

๗
495.912
๗ 239๓

ค่าความขึ้นต้นของหนังสือในความหมาย ๕๐ บาท

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ปริญญาบัตร

ของ

ศรีมา ชุ่มแก้ว



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาค้นคว้า

ปริญญาบัตรมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

ความหมายของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการศึกษาเรื่อง เด็ก

๒ สิงหาคม ๒๕๐๘

๕๕๐๑๕

THE ASSOCIATION VALUES FOR 50 NONSENSE SYLLABLES

AN ABSTRACT

SRIYA SUKKEOW

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

August 26, 1966

The numbers of response words associated to 50 nonsense syllables were obtained from the children in an Elementary school. Each syllable consisted of Thai letters arranging in consonant-vowel-consonant order. The association value for each syllable was defined as the mean number of responses elicited during a sixty second period.

In the first experiment, Noble's procedure was used with 100 students from Prathom V. Each stimulus was presented in a separate page so that it appeared ten times repeatedly in column on the left side of the page. The subjects were to write their responses on the right of each given syllable. The result showed that the range of the association values was from 7.05 (กอว) to 4.55 (จอว) and the reliability of the responses was .80. Some evidences of chain association and the order bias were found.

The second experiment was designed to minimize the effect of chain association and bias. Each stimulus syllable was arranged into two columns consisting of 14 repetitions printed alternately with blank spaces. Each column consisted of seven repetitions and seven blank spaces. One column began with the syllable while another began with a blank space. The subjects were to write their responses in the blank spaces provided in each column. Thus, the subjects always saw the stimulus each time they wrote down their response. The order in which the syllables had been presented to the subjects was essentially random so that no bias should occur. The subjects consisted of 100 childrens in Prathom V. between 10 and 13 of age.

The result of the second experiment revealed that the range of the association value was from 6.87 (กอว) to 5.17 (จอว). The reliability showed

the satisfactory decrease of the effect of the chain association and the bias found in the first experiment.

The third experiment began with the selection of 50 nonsense syllables ten of which were the syllables with high association value obtained from the second experiment; another ten syllables consisted of the low association values from the same experiment. The others were new syllables included with the hope to enlarge the range of the association value. Subjects consisted of 10 age groups of 20 children. Within each age group the children's age was approximately the same. They were 11, 12, 13, 14, 15 for those drawn from Prathom VI and 13, 14, 15, 16, 17 from Prathom VII. The procedure was the same as that in the second experiment. The experiment revealed the followings

1. The range of the association values of the whole group was between 3.39 and 5.46. The difference of the ranges of the association values among each age group was found. The range found in this study was more restricted than that of Nobles.

2. The reliability measures of the responses and the correlation among the sub groups were found to increase with the increasing age group, the reliability measures of of the responses of the whole group was. 67 and the correlation among the subgroups was. 78.

The suggestion for further study were:

1. Repeat this experiment with other group of subjects in the same age-grade level; compare the result to find the difference of the association value.

2. Increase the number of syllables used and find the association value.

3. Use Glaze's method with these 50 nonsense syllables. Compare the association values with the present experiment and study the reliability of the responses with the subjects in each age level.
4. Repeat this experiment with the older subjects to study the change of the reliability as a function of age group.
5. Use the same procedure with the disyllables. Compare the result with Noble's.



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

..... น.วิเศษ / น.วิเศษ

..... ผอ.ท. / สจ.พิชิต

..... วิ.ล. / โสภณ

.....Richard Thomas.....

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการพัฒนาเด็ก

ประกาศคุณูปการ

การเขียนปริญญานิพนธ์เรื่องนี้ สำเร็จขึ้นมาได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน คือ ศาสตราจารย์ ดร.ละมานมาศ ศรีวัชฌ์ ผู้อำนวยการสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ดร.ระวิพันธ์ โสณะพันธ์ ดร.ภาณุจนา ทาสีตะพันธ์ และอาจารย์ บุญยิ่ง เจริญยิ่ง อาจารย์ประจำสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการวางแผนงาน การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนแนะนำในการเขียนปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ภัทรา สุคนธ์ทรัพย์ อาจารย์ประจำสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ได้กรุณาตรวจแก้ภาษาที่ใช้ในการเขียนปริญญานิพนธ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ได้อกล่าวนามมาแล้วเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณ อาจารย์ อุไร ศรีวัช ฌ์ อยุธยา ครัวใหญ่ และคณะครูโรงเรียนสาธิตนำหินทุกท่านที่ได้เอื้อเฟื้อให้ความสะดวกในการทดลอง และขอขอบคุณสิทธิปริญญาโทของสถาบันระหว่างชาติ สำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็กทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการทดลอง

