เท แฟน เพื่อวิเคราะห์ข้อทดสอบ

เป็นรายข้อและรายตัวเลือก เปิดตารางหาค่าความยากง่าย (p), ความยากมาตรฐาน (Δ) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อและแต่ละรายตัวเลือก ผลของการวิเคราะห์แบบทดสอบ ดังแสดงไว้ในตาราง ๑

ตาราง ๑ ขอบข่ายของค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้ใช้ทดสอบจริง

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า Δ มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง
คณิตศาสตร์ ทักษะ	๓๐	.๒๔ ถึง .๘๐	๘.๓ ถึง ๑๕.๘	.๒๕ ถึง .๘๐
คณิตศาสตร์ ปัญหา	๓๐	.๒๐ ถึง .๘๐	๘.๙ ถึง ๑๖.๔	.๒๑ ถึง .๘๐
คณิตศาสตร์ เหตุผล	๓๐	.๒๔ ถึง .๙๐	๑๐.๘ ถึง ๑๕.๘	.๒๔ ถึง .๙๒

แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้สำหรับใช้ทดสอบจริงครั้งนี้ มีความยากง่ายเฉลี่ย และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ดังแสดงไว้ในตาราง ๒

ตาราง ๒ ค่าความยากง่ายเฉลี่ยและค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ของแบบทดสอบ
แต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p เฉลี่ย	ค่า Δ เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย
คณิตศาสตร์ ทักษะ	๓๐	.๕๒๓๐	๑๒.๐๑๓๕	.๕๒๔๑
คณิตศาสตร์ ปัญหา	๓๐	.๔๘๘๒	๑๓.๑๑๖๙	.๕๔๒๒
คณิตศาสตร์ เหตุผล	๓๐	.๕๔๘๖	๑๒.๔๔๑๙	.๕๐๑๓

๖. การเรียงลำดับข้อสอบในแบบทดสอบ

แบบทดสอบแต่ละฉบับ ได้จัดเรียงลำดับจากข้อง่ายไปหาข้อยาก หรือจากข้อที่มีค่า p สูง ไปยังข้อที่มีค่า p ต่ำ ตามลำดับทุกฉบับ

๗. การสร้างแบบทดสอบแต่ละชุดให้ครอบคลุมทั้ง ๔ ชุด

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชุดเดียวกันที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว, ๔ ตัว, ๓ ตัว และ ๒ ตัว โดยตัดตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกค่าที่สุกออกจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก, ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก แทนที่ได้สร้างมาถึงขั้นนี้ ได้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว ๓ ฉบับ คือ

๗.๑ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

๗.๒ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

๗.๓ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

ฉะนั้น จากแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว เมื่อวิเคราะห์รายตัวเลือกแล้ว จึงตัดตัวลวงที่ค่าอำนาจจำแนกค่าที่สุกออกครั้งละ ๑ ตัว จนกระทั่งเหลือ ๒ ตัวเลือกทุกฉบับ จึงได้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวน ๔ ตัวเลือก ๓ ฉบับ, ๓ ตัวเลือก ๓ ฉบับ และ ๒ ตัวเลือก ๓ ฉบับ

เมื่อได้แบบทดสอบครบทุกฉบับและทุกชุดแล้ว ก็เขียนคำอธิบายชี้แจงประกอบสำหรับการสอบแต่ละฉบับและแต่ละชุด แล้วจัดพิมพ์ให้พอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้

✓ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด หรือ ๑๒ ฉบับ ไปทดสอบจริงกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๗ จำนวน ๔๐๐ คน ของโรงเรียน ๑๑ โรงเรียน ในจังหวัดลำพูน ดังนี้คือ

๑. โรงเรียนมงคลวิทยา	จำนวน ๒๐๔ คน
๒. โรงเรียนเมธีวิจิตร	จำนวน ๑๑๒ คน
๓. โรงเรียนบ้านอุโมงค์ (ประถมปลาย)	จำนวน ๑๐๔ คน
๔. โรงเรียนบ้านฉางชาวนอย	จำนวน ๔๔ คน
๕. โรงเรียนบ้านหนองช้างคื่น	จำนวน ๕๒ คน
๖. โรงเรียนสับไผ่ยางหนอง	จำนวน ๒๐ คน
๗. โรงเรียนประตูลี้	จำนวน ๒๐ คน
๘. โรงเรียนคำบลริมปิง	จำนวน ๒๔ คน

๙. โรงเรียนเวียงบง	จำนวน ๓๒ คน
๑๐. โรงเรียนสันป่าายางหลวง	จำนวน ๓๖ คน
๑๑. โรงเรียนไชยชนะศึกษา	จำนวน ๒๔ คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด หรือ ๑๒ ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ของโรงเรียนดังกล่าว ระหว่างวันที่ ๒๑ มกราคม ถึงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ พุทธศักราช ๒๕๑๙ โดยนักเรียนแต่ละโรงเรียน จะถูกทดสอบด้วยแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด คือ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว, ๔ ตัว, ๓ ตัว และ ๒ ตัว ในแต่ละชุดประกอบด้วยแบบทดสอบ ๓ ฉบับ คือ คณิตศาสตร์ทักษะ, คณิตศาสตร์ปัญหา, และคณิตศาสตร์เหตุผล การเลือกจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียน โดยวิธีสุ่ม (Random sampling) มาจำนวน ๔ กลุ่ม กลุ่มละจำนวนเท่า ๆ กันในแต่ละโรงเรียน วิธีการจัดทดสอบถือหลักดังนี้

๑. นักเรียนแต่ละโรงเรียนจะถูกทดสอบด้วยแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว, ๔ ตัว, ๓ ตัว และ ๒ ตัว ทั้ง ๔ ชุด และนักเรียนที่ถูกทดสอบในแต่ละชุดจะมีจำนวนเท่ากัน
๒. การแจกข้อสอบโดยสุ่มว่ากลุ่มไหนจะใช้แบบทดสอบชุดอะไร
๓. กอนดำเนินการทดสอบ
 - ๓.๑ ประชุมชี้แจงวิธีดำเนินการกลุ่มสอบ ให้ครูที่ช่วยคุมสอบทราบ
 - ๓.๒ ประชุมนักเรียนที่จะถูกทดสอบ ทราบถึงจุดมุ่งหมายในการสอบ และขอความร่วมมือ เพื่อให้ได้ผลตรงตามข้อเท็จจริง
๔. นักเรียนทุกกลุ่มจะเริ่มทดสอบจากคณิตศาสตร์ทักษะ, คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ตามลำดับ
๕. การทดสอบเป็อหมดเวลาสำหรับแต่ละฉบับ จะมีเวลาให้นักเรียนพักประมาณ ๔ นาที แล้วจึงดำเนินการสอบต่อไป

นอกเหนือจากการสอบนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(ประธานมิตร) ประกอบด้วยคณิตศาสตร์ทักษะ, คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ไปทดสอบกับนักเรียนดังกล่าวทั้งหมด เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

✓ ๑. การหาคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียนที่สอบแบบทดสอบนั้น

✓ ๒. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนที่สอบแบบทดสอบนั้น

✓ ๓. การหาความยากง่ายของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{N} \quad \text{หรือ} \quad \bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{N}$$

เมื่อ $\bar{p}$ หรือ $\bar{\Delta}$ แทน ความยากง่ายของข้อสอบทั้งฉบับ
 $\sum p$ หรือ $\sum \Delta$ แทน ผลรวมความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนข้อของข้อสอบแต่ละฉบับ

✓ ๔. การหาอำนาจจำแนกของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการตามลำดับขั้นดังนี้

๔.๑ เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็น Fisher's Z

$$๔.๒ \quad \bar{Z} = \frac{\sum Z}{N}$$

๔.๓ เปลี่ยน Z เป็นอำนาจจำแนกเฉลี่ย

เมื่อ	$\bar{r}$	แทน อำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	Z	แทน Z-score เฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งเปลี่ยนมาจาก Fisher's Z
	$\sum Z$	แทน ผลรวมของ Z-score
	N	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

๕. การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้วิธี Kuder-Richarson formula 20 (KR_{20})

$$r = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	s_t^2	แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้นทั้งฉบับ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p, q	แทน อัตราส่วนข้อถูก, อัตราส่วนข้อผิด ตามลำดับ

๖. การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ เป็นเกณฑ์ (criteria) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	r	แทน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
	X	แทน คะแนนที่นักเรียนสอบได้จากแบบทดสอบที่สร้าง
	Y	-แทน คะแนนที่นักเรียนสอบได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน

๗. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก, ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

$$Z = \frac{z'_1 - z'_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

เมื่อ z'_1, z'_2 แทน คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 N_1, N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

๘. วิเคราะห์รายข้อและรายตัวเลือกของแบบทดสอบทั้ง ๑๒ ฉบับ เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค ๔๗ เปอร์เซนต์ของ จุง เท แพน

บทที่ ๔

ผลของการทดลอง

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

N	แทน จำนวนนักเรียน
X	แทน คะแนนดิบ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนน
ΣX^2	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง
S.D.	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S.D. ²	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
r	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
n	แทน จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
Z	แทน คะแนนมาตรฐาน
Z'_1	แทน คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนมาจาก r_1
Z'_2	แทน คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนมาจาก r_2
ทักษะ	แทน แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
ปัญหา	แทน แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
เหตุผล	แทน แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล
/๒	แทน แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว
/๓	แทน แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว
/๔	แทน แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว
/๕	แทน แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ จะวิเคราะห์เรียงตามลำดับดังนี้

ก. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ,
ปัญหา และเหตุผล

ข. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ,
ปัญหา และเหตุผล

ค. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ,
ปัญหา และเหตุผล

ก. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ,

ปัญหา และเหตุผล

เพื่อให้ทราบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธี Kuder-Richardson formula 20 (KR_{20}) แล้วนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้นี้แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) มาทดสอบความแตกต่างทีละคู่ ดังแสดงในตาราง

๑ - ๕

ตาราง ๓ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

แบบทดสอบ		ทักษะ/๒	ทักษะ/๓	ทักษะ/๔	ทักษะ/๕
	ค่า Z เปรียบ	.๖๖๓๖	.๖๕๙๒	.๘๖๗๐	.๗๑๓๑
ทักษะ/๒	.๖๖๓๖	-	.๐๐๔๔	.๒๐๓๔*	.๐๔๙๕
ทักษะ/๓	.๖๕๙๒		-	.๒๐๗๘*	.๐๕๓๘
ทักษะ/๔	.๘๖๗๐			-	.๑๕๓๙
ทักษะ/๕	.๗๑๓๑				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๓ แสดงให้เห็นว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะที่มี ๕ ตัวเลือก แตกต่างจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
ที่มีตัวเลือก ๒ ตัว และ ๓ ตัว ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ส่วนนอก
นั้นจึงไม่มีความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

ตาราง ๔ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหา

แบบทดสอบ		ปัญหา/๒	ปัญหา/๓	ปัญหา/๔	ปัญหา/๕
	ค่า Z เดี่ยว	.๘๘๕๐	๑.๐๑๐๔	.๙๘๔๐	๑.๐๔๙๔
ปัญหา/๒	.๘๘๕๐	-	.๑๒๕๔	.๐๙๙๐	.๑๖๔๔
ปัญหา/๓	๑.๐๑๐๔		-	.๐๒๖๔	.๐๓๙๓
ปัญหา/๔	.๙๘๔๐			-	.๐๖๕๔
ปัญหา/๕	๑.๐๔๙๔				-

จากตาราง ๔ แสดงให้เห็นว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
ที่มีตัวเลือกว่าจำนวนต่าง ๆ กันทั้ง ๔ ชุด ไม่แตกต่างกัน

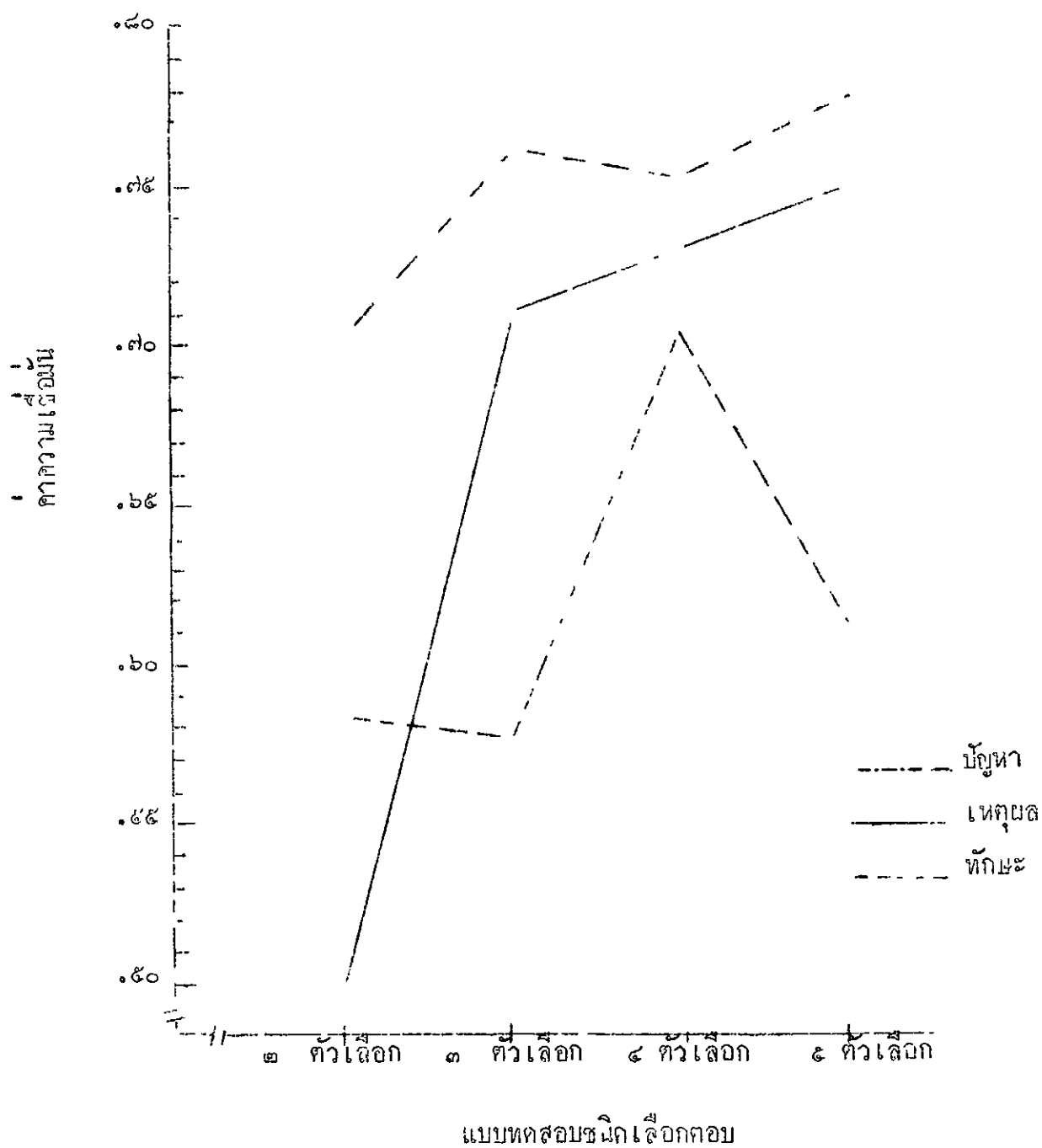
ตาราง ๕ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล

แบบทดสอบ		เหตุผล/๒	เหตุผล/๓	เหตุผล/๔	เหตุผล/๕
	ค่า Z เดี่ยว	.๕๔๔๒	.๘๙๑๐	.๙๔๙๖	.๙๗๓๐
เหตุผล/๒	.๕๔๔๒	-	.๓๕๖๘**	.๔๐๕๔**	.๔๒๘๘**
เหตุผล/๓	.๘๙๑๐		-	.๐๔๘๖	.๐๘๒๐
เหตุผล/๔	.๙๔๙๖			-	.๐๒๓๔
เหตุผล/๕	.๙๗๓๐				-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล ที่มี ๒ ตัวเลือก แตกต่างจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล ที่มีตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญระดับ .๐๑ ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว จะให้ค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแต่ละชุดในแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้แสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ ดังปรากฏตามภาพ ๑



ภาพ ๑, เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชนิดในแต่ละฉบับ

จากภาพ ๑ แสดงให้เห็นว่า

๑. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล จะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ

ก. แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว จะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ สูงกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว และ ๓ ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ข. แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล สูงกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา การใช้ตัวเลือกที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน ไม่ก่อให้เกิดผล ทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นแตกต่างกัน

๒. แนวโน้มของการแปรเปลี่ยน (อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และการเปลี่ยนแปลง (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับนั้น อาจสรุปได้ดังนี้

ก. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาและเหตุผล มีแนวโน้มในการแปรเปลี่ยน และเปลี่ยนแปลงมีลักษณะเกือบคล้าย ๆ กัน ก็คือค่าความเชื่อมั่นจะต่ำเมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว และค่อย ๆ สูงขึ้น เมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว และ ๔ ตัว และมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุดเมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

ข. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว จะต่ำและลดลงเล็กน้อย เมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๓ ตัว และมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด เมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๔ ตัวแล้ว จะค่อยลดลงอีกเมื่อใช้ตัวเลือก ๕ ตัว แต่ก็ยังให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบชนิดที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว และ ๓ ตัวเล็กน้อย

ข. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ,

• ปัญหา และ เหตุผล

เพื่อให้ทราบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง ๓ ฉบับ มาสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยกรีนครินทรวิโรฒ ประกอบกับแบบทดสอบ ๓ ฉบับ คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล ซึ่งเป็นเกณฑ์ (criteria) แล้วจึงนำค่าความเที่ยงตรงที่ได้นี้มาทดสอบนัยสำคัญ โดยจับคู่ทดสอบค่า Z ที่ได้มา ผลของการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง ๖ - ๔

ตาราง ๖ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

แบบทดสอบ		ทักษะ/๒	ทักษะ/๓	ทักษะ/๔	ทักษะ/๕
	ค่า Z เฉลี่ย	.๓๖๑๐	.๖๑๕๑	.๖๓๔๔	.๖๐๘๒
ทักษะ/๒	.๓๖๑๐	-	.๒๕๔๑**	.๒๗๓๔**	.๒๔๗๒**
ทักษะ/๓	.๖๑๕๑		-	.๐๑๔๓	.๐๐๖๔
ทักษะ/๔	.๖๓๔๔			-	.๐๒๖๒
ทักษะ/๕	.๖๐๘๒				-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๖ แสดงให้เห็นว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มี ๒ ตัวเลือก แตกต่างจากค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ให้อาความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน

ตาราง ๘ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหา

แบบทดสอบ	กา Z เดลิย	ปัญหา/๒	ปัญหา/๓	ปัญหา/๔	ปัญหา/๕
		.๙๑๐๖	.๙๑๒๒	.๖๔๓๖	.๙๖๓๔
ปัญหา/๒	.๙๑๐๖	-	.๐๐๑๖	.๐๑๙๐	.๐๕๒๔
ปัญหา/๓	.๙๑๒๒		-	.๐๑๘๖	.๐๕๑๖
ปัญหา/๔	.๖๔๓๖			-	.๐๖๙๔
ปัญหา/๕	.๙๖๓๔				-

จากตาราง ๘ แสดงให้เห็นว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
ที่มีตัวเลือกจำนวนต่าง ๆ กันทั้ง ๔ ชุด ไม่แตกต่างกัน

