

การสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ ๔
และความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๖

ปริญญานิพนธ์

ของ

สหัส สุขะเดชะ

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ

ด้วยความร่วมมือของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่อง เด็ก

๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๐๙

THE CONSTRUCTION OF A SCHOLASTIC APTITUDE TEST FOR PRATON 4 STUDENTS
AND THE SCHOLASTIC APTITUDE OF PRATON 5 STUDENTS

AN ABSTRACT

SAHAT SUKADECHA

Presented in partial fulfilment of the requirements
for the Master of Education degree (Developmental Psychology)
at the College of Education
in collaboration with
the Bangkok Institute for Child Study

November 30, 1966.

The two major purposes of this study were to construct a scholastic aptitude test and to investigate the scholastic aptitude of the elementary school children who differed in sex, age, and parental occupations. Scholastic aptitude was defined as the ability to succeed in the basic subjects in the curriculum. According to this definition, the three R's, i.e., reading, writing, and arithmetic, seemed to be appropriate for the basic context of the test. However, it was decided that the ability to work with some abstract ideas and the zest for learning from books should be included in the test too.

In constructing items on the basis of the three R's, the writer designed tasks in word classification, sentence arrangement, number series, and applying fundamental arithmetic processes. In measuring the ability to work with some abstract ideas, four sorts of items were designed: figure similarities, figures with common characteristics, fill out symbols in the right places, and word analogies. The general information items were included to examine knowledge of facts and information from books and other sources, students' zest for learning and their sensitivity to bits of information present in their environment. One hundred and seventy items were constructed to represent these nine parts of the test.

For convenience in administering the test, it was organized into four subtests. The test was pre-tested with 243 children in Pratom 5 of two schools in Bangkok. After the level of item difficulty and discriminating power of each item had been analysed, 83 items were selected for the final form. Some easy items among the original one hundred and seventy were also included in the test for some psychological purposes,

but these items were not scored. The first part comprised 20 general information items, four of which were not scored. The second part contained 20 word-classification items; only 18 of these were scored. Twenty-nine scored items and one non-scored item representing the number series and the test of fundamental arithmetic processes made up the third subtest. The last subtest consisted of 20 items of 5 categories, i.e., figure similarities, figures with common characteristics, fill out symbols in the right places, sentence arrangement, and word analogies.

By using the Kuder-Richardson formula, the reliability of the test was found to be 0.936. The concurrent validity of the scholastic aptitude test was determined by correlations with the achievements in several school subjects, based on the performance of 378 pupils in Pratom 5 of two schools in Bangkok. Those two schools were very similar in general conditions and had the same evaluating system, so the students were assumed to be homogeneous. Three achievement tests of the Bangkok Institute for Child Study covering arithmetic, reading comprehension, and spelling were used, together with the final form of the scholastic aptitude test. The scores of each of the 378 subjects on the science course and the total grade in percentages of the school final examination were also used as criteria for the test validation. The correlation coefficients of the scholastic aptitude test and these criteria ranged from .56 to .77.

The Intercorrelations of the test were calculated. The correlation coefficients among each of the subtests ranged from .40 to .54, and for each subtest and total score, the correlations were between .66 and .87.

The results of analysing the scholastic aptitude of the students who varied according to sex, age, and parental occupations were as follows:

1. There were significant differences in scholastic aptitude between boys and girls in which boys were favoured. Many studies had revealed no differences in scholastic aptitude of boys and girls. It was uncertain whether the differences found in this study were due to bias of test contents.
2. Differences in scholastic aptitude were not found between ages. But the mean scores tended to increase with age, though the differences were not statistically significant. Factors affecting the results might be the unrepresentative sample, and the narrowed range of age in the groups.
3. Differences in scholastic aptitude existed among the students who differed in parental occupations. It was found that students whose fathers were engaged in business had higher scholastic aptitude than the students whose fathers were government officials; these differences were significant statistically. When comparing scholastic aptitude of each of the aforementioned groups of students with that of the students whose fathers were engaged in handicrafts or labour, no statistically significant differences were found to exist. However, the means of the scholastic aptitude of those three groups could be ranked from the highest to the lowest, with the students whose fathers were engaged in business as the highest, and those students whose fathers were government officials as the lowest.

Some recommendations were given for further study. One is to select a representative sample of Pratom 4 - 6 students for testing. And, if possible, some more items concerning figures should be constructed. Analysis should be made of all nine parts of the test. A manual for the test administration and the interpretation of the test scores should be developed from the results of these projects.

However, some applications of the test can now be made, without having to wait for its revision. The writer looks forward to seeing how the test functions in schools.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปฏิญานี้เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ ของวิทยาลัย
วิชาการศึกษา ด้วยความร่วมมือของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเรื่องเด็ก

.....ดร.ดร. น.ส.ดร. ฟันซ์..... ประธาน

.....ดร.ดร. ส.ดร.ดร. ฟันซ์..... กรรมการ

.....ดร.ดร. ส.ดร.ดร. ฟันซ์..... กรรมการ

.....ดร.ดร. ส.ดร.ดร. ฟันซ์.....

ผู้อำนวยการ

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเรื่องเด็ก

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาคนกว่าครึ่งนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือจากผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านด้วยกัน ได้แก่ ศาสตราจารย์ ดร. ฉะมายมาต สรสิทธิ์ ผู้อำนวยการสถานระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก และคณาจารย์ประจำสถาบันแห่งนี้ โดยเฉพาะคณาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวผู้เขียน คือ ดร. กาญจนา ทาสีละพันธ์ุ ดร. จรรยา สุวรรณชาติ และอาจารย์หญิง เจริญยิ่ง ไกรฤทธาณะแนวความคิดกว้าง ๆ แก่ผู้เขียนอย่างใกล้ชิดทุกกระยะ และผู้เขียนยังได้รับคำแนะนำในการสร้างแบบทดสอบ การใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อการวิจัยข้อมูลจาก ดร. สมพร นันทอง ดร. ระวีพันธ์ ไชยชนะพันธ์ุ และ ดร. เจมส์ อัมสเตอร์ เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ อาจารย์ภักตรา ศุคนธทรัพย์ และอาจารย์ทิว วัฒนินเสน ยังได้กรุณาช่วยตรวจแก้ภาษาไทยถูกต้องของจดหมายนำอ่าน ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ในโอกาสเดียวกันนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ ครูใหญ่และคณะครูโรงเรียนการากวม โรงเรียนวัดใหม่ทองแดง โรงเรียนวัดธาตุทอง และโรงเรียนวัดอุทัยธาราม ตลอดจนคณะนิสิตชั้นปริญญาโทของสถานระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการทดสอบนักเรียน และการรวบรวมรายละเอียดอื่น ๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียนจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย.

ศพัทธ์ สุตะเคชะ

สารบัญ

บทที่ ๑

หน้า

๑	บทนำ	๑
	ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	๕
	ความสำคัญของการค้นคว้า	๕
	ขอบเขตของการค้นคว้า	๕
	กําจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการค้นคว้า	๖
๒	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า	๗
	ความหมายของ "ความถนัดในการเรียน"	๗
	แบบทดสอบความถนัดในการเรียน	๑๑
	ลักษณะของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน	๑๖
	การวิจัยเกี่ยวกับความถนัดในการเรียน	๑๘
๓	วิธีดำเนินการสร้างและการศึกษาแบบทดสอบ	๒๒
	การเขียนข้อคำถาม	๒๒
	กลุ่มตัวอย่าง	๒๒
	การทดลองใช้แบบทดสอบ	๒๒
	การวิเคราะห์แบบทดสอบและเลือกข้อคำถาม	๒๒
	การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	๓๓
	การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	๓๓
	การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน	๓๕

๔	การศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้น	๓๔
	การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียน	
	โดยแบ่งตามเพศ	๓๔
	การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียน	
	ที่ต่างอายุกัน	๓๕
	การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียน	
	โดยแบ่งตามอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง	๓๖
๕	บทย่อ สรุปและอภิปรายผลการค้นคว้า	๔๔
	บทย่อ	๔๔
	สรุปของการค้นคว้า	๔๕
	อภิปรายผลการค้นคว้า	๕๐
	การนำแบบทดสอบไปใช้ประโยชน์	๕๕
	ข้อเสนอแนะสำหรับการค้นคว้าต่อไป	๕๕
	บรรณานุกรม	๕๗
	ภาคผนวก	๖๐
ก.	สัญลักษณ์และสูตรทางสถิติ	๖๑
จ.๑ - ๕	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๑ - ๕	๖๖
จ.๕	ภาพความถี่ของคะแนนดิบของความถนัดในการเรียนจากแบบทดสอบ ...	๗๐
จ.๖	ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัด	
	ในการเรียน	๗๑

ก.๑	ตารางคะแนนความถนัดในการเรียนและผลสัมฤทธิ์วิชาต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง	๗๓
ก.๒	ภาพความถี่ของคะแนนวิชาต่าง ๆ จากนักเรียน ๓๗๔ คน	๘๔
ก.๓	ตารางผลรวมและผลรวมกำลังสองของคะแนนวิชาต่าง ๆ	๘๕
ก.๔	ตารางความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียน ตอนล่าง ๆ	๘๖
ง.	คำแนะนำในการทดสอบความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถม ปีที่ ๕.	๘๖
ง.๑	แบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑	๑๐๔
ง.๒	แบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒	๑๑๖
ง.๓	แบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๓	๑๑๘
ง.๔	แบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๔	๑๑๘

ปฏิริการาง

การาง

หน้า

๑.	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญาจากแบบทดสอบของเวกเตอร์และของ สแกนเตอร์ - บิเนต กับผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบ ITBS แต่ละตอน	๑๕
๒.	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเขาวนปัญญาของเวกเตอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ITBS	๑๖
๓.	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญา ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและฐานะทาง สังคมจากการวิจัยของนีฟและสเตรค	๑๘
๔.	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญาจากแบบทดสอบต่าง ๆ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ จากตอนต่าง ๆ ของแบบทดสอบ ITBS ตามการค้นคว้าของนีฟและ สเตรค	๒๐
๕.	ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	๒๑
๖.	ค่าความยากง่ายและค่าการเห็นจำแนกของข้อสอบฉบับที่ ๑	๓๐
๗.	ค่าความยากง่ายและค่าการเห็นจำแนกของข้อสอบฉบับที่ ๒	๓๐
๘.	ค่าความยากง่ายและค่าการเห็นจำแนกของข้อสอบฉบับที่ ๓	๓๑
๙.	ค่าความยากง่ายและค่าการเห็นจำแนกของข้อสอบฉบับที่ ๔	๓๑
๑๐.	ค่าสหสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ กับความถนัดในการเรียน ...	๓๔
๑๑.	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนแต่ละฉบับและ คะแนนรวมทั้งชุด	๓๖
๑๒.	การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง	๓๘
๑๓.	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุและเพศ	๔๑
๑๔.	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถนัดในการเรียนของนักเรียน ในระดัอายุต่าง ๆ	๔๑
๑๕.	คะแนนเฉลี่ยของความถนัดในการเรียนของนักเรียนตามระดับอายุ	๔๒

๑๖.	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอาชีพของบิดามารดา	๕๕
๑๗.	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถนัดในการเรียนของนักเรียน	
	ตามประเภทอาชีพของบิดามารดา	๕๕
๑๘.	การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของนักเรียนตามอาชีพของบิดามารดา ...	๕๖
๑๙.	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๑ จำนวน ๔๕ ข้อ	๖๖
๒๐.	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๒ จำนวน ๔๐ ข้อ	๖๗
๒๑.	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๓ จำนวน ๔๐ ข้อ	๖๘
๒๒.	ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๔ จำนวน ๔๕ ข้อ	๖๘
๒๓.	คะแนนความถนัดในการเรียนและผลสัมฤทธิ์วิชาต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน ๓๗๔ คน	๗๑
๒๔.	ผลรวมและผลรวมของกำลังสองของคะแนนวิชาต่าง ๆ	๘๕
๒๕.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๒ ...	๘๖
๒๖.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๓ ...	๘๗
๒๗.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๔ ...	๘๘
๒๘.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับฉบับที่ ๓ ...	๘๘
๒๙.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับฉบับที่ ๔ ...	๘๐
๓๐.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๓ กับฉบับที่ ๔ ...	๘๑
๓๑.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ	๘๖
๓๒.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ	๘๐
๓๓.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๓ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ	๘๔
๓๔.	ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๔ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ	๘๕

ปฏิทินประกอบ

ภาค		หน้า
๑.	ค่าความยากง่ายและค่าการ เติบโตของข้อสอบ จำนวน ๔๑ ข้อ	๓๖
๒.	ความถี่ของคะแนนดิบของความถนัดในการ เรียนจากกลุ่มทดลองข้อสอบ จำนวน ๒๔๑ คน	๔๐
๓.	ความถี่ของคะแนนดิบวิชาต่าง ๆ จากนักเรียน ๓๗๔ คน	๔๕

คำนำ

ในการจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนของชาติเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของสังคมนั้น จำเป็นต้องวางแผนการศึกษาไว้ล่วงหน้า และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมทุกกาลสมัย นับแต่พุทธศักราช ๒๔๗๕ เป็นต้นมา กระทรวงศึกษาธิการของไทยได้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาแห่งชาติหลายครั้ง แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับ พ.ศ. ๒๕๐๓ ซึ่งเป็นฉบับที่ ๑๑ และใช้อยู่ในขณะนี้ มีสาระสำคัญที่ควรกล่าวถึงอยู่ข้อหนึ่ง คือ การขยายการศึกษาภาคบังคับจากชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ เป็นชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ นับว่าเป็นนโยบายที่ถือในการขยายมาตรฐานการศึกษาของชาวไทยให้สูงขึ้น แต่การขยายการศึกษาภาคบังคับนี้ย่อมไม่อาจสำเร็จลงได้ในระยะเวลาอันสั้น ๗ ปี ๗ เดือน ๗ วัน มาลากุล รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการก็เคยกล่าวไว้ว่า การขยายการศึกษาภาคบังคับจะทำได้สำเร็จในเวลาประมาณ ๒๐ ปี ในระยะเวลาที่ยังไม่สามารถจัดการศึกษาภาคบังคับให้ทั่วถึงได้ ก็เปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสามารถสูง และได้รับความสำเร็จตามหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น ได้เข้าศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนปลายต่อไปตามความประสงค์ เพราะบุคคลที่มีความสามารถสูงอยู่แล้ว เมื่อมีโอกาสศึกษามากยิ่งขึ้นแนวโน้มที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

การเตรียมนักเรียนที่มีความสามารถสูงจะช่วยลดข้อบกพร่องความสูญเปล่าในการจัดการศึกษาได้ทางหนึ่ง กรมสามัญศึกษาได้สำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่ต้องเรียนซ้ำชั้นในปีการศึกษา ๒๕๐๕ อันเนื่องมาจากขาดความสามารถ ปรากฏว่าจำนวนนักเรียนที่ครูลงความเห็นว่ามีสติปัญญาดีและต้องเรียนซ้ำชั้น มีจำนวนถึง ๑๔.๒๕ % ผลการสำรวจจึงชี้ให้เห็นว่า ความเห็นของครูเกี่ยวกับ

สถิติของนักเรียนจะถูกต้องหรือไม่ เพราะไม่มีแบบทดสอบเขามาใช้กัน^๖ หนึ่ง จากสถิติล่าสุด
ที่กรมสามัญศึกษาได้จัดทำไว้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ต้องเรียนซ้ำชั้นในปีการศึกษา ๒๕๐๖ มีจำนวน
ถึง ๖.๘๓.๕^๗ ซึ่งอาจเป็นเพราะสถิติผู้เข้าเรียนหรือควยสาเหตุผลอื่น จากปัญหาเหล่านี้ผู้เขียนจึงเห็นว่า
หากมีแบบทดสอบประเมินความสามารถทางสมองที่เชื่อถือได้ ไว้ไว้ในวงการศึกษแล้ว ครูจะไม่ต้อง
ลาคะเนเขามาใช้ของนักเรียน อีกประการหนึ่งหากใช้แบบทดสอบเหล่านั้นเป็นเครื่องมือคัดเลือก
นักเรียนเข้าเรียนในชั้นสูงขึ้นไป อาจช่วยลดทอนจำนวนนักเรียนที่ต้องเรียนซ้ำชั้นเพราะปัญหาลดลง
ได้มาก นอกจากนั้นแบบทดสอบประเมินความสามารถในด้านต่าง ๆ ย่อมเป็นประโยชน์ในการเรียน
การสอนอีกนานาประการ

ความมุ่งหมายข้อแรกในแผนการศึกษาแห่งชาติที่กล่าวว่า "รัฐมีความมุ่งหมายให้พลเมือง
ทุกคนได้รับการศึกษาตามควรแก่เอกลักษณ์ เพื่อเป็นพลเมืองดี มีศีลธรรมและวัฒนธรรม มีระเบียบวินัย
มีความรับผิดชอบ มีสุขภาพสมบูรณ์ มีจิตใจเป็นประชาธิปไตย มีความรู้ความสามารถที่จะประกอบอาชีพ
และทำคุณประโยชน์แก่ประเทศชาติ"^๘ นั้น ย่อมแสดงว่ารัฐบาลได้ตระหนักถึงเอกลักษณ์ หรือความ
สามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ การสำรวจความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเตรียมนักเรียนเข้าศึกษาในระดับชั้นมัธยมให้เหมาะสมกับความสามารถ
ของแต่ละบุคคล การจัดการศึกษาทุกประเภทและทุกระดับ ความสามารถและความสนใจของนักเรียน
ย่อมเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ในการพิจารณาจัดเนื้อหาและวิธีการสอนให้แก่เด็ก การปลูกฝังวิชาการ
แขนงหนึ่งให้แก่เด็กที่มีความสามารถ ความถนัด และความสนใจในแขนงวิชาอื่น ไม่เพียงแต่จะ
ทำให้เขาเรียนประสบความสำเร็จและถนัดวิชาที่ตนถนัดไปประกอบอาชีพในอนาคตเท่านั้น ยัง
มีปัญหาคือ การมาวัดผลหลายประการ เป็นที่น่าวิตกในการเลือกอาชีพใหม่ และปัญหาที่จะเกิดขึ้น

^๖ สถิติศึกษา, กรม รายงานประจำปี ๒๕๐๕ หน้า ๒๐.

^๗ สถิติศึกษา, กรม รายงานการศึกษาประจำปีการศึกษา ๒๕๐๕ หน้า ๔๔๐.

^๘ ศึกษาธิการ, กระทรวง ด.ด. หน้า ๑.

ศึกษาวิชาการแขนงใหม่ ถ้วนเป็นปัญหาที่ยากต่อการแก้ไขทั้งนี้ ลินด์เกรน^๕ ได้กล่าวว่า "ในเรื่องการศึกษา นักจิตวิทยาการศึกษาต้องคำนึงถึงเรื่องใหญ่ ๆ อยู่ ๓ เรื่อง คือ ๑. ตัวผู้เรียน ๒. กระบวนการเรียนรู้และสถานการณ์การเรียนรู้ ๓. ผู้เรียนเชื่อว่า ผู้ทำงานเกี่ยวกับการศึกษามองเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้ และตระหนักดีว่า การเข้าใจตัวผู้เรียนมีความสำคัญเป็นอันดับแรก

การประเมินความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาชั้นต้น เป็นประโยชน์ในการแนะแนวทางให้นักเรียนเข้าศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาและสถาบันการศึกษาชั้นสูงตามความเหมาะสม และนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นต้นมีภาวะธรรมชาติบางอย่างซึ่งเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการทดสอบได้คือ "ถูกฉันทิ"^๖ อธิบายภาวะของการทดสอบนักเรียนในระดับประถมศึกษาไว้ตลอดไปได้ว่า นักเรียนในชั้นประถมศึกษาโดยเฉลี่ยที่มีอายุ ๔ - ๑๔ ปี เป็นวัยที่เหมาะสมมากสำหรับการทดสอบระดับความฉลาด (degree of brightness) เพราะเด็กเจริญวุฒิภาวะหลายอย่างซึ่งเป็นอุปสรรคของการทดสอบไปแล้ว เป็นต้นว่า ความกระตือรือร้นและความรู้สึกต่อต้าน (negativism) แรกจะไม่ปรากฏให้เห็นเลย นอกจากนั้นตัวเด็กเองก็มีความสนใจและต้องการตรวจสอบความรู้และทักษะของตนเองว่ามีมากน้อยเพียงใด เด็กมีความรู้สึกรุนแรงที่จะโต้แย้งวันและทรัพยากรที่จะท้าทายให้โต้เถียง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เคยเห็นมาก่อนหรือเป็นปัญหาที่ตัวเด็กเองไม่เห็นว่ามีความหมายอะไรมากนักก็ตาม และแบบทดสอบที่ให้เด็กอ่านและเขียนตอบเองก็ใช้ได้เหมาะสมกับเด็กวัยนี้

แม้ว่าภาวะธรรมชาติของเด็กตามคำกล่าวของถูกฉันทิจะสอดคล้องถึงเด็กตะวันตกเป็นส่วนใหญ่ก็ตาม ผู้เขียนเคยสังเกตเด็กไทยซึ่งเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษา เห็นว่าเด็กไทยเรานั้นได้ขาดความกระตือรือร้นในการแสดงความสามารถด้านต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จากการแย่งกันตอบคำถาม แย่งกันแสดงออก เป็นต้น ดังนั้นเด็กไทยก็ควรได้รับความสนใจในการประเมินความสามารถ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเช่นเดียวกัน

คำกล่าวของถูกฉันทิไว้แต่ละระดับให้นักการศึกษาที่มีความสนใจในการทดสอบนักเรียนในระดับประถมศึกษาเท่านั้น ยิ่งกระตุ้นให้สนใจด้านการต่าง ๆ ของนักเรียนอีกด้วย สำหรับผู้เขียนเอง

^๕ Lindgren, Henry Clay, Educational Psychology in the Classroom, p. 4.

^๖ Goodenough, Florence L., Mental Testing, pp. 314 - 315.

สนใจพัฒนาการทางความสามารถทางสมองหรือเชาวนปัญญาเท่านั้น เพราะเชื่อว่าความสามารถทางสมองมีความเกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการเรียนในโรงเรียนเป็นส่วนใหญ่ มีอภินิหารและถนัด
ใฝ่อย่างองการคำนวณของบลูม (Bloom) เกี่ยวกับพัฒนาการของความสามารถทางสมองไว้ในบทความของเขาว่า "ตั้งแต่เด็กเกิดจนอายุ ๔ ขวบ จะมีพัฒนาการของเชาวนปัญญา ๕๐ % ของพัฒนาการสูงสุด ซึ่งจะมีเมื่ออายุประมาณ ๑๗ ปี และตั้งแต่อายุ ๔ - ๔ ขวบ จะพัฒนาไปอีก ๓๐ % ในระหว่างอายุ ๔ - ๑๗ ปี จะเป็นระยะพัฒนาส่วนที่เหลืออีก ๒๐ %"

การคำนวณของบลูมทำให้เห็นว่า การประเมินความสามารถทางสมองหลังอายุ ๔ ขวบไปแล้ว ย่อมมีโอกาสผิดพลาดค่อนข้างมาก สแกนเนล ได้สรุปผลการค้นคว้าไว้อีกหนึ่งว่า การทำนายความสำเร็จของนักเรียนในระดับมหาวิทยาลัย โดยอาศัยผลของการทดสอบในชั้นประถมศึกษา ก็ได้รับประโยชน์เท่า ๆ กับการอาศัยข้อมูลจากชั้นมัธยมศึกษา ฉะนั้นผลการค้นคว้าของสแกนเนลจึงสนับสนุนเรื่องอัตราการเปลี่ยนแปลงของเชาวนปัญญาตามที่บลูมคำนวณไว้ด้วย

เนื่องจากอุปสรรคในการประเมินความสามารถทางสมองของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาชั้นน้อย แผลจากการประเมินมีความแน่นอนเชื่อถือได้ จึงเป็นผลอย่างยิ่งในการเตรียมนักเรียนเข้าเรียนในชั้นต่อไปได้ตามความเหมาะสม หากผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาให้ความร่วมมือในการสร้างและปรับปรุงแบบทดสอบอย่างเร่งด่วนเพื่อใช้ในการนี้ ก็จะช่วยให้เสริมการศึกษาให้มีความก้าวหน้าขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้เขียนจึงได้สร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนชั้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือทำนายผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการทั่ว ๆ ไป หรือที่เรียกว่าวิชาสามัญในหลักสูตรของโรงเรียน โดยให้นักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษา ๔ เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพราะเวลานักเรียนในระดับนี้ อายุเกินกว่า ๔ ขวบ สามารถอ่านและเขียนหนังสือได้พอสมควร นอกจากนั้นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ ยังอาจนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรงในการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายอีกด้วย

Millman, J. and Glock, M. D., "Trends in the measurement of general mental ability," Review of Educational Research, 35 : 17 - 24, February, 1965.

Scannell, Dale P., "Prediction of college success from elementary and secondary school performance," Journal of Educational Psychology, 51 : 130 - 134, 1960.

ความมุ่งหมายของการทบทวน

การทบทวนมีจุดประสงค์ ๒ ประการ คือ

๑. เพื่อสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงสูง
๒. เพื่อศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนซึ่งต่างกันตาม เพศ อายุ และอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง

ความสำคัญของการทบทวน

แบบทดสอบต่าง ๆ นับเป็นเครื่องมือที่ใ้ประโยชน์มากมายในวงการศึกษามากมาย แบบทดสอบความถนัดในการเรียนนี้สร้างขึ้นมา ถ้าเราใช้ลักษณะของแบบทดสอบที่ดีอย่างครบถ้วน ก็จะใ้ประโยชน์หลายประการ คือ

๑. ใ้เป็นเครื่องมือแบ่งแยกนักเรียนที่มีความถนัดในการเรียนต่าง ๆ กัน เพื่อจัดวิธีการสอน และจัดสถานการณ์ในการเรียนการสอนให้เหมาะสม

๒. ใ้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวบุคคล เพื่อประโยชน์ในการแนะแนวทางการศึกษาในขั้นสูงขึ้นไป และอาจใ้ประกอบการแนะแนวทางอาชีพได้อีก

๓. ใ้เป็นเครื่องมือประกอบการคัดเลือกนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษา ๕ เข้าศึกษาต่อในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ได้ตามความต้องการของโรงเรียนและคณะ

นอกจากนั้น อาจจะช่วยกระตุ้นใ้ครูเห็นแนวทางที่จะปรับปรุงแบบทดสอบใ้ดีขึ้น หรือสร้างแบบทดสอบความถนัดทางคานอื่น ๆ ของเด็กใ้ใ้ในวงการศึกษามากขึ้นอีก เป็นการช่วยใ้พัฒนาการศึกษาใ้ทางหนึ่ง

ขอบเขตของการทบทวน

การทบทวนเรื่องนี้ศึกษาเฉพาะนักเรียนจำนวน ๓๗๕ คน ที่เรียนสำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และกำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในปีการศึกษา ๒๕๐๔ ในโรงเรียนรัฐบาล ๒ แห่ง ในจังหวัดกระบี่

ถ้าจำกัดความดีที่เฉพาะที่ใช้ในการยกย่อง

"ความดีในการเรียน" หมายถึง ความสามารถที่จะได้รับความสำเร็จทางวิชาการที่จัดเป็นวิชาสามัญในหลักสูตรของโรงเรียน กระนั้นจากแบบทดสอบความดีในการเรียนที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องแสดงว่า นักเรียนมีความดีในการเรียนมากน้อยเพียงใด

"นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" หมายถึง นักเรียนที่เรียนสำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไม่จำกัดอายุและจำนวนปีที่อยู่ในโรงเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า

ความหมายของ "ความถนัดในการเรียน"

คำว่า "ความถนัดในการเรียน" ในที่นี้แปลมาจาก "scholastic aptitude" ซึ่ง
 โฟรคลิค^๑ กล่าวว่าใช้ได้ในความหมายเดียวกันกับคำอื่น ๆ อีกหลายคำ คือ "scholastic ability"
 "academic aptitude", "general intelligence" และ "mental ability" แต่อาห์แมน
 และกล็อก^๒ ได้กล่าวเป็นเชิงจัดแย้งเล็กน้อยว่า ถ้าจะพิจารณาถี่ถ้วน ๆ แล้วคำว่า "scholastic
 aptitude" จะไร้มากกว่า "general intelligence" จนเสมือนมีความหมายเดียวกันไม่ได้
 แต่เขาพูดถึงเรื่องแบบทดสอบความถนัดในการเรียน (scholastic aptitude test) และแบบทดสอบ
 เขาวนปัญญาทั่ว ๆ ไป (general intelligence test) แล้ว จะสรุปว่ามีความหมาย
 เหมือนกัน

จากความเห็นขัดแย้งกันนี้ทำให้ผู้เขียนตระหนักว่า การตีความหมายของคำต่าง ๆ ที่กล่าว
 มาแล้วนั้นคงทำให้ด้วยความระมัดระวัง การให้คำจำกัดความคำเหล่านี้เบื้องต้น ๆ และให้ถูกต้อง
 เป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ง่ายนัก เมื่อพิจารณาคำในภาษาไทย เช่นคำว่า "สติปัญญา" "เขาวน"
 "เขาวนปัญญา" "ความฉลาด" "ไหวพริบ" "ความถนัดในการเรียน" และ "ความสามารถทาง
 สมรรถ" แล้ว ผู้เขียนเข้าใจว่าส่วนเป็นคำที่แปลมาจากคำต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น แต่คำที่รู้จักและ
 ได้ยินกันคุ้นหูนี้ ก็คือคำว่า "เขาวน" หรือ "เขาวนปัญญา" ซึ่งแปลมาจาก "intelligence"
 ส่วนคำว่า "ความถนัดในการเรียน" ซึ่งแปลมาจาก "scholastic aptitude" นั้นยังใช้กันไม่ถี่
 แปรหลายนัก แต่โดยเหตุที่แบบทดสอบเขาวนปัญญาโดยทั่ว ๆ ไป และแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

^๑ Froehlick, Clifford P., Guidance Testing, p. 96.