ศรียา สุขแก้ว

สารบัญ

บทที่	หน้า
๑ บทนำ	๑
คำนำ	๑
ความมุ่งหมายในการทบทวน	๒
คำจำกัดความของศัพท์เฉพาะ	๔
รายการพยางค์และกลุ่มตัวอย่าง	๕
วิธีดำเนินการทบทวน	๕
๒ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทบทวน	๗
๓ วิธีดำเนินการ	๑๕
การทดลองครั้งที่ ๑	๑๖
การทดลองครั้งที่ ๒	๑๗
การทดลองครั้งที่ ๓	๑๘
๔ ผลของการทบทวน	๒๑
ค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์	๒๑
ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบ	๒๕
๕ บทขอ สรุปผล อภิปราย และขอเสนอแนะ	๓๑
บรรณานุกรม	๔๖
ภาคผนวก	๔๘
ก. วิธีดำเนินการทดลอง คำชี้แจงในการตอบและตัวอย่างรายการพยางค์ ที่ใช้ในการทดลอง	๕๐
ข. ค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์	๕๔
ค. ตัวอย่างการคำนวณและผลของค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบ	๕๘
ง. ตัวอย่างการคำนวณ และผลของค่าสัมพัทธ์ของคำตอบของกลุ่มย่อย	๖๕

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

๑	ค่าพิสัย ของค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีจากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามชั้นและอายุ	๒๑ - ๒๒
๒	เปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคี ๒๐ พหุภาคี จากการทดลอง ครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓	๒๓
๓	ค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคี ๓๐ พหุภาคี (จากการทดลองครั้งที่ ๓)	๒๔
๔	ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบ และค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบจำแนกตามชั้นและอายุ	๒๕
๕	เปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีจากการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒	๕๕ - ๕๕
๖	ค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีจากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	๕๖ - ๕๘
๗	ค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีจากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗	๕๕ - ๕๙
๘	ค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีจากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ๒๐๐ คน	๕๓ - ๕๕
๙	ลำดับค่าความสัมพันธ์ของพหุภาคีก่อนและหลังการคิดตามแบบ Sten Scale	๕๖ - ๕๗
๑๐	สรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน จากการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒	๖๐ - ๖๑
๑๑	สรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน จากการทดลองครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓	๖๒ - ๖๔
๑๒	สรุปผลการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบของกลุ่มย่อยในระดัมาายุต่าง ๆ ด้วยวิธี Product Moment Correlation จากการทดลองครั้งที่ ๓	๖๖ - ๖๗

คำนำ

มนุษย์ใช้ภาษาเป็นเครื่องมือของความหมายและความคิด แชนเดอร์สัน กล่าวว่า การใช้ภาษาเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ซึ่งต้องอาศัยทั้งภาวะและประสบการณ์ การศึกษาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวของของคำของคนในกลุ่ใด จะทำให้ทราบถึงการเรียนรู้ของคนในกลุ่ใด

การศึกษาคำสัมพันธ์ของคำ (Word Association) เป็นการศึกษาความคิดของคนจากคำที่คนใดคนหนึ่งได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าซึ่งผู้ศึกษาเสนอให้ ด้วยการให้หรือให้ฟัง แล้วผู้ตอบตอบว่าเขาคิดถึงอะไรบ้างหลังจากเห็นสิ่งเร้านั้น สิ่งเร้าที่ใช้ในการศึกษาคำสัมพันธ์ของคำมีทั้งคำที่ใช้ในภาษาพูด ภาษาเขียน และเสียงที่ไม่มีความหมาย (Nonsense Syllables) ในการศึกษาเรื่องนี้อาศัยการพิจารณาจากอัตราเร็วของการตอบ เนื้อหาของคำตอบ หรือจำนวนคำที่ตอบโดยง่ายโดยยากขึ้น

เอbbingเฮาส์ (Ebbinghaus) เป็นคนแรกที่ศึกษาคำไร้ความหมายขึ้น เพื่อให้เป็นเครื่องมือสำหรับศึกษาการเรียนรู้ของคนมนุษย์ เขาใช้คำไร้ความหมายที่เขาคิดขึ้นขึ้น ประกอบด้วยตัวอักษร ๒ ตัว กับสระ ๑ ตัว แตกกันโดยตามหลักเสียงได้ ปรากฏว่าในหมู่คำไร้ความหมาย ความสัมพันธ์มีความยากง่ายในการเรียนรู้ต่างกัน จึงมีผู้ศึกษาคำความสัมพันธ์ของหมู่คำไร้ความหมายเหล่านี้ อันที่ ความสัมพันธ์ของคำและหมู่คำเมื่อคัดความจำเป็นและการเรียนรู้ พบนี้จากการทดลองของ แมคกีวซ์ (Mc. Geoch) ในปี ค.ศ. ๑๙๑๐ พบว่าในการเรียนรู้ของคำ (Verbal Learning) ทุก ๆ ความจำนั้น "คำ" เป็นจำพวกที่เรียนรู้จำได้มากที่สุด ส่วนจำพวกคำไร้ความหมายนั้น การเรียนรู้จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของคำและหมู่คำ