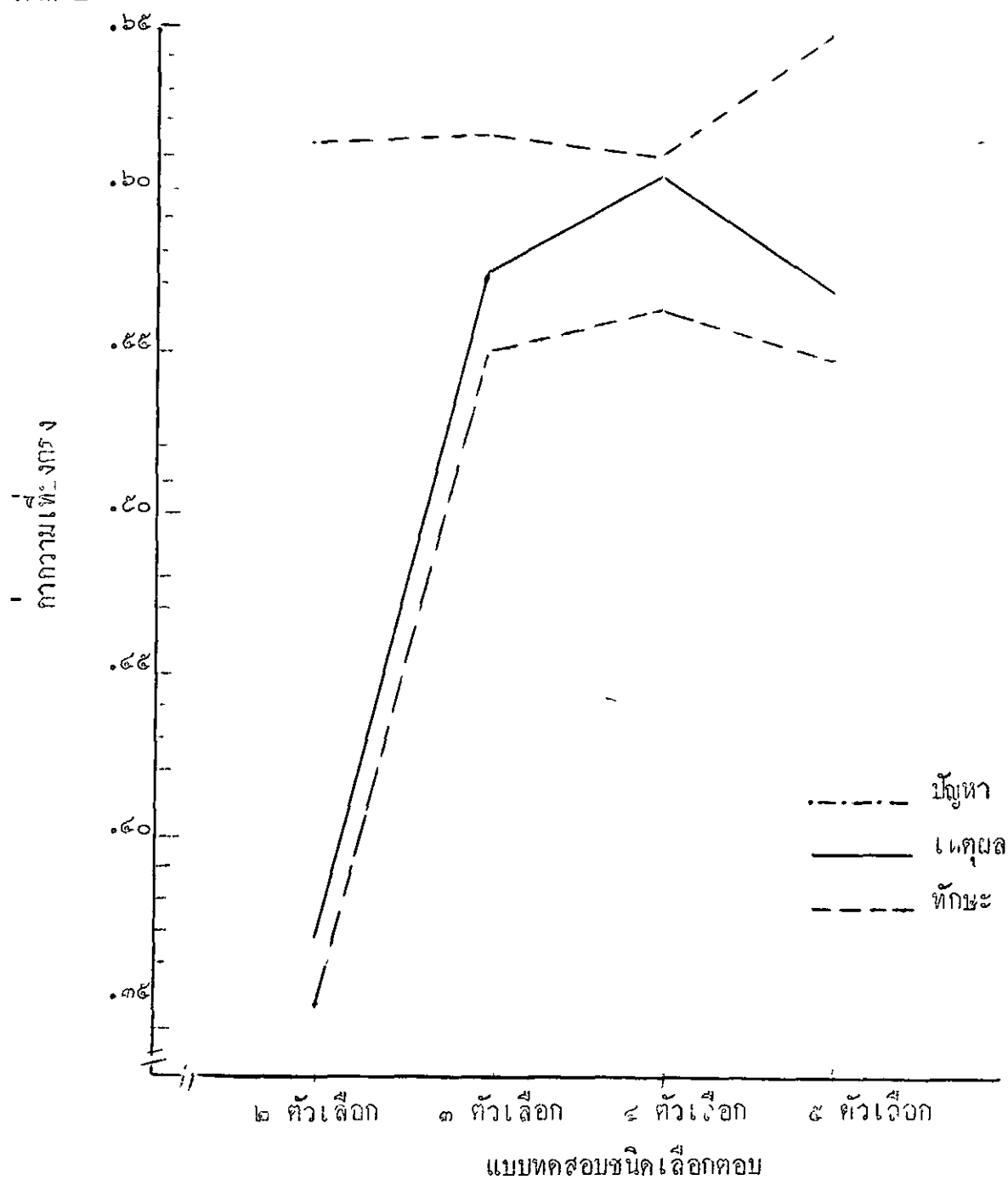
ตาราง ๘ ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล

แบบทดสอบ	กา Z เดลิย	เหตุผล/๒	เหตุผล/๓	เหตุผล/๔	เหตุผล/๕
		.๓๔๑๔	.๖๕๐๔	.๖๔๙๔	.๖๔๖๔
เหตุผล/๒	.๓๔๑๔	-	.๒๖๙๐	.๓๑๖๐	.๒๖๔๖
เหตุผล/๓	.๖๕๐๔		-	.๐๔๙๐	.๐๐๔๔
เหตุผล/๔	.๖๔๙๔			-	.๐๕๑๔
เหตุผล/๕	.๖๔๖๔				-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๘ แสดงให้เห็นว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล
ที่มี ๒ ตัวเลือก แตกต่างจากค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีตัวเลือก
๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว จะให้ค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน

เพื่อให้ได้เห็นถึงแนวโน้มของการ แปร เปลี่ยน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิด
เลือกตอบแต่ละชุดในแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้แสดงการ เปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ ดังปรากฏตาม
ภาพ ๒



ภาพ ๒ - เส้นภาพแสดงการ เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด
ในแต่ละฉบับ

จากภาพ ๒ แสดงให้เห็นว่า

๑. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล จะมีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ยามลำดับ จะมีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล สูงกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ส่วนนอกนั้นได้ค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน

๒. แนวโน้มของการแปรเปลี่ยน (อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และการเปลี่ยนแปลง (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับนั้น อาจสรุปได้ดังนี้

ก. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล มีแนวโน้มในการแปรเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลงมีลักษณะคล้าย ๆ กัน คือค่าความเที่ยงตรงจะต่ำเมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว แล้วค่อย ๆ สูงขึ้นตามลำดับ ค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุดเมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๔ ตัว แล้วจะลดค่าลงเล็กน้อย เมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

ข. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว และ ๔ ตัว ไม่แตกต่างกัน แต่แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว จะต่ำกว่าเล็กน้อย และค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุด เมื่อใช้จำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

ค. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา สำหรับแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด จะสูงที่สุด ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ สำหรับแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด จะมีความเที่ยงตรงต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกันในแต่ละฉบับ

ค. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล

เพื่อใช้ทราบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้นำเอาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ มาเปลี่ยนเป็นคะแนน

มาตรฐาน ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z-transformation) แล้วทดสอบนัยสำคัญ โดยเปรียบเทียบค่า Z เดี่ยวของแบบทดสอบเป็นคู่ ๆ ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง ๙-๑๑

ตาราง ๙ ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ

แบบทดสอบ		ทักษะ/๒	ทักษะ/๓	ทักษะ/๔	ทักษะ/๕
	ค่า Z เดี่ยว	.๓๙๙๕	.๓๙๔๖	.๔๒๑๔	.๓๘๘๖
ทักษะ/๒	.๓๙๙๕	-	.๐๐๒๙	.๐๔๓๙	.๐๑๑๑
ทักษะ/๓	.๓๙๔๖		-	.๐๔๖๘	.๐๑๔๐
ทักษะ/๔	.๔๒๑๔			-	.๐๓๒๘
ทักษะ/๕	.๓๘๘๖				-

จากตาราง ๙ แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีตัวเลือกจำนวนต่าง ๆ กัน ทั้ง ๔ ชุด ไม่แตกต่างกัน

ตาราง ๑๐ ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหา

แบบทดสอบ		ปัญหา/๒	ปัญหา/๓	ปัญหา/๔	ปัญหา/๕
	ค่า Z เดี่ยว	.๔๖๒๑	.๕๓๕๔	.๔๙๙๐	.๕๑๖๙
ปัญหา/๒	.๔๖๒๑	-	.๐๙๓๓	.๐๓๔๙	.๐๕๔๖
ปัญหา/๓	.๕๓๕๔		-	.๐๓๘๔	.๐๑๘๙
ปัญหา/๔	.๔๙๙๐			-	.๐๑๙๙
ปัญหา/๕	.๕๑๖๙				-

จากตาราง ๑๐ แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกของคะแนนทดสอบคณิตศาสตร์ ปัญหา ที่มีตัวเลือกจำนวนต่าง ๆ กัน ทั้ง ๔ ชุด ไม่แตกต่างกัน

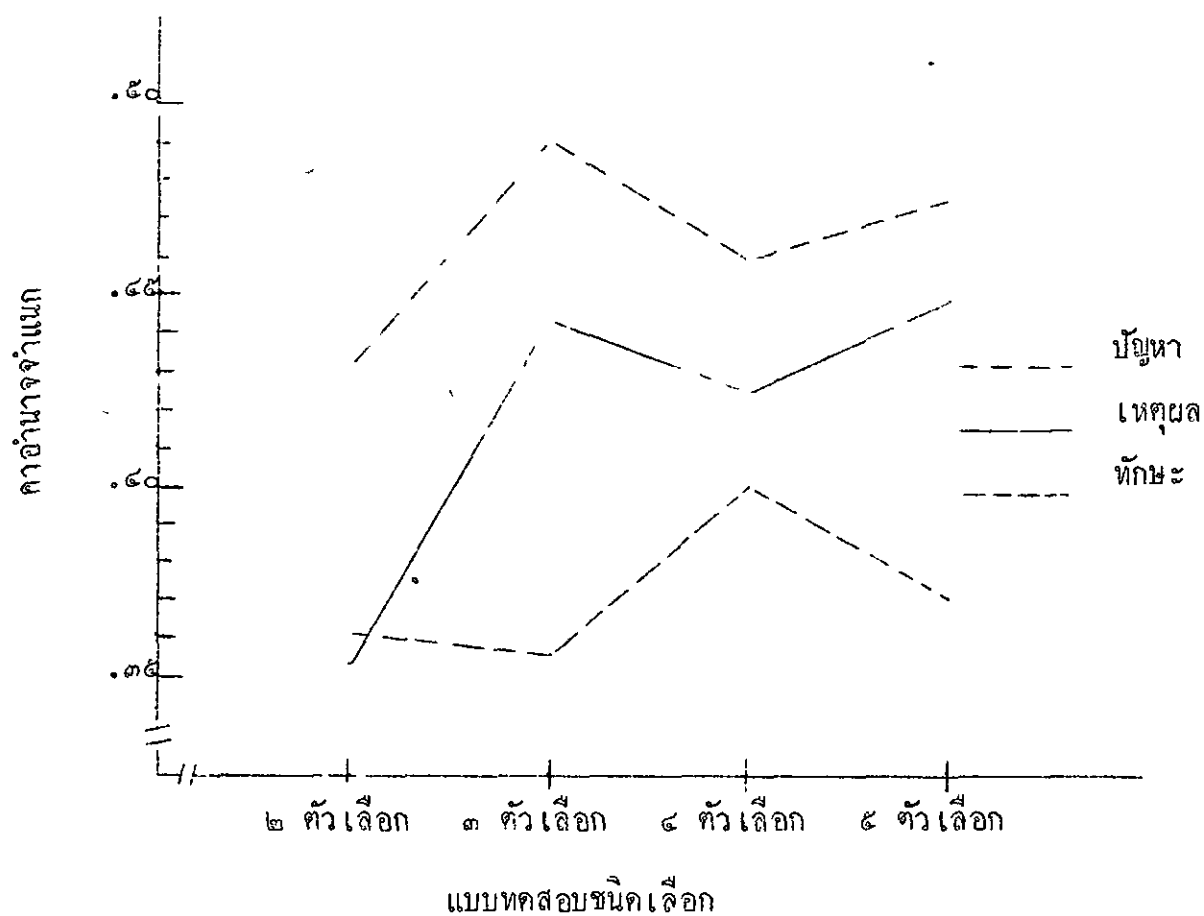
ตาราง ๑๑ ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์

เหตุผล

แบบทดสอบ		เหตุผล/๒	เหตุผล/๓	เหตุผล/๔	เหตุผล/๕
	ค่า Z เดียว	.๓๖๘๕	.๔๗๕๗	.๕๕๕๔	.๕๘๕๑
เหตุผล/๒	.๓๖๘๕	-	.๑๐๗๒	.๐๘๖๙	.๑๑๖๖
เหตุผล/๓	.๔๗๕๗		-	.๐๒๐๓	.๐๐๙๔
เหตุผล/๔	.๕๕๕๔			-	.๐๒๙๗
เหตุผล/๕	.๕๘๕๑				-

จากตาราง ๑๑ แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล ที่มีหัวเลื่อกรำนวนต่าง ๆ กัน ทั้ง ๕ ชุด ไม่แตกต่างกัน

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิด เลื่อกรอกอยแต่ละชุดในแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้แสดงการ เปรียบเทียบด้วย เ็นภาพ ดังปรากฏตาม ภาพ ๓



ภาพ ๓ เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าอ่านจำแนก ของแบบทดสอบทั้ง ๔ ชุด ในแต่ละฉบับ

จากภาพ ๓ แสดงให้เห็นว่า

๑. แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล จะไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบนั้นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาและเหตุผลที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ถ้าใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว จะได้ค่าอำนาจจำแนกต่ำที่สุด ตัวเลือก ๓ ตัวจะสูงขึ้น ตัวเลือก ๔ ตัวจะลดลง พอตัวเลือก ๕ ตัว จะสูงขึ้นอีก ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะมีแนวโน้มตรงข้ามกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาและเหตุผล

๓. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหามีค่าสูงสุดเมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว ความค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะจะมีค่าสูงสุด เมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว แต่ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล จะมีค่าสูงสุด เมื่อใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว

บทที่ ๕

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่ลดจำนวนตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือก เป็น ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก และ ๒ ตัวเลือก มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่น, ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่

๒. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือกเหมาะสมและมีคุณภาพต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ ของโรงเรียนในจังหวัดลำพูน ๑๑ โรงเรียน จำนวน ๔๐๐ คน แบ่งนักเรียนออกเป็น ๔ กลุ่ม ๆ ละ ๒๐๐ คน การเลือกจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียน โดยวิธีสุ่ม (Random sampling) แบ่งนักเรียนในแต่ละโรงเรียนออกเป็น ๔ กลุ่มเท่า ๆ กัน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

๑. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ/๒	จำนวน	๓๐	ข้อ
๒. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ/๓	จำนวน	๓๐	ข้อ
๓. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ/๔	จำนวน	๓๐	ข้อ
๔. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ/๕	จำนวน	๓๐	ข้อ
๕. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ปัญหา/๒	จำนวน	๓๐	ข้อ
๖. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ปัญหา/๓	จำนวน	๓๐	ข้อ

๗. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา/๔	จำนวน	๓๐	ข้อ
๘. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา/๕	จำนวน	๓๐	ข้อ
๙. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล/๒	จำนวน	๓๐	ข้อ
๑๐. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล/๓	จำนวน	๓๐	ข้อ
๑๑. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล/๔	จำนวน	๓๐	ข้อ
๑๒. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล/๕	จำนวน	๓๐	ข้อ

เกณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในการหาความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบแต่ละฉบับในแบบทดสอบแต่ละชุด ใช้คะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหา และเหตุผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้างนี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

๑. การหาคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)
๒. การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
๓. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
๔. การทดสอบ Z - test

สรุปผลของการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏผลสรุปได้ดังนี้คือ

ก. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

๑. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว จะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว

และ ๓ ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว จะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ส่วน นอกนั้นไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

๒. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ มีแนวโน้มว่า แบบทดสอบชนิด เลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาและเหตุผล จะมีค่า ความเชื่อมั่นสูงสุด

ข. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

๑. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา จะไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวน ตัวเลือก ๒ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล จะมีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรง ต่ำกว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๒. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ มีแนวโน้มว่าแบบทดสอบชนิด เลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา จะมีค่าความเที่ยง ตรงสูงสุด ส่วนของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวน ตัวเลือก ๔ ตัว จะมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด

ค. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

๑. การใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว, ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะ, ปัญหา หรือเหตุผล แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ มีแนวโน้มว่าแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๕ ตัว จะมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้จะชี้ให้เห็นว่า

๑. การใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๔ ตัว มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แตกต่างจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว และ ๓ ตัว ตามลำดับ และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว แตกต่างจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว ตามลำดับ ส่วนนอกนั้นไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน และมีแนวโน้มว่าแบบทดสอบชนิดเลือก ที่มีจำนวนตัวเลือกมากตัว จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอีเบล (Ebel) ที่พบว่าถ้าเพิ่มจำนวนตัวเลือกของข้อคำถามของแบบทดสอบจาก ๒ ตัวเลือก เป็น ๓ ตัวเลือก จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้นมากพอควร และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย เมื่อเพิ่มจำนวนตัวเลือกนั้นเป็น ๔ ตัวเลือก และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเรื่อย ๆ ไป ตามจำนวนตัวเลือกที่เพิ่มขึ้น แต่แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวน ๒ ตัวเลือก จะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและปัญหา ที่ต้องคำนวณเพื่อให้ได้ตัวเลขออกมา จึงเป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ที่มีจำนวน ๒ ตัวเลือก จึงจะมีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับคะแนนที่นักเรียนอาจเดาได้ จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำ ดังนั้นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือก ๒ ตัว จึงไม่นิยมใช้เป็นแบบทดสอบในโรงเรียน

๒. การใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก ๓ ตัว, ๔ ตัว และ ๕ ตัว สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ, ปัญหาและเหตุผล ไม่มีผลที่จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ แต่แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะและเหตุผล ที่มีจำนวน ๒ ตัวเลือก มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงเปลี่ยนแปลง และมีแนวโน้มว่าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัวเลือกมากตัว จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงสูงขึ้น ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าแบบทดสอบที่ใช้รวบรวมข้อมูล มีธรรมชาติคล้ายกันกับแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ (Criteria)

เช่น จำนวนข้อ, เวลาที่ใช้ในการสอบ และจำนวนตัวเลือก ๕ ตัวเท่า ๆ กัน จึงเป็นผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นมีค่าสูงตามไปด้วย

สำหรับผลของการเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน แสดงให้เห็นว่าการลดตัวลวงที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ของแบบทดสอบไม่ได้ทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยทำให้ได้ความคิดพหุที่จะเสนอแนะ ผู้ที่จะสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบดังนี้

๑. ถ้าแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ มีตัวเลือกที่วิเคราะห์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ การใช้ตัวเลือกไม่ควรจะต่ำกว่า ๓ ตัวเลือก
๒. ถ้าเป็นแบบทดสอบที่ครูออกใหม่ ยังไม่ได้วิเคราะห์ตัวเลือก การเขียนตัวเลือกควรมีจำนวนมากเอาไว้ นั่นคือ ๔ หรือ ๕ ตัวเลือก
๓. ควรจะได้ศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบในทำนองเดียวกันนี้จากวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นต่าง ๆ กัน -

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ชวาล แพทย์กุล, อบรมพิเศษวิชาการวัดผลการศึกษา. สำนักงานทดสอบวิทยาศาสตร์วิชาการ ศึกษา
ประสานมิตร.

ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล. โรงพิมพ์วัฒนาพานิช ๒๕๑๖, ๔๓๔ หน้า.

วารุณี ปัทมวิชัย. "การศึกษาเปรียบเทียบหาสถิติของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่มีจำนวนตัว
เลือกไม่เท่ากัน" ปริญญาบัณฑิตการศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ๒๕๑๓, ๘๘ หน้า.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรังแสง. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา
โครงการตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จินุโลก ๒๕๑๙, ๒๓๔ หน้า.

ไธสง เลี่ยมแก้ว. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. ยะลาการพิมพ์ ๒๕๑๖, ๑๙๙ หน้า.