^๒ Ahmann, J. Stanley, and Glock, Marvin D., Evaluating Pupil Growth, p. 10.

มีความหมายใกล้เคียงกันมากทีเดียว จึงเป็นการยากที่จะกล่าวถึงเรื่องความฉับในการเรียน โดยมี
ได้กล่าวถึงเรื่องของเชาวันปัญญาซึ่งเป็นตัวชี้วัดกันแพร่หลายด้วย

ถ้าหากจะถามว่า เชาวันปัญญา คืออะไรแล้ว อาจพูดได้ว่าไม่มีใครให้คำจำกัดความได้
ตรงกัน เรมเมอร์และเกจ^๓ กล่าวว่า คำจำกัดความของเชาวันปัญญามีมาตลอดประวัติศาสตร์
ของปรัชญา แต่ถึงจะมีความหมายในวงการจิตวิทยาและการศึกษาเมื่อถึงศตวรรษนี้เอง และใน
ระหว่างปี ค.ศ. ๑๘๘๐ - ๑๙๐๐ นั้น คำว่าเชาวันปัญญามีความหมายในแง่ของกระบวนการทางประสาท
สัมผัส (sensorimotor processes) กล่าวคือระดับความสามารถของประสาทสัมผัสในการสนอง
ตอบสิ่งเร้าเป็นเครื่องหมายอย่างหนึ่งที่ยังถึงเชาวันปัญญา

เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๒๐ ได้มีการพิมพ์ผลการอภิปรายเรื่อง "เชาวันปัญญาและการวัดเชาวันปัญญา
(Intelligence and its Measurement)" ในนิตยสารชื่อ The American Journal of
Educational Psychology ผลการอภิปรายได้แสดงทรรศนะของนักจิตวิทยา ๑๓ คน เกี่ยวกับ
ความหมายของเชาวันปัญญา แตกต่างกันไปเป็น ๑๓ อย่าง แต่เวอร์นอน^๔ นำมาสรุปเป็น ๓ พวก
ใหญ่ ๆ คือ การพิจารณาถึงในแง่ของชีววิทยา (Biological approaches), การให้ความหมาย
ทางจิตวิทยา (Psychological definitions), และการพิจารณาถึงในแง่การปฏิบัติ (Opera-
tional approaches)

การพิจารณาถึงเชาวันปัญญาในแง่ของชีววิทยานั้น ชาลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin)
และ เฮอร์เบิร์ต สเปนเซอร์ (Herbert Spencer) ได้กล่าวไว้ในเรื่องวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
ว่า เมื่อสมองมีขนาดและความซับซ้อนเพิ่มขึ้น สิ่งมีชีวิตก็จะมีพฤติกรรมซับซ้อนเพิ่มขึ้นด้วย ตัว
ชี้วัดจะมีแบบฉบับของการตอบสนองสิ่งเร้าที่จำกั้และคงที่ แต่สัตว์ชั้นสูงจะมีการปรับปรุงพฤติกรรม
ได้มากขึ้น ด้วยเหตุนี้เองจึงอาจคาดคะเนเชาวันปัญญาของสัตว์ที่มนุษย์ได้จากความสามารถของ
สัตว์นั้น ๆ ในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการเรียนรู้ แต่เมื่อพิจารณา

^๓ Remmers, H. H., and Gage, N. L., Educational Measurement and Evaluation, p. 196.

^๔ Vernon, Philip E., Intelligence and Attainment Tests, pp. 27 -

การเรียนรู้ของสัตว์ต่าง ๆ เช่น มนุษย์เรียนรู้ทางของเขาวงกตได้เร็วพอ ๆ กับหนู หรือแมลงมด สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการจัดใบไม้ได้แล้ว เราอาจจะต้องอนุมานเลือกความคิดที่ว่า ความซับซ้อนของการปรับตัวนั้นมีความสัมพันธ์กับขนาดและความซับซ้อนของสมองแค่นี้เพียงอย่างเดียว และในมนุษย์ตนเอง เราก็ยังไม่ยอมรับว่าเขาวงกตมีความสัมพันธ์กับขนาดของสมองหรือจำนวนเซลล์ประสาท (neurons)

การให้ความหมายทางจิตวิทยาของเขาวงกตได้รับการถกเถียงโต้แย้งกันมาหลายในหมู่นักจิตวิทยา อาทิเช่น เทอร์แมน (Terman) ยืนยันว่า เขาวงกตก็คือความสามารถเข้าใจถึงที่เป็นนามธรรม (abstract thinking) เทย์เนต (Binet) เชื่อว่าเขาวงกตเป็นคุณลักษณะรวมของการเข้าใจปัญหาอย่างซับซ้อน การมองเห็นวิธีแก้ปัญหาและความสามารถในการปรับตัวเพื่อให้บรรลุจุดหมาย ตลอดจนความสามารถในการวิจารณ์ตนเอง มีเพียงอย่างเดียวที่แน่นอน ๆ ว่า พฤติกรรมที่แสดงถึงเขาวงกตก็คือ การรู้จักพิจารณาตัดสินใจเป็นอย่างดี มีความเข้าใจและมีเหตุผลดี

ไนท์ (Knight) ได้ขยายความคิดของ สเปียร์แมน (Spearman) ออกไปอีกว่า เขาวงกตไม่ได้หมายถึงเฉพาะความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้เท่านั้น แต่ยังหมายถึง ความคิดสร้างสรรค์ที่จะนำตนเองไปสู่จุดหมายด้วย นอกจากนี้ไนท์ยังวิจารณ์ความคิดของบีเนตอีกด้วยว่า การวิจารณ์ตนเองนั้นเกี่ยวข้องกับอารมณ์มากกว่าเขาวงกต และยิ่งกว่านั้นไนท์ยังคัดค้าน ธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งตีความหมายของเขาวงกตไปในรูปของจำนวนการเชื่อมโยงของประสาทสมอง โดยไนท์อ้างว่าคนเราอาจใช้การเชื่อมโยงของประสาทสมองไปในทางเพื่อพ้นหรือหนีคิดในสิ่งที่ตนยังไม่รู้ เช่น การฝันกลางวัน เป็นต้น

การวิจารณ์ที่กระทำต่อเขาวงกตในเชิงปฏิบัตินั้น เกิดขึ้นเพราะความไม่กระจ่างในการอธิบายถึงธรรมชาติแท้จริงของเขาวงกต มีนักเขียนหลายคนพยายามหลีกเลี่ยงปัญหาในการกล่าวถึงธรรมชาติแท้จริงของเขาวงกตเสีย โดยอ้างว่า "เขาวงกตก็คือสิ่งที่แบบทดสอบเขาวงกตวัดออกมาได้นั่นเอง" นักเขียนเหล่านี้รู้ดีเกินไปว่า เมื่อเราสามารถรู้และวัดปริมาณได้บ้าง ๆ ที่ไม่สามารถจะให้คำจำกัดความของสิ่งที่วัดได้กระจ่าง เราก็ควรจะสร้างแบบทดสอบเขาวงกตเพื่อวัดเขาวงกตได้เช่นเดียวกัน

ความเห็นที่ว่า "เราพบปัญหาก็คือสิ่งที่แบบทดสอบเราพบปัญหาคือออกมาได้นั้นเอง" กระตุ้น
ให้ผู้สนใจตรวจสอบแบบทดสอบเราพบปัญหานั้นมาหมาย แต่โดยเหตุที่ความถี่เกี่ยวกับเราพบปัญหาคือ
ทางกันไป แบบทดสอบเราพบปัญหาก็แตกต่างกันไปด้วย เช่น เนื้อหาต่างกัน รูปแบบต่างกัน
วิธีการทดสอบต่างกัน ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบต่างกัน หรือการแปลความหมายทางกัน ระวัง
ของเราพบปัญหาคือแบบทดสอบหนึ่งจึงมีความหมายทางไปจากระดับของเราพบปัญหาคือแบบทดสอบ
อื่น โดยทั่ว ๆ ไปแล้วระดับของเราพบปัญหาคือระดับที่ในรูปของเกณฑ์วัดเราพบปัญหาคือระดับที่วัดกันมา

I. Q.

เมื่อศึกษาระดับของเราพบปัญหาคือระดับที่วัดทางวิชาการ (academic achievement)
แล้วปรากฏว่า การวัดระดับที่วัดทางเราพบปัญหาคือระดับที่วัดทางวิชาการอยู่ในระดับสูง อนาคตที่^๕
กล่าวว่า "เนื่องจากมีการวัดระดับที่วัดทางวิชาการเป็นเกณฑ์ในการวัดค่าความเที่ยงตรง (vali-
sity) ของแบบทดสอบเราพบปัญหาคือจำนวนมาก ดังนั้นแบบทดสอบเราพบปัญหาคือเหล่านั้นจึงได้ได้เดิมน
แบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียน" กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ความถี่ในการเรียนมาถี่จะ
แบบทดสอบต่างหากจากเราพบปัญหาคือ ความหมายของความถี่ในการเรียนถี่จะเป็นเรื่องโลกเดียวกับ
ได้ตลอดไปเช่นเดียวกับเราพบปัญหาคือ ฉะนั้นการพิจารณาความถี่ในการเรียนในแง่การปฏิบัติ
(operational approach) จึงน่าจะเป็นวิธีที่ดีสุด

หนึ่ง เมื่อกล่าวถึงความถี่ในการเรียนถี่ก็ควรที่จะกล่าวถึงเรื่องความถี่ที่ความถี่
ไปด้วย ทั้งนี้ก็เพราะว่าการวัดถึง "ความถี่" แต่เพียงอย่างเดียว ไม่มีความหมายกว้างเกินกว่าที่จะ
เข้าใจได้ตรงกัน ในทางปฏิบัติจึงจำเป็นต้องจำกัดขอบเขตของความถี่ ว่าหมายถึงความถี่ใน
ด้านใดแน่ เรียน^๖ ให้มีความหมายของความถี่ไว้ว่า "เป็นสถานการณ์หรือสถานการณ์ของบุคคลและ
ให้ให้เห็นความถี่ของการวัดและบุคคลที่จะแสวงหาความรู้ ทักษะ หรือการมองตนเองไว้ด้วยการ
ฝึกฝน เช่น ความถี่ในการเรียนวิชา ความถี่ในการเรียนเรื่องเครื่องเขียนไทย เป็นต้น

^๕ Anastasi, Anna, Psychological Testing, p. 190.

^๖ Froeman, Frank S., Theory and Practice of Psychological Testing,
p. 306.

จากการสังเกตจะเห็นว่าโดยทั่ว ๆ ไปคนที่มีความถนัดทางดนตรีมักจะได้รับความสำเร็จจากการเรียนดนตรี หรือคนที่มีความถนัดทางเครื่องยนต์กลไก มักจะได้รับความสำเร็จในงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์กลไก เรื่องของความถนัดจึงถูกแบ่งแยกออกเป็นหลายประเภท เช่น ความถนัดในงานฝีมือ ความถนัดในทางศิลปะ ความถนัดในทางแพทย์ ความถนัดในทางกฎหมาย ความถนัดในการสอน ความถนัดในการเรียนภาษา ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ความถนัดในการเรียนที่กล่าวข้างต้น ผู้เขียนจำกัดเฉพาะความสามารถที่จะได้รับความสำเร็จทางวิชาสามัญเท่านั้น

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน

การพิจารณาศึกษาเราว่าปัญญาในเชิงปฏิบัติ นั้นว่าโดยประโยชน์โดยตรงในทางการศึกษา แบบทดสอบเราว่าปัญญาโดยทั่ว ๆ ไปสามารถวัดระดับของเรวณปัญญาแล้วเสนอเป็นตัวเลขเปรียบเทียบกันได้กับนักเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์มากในการจัดการเรียนการสอน โดยเหตุนี้จึงมีนักจิตวิทยาเป็นจำนวนมากให้ความสนใจกับแบบทดสอบเราว่าปัญญาโดยไม่สนใจคำจำกัดความที่แน่นอนของเรวณปัญญามากนัก และแบบทดสอบเราว่าปัญญาโดยทั่ว ๆ ไปก็เป็นที่รู้จักกันว่าเป็นแบบทดสอบความถนัดในการเรียนนั่นเอง ดังเช่น เกอรัลด์ อริช กล่าวไว้ว่า "แบบทดสอบความถนัดในการเรียนมีความหมายใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดความสามารถทางเรวณปัญญาทั่ว ๆ ไป" และฮาสตาตี^๑ ยังชี้ให้เห็นว่า "แบบทดสอบเราว่าปัญญาที่รู้จักกันแพร่หลาย เช่น แบบทดสอบสแตนฟอร์ด - บิเน็ต (Stanford - Binet Intelligence Test) ก็คือแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียนนั่นเอง" ดังนั้นการแบ่งแยกแบบทดสอบความถนัดในการเรียนและแบบทดสอบเราว่าปัญญา จึงขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการใช้แบบทดสอบนั้น ๆ มากกว่า

^๑ Gerberich, J. Raymond, and others, Measurement and Evaluation in the Modern School, p. 34.

^๒ Anastasi, op. cit., p. 208.

มีนักจิตวิทยาบางคนให้เหตุผลเกี่ยวกับแบบทดสอบความถนัดในการเรียน ในความหมายที่
ใกล้เคียงกับสภาพของการเรียนการสอนในโรงเรียนมากขึ้น เช่น กรอนลันด์^๕ กล่าวว่า "แบบ
ทดสอบวัดความถนัดในการเรียนใช้วัดความสามารถในการเรียนสิ่งใหม่ ๆ แต่ไม่สามารถจะวัดความ
สามารถที่เกิดขึ้นมาแต่กำเนิดหรือทักษะในการเรียนได้โดยตรง" และ ชวสกี^๖ กล่าวว่า
"แบบทดสอบความถนัดในการเรียน ก็คือ แบบทดสอบที่วัดความสามารถที่จะได้รับความสำเร็จจากกิจกรรม
และประสบการณ์ต่าง ๆ ตามหลักสูตรของโรงเรียนทั้งในทางวิชาการและการปรับปรุงตัว" ความเห็น
ของกรอนลันด์และชวสกี ทำให้ผู้เขียนมองเห็นแนวทางที่จะสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียน
เพื่อประสงค์จะใช้เป็นเครื่องมือทำนายผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการได้กระจ่างขึ้น

ลักษณะของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน แบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ แบบทดสอบความถนัดในการเรียน
ที่ใช้ทดสอบนักเรียนเป็นหมู่ (Group Tests of Scholastic Aptitude) และแบบทดสอบความถนัด
ในการเรียนที่ใช้ทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล (Individual Tests of Scholastic Aptitude)

๑. แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่ใช้ทดสอบนักเรียนเป็นหมู่ แบบทดสอบประเภทนี้ใช้
ทดสอบนักเรียนได้คราวละหลาย ๆ คนพร้อมกัน เป็นการทุ่นเวลาในการทดสอบมาก อาจแบ่งได้เป็น
๒ ชนิด คือ

ก. แบบทดสอบที่ให้คะแนนหน่วยเดียว (Single - Score Tests) หมายถึงแบบ
ทดสอบที่ได้อะคะแนนรวม (Total Scores) เป็นเครื่องวัดถึงความถนัดในการเรียน แบบทดสอบ
ชนิดนี้ ได้แก่ Otis Quick-Scoring Mental Abilities Test, Henmon-Nelson Tests
of Mental Ability, Kuhlmann-Finch Intelligence Test, และ The Davis-Eells Games

^๕ Gronlund, Norman E., Measurement and Evaluation in Teaching
p. 230.

^๖ Schwartz, Alfred, and others, Evaluating Student Progress in the
Secondary School, p. 279.

๑. แบบทดสอบที่แบ่งคะแนนเป็นภาคภาษาและภาคที่ไม่เกี่ยวกับภาษา (Tests with Verbal and Nonverbal Scores) หมายถึงแบบทดสอบที่แยกคะแนนรวมออกเป็นสองส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เกี่ยวกับภาษา (Verbal part) และส่วนที่ไม่เกี่ยวกับภาษา (Nonverbal part) บางครั้งแบบทดสอบชนิดนี้ก็มีชื่ออีกอย่างทั้งสองส่วนแยกออกจากกันเป็นคะแนนชุด เพื่อความสะดวกในการทดสอบ ตัวอย่างของแบบทดสอบชนิดนี้ ได้แก่ Lorge-Thornike Intelligence Tests, และ California Test of Mental Maturity.

๒. แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่โรงเรียน นักเรียนเป็นรายบุคคล แบบทดสอบประเภทนี้ใช้ทดสอบนักเรียนแต่ละคน การทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลแม้จะเสียเวลามาก แต่ก็สามารถความคล่องซึ่งกระทำการประเมินได้ดีกว่าการทดสอบคราวละหลาย ๆ คน แบบทดสอบประเภทนี้ ได้แก่ The Revised Stanford-Binet Intelligence Scale : 1960 Revision, The Wechsler Intelligence Scale for Children, และ Wechsler Adult Intelligence Scale.

ในที่นี้ผู้เขียนจะไม่กล่าวถึงแบบทดสอบทั้งหมดว่า แต่ละอันมีลักษณะเฉพาะอย่างไรบ้าง แต่จะกล่าวถึงแบบทดสอบความถนัดในการเรียนในระดับประถมศึกษาบางอันโดยเฉพาะ เพราะเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ยูเรียนกันกว่า

อนาสตาซี^{๑๑} ได้กล่าวถึงเรื่องแบบทดสอบความถนัดในการเรียนในระดับประถมศึกษา เธอสรุปไว้ว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว แบบทดสอบในระดับนี้ใช้ทดสอบนักเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ ๔ ถึงชั้นปีที่ ๕ หรือ ๕ (เทียบได้กับชั้น ป. ๔ ถึง ม.ศ. ๑ หรือ ๒ ของไทย) เนื่องจากนักเรียนในระดับนี้ถึงคราวรู้หนังสือพอสมควรแล้ว เนื้อหาในแบบทดสอบจึงเกี่ยวกับภาษาเป็นส่วนใหญ่ และยังรวมเอาปัญหาทางเลขคณิต หรือการทดสอบแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวเลขไว้เป็นจำนวนมากด้วย แบบทดสอบซึ่งเหมาะสมมากที่สุดในระดับนี้ คือ Pintner General Ability Tests, Otis Quick-Scoring Mental Abilities Tests, Kuhlmann-Anderson Intelligence Tests, California Test of Mental Maturity, และ Lorge-Thornike Intelligence Tests.

^{๑๑} Anastasi, op. cit., pp. 217 - 220.

ตัวอย่างแบบทดสอบของ Lorge-Thorndike ซึ่งใช้กับนักเรียนประถมปีที่ ๔ - ๖ มี ๒ แบบ คือ แบบ ก. และแบบ ข. เนื้อหาของแต่ละแบบมี ๒ ตอน คือ ตอนที่เกี่ยวกับภาษาและตอนที่ไมเกี่ยวกับภาษา

เนื้อหาตอนที่เกี่ยวกับภาษาแบ่งเป็น การเติมประโยคให้สมบูรณ์ (Sentence Completion), การจัดจำพวกคำ (Verbal Classification), การคิดหาผลคูณทางเลขคณิต (Arithmetical Reasoning), และความหมายของคำศัพท์ (Vocabulary)

เนื้อหาตอนที่ไมเกี่ยวกับภาษามี การจัดจำพวกรูปภาพ (Figure Classification), อนุกรมตัวเลข (Number Series) และการเปรียบเทียบที่คล้ายกัน (Figure Analogies)

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบของ Lorge-Thorndike ซึ่งมาได้จาก การทดสอบนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ จำนวน ๓๔๔ คน สำหรับตอนที่เกี่ยวกับภาษาและตอนที่ไมเกี่ยวกับภาษา เป็น .๘๘๖ และ .๘๑๘ ตามลำดับ

แบบทดสอบของ Lorge-Thorndike สร้างขึ้นเพื่อวัดเชาวน์ปัญญา ซึ่งหมายถึงความสามารถที่จะเข้าใจแนวความคิดและมองเห็นความสัมพันธ์ของแนวความคิดต่าง ๆ

การวิจัยเกี่ยวกับความถนัดในการเรียน

สเตรท, บลอมเมอร์, และ ลอเบอร์ ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจากแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาของเวลสเลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) และของ สแตนฟอร์ด - บิเน็ต (Stanford-Binet Intelligence Test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ Iowa Tests of Basic Skills (ITBS) เป็นเกณฑ์ การศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ๖๒๐ คน ซึ่งเรียนอยู่ในชั้นประถมปีที่ ๓ ถึงชั้นประถมปีที่ ๖ ผลจากการค้นคว้าได้กล่าวถึงดังนี้ทั้งแสดงไว้ในตาราง ๑.

ตาราง ๑. การสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบของเวสต์เลอร์ และของสแตนฟอร์ด -
บีเนต์ กับผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบ ITBS แต่ละตอน

ผลสัมฤทธิ์จาก ITBS เชาวน์ปัญญา	หญิงจำนวน ๒๐๕ คนชายจำนวน ๔๐๖ คน			รวม ๖๑๑ คน		
	การอ่าน	เลขคณิต	การเขียนสะกดคำ	การอ่าน	เลขคณิต	การเขียนสะกดคำ
W : VIQ	.๕๔	.๖๕	.๕๕	.๕๗	.๗๐	.๖๖
W : NVIQ	.๖๗	.๕๘	.๕๖	.๖๖	.๕๐	.๖๖
W : V และ NVIQ	.๖๔	.๖๕	.๖๐	.๖๔	.๖๖	.๖๗
S - B IQ	.๕๕	.๕๔	.๕๑	.๕๕	.๖๓	.๖๖

W : VIQ หมายถึง เกณฑ์ค่าเชาวน์ที่ได้อาจจากแบบทดสอบของเวสต์เลอร์ตอนที่เกี่ยวกับ
ภาษา

W : NVIQ หมายถึง เกณฑ์ค่าเชาวน์ที่ได้อาจจากแบบทดสอบของเวสต์เลอร์ตอนที่ไมเกี่ยวกับ
ภาษา

S - B IQ หมายถึง เกณฑ์ค่าเชาวน์ที่ได้อาจจากแบบทดสอบของสแตนฟอร์ด - บีเนต์

ตามตัวเลขในตารางข้างบนนั้นจะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบทั้ง
ของเวสต์เลอร์และสแตนฟอร์ด - บีเนต์ กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนซึ่งทดสอบด้วย ITBS อยู่ใน
เกณฑ์สูง คือระหว่าง .๕๐ - .๗๐ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่ละวิชาและเชาวน์ปัญญาแล้ว
ปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ฉะนั้นประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
วิชาต่าง ๆ ทั้ง ๓ วิชา คือ เลขคณิต การอ่าน และการเขียนสะกดคำจึงไม่แตกต่างกันมากนัก

กล่าวคือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .๕๐ - .๗๐ จะมีค่าประสิทธิภาพในการทำนาย ประมาณ ๑๕ - ๓๐ %
 ข้อที่น่าสังเกตอื่น ๆ คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการอ่านกับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ ค่าว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง
 การอ่านกับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ ข้อนี้ชี้ให้เห็นว่า แบบทดสอบที่ไม่เกี่ยวกับภาษาวัดองค์ประกอบที่มี
 อิทธิพลต่อความสามารถในการอ่านได้มากกว่าที่แบบทดสอบภาษาภาษาวัดได้ แสดงว่า ความสามารถ
 ในการอ่านนั้น อาจอาศัยความสามารถอื่น ๆ ที่วัดได้จากแบบทดสอบที่ไม่เกี่ยวกับภาษามากเหนือ
 ไปจากความสามารถที่วัดได้จากแบบทดสอบภาษาด้วย ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการเขียนสะกดคำ
 กับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการเขียนสะกดคำกับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ นั้น อาจเป็นเพราะ
 เนื้อหาในแบบทดสอบเขาวนมีส่วนของเวกเตอร์ภาษาภาษามีส่วนที่เป็นคำศัพท์อยู่มาก และในกรณีค่า
 สหสัมพันธ์ระหว่างเลขคณิตกับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเลขคณิตกับ $\bar{V}$: $\bar{V}IQ$ ก็อาจ
 เนื่องจากเนื้อหาในแบบทดสอบเขาวนมีส่วนของเวกเตอร์ภาษาภาษามีส่วนที่เป็นเลขคณิตรวมอยู่ด้วย
 เช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ คณะผู้ทบทวนยังได้วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเขาวน
 มีส่วนของเวกเตอร์ทั้ง ๑๑ ตอน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทั้ง ๓ ตอน ดังพบในตาราง ๒.