Andreas, Burton G., Experimental Psychology, p. 339

^๒ Ibid., p. 371

^๓ Kendler, Howard H., Basic Psychology, p. 328

สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีการค้นคว้าเรื่องค่าความสัมพันธ์ของคำและพยางค์ และเนื่องจากภาษาไทยมีความแตกต่างกับภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาของชาวตะวันตกเป็นอย่างมาก เพราะในภาษาไทยมีทั้งสระและสระมากมายนัย สระในภาษาไทยมีทั้งสระมีรูปและไม่มีรูป คำบางคำก็ยังมีวรรณยุกต์กำกับเสียงอีก จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งว่า ถ้าหากได้มีการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้โดยใช้ภาษาไทยกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กไทยแล้ว จะได้ผลแตกต่างกับที่ชาวต่างประเทศศึกษาค้นคว้าได้อย่างไรหรือไม่ ทั้งนี้เพราะทฤษฎีการเรียนรู้เป็นจำนวนมากขึ้นอยู่กับผลการทดลองซึ่งใช้อักษรโรมัน และกลุ่มตัวอย่างที่พูดภาษาอังกฤษ อีกประการหนึ่งค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ไร้ความหมายที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละแห่งย่อมแตกต่างกัน และค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ก็ยิ่งเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาอีกด้วย

ในประเทศไทยการศึกษาค้นคว้า และการทดลองด้านการเรียนรู้โดยคำยังไม่สู้จะแพร่หลายนัก เพราะการศึกษานี้แต่ละครั้งมักมีอุปสรรคเกี่ยวกับงาน (task) หรือรายการสิ่งเร้า และสิ่งตอบสนอง (stimulus-response list) ผู้ทดลองมักมีความคิดเห็นว่า ถ้ามีรายการค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ภาษาไทยเองแล้ว ก็จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าในโอกาสต่อไป ในอันที่จะได้ใช้พยางค์เหล่านั้นเป็นงานในการค้นคว้า ฉะนั้น การศึกษาเรื่องนี้จึงเสมือนจุดเริ่มต้นที่ช่วยกระตุ้นให้มีการศึกษาค้นคว้าทางจิตวิทยาในด้านต่าง ๆ แก่กว้างออกไป

ความมุ่งหมายของการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษา

๑. ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ไร้ความหมายที่สร้างขึ้นด้วยอักษรไทย จำนวน ๕๐ พยางค์ จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งในระดับอนุ และชั้นที่แตกต่างกัน และเหมือนกัน

๒. ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบของผู้ตอบในวัย และชั้นเรียนต่าง ๆ กัน

การหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ไร้ความหมายในการศึกษานี้ กระทำแบบเดียวกับการศึกษาของ โนเบิล (Noble) แตกต่างที่โนเบิลใช้ทั้งคำและพยางค์เป็นอักษรภาษาอังกฤษ

ส่วนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้เฉพาะพยางค์เป็นอักษรไทย นอกจากนี้ก็ต่างกันตรงวิธีควบคุมคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่อง ซึ่งจะได้อธิบายละเอียดต่อไปในบทที่ ๓

โนเบิล^๕ ศึกษาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์และคำรวม ๔๖ คำ โดยมีทหารอากาศ ๑๑๔ คน จาก แลคแลนด์ (Lackland Air Force Base) เป็นกลุ่มตัวอย่าง การหาค่าความสัมพันธ์ของคำและพยางค์ก็ศึกษาจากจำนวนคำตอบที่ได้ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ เขาให้คำจำกัดความของความสัมพันธของคำและพยางค์ที่ใช้ในการศึกษาเรื่องนี้ว่า คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้ตอบเขียนตอบในเวลา ๑ นาที หลังจากที่ได้เห็นสิ่งเร้านั้นแล้ว วิธีการของเขาเรียกว่า "Production Method" ผลการศึกษาพบว่า ค่าความสัมพันธ์ที่ได้อยู่ในช่วง .๔๔ (GOJEX) ถึง .๔๖ (KITCHEN) และได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อย ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง จาก .๔๖ ถึง .๔๘ ซึ่งแสดงว่า แต่ละกลุ่มย่อยให้คำตอบใกล้เคียงกันมาก

อย่างไรก็ดี การศึกษาของโนเบิลนั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นพวกทหารอากาศล้วน ระดับอายุและพื้นความรู้ย่อมไล่เลี่ยกัน และอยู่ในระดับผู้ใหญ่ ดังนั้น รอคคลิน เฮสเสอร์ต และบราวน์ (Rocklyn, Hessert and Braun) (ค.ศ. ๑๙๕๓) จึงได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาและอายุต่างกัน โดยแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มอายุ ๒๐ - ๑๙ ปี, ๓๐ - ๔๔ ปี และ ๕๐ - ๖๕ ปี กลุ่มละ ๑๖ คน แล้วเลือกคำจากรายการคำของโนเบิลมา ๒๔ คำ เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ โดยกำหนดช่วงเวลาเขียนตอบคำละ ๑ นาที เช่นกัน จากนั้นจึงเอาผลที่ได้ไปหาค่าสหสัมพันธ์กับคำที่ได้จากการทดลองของโนเบิล ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .๔๖ เป็น .๔๔ และ .๔๒ ตามลำดับ