สวัสดิ์ ประพนธ์. แนวการปรับปรุงการวัดผลและประเมินผลการศึกษา. วารสารแนะแนว,
ปีที่ ๔, ฉบับที่ ๓๔, สิงหาคม - กันยายน ๒๕๑๙.

อนันต์ ศรีโสภณ. การพัฒนาการทดสอบ. จุฬารัตนการพิมพ์ ๒๕๑๕, ๑๔๙ หน้า.

Baron, Dines and Bernard Harold W., Evaluation Technique for classroom
Teacher, Mc Graw-Hill, New York, 1958, 297 pp

Costin, Frank., "The Optimal Number of Alternatives in Multiple Choice
Achievement Test : Some Empirical Evidence for a Mathematical
Proff," Educational and Psychological Measurement, 30 (1970)
353 - 358 pp

Ebel, R.L., "Expected Reliabilities as a Function of Choice per Item,"
Educational and Psychological Measurement, 29 (1969) 565-70 pp

Ebel, R.L., Measuring Educational Achievement, (N.J. : Engle-wood Cliffs,
Prince - Hall, 1965), 481 pp

- Furst, Edward J., Constructing Evaluation Instruments, (New York David Mc. Kay Company, Inc., 1964) p. 251
- Gulliksen, Harold., Theory of Mental Test. John willy and sons, Inc., New York, 1967, 486 pp
- Kendall, L.M., 'The Effects of Varying Time Limits on Test Validity,' Educational and Psychological Measurement, 24 789-798 Winter, 1964
- Monroe, Walter S., Encyclopedia of Educational Research, (New York The Macmillan Company, 1952) p. 1507
- Noll, Victor H., Introduction to Educational Measurement, The Riberside Press, Cambridge, 1957, 437 pp
- Remmers H.H. and Adkins R.H., 'Reliability of Multiple Choice Measurement Instruments as a Function of the Spearman Brown Formula IV,' Journal of Educational Psychology, 33 (1952), 385 - 90, pp
- Stanley, Julian C., Measurement in Today's schools (4th. ed. New Jersey Prentice-Hall, 1964) p.221
- Tversky A., "On the Optimal Number of Alternatives at a Choice point," Journal of Mathematical Psychology, 1(1964), 386 - 91 pp
- Williams, Bob J. and Ebel, Robert L, "The Effect of Varying the number of Alternatives Per Item on the Multiple Choice Vocabulary Test Items' The Fourteenth Year Book of the National Council on Measurements, (1957), 63 - 65 pp
- Zimmerman, W.S. and Humphreys, L.G., "Item Reliability as a Function of the Omission of Mislead" American Psychological, 8(1953), 460 - 61 pp

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตาราง ๑๒ ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาคั้งนี้ โดยเรียงตามลำดับความยากง่าย

ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ	ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ
๑	๗๐	๘๘	.๘๐	.๒๘	๘.๖	๑๖	๒๓	๗๓	.๔๘	.๔๐	๑๓.๒
๒	๓๔	๘๔	.๖๘	.๖๖	๑๑.๒	๑๗	๓๒	๖๔	.๔๘	.๓๒	๑๓.๒
๓	๒๓	๘๘	.๖๗	.๘๐	๑๑.๓	๑๘	๒๓	๗๒	.๔๗	.๔๘	๑๓.๓
๔	๒๖	๘๖	.๖๖	.๗๔	๑๑.๔	๑๙	๓๒	๖๓	.๔๗	.๓๑	๑๓.๓
๕	๒๘	๘๒	.๖๓	.๖๖	๑๑.๗	๒๐	๑๙	๗๔	.๔๖	.๕๕	๑๓.๔
๖	๓๙	๘๓	.๖๒	.๔๖	๑๑.๘	๒๑	๑๑	๗๗	.๔๒	.๖๖	๑๓.๘
๗	๓๙	๘๑	.๖๑	.๔๔	๑๑.๙	๒๒	๑๗	๕๓	.๓๔	.๔๐	๑๔.๖
๘	๒๗	๘๓	.๕๖	.๕๖	๑๒.๔	๒๓	๑๑	๖๐	.๓๓	.๕๔	๑๔.๗
๙	๒๑	๘๕	.๕๔	.๖๓	๑๒.๖	๒๔	๘	๖๑	.๓๒	.๕๗	๑๔.๘
๑๐	๒๓	๘๓	.๕๔	.๕๙	๑๒.๖	๒๕	๖	๖๐	.๓๐	.๖๒	๑๕.๒
๑๑	๒๓	๘๓	.๕๔	.๕๙	๑๒.๖	๒๖	๑๑	๕๒	.๓๐	.๔๘	๑๕.๑
๑๒	๓๐	๗๓	.๕๒	.๔๓	๑๒.๘	๒๗	๑๑	๔๗	.๒๗	.๔๔	๑๕.๔
๑๓	๒๓	๗๘	.๕๑	.๕๔	๑๒.๙	๒๘	๑๓	๔๔	.๒๗	.๓๘	๑๕.๔
๑๔	๒๑	๗๙	.๕๐	.๕๗	๑๓.๐	๒๙	๖	๔๙	.๒๕	.๕๕	๑๕.๗
๑๕	๒๓	๗๗	.๕๐	.๕๔	๑๓.๐	๓๐	๑๕	๓๔	.๒๔	.๒๕	๑๕.๘

ตาราง ๑๓ ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาค้างนี้ โดยเรียงตามลำดับความยากง่าย

ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ	ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ
๑	๔๗	๑๐๐	.๘๐	.๗๔	๕.๗	๑๖	๑๒	๘๔	.๔๗	.๗๐	๑๓.๓
๒	๔๗	๙๘	.๗๘	.๖๙	๕.๙	๑๗	๑๓	๘๓	.๔๖	.๗๐	๑๓.๔
๓	๕๓	๘๓	.๖๙	.๓๔	๑๑.๐	๑๘	๒๖	๖๕	.๔๕	.๔๐	๑๓.๕
๔	๒๕	๙๖	.๖๕	.๗๔	๑๑.๔	๑๙	๑๔	๗๗	.๔๔	.๖๓	๑๓.๖
๕	๑๙	๙๖	.๖๒	.๗๘	๑๑.๘	๒๐	๒๙	๔๙	.๓๙	.๒๑	๑๔.๑
๖	๔๐	๘๑	.๖๑	.๔๓	๑๑.๘	๒๑	๑๖	๖๓	.๓๘	.๔๙	๑๔.๒
๗	๒๕	๘๙	.๕๙	.๖๔	๑๒.๑	๒๒	๙	๗๐	.๓๗	.๖๓	๑๔.๓
๘	๑๒	๙๕	.๕๖	.๘๐	๑๒.๔	๒๓	๒๕	๔๗	.๓๖	.๒๔	๑๔.๕
๙	๑๐	๙๓	.๕๓	.๗๙	๑๒.๗	๒๔	๗	๓๑	.๓๖	.๖๘	๑๔.๘
๑๐	๒๗	๗๘	.๕๓	.๕๑	๑๒.๗	๒๕	๑๔	๖๒	.๓๖	.๕๑	๑๔.๘
๑๑	๑๖	๘๓	.๔๙	.๖๕	๑๓.๑	๒๖	๑๖	๔๓	.๒๙	.๓๒	๑๕.๒
๑๒	๒๑	๗๗	.๔๙	.๕๕	๑๓.๑	๒๗	๑๐	๕๐	.๒๘	.๔๘	๑๕.๓
๑๓	๗	๙๑	.๔๘	.๘๐	๑๓.๒	๒๘	๑๓	๔๖	.๒๘	.๓๙	๑๕.๓
๑๔	๑๖	๘๑	.๔๘	.๖๔	๑๓.๒	๒๙	๑๒	๔๔	.๒๗	.๓๙	๑๕.๕
๑๕	๒๓	๗๔	.๔๘	.๕๑	๑๓.๒	๓๐	๕	๔๐	.๒๐	.๕๑	๑๖.๔

ตาราง ๑๔ ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล
เป็นรายข้อ ที่คัดเลือกไว้สำหรับการึกษาครั้งนี้ โดยเรียงตามลำดับความยากง่าย

ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ	ข้อที่	p_L	p_H	p	r	Δ
๑	๔๐	๔๔	.๗๐	.๖๒	๑๐.๘	๑๖	๓๐	๖๑	.๔๕	.๓๒	๑๓.๕
๒	๓๖	๔๕	.๗๐	.๖๖	๑๐.๘	๑๗	๒๑	๗๐	.๔๕	.๔๘	๑๓.๕
๓	๔๘	๗๔	.๖๔	.๓๓	๑๑.๕	๑๘	๔	๘๒	.๔๔	.๗๒	๑๓.๖
๔	๔๖	๘๑	.๖๔	.๓๘	๑๑.๕	๑๙	๔	๘๒	.๔๔	.๗๒	๑๓.๖
๕	๒๘	๘๘	.๖๔	.๖๑	๑๒.๐	๒๐	๒๕	๖๑	.๔๓	.๓๗	๑๓.๗
๖	๕๔	๘๒	.๖๔	.๓๒	๑๑.๑	๒๑	๑๖	๗๐	.๔๒	.๕๕	๑๓.๘
๗	๒๖	๗๔	.๕๐	.๔๘	๑๓.๐	๒๒	๓๒	๗๒	.๔๒	.๔๐	๑๒.๘
๘	๒๓	๘๓	.๕๔	.๕๔	๑๒.๖	๒๓	๑๒	๗๒	.๔๐	.๖๑	๑๔.๐
๙	๒๓	๘๔	.๕๔	.๖๐	๑๒.๖	๒๔	๑๖	๖๓	.๓๘	.๔๘	๑๔.๒
๑๐	๒๕	๗๕	.๕๐	.๕๐	๑๓.๐	๒๕	๑๔	๖๒	.๓๖	.๕๑	๑๔.๔
๑๑	๑๖	๘๑	.๔๘	.๖๔	๑๓.๒	๒๖	๒๓	๔๔	.๓๓	.๒๔	๑๔.๗
๑๒	๓๒	๖๔	.๔๘	.๓๒	๑๓.๒	๒๗	๑๓	๔๖	.๒๘	.๓๔	๑๕.๓
๑๓	๒๓	๗๓	.๔๘	.๕๐	๑๓.๒	๒๘	๕	๕๘	.๒๘	.๖๓	๑๕.๔
๑๔	๒๑	๗๔	.๔๗	.๕๓	๑๓.๓	๒๙	๗	๕๔	.๒๘	.๕๖	๑๕.๔
๑๕	๒๓	๗๐	.๔๖	.๔๗	๑๓.๔	๓๐	๕	๔๘	.๒๔	.๕๗	๑๕.๘

ตาราง ๑๕ ค่าความยากง่าย, อำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนกของตัว
ลวง ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะเป็นรายตัว เลือก

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๑	ก	.๐๕	.๓๙	๓	๒	ก	.๐๗	.๓๖	๔	๓	ก	.๐๕	.๓๙	๔
	ข	.๐๕	.๓๙	๒		ข	.๐๗	.๕๐	๑		ข	.๐๕	.๓๙	๓
	ค	.๘๐	.๒๘	-		ค	.๖๘	.๖๖	-		ค	.๑๔	.๖๖	๑
	ง	.๐๗	.๓๙	๑		ง	.๐๘	.๔๒	๒		ง	.๖๗	.๘๐	-
	จ	.๐๕	.๐๘	๔		จ	.๐๘	.๔๒	๓		จ	.๑๐	.๔๘	๒
๔	ก	.๐๙	.๓๖	๑	๕	ก	.๐๖	.๑๖	๔	๖	ก	.๐๕	.๒๖	๓
	ข	.๐๗	.๓๙	๓		ข	.๖๓	.๖๖	-		ข	.๐๙	.๒๘	๒
	ค	.๖๖	.๗๔	-		ค	.๑๐	.๔๘	๒		ค	.๖๒	.๔๖	-
	ง	.๐๘	.๕๒	๒		ง	.๑๐	.๕๗	๑		ง	.๑๖	.๒๔	๔
	จ	.๐๙	.๓๖	๔		จ	.๐๗	.๓๙	๓		จ	.๐๗	.๕๐	๑
๗	ก	.๐๕	.๔๑	๑	๘	ก	.๑๐	.๓๑	๓	๙	ก	.๐๕	.๑๖	๔
	ข	.๐๙	.๑๕	๔		ข	.๑๒	.๓๙	๒		ข	.๕๔	.๖๓	-
	ค	.๑๖	.๒๗	๒		ค	.๕๖	.๕๖	-		ค	.๑๓	.๓๑	๓
	ง	.๖๑	.๔๔	-		ง	.๑๐	.๐๕	๔		ง	.๑๒	.๕๒	๑
	จ	.๐๗	.๒๑	๓		จ	.๐๕	.๔๑	๑		จ	.๐๙	.๔๔	๒
๑๐	ก	.๐๖	.๔๗	๑	๑๑	ก	.๑๐	.๓๑	๓	๑๐	ก	.๐๙	.๒๘	๒
	ข	.๑๖	.๒๕	๓		ข	.๐๘	.๑๗	๔		ข	.๕๒	.๔๓	-
	ค	.๕๔	.๕๙	-		ค	.๑๐	.๔๖	๑		ค	.๑๕	.๐๗	๔
	ง	.๐๖	.๐๒	๔		ง	.๕๔	.๕๙	-		ง	.๑๔	.๓๒	๑
	จ	.๐๕	.๓๙	๒		จ	.๐๗	.๓๙	๒		จ	.๐๘	.๒๕	๓

ตาราง ๑๕ (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๑๓	ก	.๐๖	.๔๕	๒	๑๔	ก	.๑๗	.๔๑	๑	๑๕	ก	.๕๐	.๕๔	-
	ข	.๕๑	.๕๔	-		ข	.๐๗	.๓๖	๒		ข	.๐๕	.๐๘	๔
	ค	.๑๙	.๓๒	๓		ค	.๑๐	.๒๗	๓		ค	.๓๓	.๓๘	๓
	ง	.๐๖	.๔๗	๑		ง	.๕๐	.๕๗	-		ง	.๐๖	.๔๕	๑
	จ	.๑๒	.๐๔	๔		จ	.๐๘	.๒๘	๔		จ	.๐๕	.๓๙	๒
๑๖	ก	.๑๑	.๒๔	๓	๑๗	ก	.๐๕	.๓๙	๒	๑๘	ก	.๐๕	.๓๙	๑
	ข	.๑๐	.๐๕	๔		ข	.๐๖	.๑๖	๓		ข	.๐๕	.๐๘	๔
	ค	.๔๘	.๕๐	-		ค	.๑๕	.๔๖	๑		ค	.๑๖	.๒๔	๓
	ง	.๑๐	.๓๑	๒		ง	.๐๘	.๐๘	๔		ง	.๔๗	.๔๙	-
	จ	.๑๑	.๓๖	๑		จ	.๔๘	.๓๒	-		จ	.๒๗	.๓๒	๒
๑๙	ก	.๑๑	.๐๙	๔	๒๐	ก	.๐๕	.๔๑	๒	๒๑	ก	.๒๐	.๒๑	๔
	ข	.๑๔	.๑๙	๓		ข	.๒๐	.๒๓	๓		ข	.๐๙	.๒๘	๓
	ค	.๔๗	.๓๑	-		ค	.๑๘	.๕๒	๑		ค	.๐๗	.๓๖	๒
	ง	.๑๔	.๑๙	๒		ง	.๔๖	.๕๕	-		ง	.๑๐	.๔๘	๑
	จ	.๐๕	.๒๘	๑		จ	.๐๕	.๐๘	๔		จ	.๔๒	.๖๖	-
๒๒	ก	.๑๖	.๐๓	๔	๒๓	ก	.๐๘	.๑๖	๓	๒๔	ก	.๐๗	.๓๙	๑
	ข	.๓๔	.๔๐	-		ข	.๑๖	.๑๗	๒		ข	.๑๙	.๒๗	๒
	ค	.๑๑	.๓๖	๑		ค	.๑๗	.๓๖	๑		ค	.๑๕	.๒๑	๓
	ง	.๑๐	.๑๔	๓		ง	.๓๓	.๕๔	-		ง	.๑๑	.๐๒	๔
	จ	.๐๗	.๑๙	๒		จ	.๒๐	.๐๙	๔		จ	.๓๒	.๕๗	-

ตาราง ๑๕ (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันคืบ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันคืบ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันคืบ r
๒๕	ก	.๐๙	.๒๘	๑	๒๖	ก	.๓๐	.๔๘	-	๒๗	ก	.๑๑	.๐๙	๓
	ข	.๑๖	.๐๕	๔		ข	.๑๓	.๐๘	๓		ข	.๐๗	.๓๙	๒
	ค	.๑๖	.๒๔	๒		ค	.๐๘	.๔๒	๑		ค	.๒๗	.๔๔	-
	ง	.๑๖	.๑๕	๓		ง	.๒๔	.๐๓	๔		ง	.๑๐	.๔๖	๑
	จ	.๓๐	.๖๒	-		จ	.๐๙	.๑๗	๒		จ	.๒๐	.๐๓	๔
๒๘	ก	.๑๑	.๐๔	๓	๒๙	ก	.๑๓	.๔๑	๑	๓๐	ก	.๒๕	.๐๒	๔
	ข	.๑๗	.๒๐	๒		ข	.๐๗	.๐๙	๓		ข	.๑๐	.๒๑	๓
	ค	.๑๓	.๐๔	๔		ค	.๑๕	.๓๑	๒		ค	.๒๔	.๒๕	-
	ง	.๒๗	.๓๘	-		ง	.๑๒	.๐๒	๔		ง	.๑๕	.๒๑	๒
	จ	.๐๗	.๒๑	๑		จ	.๒๕	.๕๕	-		จ	.๐๕	.๓๙	๑

ตาราง ๑๖ ค่าความยากง่าย,อำนาจจำแนกและอันดับที่อำนาจจำแนกของตัวลวง
ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เป็นรายตัวเลือก

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๑	ก	.๐๙	.๕๖	๑	๒	ก	.๐๘	.๕๒	๑	๓	ก	.๖๙	.๓๔	-
	ข	.๘๐	.๗๔	-		ข	.๗๘	.๖๙	-		ข	.๐๕	.๔๓	๑
	ค	.๐๕	.๔๑	๓		ค	.๐๗	.๔๙	๒		ค	.๐๗	.๑๒	๓
	ง	.๐๕	.๔๓	๒		ง	.๑๔	.๐๗	๔		ง	.๐๕	.๔๓	๒
	จ	.๐๖	.๐๒	๔		จ	.๐๘	.๔๐	๓		จ	.๑๓	.๐๔	๔
๔	ก	.๐๕	.๔๑	๓	๕	ก	.๖๒	.๗๘	-	๖	ก	.๑๐	.๒๖	๑
	ข	.๑๐	.๕๘	๑		ข	.๐๙	.๔๕	๓		ข	.๖๑	.๔๓	-
	ค	.๑๒	.๕๒	๒		ค	.๐๘	.๕๒	๒		ค	.๑๐	.๒๖	๒
	ง	.๐๖	.๓๒	๔		ง	.๐๗	.๓๖	๔		ง	.๑๓	.๒๔	๓
	จ	.๖๕	.๗๔	-		จ	.๑๑	.๖๑	๑		จ	.๐๗	.๐๕	๔
๗	ก	.๑๑	.๕๐	๑	๘	ก	.๑๒	.๓๓	๓	๙	ก	.๐๘	.๕๒	๑
	ข	.๕๙	.๖๔	-		ข	.๐๘	.๕๒	๒		ข	.๕๓	.๗๙	-
	ค	.๐๗	.๔๙	๒		ค	.๕๖	.๘๐	-		ค	.๑๕	.๔๑	๔
	ง	.๐๕	.๔๑	๓		ง	.๐๗	.๐๔	๔		ง	.๐๘	.๕๒	๒
	จ	.๑๔	.๒๙	๔		จ	.๑๔	.๖๖	๑		จ	.๑๐	.๔๘	๓
๑๐	ก	.๕๓	.๕๑	-	๑๑	ก	.๐๘	.๑๗	๓	๑๒	ก	.๐๘	.๕๒	๑
	ข	.๑๘	.๒๗	๓		ข	.๐๕	.๔๑	๒		ข	.๑๕	.๓๑	๓
	ค	.๐๙	.๕๔	๑		ค	.๔๙	.๖๘	-		ค	.๑๖	.๐๘	๔
	ง	.๑๐	.๑๖	๔		ง	.๐๖	.๐๒	๔		ง	.๔๙	.๕๕	-
	จ	.๐๕	.๔๑	๒		จ	.๑๒	.๔๘	๑		จ	.๐๗	.๓๗	๒