จากตาราง ๒. แบบทดสอบหมายเลข ๑ - ๕ เป็นแบบทดสอบเขาวนที่มีส่วนภาษา
 แบบทดสอบหมายเลข ๖ - ๑๑ เป็นส่วนที่ไม่เกี่ยวกับภาษา และแบบทดสอบหมายเลข ๑๒ - ๑๔ เป็น
 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ผลการค้นคว้าที่แสดงไว้ในตารางมีข้อสังเกตต่าง ๆ คือ

๑. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเขาวนมี ส่วนภาษา มีค่าสูงปานกลาง
 คือระหว่าง .๓๕ - .๖๐ แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละตอนวัดความสามารถต่าง ๆ กันไปเป็นส่วนใหญ่
 อย่างไรก็ตามค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนก็อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ฉะนั้นองค์ประกอบที่ทำให้เด็ก
 สามารถทำข้อสอบตอนหนึ่ง ๆ ได้ดี ก็เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เด็กมีความสามารถในการทำข้อสอบตอน
 อื่น ๆ ได้ดี ๆ กัน

๒. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเขาวนมี ส่วนภาษาที่ไม่เกี่ยวกับภาษา มีค่า
 ค่อนข้างต่ำ คือ ระหว่าง .๑๖ - .๕๐ แสดงว่า แบบทดสอบแต่ละตอนวัดความสามารถต่าง ๆ กัน

ตาราง ๒. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเขาวงกตของเวสต์เลอร์ และแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ITBS

แบบทดสอบ	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔
๑ W: Informa- tion		.๕๔	.๕๕	.๕๖	.๖๐	.๑๓	.๖๕	.๓๗	.๓๑	.๒๕	.๒๖	.๕๐	.๕๕	.๕๐
๒ W: Comprehen- sion			.๕๐	.๕๐	.๕๓	.๑๕	.๓๕	.๕๑	.๓๕	.๓๖	.๑๕	.๕๓	.๕๕	.๕๑
๓ W: Arithmetic				.๓๕	.๕๖	.๒๐	.๒๔	.๓๐	.๓๖	.๓๕	.๒๕	.๕๖	.๕๐	.๕๐
๔ W: Similari- ties					.๕๕	.๑๕	.๓๓	.๓๑	.๓๕	.๒๕	.๒๗	.๕๐	.๕๓	.๕๑
๕ W: Vocabulary						.๐๔	.๒๗	.๓๕	.๓๐	.๑๑	.๒๖	.๕๑	.๕๕	.๕๑
๖ W: Digit span							.๑๖	.๑๕	.๑๕	.๑๓	.๑๓	.๒๐	.๒๖	.๒๗
๗ W: Picture Completion								.๓๕	.๓๖	.๒๔	.๑๖	.๒๕	.๒๖	.๒๔
๘ W: Picture Ar- rangement									.๓๖	.๔๔	.๒๕	.๕๓	.๓๖	.๓๕
๙ W: Block De- sign										.๕๐	.๒๗	.๕๑	.๕๕	.๕๑
๑๐ W: Object Assembly											.๒๖	.๕๕	.๕๑	.๕๑
๑๑ W: Coding												.๒๑	.๒๕	.๓๑
๑๒ ITBS: Reading Comp.													.๕๓	.๔๕
๑๓ ITBS: Arith- metic														.๕๗
๑๔ ITBS: Spelling														

เกือบจะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ประกอบของความสามารถในการทำข้อสอบ
ตอนที่ ๖ มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของความสามารถในการทำข้อสอบตอนอื่น ๆ น้อยมาก

๓. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนนั้นสูงมาก คือ ระหว่าง .๗๓ - .๘๘ แสดงว่าองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความสามารถในการทำข้อสอบตอนหนึ่ง ๆ ก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถในการทำข้อสอบตอนอื่นอีก ๒ ตอนด้วย

๔. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา ทั้งภาคภาษาและภาคที่ไม่เกี่ยวกับภาษา รวม ๑๐ ตอนนั้น มีค่าระหว่าง .๐๘ - .๕๑ ซึ่งถ้าไทยเฉลี่ยอาจจะต่ำกว่าค่าสหสัมพันธ์ของระหว่างแต่ละตอนของภาคที่ไม่เกี่ยวกับภาษา นั่นจึงอาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบที่ทำให้สามารถทำข้อสอบภาคภาษามีส่วนรวมเป็นองค์ประกอบของความสามารถในการทำข้อสอบส่วนที่ไม่เกี่ยวกับภาษาน้อยมาก

๕. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา กับแต่ละตอนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน มีค่าระหว่าง .๔๖ และ .๕๖ เป็นส่วนใหญ่ เมื่ออยู่ในระดับปานกลาง แต่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตอนที่ ๖, ๗ และ ๑๐ กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนนั้นต่ำมาก ประสิทธิภาพในการทำนายจาก ๓ ตอนนี้ จึงต่ำมากด้วย อย่างไรก็ตามสหสัมพันธ์ระหว่างตอนที่ ๓ และตอนที่ ๑๐ กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก็ถือว่าค่อนข้างสูง การใช้แบบทดสอบ ๒ ตอนนี้ เป็นเครื่องมือทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียน จึงอาจได้ประโยชน์พอ ๆ กับการใช้แบบทดสอบทั้งหมด

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว มีนิตและสเตรด^{๑๖} ได้วิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและฐานะทางสังคม (social class) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ จำนวน ๓๔๔ คน ผลการวิจัยได้ค่าสหสัมพันธ์ ดังแสดงไว้ในตาราง ๓.

จากตาราง ๓. จะสังเกตเห็นได้ว่า คะแนนจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา มีความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .๔๐๐ - .๕๐๐ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาของ Large-Thorndike ส่วนที่เกี่ยวกับภาษากับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนนั้นสูงมาก ประสิทธิภาพในการทำนายจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญานั้น

ตาราง ๓. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเขาวาน์ปัญญา ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและฐานะทางสังคมจากการวิจัย
ของนีลและสเกราค

Variable	ISC	D-E IQ	L-T VIQ	L-T NVIQ	Prog. - Matrices	ITBS Composite
ISC		.๓๐๕	.๓๐๕	.๓๒๗	.๑๙๕	.๓๕๐
D - E IQ			.๕๙๐	.๖๕๕	.๕๐๕	.๕๖๕
L - T VIQ				.๗๐๕	.๕๗๗	.๕๗๕
L - T NVIQ					.๕๖๑	.๖๔๗
Prog. - Matrices						.๕๕๐
ITBS Composite						

ISC หมายถึง เครื่องมือที่ใช้กำหนดฐานะทางสังคม (social class) มีชื่อเต็ม

๑. The Warner Index of Status Characteristics

D - E IQ หมายถึง เกณฑ์จากเขาวาน์ที่วัดจาก Davis - Eells Games ระดับประถมศึกษา

L - T VIQ & หมายถึง เกณฑ์จากเขาวาน์ที่วัดจาก Lorge-Thorndike Intelligence Tests

L - T NVIQ ทั้งส่วนที่เกี่ยวกับภาษาและส่วนที่ไม่เกี่ยวกับภาษาควบคู่กัน

Prog. - Matrices หมายถึง Raven's Progressive Matrices.

ITBS Composite หมายถึง คะแนนรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์จาก The Iowa Tests of Basic Skills.

ไม่น้อยกว่า ๕๐ %

จากการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยแยกคะแนนเป็นส่วน ๆ คือ ความเข้าใจ
ในการอ่าน (Reading Comprehension), คำศัพท์ (Vocabulary), ความสามารถในการศึกษา

กันกว่า เช่น การอ่านแผนที่ การใช้หนังสืออ้างอิง การใช้กรรมวิธี (work study), ภาษา (languages) และเลขคณิต (Arithmetic) ได้ทดสอบกันถึงแสดงในตาราง ๔.

ตาราง ๔. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบต่าง ๆ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์จากกองกลาง ๆ ของแบบทดสอบ ITBS ตามการค้นคว้าของนีฟและสเตรก

ผลสัมฤทธิ์จาก ITBS กองกลาง ๆ เชาวน์ปัญญา	Reading Comprehen- sion	Vocabu- lary	Work study	Language	Arithmetic
ISC	.๒๕๕	.๓๒๓	.๒๕๐	.๓๒๕	.๒๕๕
D - E IQ	.๕๑๖	.๕๒๐	.๕๓๖	.๕๕๖	.๕๑๕
L - T VIQ	.๓๓๖	.๓๕๐	.๓๕๖	.๓๕๖	.๓๓๕
L - T NVIQ	.๕๕๐	.๖๐๕	.๖๓๕	.๕๓๖	.๖๖๓
Prog.-Matrices	.๓๕๕	.๕๓๕	.๕๒๕	.๓๓๕	.๕๕๕

ตามตัวเลขในตาราง ๔. จะเห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจาก D - E IQ, L - T VIQ และ L - T NVIQ กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่ละวิชาอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ ระหว่าง .๕๕ - .๕๕ แต่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา Raven's Progressive Matrices กับผลสัมฤทธิ์แต่ละวิชาค่อนข้างต่ำ คือ ระหว่าง .๓๕ - .๕๓ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบนี้ไม่มีเนื้อหาเกี่ยวกับภาษาและเลขคณิตอยู่เลยก็เป็นได้

การค้นคว้าที่การประสิทธิผลของแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา หรือที่ใช้เสมือนแบบทดสอบความถนัดในการเรียนเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนยังมีอีกมาก แต่เท่าที่ผู้เขียนนำผลการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาตามแสดงไว้ข้างต้น ก็อาจจะเห็นแนวโน้มว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาและความถนัด

ในการเรียนกับยอดฝีมือในการเรียนแตกต่างกันไม่มากนัก ส่วนใหญ่แล้วว่าพัฒนาทักษะจะอยู่ในระดับ .๕๐ ขึ้นไป จึงน่าจะเชื่อได้ว่า เขาวนนี้เข้าได้มีองค์ประกอบร่วมกับองค์ประกอบของยอดฝีมือในการเรียนเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ดีคำถามขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการในการเรียน อาจมีอีกหลายประการ เช่น ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ และความกังวลใจ เป็นต้น ซึ่ง องค์ประกอบเหล่านี้ อาจมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างเขาวนนี้เข้ากับยอดฝีมือในการเรียนไม่ถึง .๕๐ หรือ ๐

บทที่ ๑

วิธีดำเนินการร่างและการศึกษาแบบทดสอบ

ผู้เขียนได้ดำเนินการร่างแบบทดสอบและศึกษาแบบทดสอบความถนัดในการเรียนตามลำดับ
ขั้นต่อไปนี้

๑. การเขียนข้อคำถาม
๒. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
๓. การทดลองใช้แบบทดสอบ
๔. การวิเคราะห์แบบทดสอบและเลือกข้อคำถาม
๕. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
๖. การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
๗. การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบ

๑. การเขียนข้อคำถาม

ก่อนที่จะเริ่มเขียนข้อคำถามสำหรับแบบทดสอบความถนัดในการเรียน ผู้เขียนพิจารณาจาก
จำกัดความต่าง ๆ ของความถนัดในการเรียนและได้เลือกนิยามที่ว่า ความถนัดในการเรียน คือ
"ความสามารถที่จะได้ด้วยความสำเร็จทางวิชาการตามหลักสูตรของโรงเรียน" ตามระบอบการศึกษานี้
นี้อยู่ที่คำว่า "หลักสูตรของโรงเรียน" และแม้ว่าหลักสูตรของโรงเรียนจะประกอบด้วยผลการ
ต่าง ๆ ก็ตาม เมื่อพิจารณาด้านวิชาการแล้วจะเห็นว่าวิชาสามัญเป็นหัวใจของหลักสูตร องค์ประกอบ
ของวิชาสามัญได้แก่วิชาไวยากรณ์ ซึ่งประกอบด้วย การอ่าน การเขียน และเลขคณิต ดังนั้นถ้า
ต้องการทราบว่าบุคคลคนหนึ่งมีความถนัดในการเรียนเพียงไร น่าจะดูได้จากความสามารถด้านต่าง ๆ
อันเป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงความสำเร็จในการเรียนวิชาไวยากรณ์ของบุคคลนั้น ๆ อันหนึ่ง ความถนัดใน
ในการเรียนกับเราพบปัญหาเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ ๒ ผู้เขียนจึงได้นำ
เอาแนวความคิดต่าง ๆ จากแบบทดสอบเราพบปัญหาโดยทั่วไปของต่างประเทศมาประกอบการพิจารณา

เขียนคำถามในแบบทดสอบด้วย

ในเรื่องการอ่านและการเขียนนั้น ผู้ที่จะอ่านและเขียนข้อความให้ได้ความหมายที่ถูกต้อง จะต้องเข้าใจความหมายของคำและมองเห็นความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ ใด ๆ กันนั้น ผู้เขียนจึงกำหนดเอาความสามารถในการจำแนกคำออกเป็นพวก ๆ ตามความหมายของคำ และความสามารถในการจัดเรียงคำต่าง ๆ ให้เป็นประโยค เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของความฉับไวในการเขียน แบบข้อคำถามที่ผู้เขียนเขียนขึ้นวัดความสามารถตามนี้ของความสามารถในการอ่านและการเขียนดังกล่าว แบ่งเป็น ๒ แบบ คือ

๑. การเลือกคำ ๆ หนึ่งซึ่งมีความหมายผิดแปลกไปจากคำอื่น ๆ ที่กำหนดให้ แบบนี้ในข้อสอบแต่ละข้อมีคำที่มีความหมายสมบูรณ์ในตัวเอง ๔ คำด้วยกัน ซึ่ง ๓ คำ แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีความหมายจัดเป็นพวกเดียวกันได้ แต่อีกคำหนึ่งมีความหมายต่างหากออกไป ให้นักเรียนขีดเส้นใต้คำซึ่งมีความหมายแทนสิ่งอื่นที่แตกต่างออกไป

๒. การจัดเรียงคำใด ๆ ที่กำหนดให้หลายคำปะปนกันเข้าเป็นรูปประโยคที่ถูกต้อง ข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยคำต่าง ๆ จำนวนหนึ่ง ซึ่งประกอบกันเป็นประโยคที่มีความหมายสมบูรณ์และถูกต้องตามหลักภาษาไทยได้ประโยคหนึ่งหรือสอง ประโยค การเลือกใช้ข้อสอบแบบนี้ ผู้เขียนได้แนวความคิดมาจากผลการค้นคว้าของ เฮอรัลด์ ซึ่งสรุปว่า เด็กฉลาดมักจะใช้คำพูดที่เป็นประโยคยาว ๆ และซับซ้อนมากกว่าเด็กที่ไม่ค่อยฉลาด และประโยคที่เด็กใช้พูดกันจะมีความยาวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุของเด็ก จนกระทั่งเด็กอายุ ๕ ขวบครึ่ง ความยาวของประโยคก็จะคงที่ และยังมีแนวโน้มว่าความยาวของประโยคจะลดลงเล็กน้อยเมื่ออายุเพิ่มขึ้น จากข้อสรุปของเฮอรัลด์เป็นเครื่องแสดงว่าแบบทดสอบนี้ควรเป็นแบบหนึ่งที่ใช้ประเมินระดับความฉลาดได้ดี การกำหนดจำนวนคำในประโยคหนึ่ง ๆ นั้น ในข้อแรก ๆ ผู้เขียนกำหนดให้มีแต่หน่วยคำและเติมให้มากคำขึ้นในข้อต่อ ๆ ไป ทั้งนี้เพราะว่าเด็กที่ไม่ค่อยฉลาดก็จะเรียบเรียงได้เฉพาะประโยคสั้น ๆ ส่วนจำนวนคำในประโยคที่ยาว ๆ นั้น เด็กที่เรียนจนจบประถมศึกษาปีที่ ๔ หรืออายุ ๘ - ๑๑ ปี ได้คุ้นเคยกับประโยคที่ประกอบด้วยจำนวนคำหลาย ๆ คำมาแล้ว จึงน่าจะเรียบเรียงได้

การเรียนเลขคณิตนั้น ผู้ที่จะเรียนได้ก็ต้องมีพื้นฐานทางเลขคณิต กล่าวคือ มีความเข้าใจ
เหตุผล ความเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวเลข และมีความคล่องแคล่วในวิธีการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข
ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยความสนใจ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ในการเรียนและการฝึกฝนของผู้เรียน
ดังที่ บิงแฮม กล่าวไว้ว่า "ความถนัดในการเรียนจากคำร่ำนั้น แม้จะสรุปไม่ได้ว่าผู้เรียนอาศัยสติปัญญา
เพียงส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดก็ตาม เราก็ไม่ควรจะถือว่า ความสนใจหรือความสนุกสนานในการเรียนก็
เป็นองค์ประกอบของความถนัดในการเรียนด้วยเหมือนกัน" ผู้เขียนจึงเห็นว่า ข้อคำถามเกี่ยวกับ
อนุกรมตัวเลขแบบต่าง ๆ อันเป็นเครื่องวัดความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลข และ
ข้อคำถามที่ให้ผู้ตอบได้ใช้กระบวนการ บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขนั้น น่าจะเป็นข้อสอบที่วัดความถนัด
ในการเรียนด้วยอีกส่วนหนึ่ง แบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านเลขคณิตนี้ ผู้เขียนจัดเป็น ๒ แบบ
เช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านภาษาและการเขียน แบบทดสอบ ๒ แบบ ที่กล่าว
คือ

๑. แบบอนุกรมตัวเลข ข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ มีเลข ๕ จำนวน ที่มีความสัมพันธ์กันในเชิง บวก
ลบ คูณ หรือหาร หรือซ้ำกันเป็นคู่ ๆ กรณีใดกรณีหนึ่ง ผู้เขียนเรียงลำดับเลข ๕ จำนวนนี้ไว้ แล้ว
เว้นที่ว่างให้ให้นักเรียนเติมอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งถูกต้องตรงกับกรณีดังกล่าว

๒. แบบบททวนวิธี บวก ลบ คูณ และหารตัวเลข โดยตั้งจำนวนเลขตามวิธีการบวก ลบ คูณ
หรือ หารเรียง ๑ หรือ ๒ วิธี ในข้อหนึ่ง ๆ และในแต่ละข้อเว้นช่องว่างให้เติมตัวเลขเรียง ๑ หรือ
๒ ตัว ในส่วนที่เป็นตัวตั้ง หรือตัว บวก ลบ คูณ และหาร หรือผลลัพธ์ เมื่อเติมเสร็จแล้ว ก็จะได้อ
ตัวเลขซึ่งอยู่ในรูปที่ถูกต้องตามแบบฉบับของวิธีการทางเลขคณิต แบบทดสอบแบบนี้ผู้เขียนเชื่อว่าวัด
ทักษะในการบวก ลบ คูณ หารตัวเลขได้เป็นอย่างดี

จากคำกล่าวของบิงแฮมข้างต้นนั้น ความหมายของความถนัดในการเรียนคลุมไปถึงความสนใจ
และความเพลิดเพลินที่จะอ่านคำร่ำและหนังสืออื่น ๆ ตลอดจนความสนใจในการแสวงหาประสบการณ์
ต่าง ๆ ด้วย ผู้เขียนจึงนำข้อคำถามที่วัดความสามารถในการจัดจำแนก (information)
ต่าง ๆ ทั้งที่ปรากฏในคำร่ำเรียนและที่ผู้เรียนอาจจะได้ค้นได้จากแหล่งอื่น ๆ เข้ามาไว้ในแบบทดสอบ

ความฉับในการเรียนด้วย โดยสร้างข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ

หนึ่ง ผู้เขียนได้พิจารณาเห็นว่า การเรียนในชั้นเรียนนั้น นักเรียนจะต้องอาศัยความสามารถในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียนนั้นหรืออีกอย่างหนึ่ง นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการกำหนดรู้เพื่อให้เกิดนิพจน์ในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นข้อสอบที่วัดความสามารถในการกำหนดรู้และการประกอบนิพจน์ของนักเรียน จึงควรจัดเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบวัดความฉับในการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถด้านนี้ ผู้เขียนแบ่งเป็น ๔ แบบ คือ

๑. การเลือกรูปภาพที่เหมือนกับรูปภาพที่กำหนดให้ทุกประการ รูปภาพที่ให้เลือกนั้นอยู่ปะปนกับรูปภาพอื่น ๆ ที่คล้าย ๆ กัน
 ๒. การเลือกรูปภาพที่แตกต่างจากรูปภาพอื่น ๆ ซึ่งรูปภาพเหล่านั้นมีลักษณะร่วมกันที่จะจัดเป็นพวกเดียวกันได้ แต่ภาพเหล่านั้นไม่เหมือนกัน
 ๓. การเติมเครื่องหมายลงในตารางที่กำหนดไว้ ให้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ของเครื่องหมายที่กำหนดไว้เป็นตัวอย่างก่อนลงมือทำข้อสอบ
 ๔. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของคำที่มีความหมายคู่หนึ่งซึ่งคล้ายกับความสัมพันธ์ของคำคู่หนึ่งที่กำหนดให้ แบบทดสอบแบบนี้ผู้เขียนกำหนดคำคู่อื่น ๆ จำนวนหลายคู่ แล้วให้นักเรียนเลือกคู่ที่เขามองว่าสัมพันธ์ที่สุดเพียงคู่เดียว กล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือเป็นแบบทดสอบเทคนิคเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดนั่นเอง
- ตามที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าข้อคำถามที่ผู้เขียนสร้างขึ้นวัดความฉับในการเรียน แบ่งเป็น ๔ แบบ ตามลำดับต่อไปนี้

๑. การเลือกคำที่มีความหมายผิดคล้อยไปจากคำอื่น ๆ ที่กำหนดให้
๒. การจัดเรียงคำโดด ๆ หลายคำให้เป็นประโยคที่ถูกต้อง
๓. การเติมตัวเลขในอนุกรมตัวเลขที่กำหนดให้
๔. การพบทวนกระบวนการพื้นฐานทางเลขคณิตโดยการเติมตัวเลข
๕. ความรู้และความจำเกี่ยวกับสนเทศ (information) ต่าง ๆ
๖. การเลือกรูปภาพที่เหมือนกับรูปภาพที่กำหนดให้
๗. การเลือกรูปภาพที่แตกต่างจากรูปภาพอื่น ๆ ที่มีลักษณะร่วมกัน
๘. การเติมเครื่องหมายลงในตารางให้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ของเครื่องหมายที่กำหนดให้
๙. การเลือกคู่คำที่มีความหมายสอดคล้องกับคู่ที่กำหนดให้

ในการเขียนข้อคำถามทั้งหมด ผู้เขียนอาศัยคำวาระเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ประกอบการพิจารณา
เนื้อหา เพื่อมิให้ข้อคำถามยากเกินความสามารถของนักเรียนที่เพิ่งเรียนวิชาเรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ
อาศัยข้อคำถามในแบบทดสอบของต่างประเทศเป็นแนวทางด้วย นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้ลองเขียน
ข้อคำถามไปทดสอบนักเรียนบางคนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อพิจารณากำหนดเวลาในการ
ทำข้อสอบก่อนนำข้อสอบที่เขียนขึ้นไปใช้กับนักเรียนจริงๆ ยิ่งกว่านั้นแบบทดสอบนี้ยังได้รับการพิจารณา
จากคณะผู้เชี่ยวชาญ โดยได้รับความกรุณาจากคณาจารย์ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเด็ก
ช่วยแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

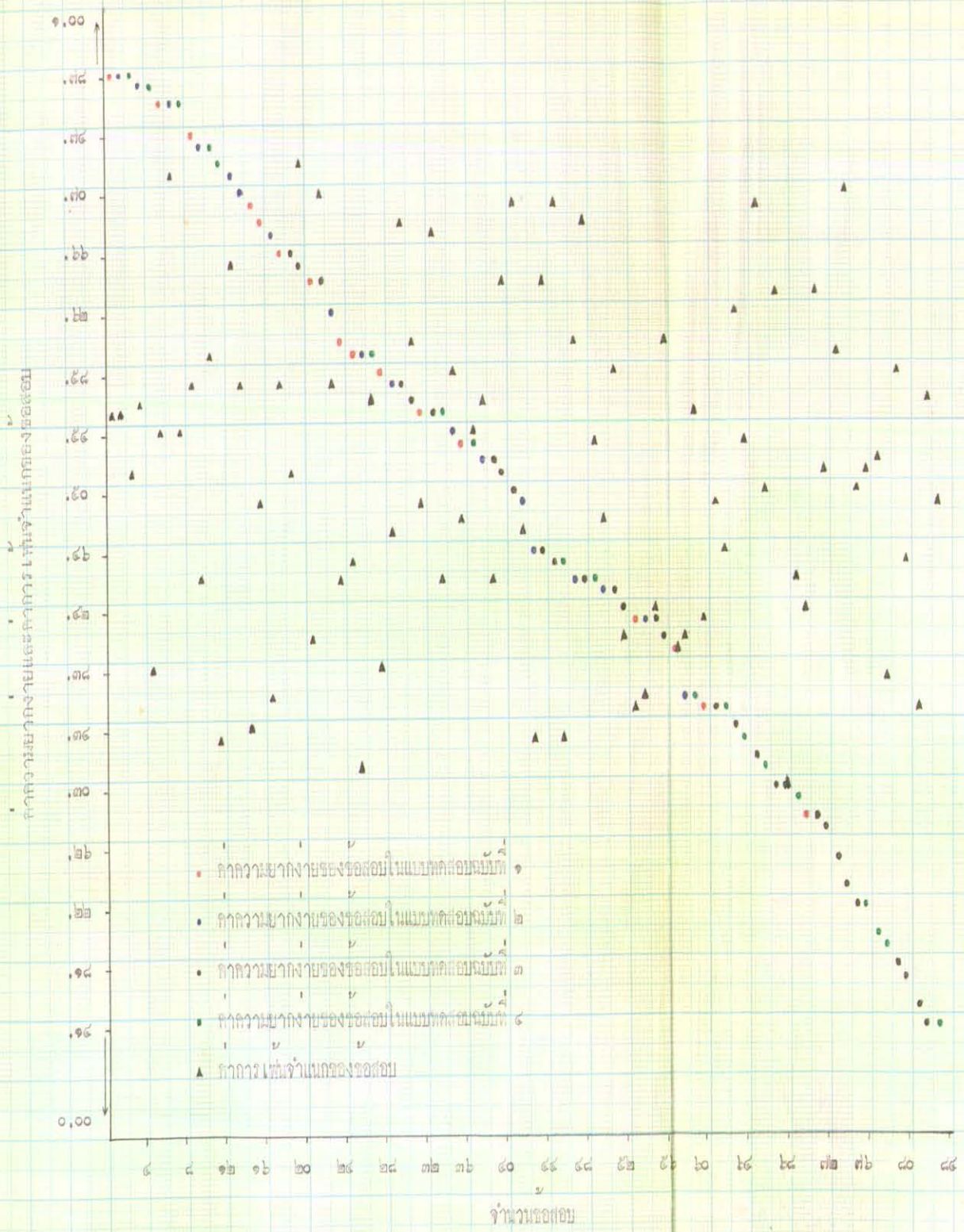
ข้อคำถามทั้ง ๕ แบบที่สรุปไว้ข้างต้นนั้น ผู้เขียนได้ร่วมเข้าเป็นฉบับ เพื่อความสะดวกในการ
ดำเนินการทดสอบ แบบทดสอบฉบับที่ ๑ มีข้อคำถามเกี่ยวกับสนทนาคำต่าง ๆ จำนวน ๔๔ ข้อ ฉบับที่ ๒
เกี่ยวกับการเลือกคำที่มีความหมายไม่เข้าพวกกับคำอื่น ๆ จำนวน ๔๐ ข้อ ฉบับที่ ๓ เกี่ยวกับการ
ตัวเลขและการทบทวนกระบวนการบวก ลบ คูณ หารตัวเลข รวม ๔๐ ข้อ ข้อคำถามนอกจากที่กล่าว
มาแล้วรวมเป็นฉบับที่ ๔ จำนวน ๔๔ ข้อ ผู้เขียนได้เขียนข้อสั่งชี้แจงในการใช้แบบทดสอบไว้อย่าง
ละเอียด เพื่อให้ผู้ดำเนินการทดสอบทุกคนจัดสถานการณ์การทดสอบทุกครั้งได้เหมือนกัน (ดูภาคผนวก ง.)

๖. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี ๒ กลุ่ม คือ

ก. กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบใช้แบบทดสอบ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในโรงเรียน
เทศบาล ๑ แห่ง และโรงเรียนประชาบาล ๑ แห่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โรงเรียนทั้งสองนี้มีจำนวน
นักเรียนชายและหญิงพอ ๆ กัน และเป็นนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม
ในระดับปานกลาง จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมี ๒๔๑ คน

ข. กลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาแบบทดสอบฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ ผู้เขียน
ได้เลือกนักเรียนทั้งชายและหญิงซึ่งกำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในโรงเรียนรัฐบาล ๒ โรงเรียน ในจังหวัด
พระนครศรีอยุธยา สถานของโรงเรียนทั้งสองอยู่ในระดับปานกลาง และการประเมินผลการศึกษาของนักเรียน
ก็คล้ายคลึงกันมาก เพราะใช้แบบทดสอบของกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษาร่วมกัน อย่างไรก็ตาม
ก็ตามนักเรียนในโรงเรียนทั้งสองไม่ว่าจะถือเป็นตัวแทนของนักเรียนทั้งหมดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ เพราะ



ภาพ ๑. ค่าความยากง่ายและการเพิ่มจำนวนข้อสอบ จำนวน ๔๓ ข้อ

ผู้เขียนเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะตรวจสอบคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเท่านั้น ยังไม่มีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินความสามารถในการเรียนรูของเด็ก ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแสดงไว้ในตาราง ๕.