ดังได้กล่าวแล้วว่า การศึกษานี้ใช้วิธีการของโนเบิล แต่พยางค์ที่นำมาศึกษานั้นเป็นตัวอักษรไทย จึงควรจะศึกษาหาความเชื่อถือได้ของคำตอบด้วย อนึ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ก็อยู่ในวัยเด็ก พัฒนาการทางคำต่าง ๆ ตลอดจนทางคำภาษาย่อมต่ำกว่าผู้ใหญ่แน่นอน^๖ จึงเป็นที่น่าสนใจว่า ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบจะมีแนวโน้มไปในรูปใด

^๕ Underwood, B.J. and Schultz, R.W., Meaningfulness and Verbal Learning, p. 13-18

^๖ Idio

^๗ Hurlock, Elizabeth B, Child Development, p. 181

คำจำกัดความของศัพท์เฉพาะ

ค่าความสัมพันธ์ (Association Value)

การหาค่าความสัมพันธ์ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้วิธีการของโนเบิล ที่เรียกว่า "Production Method" กล่าวคือ กำหนดแนวทางที่ของการศึกษาเป็นสิ่งที่เรา เสนอให้ทดลอง จากที่ทดลอง เรียบคำที่เราคิดได้ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ คำที่เขียนนั้นจะเป็นสิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ก็จะต้อง เป็นคำที่เราคิดได้จากการเห็นสิ่งเร้าเท่านั้น ฉะนั้นค่าความสัมพันธ์ในที่นี้ จึงหมายถึง ตัวเลขที่ได้จากผลรวมของจำนวนคำตอบทั้งหมดที่แสดงแนวทางที่ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ พิจารณาจำนวน ผู้ตอบ หรือผู้สังเกตทั้งหมดได้ว่า ค่าความสัมพันธ์ของแนวทางใด ก็คือค่าเฉลี่ยของจำนวนคำตอบทั้งหมด มีแนวทางนั้นเป็นสิ่งที่เร้าในระยะเวลาที่กำหนดให้

พยางค์หรือพยางค์ไร้ความหมาย (Nonsense Syllable)

ในพยางค์หรือพยางค์ที่ประกอบความยาวอักษรไทย ๓ ตัว ตัวอักษรนี้เป็นพยัญชนะ และสระ ไม่มีรูป เรียงสลับกันเป็น "พยัญชนะ - สระ - พยัญชนะ" หรือ "พยัญชนะ - สระ" ก็ได้ พยางค์จึงสามารถอ่านออกเสียงได้ แต่ไม่มีความหมาย เช่น พยางค์ที่นำออกเสียงของกับพยางค์ ที่ใช้กันในการพูด และการเขียนสะกดไม่อยู่ในลักษณะที่ถูกต้อง เป็นต้น

พยางค์ไร้ความหมายนี้ ทดไปพูดทดลอง จะเวียนมา ๆ ว่า "พยางค์" ฉะนั้น ถ้าได้รับ ในปฏิญญาเรียนฉบับนี้ คำว่า "พยางค์" จึงหมายถึงพยางค์ไร้ความหมายเท่านั้น ส่วนพยางค์ ที่มีความหมายนั้น จะเรียกว่า "คำ"

ความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Chain Association)

คำตอบที่สัมพันธ์และความสัมพันธ์ต่อเนื่อง หมายถึงคำตอบที่ได้จากการที่ผู้ตอบเห็นสิ่งเร้า ที่ก่อให้เกิดคำตอบ กล่าวคือ ครั้งแรกผู้ตอบจะเห็นคำหรือพยางค์ที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้าก่อให้เกิด คำตอบแรก แล้วเอาคำตอบแรกนั้นเป็นสิ่งที่เร้าก่อให้เกิดคำตอบที่สอง และใช้คำตอบที่สอง เป็นสิ่งเร้าก่อให้เกิดคำตอบที่สามต่อเนื่องกันเรื่อย ๆ ไป ฉะนั้น คำตอบที่ได้ทั้งหมดจะวน คำตอบแรก เป็นคำตอบที่สัมพันธ์ความสัมพันธ์ต่อเนื่อง

^๑ Underwood, B.J., and Schultz, R.W., op. cit., p. 13

รายการรางวัลและกองทุนต่างๆ

๑. รายการรางวัลที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งมีจำนวน ๕๐ รางวัล รางวัลที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ นั้นเป็นรางวัลกลุ่มเดียวกัน ส่วนการทดลองครั้งที่ ๓ ให้รางวัลในกลุ่มเกี่ยวกับการทดลองสองครั้งแรกเริ่ม ๒๐ รางวัล อีก ๓๐ รางวัลเป็นรางวัลที่จัดทำใหม่ รางวัลที่ใช้ในการทดลองทุกครั้งนั้น แต่ละรางวัลประกอบด้วยตัวอักษรไทย ๓ ตัว และอาจออกเสียงได้ แต่ไม่มีความหมายในทางพุทธคุณ

๒. นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก็ยังนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนสามเฝ้าชัย

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๔๐ คน กล่าวคือ

ก. สำหรับการทดลองครั้งที่ ๑ กลุ่มตัวอย่างก็ยังมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๕ จำนวน

๑๐๐ คน

ข. สำหรับการทดลองครั้งที่ ๒ กลุ่มตัวอย่างก็ยังมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๕ ที่อายุเฉลี่ย ๑๐ - ๑๓ ปี ๑๐๐ คน ทำการทดลองอายุ ๒๕ คน และไม่เข้ากับนักเรียนกลุ่มแรก