ตาราง ๑๖ (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๑๓	ก	.๑๓	.๕๕	๑	๑๔	ก	.๐๕	.๔๓	๒	๑๕	ก	.๐๗	.๕๕	๑
	ข	.๑๓	.๕๕	๒		ข	.๑๓	.๒๕	๔		ข	.๐๘	.๕๐	๒
	ค	.๐๘	.๔๒	๓		ค	.๐๗	.๕๕	๑		ค	.๒๐	.๓๓	๓
	ง	.๐๘	.๓๖	๔		ง	.๔๔	.๖๔	-		ง	.๑๓	.๐๕	๔
	จ	.๔๔	.๘๐	-		จ	.๒๓	.๓๒	๓		จ	.๔๔	.๕๑	-
๑๖	ก	.๑๔	.๖๕	๑	๑๗	ก	.๕๑	.๓๑	๔	๑๘	ก	.๕๕	.๕๐	-
	ข	.๑๒	.๓๓	๒		ข	.๑๔	.๓๗	๒		ข	.๑๐	.๑๖	๓
	ค	.๐๘	.๑๐	๔		ค	.๑๔	.๓๗	๓		ค	.๑๒	.๓๓	๑
	ง	.๔๗	.๗๐	-		ง	.๐๖	.๕๖	๑		ง	.๑๕	.๒๑	๒
	จ	.๐๖	.๓๒	๓		จ	.๕๖	.๗๐	-		จ	.๑๓	.๐๔	๔
๑๙	ก	.๑๔	.๒๙	๔	๒๐	ก	.๓๐	.๑๕	๒	๒๑	ก	.๑๖	.๔๓	๑
	ข	.๑๘	.๕๐	๒		ข	.๓๙	.๒๑	-		ข	.๐๘	.๑๙	๒
	ค	.๐๕	.๔๓	๑		ค	.๑๐	.๐๐	๔		ค	.๑๕	.๑๒	๔
	ง	.๔๔	.๖๓	-		ง	.๑๑	.๐๔	๓		ง	.๓๘	.๕๙	-
	จ	.๐๘	.๕๐	๓		จ	.๐๕	.๔๓	๑		จ	.๑๒	.๑๔	๓
๒๒	ก	.๑	.๕๓	๑	๒๓	ก	.๐๔	.๐๖	๔	๒๔	ก	.๓๙	.๒๘	๔
	ข	.๒๘	.๑๗	๔		ข	.๑๓	.๒๔	๑		ข	.๐๗	.๓๗	๓
	ค	.๑๐	.๒๖	๓		ค	.๒๖	.๐๘	๓		ค	.๐๖	.๕๖	๑
	ง	.๐๖	.๓๔	๒		ง	.๒๕	.๒๑	๒		ง	.๐๕	.๔๓	๒
	จ	.๓๗	.๖๓	-		จ	.๓๖	.๒๔	-		จ	.๓๖	.๖๘	-

ตาราง ๑๖ (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๒๕	ก	.๒๗	.๑๕	๓	๒๖	ก	.๓๔	.๑๒	๓	๒๗	ก	.๐๔	.๐๒	๔
	ข	.๓๖	.๕๑	-		ข	.๑๔	.๑๔	๒		ข	.๑๐	.๒๗	๒
	ค	.๑๕	.๒๖	๑		ค	.๒๙	.๓๒	-		ค	.๔๕	.๑๑	๓
	ง	.๑๑	.๒๓	๒		ง	.๐๙	.๐๒	๔		ง	.๒๔	.๔๔	-
	จ	.๐๙	.๐๒	๔		จ	.๐๗	.๔๙	๑		จ	.๐๕	.๓๙	๑
๒๘	ก	.๑๙	.๐๒	๔	๒๙	ก	.๒๗	.๓๙	-	๓๐	ก	.๐๖	.๐๗	๔
	ข	.๑๙	.๒๙	๑		ข	.๒๕	.๑๖	๒		ข	.๓๖	.๕๑	๑
	ค	.๒๓	.๑๖	๒		ค	.๒๖	.๑๕	๓		ค	.๐๕	.๒๔	๒
	ง	.๐๗	.๑๕	๓		ง	.๑๓	.๒๕	๑		ง	.๒๐	.๕๑	-
	จ	.๒๔	.๓๙	-		จ	.๐๗	.๐๒	๔		จ	.๒๗	.๒๐	๓

ตาราง ๑๗ ค่าความยากง่าย, อำนาจจำแนกและอันดับที่อำนาจจำแนกของตัวลง
ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นรายตัวเลือก

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r
๑	ก	.๑๐	.๔๘	๒	๒	ก	.๐๙	.๓๖	๒	๓	ก	.๐๘	.๐๘	๓
	ข	.๐๙	.๔๔	๓		ข	.๐๘	.๓๑	๓		ข	.๑๔	.๒๙	๑
	ค	.๐๗	.๔๙	๑		ค	.๐๗	.๐๖	๔		ค	.๖๔	.๓๓	-
	ง	.๐๗	.๒๖	๔		ง	.๑๐	.๔๐	๑		ง	.๐๘	.๐๒	๔
	จ	.๓๐	.๖๒	-		จ	.๓๐	.๖๖	-		จ	.๑๑	.๑๘	๒
๔	ก	.๐๖	.๓๔	๑	๕	ก	.๑๔	.๖๕	๑	๖	ก	.๐๗	.๑๙	๒
	ข	.๐๕	.๑๑	๔		ข	.๑๓	.๐๔	๔		ข	.๐๕	.๒๘	๑
	ค	.๖๔	.๓๘	-		ค	.๐๖	.๔๖	๒		ค	.๖๙	.๓๒	-
	ง	.๒๐	.๒๖	๒		ง	.๑๔	.๐๗	๓		ง	.๐๘	.๑๕	๓
	จ	.๐๗	.๑๕	๓		จ	.๖๔	.๖๑	-		จ	.๐๘	.๐๔	๔
๗	ก	.๑๒	.๕๓	๑	๘	ก	.๐๖	.๐๒	๔	๙	ก	.๕๔	.๖๐	-
	ข	.๐๘	.๐๘	๔		ข	.๐๕	.๓๙	๒		ข	.๐๙	.๑๕	๔
	ค	.๕๐	.๔๘	-		ค	.๕๔	.๕๙	-		ค	.๑๖	.๒๗	๓
	ง	.๑๒	.๒๒	๒		ง	.๑๖	.๒๕	๓		ง	.๑๑	.๓๐	๒
	จ	.๐๙	.๒๒	๓		จ	.๐๖	.๔๗	๑		จ	.๐๘	.๕๒	๑
๑๐	ก	.๐๗	.๐๓	๔	๑๑	ก	.๑๐	.๑๖	๔	๑๒	ก	.๐๕	.๐๘	๔
	ข	.๒๗	.๓๓	๑		ข	.๑๖	.๓๒	๓		ข	.๐๖	.๑๖	๓
	ค	.๐๙	.๐๗	๓		ค	.๔๘	.๖๔	-		ค	.๑๕	.๔๖	๑
	ง	.๕๐	.๕๐	-		ง	.๐๙	.๕๔	๑		ง	.๐๕	.๓๙	๒
	จ	.๑๕	.๓๑	๒		จ	.๑๒	.๓๓	๒		จ	.๔๘	.๓๒	-

ตาราง ๑๗ (ต่อ)

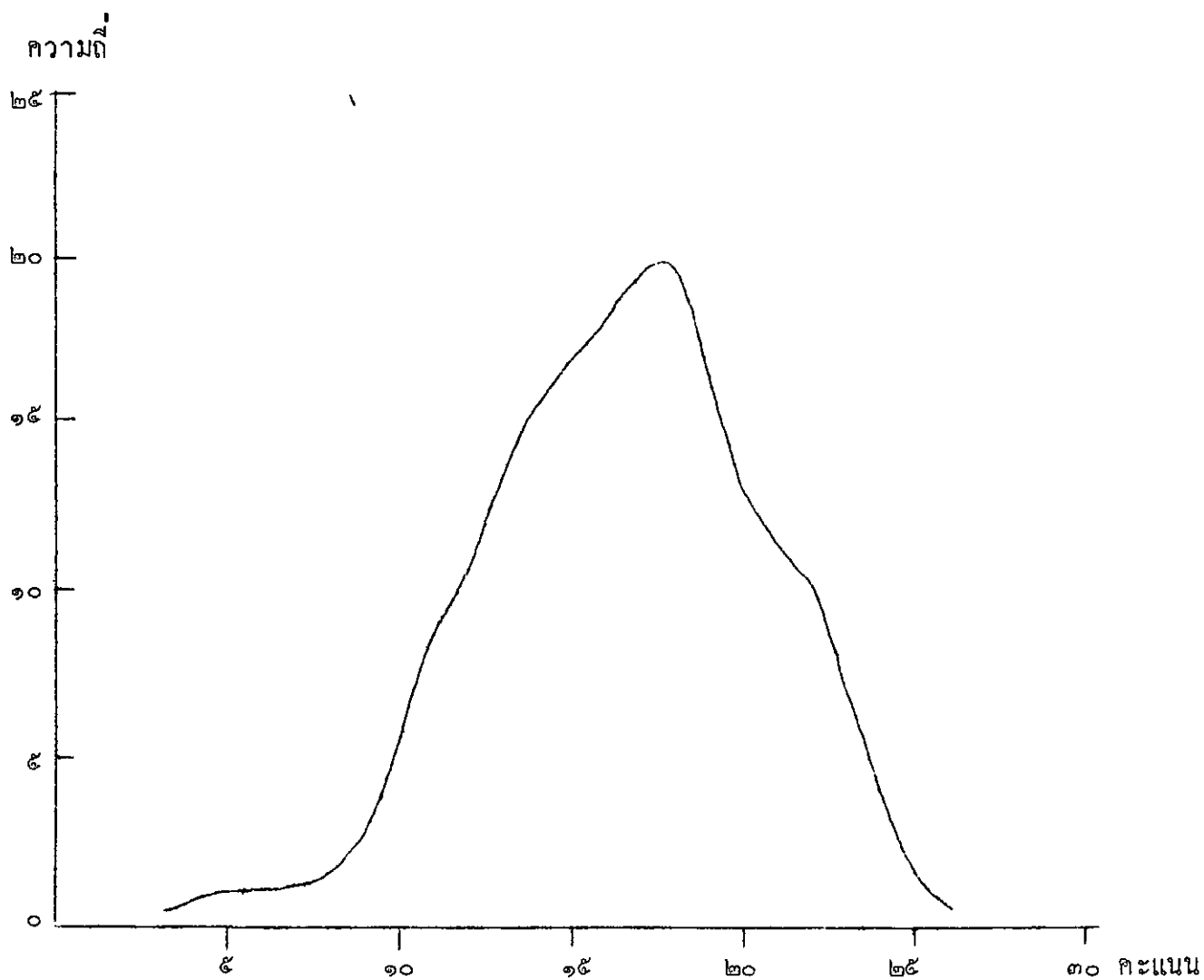
ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๑๓	ก	.๑๑	.๑๕	๓	๑๔	ก	.๐๗	.๔๙	๑	๑๕	ก	.๐๗	.๔๙	๑
	ข	.๑๐	.๐๗	๔		ข	.๔๗	.๕๓	-		ข	.๔๖	.๔๗	-
	ค	.๑๐	.๓๑	๒		ค	.๑๕	.๓๑	๒		ค	.๑๖	.๓๒	๒
	ง	.๔๔	.๕๐	-		ง	.๑๓	.๒๔	๓		ง	.๒๖	.๐๙	๓
	จ	.๑๑	.๓๖	๑		จ	.๑๒	.๐๘	๔		จ	.๑๓	.๐๔	๔
๑๖	ก	.๔๕	.๓๒	-	๑๗	ก	.๐๘	.๕๒	๑	๑๘	ก	.๑๙	.๔๘	๑
	ข	.๐๕	.๔๓	๑		ข	.๒๔	.๐๙	๔		ข	.๐๕	.๑๖	๔
	ค	.๒๒	.๒๒	๓		ค	.๐๗	.๑๒	๓		ค	.๔๔	.๗๒	-
	ง	.๐๕	.๒๘	๒		ง	.๔๕	.๔๙	-		ง	.๐๕	.๒๘	๓
	จ	.๒๑	.๐๖	๔		จ	.๑๐	.๔๘	๒		จ	.๒๐	.๓๕	๒
๑๙	ก	.๑๙	.๔๘	๑	๒๐	ก	.๐๕	.๐๘	๔	๒๑	ก	.๐๘	.๔๐	๒
	ข	.๐๕	.๑๖	๔		ข	.๑๐	.๒๖	๑		ข	.๐๗	.๑๙	๔
	ค	.๔๔	.๗๒	-		ค	.๒๘	.๑๑	๓		ค	.๔๒	.๕๕	-
	ง	.๐๕	.๒๘	๓		ง	.๔๓	.๓๗	-		ง	.๐๗	.๔๙	๑
	จ	.๒๐	.๓๕	๒		จ	.๑๕	.๑๙	๒		จ	.๓๕	.๓๒	๓
๒๒	ก	.๑๓	.๐๔	๒	๒๓	ก	.๐๙	.๕๖	๑	๒๔	ก	.๑๖	.๔๓	๑
	ข	.๔๒	.๔๐	-		ข	.๐๘	.๒๕	๔		ข	.๐๘	.๑๙	๒
	ค	.๑๒	.๕๓	๑		ค	.๐๙	.๔๔	๒		ค	.๑๕	.๑๒	๔
	ง	.๑๓	.๐๔	๓		ง	.๔๐	.๖๑	-		ง	.๓๘	.๔๙	-
	จ	.๐๙	.๐๒	๔		จ	.๓๔	.๑๘	๓		จ	.๑๒	.๑๔	๓

ตาราง ๑๗ (ต่อ)

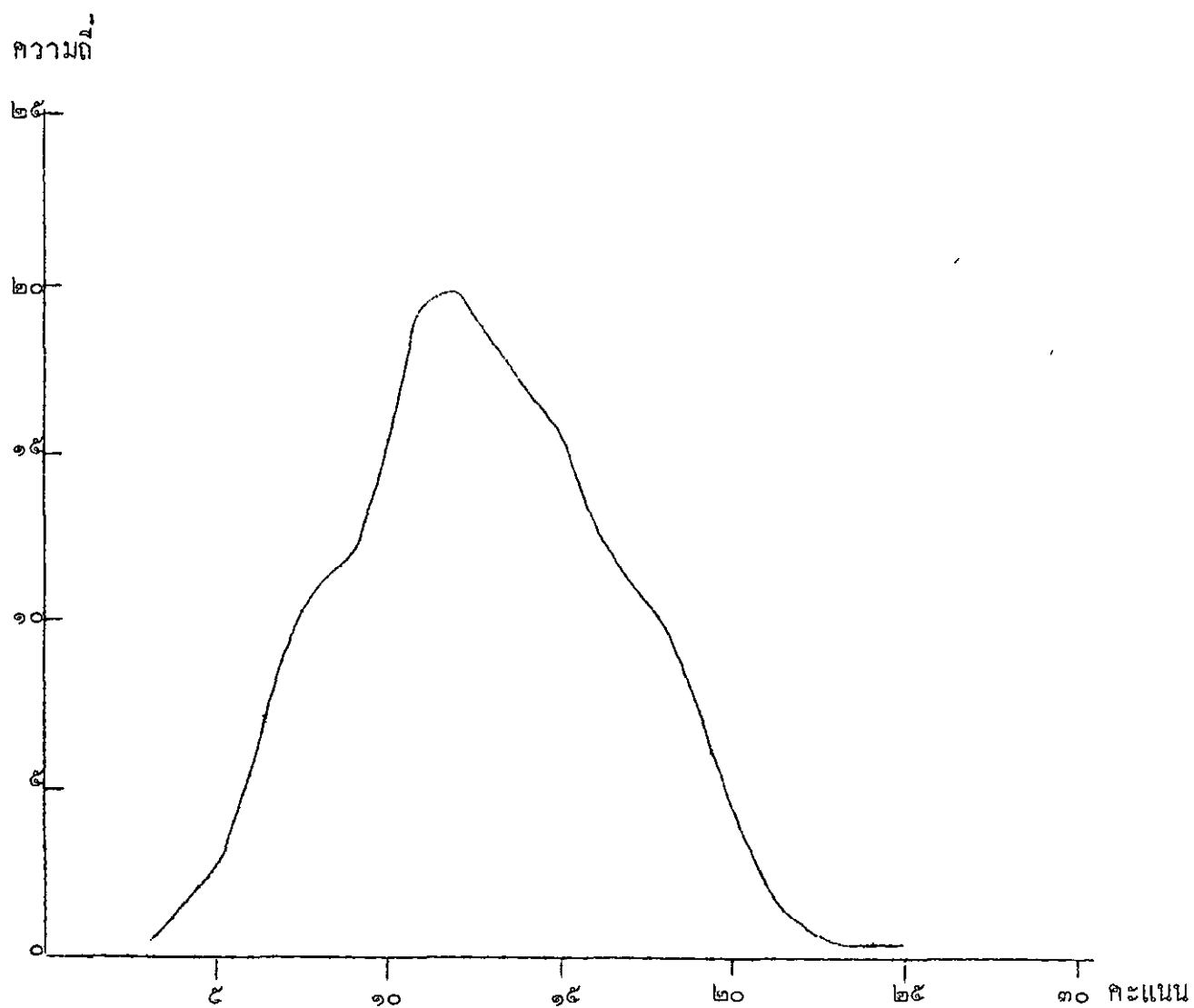
ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัว เลือก	p	r	อันดับ r
๒๕	ก	.๒๗	.๑๕	๓	๒๖	ก	.๑๙	.๑๙	๒	๒๗	ก	.๑๙	.๐๒	๔
	ข	.๓๖	.๕๑	-		ข	.๓๓	.๒๔	-		ข	.๑๙	.๒๙	๑
	ค	.๑๕	.๒๖	๑		ค	.๑๒	.๐๙	๓		ค	.๒๓	.๑๖	๒
	ง	.๑๑	.๒๓	๒		ง	.๓๑	.๓๑	๑		ง	.๐๗	.๑๕	๓
	จ	.๐๙	.๐๒	๔		จ	.๐๖	.๐๓	๔		จ	.๒๔	.๓๙	-
๒๘	ก	.๐๖	.๐๗	๔	๒๙	ก	.๑๐	.๑๖	๓	๓๐	ก	.๒๗	.๑๕	๓
	ข	.๐๕	.๒๖	๓		ข	.๐๖	.๔๖	๑		ข	.๑๑	.๒๓	๒
	ค	.๓๖	.๕๑	๑		ค	.๒๓	.๐๗	๔		ค	.๒๔	.๕๗	-
	ง	.๐๕	.๒๔	๒		ง	.๒๔	.๕๖	-		ง	.๑๕	.๒๖	๑
	จ	.๒๔	.๖๓	-		จ	.๒๗	.๒๓	๒		จ	.๐๙	.๐๒	๔