ตาราง ๕. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน \ จำนวน	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
ก	๑๐๕	๔๖	๑๕๑
ข	๑๑๑	๓๖	๑๔๗
รวม	๒๑๖	๘๒	๓๐๘

๓. การทดลองใช้แบบทดสอบ

เมื่อเขียนแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนได้นำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างทดลอง เพื่อศึกษาความยากง่ายและการเห็นจำแนกของข้อคำถามทุกข้อและสำรวจความบกพร่องต่าง ๆ ของแบบทดสอบด้วย เช่น ความไม่ชัดเจนของคำถาม ความไม่ชัดเจนของข้อคำถาม และความไม่เหมาะสมของช่วงเวลาในการทดสอบ เป็นต้น ในการทดลองสอบนี้ ผู้เขียนได้รับความร่วมมือจากคณะนิติปรัชญาของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเด็กไปช่วยดำเนินการทดสอบร่วมกับผู้เขียนด้วย

๔. การวิเคราะห์แบบทดสอบและเลือกข้อคำถาม

การวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนนี้ ผู้เขียนมุ่งประสงค์จะดูความยากง่ายและอำนาจการเห็นจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อ แล้วเลือกข้อคำถามที่มีคุณลักษณะที่ดีไว้ การวิเคราะห์ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ก. การตรวจให้คะแนน ผู้เขียนได้ตรวจให้คะแนนคำตอบโดยกำหนดไว้ว่า คำตอบถูก ให้ ๑ คะแนน คำตอบผิดและไม่ตอบให้ ๐ คะแนน จากนั้นรวมคะแนนของแต่ละฉบับ เขียนไว้ที่หน้าปก แล้วเรียงแบบทดสอบทั้งหมดตามลำดับคะแนนจากมากที่สุดไปจนถึงฉบับที่ได้คะแนนน้อยที่สุด แบ่งแบบทดสอบออกเป็น ๓ กลุ่ม คือ

๑) กลุ่มคะแนนสูง เลือกจากฉบับที่ได้คะแนนสูงที่สุด และคะแนนรอง ๆ ลงมาเป็นจำนวน ๒๗ % ของแบบทดสอบทั้งหมด ซึ่งได้แบบทดสอบ ๖๖ ฉบับ

๒) กลุ่มคะแนนต่ำ เลือกจากฉบับที่ได้คะแนนต่ำที่สุดและถัด ๆ ขึ้นไปไว้ ๒๗ % ของทั้งหมดเช่นเดียวกัน ซึ่งได้แบบทดสอบอีก ๖๖ ฉบับ

๓) กลุ่มคะแนนปานกลาง หมายถึงแบบทดสอบที่เหลือจากการเลือก ๒ กลุ่มแรก แบบทดสอบกลุ่มนี้ไม่ต้องนำมาวิเคราะห์

ข. การสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ นำแบบทดสอบกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ มาตรวจสอบดูว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้น ในกลุ่มคะแนนสูงมีจำนวนคนที่ตอบถูกกี่คน และในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำตอบถูกกี่คน แล้วหาสัดส่วนของจำนวนคนของแต่ละกลุ่มที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ ตัวเลขแสดงค่าสัดส่วนของกลุ่มคะแนนสูง เรียกว่าค่า p_H และของกลุ่มคะแนนต่ำเรียกว่าค่า p_L เช่นคำถามข้อที่ ๑ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงทำถูก ๒๕ คน จากจำนวนนักเรียน ๖๖ คน หรือ $= \frac{25}{66} = .๔๗$ นั่นคือ ข้อที่ ๑ มีค่า $p_H = .๔๗$ และค่า p_L ในข้อที่ ๑ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน เมื่อได้ค่า p_H และ p_L สำหรับข้อคำถามแต่ละข้อแล้ว นำไปหาความยากง่ายและการเห็นจำแนกของคำถามแต่ละข้อ โดยอ่านจากตารางของ แชน ค่าความยากง่ายของข้อคำถามเรียกว่า ค่า p และการเห็นจำแนกเรียกว่า ค่า r นำรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวมาบรรจุลงในตาราง (ดูภาคผนวก จ. ตาราง ๑๔ - ๒.)

ค. การเลือกข้อทดสอบ ผู้เขียนทำตารางวิเคราะห์แบบทดสอบแยกไว้เป็น ๔ ตาราง คือ ตารางในภาคผนวก จ. ได้แก่ตาราง ๑๕. สำหรับแบบทดสอบฉบับที่ ๑ จำนวน ๕๕ ข้อ ตาราง ๒๐. สำหรับแบบทดสอบฉบับที่ ๒ จำนวน ๕๐ ข้อ ตาราง ๒๑. สำหรับแบบทดสอบฉบับที่ ๓ จำนวน ๕๐ ข้อ และตาราง ๒๒. สำหรับแบบทดสอบฉบับที่ ๔ จำนวน ๕๕ ข้อ แล้วนำตัวเลขในตารางทั้ง ๔ ไปเขียน

การเรียงตามค่าความยากง่าย จากข้อที่ง่ายที่สุดถึงข้อที่ยากที่สุด (ข้อที่ง่ายที่สุด หมายถึงข้อที่มีความง่ายที่สุด) และแสดงจากการเพิ่มจำนวนของคะแนนข้อคำถามไว้ด้วย โดยการพิจารณาจากกราฟที่เขียนขึ้นนั้น ผู้เขียนได้คัดข้อคำถามที่ง่ายเกินไป คือ มีค่าความง่ายตั้งแต่ .๕๐ ขึ้นไปทั้งในข้อคำถามที่มีค่าความง่ายต่ำกว่า .๕๐ หากมีข้อที่มีค่าความง่ายเท่ากันหลายข้อ ก็พิจารณาจากการเพิ่มจำนวนของข้อเหล่านั้น แล้วคัดข้อที่มีค่าการเพิ่มจำนวนต่ำกว่าหนึ่งจนกระทั่งเหลือไว้เพียงข้อเดียว นอกจากนั้นข้อสอบข้อใดที่มีค่าการเพิ่มจำนวนค่ามาก ไม่ว่าจะมีความง่ายเท่าใดก็คัดทิ้งด้วย เมื่อคัดข้อสอบที่ไม่เหมาะสมทิ้งแล้ว คงเหลือข้อคำถามในแต่ละฉบับดังนี้ คือ

ฉบับที่ ๑	เหลือ ๑๖ ข้อ
ฉบับที่ ๒	เหลือ ๑๔ ข้อ
ฉบับที่ ๓	เหลือ ๒๕ ข้อ
ฉบับที่ ๔	เหลือ ๒๐ ข้อ

ฉะนั้นแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียนรู้ครั้งนี้จึงมีข้อคำถามรวม ๕๐ ข้อ และรวมแยกกันเป็น ๔ ฉบับ แบบทดสอบฉบับที่ ๑, ๒ และ ๓ ผู้เขียนเก็บข้อคำถามที่ง่าย ๆ ไว้ในตอนที่ ๑ รวมเป็น ๒๐, ๒๐, ๓๐ และ ๒๐ ข้อตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้จำนวนข้อคำถามในแต่ละฉบับเป็นเลขจำนวนสิบตามความถนัดในชั้นเรียนของนักเรียน แต่ข้อสอบที่เก็บเข้าป็นไม่คิดคะแนน เพราะเชื่อว่าทุกคนต้องทำข้อสอบเหล่านั้นได้ถูก

ข้อคำถามที่เลือกได้ทั้งหมดได้รับการจัดลำดับเสียใหม่จากข้อที่ง่ายที่สุดไปจนถึงข้อที่ยากที่สุด โดยให้ข้อที่ง่ายที่สุดอยู่ก่อนจากข้อที่เพิ่มไว้โดยไม่คิดคะแนน ค่าความง่ายและการเพิ่มจำนวนของข้อคำถามในข้อสอบแต่ละฉบับของแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียนรู้นี้ ปรากฏอยู่ในตาราง ๖.-

ตาราง ๖. ค่าความยากง่าย (p) และค่าการเห็นจำแนก (r) ของข้อสอบฉบับที่ ๑

ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r
* ๑	.๕๖	.๓๑	๔	.๖๕	.๓๕	๑๕	.๕๕	.๔๔
* ๒	.๕๑	.๐๕	๕	.๖๔	.๔๔	๑๖	.๕๓	.๔๔
* ๓	.๔๖	.๓๓	๑๐	.๖๖	.๕๗	๑๗	.๔๑	.๓๕
* ๔	.๔๔	.๒๐	๑๑	.๖๔	.๔๐	๑๘	.๓๕	.๓๕
๕	.๔๔	.๕๕	๑๒	.๖๐	.๔๔	๑๙	.๓๕	.๔๑
๖	.๔๖	.๕๕	๑๓	.๕๔	.๔๕	๒๐	.๒๔	.๔๖
๗	.๔๕	.๕๗	๑๔	.๕๔	.๓๔			

* ไม่คิดคะแนน

ตาราง ๗. ค่าความยากง่าย (p) และค่าการเห็นจำแนก (r) ของข้อสอบฉบับที่ ๒

ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r
* ๑	.๔๕	.๕๐	๔	.๓๐	.๕๗	๑๕	.๔๔	.๔๗
* ๒	.๔๖	.๓๐	๕	.๒๗	.๓๖	๑๖	.๔๖	.๓๓
๓	.๔๔	.๕๕	๑๐	.๒๖	.๕๗	๑๗	.๔๔	.๒๐
๔	.๔๗	.๕๖	๑๑	.๕๔	.๓๑	๑๘	.๔๓	.๔๔
๕	.๓๖	.๔๑	๑๒	.๕๗	.๔๗	๑๙	.๔๑	.๓๖
๖	.๔๓	.๕๕	๑๓	.๕๔	.๕๔	๒๐	.๓๖	.๔๐
๗	.๔๑	.๒๕	๑๔	.๕๖	.๕๖			

* ไม่คิดคะแนน

ตาราง ๔. ค่าความยากง่าย (p) และค่าการเห็นจำแนก (r) ของข้อสอบฉบับที่ ๓

ตอนที่ ๑						ตอนที่ ๒					
ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r
๑	.๘๕	.๕๑	๕	.๒๔	.๖๓	๑๖	.๖๖	.๕๑	๒๔	.๕๒	.๕๐
๒	.๖๕	.๓๒	๑๐	.๒๓	.๕๑	๑๗	.๖๔	.๓๐	๒๕	.๕๐	.๖๐
๓	.๕๗	.๖๔	๑๑	.๖๕	.๕๕	๑๘	.๕๖	.๖๐	๒๖	.๓๕	.๕๕
๔	.๕๐	.๕๗	๑๒	.๒๓	.๓๐	๑๙	.๕๕	.๖๓	๒๗	.๓๔	.๖๒
๕	.๕๕	.๖๕	๑๓	.๑๔	.๕๔	๒๐	.๕๒	.๕๕	๒๘	.๓๐	.๖๓
๖	.๕๕	.๖๔	๑๔	.๑๗	.๕๕	๒๑	.๕๑	.๖๕	๒๙	.๒๒	.๕๐
๗	.๕๑	.๕๒	๑๕	.๑๕	.๕๖	๒๒	.๕๖	.๖๕	๓๐	.๑๕	.๓๕
๘	.๓๒	.๖๕				๒๓	.๕๓	.๕๔			

* ไม่คิดคะแนน

ตาราง ๕. ค่าความยากง่าย (p) และค่าการเห็นจำแนก (r) ของข้อสอบฉบับที่ ๔

ตอนที่ ๑			ตอนที่ ๒			ตอนที่ ๓			ตอนที่ ๔			ตอนที่ ๕		
ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r	ลำดับข้อ	p	r
๑	.๕๒	.๓๔	๓	.๕๕	.๓๓	๕	.๓๖	.๕๕	๘	.๓๔	.๕๑	๑๕	.๕๕	.๕๕
๒	.๓๒	.๓๓	๔	.๓๕	.๕๖	๖	.๓๗	.๕๕	๙	.๕๕	.๕๖	๑๖	.๓๓	.๕๐
						๗	.๓๐	.๓๐	๑๐	.๕๓	.๕๕	๑๗	.๓๑	.๕๐
									๑๑	.๕๕	.๕๓	๑๘	.๒๒	.๕๒
									๑๒	.๓๖	.๕๕	๑๙	.๑๕	.๕๒
									๑๓	.๒๕	.๕๕	๒๐	.๑๕	.๕๕
									๑๔	.๒๒	.๕๐			

๕. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

เมื่อเลือกข้อคำถามแล้ว นำค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบจำนวน ๔๓ ข้อ ที่เลือกไว้ มาใช้ในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson คือ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{s_t^2 - npq}{s_t^2} \right)$$

จากนั้นหาค่าความแปรปรวนของคะแนน โดยนำคะแนนรวมซึ่งคิดจากข้อคำถาม ๔๓ ข้อ ที่เลือกไว้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองทั้ง ๒๔๓ คน มาคำนวณโดยใช้สูตร

$$s_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{(N-1)^2} \quad N(N-1)$$

ผลการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = ๐.๕๓๖ (ตัวเลขที่นำมาใช้ในการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ทั้งสอง ในภาคผนวก ข. ๖)

๖. การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ

เกณฑ์ (criteria) ที่ใช้ในการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน ฉบับนี้ ได้แก่วิชาสัมฤทธิ์ของเด็กในเรื่องความเข้าใจในการอ่าน การเขียนสะกดคำ และเลขคณิต โดยทดสอบเด็กด้วยแบบทดสอบของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก และได้ใช้คะแนนที่ได้จากสอบไล่ของทางโรงเรียน คือคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนนรวมซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ มาเป็นเกณฑ์ด้วย

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบหาได้โดยการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างคะแนนความถนัดในการเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ของวิชาต่าง ๆ ทั้งกล่าวข้างต้น คะแนนที่นำมาคำนวณค่าสหสัมพันธ์นั้น ได้มาจากการทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างใหม่ จำนวน ๓๗๔ คน ซึ่งกล่าว

ไว้แล้วในหัวข้อการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบ คือ แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่เลือกข้อคำถามแล้ว และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความเข้าใจในการอ่าน และการเขียนสะกดคำ สำหรับชั้นประถมศึกษา ๕

เมื่อทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนนำแบบทดสอบวิชาต่าง ๆ มาทรวจให้คะแนนคำตอบของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง โดยให้คะแนนคำตอบถูก • คะแนน คำตอบผิดหรือไม่ตอบให้ ๐ คะแนน เมื่อทรวจข้อสอบแต่ละชุดเสร็จแล้ว รวมคะแนนแต่ละวิชา และกรอคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน สำหรับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนรวมจากการสอบโอ ซึ่งคิดเป็นร้อยละร้อยละจากผลการสอบโอของทางโรงเรียน (ดูรายการคะแนนกับคะแนนของคะแนนแต่ละวิชาในภาคผนวก ค. ตาราง ๒๓. และภาค ๓.) นำคะแนนกับแต่ละวิชาและเปอร์เซ็นต์การสอบโอมาคำนวณค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนกับของความถนัดในการเรียน โดยใช้สูตร

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

ค่าสหสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ กับความถนัดในการเรียนที่คำนวณได้ แสดงไว้ในตาราง ๓๐. (รายละเอียดของผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบต่าง ๆ ที่ใช้คำนวณค่าสหสัมพันธ์ แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ตาราง ๒๔.)

ตาราง ๓๐. ค่าสหสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ กับความถนัดในการเรียน

วิชา	ค่าสหสัมพันธ์ r	จำนวนนักเรียน ในกลุ่มตัวอย่าง
ความเข้าใจในการอ่าน	.๕๔๘	๓๗๔
ความสามารถในการเขียนสะกดคำ	.๕๖๘	
เลขคณิต	.๔๗๑	
วิทยาศาสตร์	.๖๐๘	
เปอร์เซ็นต์การสอบโอ	.๗๒๘	

จากค่าสหสัมพันธ์ในตาราง ๑๐. นั้น อาจสรุปได้ว่า ความถนัดในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างเห็นได้ชัด ประสิทธิภาพในการทำนายของแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสูงพอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการเรียนกับวิชาเลขคณิต และเปอร์เซ็นต์การสอบไล่อยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิต และเปอร์เซ็นต์การสอบไล่โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .๓๐ - .๔๐ จะสูงประมาณ ๓๐ - ๔๐ %^๕ แสดงว่าเมื่อใช้คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนเป็นหลักในการทำนายคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตและเปอร์เซ็นต์การสอบไล่จะเชื่อถือได้ประมาณ ๔๐ %

๗. การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

ผู้เขียนมุ่งจะศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของความถนัดในการเรียน จึงหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละตอนเป็นเครื่องแสดงว่าแบบทดสอบเหล่านั้นวัดองค์ประกอบร่วมกัน (common factor) ของความถนัดในการเรียนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบชุดนี้ผู้เขียนแยกย่อยออกเป็น ๔ ฉบับ ฉะนั้นผู้เขียนจะใช้คำว่า "ฉบับ" แทนคำว่า "ตอน" ในการอธิบายเรื่องนี้ นอกจากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับแล้ว ผู้เขียนยังได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน จากแบบทดสอบแต่ละฉบับกับคะแนนรวมจากแบบทดสอบทั้งชุดด้วย ซึ่งมีวิธีดำเนินการเป็นดังนี้ ๆ ดังต่อไปนี้

๑. รวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับ แบ่งไว้เป็นชุด ๆ จะได้ ๔ ชุด และรวมคะแนนทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบทั้ง ๔ ฉบับ อีก ๑ ชุด

๒. นำคะแนนแต่ละชุดมาสร้างตารางความถี่ของจำนวนนักเรียน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุดหนึ่งกับคะแนนชุดอื่น ๆ โดยทำให้อยู่คู่ ตารางนี้จะชี้ให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนในช่วง (interval) หนึ่ง ๆ ของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง จะได้คะแนนจากแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ตามช่วงที่แบ่งไว้ช่วงละกี่คน ตัวอย่างเช่น นักเรียนที่สอบได้คะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ ๑ ในช่วง ๑๔ - ๑๕ คะแนนจำนวน ๓๕ คน จะได้คะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่ ๒ ในช่วง ๔ - ๕ คะแนน

จำนวน ๒ คน ช่วง ๑๖ - ๑๓ คะแนน จำนวน ๔ คน ช่วง ๑๖ - ๑๗ คะแนน จำนวน ๔ คน
และอื่น ๆ เป็นต้น (ดูภาคผนวก ค. ตาราง ๒๕ - ๓๔.)

อาศัยตารางความถี่ของคะแนนที่กล่าวแล้ว ผู้เขียนคำนึงวิธีการทางสถิติเพื่อคำนวณค่า
สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร

$$r = \frac{\frac{\sum xy}{N} - \frac{\sum x \sum y}{N^2}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2}{N} - \frac{(\sum x)^2}{N^2} \right) \left(\frac{\sum y^2}{N} - \frac{(\sum y)^2}{N^2} \right)}}$$

ผลการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนแต่ละฉบับปรากฏดังในตาราง

๑๑.

ตาราง ๑๑. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนแต่ละฉบับและคะแนนรวมทั้งชุด

แบบทดสอบ	ฉบับที่ ๑	ฉบับที่ ๒	ฉบับที่ ๓	ฉบับที่ ๔	คะแนนรวม
ฉบับที่ ๑		.๕๙	.๕๐	.๕๕	.๖๖
ฉบับที่ ๒			.๕๓	.๕๕	.๗๖
ฉบับที่ ๓				.๕๖	.๕๙
ฉบับที่ ๔					.๗๕
คะแนนรวม					

จากการาง ๑๑. จะเห็นว่า ค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าระหว่าง .๕๐ - .๕๕ และค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ กับแบบทดสอบทั้งชุดมีค่าระหว่าง .๖๖ - .๘๒ การที่ค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าไม่สูงมาก เป็นเพราะแบบทดสอบแต่ละฉบับวัดความสามารถรวมกันอยู่บ้าง แต่ในขณะเดียวกันก็วัดความสามารถเฉพาะที่แตกต่างกันไปด้วย ซึ่งความสามารถเหล่านี้ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญของความถนัดในการเรียนทั้งสิ้น และค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับกับแบบทดสอบทั้งชุดอยู่ในระดับสูงพอจะอธิบายได้ว่า เป็นเพราะแบบทดสอบแต่ละฉบับต่างก็วัดความถนัดในการเรียนเช่นเดียวกับแบบทดสอบทั้งชุด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ แบบทดสอบทั้ง ๔ ฉบับ ต่างก็มุ่งวัดสิ่งเดียวกันนั่นเอง

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับจะเห็นว่าแตกต่างกันไป ค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๒ สูงกว่าค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๓ แสดงว่าความสามารถในการจดจำส่วนแตกต่าง ๆ ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบฉบับที่ ๑ กับความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ ที่มีความหมาย ซึ่งวัดจากแบบทดสอบฉบับที่ ๒ มีองค์ประกอบร่วมกันมากกว่าความสามารถในการจดจำส่วนแตกต่าง ๆ กับความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวอักษรตามแบบทดสอบฉบับที่ ๑ และจากค่าสัมพันธระหว่างแบบทดสอบฉบับที่ ๒ กับฉบับที่ ๔ ซึ่งสูงที่สุดนั้น แสดงว่าความสามารถในการทำข้อสอบจากแบบทดสอบ ๒ ฉบับมีองค์ประกอบร่วมกันมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาของแบบทดสอบทั้ง ๒ ฉบับ คล้ายคลึงกันมากก็ได้ กล่าวคือวลีคำถามในแบบทดสอบฉบับที่ ๔ ส่วนหนึ่งเกี่ยวกับการจัดเรียงคำโดด ๆ ได้เป็นประโยคนี้ ต้องอาศัยความเข้าใจความสัมพันธ์ของคำเหล่านั้นเช่นเดียวกับข้อคำถามในแบบทดสอบฉบับที่ ๒ ด้วย

เพราะว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับวัดความสามารถที่ต่างกันไปเป็นส่วนใหญ่ ฉะนั้นการใช้แบบทดสอบฉบับใดฉบับหนึ่งเพียงฉบับเดียว จึงไม่สามารถคลุมน้องประกอบต่าง ๆ ของความถนัดในการเรียนไว้ได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องใช้คะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งชุดเป็นเครื่องทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด

การศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการ เรียนจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

การศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการ เรียนของนักเรียนครั้งนี้ เป็นผลพลอยได้จาก การศึกษาแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้น ดังนั้นการศึกษาเรื่องนี้จึงเป็นการศึกษาจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาแบบทดสอบฉบับที่แก้ไขแล้วโดยเฉพาะ ผลที่ได้ย่อมเป็นแค่เรื่องผลของนักเรียนกลุ่ม นั้นเท่านั้น จะถือเอาเป็นผลของนักเรียนทั่วไปไม่ได้ แต่ถึงอย่างไร ผลการศึกษานี้อาจแรงจูงใจให้ เห็น แนวโน้มบางประการได้ ตัวแปรที่สำคัญที่อาจกระทบกระเทือนถึงความแตกต่างของความถนัดในการ เรียน ของนักเรียน ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง การศึกษาความแตกต่างของ ความถนัดในการ เรียนตามตัวแปรดังกล่าว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการ เรียนของนักเรียนโดยแบ่งตามเพศ

การศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการ เรียนโดยแบ่งตามเพศนั้น ก็เพื่อจะให้ ได้ข้อเท็จจริงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความถนัดในการ เรียนแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ในต่างประเทศ ผลของการใช้แบบทดสอบความสามารถทางสมองยังไม่อาจสรุปเป็นข้อยุติได้ ว่า เด็กใดมีความสามารถทางสมองสูงกว่ากัน การค้นคว้าโดยใช้แบบทดสอบบางฉบับพบว่า เด็กชาย มีความสามารถทางสมองสูงกว่าเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็พบว่ากลุ่มเด็กนั้นอาจมีอายุน้อยกว่า จากเนื้อหาของแบบทดสอบก็เป็นได้ ดังเช่น เวอร์นอน สรุปไว้ค่อนข้างว่า "เด็กหญิงมักจะทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กชายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาษาและการท่องจำ แต่เด็กชายก็มักจะทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กหญิงในทางเลขคณิตและการใช้เหตุผล" ด้วยเหตุนี้ผู้เขียนจึงมีความสนใจเป็นพิเศษที่จะศึกษา ความแตกต่างของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในการ ทดสอบแบบทดสอบฉบับนี้

จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมี ๓๓๔ คน แยกออกตามเพศ เป็นชาย ๒๒๐ คน และหญิง ๑๑๔ คน ดังแสดงไว้แล้วในตาราง ๕.

วิธีการวิเคราะห์เพื่อศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงจากกลุ่มตัวอย่างนี้ใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า t - test โดยมีสมมติฐานว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความถนัดในการเรียนไม่แตกต่างกัน (ดูความหมายของสัญลักษณ์และสูตรการคำนวณในภาคผนวก ก.) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง ๑๖.

ตาราง ๑๖. การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

เพศ	จำนวน	ΣX	ΣX^2	$\bar{X}$	S	$SE_{\bar{X}}$	$SE_{\bar{X}_{diff.}}$	t
ชาย	๒๒๐	๑๑๕๕๕	๒๔๓๘๓๓	๕๒.๕๐	๑๓.๐๗	๐.๔๔	๑.๓๖	๒.๒๖
หญิง	๑๕๕	๗๕๐๕	๔๑๖๐๗๓	๔๘.๔๒	๑๒.๘๐	๐.๐๓		
ความน่าจะเป็น เมื่อ $p = ๐.๐๕$ $t = ๑.๙๗$ $p = ๐.๐๑$ $t = ๒.๕๕$								

จากตาราง ๑๖. ถ้า $t = ๒.๒๖$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ดังนั้นสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะกล่าวไว้ว่าความถนัดในการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความแตกต่างกันในระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความถนัดในการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแล้ว จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชาย ($\bar{X} = ๕๒.๕๐$) สูงกว่าของนักเรียนหญิง ($\bar{X} = ๔๘.๔๒$) จึงสรุปได้ว่านักเรียนชายมีความถนัดในการเรียนตามที่วัดได้จากแบบทดสอบนี้สูงกว่านักเรียนหญิง

๒. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียนที่ต่างอายุกัน

การศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนที่ต่างอายุกัน โดยถือระดับอายุปฏิทินในวัน

ทดสอบเป็นเกณฑ์กับเป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ทั้งนี้ด้วยเหตุผลสองประการ คือ ประการหนึ่งเนื่องจากความสามารถทางสมองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนยังไม่พัฒนาถึงขีดสุด กล่าวคือสมองของนักเรียนยังมีความการคืบไปอีกเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ดังนั้นนักเรียนที่มีอายุสูงควรจะมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า อีกประการหนึ่ง เมื่อพิจารณาอัตราการพัฒนาของความสามารถทางสมองตามวัยตามกลุ่มโลกจำนวนไว้วา พัฒนาการของความสามารถทางสมองของเด็กอายุระหว่าง ๔ - ๑๗ ปีนี้มีเพียง ๒๐ % ของพัฒนาการสูงสุด (ดูรูปที่ ๔) แล้วจะเห็นว่า อัตราพัฒนาการของความสามารถทางสมองจะไม่สูงขึ้นนัก ฉะนั้นนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจึงมีอายุใกล้เคียงกัน อาจไม่แสดงความแตกต่างของความสามารถทางสมองให้เห็นชัดก็ได้ อย่างไรก็ตามเหตุผลประการหลังนี้ ชวนให้สงสัยว่า การที่ผู้เขียนอ้างถึงการค้นคว้าของมดุม โดยสรุปให้เกี่ยวข้องกับความถนัดในการเรียน อาจจะไม่ถูกต้องตามความหมายที่แท้จริง เนื่องจากทฤษฎีของมดุมเป็นเรื่องราวของเขาวงกต แต่เมื่อพิจารณาว่าเขาวงกตโดยทั่ว ๆ ไปนั้นมีความหมายประสมมาจากแบบทดสอบต่าง ๆ นั้น ไม่อาจหลีกเลี่ยงการไขข้อคำถามที่กล่าวถึงถึงประสบการณ์ของนักเรียนได้โดยสิ้นเชิง และนักเรียนที่มีอายุสูงควรจะได้รับประสบการณ์มากกว่านักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า จึงเป็นที่น่าสนใจว่า เขาวงกตโดยทั่ว ๆ ไปหรือที่ผู้เขียนถือว่าเป็นเหมือนความถนัดในการเรียนนั้น น่าจะกลับมามีความเกี่ยวข้องไปกับอายุที่สูงขึ้น โดยนักเรียนที่มีอายุสูงจึงควรมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวมาแล้ว ผู้เขียนจึงศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียน โดยแยกนักเรียนตามระดับอายุที่ต่างกัน กล่าวคือ ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น ๓ กลุ่ม โดยจัดเอานักเรียนที่มีอายุระหว่าง ๑๐ - ๑๖ ปี เป็นกลุ่มหลัก นักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า ๑๐ ปีไว้กลุ่มหนึ่ง และนักเรียนที่มีอายุสูงกว่า ๑๖ ปีไว้กลุ่มหนึ่ง จึงมีนักเรียนที่อายุต่างกัน ๓ กลุ่ม ดังแสดงไว้ในตาราง ๑๓. การแบ่งเช่นนี้มีเหตุผลว่านักเรียนส่วนใหญ่เริ่มเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ ๔ หรืออายุครบ ๕ ปีบริบูรณ์ เมื่อเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ก็จะมีอายุครบ ๑๐ ปีหรือย่างเข้าปีที่ ๑๖ และปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างนี้มีนักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า ๑๐ ปี และสูงกว่า ๑๖ ปีเป็นจำนวนมาก

การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มอายุดังกล่าวแล้วนี้ ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ simple randomized design^๑ (ดู

^๑ Ibid. pp. 279 - 281.