ค. สำหรับการทดลองครั้งที่ ๓ กลุ่มตัวอย่างก็จะมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๖ อายุ ๑๑ - ๑๕ ปี และนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๗ อายุ ๑๓ - ๑๗ ปี ชั้นละ ๑๐๐ คน นักเรียนแต่ละชั้นได้รับเลือกมาช่วงอายุ ๒๐ คน

วิธีการดำเนินการทดลอง

มีวิธีการดังนี้ ๑. ตามลำดับต่อไปนี้

๑. จัดทำรายการรางวัลสำหรับหาความสนใจเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ ๑

๒. ทำการทดลองครั้งที่ ๑ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษา ๕

๓. นำข้อสรุปที่ได้มาใช้ในการทบทวน และรายการรางวัลที่ทดลองแล้วเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ ๒

๔. ทำการทดลองครั้งที่ ๒ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษา ๕

๕. สร้างรางวัลใหม่อีก ๓๐ รางวัล รวมกับอีก ๒๐ รางวัลที่เลือกมาจากรายการรางวัลเดิมในการทดลองครั้งที่ ๒ จัดทำเป็นรายการรางวัลใหม่ สำหรับใช้ในการทดลองครั้งที่ ๓

๖. ทำการทดลองครั้งที่ ๓ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษา ๖ และประถมศึกษา ๗

๗. นำข้อสรุปที่ได้จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาศึกษาหาความสนใจของรางวัล

และค่าความเชื่อถือในองค์ความรู้ โดยแบ่งตามระดับชั้นและอายุ



เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า

ความสนใจของมนุษย์ในเรื่องความสัมพันธ์ของคำ (Word Association) มีมานานแล้ว โดยพวกจิตแพทย์พยายามใช้การทดสอบความสัมพันธ์ของคำเป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยและทำความเข้าใจกับจิตใจ พวกนี้สนใจคำตอบของคนไข้ทั้งในคำเนื้อหา และอัตราเร็วของคำตอบที่คนไข้กอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ

การศึกษาคำความสัมพันธ์ของคำอาจแบ่งคร่าว ๆ ได้เป็น ๒ แบบคือ การหาคำความสัมพันธ์ของคำซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกันภาษาพูดหรือภาษาเขียน กับการหาคำความสัมพันธ์ของศัพท์ และนักจิตวิทยายังได้แบ่งวิธีการที่ใช้ในการศึกษาคำความสัมพันธ์ดังกล่าวออกเป็นอีก ๒ คือ

๑. การหาคำความสัมพันธ์แบบไม่ต่อเนื่องกันเป็นคำ ๆ (Discrete Association) ผู้ตอบเพียงแต่บอกคำที่เขานึกได้เป็นครั้งแรกเมื่อได้ยินคำที่เป็นสิ่งเร้า คำตอบนั้นอาจเป็นคำ ๆ เดียวก็ได้

๒. การให้ตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน (Continuous Association) การตอบแบบนี้มุ่งให้ผู้ตอบตอบคำทั้งหมดที่เขานึกได้ให้เร็วที่สุดหลังจากได้ยินคำที่เป็นสิ่งเร้า จะเห็นคำตอบที่ได้จากกรณี อาจเป็นชื่อคนหรือชื่อสิ่ง หรือชื่อสถานที่อยู่ด้วยก็ได้

๓. การให้ตอบแบบเสรี (Free Association) ผู้ตอบจะตอบคำอะไรก็ได้ที่เขานึกถึงหลังจากได้ยินหรือได้เห็นสิ่งเร้า

๔. การตอบแบบจำกัด (Controlled Association) คำตอบจะถูกอยู่ในวงจำกัดกว่าแบบอื่น ๆ ผู้ตอบจำเป็นต้องคิดหาคำตอบตามแบบที่กำหนดมา เช่น ให้คำตอบมีความหมายคล้ายคลึงหรือตรงข้ามกับสิ่งเร้า เป็นต้น

อย่างไรก็ดี คำตอบทุกแบบต้องเป็นคำตอบที่ผู้ตอบระลึกถึงจากการได้ยินสิ่งเร้าที่ผู้ทดลองเสนอให้เท่านั้น ในบางครั้งผู้ทดลองอาจใช้วิธีการทั้ง ๔ แบบมาผสมกัน เช่น เอาแบบที่ ๑ และ

^๑ Lipsitt, Lewis P., Advances in Child Development and Behavior, p. 32

^๒ Andreas, Burton G., Experimental Psychology, p. 340-341

แบบที่ ๓ มารวมกันเรียกว่าแบบ "Free-discrete Association" ตัวอย่างเช่น การศึกษา
ของเคนต์ และโรซานอฟฟ์^๓ (Kent and Rosanoff) แห่งเบอร์มิงแฮมในปี ค.ศ. ๑๙๒๗ แต่ให้
ผู้ตอบตอบเฉพาะตามปลายใจคำ ๑๐๐ คำเป็นสิ่งเร้า คำที่เขาเลือกมาใช้นี้ คำนวณได้มากกว่าหลายพัน
คำเฉพาะใจอาจใช้ในการค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ

ในอังกฤษ ผู้ที่ศึกษาเรื่องคำความสัมพันธ์ของคำเป็นคนแรกคือ รัสค์^๔ (Rusk)

ในปี ค.ศ. ๑๙๑๐ เขาทดสอบเด็กผู้ชาย ๒๓ คน ซึ่งมีอายุระหว่าง ๗ - ๑๔ ปี พบว่าอัตราเร็วของ
ความสัมพันธ์ของคำกับอายุไม่มีความสัมพันธ์กัน

วูดโรว์ และ โลเวลล์^๕ (Woodrow and Lowell) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ของคำ
ในปี ค.ศ. ๑๙๑๖ โดยทดลองกับเด็กนักเรียนชั้น ๔, ๕ ในโรงเรียนปับลิคมินเนโพลิส (Minneapolis
Public School) จำนวน ๑๐๐๐ คน เขาใช้คำของเคนต์ - โรซานอฟฟ์ ๕๐ คำ และคำอื่น ๆ
อีก ๑๐ คำ ผลการศึกษาเมื่อคำตอบของเด็กเหล่านี้ไปเปรียบเทียบกับคำตอบของผู้ใหญ่ พบว่า
มีความแตกต่างกันทั้งในด้านเนื้อหา และความถี่ของคำตอบ เด็กส่วนมากจะตอบ คำนาม สรรพนาม
กริยา แต่ผู้ใหญ่มักตอบคำกริยารวม หรือคำที่เฉพาะเจาะจงเนื่องกับสิ่งเร้า ๓๕ % ของคำตอบของเด็ก
คล้ายคลึงกับคำตอบของผู้ใหญ่ และคำตอบของเด็กด้วยกันเองมีความแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น

ในปี ค.ศ. ๑๙๒๔ แชนบอและแชนบอ^๖ (Shanbaugh & Shanbaugh) พบว่าคำตอบ
โดยทั่วไปของเด็กในชั้นต้น ๆ มักจะมีอยู่ในคำตอบของเด็กที่เรียนชั้นสูงกว่า

ปี ค.ศ. ๑๙๒๗ แม็กกีส์^๗ (Mc. Gehee) สนใจศึกษาเกี่ยวกับอัตราความเร็วของคำตอบ
ในกลุ่มเด็กอายุ ๔ - ๑๐ ปี เขาพบว่าไม่มีแนวโน้มเกี่ยวกับพัฒนาการในเรื่องนี้ แต่พบว่าเด็กผู้ชาย
มักจะตอบเร็วกว่าเด็กผู้หญิง และคำตอบที่เด็กส่วนมากตอบ (Popular response) จะเพิ่มขึ้นตาม
อายุ

^๓ Ibid., p. 344

^๔ Lipsitt, Lewis P., op. cit., p. 33

^๕ Ibid., p. 34

^๖ Ibid., p. 35

^๗ Ibid.

ในปีเดียวกันนี้ คาร์เตอร์ (Carter) พอลองกับเด็กผ่านภาษา ๔ - ๗ ปี พบว่าอายุ และอัตราเร็วของการพัฒนาสัมพันธ์กัน

ผลการศึกษาวงรี (Wheat) ในปี ค.ศ. ๑๙๓๓ ที่พอลองกับเด็กชั้น ๔ ถึงชั้น ๔ จำนวน ๑๑๒ คน โดยให้ค่า ๕ คำที่สุ่มจากการกล่าวของธอร์นไดล์ (Thornadile) เป็นสิ่งเร้าที่มากกว่า คำตอบที่ถูกต้องมักตอบเหมือนกัน (Common Response) จะเห็นได้ตามอายุ และจะสูงขึ้นเมื่อเด็กอายุ ๑๐ ปี หลังจากนั้นก็ไม่น่าจะขึ้นอีก ส่วนคำตอบแปลก ๆ (Uncommon response) นั้นจะลดลงตามอายุ

ในปี ค.ศ. ๑๙๔๖ ดอร์เคน (Dorcen) ศึกษาความสัมพันธ์ของคำทักทายที่คล้ายกัน จากกลุ่มตัวอย่าง ๒๐ คน เขาพบว่าคำทักทายที่เหมือนและออกเสียงเหมือนกัน

ที่กล่าวมาข้างต้น ล้วนเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของคำทักทาย สำหรับคำทักทายของทางอื่น ผู้สนใจเป็นงานแรกคือ เฮมมิงเฮาส์ (Hemminghaus) ซึ่งกล่าวไว้ในตอนที่ ๑ นักภาษาศาสตร์บางคนได้ศึกษาความสัมพันธ์ของเฮมมิงเฮาส์ และพอลองต่อ ๆ กันเรื่อยมา อย่างไรก็ตามในขณะนี้ยังแตกต่างกันในความสัมพันธ์ของการออกเสียง ฉะนั้นในงานวิจัยนี้ผู้ศึกษาจะพิจารณาความสัมพันธ์กัน คือไม่อิสระเลย เพื่อจักษุภาพเท่านั้น