ตาราง ๑๘ คาสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ชนิดที่มีตัวเลือกเท่านั้น

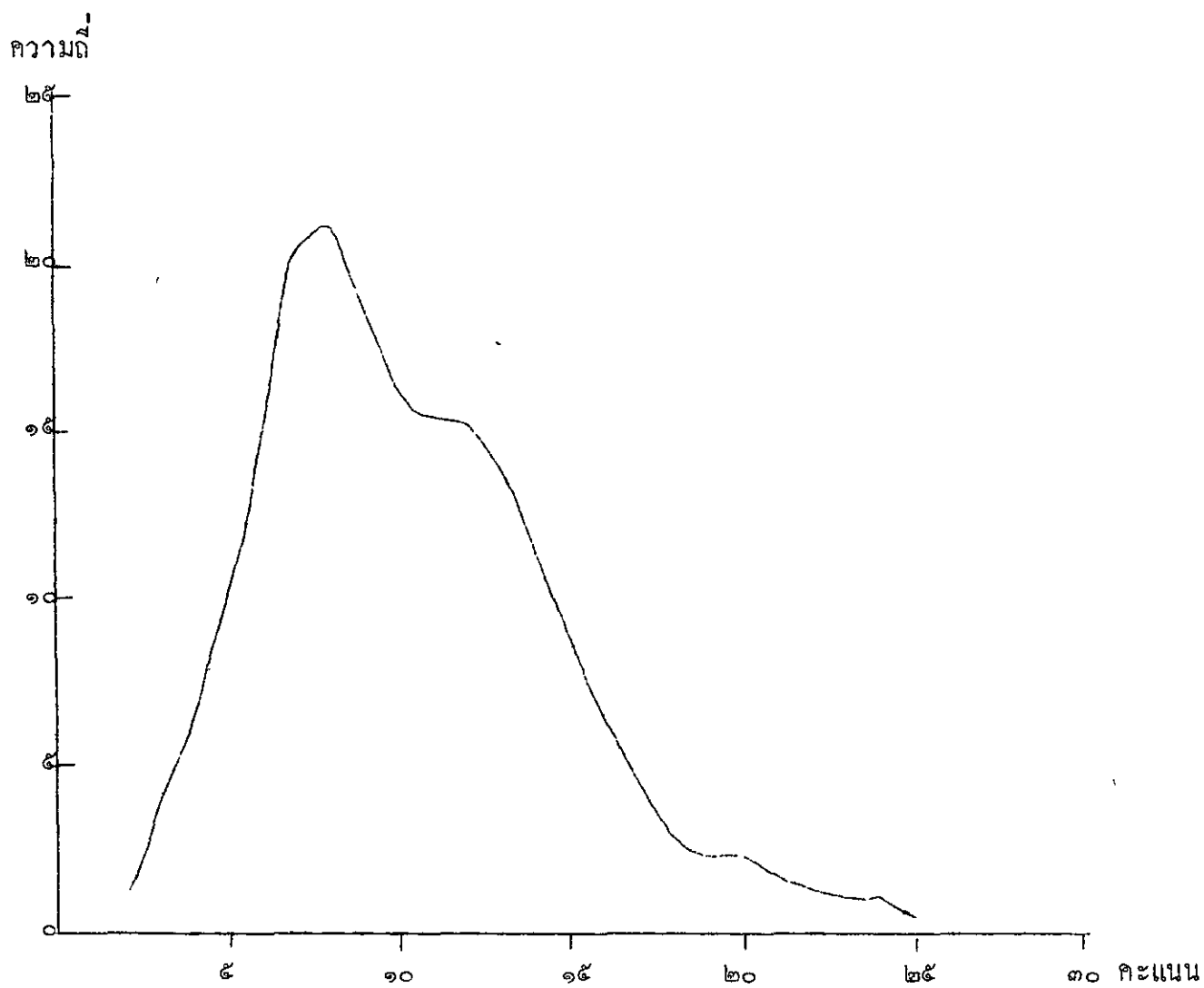
แบบทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความแปรปรวน
ทักษะ/๒	๑๖.๕๒๐	๓.๔๙๙	๑๕.๘๒๐
ทักษะ/๓	๑๒.๙๙๐	๓.๘๙๐	๑๕.๙๙๙
ทักษะ/๔	๑๐.๓๓๕	๔.๓๖๒	๑๘.๐๒๙
ทักษะ/๕	๘.๘๕๕	๓.๖๕๘	๑๓.๓๘๑
ปัญหา/๒	๑๙.๐๒๐	๔.๕๑๘	๒๐.๔๑๒
ปัญหา/๓	๑๖.๐๘๐	๕.๑๙๓	๒๖.๙๖๐
ปัญหา/๔	๑๒.๙๐๐	๔.๙๖๑	๒๔.๖๑๒
ปัญหา/๕	๑๑.๘๑๐	๕.๒๖๓	๒๗.๖๙๙
เหตุผล/๒	๑๘.๓๙๕	๓.๔๒๕	๑๑.๙๓๑
เหตุผล/๓	๑๔.๕๓๐	๔.๕๙๘๑	๒๐.๙๖๐
เหตุผล/๔	๑๑.๖๘๕	๔.๙๑๓	๒๒.๒๑๒
เหตุผล/๕	๑๐.๑๖๐	๔.๖๙๐	๒๑.๘๐๙



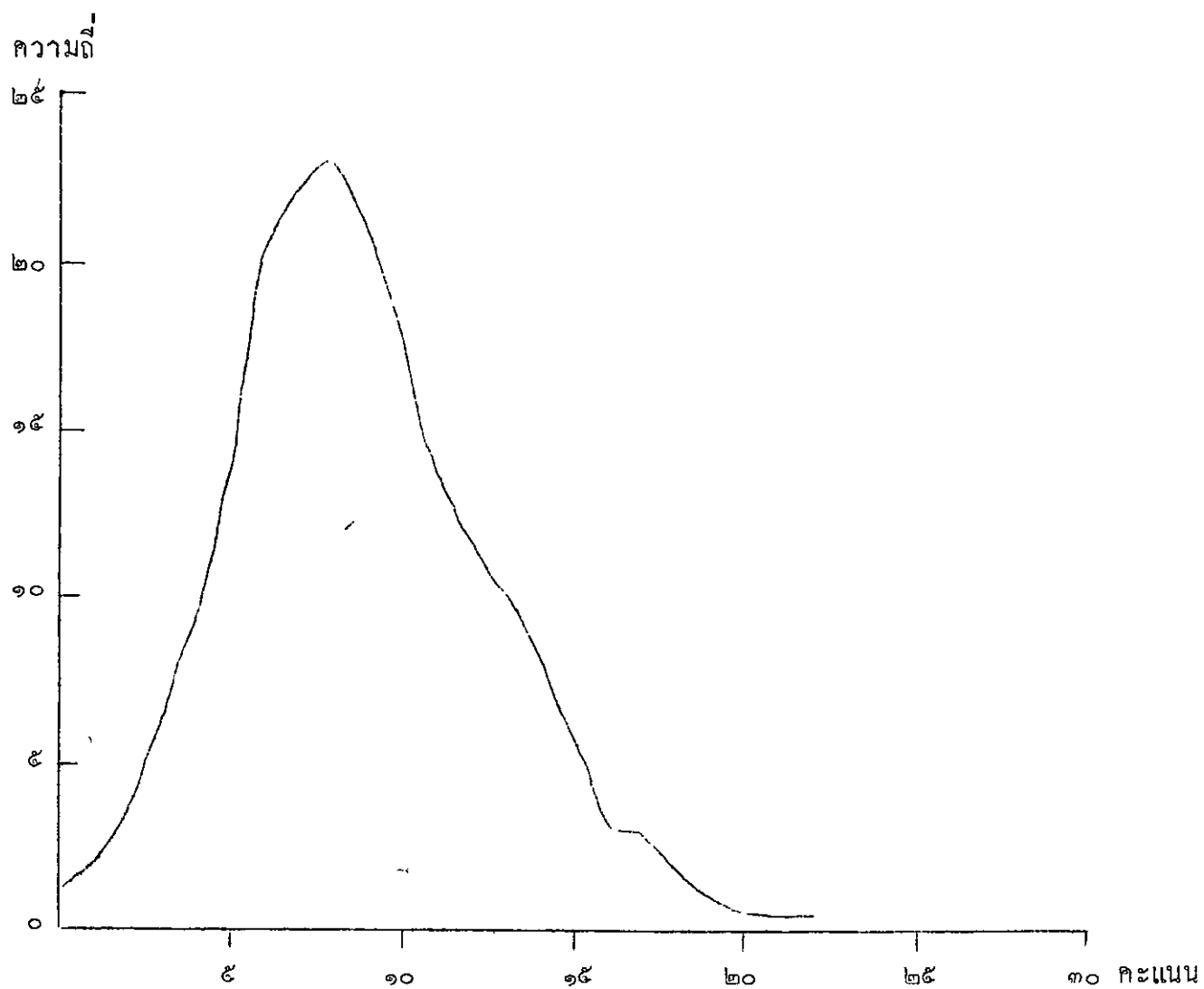
ภาพ ๔ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ทักษะ/๒



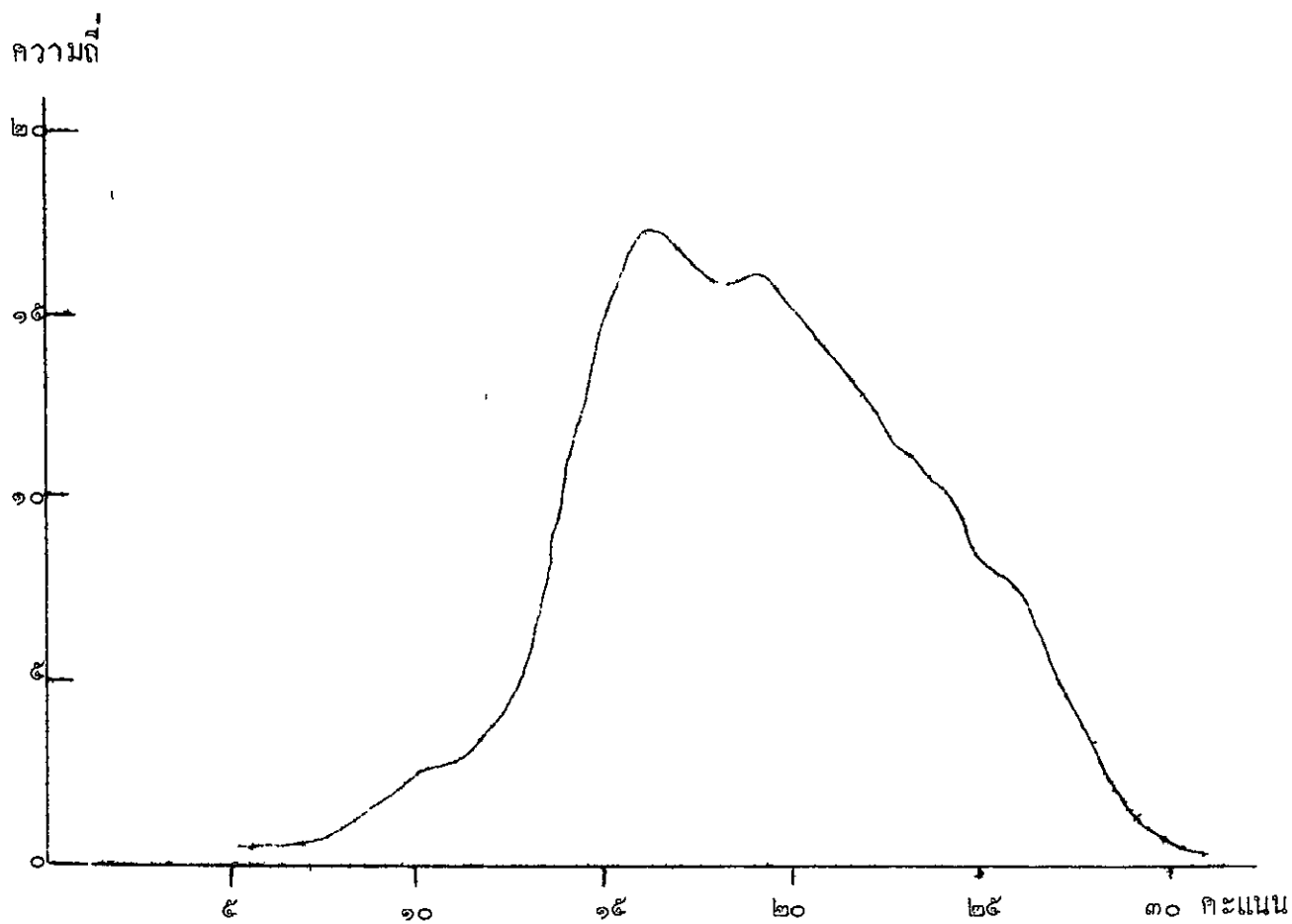
ภาพ ๕ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ทักษะ/๓



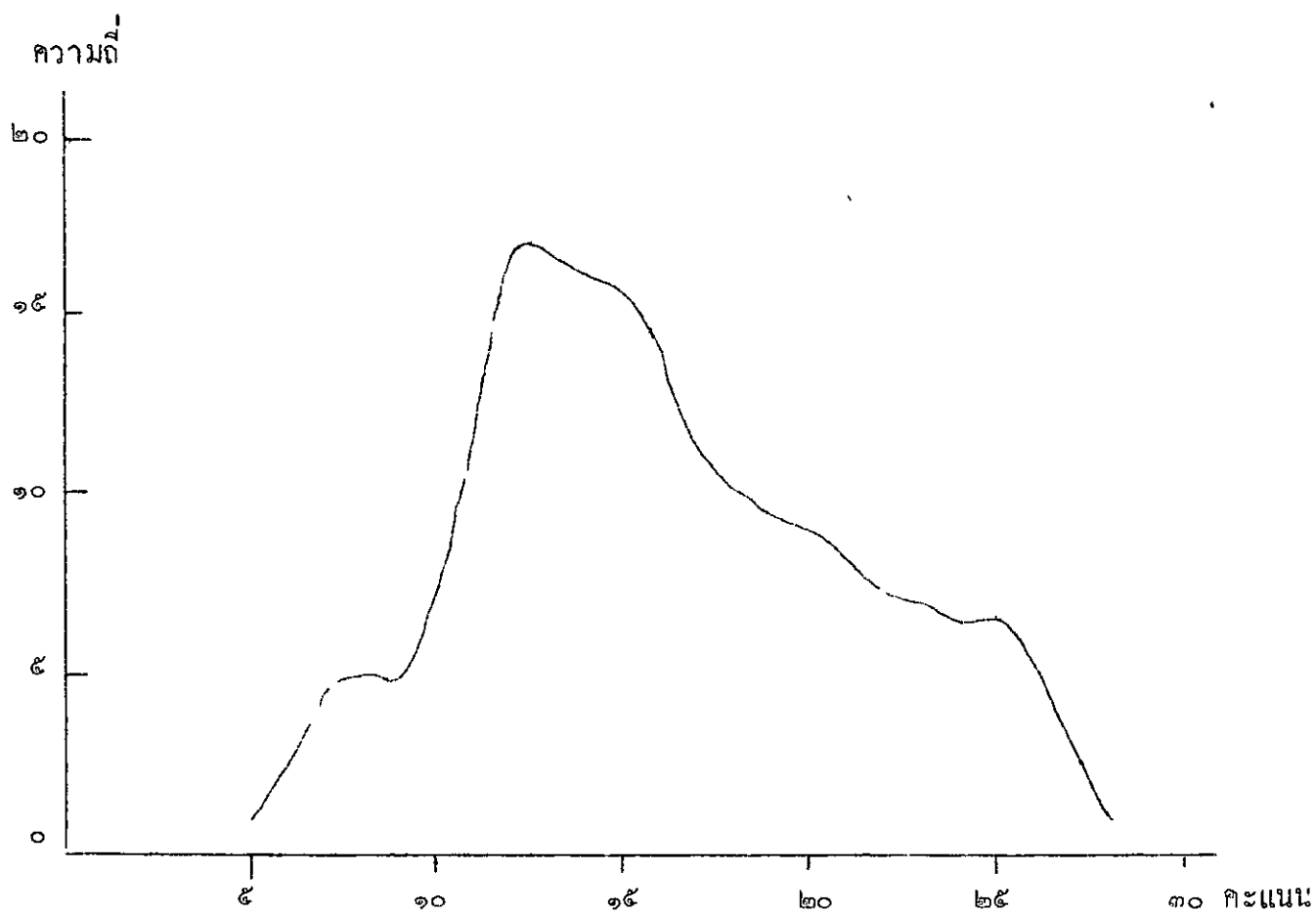
ภาพ ๖ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ทักษะ/๔



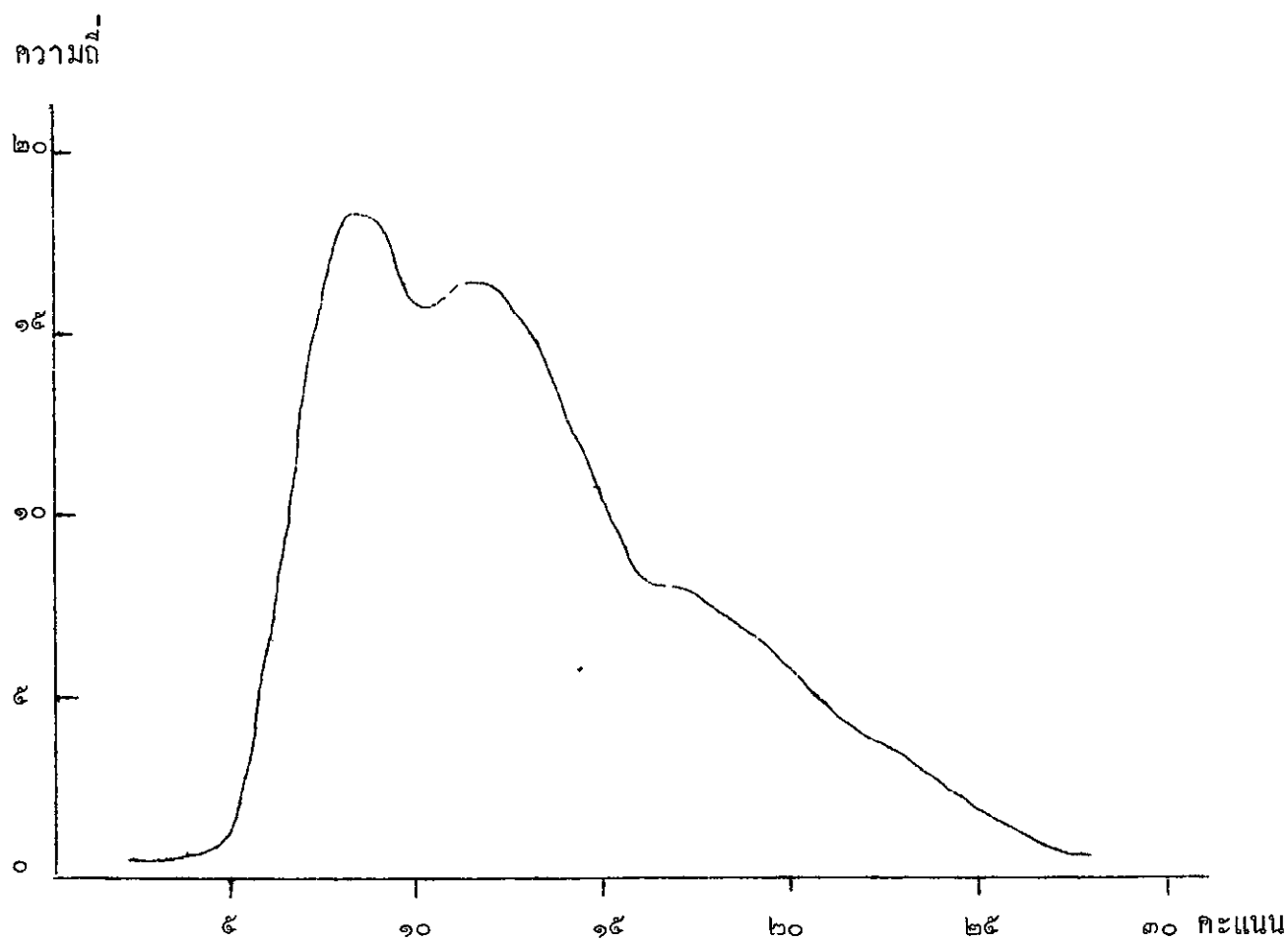
ภาพ ๘ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกิดแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ทักษะ/๕