ความหมายของสัญลักษณ์และสูตรการคำนวณในภาคผนวก ก.) ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังตาราง ๑๔.

ตาราง ๑๓. จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุและเพศ

กลุ่มอายุ	จำนวนนักเรียน		รวม
	ชาย	หญิง	
ต่ำกว่า ๑๑ ปี	๔๔	๔๔	๘๘
๑๑ - ๑๒ ปี	๑๐๑	๒๐	๑๒๑
สูงกว่า ๑๒ ปี	๕๕	๕๓	๑๐๘
รวม	๒๐๐	๑๑๗	๓๑๗

ตาราง ๑๔. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถนัดในการเรียนของนักเรียนในระดับอายุต่าง ๆ

แหล่งความแปรปรวน	ผลบวกกำลัง สองของความ เบี่ยงเบน(SS)	จำนวน เงื่อนไข (df)	รายละเอียด กำลังสอง (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-Ratio)
ระหว่างอายุ (between ages)	๔๓๐.๐๖	๒	๒๑๕.๐๓	๑.๒๘
น้อยกว่ากำลังสองภายใน (within)	๒๔๓๖๕.๐๐	๓๑๕	๑๗๖.๕๕๖	
รวมยอด (Total)	๒๔๗๙๕.๐๖	๓๑๗		
ความน่าจะเป็น เมื่อ $p = .๐๕$; $df_1 = ๒$; $df_2 = ๓๑๕$; $F = ๓.๐๖$ $p = .๐๐$; $df_1 = ๒$; $df_2 = ๓๑๕$; $F = ๔.๖๖$				

จากตาราง ๑๔. ค่า $F = ๑.๒๕$ ในอีกนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าไม่มีความแตกต่าง
กันระหว่างคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มอายุที่ต่างกัน ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่านักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มอายุ
มีความถนัดในการเรียนไม่แตกต่างกัน

แม้ว่าผลการศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนจากกลุ่มตัวอย่างนี้ ไม่แสดงให้เห็น
เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนก็ตาม เพื่อให้เห็นแนวโน้มบางประการ ผู้เขียนจึงเสนอคะแนนเฉลี่ย
ของความถนัดในการเรียนของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มอายุ ไว้ในตาราง ๑๕.

ตาราง ๑๕. คะแนนเฉลี่ยของความถนัดในการเรียนของนักเรียนตามระดับอายุ

ระดับอายุ	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม (ΣX)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)
ต่ำกว่า ๑๑ ปี	๕๕	๕๑๘๓	๕๑.๕๕
๑๑ - ๑๒ ปี	๑๒๑	๘๐๘๗	๕๘.๕๘
สูงกว่า ๑๒ ปี	๑๑๘	๖๑๖๘	๕๒.๒๗
รวม	๓๙๔	๑๙๔๓๘	๕๑.๒๑

จากตาราง ๑๕. จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความถนัดในการเรียนของนักเรียนใน
แต่ละกลุ่มอายุมีความแตกต่างกัน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี เท่ากับ ๕๒.๒๗
ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอื่น ๆ ที่มีอายุต่ำกว่า แสดงให้เห็นว่า ความถนัดในการเรียนมีแนวโน้ม
ที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ แต่กรณีการหาค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มอายุ ๑๑ - ๑๒ ปี ($\bar{X} =$
๕๘.๕๘) แล้ว กลับปรากฏว่าต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๑ ปี ($\bar{X} = ๕๑.๕๕$)
เช่นนี้ ย่อมสรุปไม่ได้ว่าความถนัดในการเรียนเพิ่มขึ้นไปตามระดับอายุ ฉะนั้นการสรุปผลการค้นคว้า
จึงไม่ควรยึดระดับอายุเป็นเกณฑ์เพียงอย่างเดียว

๓. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียนโดยแบ่งตามอาชีพของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง

อาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครองของนักเรียนนั้นมีอิทธิพลต่อนักเรียนไม่น้อย การประกอบอาชีพมักเป็นไปตามกำลังความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ฉะนั้นการแบ่งแยกประเภทอาชีพจึงหมายถึง การแบ่งแยกความสามารถและความสนใจของบุคคลด้วย เมื่อคำนึงถึงความเชื่อของนักจิตวิทยาที่ว่าพันธุกรรมเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่จะกำหนดเขวี่ยนปัญญาของชนแล้ว ก็อาจกล่าวได้ว่าความสามารถทางสมองของบิดามารดาเป็นเครื่องกำหนดความสามารถทางสมองของบุตรหลาน นอกจากนั้น การที่คนมีความสนใจงานอาชีพแต่ละประเภท อาจเป็นเพราะได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมในงานตั้งเดิมของบรรพบุรุษไม่มากนักน้อย จึงมีตนเป็นจำนวนมากทำเนิอาชีพความบรรพบุรุษของตน แต่ก็มีคนจำนวนไม่น้อยเหมือนกันที่เลือกประกอบอาชีพอื่น ๆ เพราะเห็นว่าเหมาะสมกับความสามารถของตน โดยเหตุที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าเขวี่ยนที่มาจากครอบครัวต่างกัน ย่อมได้รับอิทธิพลทั้งทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมทางครอบครัวแตกต่างกันไปด้วย ทำให้เด็กเรียนมีประสบการณ์แตกต่างกันไป ฉะนั้นจึงน่าจะได้ศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนซึ่งมาจากครอบครัวที่ประกอบอาชีพต่างกันด้วยอีกประการหนึ่ง

เรื่องที่จะศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนซึ่งต่างกันตามประเภทอาชีพของบิดามารดา ผู้เขียนได้อาศัยการแบ่งประเภทอาชีพของสำนักงานสถิติกลาง ซึ่งปรากฏใน "สำมะโนประชากร พ.ศ. ๒๕๐๑ ของจังหวัดพระนคร" เป็นแนวทาง แต่เห็นเห็นว่าเสียค่าว่าอาชีพของบิดามารดาของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ไม่อาจจัดเข้าประเภทตามที่แบ่งไว้ในสำมะโนประชากรได้หมดทุกอย่าง เพราะข้อยุติที่ได้ไม่ละเอียดพอ ดังเช่นอาชีพรับราชการ ไม่อาจสรุปได้ว่าข้าราชการเหล่านั้นใช้วิชาชีพชั้นสูงทั้งหมด อาจมีข้าราชการจำนวนหนึ่งเป็นเจ้าหน้าที่บริหารซึ่งจัดอยู่ในประเภทอาชีพ "นักรัฐประศาสนศาสตร์" และอาจมีข้าราชการอีกจำนวนหนึ่งเป็นเสมียนพนักงาน ซึ่งจัดอยู่ในประเภทอาชีพ "เสมียนพนักงาน" ยิ่งกว่านั้นอาจมีข้าราชการจำนวนหนึ่ง เป็นตำรวจ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทอาชีพ "บริการ" เป็นต้น ฉะนั้นผู้เขียนได้รวมเอาเด็กเรียนที่มีบิดามารดา รับราชการไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน

และในกลุ่มนี้ผู้เขียนรวมเอานักเรียนที่ทำการลาทำงานในองค์การรัฐมาด้วย มีนักเรียนอีกเป็นจำนวนมากซึ่งมาจากครอบครัวที่มีความร่ำรวย ผู้เขียนได้แบ่งแยกลักษณะของการกล่าวว่าเป็นประเภทชายฝั่ง ชายปลึก หรือทวนเรือ แต่ได้รวมเอานักเรียนที่มาจากครอบครัวเหล่านี้ไว้เป็นพวกเดียวกันหมด และนักเรียนที่ทำการลาเป็นนักธุรกิจก็รวมไว้ในกลุ่มนี้ด้วย นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เหลือจาก ๒ กลุ่มแรก ส่วนใหญ่มีความร่ำรวยเป็นชาว เช่น ชาวไม ชาวก่อสร้าง ชาวเหล็ก ชาวเครื่องยนต์ ชาวค้าเสื้อ แต่ก็มีนักเรียนจำนวนน้อยที่มีความร่ำรวยอเมริกัน เช่น ชาวกัลเลม รัยฮักวีก และรับจ้างขับรถ ผู้เขียนรวมกลุ่มตัวอย่างที่เหลือจาก ๒ กลุ่มแรกทั้งหมดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน

สรุปได้ว่า ผู้เขียนแบ่งนักเรียนตามอาชีพของบิดามารดาเป็น ๓ กลุ่มใหญ่ ๆ แต่ละกลุ่มมีจำนวนต่าง ๆ กันดังแสดงไว้ในตาราง ๑๖.

ตาราง ๑๖. จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอาชีพของบิดามารดา

อาชีพของบิดามารดา	จำนวนนักเรียน		รวม
	ชาย	หญิง	
รับราชการ	๕๒	๕๑	๑๐๓
ค้าขาย	๗๖	๔๖	๑๒๒
ช่างและบริการต่าง ๆ	๘๓	๒๑	๑๐๔
รวม	๒๑๑	๑๑๘	๓๒๙

การวิเคราะห์ศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนโดยแบ่งเป็นกลุ่มตามประเภทของอาชีพของบิดามารดาแล้ว ใช้วิธีการศึกษาด้วยการศึกษาโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามระดับอายุ คือ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ simple randomized design ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังแสดงไว้ในตาราง ๑๗.

ตาราง ๑๗. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความถนัดในการเรียนของนักเรียน ตามประเภทอาชีพของบิดามารดา

แหล่งของความแปรปรวน	ผลบวกกำลังสองของความเบี่ยงเบน(SS)	จำนวนองศาอิสระ(df)	รายเฉลี่ยกำลังสอง(ms)	อัตราส่วนความแปรปรวน(F-Ratio)
ระหว่างอาชีพ (between occupation)	๑๕๒๔.๒๑	๒	๗๖๒.๑๐	๔.๕๕
ผลบวกกำลังสองภายใน (within)	๒๓๖๕๔.๔๖	๓๗๕	๖๓.๑๑	
รวมยอด (Total)	๒๕๑๗๘.๖๗	๓๗๗		
ความน่าจะเป็น เมื่อ $p = ๐.๐๕$; $df_1 = ๒$; $df_2 = ๓๗๕$; $F = ๓.๐๒$ $p = ๐.๐๑$; $df_1 = ๒$; $df_2 = ๓๗๕$; $F = ๕.๖๖$				

จากตาราง ๑๗. ถ้า $F = ๔.๕๕$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ หมายความว่า ความแปรปรวนของคะแนนความถนัดในการเรียนของนักเรียนเกิดจากความแตกต่างระหว่างอาชีพของบิดามารดาจริงในระดัความเชื่อมั่น ๕๕ %

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเกิดขึ้น เมื่อแบ่งนักเรียนเป็น ๓ กลุ่มอาชีพ ซึ่งแปลได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่ม แตกต่างกันจริง แต่ยังไม่ได้ว่า ความแตกต่างปรากฏในระหว่างอาชีพทั้ง ๓ หรือเพียงคู่ใดคู่หนึ่งเท่านั้น ผู้เขียนจึงเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละ ๒ กลุ่ม อีกครั้งหนึ่ง ตามวิธีสถิติเรียกว่า t -test โดยมีสมมติฐานว่า ความถนัดในการเรียนของนักเรียน ๒ กลุ่ม ที่เปรียบเทียบกันไม่มีความแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังตาราง ๑๘.

ตาราง ๑๔. การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของนักเรียนตามอาชีพของบิดามารดา

อาชีพ	n	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	S	$SD_{\bar{X}}$	$SD_{\bar{X}diff}$	t
รับราชการ	๑๐๓	๕๐๑๐	๒๕๔๕๓๖	๔๘.๖๕	๑๑.๕๓	๑.๑๔		
ค้าขาย	๑๒๒	๖๕๖๖	๔๓๒๐๓๖	๕๓.๘๓	๑๖.๓๔	๑.๑๒	๑.๖๖	๓.๑๕
รับราชการ	๑๐๓	๕๐๑๐	๒๕๔๕๓๖	๔๘.๖๕	๑๑.๕๓	๑.๑๔		
ช่างและบริกา	๑๕๓	๗๙๔๖	๕๖๕๖๐๖	๕๐.๕๖	๑๓.๕๖	๑.๑๐	๑.๖๓	๑.๓๖
ค้าขาย	๑๒๒	๖๕๖๖	๔๓๒๐๓๖	๕๓.๘๓	๑๖.๓๔	๑.๑๒		
ช่างและบริกา	๑๕๓	๗๙๔๖	๕๖๕๖๐๖	๕๐.๕๖	๑๓.๕๖	๑.๑๓	๑.๕๕	๑.๔๖
ความน่าจะเป็น เมื่อ $p = ๐.๐๕$ $t = ๑.๕๓$ $p = ๐.๐๑$ $t = ๒.๕๕$								

จากตาราง ๑๔. การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพรับราชการกับกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดาค้าขาย ได้ค่า $t = ๓.๑๕$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑ แสดงว่าความถนัดในการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันจริงในระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดา รับราชการ ($\bar{X} = ๔๘.๖๕$) ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพค้าขาย ($\bar{X} = ๕๓.๘๓$) จึงสรุปได้ว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีบิดามารดา รับราชการ มีความถนัดในการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีบิดามารดามีอาชีพค้าขาย

การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพรับราชการ กับกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพเป็นช่างและบริกาต่าง ๆ ได้ค่า $t = ๑.๓๖$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าความถนัดในการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ความแตกต่างที่

เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยอาจเนื่องมาจากสาเหตุอื่น ๆ ไม่ใช่เพราะความแตกต่างระหว่างอาชีพของนิสิต
มารดา

การเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพค้าขาย กับกลุ่ม
นักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพเป็นช่างและบริการต่าง ๆ ได้ค่า $t = 0.26$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
จึงกล่าวได้เช่นเดียวกันว่า ความถนัดในการเรียนของนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีบิดามารดาค้าขาย
ไม่แตกต่างกับความถนัดในการเรียนของนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีบิดามารดามีอาชีพเป็นช่างและ
บริการต่าง ๆ ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยนั้นอาจเนื่องมาจากสาเหตุอื่น ๆ ไม่ใช่เป็น
เพราะความแตกต่างระหว่างอาชีพของบิดามารดา

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความถนัดในการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มนี้
จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยต่างกัน อาจกล่าวโดยทั่วไปได้ว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีบิดามารดามี
อาชีพต่างกัน มีแนวโน้มที่แสดงว่านักเรียนเหล่านั้น มีความถนัดในการเรียนแตกต่างกันไปบ้าง โดย
การตัดสินใจจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับนี้ นักเรียนกลุ่มที่มาจากครอบครัวข้าราชการมี
ความถนัดในการเรียนค่าที่สุด และนักเรียนกลุ่มที่มีบิดามารดามีอาชีพค้าขายมีความถนัดในการเรียนสูง
ที่สุด

บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลการค้นคว้า

บทย่อ

ในการค้นคว้าครั้งนี้ผู้เขียนมีจุดมุ่งหมายดังนี้ คือ

๑. สร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงสูง เพื่อนำไปใช้ในการแบ่งนักเรียนตามระดับความถนัดในการเรียน เพื่อจัดวิธีสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

๒. ศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียน ซึ่งต่างกันในเรื่อง อายุ และอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง

ผู้เขียนดำเนินการวิธีการค้นคว้าตามลำดับขั้นต่อไปนี้

๑. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๐๔ จำนวน ๓๓๔ คน จากโรงเรียนรัฐบาล ๒ โรง ในจังหวัดพระนคร

๒. เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ คือ แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่ผู้เขียนสร้างขึ้น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเอกคณิต ความเข้าใจในการอ่าน การเขียนสะกดคำ และแบบสอบถามส่วนบุคคลของสถานันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก

๓. การดำเนินการทดสอบ ผู้เขียนเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองและได้รับความร่วมมือจากคณะนิสิตปริญญาโทของสถานันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก

๔. การรวบรวมข้อมูลทีนอกเหนือจากการทดสอบ ผู้เขียนได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนรวมเป็นอัตราส่วนร้อยละจากผลการสอบไล่ของนักเรียนซึ่งทางโรงเรียนเป็นผู้จัดสอบเองมาใช้ในการวิจัยด้วย

๕. การวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่ผู้เขียนสร้างขึ้น ใช้วิธีวิเคราะห์โดยแบ่งเป็นกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ กลุ่มละ ๒๕ % หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดย

ใช้สูตรของKuder-Richardson และหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์
ในวิชาต่าง ๆ คือ เลขคณิต ความเข้าใจในการอ่าน การเขียนสะกดคำ วิทยาศาสตร์และคะแนน
รวมเป็นอัตราส่วนร้อยละของการสอบได้ของโรงเรียนเป็นเกณฑ์

๒. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของนักเรียนจำแนกตาม เพศ อายุ
และอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง โดยใช้วิธีสถิติที่เรียกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ
คะแนนแบบ simple randomized design เมื่อมีนักเรียนมากกว่า ๒ กลุ่ม และใช้ t -test
เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ละ ๒ กลุ่ม

สรุปผลของการค้นคว้า

ผลของการค้นคว้าความมุ่งหมายข้างต้น สรุปได้ดังนี้

๑. แบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่สร้างขึ้นครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อคำถาม ๔๐ ข้อ และมี
คุณสมบัติอื่น ๆ คือ

- ก. มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .๑๔ - .๙๔ ค่าการเห็นจำแนกตั้งแต่ .๑๑ - .๙๒
- ข. มีค่าความเชื่อมั่นเป็น .๘๙
- ค. มีค่าความเที่ยงตรงในการทำนายผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความเข้าใจในการอ่าน
การเขียนสะกดคำ วิทยาศาสตร์ และคะแนนรวมเป็นอัตราส่วนร้อยละจากการสอบได้ เท่ากับ .๙๙, .๘๘,
.๘๖, .๖๑ และ .๙๒ ตามลำดับ

๒. การศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนปรากฏว่า

ก. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชายมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง คะแนน
เฉลี่ยของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เท่ากับ ๕๖.๘๘ และ ๔๕.๘๖ ตามลำดับ

ข. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่างกันมีความถนัดในการเรียนไม่แตกต่างกัน

ค. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มาจากครอบครัวที่มีผลการประกอบอาชีพค้าขาย มีความ
ถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีผลการประกอบอาชีพทางช่าง
และบริวาร กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีผลการค้าขาย เท่ากับ
๕๓.๘๖ แต่คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีผลการประกอบอาชีพทางช่างและบริวาร
เท่ากับ ๔๔.๖๔ และ ๕๐.๘๖ ตามลำดับ

ข้อปรัยผลการค้นคว้า

๑. ผลการสร้างแบบทดสอบให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณสมบัติตามแบบทดสอบที่ดี กล่าวคือ มีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงสูงนั้น อาจสรุปได้ว่า

ก. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์สูง คือเท่ากับ .๘๗ เมื่อพิจารณาจากค่าของ นอลด์^๑ ที่ว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้ได้นั้นควรสูงถึง .๘๐ ซึ่งแบบทดสอบบางอันสูงถึง .๘๕ ฉะนั้นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้จึงว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะใช้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานได้ และสมควรจะได้รับการปรับปรุงให้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานต่อไป โดยการเพิ่มข้อคำถามในแบบทดสอบบางตอน ผู้เขียนจะกล่าวถึงเรื่องนี้ขอเสนอแนะสำหรับการค้นคว้าต่อไป

ข. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบต่าง ๆ นั้น นอลด์^๒ ได้ให้ความเห็นไว้ว่า แบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้วัดเชาวน์ปัญญานั้นควรมีค่าสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ประมาณ .๘๐ หรือมากกว่านั้น แต่โดยทั่ว ๆ ไปค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าว ประมาณ .๘๐ เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่สร้างขึ้นกับผลสัมฤทธิ์วิชาต่าง ๆ ตามที่ผู้เขียนใช้เป็นเกณฑ์ในการหาค่าความเที่ยงตรงแล้ว พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเอกคณิต ความเข้าใจในการอ่าน การเขียน สะกกดคำ วิทยาศาสตร์ และเปอร์เซ็นต์การตอบได้ เท่ากับ .๘๓, .๘๔, .๘๖, .๖๐ และ .๘๐ ตามลำดับ จึงเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

อนึ่ง ผู้เขียนขอยกตัวอย่างแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาของ สแตนฟอร์ด - บีเนต ซึ่งผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์าคเชาวน์จากแบบแอด (Form L) กับวิชาต่าง ๆ ของนิสิต จำนวน ๓๔ - ๒๐๐ คน มีดังนี้

ความเข้าใจในการอ่าน	.๘๓	การเขียนสะกกดคำ	.๘๖
ความเร็วในการอ่าน	.๘๑	ประวัติศาสตร์	.๘๔

^๑ Holl, Victor H., Introduction to Educational Measurement, p. 413.

^๒ Ibid. p. 412.

การใช้ภาษาอังกฤษ	.๕๕	เรขาคณิต	.๕๕
วรรณคดี	.๖๐	ชีววิทยา	.๕๕ ^๓

จากตัวอย่างนี้จะเห็นว่าผลที่ได้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับผลของการค้นคว้าครั้งนี้

๖. ผลการศึกษาความแตกต่างของความถนัดในการเรียนปรากฏว่า

ก. นักเรียนชายมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง ผลนี้ไม่ตรงกับการค้นคว้า
บางอัน ดังเช่น เวอร์นอน^๔ ได้สรุปไว้ว่า "คะแนนเฉลี่ยของชาวอเมริกันโดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะไม่
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง ถึงแม้ว่าเด็กหญิงจะทำคะแนนได้สูงกว่า
เด็กชายในส่วนที่เกี่ยวกับภาษาและการท่องจำ แต่เด็กชายก็มักจะทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กหญิงในทาง
เลขคณิตและการใช้เหตุผล" อย่างไรก็ตาม คาเมห์^๕ ได้ศึกษาชาวอินเดียของเด็กอินเดียแดง
จากแบบทดสอบ บิเน็ต - ไชมอน (Binet-Simon Tests) ปรากฏว่าเด็กชายได้คะแนนสูงกว่า
เด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งคาเมห์ให้ความคิดเห็นจากผลที่ได้ว่า อาจเป็นเพราะสิ่งแวดล้อมมีส่วนช่วย
ให้เด็กชายได้เปรียบเด็กหญิงก็ได้ กล่าวคือ สังคมของอินเดียแดงนั้น เด็กหญิงส่วนมากได้รับการ
ฝึกฝนให้เป็นแม่บ้านในโอกาสต่อไป ส่วนเด็กชายนั้นได้รับการฝึกฝนให้ประกอบอาชีพทางวิชาเขียนใน
วัยผู้ใหญ่

ถ้ารับผลการค้นคว้าครั้งนี้ ผู้เขียนเชื่อว่าเด็กไทยทั้งชายและหญิงไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
เช่น เด็กอินเดียแดงที่คาเมห์กล่าวถึง แก่ข้อสรุปของเวอร์นอนที่กล่าวข้างต้นว่า เด็กหญิง
ทำคะแนนได้สูงกว่าเด็กชายในส่วนที่เกี่ยวกับภาษา และเด็กชายทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กหญิงในทาง
เลขคณิตนั้น รวนให้ผู้เขียนสันนิษฐานต่อไปว่า เนื้อหาในแบบทดสอบความถนัดในการเรียนที่ผู้เขียน
สร้างขึ้นนี้อาจมีความลำเอียงอยู่ในตัวก็ได้ คือ มีสิ่งที่เป็นความถนัดของนักเรียนชายรวมอยู่มากกว่า
สิ่งที่เป็นถนัดของนักเรียนหญิง จึงทำให้เด็กชายทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กหญิง

^๓ Anastasi, Anne, Psychological Testing, p. 206.

^๔ Vernon, Philip E., Intelligence and Attainment Tests, p. 170.

^๕ Kamat, V. V., Measuring Intelligence of Indian Children, p. 241.