ในปี ค.ศ. ๑๙๔๔ เกลซ (Glaze) พอลองกับกลุ่มตัวอย่าง ๑๔ คน เพื่อหาความสัมพันธ์ของบางคำไทย เช่น สว่างกับมืด และไฟกับเทียนว่ามีความหมายหรือไม่ จากนั้นเขาจำนวนคนที่มีความหมาย หรือไม่มีความหมายมาคิดเทียบเป็นความสัมพันธ์ของบางคำนั้น ๆ

1114

Ipsitt, Louis P., *op. cit.*, p. 33

Dorcen, H. Jr., *Psychol. Rep.*, p. 407-408 (citing) *Psychological Abstracts*, p. 392

Barker, Laurence M., *General Experimental Psychology*, p. 249

Underwood B.J., and Schultz, R.W., *Meaningfulness and Verbal Learning*, p. 9

เช่น พยางค์โดยที่ทุกคนบอกว่ามีค่าความหมาย พยางค์นั้นจะมีค่าความสัมพัทธ์ ๑๐๐ % พยางค์ใดที่
 ผู้ตอบทุกคนบอกว่าไม่มีค่าความหมาย พยางค์นั้นจะมีค่าความสัมพัทธ์ ๐ % เป็นคน วิธีการของเกสเนอร์
 มุ่งพิจารณาถึงจำนวนคนที่ตอบ แต่ไม่ได้คำนึงว่าผู้ตอบแต่ละคนจะระลึกถึงคำอื่น ๆ ได้กี่คำ หลังจาก
 ได้เห็นพยางค์ที่เป็นสิ่งเร้าแล้ว

ต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๓๓ ฮัล (Hull) ได้รายงานการพยางค์ของเกสเนอร์
 พยางค์ มาหาค่าความสัมพัทธ์ โดยจัดพยางค์เหล่านั้นเป็น ๒๐ รายการเท่า ๆ กัน แล้วเสนอ
 รายการแบบต่อเนื่อง (serial) โดยใช้เงื่อนไขวิธีกับ (memory drag) รายการละ ๓ ครั้ง
 และให้เวลาพยางค์ละ ๒ วินาที ในการเสนอครั้งที่ ๓ และ ๔ ผู้ตอบจะต้องทายพยางค์ที่จะปรากฏต่อไป
 แล้วตรวจความถูกต้องหรือไม่ จากนั้นก็ให้บอกคำที่มาสืบค้นอีกพยางค์ที่ปรากฏอยู่ การหาค่าความ
 สัมพัทธ์ของพยางค์ได้จากจำนวนคำที่มาสืบค้นกับแต่ละพยางค์ กล่าวคือ ถ้าใครตอบเพิ่มขึ้นถึง ๓ ครั้ง
 สำหรับพยางค์ใด ก็จะให้ค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์นั้นเท่ากับ ๓

ฮัลทำเช่นนั้นเพราะเราต้องการวัดค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์ในภาวะที่ผู้ตอบกำลังเรียนรู้
 อย่างไม่รู้วิธี วิธีการของเขานี้ทำให้ผู้ตอบงง และเกิดความยุ่งยาก เพราะในช่วงเวลาสั้น ๆ เพียง
 ๒ วินาที ผู้ตอบได้ใช้เวลาเฉพาะกับคำที่มาสืบค้นกับพยางค์แต่ละอย่างเดียว หากต้องหาคำหลายอย่าง
 ด้วยกัน จึงเป็นการยากที่จะทราบได้ว่า การที่ผู้ตอบบางคนไม่ตอบกลับ นั้นเพราะว่าเขาไม่มีเวลาตอบ
 หรือว่าเขาไม่คิดถึงสิ่งใด ยิ่งไปกว่านั้น การเสนอลำดับคำที่คงที่ทั้ง ๓ ครั้ง ก็ทำให้เกิดความจำเจ
 ในการเรียนรู้ได้ คำใดที่ผู้ตอบเรียนรู้ได้ก่อนก็จะมีจำนวนคำที่มาสืบค้นมากขึ้น ฉะนั้นเมื่อพิจารณา
 โดยทั่วไปแล้ว จะเห็นว่า วิธีการของฮัลมีข้อบกพร่องที่ว่า แต่ละพยางค์มีโอกาสไม่เท่ากันในการที่จะ
 ใหญ่ตอนคิดหาคำตอบ

ครูเกอร์ (Krueger) ได้ทำการทดลองเรื่องเดียวกันนี้ในปีต่อมา ค.ศ. ๑๙๓๔
 เขาเสนอพยางค์โดยที่ผู้ตอบต้องตอบทั้ง ๒ ครั้ง แล้วให้ผู้ตอบเขียนคำที่เขานึกถึงหลังจากได้ยิน
 พยางค์ที่เขาบอก ผลที่ได้ปรากฏว่า พยางค์ส่วนมากมีค่าความสัมพัทธ์มากกว่า ๕๐ % และมีไม่กี่
 พยางค์ที่มีค่าความสัมพัทธ์ต่ำ