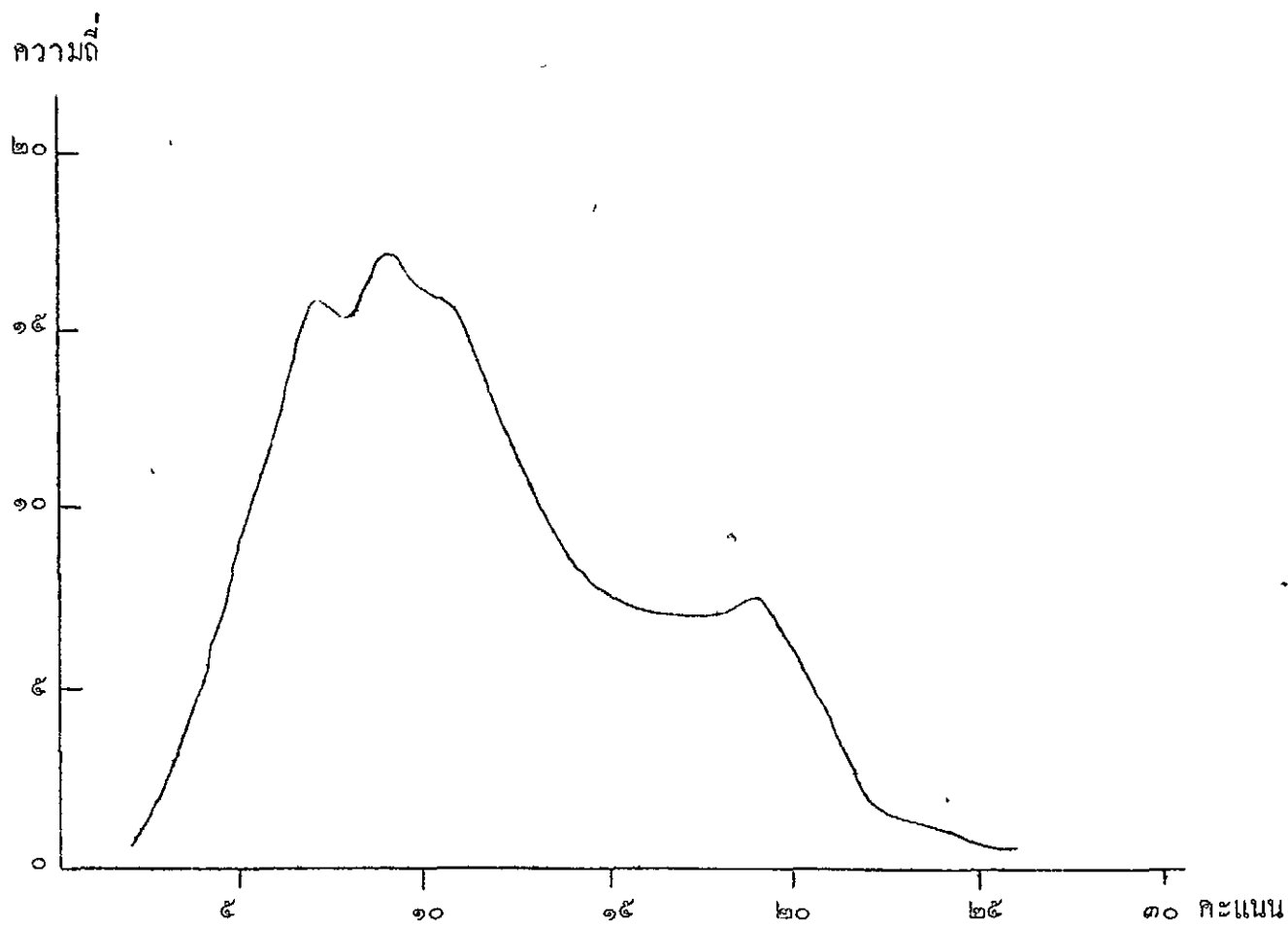
ภาพ ๔ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ปัญหา/๒



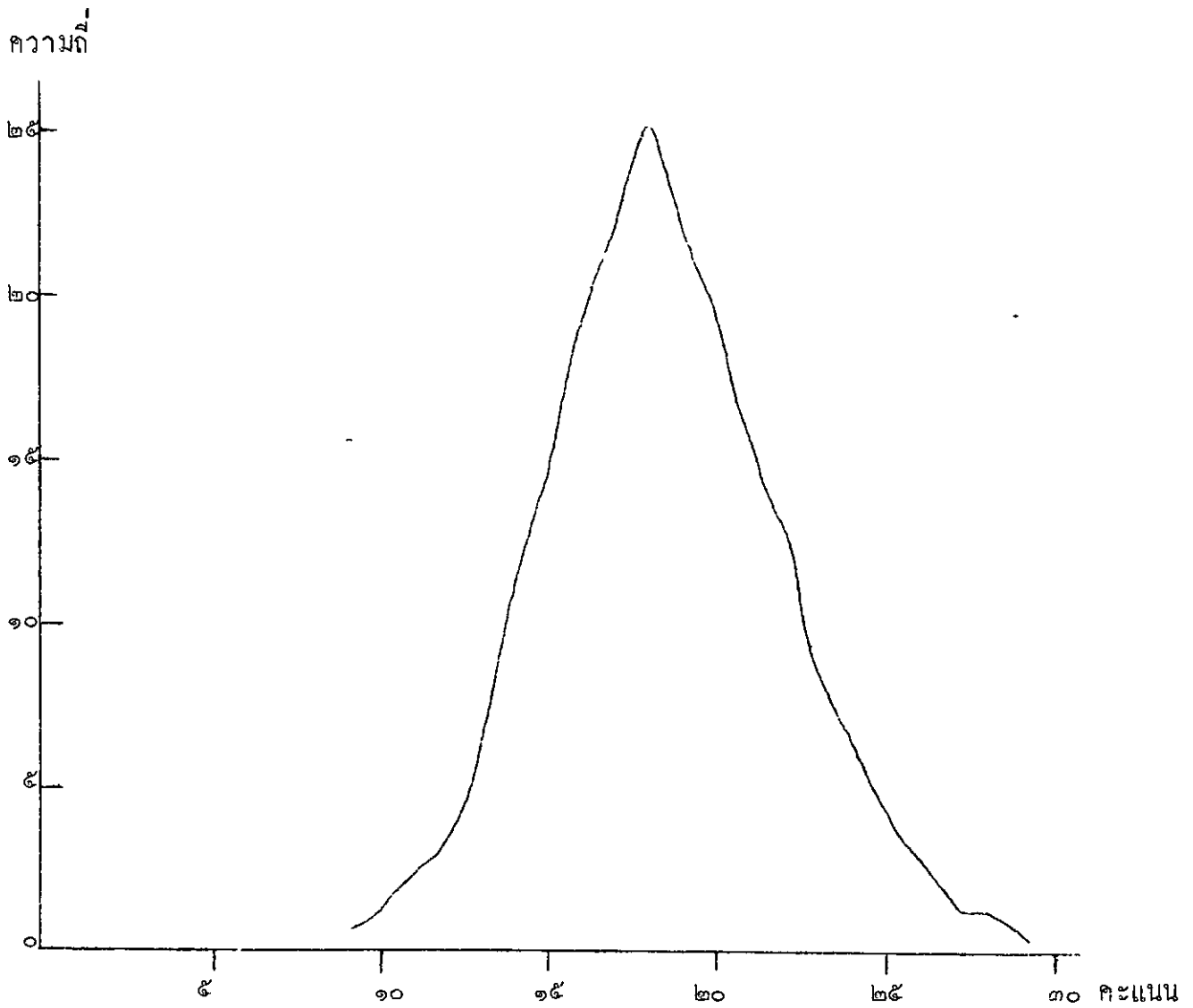
ภาพ ๔ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ปัญหา/๓



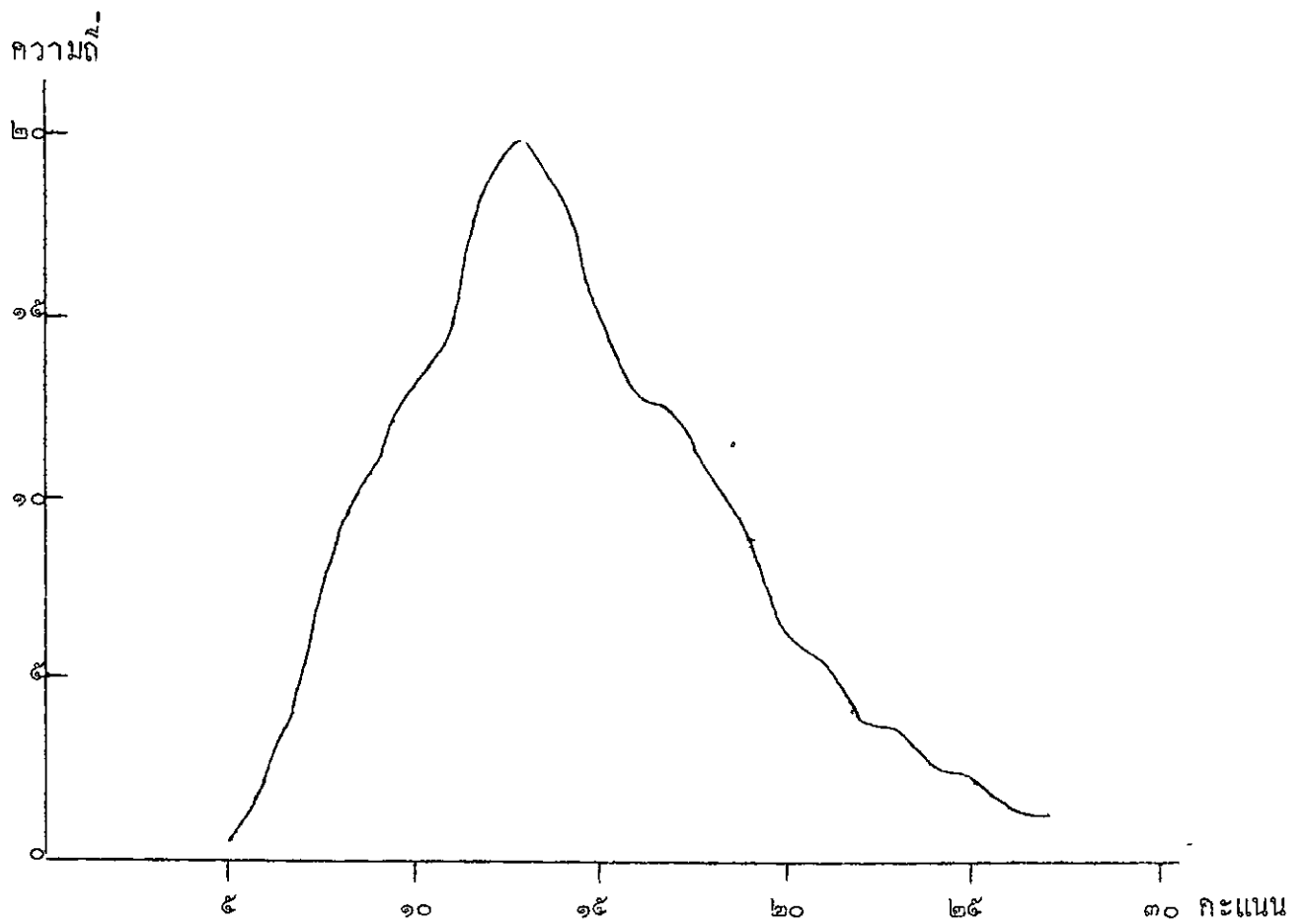
ภาพ ๑๐ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคิเซแนนจากแบบทดสอบ
ปัญหา/๔



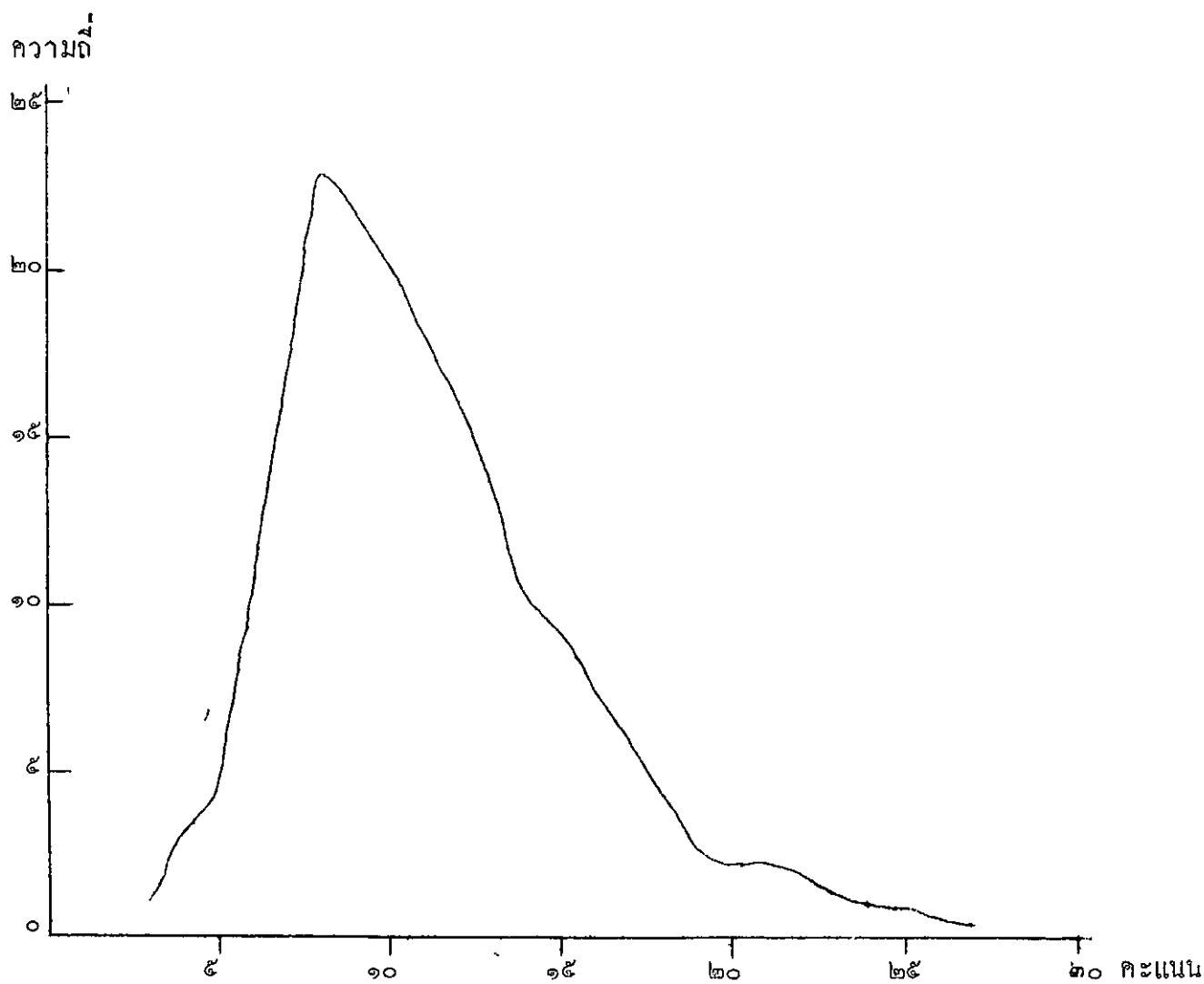
ภาพ ๑๑ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
ปัญหา/๕



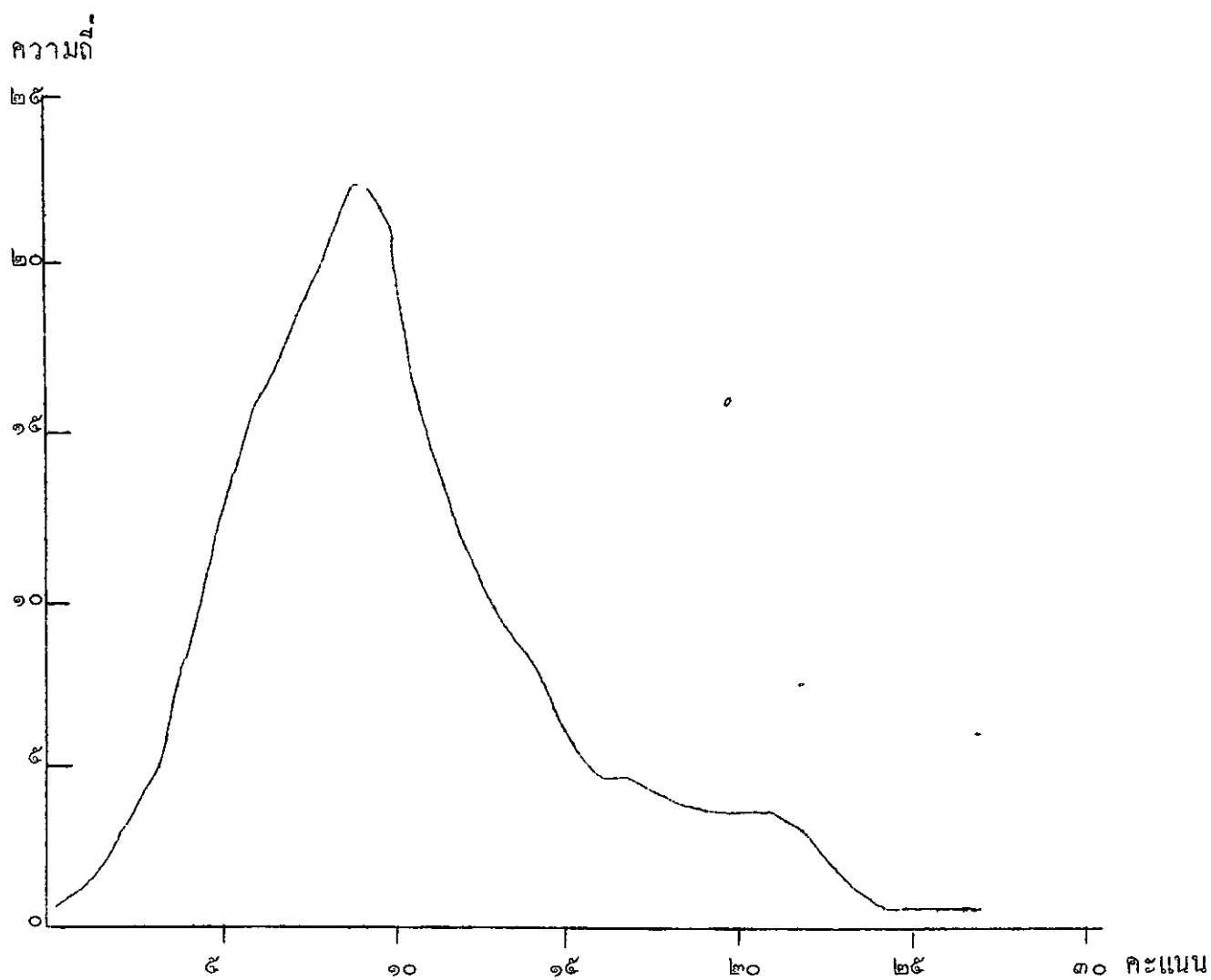
ภาพ ๑๒ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกดมาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
เหตุผล/๒



ภาพ ๑๓ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลามาแล้ว ของกะแนนจากแบบทดสอบ
เหตุผล/๓



ภาพ ๑๔ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคิเซแนโนจากแบบทดสอบ
เหตุผล/๔



ภาพ ๑๕ โค้งของการแจกแจงความถี่หลังจากเกลาแล้ว ของคะแนนจากแบบทดสอบ
เหตุผล/๕

๐

ภาคผนวก ข.