หนึ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้างนี้ไม่อาจเป็นตัวแทนของประชากรได้ เพราะผู้เขียนตั้งใจเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบดังที่กล่าวมาแล้ว จึงอาจเป็นไปได้ว่า นักเรียนหญิงในโรงเรียนที่เลือกนี้มีความสามารถทางสมองต่ำกว่านักเรียนชายในโรงเรียนเดียวกัน ฉะนั้น การสรุปอย่างกว้าง ๆ ว่านักเรียนหญิงมีความถนัดในการเรียนต่ำกว่านักเรียนชาย ย่อมไม่ยุติธรรมสำหรับนักเรียนทั่วประเทศ

ข้อสันนิษฐานต่าง ๆ เหล่านี้เป็นเรื่องที่น่าจะนำไปพิจารณาศึกษาแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้น โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างให้แทนประชากรได้ และควรเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงจากแบบทดสอบทุก ๆ ตอนอย่างละเอียด

ข. เป็นที่น่าสนใจกว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อายุต่างกัน คือระหว่าง ๘ - ๑๓ ปี ซึ่งควรจะมี ความถนัดในการเรียนแตกต่างกันตามระดับอายุ ดังเช่น นินฮอดส์^๖ พูดถึงธรรมชาติของเชาวน์ปัญญาไว้ก่อนหน้าว่า จากผลการทดสอบเชาวน์ปัญญาทั่วไปนั้นพบว่า เชาวน์ปัญญาของคนเริ่มขึ้นควบคู่ไปกับอายุจนกระทั่งอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี (late teens) แต่ผลการค้นคว้าของผู้เขียนครั้งนี้ไม่แสดงให้เห็นความแตกต่างของความถนัดในการเรียนของเด็กกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของประชากรดังที่เคยกล่าวไว้แล้ว และนักเรียนในแต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนคนช้าน้อย จึงอาจเป็นเหตุบังเอิญก็ได้ว่านักเรียนอายุสูงในกลุ่มตัวอย่างนี้มีระดับเชาวน์ปัญญาพอ ๆ กับนักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า กล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือนักเรียนที่มีอายุสูงเหล่านี้มีความสามารถทางสมองอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับนักเรียนที่มีอายุในระดับเดียวกันโดยทั่ว ๆ ไป นอกจากนั้น ศสัยของอายุของนักเรียนยังไม่กว้างพอ นักเรียนแต่ละกลุ่มมีอายุต่างกัน ๑ - ๒ ปี เท่านั้น ความแตกต่างกันของเชาวน์ปัญญาหรือความถนัดในการเรียนอาจจะเล็กน้อยจนไม่ปรากฏชัดเมื่อทดสอบด้วยวิธีสถิติ อีกประการหนึ่งถ้าพิจารณาเฉพาะในแง่ประสิทธิภาพของนักเรียนแล้ว นักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นเรียนเดียวกันย่อมมีประสบการณ์คล้ายคลึงกันมาก แม้ว่าประสิทธิภาพส่วนหนึ่งที่นักเรียนได้รับมาจากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ จะต่างกันบ้างก็คงไม่มากนัก ด้วยสาเหตุดังกล่าวนี้ จึงพบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มอายุมีความถนัดในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการค้นคว้านั้นจะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้นักศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนที่มีอายุ
ในวัยเดียวกันกลุ่มตัวอย่างนี้ แต่กำลังเรียนอยู่ในชั้นเรียนที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าชั้นปีที่ ๕
และควรเลือกกลุ่มตัวอย่างให้แทนประชากรได้ การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามระดับอายุเพื่อการทดสอบ
ทางสถิติควรพิจารณาอย่างเหมาะสม ๆ ครึ่ง และทดสอบทางสถิติว่า ขวัญอายุต่างกันเท่าไรจึงจะแสดง
ให้เห็นความแตกต่างของความถนัดในการเรียนได้ชัดเจน อนึ่ง ควรจะศึกษานักเรียนที่มีอายุเท่ากัน
แต่เรียนอยู่คนละชั้น มีความถนัดในการเรียนแตกต่างกันอย่างไรด้วย

ค. นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีความมั่งคั่งหรือผู้ปกครองประกอบอาชีพต่างกัน มีความ
ถนัดในการเรียนต่างกัน ผลนี้สอดคล้องกับผลการค้นคว้าทั่ว ๆ ไป ในการค้นคว้าครั้งนี้พบว่านักเรียน
ที่มาจากครอบครัวที่มีความมั่งคั่งหรืออาชีพค้าขายมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัว
ที่มีความยากจนหรืออาชีพรับราชการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบรรดานักเรียนที่อยู่ในแหล่งการค้าได้รับประสบการณ์
ด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการคิดหาเหตุผลในทางตัวเลข มากกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัว
ข้าราชการก็ได้ อย่างไรก็ตามผู้เขียนไม่อาจสรุปได้ว่า นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีความมั่งคั่ง
หรืออาชีพค้าขายทำคะแนนส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขได้มากกว่าบรรดานักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีความยากจน
หรืออาชีพอื่น ๆ เนื่องจากไม่ได้วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบแต่ละข้อสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่มไว้

การที่พบว่านักเรียนซึ่งมาจากครอบครัวที่มีความมั่งคั่งหรืออาชีพค้าขาย ทำคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด
ในการเรียนได้สูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีความยากจนหรืออาชีพรับราชการต่าง ๆ และอาชีพรับราชการ
นั้น ผู้เขียนเชื่อว่า เนื่องมาจากบรรดานักเรียนที่มีความมั่งคั่งหรือประกอบอาชีพค้าขายและรับราชการมีความ
สนใจในงานฝีมืออย่างใดอย่างหนึ่งเป็นพิเศษ จึงทำให้ขาดความสนใจที่จะไม่หาความรู้ในงานประเภทอื่น
เป็นเหตุให้ทำคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนทั่ว ๆ ไปได้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

เมื่อพิจารณาผลการค้นคว้าที่ว่า บรรดานักเรียนในกลุ่มที่มีความมั่งคั่งหรืออาชีพรับราชการ ทำคะแนน
ความถนัดในการเรียนต่ำกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่กล่าวมานั้น อาจเป็นเพราะข้าราชการประกอบก๊วย
บุคคลที่ไว้วิชาชีพต่าง ๆ กันมากมาย งานในราชการบางอย่างไว้วิชาชีพชั้นสูง เพราะเป็นงานยาก
และซับซ้อน งานบางอย่างใช้คนที่มีความสามารถทางสมองไม่สูงนัก ฉะนั้นถ้าแบ่งแยกนักเรียนกลุ่มนี้
ออกตามประเภทอาชีพได้อย่างละเอียดแล้ว อาจพบว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวข้าราชการที่ไว้วิชา
ชีพชั้นสูง ทำคะแนนจากแบบทดสอบนี้สูงกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ก็ได้ จึงควรที่จะศึกษากันต่อไปโดยแบ่งประเภท
อาชีพของบิดามารดาของนักเรียนอย่างละเอียดต่อไป

การนำแบบทดสอบไปใช้ประโยชน์

ถึงแม้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นยังไม่มีเกณฑ์ปกติ (norm) สำหรับเปรียบเทียบความถนัดในการเรียนของนักเรียนแต่ละเพศ แต่ละอายุ และแต่ละอาชีพของบิดามารดาก็ตาม ผู้เขียนเห็นว่า การนำแบบทดสอบไปใช้ประโยชน์บางอย่างได้ โดยพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ให้อยู่ตาม ประโยชน์ที่จะได้จากแบบทดสอบนี้ได้แก่

๑. การนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อาจใช้คะแนนเฉลี่ยจากผลการค้นคว้าครั้งนี้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่า นักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มที่จะเรียนได้ถึงชั้นมัธยมสูง แต่ไม่ควรรีบตัดสินลงไปว่า นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยจะไม่สามารถเรียนในชั้นมัธยมได้ ควรพิจารณาผลการสอบจากแบบทดสอบอื่น ๆ ด้วย อนึ่ง คะแนนเฉลี่ยจากผลการค้นคว้าครั้งนี้จะนำไปเทียบเป็นเกณฑ์หาคะแนน (I. Q.) เท่ากับ ๑๐๐ ตามความหมายของเรเวนกับแบบทดสอบอื่น ๆ ไม่ได้ เพราะคะแนนเฉลี่ยนี้เป็นเพียงคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากนักเรียนกลุ่มหนึ่ง จึงไม่จัดเป็นตัวแทนของประชากร

๒. การนำไปใช้ในการจัดหมู่ นักเรียนเพื่อจัดวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียน โดยถือคะแนนรวมจากแบบทดสอบทั้งหมดเป็นเกณฑ์ นักเรียนที่ได้คะแนนรวมสูงมีแนวโน้มที่จะได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ สูงกว่า เป็นที่น่าเสียดาย ที่ผู้เรียนไม่ได้ศึกษาค้นคว้าสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละตอนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาต่าง ๆ จึงไม่สามารถกล่าวได้ว่า จะใช้คะแนนแต่ละตอนเป็นเกณฑ์ทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ ได้ดีกว่ากันเพียงใด

๓. การนำไปใช้เพื่อประกอบการสำรวจความสามารถเฉพาะอย่างของนักเรียน โดยการแยกคะแนนแต่ละตอนของนักเรียนแต่ละคนไว้ เพราะเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละตอนมุ่งวัดความสามารถเฉพาะอย่าง พอจะใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาได้คร่าว ๆ เช่น นักเรียนที่ได้คะแนนสูงในแบบทดสอบตอนที่ ๒ ก็มีแนวโน้มที่จะเรียนภาษาได้ดี และนักเรียนที่ได้คะแนนสูงในแบบทดสอบตอนที่ ๓ มีแนวโน้มที่จะเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้ดี อย่างไรก็ตามการสำรวจความสามารถเฉพาะด้านต่าง ๆ ควรจะได้รับการทดสอบจากแบบทดสอบความถนัดพิเศษแต่ละด้าน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทบทวนต่อไป

จากผลการทบทวนที่ถาวรทางตนแสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบที่มีแนวโน้มที่จะนำไปปรับปรุงให้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานได้ และการศึกษาความถนัดในการเรียนของนักเรียนตามลักษณะหรือระดับหลายอย่าง จึงควรได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรทั้งที่ใกล้กับรายแล้ว ผู้เขียนจึงได้เสนอแนะให้ผู้อ่านทบทวนต่อไปดังนี้

๑. นำแบบทดสอบนี้ไปใช้ทดสอบนักเรียนทั้งชายและหญิงซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๕ และปีที่ ๖ จำนวนมากพอ แล้ววิจัยดูว่า

ก. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในวันเรียนแต่ละชั้นก็มีความถนัดกับอายุก็ในและระดับอายุก็ในและประเภทอาชีพของบิดามารดาก็มีความถนัดในการเรียนแตกต่างกันเพียงใด

ข. นักเรียนที่มีอายุเท่ากันแต่เรียนคนละชั้นจะมีความแตกต่างกันในเรื่องความถนัดในการเรียนหรือไม่ และนักเรียนที่มีอายุต่างกันแต่เรียนอยู่ในชั้นเดียวกัน จะมีความถนัดในการเรียนเหมือนกันหรือต่างกันเพียงใด

ค. นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีความมั่งคั่งหรือยากจนมีความถนัดในการเรียนแตกต่างกันอย่างไร และการแยกประเภทอาชีพของบิดามารดาที่ควรสังเกตตามรายละเอียดเกี่ยวกับรายได้ และระดับการศึกษาของหัวหน้าครอบครัวด้วย ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจสภาพแวดล้อมภายในครอบครัวดีขึ้น

๒. อาศัยผลการทบทวนจากข้อ ๑. ควรทำแบบปฏิบัติ (norm) ไว้สำหรับเปรียบเทียบนักเรียนรุ่นหลัง ๆ ต่อไป

๓. ควรปรับปรุงแบบทดสอบโดยการสร้างข้อคำถามที่เกี่ยวกับรูปภาพเพิ่มขึ้นอีก เพราะในแบบทดสอบที่มีสร้างขึ้นมาข้อคำถามเกี่ยวกับรูปภาพมีได้เพียงข้อละ ๒ - ๓ ข้อ เท่านั้น เมื่อได้ข้อคำถามเพิ่มขึ้นมากพอ ควรวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อจนครบ ๕ ข้อ เพื่อศึกษาคุณสมบัติต่าง ๆ ของแบบทดสอบอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

๔. อาศัยข้อเท็จจริงที่ได้จากข้อ ๑ - ๓ ควรจัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบและการแปลความหมายของคะแนนไว้ด้วย.

បទបញ្ជា

บรรณานุกรม

การประถมศึกษา, กอง รายงานประจำปี ๒๕๐๔. โรงพิมพ์การช่างอุตสาหกรรม ธนบุรี ๒๕๐๖
๒๒๕ หน้า.

ประสงค์ธรรมา, ชุน เอกสารประกอบ เล่ม ๔ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. พิมพ์ครั้งที่ ๒๖ ไทย
วัฒนาพานิช ทรนคร ๒๕๐๕, ๑๒๗ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง เอกสารการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ ๒ แผนการศึกษา
แห่งชาติ. กองเผยแพร่การศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๐๕, ๙๔ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง แบบเรียนภาษาไทย เล่ม ๒ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. พิมพ์ครั้งที่ ๙ โรงพิมพ์
กฤษดา ทรนคร ๒๕๐๕, ๑๘๖ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม ๔ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. พิมพ์ครั้งที่ ๓
โรงพิมพ์กฤษดา ทรนคร พ.ศ. ๒๕๐๕, ๑๔๖ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง แบบเรียนศึกษานานัย วิชาสุศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. พิมพ์ครั้งที่ ๑
(เพิ่มเติม) โรงพิมพ์กฤษดา ทรนคร ๒๕๐๕, ๓๗ หน้า.

สถิติกลาง, สำนักงาน สำมะโนประชากรแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๐๓ จังหวัดทรนคร. ไทย
วัฒนาพานิช ทรนคร ๒๕๐๔, ๕๕ หน้า.

สมาน แสงมลิ และ เบญจา แสงมลิ แบบเรียนสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔. พิมพ์ครั้งที่ ๒
ไทยวัฒนาพานิช ทรนคร ๒๕๐๖, ๑๐๐ หน้า.

สำนักศึกษา, กรม รายงานการศึกษาประจำปีการศึกษา ๒๕๐๕. โรงพิมพ์การช่างอุตสาหกรรม
ธนบุรี ๒๕๐๗, ๔๖๕ หน้า.

Ahmann, J. Stanley, and Glock, Marvin D., Evaluating Pupil Growth, Allyn
and Bacon, Boston, 1953, 605 pp.

Anastasi, Anns, Psychological Testing, 2nd ed., Macmillan, New York,
1961, 657 pp.

Bingham, Walter V. D., Aptitudes and Aptitude Testing, Harper Brothers,
New York, 1942, 390 pp.

Fan Chung-Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton,
New Jersey, 1952, 32 p.

- Freeman, Frank S., Theory and Practice of Psychological Testing, Rev. ed., Henry Holt and Company, New York, 1957, 609 pp.
- Froehlich, Clifford P., Guidance Testing, Science Research Associates, Inc. 1959, 438 pp.
- Garrette, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Longmans, Green and Co., New York, 1958, 478 pp.
- Gerberich, J. Raymond, Greene, Harry A., and Jorgenson, Albert H., Measurement and Evaluation in the Modern School, David McKay Company, Inc., New York, 1962, 622 pp.
- Goodenough, Florence L., Mental Testing, Rinehart & Company, Inc., New York, 1954, 609 pp.
- Gronlund, Norman E., Measurement and Evaluation in Teaching, Macmillan, New York, 1965, 420 pp.
- Hurlock, Elizabeth B., Child Development, Third ed., McGraw Hill New York, 1956, 703 pp.
- Kamat, V. V., Measuring Intelligence of Indian Children, Third ed., Oxford University Press, London, 1958, 267 pp.
- Knief, Lotus M., and Stroud, James B., "Intercorrelations Among various Intelligence, Achievement, and Social Class Score," Journal of Educational Psychology, 50 : 117 - 120, June, 1959.
- Lindgren, Henry Clay, Educational Psychology in the Classroom, John Wiley, New York, 1956, 521 pp.
- Millman, J. and Glock, M. D., "Trends in the measurement of general mental ability," Review of Educational Research, 35 : 17 - 24, February, 1965.
- Noll, Victor H., Introduction to Educational Measurement, Houghton Mifflin Company, Boston, 1957, 437 pp.
- Nunnally, Jun C., Tests and Measurements, McGraw Hill Book Company Inc., N. Y. 1959, 446 pp.
- Remmers, H. H., and Gage, N. L., Educational Measurement and Evaluation, Rev. ed., Harper, New York, 1955, 650 pp.
- Scannell, Dale P., "Prediction of College Success from Elementary and Secondary School Performance," Journal of Educational Psychology, 51 : 130 - 134, June, 1960.
- Schwartz, Alfred, Tiedeman, Stuart C., and Wallace, Donald G., Evaluating Student Progress in the Secondary School, Longmans, Green and Co., New York, 1957, 434 pp.

88

Stroud, James B., Blommers, Paul, and Lauber, Margaret, "Correlation Analysis of WISC and Achievement Tests," Journal of Educational Psychology, 48 : 18 - 26, January, 1957.

Vernon, Philip E., Intelligence and Attainment Tests, Philosophical Library Inc., New York, 1961, 207 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

สถิติถัวกัน และสูตรทางสถิติ

๑. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ

s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

p = ค่าความยากง่ายของข้อคำถามแต่ละข้อ

q = $1 - p$

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ΣX = ผลรวมของคะแนนความถนัดในการเรียน

ΣX^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนความถนัดในการเรียน

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

$$\text{และ } s_t^2 = \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{(N-1)^2 - \Sigma (n_i-1)^2}$$

๒. การหาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

r = ค่าสหสัมพันธ์

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ΣX = ผลรวมของคะแนนความถนัดในการเรียน

ΣY = ผลรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

ΣXY = ผลรวมของผลคูณระหว่างความถนัดในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

Σx^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนความถนัดในการเรียน

Σy^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

$$\text{สูตร } r = \frac{N \Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

๓. การหาคาสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตอนของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

r = คาสัมพันธ์

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

Σxy = ผลรวมของผลคูณระหว่างความเบี่ยงเบนของคะแนนจากแบบทดสอบ ๒ ตอน
ที่มาสัมพันธ์กัน

ox = อัตราส่วนระหว่างความถี่ที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยสมมติของแบบทดสอบหนึ่งกับ
จำนวนนักเรียนทั้งหมด

cy = อัตราส่วนระหว่างความถี่ที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยสมมติของอีกแบบทดสอบหนึ่งกับ
จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$6x$ = อัตราส่วนระหว่างความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบหนึ่งกับค่าอันตรภาคชั้น

$6y$ = อัตราส่วนระหว่างความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอีกแบบทดสอบหนึ่งกับค่าอันตรภาคชั้น

$$\text{สูตร } r = \frac{\frac{\Sigma xy}{N} - oxcy}{6x6y}$$

๓. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความถนัดในการเรียน

ก. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน (F - test)

F = อัตราส่วนความแปรปรวน

SS = ผลบวกกำลังสองของความเบี่ยงเบน

- ms = กำลังสองเฉลี่ย
 df = จำนวนองศาอิสระ
 N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 n = จำนวนนักเรียนในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม
 T = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 ΣX^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } SS_T &= \Sigma X^2 - \frac{T^2}{N} \\
 SS_B &= \sum_{j=1}^a \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N} \\
 SS_V &= SS_T - SS_B \\
 ms_B &= SS_B / df \\
 ms_V &= SS_V / df \\
 F &= ms_B / ms_V
 \end{aligned}$$

๓. การเปรียบเทียบคะแนนระหว่าง ๒ กลุ่ม (t - test)

- t = อัตราส่วน t
 $\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนน
 S = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $S_{\bar{X}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต
 $S_{\bar{X}diff}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } \bar{X} &= \frac{\Sigma X}{N} \\
 S &= \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \bar{X}^2}
 \end{aligned}$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$s_{\bar{x}_{diff}} = \sqrt{\frac{s_{\bar{x}_1}^2 + s_{\bar{x}_2}^2}{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$s_{\bar{x}_{diff}}$$

ภาคผนวก ข.

๑. ๒

ตาราง ๒. ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบแบบที่ ๒ จำนวน ๕๐ ข้อ

ลำดับข้อ	จำนวนคนที่ทำถูก ในขณะคะแนนสูง	จำนวนคนที่ทำถูก ในขณะคะแนนต่ำ	PH	PL	P	r	ลำดับข้อ	จำนวนคนที่ทำถูก ในขณะคะแนนสูง	จำนวนคนที่ทำถูก ในขณะคะแนนต่ำ	PH	PL	P	r
๑	๒๑	๑๖	.๕๕	.๕๕	.๗๔	.๕๕	๒๐	๓๖	๒	.๕๕	.๓๐	.๕๖	.๕๖
๒	๑๑	๖	.๑๓	.๐๕	.๑๓	.๑๖	๒๑	๓๔	๑๖	.๕๔	.๒๕	.๕๑	.๓๕
๓	๒๓	๑๕	.๕๕	.๕๓	.๗๓	.๕๖	๒๒	๕๕	๒๕	.๓๕	.๕๑	.๕๕	.๓๑
๔	๕๖	๓๓	.๗๐	.๕๑	.๕๕	.๒๕	๒๓	๖๓	๕๒	.๕๕	.๖๕	.๕๖	.๕๔
๕	๕๔	๒๖	.๕๕	.๓๓	.๖๖	.๕๓	๒๔	๒	๑๔	.๐๐	.๒๖	.๓๑	.๑๖
๖	๕๓	๓๕	.๕๖	.๕๓	.๗๑	.๓๕	๒๕	๑๕	๑๕	.๒๕	.๒๖	.๒๖	.๐๔
๗	๒๖	๒๓	.๓๕	.๕๑	.๕๐	.๐๖	๒๖	๒๓	๑๕	.๕๑	.๒๖	.๓๐	.๒๕
๘	๕	๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๐๐	๒๗	๕๓	๓๕	.๕๖	.๕๖	.๗๐	.๓๕
๙	๖๕	๓๖	.๕๓	.๕๐	.๕๐	.๖๑	๒๘	๕๕	๑๖	.๕๓	.๒๕	.๕๕	.๕๔
๑๐	๖๕	๒๕	.๕๕	.๕๖	.๗๖	.๗๑	๒๙	๖๖	๓๕	.๑๐๐	.๕๓	.๕๖	.๗๑
๑๑	๕๕	๓๓	.๕๖	.๕๐	.๖๗	.๓๖	๓๐	๓๕	๑๖	.๕๕	.๒๕	.๕๑	.๓๖
๑๒	๖๓	๒๖	.๕๕	.๓๕	.๗๑	.๖๕	๓๑	๕๐	๑๐	.๗๖	.๑๕	.๕๕	.๖๐
๑๓	๕๖	๒๕	.๕๕	.๗๖	.๖๖	.๕๑	๓๒	๕๓	๑๕	.๕๐	.๒๖	.๕๐	.๕๖
๑๔	๕๓	๒๕	.๖๕	.๕๕	.๕๕	.๒๑	๓๓	๑๖	๖๑	.๒๕	.๓๖	.๒๕	.๑๐
๑๕	๓๕	๒๕	.๕๕	.๕๕	.๕๖	.๑๕	๓๔	๕๑	๒๐	.๖๖	.๓๐	.๕๖	.๓๓
๑๖	๕๕	๓๕	.๕๕	.๕๓	.๗๓	.๕๕	๓๕	๖๖	๕๖	.๑๐๐	.๗๕	.๕๑	.๕๕
๑๗	๖๓	๕๖	.๕๕	.๖๕	.๕๖	.๕๕	๓๖	๗	๗	.๑๑	.๑๑	.๑๑	.๐๐
๑๘	๖๑	๒๕	.๕๖	.๕๖	.๗๐	.๕๓	๓๗	๖๕	๕๕	.๕๓	.๖๕	.๕๕	.๕๑
๑๙	๕๖	๒	.๓๕	.๓๓	.๕๓	.๕๓	๓๘	๓๖	๑๖	.๕๕	.๑๕	.๓๖	.๕๐
๒๐	๕๕	๑๓	.๖๗	.๖๐	.๕๓	.๕๕	๓๙	๕๕	๑๓	.๗๓	.๒๖	.๕๕	.๕๓

๖. ๕

ตาราง ๒๒. ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับที่ ๕ จำนวน ๔๕ ข้อ

ลำดับข้อ	จำนวนคนที่ทำถูก ในคุณสมบัติคะแนนสูง	จำนวนคนที่ทำถูก ในคุณสมบัติคะแนนต่ำ	PH	PL	P	T	ลำดับข้อ	จำนวนคนที่ทำถูก ในคุณสมบัติคะแนนสูง	จำนวนคนที่ทำถูก ในคุณสมบัติคะแนนต่ำ	PH	PL	P	T
๑	๒๐	๕๑	.๕๐	.๒๒	.๓๓	.๓๔	๒๔	๒๓	๕๕	.๕๕	.๒๔	.๔๓	.๕๕
๒	๒๐	๕๕	.๕๐	.๓๓	.๔๒	.๒๕	๒๕	๒๒	๕๖	.๕๕	.๒๕	.๔๑	.๕๕
๓	๒๔	๕๕	.๕๕	.๔๒	.๕๒	.๓๑	๒๖	๒๑	๕๗	.๕๐	.๑๑	.๒๐	.๒๔
๔	๕๑	๓๒	.๓๓	.๕๕	.๒๒	.๒๕	๒๗	๕๕	๕	.๕๕	.๐๒	.๒๒	.๕๑
๕	๕๖	๓๔	.๔๕	.๕๕	.๓๖	.๓๓	๒๘	๕๖	๔	.๒๕	.๑๖	.๓๖	.๕๕
๖	๒๒	๒๒	.๑๐๐	.๑๐๐	-	-	๒๙	๕๕	๑๒	.๓๑	.๑๔	.๕๕	.๕๓
๗	๕๖	๕๓	.๔๖	.๔๐	.๔๓	.๑๐	๓๐	๕๓	๑๓	.๔๐	.๒๒	.๕๓	.๕๕
๘	๒๑	๒๓	.๕๒	.๕๕	.๕๕	.๑๐	๓๑	๕	๐	.๐๔	.๐๐	-	-
๙	๒๐	๕๕	.๕๐	.๓๕	.๔๓	.๒๕	๓๒	๕๖	๒๐	.๔๕	.๓๐	.๕๕	.๕๖
๑๐	๒๒	๒๓	.๓๕	.๕๑	.๕๐	.๐๒	๓๓	๒๐	๕	.๓๐	.๑๕	.๒๒	.๒๒
๑๑	๕๕	๓๒	.๓๕	.๕๕	.๒๑	.๒๕	๓๔	๒๒	๓๓	.๕๕	.๕๖	.๒๔	.๕๑
๑๒	๕	๒	.๑๕	.๐๕	.๑๑	.๑๐	๓๕	๓๓	๔	.๕๐	.๑๒	.๒๕	.๕๕
๑๓	๕๑	๕๓	.๓๕	.๒๕	.๓๑	.๑๕	๓๖	๒๒	๕	.๓๓	.๐๔	.๑๕	.๓๓
๑๔	๓๔	๑๐	.๕๕	.๑๕	.๓๕	.๕๖	๓๗	๕๕	๕๖	.๓๓	.๒๕	.๒๕	.๑๐
๑๕	๒๒	๕๕	.๕๕	.๔๔	.๕๑	.๑๕	๓๘	๒๓	๒๐	.๕๑	.๓๐	.๓๕	.๑๒
๑๖	๕๐	๑๕	.๒๑	.๒๕	.๕๕	.๓๓	๓๙	๕๐	๒๕	.๓๖	.๓๓	.๕๕	.๕๕
๑๗	๕๐	๕๑	.๓๖	.๒๒	.๒๕	.๑๒	๔๐	๒๓	๓	.๕๑	.๐๕	.๒๐	.๕๖
๑๘	๕๐	๒๓	.๒๑	.๓๕	.๕๕	.๒๒	๔๑	๕๖	๓๐	.๓๑	.๕๕	.๕๕	.๒๒
๑๙	๒๒	๓๕	.๕๕	.๕๖	.๓๖	.๕๕	๔๒	๓๖	๕	.๕๕	.๑๑	.๓๑	.๕๐
๒๐	๒๒	๓๐	.๕๕	.๕๕	.๓๓	.๕๕	๔๓	๓๕	๕	.๕๕	.๑๑	.๓๓	.๕๓
๒๑	๒๕	๑๖	.๕๕	.๑๕	.๓๐	.๓๐	๔๔	๕๖	๓๔	.๓๕	.๕๕	.๒๕	.๒๕
๒๒	๑๕	๒	.๒๐	.๐๕	.๐๕	.๒๑	๔๕	๑๕	๒	.๒๕	.๐๓	.๐๕	.๕๕
๒๓	๒๕	๓๕	.๕๕	.๕๕	.๔๐	.๒๒							

๖. ๖

ตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณความถี่นั้นของแบบทดสอบความถนัดในการเรียน

$$\text{จำนวนนักเรียน (n)} = 260$$

$$\text{จำนวนข้อคำถาม (k)} = 20$$

$$\text{ผลรวมของคะแนน (\sum X)} = 6690$$

$$\text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนน (\sum X^2)} = 66966$$

$$\text{ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าความยากง่าย (p)}$$

$$\text{และค่า q (\sum pq)} = 97.6100$$

ภาคผนวก ค.

ก. ๑

ตาราง ๒. - กระบวนการความสนใจในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๑๕๔ คน

เลขที่	ความสนใจในการเรียน คะแนนเต็ม ๔๓	เลขคณิต คะแนนเต็ม ๔๓	การอ่าน คะแนนเต็ม ๒๕	การเขียนสะกดคำ คะแนนเต็ม ๕๕	วิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม ๒๐	เปอร์เซ็นต์การสนใจได้	เลขที่	ความสนใจในการเรียน คะแนนเต็ม ๔๓	เลขคณิต คะแนนเต็ม ๔๓	การอ่าน คะแนนเต็ม ๒๕	การเขียนสะกดคำ คะแนนเต็ม ๕๕	วิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม ๒๐	เปอร์เซ็นต์การสนใจได้
๑	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๒	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๒	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๓	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๓	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๔	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๔	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๕	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๕	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๖	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๖	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๗	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๗	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๘	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๘	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๙	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๙	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๐	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๐	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๑	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๑	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๒	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๒	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๓	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๓	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๔	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๔	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๕	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๕	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒
๑๖	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒	๑๖	๒๒	๒๒	๒๕	๒๒	๒๐	๒๒

ตาราง ๒. (ต่อ)

เขตที่												
๔๖	๔๕	๔๔	๔๓	๔๒	๔๑	๔๐	๓๙	๓๘	๓๗	๓๖	๓๕	๓๔
๕๖	๕๕	๕๔	๕๓	๕๒	๕๑	๕๐	๔๙	๔๘	๔๗	๔๖	๔๕	๔๔
๖๖	๖๕	๖๔	๖๓	๖๒	๖๑	๖๐	๕๙	๕๘	๕๗	๕๖	๕๕	๕๔
๗๖	๗๕	๗๔	๗๓	๗๒	๗๑	๗๐	๖๙	๖๘	๖๗	๖๖	๖๕	๖๔
๘๖	๘๕	๘๔	๘๓	๘๒	๘๑	๘๐	๗๙	๗๘	๗๗	๗๖	๗๕	๗๔
๙๖	๙๕	๙๔	๙๓	๙๒	๙๑	๙๐	๘๙	๘๘	๘๗	๘๖	๘๕	๘๔
๑๐๖	๑๐๕	๑๐๔	๑๐๓	๑๐๒	๑๐๑	๑๐๐	๙๙	๙๘	๙๗	๙๖	๙๕	๙๔
เขตที่												
๑๑๖	๑๑๕	๑๑๔	๑๑๓	๑๑๒	๑๑๑	๑๑๐	๑๐๙	๑๐๘	๑๐๗	๑๐๖	๑๐๕	๑๐๔
๑๒๖	๑๒๕	๑๒๔	๑๒๓	๑๒๒	๑๒๑	๑๒๐	๑๑๙	๑๑๘	๑๑๗	๑๑๖	๑๑๕	๑๑๔
๑๓๖	๑๓๕	๑๓๔	๑๓๓	๑๓๒	๑๓๑	๑๓๐	๑๒๙	๑๒๘	๑๒๗	๑๒๖	๑๒๕	๑๒๔
๑๔๖	๑๔๕	๑๔๔	๑๔๓	๑๔๒	๑๔๑	๑๔๐	๑๓๙	๑๓๘	๑๓๗	๑๓๖	๑๓๕	๑๓๔
๑๕๖	๑๕๕	๑๕๔	๑๕๓	๑๕๒	๑๕๑	๑๕๐	๑๔๙	๑๔๘	๑๔๗	๑๔๖	๑๔๕	๑๔๔
๑๖๖	๑๖๕	๑๖๔	๑๖๓	๑๖๒	๑๖๑	๑๖๐	๑๕๙	๑๕๘	๑๕๗	๑๕๖	๑๕๕	๑๕๔
๑๗๖	๑๗๕	๑๗๔	๑๗๓	๑๗๒	๑๗๑	๑๗๐	๑๖๙	๑๖๘	๑๖๗	๑๖๖	๑๖๕	๑๖๔
๑๘๖	๑๘๕	๑๘๔	๑๘๓	๑๘๒	๑๘๑	๑๘๐	๑๗๙	๑๗๘	๑๗๗	๑๗๖	๑๗๕	๑๗๔
๑๙๖	๑๙๕	๑๙๔	๑๙๓	๑๙๒	๑๙๑	๑๙๐	๑๘๙	๑๘๘	๑๘๗	๑๘๖	๑๘๕	๑๘๔
๒๐๖	๒๐๕	๒๐๔	๒๐๓	๒๐๒	๒๐๑	๒๐๐	๑๙๙	๑๙๘	๑๙๗	๑๙๖	๑๙๕	๑๙๔

[illegible]

[illegible]

วิทยาลัยการเกษตร

20

[illegible]

ความเข้าใจในการเรียน

[illegible]

ก. ๓

ตาราง ๒๔. ผลรวมและผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบวิชาต่าง ๆ

วิชา	จำนวน นักเรียน	ผลรวมของ คะแนนดิบ (ΣY)	ผลรวมของ กำลังสอง ของคะแนน ดิบ (ΣY^2)	ผลรวมของผล คูณของคะแนน ความถนัดใน การเรียนกับ วิชาอื่นๆ (ΣXY)	หมายเหตุ
ความถนัดในการเรียน	๓๓๘	๑๕๓๕๘	๑๐๕๖๑๑๐	-	คะแนนรวม ความ ถนัดในการ เรียนเป็น ΣX & ΣX^2
ความเข้าใจในการอ่าน	๓๓๘	๘๕๐๐	๑๕๕๒๕๖	๕๕๓๕๕๕	
การเขียนสะกดคำ	๓๓๘	๑๒๕๓๐	๕๕๕๓๖๒	๖๖๘๓๖๑	
เลขคณิต	๓๓๘	๑๑๒๕๓	๓๓๕๓๓๓	๖๑๖๕๖๑	
วิทยาศาสตร์	๓๓๘	๑๒๐๓๕	๕๑๖๐๘	๖๕๖๕๓๓	
เปอร์เซ็นต์การสยโ	๓๓๘	๒๕๖๒๘	๑๖๒๕๑๒๘	๑๒๘๓๖๕๕	

ความถนัดในการเรียน คะแนนเต็ม ๘๓ คะแนน

ความเข้าใจในการอ่าน คะแนนเต็ม ๒๕ คะแนน

การเขียนสะกดคำ คะแนนเต็ม ๕๕ คะแนน

เลขคณิต คะแนนเต็ม ๕๓ คะแนน

วิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม ๖๐ คะแนน

ก. ๘

ตาราง ๒๕. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๒

แบบทดสอบฉบับที่ ๑									
คะแนน	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	
๑๘-๑๙						๒	๒	๑	
๑๖-๑๗			๑	๕	๑๐	๑๐	๕	๒	
๑๔-๑๕		๑	๓	๑๒	๓๖	๒๔	๑๖		
๑๒-๑๓			๔	๑๕	๒๖	๒๕	๕		
๑๐-๑๑			๕	๑๖	๑๖	๑๖	๕		
๐๘-๐๙	๑	๓	๕	๑๗	๑๗	๕	๒		
๐๖-๐๗		๓	๑๑	๕	๖	๖			
๐๔-๐๕	๒	๒	๑	๕	๑		๑		
๐๒-๐๓		๑	๒	๕	๒				
๐๐-๐๑				๑	๒				

แบบทดสอบฉบับที่ ๒

ตาราง ๒๒. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๓

แบบทดสอบฉบับที่ ๑								
คะแนน	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗
๒๓-๒๔				๓	๓	๑๐	๕	
๒๕-๒๖			๓	๓	๑๓	๑๖	๑๖	๒
๒๗-๒๘			๓	๑๓	๑๓	๑๖	๕	
๒๙-๓๐		๑	๔	๑๐	๑๕	๑๑	๔	
๓๑-๓๒		๑	๔	๑๐	๑๓	๑๓	๓	
๓๓-๓๔		๔	๔	๔	๑๓	๖		
๓๕-๓๖	๑		๔	๑๔	๑๓	๔	๑	๑
๓๗-๓๘	๑	๒	๑	๑๐	๓	๔	๑	
๓๙-๔๐			๔	๖	๖	๔		
๔๑-๔๒	๑	๒	๑	๑				

แบบทดสอบฉบับที่ ๓

ตาราง ๒. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๔

แบบทดสอบฉบับที่ ๑									
คะแนน	๐๖-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	
๒๐-๒๑						๒	๑		
๑๘-๑๙			๑	๒	๓	๔	๕	๑	
๑๖-๑๗			๕	๑๓	๒๑	๑๕	๘		
๑๔-๑๕			๖	๑๒	๒๕	๒๒	๔	๒	
๑๒-๑๓			๓	๑๕	๒๓	๑๗	๕		
๑๐-๑๑		๑	๖	๑๔	๒๓	๑๑	๗		
๐๘-๐๙		๕	๓	๑๓	๕	๕	๑		
๐๖-๐๗	๒	๒	๔	๗	๕	๒			
๐๔-๐๕	๑		๕	๓					
๐๒-๐๓		๑							

แบบทดสอบฉบับที่ ๔

ตาราง ๕. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับฉบับที่ ๓

แบบทดสอบฉบับที่ ๒										
คะแนน	๐๐-๐๑	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	๑๘-๑๙
๒๑-๒๒						๓	๕	๗	๖	
๒๓-๒๔				๑	๔	๗	๑๐	๑๔	๑๖	๔
๒๕-๒๖		๑	๑	๓	๗	๕	๑๓	๑๕	๑๐	
๒๗-๒๘				๕	๖	๗	๑๓	๑๕	๓	
๒๙-๓๐		๑		๕	๕	๖	๑๔	๑๑	๑	๑
๓๑-๓๒	๑	๒	๑	๔	๗	๕	๓	๑๒	๑	
๓๓-๓๔	๑		๔	๕	๕	๕	๑๒	๓	๓	
๓๕-๓๖		๓	๓	๑	๗	๓	๕	๕		
๓๗-๓๘	๑	๒		๒	๕	๗	๖	๒	๑	
๓๙-๔๐			๒	๑	๑	๑				

แบบทดสอบฉบับที่ ๓

ตาราง ๒๕. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับฉบับที่ ๔

แบบทดสอบฉบับที่ ๒										
คะแนน	๐๐-๐๑	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	๑๘-๑๙
๒๐-๒๑							๑	๑	๑	
๑๘-๑๙						๔	๖	๔	๔	๑
๑๖-๑๗				๒	๔	๕	๑๒	๕	๔	๑
๑๔-๑๕	๑			๒	๔	๑๐	๕	๕	๓	๓
๑๒-๑๓		๒		๓	๓	๑๓	๒๓	๑๐	๑๐	
๑๐-๑๑	๑		๒	๓	๑๓	๑๐	๑๔	๑๐	๕	
๐๘-๐๙	๑	๔	๓	๓	๔	๑๐	๔	๑	๑	
๐๖-๐๗		๑	๓	๓	๔	๔	๔	๒		
๐๔-๐๕		๒	๒	๓		๑				
๐๒-๐๓			๑							

แบบทดสอบฉบับที่ ๔

ตาราง ๓๐. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเขียนฉบับที่ ๑ กับฉบับที่ ๔

แบบทดสอบฉบับที่ ๑										
คะแนน	๐๐-๐๒	๐๓-๐๕	๐๖-๐๘	๐๙-๑๑	๑๒-๑๔	๑๕-๑๗	๑๘-๒๐	๒๑-๒๓	๒๔-๒๖	๒๗-๒๙
๒๐-๒๑								๑		๒
๑๘-๑๙				๑	๑		๒	๕	๖	๕
๑๖-๑๗		๑	๓	๕	๗	๖	๑๑	๑๗	๑๔	๓
๑๔-๑๕		๕	๒	๗	๖	๑๓	๑๐	๕	๑๔	๕
๑๒-๑๓	๑	๓	๕	๑๐	๘	๑๕	๑๒	๑๑	๗	๒
๑๐-๑๑	๑	๕	๖	๘	๕	๕	๑๒	๑๐	๑๑	๑
๐๘-๐๙	๑	๕	๖	๖	๑๐	๕	๒	๕		
๐๖-๐๗		๕	๕	๕	๕	๕				
๐๔-๐๕	๑	๓		๑	๓					
๐๒-๐๓	๑									

แบบทดสอบฉบับที่ ๔

ตาราง ๓๑. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๑ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่ ๑								
คะแนน	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗
๓๕-๓๘							๓	
๓๐-๓๔					๑	๘	๑๑	๒
๒๕-๒๙				๒	๓	๒๐	๕	
๒๐-๒๔			๒	๘	๑๔	๑๖	๖	๑
๑๕-๑๙			๕	๑๐	๑๖	๑๔	๔	
๑๐-๑๔			๔	๑๔	๒๒	๑๑	๖	
๕-๙			๓	๑๐	๒๐	๔		
๐-๔		๒	๔	๑๓	๑๔	๕		
๓๕-๓๘			๔	๕	๓	๒		
๓๐-๓๔		๓	๑๐	๘	๓			
๒๕-๒๙	๑	๒	๕	๖	๑			
๒๐-๒๔	๑	๒	๒	๑	๒			
๑๕-๑๙				๑				
๑๐-๑๔	๑	๑			๑			

คะแนนรวมทั้ง ๔ ฉบับ

ตาราง ๓๒. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๒ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่ ๒										
คะแนน	๐๐-๐๑	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	๑๘-๑๙
๓๕-๓๕								๑	๑	๑
๓๐-๓๕							๓	๓	๕	๓
๒๕-๒๕						๓	๓	๑๓	๑๑	
๒๐-๒๕					๒	๓	๑๓	๒๒	๓	๑
๑๕-๑๕				๒	๒	๓	๑๕	๑๓	๒	
๑๐-๑๕			๑		๓	๑๖	๑๕	๐๓	๒	
๐๕-๑๕				๓	๑๐	๓	๑๐	๕		
๐๐-๑๕		๑		๕	๕	๑๑	๑๑	๕	๑	
๓๕-๓๕	๑	๑	๑	๕	๑๑	๕	๕			
๓๐-๓๕	๑	๑	๑	๑๑	๕	๓	๑	๑		
๒๕-๒๕		๕	๕		๓	๓				
๒๐-๒๕	๑	๑	๑	๒	๑					
๑๕-๑๕		๑								
๑๐-๑๕			๒				๑			

คะแนนรวมทั้ง ๔ ฉบับ

ตาราง ๓๓. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๓ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่ ๓										
คะแนน	๐๐-๐๑	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	๑๘-๑๙
๑๕-๑๙									๒	๑
๑๐-๑๔								๔	๔	๔
๖-๙							๓	๔	๒๐	๓
๖๐-๖๙				๑		๒	๔	๒๓	๑๔	๔
๕๕-๕๙					๔	๓	๑๔	๑๓	๓	
๕๐-๕๔				๕	๔	๑๕	๑๐	๑๐	๕	
๔๕-๔๙			๒	๔	๔	๑๑	๔	๒		
๔๐-๔๔		๓	๔	๕	๑๐	๔	๒	๒		
๓๕-๓๙		๔	๓	๑๑	๕	๔				
๓๐-๓๔	๑	๕	๔	๖	๓	๑				
๒๕-๒๙	๑	๔	๓	๑	๒					
๒๐-๒๔	๑	๓	๑	๑						
๑๕-๑๙		๑								
๑๐-๑๔	๒		๑							

คะแนนรวมทั้ง ๔ ฉบับ

ตาราง ๓๔. ความถี่ของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดในการเรียนฉบับที่ ๔ กับคะแนนรวม ๔ ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่ ๔										
คะแนน	๐๐-๐๑	๐๒-๐๓	๐๔-๐๕	๐๖-๐๗	๐๘-๐๙	๑๐-๑๑	๑๒-๑๓	๑๔-๑๕	๑๖-๑๗	๑๘-๑๙
๓๕-๓๕								๑	๒	
๓๐-๓๕						๑	๔	๓	๔	๒
๒๕-๓๕					๑	๔	๑๖	๑๐	๖	๑
๒๐-๓๕					๖	๗	๑๕	๑๕	๕	
๑๕-๓๕				๑	๓	๑๔	๔	๑๓	๒	
๑๐-๓๕			๑	๓	๑๓	๑๔	๑๔	๔		
๕-๓๕			๑	๔	๑๒	๔	๔	๕		
๐-๓๕			๒	๔	๔	๑๕	๖	๓		
๓๕-๓๔			๖	๓	๖	๕	๓			
๓๐-๓๔		๒	๖	๔	๓	๓	๑			
๒๕-๓๔		๓	๖	๖						
๒๐-๓๔		๑	๒	๑	๒					
๑๕-๓๔		๑								
๑๐-๓๔	๑	๑	๑							

คะแนนรวมทั้ง ๔ ฉบับ

ภาคผนวก ง.

คำแนะนำในการทดสอบความถนัดในการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๑. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

- ๑.๑ แบบทดสอบนี้ ชื่อ แบบทดสอบความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้น ป. ๕
- ๑.๒ แบบทดสอบชุดนี้มี ๔ ฉบับ พิมพ์แยกกัน
- ๑.๓ หน้าปกแบบทดสอบแต่ละฉบับมีรายการที่นักเรียนต้องกรอกก่อนใช้ ๒ รายการ

๒. ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ

เพื่อทดสอบว่านักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แล้ว มีความสามารถในการเรียนมากน้อยเพียงใด คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้จะ เป็นเครื่องทำนายความสำเร็จในการเรียนชั้นต่อไป

๓. วิธีการใช้แบบทดสอบ

- ๓.๑ ต้องใช้แบบทดสอบทั้งชุดในการทดสอบแต่ละครั้ง แต่ละแบบใช้เวลาทดสอบออกเป็น ๔ ช่วง และแยกใช้แบบทดสอบช่วงละ ๑ ฉบับ ตามลำดับ
- ๓.๒ ใช้แบบทดสอบเรียงตามลำดับ ฉบับที่ ๑ - ๔ และเก็บแบบทดสอบฉบับที่ใช้แล้วก่อนแจกแบบทดสอบฉบับต่อไป
- ๓.๓ ผู้ใช้แบบทดสอบต้องปฏิบัติตาม "ข้อปฏิบัติในการดำเนินการทดสอบ" โดยเคร่งครัด

๔. ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

ช่วงเวลาที่กำหนดไว้นี้ ให้นับตั้งแต่ นักเรียนลงมือตอบคำถาม

ฉบับที่ ๑	ใช้เวลา	๑๐	นาที
ฉบับที่ ๒	ใช้เวลา	๑๐	นาที
ฉบับที่ ๓	ใช้เวลา	๓๐	นาที
ฉบับที่ ๔	ใช้เวลา	๒๐	นาที

หมายเหตุ ถ้านักเรียนทุกคนทำเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดไว้ก็ให้เก็บข้อสอบได้ แต่ถ้านักเรียนต้องการเวลาทบทวนก็อนุญาตได้ไม่เกินเวลาที่กำหนดไว้

๕. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

๕.๑ อุปกรณ์ผู้ทดสอบจะต้องเตรียม

- แบบทดสอบสำหรับนักเรียน คนละ ๑ ชุด
- กิ๊บหนีบอย่างถนัดสำหรับนักเรียน คนละ ๑ แท่ง
- เครื่องเหล้ากิ้นสอ (สำหรับผู้ทดสอบ) ๑ อัน
- กระดานดำ แปรงลบกระดานดำ ชอล์ก ประจำห้องทดสอบ

๕.๒ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องเตรียม

- ไม่บรรทัด หรือไม่ไปรแทรกเตอร์ คนละ ๑ อัน

๖. นักเรียนที่จะทำการทดสอบ

นักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ทุกคน รวมทั้งนักเรียนที่เข้าใหม่และที่เรียนซ้ำชั้น ประถมปีที่ ๕ ด้วย

๗. การจัดห้องสอบ

๗.๑ จัดโต๊ะให้ห่างกันพอควร และต้องเป็นโต๊ะเดี่ยว

๗.๒ นักเรียนนั่งตามลำดับเลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ จะเรียงจากหน้าไปหลัง หรือจากซ้ายไปขวาก็ได้

๘. การเก็บแบบทดสอบ

เก็บแบบทดสอบตามลำดับเลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ แบบทดสอบฉบับเดียวกันรวมไว้ในปึกเดียวกัน (จะได้แบบทดสอบ ๔ ปึก)

๙. การปฏิบัติเมื่อเสร็จการทดสอบ

เก็บคืนสวดคืนจากนักเรียน

ข้อปฏิบัติในการดำเนินการทดสอบ

อันกับ	ครู	हां
•	สวัสดีนักเรียน วันนี้ครูอยากจะให้พวกเธอ ได้ทดลองคอมพิวเตอร์แบบแปลก ๆ หนึ่ง ครูหวัง ว่าพวกเธอคงจะชอบ ขอให้เธอเก็บ สมุด หนังสือ ลงจากโต๊ะให้หมด เหลือไว้แต่ ไม้บรรทัดอันเดียว ใครลืมเอาไม้บรรทัด มาบ้าง ... เอาละ ! ครูจะให้ให้นักเรียนคอมพิวเตอร์ใน กระถางคำถามนี้ ต่อไปครูจะแจกกระถางคำถามให้นักเรียน คนละฉบับ และกินสอคำคนละ ๑ แห่ง ขณะที่ ครูแจก นักเรียนจะต้องนั่งเฉย ๆ ห้ามพูดคุย กัน เมื่อครูแจกเสร็จ นักเรียนจะต้องหันมา ฟังครูก่อน นักเรียนเขียนชื่อและเลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ หน้าปกให้เรียบร้อย แล้วหันหน้ามาทางครู	ผู้ทดสอบเดินเข้าห้องสอบพร้อมด้วยแบบทดสอบ และกินสอคำที่เตรียมไว้ รอให้นักเรียนเก็บของลงจากโต๊ะให้หมด จัดการกับนักเรียนที่ไม่มีไม้บรรทัดให้เรียบร้อย แล้วกล่าวต่อไป ยกแบบทดสอบให้นักเรียนดู แจกแบบทดสอบฉบับที่ ๑ และกินสอคำ ให้นักเรียนทุกคน
๒		

อันดับ	พูด	ทำ
	นักเรียนเปิดข้อสอบดูหน้า ๑ ตามครูทุกคน นักเรียนคิดว่าคำตอบข้อไหนถูก ? ข้อถูก คือ ข้อ ข. นักเรียนจงเขียน วงกลมล้อมรอบตัว ข. ทุกคน ๓. ต่อไปนักเรียนเริ่มอ่านคำถามข้อ ๑ และ ลงมือทำได้เลย เมื่อครูบอกว่าหมดเวลา นักเรียนจะต้องวางดินสอทุกคน ถ้านักเรียน วงผิดข้อ ต้องการวงใหม่ ก็ให้ขีดฆ่าเหมือน ตัวอย่างในกระดานดำ	รอเวลาให้นักเรียนเขียนเสร็จทุกคน อ่านคำสั่งไปจนจบตัวอย่าง แล้วถาม... รอหึ่งคำตอบจากนักเรียน ไม่จำเป็นว่า นักเรียนจะตอบถูกหรือไม่ แล้วสรุป เกินครูนักเรียนว่าส่วนมากทำได้ถูกต้อง เกินไปเขียนกระดานดำ ดังนี้ ๑. คำถาม..... ก. ข. ค. ง. แล้วให้นักเรียนการสอบอยู่ในชั้น คอยเตือนเวลา ก่อนจะหมดเวลา ประมาณ ๒ นาที เมื่อหมดค เวลาแล้วเก็บข้อสอบให้เรียบร้อย

ขั้นที่	พูด	ทำ
๔	ต่อไปครูจะแจกคำถามฉบับที่ ๒ ให้นักเรียน นักเรียนต้องฟังครูก่อนที่จะลงมือทำ	หันไปดูความเรียบร้อยของนักเรียนแล้ว จึงพูดต่อไป
๕	นักเรียนเขียนชื่อและเลขที่ให้เรียบร้อย แล้วหันมาทางครู นักเรียนเปิดข้อสอบดูได้แล้ว นักเรียนคิดว่า คำไหนในแถวนี้มีความ หมายแตกต่างจากคำอื่น ถูกแล้ว "ไ้ะ" เป็นคำตอบที่ถูกต้อง เพราะ ต่างกับคำอื่นตรงที่ "ไ้ะ" เป็นสิ่งที่ไม่มี ชีวิต นักเรียนชี้เส้นใต้คำว่า "ไ้ะ" ทุกคน ในตัวอย่างที่ ๒ ละ นักเรียนคิดว่าคำไหน มีความหมายต่างไปจากคำอื่น	แจกแบบทดสอบฉบับที่ ๒ รอเวลาให้นักเรียนเขียนชื่อให้เรียบร้อย อ่านคำสั่งไปจนถึงตัวอย่างที่ ๑ แล้วถาม นักเรียน รอฟังคำตอบของนักเรียนจนกว่าจะมีคน ตอบว่า "ไ้ะ" ครูจึงสรุปว่า เดินดูนักเรียนแถวหน้า ๒ - ๓ คน ว่าชี้ เส้นใต้คำว่า "ไ้ะ" ใ้ถูกต้อง รอฟังคำตอบว่า "ชั่วโม่ง" จากนักเรียน

อันคับ	พูด	ทำ
๖	เพราะอะไรนักเรียนจึงคิดว่า คำว่า "ชั่วโม่ง" กางไปจากคำอื่น มีใครยังไม่เข้าใจบ้างว่า "ชั่วโม่ง" มีความหมายต่างกับคำอื่น ๆ ที่เหลือทั้ง ๓ คำ นักเรียนชี้คั่นใต้คำว่า "ชั่วโม่ง" ทุกคน นักเรียนลงมือทำในแถวก่อน ๆ ไม่ได้เลย ถ้านักเรียนชี้คั่นต้องการจะชี้คั่นใหม่ ก็ให้ชี้คั่นกันนี้	ถามนักเรียนที่ยกมือคนใดคนหนึ่ง ถ้าเหตุผลว่า "ชั่วโม่ง" ใช้พูดในเรื่องเวลา ครูก็สรุปว่าถูก แล้วพูด... ถ้ามีนักเรียนไม่เข้าใจ ครูอธิบายซ้ำได้ เกิณดูความเรียบร้อย เขียนบนกระดานคำดังนี้ เกิณ <u>นี้</u> ยืน <u>น</u>ก แล้วนั่งดูการทดสอบจนกระทั่งเก็บแบบทดสอบเรียบร้อย
๗	ครูมีข้อสอบที่น่าสนใจอีก ๒ ฉบับ ครูจะแจกนักเรียนคนละ ๑ ฉบับก่อน นักเรียนต้องนั่งเงิบ ๆ ระวังที่ครูแจก นักเรียนเขียนชื่อให้เรียบร้อย แล้วเปิด	สำรวจดูว่านักเรียนนั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการทดสอบต่อไป แจกแบบทดสอบฉบับที่ ๓

อันที่	พูด	ทำ
	หน้า ๑ นักเรียนคิดว่าหลักหน่วยของตัวบวกควร จะเพิ่มเลขอะไร ถูกแล้วเพราะ $0 + 5$ ได้เท่ากับ 5 นักเรียนรู้หลักสิบของตัวตั้งวิชาจะเพิ่ม เลขอะไร ? ถูกแล้วต้องเพิ่มเลข 1 เพราะว่า $1+2$ ได้เท่ากับ 3 หรือ นักเรียนจึงเพิ่มเลข 1 ในข้อสอบทุกคน	เมื่อเห็นว่านักเรียนเขียนเรียบร้อย แล้ว อ่านคำสั่งที่ ๑ จนถึงตัวอย่าง แล้วถามนักเรียน ว่า ขณะที่รอคำตอบจากนักเรียน เดินไป เขียนกระดานดำดังนี้ $\begin{array}{r} + \quad 5 \\ \quad 2 \quad _ \\ \hline \quad 3 \quad 5 \end{array}$ ถ้านักเรียนตอบว่า 0 จึงสรุปว่า ครูชี้ให้นักเรียนดูบนกระดานดำแล้วเขียน เลข 0 ที่หลักหน่วยของตัวบวก บนกระดานดำ สั่งให้นักเรียนเขียนลงในข้อสอบด้วย รอฟังคำตอบจากนักเรียน จะมีคนตอบว่า "เพิ่มเลข 1 " จึงสรุปว่า

อันกับ	พูด	ทำ
๔	นักเรียนพลิกไปหน้า ๒ ก่อนทุกคน นักเรียนคิดว่า จะเติมเลขอะไรตรงที่ว่างไว้ให้ ถูกแล้ว เราควรจะเติมเลข "12" ลงไป เพราะว่า 12 มากกว่า 9 อยู่ 3 เช่นเดียวกับ 9 มากกว่า 6 อยู่ 3 หรือ ๒ มากกว่า 3 เท่ากับ 3 นักเรียนเขียนเลข 12 ลงในช่องว่างในข้อสอบทุกคน เมื่อนักเรียนเติมเรียบร้อยแล้ว นักเรียนพลิกกลับหน้า ๑ แล้วเริ่มลงมือทำ ถ้านักเรียนเติมเลขผิด ต้องการจะเติมใหม่ก็ให้ทำกันใหม่	เติมเลข 1 ที่หลักสิบของตัวตั้งในกระดานคำ อ่านคำสั่งที่ ๒ จนถึงตัวอย่าง แล้วถามนักเรียนว่า รอฟังคำตอบจากนักเรียน และเขียนกระดานคำ ดังนี้ 3 6 9 - 15 18 เมื่อให้นักเรียนบางคนตอบว่า "เติมเลข 12" จึงสรุปว่า เกินความสามารถของนักเรียนเล็ก ๒ - ๓ คน