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

- แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ มีทั้งหมด ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๒๐ นาที
- คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือกตอบ ๕ ข้อเลือกให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่ถูกข้อที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียวจากข้อ ก.ข.ค.ง. หรือ จ. ข้อใดข้อหนึ่ง เมื่อเลือกใดข้อใดก็ให้ไปชี้คำตอบเป็นเส้นหนา ๆ จนเต็มเส้นประหลังอักษรของข้อที่เลือกนั้น ในกระดาษคำตอบดังตัวอย่างข้อ (๑) ดังนี้

(๑) $๓ + ๒ - ๔ = ?$

ก. ๑

ข. ๒

ค. ๓

ง. ๔

จ. ๕

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือ ๑ ซึ่งตรงกับข้อ ก. นักเรียนก็ขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องประหลังข้อ ก. ในกระดาษคำตอบดังนี้

(๑) ก. ข. ค. ง. จ.

- พึงจำไว้ว่าจะต้องขีดตอบเป็นเส้นหนา ๆ เพียงข้อละคำตอบเดียว ถ้าข้อใดมีเกินกว่า ๑ ขีด จะถือว่าข้อนั้นผิด ฉะนั้นถ้านักเรียนตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดกากบาททับรอยขีดตอบในข้อเดิมก่อน ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ข. ดังนี้

(๑) ก. ข. ค. ง. จ.

- ถ้าพบข้อใดยากจงเว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน มีเวลาเหลือแล้วจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจมีข้อง่ายสำหรับนักเรียนอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงพยายามทำทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
- ถ้าต้องการทบทวน ให้ทบทวนในช่องว่างในกระดาษคำตอบซึ่งมีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนสิ่งใดลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะจะต้องเก็บไว้ใช้สอบต่อไปอีก
- พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อความคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อ หรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันอยู่เสมอ
- หากใครมีอะไรสงสัย ให้ยกมือถามเสียแต่เดี๋ยวนี้ ต่อจากนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ข้อให้นักเรียนเขียนข้อความต่าง ๆ ที่หัวกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย แล้วค่อยฟังกรรมการต่อไป

จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของท่านในเวลา ๒๐ นาที

(๑) $๑๔.๕๐ + ๔.๒๕ - ๑๓.๗๖ = ?$ ก. .๐๐๔๔ ข. ๔.๔๐๔ ค. ๔.๔๔ ง. ๑๐.๐๑ จ. ๑๐.๔๔	(๔) $(\frac{๔}{๕} + \frac{๗}{๑๐}) \div \frac{๑}{๒๕} = ?$ ก. $\frac{๑}{๓}$ ข. ๑๒ ค. ๑๓ ง. ๑๓๓ จ. ๖๕๐
(๒) .๐๔ คูณ ๓.๔๖ = ? ก. .๒๔๑๔ ข. .๓๑๐๕ ค. .๓๑๑๔ ง. ๓๑.๐๕ จ. ๓๑.๑๔	(๕) $\frac{๑}{๑} + \frac{๔}{๕} - \frac{๑}{๑๑} = ?$ ก. $\frac{๑}{๕}$ ข. $\frac{๑}{๑๑}$ ค. $\frac{๑๐}{๑๑}$ ง. $\frac{๑}{๑๑}$ จ. $\frac{๑๑}{๑๑}$
(๓) $\frac{๑๑}{๑๒}$ คูณ $\frac{๑}{๑๑} - \frac{๑}{๑๒} = ?$ ก. ๔ ข. ๑๕ ค. $\frac{๑}{๑๒}$ ง. $\frac{๑}{๑๑}$ จ. $\frac{๑}{๑๒}$	(๖) $๒๕๓ \times \frac{๑๐}{๑} + ๑๐๑๔ = ?$ ก. ๑๐๑๔ ข. ๑๔๑๔ ค. ๑๔๐๔ ง. ๒๐๐๔ จ. ๒๑๐๔

(๓) $๑.๓๗ \times ๑.๐๐๕ = ?$

ก. ๐.๒๑๕๑๕

ข. ๐.๒๗๖๕๕

ค. ๑.๓๗๕๕๕

ง. ๑.๓๗๖๕๕

จ. ๑๓.๖๖๗๕

(๑๐) $๕๒.๕๖ \div ๐.๕๖ = ?$

ก. .๕๖๐

ข. ๙.๖๐

ค. ๙๖.๐๐

ง. ๘๖๐.๐๐

จ. ๙๖๘๐.๐๐

(๔) $\frac{๒}{๓} \times \frac{๒๑}{๒๒} - \frac{๑}{๕} = ?$

ก. $\frac{๑}{๑๑}$

ข. $\frac{๕}{๑๑}$

ค. $\frac{๕}{๕๕}$

ง. $\frac{๑๕}{๕๕}$

จ. $\frac{๒๖}{๕๕}$

(๑๑) $๖๘.๐๙๒๓ \times ๑๓ = ?$

ก. ๘๘๘.๙๒๓๖

ข. ๘๘๘.๙๒๓๖

ค. ๘๘๑.๙๒๓๖

ง. ๘๘๙.๙๒๓๖

จ. ๘๘๘.๙๒๓๖

(๕) $๑๓๖๗ - ๑๑๗๖ + ๒๘.๙๒ = ?$

ก. ๒๐๐.๙๒

ข. ๒๒๐.๙๒

ค. ๒๒๘.๙๒

ง. ๒๘๐.๙๒

จ. ๒๘๑.๙๒

(๑๒) $๕๖๕๕ - ๑๐๐๐ = ?$

ก. ๕.๖๕๕๕

ข. ๕๖.๕๕๕๐

ค. ๕๖.๕๐๕๕

ง. ๕๖๕.๕๕๐

จ. ๕๖๕๕.๕๐

๑๓) ๓.๔๕ + ๖.๒๓ - ๕.๐๘๓ = ?

๑. ๔.๖๓๑๕
๒. ๔.๖๔๑๕
๓. ๔.๖๕๑๑
๔. ๔.๖๕๑๕
๕. ๔.๖๔๑๕

(๑๖) ๓๖.๐๖๒ × ๗.๕๓ = ?

๑. ๒๖๑.๑๕๖๖๖
๒. ๒๗๑.๕๖๖๖๖
๓. ๒๗๑.๕๖๖๖๖
๔. ๒๗๒.๑๕๖๖๖
๕. ๒๘๑.๕๖๖๖๖

๑๔) $\frac{๑}{๑} + \frac{๑}{๑} - \frac{๑๑}{๑๑} = ?$

๑. ๒๒
๒. ๑๕๖
๓. $\frac{๑}{๑๑}$
๔. $\frac{๑๑}{๑๑}$
๕. $\frac{๑๑}{๑๑}$

(๑๗) $\frac{\frac{๑}{๑}}{\frac{๑}{๑}} = ?$

๑. ๑
๒. ๒
๓. $\frac{๑}{๑๑}$
๔. $\frac{๑}{๑๑}$
๕. $\frac{๑}{๑๑}$

(๑๘) $\frac{๑}{๑๑} = ?$

๑. ๑๑
๒. ๑๑๑
๓. ๑๑๑
๔. ๑๑๑
๕. ๑๑๑

(๑๘) $\frac{๑}{๑} \times \frac{๑}{๑} - ๑๐ = ?$

๑. $\frac{๑๐}{๑}$
๒. $\frac{๑๐๐}{๑}$
๓. $\frac{๑}{๑๐}$
๔. $\frac{๑}{๑๐๐}$
๕. ๓

(๑๘) $\frac{2}{5} \times ๓๓.๕๐ + ๑๘.๖๔ = ?$ ก. ๒๔.๒๑๓ ข. ๓๓.๕๓ ค. ๓๔.๕๓ ง. ๔๔.๖๔ จ. ๒๓๒.๖๔	(๒๒) $๑๔.๕๒ \times ๐.๓๖ = ?$ ก. ๔.๓๓๑๒ ข. ๕.๓๓๑๒ ค. ๕.๓๖๑๒ ง. ๕.๔๖๑๒ จ. ๕.๔๘๑๒
(๒๐) $๒.๐๕ - ๐.๐๕ = ?$ ก. ๐.๒๔๕ ข. ๐.๔๑๐ ค. ๔.๑๐๐ ง. ๔๑.๐๐ จ. ๔๑๐๐	(๒๓) $๑๒๕ \times ๑๒๕ - ๒๒๕.๕๐ = ?$ ก. ๑๒๕๕๕.๕๐ ข. ๑๔๖๕๕.๕๐ ค. ๑๔๕๕๕.๕๐ ง. ๑๔๕๕๕.๕๐ จ. ๑๕๐๐๐.๕๐
(๒๑) $\frac{๑}{๒} + \frac{๑}{๒} = ?$ $\frac{๑}{๒}$ ก. ๑ ข. ๒ ค. ๓ ง. ๔ จ. ๕	(๒๔) $\frac{๒}{๕} - \frac{๑}{๕}$ ของ $\frac{๑}{๒} = ?$ ก. ๑ ข. ๒ ค. ๓ ง. ๔ จ. ๕

๒๕) $๒.๕๓๐ - ๐.๐๘๑ = ?$

- ก. .๐๐๓
- ข. .๐๓๐
- ค. .๓๐๐
- ง. ๓.๐๐
- จ. ๓๐.๐๐

(๒๔) $๑๘๐๐๓ \div ๑๓ = ?$

- ก. ๑๐๕.๕๐
- ข. ๑๕๕.๕๐
- ค. ๑๐๐๕.๕๐
- ง. ๑๐๕๕.๐๐
- จ. ๑๐๕๕.๐๐

๒๖) $๑๖๖.๕๐ \times ๐.๐๐๕ = ?$

- ก. .๖๖๖๖
- ข. ๖.๖๖๖๐
- ค. ๖๖.๖๖๖๐
- ง. ๖๖๖.๖๖
- จ. ๖๖๖๖.๐๐

(๒๕) $\frac{๑}{๒} + \frac{๑}{๓} + \frac{๑}{๔} + \frac{๑}{๕} = ?$

- ก. $\frac{๕}{๒๕}$
- ข. $\frac{๒๖}{๓๐}$
- ค. $\frac{๕๖}{๖๐}$
- ง. $\frac{๖๕}{๖๐}$
- จ. $\frac{๖๖}{๖๐}$

๒๗) $\frac{๑}{๒} + \frac{๑}{๓} = ?$

- ก. ๑
- ข. ๑๒
- ค. $\frac{๕}{๒๓}$
- ง. $\frac{๒๑}{๒๒}$
- จ. $\frac{๒๒}{๕}$

(๓๐) $(๕๖๓๓ + ๑๑๓๖๖) \div ๒๐ = ?$

- ก. ๘๐ เกษ ๓
- ข. ๘๓ เกษ ๓
- ค. ๘๐๐ เกษ ๓
- ง. ๘๐๓ เกษ ๓
- จ. ๘๐๐๐ เกษ ๓

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ มีทั้งหมด ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๓๐ นาที
๒. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือกตอบ ๕ ข้อเลือกให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียวจากข้อ ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ข้อใดข้อหนึ่ง เมื่อเลือกใดข้อใดก็ให้ไปขีดคำตอบเป็นเส้นหนา ๆ จนเต็มเส้นประหลังอักษรของข้อที่เลือกนั้น ในกระดาษคำตอบดังตัวอย่างข้อ (๐) ดังนี้

(๐) ข้อใดสินค้า ๒ แห่งราคาแต่ละ ๕๐
สตางค์ จะต้องจ่ายเงินเขาเท่าใด ?
ก. ๘๐ สตางค์
ข. ๑ บาท
ค. ๑.๕๐ บาท
ง. ๒ บาท
จ. ๒.๕๐ บาท

ข้อนี้ต้องตอบ ๑ บาท จึงจะถูกต้อง เมื่อจะตอบ
นักเรียนก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ
ข้างอักษร ข. ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง
ข้างล่างนี้

(๐) ก ☐ ข ☒ ค ☐ ง ☐ จ ☐

๓. พึงจำไว้ว่าจะต้องขีดตอบเป็นเส้นหนา ๆ เพียงข้อละคำตอบเดียว ถ้าข้อใดมีเกินกว่า ๑ ขีด จะถือว่าข้อนั้นผิด ฉะนั้นถ้านักเรียนตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดกากบาททับรอยขีดตอบในข้อเดิมก่อน ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ก: ดังนี้

(๐) ก ☒ ข ☒ ค ☐ ง ☐ จ ☐

๔. ถ้าพบข้อใดยากจงเว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน มีเวลาเหลือแล้วจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจมีข้อง่ายสำหรับนักเรียนอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงพยายามทำทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
๕. ถ้าต้องการทศเลข ให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบซึ่งมีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนสิ่งใดลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะจะต้องเก็บไว้ใช้สอบต่อไปอีก
๖. พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อ หรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันอยู่เสมอ
๗. หากใครมีอะไรสงสัย ให้ยกมือถามเสียแต่เดี๋ยวนี้ ต่อจากนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ขอให้นักเรียนเขียนข้อความต่าง ๆ ที่หวั่นกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย แล้วคอยฟังกรรมการต่อไป

จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของท่านในเวลา ๓๐ นาที

๑) โรงเรียนตั้งอยู่ห่างจากบ้าน ๑ กิโลเมตร ถ้าเดินจากบ้านมาได้ ๑๕๐ เมตร ได้ขึ้นจักรยานมาอีก ๒๐๐ เมตร แล้วจึงลงเดิน อยากทราบว่า จะต้องเดินต่อไปอีกกี่เมตร จึงจะถึงโรงเรียน ?

- ก. ๖๐๐ เมตร
- ข. ๖๕๐ เมตร
- ค. ๕๐๐ เมตร
- ง. ๔๕๐ เมตร
- จ. ๔๐๐ เมตร

(๔) จุด A, B, C เรียงอยู่ตามลำดับบนเส้นตรงเดียวกัน ถ้า A ห่างจาก C ๑๕ เซนติเมตร และ B ห่างจาก C ๓ เซนติเมตร อยากทราบว่า A ห่างจาก B เท่าไร ?

- ก. ๓ เซนติเมตร
- ข. ๕ เซนติเมตร
- ค. ๙ เซนติเมตร
- ง. ๑๑ เซนติเมตร
- จ. ๑๒ เซนติเมตร

แดงมีเงิน ๑๕ บาท ดำมีเงิน ๔ เท่าของแดง ส่วนเขียวมีครึ่งหนึ่งของดำ ถามว่าเขียวมีเงินกี่บาท ?

- ก. ๒๐ บาท
- ข. ๓๐ บาท
- ค. ๔๐ บาท
- ง. ๕๐ บาท
- จ. ๖๐ บาท

(๕) เงินไทย ๖ บาท แลกเงินญี่ปุ่นได้ ๑๐ เยน มีเงินอยู่ ๓๐๐ บาท จะแลกเงินญี่ปุ่นได้กี่เยน ?

- ก. ๕๐๐ เยน
- ข. ๕๖๐ เยน
- ค. ๖๐๐ เยน
- ง. ๖๖๐ เยน
- จ. ๘๐๐ เยน

แม่ให้เขาเงิน ๑๐๐ บาท ในเวลา ๔ ปี ได้เงินคืนทั้งหมด ๑๖๐ บาท ถามว่าแม่ให้เขาเงินในอัตราดอกเบี้ยร้อยละเท่าไรต่อปี ?

- ก. ร้อยละ ๑๕
- ข. ร้อยละ ๒๐
- ค. ร้อยละ ๒๕
- ง. ร้อยละ ๓๐
- จ. ร้อยละ ๔๐

(๖) เขียวและขาวมีเงินรวมกัน ๕๐ บาท แต่เขียวมียมากกว่าขาว ๑๐ บาท ขาวมีเงินกี่บาท ?

- ก. ๑๐ บาท
- ข. ๒๐ บาท
- ค. ๒๕ บาท
- ง. ๓๐ บาท
- จ. ๔๐ บาท

(๙) นักเรียนชั้น ป.๙ แห่งหนึ่งมีคนมาสาย ๒ คน ซึ่งคิดเป็น ๑๐% ของนักเรียนทั้งชั้น อยากทราบว่านักเรียนชั้นนั้นมีกี่คน ?

- ก. ๑๐ คน
- ข. ๒๐ คน
- ค. ๓๐ คน
- ง. ๔๐ คน
- จ. ๕๐ คน

(๑๐) พ่อมีเงินอยู่ ๑๐๐๐ บาท แบ่งให้ลูกคนแรก ๓ ส่วน ลูกคนที่สองและคนที่สามคนละ ๑ ส่วน ถามว่าลูกคนที่สามได้รับเงินกี่บาท ?

- ก. ๒๐๐ บาท
- ข. ๓๐๐ บาท
- ค. ๔๐๐ บาท
- ง. ๕๐๐ บาท
- จ. ๖๐๐ บาท

(๑๑) ข่างก่อสร้างเรียกเอาค่าก่อสร้าง ๑๕% ของราคาอาคาร ถ้าเขาสร้างอาคารราคา ๕๐๐๐๐ บาท เขาจะได้ค่าก่อสร้างกี่บาท ?

- ก. ๑๕๐๐ บาท
- ข. ๕๐๐๐ บาท
- ค. ๗๕๐๐ บาท
- ง. ๑๐๐๐๐ บาท
- จ. ๑๕๐๐๐ บาท

(๑๒) แม่มีเงิน ๑๐ บาท พ่อมี ๒๐ บาท $\frac{๒}{๓}$ ของเงินพ่อและแม่วางกันจะมีกี่บาท ?

- ก. ๑๐ บาท
- ข. ๑๕ บาท
- ค. ๒๐ บาท
- ง. ๒๕ บาท
- จ. ๓๐ บาท

(๑๓) ซื้อนาฬิกาเรือนหนึ่งราคา ๑๖๐๐ บาท ขายไปได้กำไร ๘% ของราคาซื้อ อยากทราบว่าขายได้กำไรกี่บาท ?

- ก. ๒๔ บาท
- ข. ๑๒๔ บาท
- ค. ๒๐๐ บาท
- ง. ๑๒๘๐ บาท
- จ. ๑๖๐๘ บาท

(๑๔) มาลา มีเงิน ๒๐ บาท มาลี มีเงิน ๓๐ บาท มาลัย มีเงิน ๒ เท่าของมาลีและมาลา รวมกัน มาลัยมีเงินกี่บาท ?