อันดับ	พูด	ทำ
		เดินไปเขียนกระดานดำ แก่เลข 1 ใน ตัวอย่างแรก เป็นเลขอะไรก็ได้ และขีดเส้น มา ดังนี้ $ \begin{array}{r} 1 \\ 4 \ 5 \\ + \\ 2 \ 0 \\ \hline 3 \ 5 \end{array} $ ในตัวอย่างที่ ๒ เดิมเลข 20 ลงในช่อง ว่าง แล้วมาดังนี้ $ \begin{array}{r} 12 \\ 3 \ 6 \ 9 \ 20 \ 15 \ 18 \end{array} $ นั่งคุมการทดสอบจนกระทั่งนักเรียนทำเสร็จ
๑๐	ครูยังมีแบบทดสอบอีกฉบับหนึ่ง เป็น ฉบับสุดท้าย นักเรียนจะต้องตั้งใจทำให้ดี ที่สุด นักเรียนเขียนชื่อหน้าปก แล้วเปิดหน้า * รูปในแถวตัวอย่าง รูปไหนทางซ้าย ขวามือที่เหมือนกับรูปที่อยู่ในกรอบ	สำรวจจากความเรียบร้อยเช่นเคย แจกแบบทดสอบฉบับที่ ๔ แก่นักเรียน อ่านคำสั่งที่ ๑ แล้วถามนักเรียนว่า รอฟังคำตอบจากนักเรียน นักเรียนจะ ตอบว่า รูปที่ ๓ หรือรูปสุดท้าย จึงสั่งให้ นักเรียนขีดเส้นใต้รูปที่ ๓

อันดับ	พูด	ทำ
๑๑	ต่อไปนักเรียนดูรูปในแต่ละแถวเอาเอง แล้วขีดเส้นใต้รูปที่เหมือนกับรูปในกรอบในแถวเดียวกัน นักเรียนเปิดหน้า ๒ ทุกคน ในแถวตัวอย่างนี้นักเรียนคิดว่า รูปไหนมีรูปร่างต่างจากรูปอื่น ๆ รูปที่ ๓ เป็นรูปที่ต่างจากอื่น ๆ อีก ๔ รูป รูปที่ ๓ เป็นรูป ๓ เหลี่ยม ส่วนอีกสี่รูปที่เหลือล้วนเป็นรูปสี่เหลี่ยมทั้งนั้น นักเรียนขีดเส้นใต้รูปที่ ๓ ทุกคน นักเรียนดูรูปในแถวต่อไปเอง แล้วขีดเส้นใต้รูปที่นักเรียนคิดว่าแตกต่างไปจากรูปอื่น ๆ ทั้ง ๔ รูป	ให้เวลาสำหรับทำข้อสอบตอนนี้ ๒ นาที แล้วให้เปิดหน้าต่อไป อ่านคำสั่งที่ ๒ แล้วถามนักเรียนว่า รอฟังคำตอบจากนักเรียน จะมีคนตอบว่า "รูปสามเหลี่ยม" หรือ "รูปกลาง" หรือ "รูปที่ ๓" จึงสรุปว่า เกินจากความเรียบร้อยของนักเรียน ๒-๓ คน

อันที่	พูด	ทำ
๑๒	นักเรียนเปิดคู่มือ หน้า ๓ ทุกคน กันซ้ายมือ มีวงกลม ๒ วง วงแรกมีอักษร ก และเลข ๑ บรรจุอยู่ วงที่ ๒ มีอักษร ข และเลข ๒ บรรจุอยู่ ถ้าเราเอาอักษร ก, ข และเลข ๑, ๒ ไปใส่ในตารางทางขวามือ ให้เป็นระเบียบ ก็จะได้เหมือนรูปทางขวามือ ๒ รูปนั้น ค่อยไปให้นักเรียนดูรูปทางซ้ายมือ ของข้อสอบต่อไปเอง แล้วเขียนเครื่องหมาย และตัวเลขลงในช่องว่างทางขวามือให้เป็น ระเบียบเช่นเดียวกับตัวอย่าง.	ให้เวลาทำข้อสอบตอนนี้ ๒ นาที แล้วให้ เปิดหน้าต่อไป อ่านคำสั่งที่ ๓ แล้วอธิบายตัวอย่างดังนี้
๑๓	นักเรียนเปิดคู่มือ หน้า ๔ ทุกคน คำที่กำหนดให้ในตัวอย่าง มี ๒ คำ นักเรียนจะต้องนำคำมาสร้างใหม่ทั้ง ๒ คำ เมื่อคำเดิมแล้วต้องเป็นประโยคที่ถูกต้อง นักเรียนคิดว่า เมื่อคำเดิมแล้วจะได้ประโยค ว่ายอย่างไร ?	ให้เวลาในการทำข้อสอบตอนนี้ ๓ นาที อ่านคำสั่งที่ ๔ แล้วอธิบายตัวอย่างดังนี้ รอทั้งคำคอมจากนักเรียน จะมีคนตอบว่า "ปลาวายน้ำแค้นกบีน" ครูบอกให้นักเรียน เขียนลงไปทุกคน แล้วเก็บดูความเรียบร้อย ของนักเรียน ๒ - ๓ คน

ขั้นที่	พูด	ทำ
๑๒	นักเรียนเปิดคู่มือ ๓ ทุกคน ด้านซ้ายมือ มีวงกลม ๒ วง วงแรกมีอักษร ก และเลข ๑ บรรจุอยู่ วงที่ ๒ มีอักษร ข และเลข ๒ บรรจุอยู่ ถ้าเราเอาอักษร ก, ข และเลข ๑, ๒ ไปใส่ในตารางทางขวามือ ให้เป็นระเบียบ ก็จะได้เหมือนรูปทางขวามือ ๒ รูปนั้น ค่อยไปให้นักเรียนดูรูปทางซ้ายมือ ของข้อสอบต่อไปเอง แล้วเขียนเครื่องหมาย และตัวเลขลงในช่องว่างทางขวามือให้เป็น ระเบียบเช่นเดียวกับตัวอย่าง	ให้เวลาทำข้อสอบตอนนี้ ๒ นาที แล้วให้ เปิดหน้าต่อไป อ่านคำสั่งที่ ๓ แล้วอธิบายตัวอย่างดังนี้
๑๓	นักเรียนเปิดคู่มือ ๔ ทุกคน คำที่กำหนดให้ในตัวอย่าง มี ๒ คำ นักเรียนจะต้องนำมาลำดับใหม่ทั้ง ๒ คำ เมื่อลำดับแล้วต้องเป็นประโยคที่ถูกต้อง นักเรียนคิดว่า เมื่อลำดับแล้วจะได้ประโยค ว่าย่างไร ?	ให้เวลาในการทำข้อสอบตอนนี้ ๓ นาที อ่านคำสั่งที่ ๔ แล้วอธิบายตัวอย่างดังนี้ รอฟังคำตอบจากนักเรียน จะมีคนตอบว่า "ปลาวายน้ำแค้นกบิณ" ครูบอกให้นักเรียน เขียนลงไปทุกคน แล้วเก็บดูความเรียบร้อย ของนักเรียน ๒ - ๓ คน

อันคับ	ทุก	ทำ
๑๔	นักเรียนลำดับคำในข้ออื่น ๆ ต่อไปเอาเอง และรีบทำได้เลย นักเรียนเปิดดูหน้า ๕ ต่อไป นักเรียนคิดว่า ข้อไหนที่มีคู่คำที่มีความหมายคล้ายกับคำคู่แรกที่กำหนดให้ ถูกแล้ว ข้อ ค. เพราะว่างานสำหรับใส่ชาก็คล้ายกับแก้วสำหรับใส่น้ำ นักเรียนเขียนวงกลมล้อมรอบอักษร ค. ทุกคน นักเรียนลงมือวางข้อต่อ ๆ ไปได้เลย	ให้เวลาในการทำข้อสอบตอนนี้ ๗ นาที อ่านคำสั่งที่ ๕ ไปจนจบตัวอย่าง แล้วถามนักเรียนว่า รอฟังคำตอบของนักเรียน ถ้ามีคนตอบว่า ข้อ ค. จึงสรุปว่า เกินคู่ความเวียนร้อย ให้เวลาในการทำข้อสอบตอนนี้ ๖ นาที เมื่อเสร็จแล้วเก็บข้อสอบโดยไม่ต้องให้นักเรียนทบทวนหรือตรวจทานอีก.

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน

ฉบับที่ ๑

ชื่อ.....

เลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ.....

คำสั่ง คำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว นักเรียนจงเขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษร
ที่นำหน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูก

ตัวอย่าง น้ำที่ปลอดภัยจากเชื้อโรค จะต้องต้มให้เดือดอย่างน้อยเป็นเวลานานเท่าใด ?

- ก. ๕ นาที
ข. ๑๐ นาที
ค. ๑๕ นาที
ง. ๒๐ นาที

๑. ธงชาติไทยมีกี่สี ?

- ก. ๒ สี
ข. ๓ สี
ค. ๔ สี
ง. ๕ สี

๒. มีคนเป็นจำนวนมากนิยมแต่งกายด้วยผ้าสี
ต่าง ๆ กัน ให้ตรงกับสีของวัน สีที่ตรงกับ
วันอาทิตย์ คือสีอะไร ?

- ก. สีเหลือง
ข. สีชมพู
ค. สีแสด
ง. สีแดง

๓. อาหารหลักของคนไทยได้แก่อาหารประเภท
ไหน ?

- ก. น้ำ
ข. ข้าว
ค. ไข่
ง. ผลไม้

๔. ประเทศไทยประกาศให้เลิกทาสในสมัยใด ?

- ก. รัชกาลที่ ๓
ข. รัชกาลที่ ๕
ค. รัชการที่ ๗
ง. รัชกาลที่ ๔

๕. การใส่ยาเสพติดอาจมีผลทำให้เป็นอย่างไร ?

- ก. ร่างกายอ่อนเพลียและสมองเสื่อม
ข. ร่างกายแข็งแรงแต่สมองเสื่อม
ค. ร่างกายอ่อนเพลียแต่สมองแจ่มใส
ง. ร่างกายแข็งแรงและสมองแจ่มใส

๖. การล้างผักสดก่อนรับประทาน ควรล้างด้วยน้ำยา
ประเภทใด ?

- ก. น้ำยาอูทัย
ข. น้ำส้ม
ค. น้ำค่างหับทิม
ง. น้ำคลอรีน

การสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ ๔
และความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๖

ปริญญานิพนธ์

ของ

สหัส สุขะเดชะ

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ

ด้วยความร่วมมือของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่อง เด็ก

๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๐๙

๙. พื้นดินบนโลกนี้แบ่งเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ ๖ ส่วน
แต่ละส่วนเรียกว่าอะไร ?

- ก. ทวีป
- ข. ประเทศ
- ค. เขต
- ง. เกาะ

๑๐. สัตว์อะไรที่เราเลี้ยงไว้ใช้ขนของมันทำเครื่อง
นุ่งห่ม ?

- ก. นก
- ข. เป็ด
- ค. แกะ
- ง. แพะ

๑๑. ถ้าความยาวในแผนที่ ๑ ส่วน เท่ากับความยาว
จริง ๑๐๐ ส่วน เราจะได้มาตราส่วนเท่าใด?

- ก. ๑ : ๘๘
- ข. ๑ : ๑๐๐
- ค. ๑ : ๑๐๑
- ง. ๘๘ : ๑๐๐

๑๒. พื้นที่ราบลุ่มอันกว้างใหญ่ของประเทศไทยอยู่
ทางภาคไหน ?

- ก. ภาคเหนือ
- ข. ภาคใต้
- ค. ภาคตะวันออก
- ง. ภาคกลาง

๑๓. หน้าที่ที่เราพึงปฏิบัติต่อชุมชนชนใกล้แก่การ
ปฏิบัติอย่างไร ?

- ก. ระวังรักษาทรัพย์ของคนไม่ให้ถูกขโมย
- ข. ระวังรักษาสุขภาพของคนให้ดี
- ค. รักษาความสะอาดสาธารณะสถานต่าง ๆ
- ง. ช่วยทำการงานต่าง ๆ ทางบ้าน

๑๔. ถ้าเราต้องการซื้อน้ำตาล เราควรจะไปซื้อที่
ร้านไหน ?

- ก. ร้านขายยา
- ข. ร้านกาแฟ
- ค. ร้านขายของชำ
- ง. ร้านเครื่องสำอาง

๑๕. วันคล้ายวันประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพานของ
สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ตรงกับวันไหน ?

- ก. วันขึ้น ๑๕ ค่ำ เดือน ๘
- ข. วันขึ้น ๑๕ ค่ำ เดือน ๖
- ค. วันขึ้น ๑๕ ค่ำ เดือน ๓
- ง. วันเพ็ญ เดือน ๑๒

๑๖. สินค้าประเภทไหนที่เป็นสินค้าออกที่สำคัญที่สุด
ของประเทศไทย ?

- ก. ข้าว
- ข. ข้าวโพด
- ค. ยางพารา
- ง. ไม้สัก

๑๕. ชนชาติไทยสืบเชื้อสายมาจากชนเผ่าไหน ?

- ก. เผ่าผิวขาว
- ข. เผ่าผิวเหลือง
- ค. เผ่าผิวกำแดง
- ง. เผ่าผิวกำ

๑๖. ช่วงเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา แบ่งออกเป็นกี่ชั่วโมง ?

- ก. ๖ ชั่วโมง
- ข. ๑๐ ชั่วโมง
- ค. ๑๒ ชั่วโมง
- ง. ๒๔ ชั่วโมง

๑๗. น้ำหนัก ๑ ตัน เท่ากับกี่กิโลกรัม ?

- ก. ๖๐ กิโลกรัม
- ข. ๑๐๐ กิโลกรัม
- ค. ๕๐๐ กิโลกรัม
- ง. ๑๐๐๐ กิโลกรัม

๑๘. คาวที่มีลักษณะวงแหวนล้อมรอบ ชื่อคาวอะไร ?

- ก. คาวพระเสาร์
- ข. คาวพระอังคาร
- ค. คาวพระพฤหัสบดี
- ง. คาวพระยม

๑๙. เราเรียกหนังสือที่รวบรวมศัพท์ต่าง ๆ ว่าอย่างไร ?

- ก. ตำรา
- ข. พจนานุกรม
- ค. นิตยสาร
- ง. หนังสือพิมพ์

๒๐. ปลาที่ได้ชื่อว่า "ตายเพราะปาก" คือปลาอะไร ?

- ก. ปลาทุ
- ข. ปลาตุ๊ก
- ค. ปลาหมอ
- ง. ปลาตะเพียน

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน

ฉบับที่ ๔

ชื่อ.....

เลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ.....

คำสั่ง ในข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำ ๆ หนึ่ง มีความหมายแตกต่างไปจากคำที่เหลืออีก ๓ คำ และคำที่เหลือ ๓ คำนั้น เข้าพวกกันได้ นักเรียนจงขีดเส้นใต้คำที่นักเรียนคิดว่ามีความหมายแตกต่างไปจาก ๓ คำที่เหลือในแต่ละข้อ

ตัวอย่างที่ ๑	แมว	โต๊ะ✓	คน	ต้นมะพร้าว
ตัวอย่างที่ ๒	บาท	คอลลาร์	ชั่วโมง✓	รูป
๑.	นก	กา	เป็ด	แกะ
๒.	สูญ	เสีย	หาย	มี
๓.	โต๊ะ	เก้าอี้	เสื้อ	ตุ๊ก
๔.	ชิม	กิน	ดื่ม	พูด
๕.	เหล้า	ฉิ่น	นม	บุหรี่ย
๖.	ตะกร้อ	หมากฮอส	ฟุตบอล	รักบี้
๗.	โถง	หลอกลวง	ให้ทาน	ลักทรัพย์
๘.	เกาะ	เสวีย	วอก	ชวค
๙.	ยุ้ง	แมลงวัน	หมัก	ฉี่✓ ปล่อย ๖ ๖๖๖ ๖
๑๐.	เจ้าพระยา	หาเงิน	ตะนาวศรี	โขง
๑๑.	ละมุด✓	แตงกวา	มะเขือ	บวบ ฟัก
๑๒.	ตะกร้า	ซามกระเบื้อง✓	ไห	ตุ้ม จวด กัง
๑๓.	ชู	ปลอบ✓	คำราม	ตะคอก
๑๔.	ปัด	ขัง	ซ่อน	เปิด✓ ขวบ นก
๑๕.	แผนที่	แผนการ✓	แผนภาพ	แผนผัง
๑๖.	นั่ง	นอน	ยืน	เดิน✓
๑๗.	หลับ✓	คิด	ฉงน	แปลกใจ
๑๘.	เบญจศีล	รัตนตรัย	เบญจพรหม	เบญจธรรม
๑๙.	ผ้า	กระดาษ	ไม้✓	พลาสติก ๓๖๖
๒๐.	เครื่องบิน	นก	รถไฟ✓	แมลง ๖๖๖ ๖๖๖ ๖๖๖

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน

ฉบับที่ 3

ชื่อ.....

เลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ.....

คำสั่งที่ ๑ นักเรียนจงเติมตัวเลขลงในช่องว่างที่กำหนดไว้ให้ครบทุกช่อง และถูกต้องตามหลักการ บวก, ลบ, คูณ, หรือ หาค

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ \hline 3 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1. \quad 2 \\ + 9 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad 4 3 \\ + 2 0 \\ \hline 6 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 4 \\ + 1 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 1 5 \\ + \\ \hline \\ \hline 4 2 \\ \hline 5 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 1 5 \\ + 3 \\ \hline 4 1 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. \quad 8 7 \\ - \\ \hline 5 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7. \quad 9 \\ 1 \times \\ \hline 5 4 \\ 9 \\ \hline 1 4 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8. \quad 1 7 7 8 \\ + 0 9 \\ \hline 5 8 7 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9. \quad \begin{array}{r} 66_ \\ -3_8 \\ \hline 357 \end{array}
 \end{array}$$

$$10. \quad \begin{array}{r} 3 \overline{) 2_4} \\ \underline{78} \end{array}$$

$$11. \quad \begin{array}{r} 37_ \\ \underline{5}^X \\ 1_85 \end{array}$$

$$12. \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 16_} \\ \underline{73} \end{array}$$

$$13. \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 1_01} \\ \underline{22_} \text{ เศษ } 1 \end{array}$$

$$14. \quad \begin{array}{r} 18_ \\ \underline{1_8}^X \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1440 \\ 1800 \\ \hline 19440 \end{array}$$

$$15. \quad \begin{array}{r} 36_4 \\ -1_95 \\ \hline 2009 \end{array}$$

คำสั่งที่ ๒

นักเรียนจงสังเกตตัวเลขในแต่ละข้อว่า ตัวเลขเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับกันเป็นระเบียบแบบแผนต่าง ๆ กันอย่างไร แล้วให้นักเรียนคิดหาตัวเลขมาเติมลงในช่องว่างที่กำหนดไว้ให้เหมาะสม

<u>ตัวอย่าง</u>	3	6	9	—	15	18
16.	100	90	—	70	60	50
17.	7	6	5	—	3	2
18.	50	100	—	200	250	300

995
- 2 -

19.	18	15	12	-	6	3
20.	1	1	-	2	3	3
21.	10	110	1110	-	111110	1111110
22.	11	101	1001	-	100001	1000001
23.	7	7	9	9	-	7
24.	2	1	-	2	1	3
25.	2	4	6	6	-	2
26.	3	1	1	3	-	1
27.	4	5	6	-	5	6
28.	8	3	8	-	8	3
29.	100	50	25	$\frac{25}{2}$	-	$\frac{25}{8}$
30.	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	-

แบบทดสอบความถนัดในการเรียน

ฉบับที่ ๕

ชื่อ.....

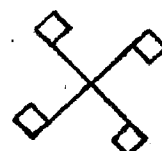
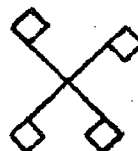
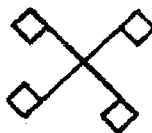
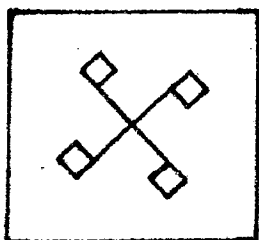
เลขที่ในบัญชีเรียกชื่อ.....

นามเปิดหน้าทอไป

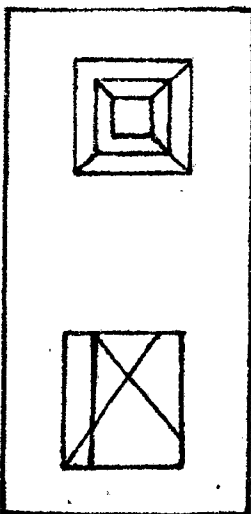
✓ คำสั่งที่ ๑

ข้อ ๑ และ ข้อ ๒ นักเรียนจงศึกษารูป ๑ หนึ่ง ซึ่งเหมือนกับรูป
ที่อยู่ในกรอบทางขวามือในแถวเดียวกัน.

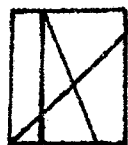
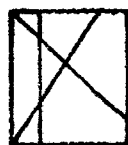
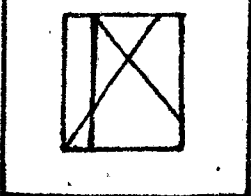
ตัวอย่าง



๑)



๒)



หน้าเปิดหน้าต่อไป

คำสั่งที่ ๒

ข้อ ๓ และ ข้อ ๔ นักเรียนจงสังเกตว่า รูปในแต่ละแถว จะมีรูปหนึ่ง มีลักษณะอย่างหนึ่ง
แตกต่างไปจากรูปอื่นๆ ในแถวเดียวกัน นักเรียนจงขีดเส้นใต้รูปนั้น

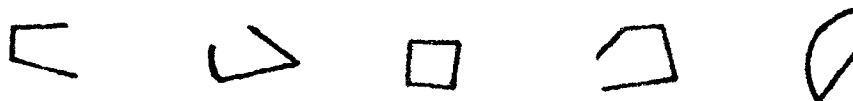
ตัวอย่าง



๓)



๔)



- ๑ -
ห้ามเปิดหน้าต่างไป

คำสั่งที่ ๓ ทั้งบทที่ ๔ ถึงบทที่ ๗ นักเรียนจงสังเกต เครื่องหมายและตัวเลขทางคาบซ้ายมือให้ถี่
 แล้วจึงเขียนเครื่องหมายหรือตัวเลขลงในช่องว่าง ท้ายของ ทางขวามือ ในส่อกกลองกัน.

ตัวอย่าง



ก	ข
1	2
ข	ก
2	1

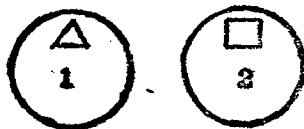
1	2
ก	ข
2	1
ข	ก

๔)



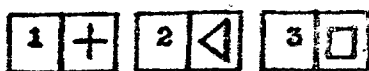
X	H	H	X
1	2	2	1

๖)



Δ	1
1	
	□
□	

๗)



1		3	□
2	◁		
3		1	+

ห้ามเปิดหน้าต่างต่อไป

คำสั่งที่ ๔

ตั้งแต่ข้อ ๔. ถึงข้อ ๑๔. นักเรียนจงลำดับคำที่กำหนดไว้เสียใหม่ เพื่อให้เป็นประโยค
ที่มีความหมายถูกต้อง

ตัวอย่าง

ปลา น้ำ วาย นก แต่ บิน

๔. ไม้ ผล วิตามิน มี ค่าย

๕. พิมพ์ มี หนังสือ ประ สือ โยชน์ ยิ่ง อย่าง

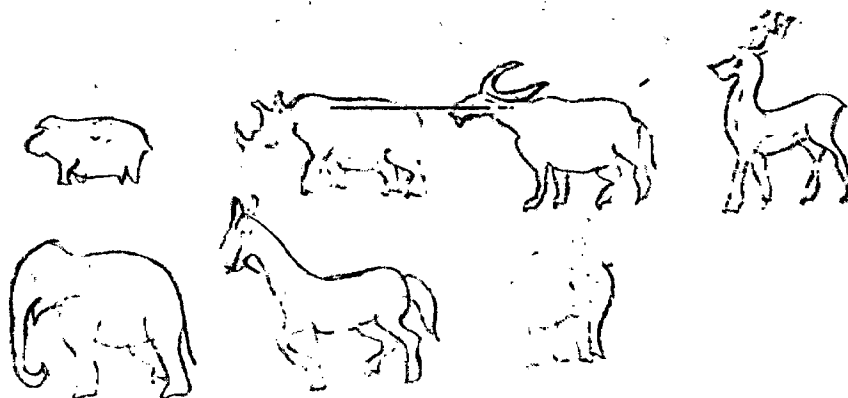
๑๐. วัน เด็ก นี้ ผู้ หน้า คือ วัน ใหญ่

๑๑. นั้น สนุก ภาพ เรื่อง ยนตร์ ไม่

๑๒. ฉัน ขา ได้ สามารถ โศก เดียว กระ

๑๓. ความ ที่ เป็น สิ่ง ไม่ คาย จริง

๑๔. แผลง ฐ เป็น ของ โรงเรียน ความ



✓ คำสั่งที่ ๕ ตั้งแต่ข้อ ๑๕ - ๒๐ นักเรียนจงพิจารณาการจับคู่ของคำ ๒ คำ ในแต่ละข้อให้ถี่ แล้วเขียน
วงกลมล้อมรอบ ตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ซึ่งนำหน้าคำที่จับคู่กันคล้ายกับคู่คำที่กำหนดให้

ตัวอย่าง ถ้า "จาน" คู่กับ "ข้าว" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|-----------|--------|-----------|
| ก. สมุด | คู่กับ | ไม้บรรทัด |
| ข. นาฬิกา | คู่กับ | วิทยุ |
| ค. แก้ว | คู่กับ | น้ำ |
| ง. นก | คู่กับ | หนู |

๑๕. ถ้า "น้ำ" คู่กับ "ไฟ" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|----------|--------|--------|
| ก. คิน | คู่กับ | ลม |
| ข. เย็น | คู่กับ | ร้อน |
| ค. ฟ้า | คู่กับ | เมฆ |
| ง. ภูเขา | คู่กับ | ต้นไม้ |

๑๘. ถ้า "สุภาพ" คู่กับ "เกเร" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|--------------|--------|--------|
| ก. เมตตา | คู่กับ | กรุณา |
| ข. กลัว | คู่กับ | กล้า |
| ค. สงบ | คู่กับ | รบกวน |
| ง. เชื่องช้า | คู่กับ | ว่องไว |

๑๖. ถ้า "หนัก" คู่กับ "เบา" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|----------|--------|--------|
| ก. รว | คู่กับ | หมู |
| ข. เหล็ก | คู่กับ | สำลี |
| ค. ฝน | คู่กับ | เมฆ |
| ง. บาน | คู่กับ | หลังคา |

๑๙. ถ้า "แมว" คู่กับ "หนู" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|---------|--------|------|
| ก. ห่าน | คู่กับ | เป็ด |
| ข. เสือ | คู่กับ | กวาง |
| ค. นก | คู่กับ | กา |
| ง. ช้าง | คู่กับ | ม้า |

๑๗. ถ้า "ชม" คู่กับ "หวาน" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|-------------|--------|--------|
| ก. สะเดา | คู่กับ | มะขาม |
| ข. บอระเพ็ด | คู่กับ | เกลือ |
| ค. มะระ | คู่กับ | ออย |
| ง. พริก | คู่กับ | น้ำตาล |

๒๐. ถ้า "กระต่าย" คู่กับ "เต่า" จะมีความหมายคล้ายกับ

- | | | |
|------------|--------|--------|
| ก. ม้า | คู่กับ | ลา |
| ข. แมว | คู่กับ | หนู |
| ค. ผู้ใหญ่ | คู่กับ | เด็ก |
| ง. รถยนต์ | คู่กับ | เกวียน |