- ก. ๔๐ บาท
- ข. ๖๐ บาท
- ค. ๘๐ บาท
- ง. ๑๐๐ บาท
- จ. ๑๒๐ บาท

(๑๓) ซื้อวิทยุมา ๑ เครื่อง ราคา ๔๐๐ บาท ต้องการกำไร ๑๕% จะต้องขายวิทยุไปในราคาเท่าไร ? ก. ๔๑๕ บาท ข. ๔๓๐ บาท ค. ๔๔๐ บาท ง. ๔๕๕ บาท จ. ๔๖๐ บาท	(๑๖) นักเรียนห้องหนึ่งมี ๕๐ คน ถ้านักเรียนขาดเรียน ๓๐% ถามว่านักเรียนมาเรียนกี่คน ? ก. ๒๐ คน ข. ๓๐ คน ค. ๓๒ คน ง. ๓๕ คน จ. ๓๘ คน
(๑๔) ห้องรับแขกกว้าง ๔ เมตร ยาว ๕ เมตร ต้องการปูพรมให้เต็ม ถ้าใช้พรมหน้ากว้าง ๒ เมตร จะต้องใช้พรมยาวกี่เมตร ? ก. ๔ เมตร ข. ๕ เมตร ค. ๖ เมตร ง. ๑๐ เมตร จ. ๒๐ เมตร	(๑๗) ถ้า $\frac{2}{3}$ ของอายุของพี่ของฉันเท่ากับอายุของฉันพอดี ขณะนี้ฉันอายุ ๑๔ ปี เพราะฉะนั้นพี่ของฉันอายุกี่ปี ? ก. ๑๕ ปี ข. ๑๗ ปี ค. ๑๘ ปี ง. ๒๐ ปี จ. ๒๑ ปี
(๑๕) ต้องการสร้างฐานอนุสาวรีย์ขนาดกว้าง ๑๐ ฟุต ยาว ๑๒ ฟุต สูง ๕ ฟุต ถ้ามีหินขนาดก้อนละ ๑ ลูกบาศก์ฟุต จะต้องใช้หินกี่ก้อน ? ก. ๒๕ ก้อน ข. ๕๐ ก้อน ค. ๖๐ ก้อน ง. ๑๒๐ ก้อน จ. ๖๐๐ ก้อน	(๑๘) โจทย์ให้หาค่าของ $\frac{22}{25} - \frac{2}{5}$ แดงโดยผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{18}{25}$ อยากทราบว่าแดงทำผิดไปเท่าใด? ก. $\frac{1}{25}$ ข. $\frac{2}{25}$ ค. $\frac{3}{25}$ ง. $\frac{4}{25}$ จ. $\frac{5}{25}$

(๑๙) ต้องการแบ่งพื้นที่ของวงกลมรูปหนึ่งออกเป็น ๕ ส่วนเท่า ๆ กัน จะต้องแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางส่วนละกี่องศา ?

- ก. ๓๖ องศา
- ข. ๔๕ องศา
- ค. ๖๐ องศา
- ง. ๗๒ องศา
- จ. ๙๐ องศา

(๒๐) ชาวนา ๕ คน เกี่ยวข้าว ๖ ไร่ เสร็จภายใน ๔ วัน ถ้าให้ชาวนา ๑๐ คน เกี่ยวข้าว ๕ ไร่ จะเสร็จในวัน ?

- ก. ๒ วัน
- ข. ๓ วัน
- ค. ๖ วัน
- ง. ๑๒ วัน
- จ. ๑๘ วัน

(๒๑) ๒๐% ของเงินของพ่อเท่ากับ ๕๐๐ บาท อยากทราบว่าพ่อกี่บาท ?

- ก. ๒๕๐ บาท
- ข. ๙๕๐ บาท
- ค. ๒๐๐๐ บาท
- ง. ๒๕๐๐ บาท
- จ. ๕๐๐๐ บาท

(๒๒) ทหารกองหนึ่งมี m คน กินข้าวหมดเดือนละ n กิโลกรัม ตลอดประจำปีครั้ง ทหารกองนี้จะกินข้าวหมดกี่กิโลกรัม ?

- ก. mn กิโลกรัม
- ข. $12n$ กิโลกรัม
- ค. $12m$ กิโลกรัม
- ง. $18m$ กิโลกรัม
- จ. $18n$ กิโลกรัม

(๒๓) รถยนต์คันหนึ่งกินน้ำมัน ๑๐ กิโลเมตรต่อ ๑ ลิตร ถ้าขับเป็นระยะทาง m กิโลเมตร จะเปลืองน้ำมันกี่ลิตร ?

- ก. ๑๐ ลิตร
- ข. m ลิตร
- ค. $๑๐m$ ลิตร
- ง. $\frac{๑๐}{m}$ ลิตร
- จ. $\frac{m}{๑๐}$ ลิตร

(๒๔) พ่อให้เขาเงินไป ๖๐๐ บาท คิดดอกเบี้ยร้อยละ ๑๒ บาทต่อปี ภายใน ๓ ปี จะได้ดอกเบี้ยกี่บาท?

- ก. ๓๖ บาท
- ข. ๙๒ บาท
- ค. ๑๒๐ บาท
- ง. ๑๘๐ บาท
- จ. ๒๑๖ บาท

๓) ชั่วโมงคิดเป็นวันได้กี่วัน ? ก. ๑.๒๐ วัน ข. ๑.๒๕ วัน ค. ๑.๓๐ วัน ง. ๑.๓๕ วัน จ. ๑.๔๐ วัน	(๒๔) ที่ดินแห่งหนึ่งกว้าง ๔ เส้น ยาว ๖ เส้น ต้องการแบ่งปลูกบ้านเป็นแปลงละ ๑ ไร่ จะแบ่งได้กี่แปลง ? ก. ๔ แปลง ข. ๖ แปลง ค. ๑๐ แปลง ง. ๒๐ แปลง จ. ๒๔ แปลง
๔) รถคันหนึ่งวิ่งได้ในอัตราความเร็ว ๖๐ กิโลเมตรต่อ ๑ ชั่วโมง อยากทราบว่ารถคันนี้วิ่งได้กี่เมตรใน ๑ นาที ? ก. ๑๐๐ เมตร ข. ๖๐๐ เมตร ค. ๑๐๐๐ เมตร ง. ๖๐๐๐ เมตร จ. ๑๐๐๐๐ เมตร	(๒๕) ที่นาแปลงหนึ่งกว้าง ๖ เส้น ยาว ๘ เส้น ถ้าขายไร่ละ ๕๐๐ บาท ที่นาแปลงนี้จะขายได้เงินกี่บาท ? ก. ๒๑๐๐๐ บาท ข. ๒๕๐๐๐ บาท ค. ๔๒๐๐๐ บาท ง. ๕๐๐๐๐ บาท จ. ๕๗๐๐๐ บาท
๕) พ่อค้าซื้อรถยนต์จากเยอรมันราคาคันละ a มาร์ก ต้องเสียค่าภาษีและอื่น ๆ อีกรวมกันเท่ากับราคารถพอดี ถ้า ๑ มาร์ก คิดเท่ากับ ๕ บาท จะต้องจ่ายค่าซื้อรถยนต์คันละกี่บาท ? ก. a บาท ข. 2a บาท ค. 5a บาท ง. 10a บาท จ. 20a บาท	(๓๐) สวนแห่งหนึ่งกว้าง ๔ เส้น ยาว ๕ เส้น จะต้องใช้ลวดยาวเท่าไรจึงจะล้อมรอบสวนนี้ได้ ๒ รอบพอดี ? ก. ๑๔ เส้น ข. ๒๐ เส้น ค. ๓๐ เส้น ง. ๓๖ เส้น จ. ๔๐ เส้น

แบบทดสอบ เหตุผล/๕

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

- แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ มีทั้งหมด ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๓๐ นาที
- คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือกตอบ ๕ ข้อเลือกให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่ถูกข้อที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียวจากข้อ ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ข้อใดข้อหนึ่ง เมื่อเลือกข้อใดก็ให้ไปขีดคำตอบเป็นเส้นหนา ๆ จนเต็มเส้นประหลังอักษรของข้อที่เลือกนั้น ในกระดาษคำตอบทั้งตัวอย่างข้อ (๑) ดังนี้

(๑) ๑ สัปดาห์มีกี่วัน ?

ก. ๗ วัน

ข. ๘ วัน

ค. ๙ วัน

ง. ๑๐ วัน

จ. ๑๑ วัน

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือ ๗ วัน ซึ่งตรงกับข้อ ก. นักเรียนก็ขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องประหลังข้อ ก. ในกระดาษคำตอบดังนี้

(๑) ก. ☒ ข. ☐ ค. ☐ ง. ☐ จ. ☐

- พึงจำไว้ว่าจะต้องขีดตอบเป็นเส้นหนา ๆ เพียงข้อละคำตอบเดียว ถ้าข้อใดมีเกินกว่า ๑ ขีด จะถือว่าข้อนั้นผิด ฉะนั้นถ้านักเรียนตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดกากบาททับรอยขีดตอบในข้อเดิมก่อน ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ข. ดังนี้

(๑) ก. ☒ ข. ☒ ค. ☐ ง. ☐ จ. ☐

- ถ้าพบข้อใดยากจงเว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อเวลาเหลือแล้วจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจมีข้อง่ายสำหรับนักเรียนอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงพยายามทำทุกข้อจึงจะไถ่คะแนนดี
- ถ้าต้องการหาคะแนนให้ทดในช่องว่างในกระดาษคำตอบซึ่งมีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสับสนปรกค้อย่างใด แต่อย่าขีดเขียนสิ่งใดลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด เพราะจะต้องเก็บไว้ใช้สอบต่อไปอีก
- พึงระวังการตอบให้ตรงกันระหว่างข้อคำถามกับคำตอบ เพราะถ้านักเรียนตอบผิดข้อ หรือสลับข้อจะทำให้ผลการสอบผิดไปได้ ควรดูเลขกำกับข้อให้ตรงกันอยู่เสมอ
- หากใครมีอะไรสงสัย ใ้ยกมือถามเสียแต่เดี๋ยวนี้ ต่อจากนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ข้อให้นักเรียนเขียนข้อความต่าง ๆ ที่หัวกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย แล้วค่อยฟังกรรมการต่อไป

จงพยายามทำให้เต็มฝีมือของท่านในเวลา ๓๐ นาที

(๑) ครึ่งหนึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนใด ?

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. .๒๐

ง. .๓๐

จ. .๕๐

(๒) จำนวนใดที่มีค่าใกล้เคียง $2.1 \div 5$ มากที่สุด ?

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. .๑๐

ง. .๒๐

จ. $\frac{1}{5}$

(๓) จำนวนใดที่มีค่าน้อยกว่า m อยู่ ๑๐ ?

ก. $10 + m$

ข. $10 - m$

ค. $m - 10$

ง. $m \times 10$

จ. $m - 10$

(๔) ๖ เท่าของ ๕๑ หมายถึงอะไร ?

ก. $\frac{1}{2} \times 51$

ข. $\frac{1}{2} \div 51$

ค. $\frac{1}{2} \times 51$

ง. $\frac{1}{2} - 51$

จ. $\frac{1}{2} \times 51$

(๕) พ่อมีเงินอยู่ A บาท แบ่งให้ลูก ๕ คน ลูกจะได้อะไรคนละเท่าไร ?

ก. $A - 5$ บาท

ข. $5 + A$ บาท

ค. $5A$ บาท

ง. $\frac{5}{A}$ บาท

จ. $\frac{A}{5}$ บาท

(๖) ร้อยละ ๑๐ ของจำนวนอะไรจึงจะเท่ากับ A

ก. $\frac{10 \times 100}{A}$

ข. $\frac{10 \times A}{100}$

ค. $\frac{100 \times A}{10}$

ง. $100 \times A$

จ. $10 \times 100 \times A$

(๓) ๑.๙๕ เท่าของ ๔๐ มีค่าเท่ากับเท่าไร ?

- ก. ๔๕
- ข. ๖๕
- ค. ๙๐
- ง. ๙๕
- จ. ๙๕๐

(๔) ๒ เท่าของ m มากกว่า ๓ เท่าของ n อยู่เท่าไร ?

- ก. $2m$
- ข. $3n$
- ค. $2m - 3n$
- ง. $3m - 2n$
- จ. $3n - 2m$

(๕) จำนวนใดมีค่าน้อยกว่า ๓ เท่าของ ๑๐ อยู่ ๕ ?

- ก. ๑๕
- ข. ๒๐
- ค. ๒๕
- ง. ๓๐
- จ. ๓๕

(๑๐) ทหารหมู่หนึ่งกินข้าวเดือนละ n กิโลกรัม ข้าวราคากิโลกรัมละ p บาท ในเวลา ๖ เดือน จะต้องจ่ายค่าข้าวคิดเป็นเงินเท่าไร ?

- ก. $6n$ บาท
- ข. $6p$ บาท
- ค. np บาท
- ง. $6np$ บาท
- จ. $\frac{6p}{n}$ บาท

(๑๑) $\frac{5}{2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด ?

- ก. $\frac{5}{2} + \frac{3}{4}$
- ข. $\frac{5}{2} - \frac{3}{4}$
- ค. $\frac{5}{2} \times \frac{3}{4}$
- ง. $\frac{5}{2} \div \frac{3}{4}$
- จ. $\frac{5}{2} \times \frac{4}{3}$

(๑๒) ข้อไหนเท่ากันทั้งสองข้าง ?

- ก. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{1}{4}$
- ข. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$
- ค. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$
- ง. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$
- จ. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{1}$

(๑๓) เงินของ ก. เป็น $\frac{2}{3}$ ของเงินของ ข.
หมายความว่าอย่างไร ?

- ก. ก.มีเงิน ๒ เท่าของ ข.
- ข. ก.มีเงิน ๓ เท่าของ ข.
- ค. ข.มีเงิน ๓ เท่าของ ก.
- ง. ก.มีเงิน ๒ ส่วน ข.มีเงิน ๓ ส่วน
- จ. ก.มีเงิน ๓ ส่วน ข.มีเงิน ๒ ส่วน

(๑๔) เลขจำนวนหนึ่งเมื่อเอา ๕ ไปหารจะได้
ผลลัพธ์เท่ากับ N กับเศษ ๕ เลขจำนวนนี้
มีค่าเท่าไร ?

- ก. $M \times N - 5$
- ข. $M \times N + 5$
- ค. $\frac{M}{N} - 5$
- ง. $\frac{M}{N} + 5$
- จ. $\frac{N}{M} + 5$

(๑๕) จำนวนที่มีค่าเป็น ๓ เท่าของ $\frac{2}{3}$ จงหาได้โดย
วิธีใด ?

- ก. $\frac{2}{3}$ บวกกับสองครึ่ง
- ข. $\frac{2}{3}$ บวกกับสามครึ่ง
- ค. $\frac{2}{3}$ บวกกับสี่ครึ่ง
- ง. $\frac{2}{3}$ คูณกับสามครึ่ง
- จ. $\frac{2}{3}$ คูณกับสี่ครึ่ง

(๑๖) ถ้ามีเงินอยู่ A บาท ซื้อของหมด B สิ่ง
กันจะยังเหลือเงินกี่บาท ?

- ก. $A - \frac{B}{4}$ บาท
- ข. $\frac{A}{4} - B$ บาท
- ค. $4A - B$ บาท
- ง. $A - 4B$ บาท
- จ. $A - \frac{B}{100}$ บาท

(๑๗) จำนวนอะไรบวกกับ $\frac{3}{4}$ จะมีค่าเท่ากับ ๒ ?

- ก. $\frac{5}{4}$
- ข. $\frac{1}{4}$
- ค. $\frac{3}{4}$
- ง. $\frac{1}{2}$
- จ. $\frac{1}{4}$

(๑๘) ข้อใดที่มีค่าน้อยที่สุด ?

- ก. $\frac{2}{3}$
- ข. $\frac{1}{3}$
- ค. $\frac{1}{4}$
- ง. $\frac{1}{2}$
- จ. $\frac{3}{4}$

(๑๘) ข้อใดต่อไปนี้มีค่าบอยที่สุด ? ก. ๒๑ ข. ๑๑ ค. ๑๑ ง. ๑๒ จ. ๑๒	(๒๒) ข้อใดไม่ใช่หน่วยในการวัดพื้นที่ ? ก. ไร่ ข. ฟุต ค. งาน ง. ตารางนิ้ว จ. ตารางวา
(๒๐) แดงต้องการเงิน ๑๐๐ บาท เขาหาเงินเก็บไว้ได้วันละ n บาท เขาต้องสะสมเงินอยู่ที่วันจึงจะได้เงินตามที่ต้องการ ? ก. n วัน ข. 100 วัน ค. $100n$ วัน ง. $\frac{100}{n}$ วัน จ. $\frac{n}{100}$ วัน	(๒๓) การทำน้ำหนักกรัมให้เป็นกิโลกรัม ใช้วิธีการคำนวณเหมือนกับข้อไหน ? ก. ทำฟุตให้เป็นนิ้ว ข. ทำวาให้เป็นคืบ ค. ทำบาทให้เป็นสลึง ง. ทำวิชาให้เป็นชั่วโมง จ. ทำเมตรให้เป็นเซนติเมตร
(๒๑) ๘๕% ทำเป็นทศนิยมได้เท่าใด ? ก. .๐๐๘๕ ข. .๐๘๕๐ ค. .๘๕๐๐ ง. ๘.๕๐ จ. ๘๕.๐๐	(๒๔) ๒๐% ของเงินของพ่อเท่ากับ ๕๐๐ บาท อยากทราบว่าพ่อกมีเงินทั้งหมดเท่าใด ? ก. ๒๕๐ บาท ข. ๘๕๐ บาท ค. ๒๐๐๐ บาท ง. ๒๕๐๐ บาท จ. ๕๐๐๐ บาท

(๒๕) ๓๐ ชั่วโมงคิดเป็นวันไค้กี่วัน ?

- ก. ๑.๒๐ วัน
- ข. ๑.๒๕ วัน
- ค. ๑.๓๐ วัน
- ง. ๑.๓๕ วัน
- จ. ๑.๔๐ วัน

(๒๔) $\frac{๑}{๕}$ เปรียบได้กับจำนวนใด ?

- ก. ๓ - ๔
- ข. ๓ $\frac{๑}{๕}$
- ค. ๓.๕
- ง. $\frac{๓}{๕}$ %
- จ. ๓๕%

(๒๖) ดุงซื้อวัวมา ๕ ตัว ราคาตัวละ a บาท แล้วขายไปทั้งหมดราคา b บาท จะได้กำไรกี่บาท ?

- ก. $5b - a$ บาท
- ข. $b - 5a$ บาท
- ค. $b - a$ บาท
- ง. $5a - b$ บาท
- จ. $a - 5b$ บาท

(๒๘) ๔๖๓๑๘ เป็นเลขจำนวนหนึ่ง ถ้ามว่าเลข ๖ มีค่าเป็นกี่เท่าของเลข ๑ ในจำนวนนี้ ?

- ก. หกเท่า
- ข. หกลิบเท่า
- ค. หกรอยเท่า
- ง. หกพันเท่า
- จ. หกหมื่นเท่า

(๒๗) ๔ คิดเป็นร้อยละเท่าไรของ ๒๐ ?

- ก. ร้อยละ ๑๐
- ข. ร้อยละ ๑๖
- ค. ร้อยละ ๒๐
- ง. ร้อยละ ๓๒
- จ. ร้อยละ ๔๐

(๓๐) จำนวนไหนที่แบ่ง ab ออกเป็น pq ส่วนเท่า ๆ กัน ?

- ก. $\frac{a}{p}$
- ข. $\frac{b}{q}$
- ค. $\frac{ab}{pq}$
- ง. $\frac{pq}{ab}$
- จ. $\frac{a + b}{p + q}$