อย่างไรก็ดี วิธีการของทรูเกอร์นั้นที่เรารู้จักกันมากกว่าวิธีการของเกสเนอร์^{๑๕}

วิตเมอร์^{๑๖} (Witmer) ทำการค้นคว้าอีกในปี ค.ศ. ๑๙๑๕ เขาใช้หน่วยทั้งประกอบด้วย พยางค์และสระตัว ไม่มีสระเลย แต่มีตัวว่า พยางค์ในแต่ละพยางค์จะคงไม่ซ้ำกัน เขาเสนอ พยางค์ใหญ่ที่ประกอบด้วยหน่วยไม่ซ้ำกัน (memory drum) กำหนดเวลาพยางค์ละ ๔ วินาที แล้วให้ บอกว่าพยางค์นั้นมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งใดหรือไม่ สำหรับความคิดของผู้ตอบ

โนเบิล^{๑๗} (Noble) ได้ติดตามผลงานของวิตเมอร์ในปี ค.ศ. ๑๙๒๒ โดยใช้วิธี 'Production Method' ดังกล่าวมาแล้วในบทที่ ๑

ต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๔๔ แมนดเลอร์^{๑๘} (Mandler) ได้ใช้วิธีของโนเบิลมาศึกษาอีก พยางค์ที่เขาใช้ศึกษานั้น เลือกรายการพยางค์ของเกสเนอร์^{๑๐๐} พยางค์ และพยางค์ที่จัดไว้ กลางพยางค์กระดาน แล้วให้ผู้ตอบเขียนคำที่เขาคิดได้หลังจากเห็น และออกเสียงพยางค์ที่จำได้ใน ผู้ตอบจะเขียนคำที่เขาได้ถึงรอบ ๆ พยางค์เป็นสิ่งที่อยู่ในเวลา ๓๐ วินาที ผู้ทดลองจะเก็บผู้ตอบ มีให้เขียนคำที่ตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่อง แต่จากการรายงานพบว่าคำที่ตอบที่ได้จากวิธีนี้อาจจะจำคำที่ตอบแบบ สัมพันธ์ต่อเนื่องได้หมด

ถ้าความสัมพันธ์ของพยางค์ที่ได้จากวิธีการของแมนดเลอร์นั้น คล้ายจริงจำกัด ก็อยู่ในเรื่อง ๕.๑ สำหรับพยางค์ 'LAT' และ 'PAS' กับ ๒.๕ สำหรับ 'XOK' ยิ่งไปกว่านั้นคำที่จำได้ จากการทดลองของแมนดเลอร์สูงกว่าคำที่จำได้ ของคำที่ได้จากการทดลองของโนเบิล ทั้ง ๆ ที่โนเบิล ให้เวลาแก่ผู้ตอบมากกว่า แมนดเลอร์ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่าง ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ก็ได้ เพราะแมนดเลอร์ทดลองกับนักศึกษาในวิทยาลัย แต่โนเบิลใช้ทหารอากาศเป็น กลุ่มตัวอย่าง

^{๑๕} Cofer, Charles N., Verbal Learning and Verbal Behavior, p. 140

^{๑๖} Underwood E.J., and Schultz, R.W., op. cit., p.12

^{๑๗} Ibid., p. 13

^{๑๘} Ibid., p. 14

โนเบิล, สตอคเวลล์ และ ไพเออร์ (Noble, Stockwell and Pryer) ได้ทดลองเรื่องนี้อีกในปี ค.ศ. ๑๙๕๗ เขาใช้พยางค์ ๑๐๐ พยางค์ เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบ และการหาค่าความสัมพันธ์ทางออกปอด คือใช้วิธีการประเมิน (rating) โดยแบ่งเป็น ๕ ระดับ เขาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ๒๐๐ คน และใช้เวลาในการประเมินค่าความสัมพันธ์พยางค์ละ ๓๐ วินาที ผลปรากฏว่า ค่าความสัมพันธ์อยู่ในช่วง ๔.๔๔ สำหรับ 'SUB' กับ ๑.๒๕ สำหรับ 'XOO'

จากที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าการหาค่าความสัมพันธ์ของคำ และพยางค์นั้นวิธีต่าง ๆ กันออกไป จึงมีผู้ศึกษาคำศัพท์ที่มีของค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากการวัดแบบต่าง ๆ คือ

เปรีซโต (Perizoto) เขาเลือกพยางค์ ๓๐๐ พยางค์จากรายการพยางค์ของครู เกอช และชองด์ โดยเลือกเฉพาะพยางค์ที่มีเสียง ๆ ที่ในทั้งสามรายการพยางค์นั้น แล้วหาค่าสหสัมพันธ์ของค่าความสัมพันธ์ พหุพยางค์สัมพันธ์จากวิธีของ เกอช และครู เกอช เท่ากับ .๖๕ จากวิธีของ เกอช และชองด์ เท่ากับ .๖๒ และ .๗๐ สำหรับวิธีของครู เกอช และชองด์

ในปี ค.ศ. ๑๙๕๗ โนเบิล, สตอคเวลล์ และไพเออร์ ได้ทำการทดสอบเรื่องนี้เช่นกัน เขารายงานว่า ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากการวัดแบบของ เกอช และชองด์ค่าสหสัมพันธ์ .๖๓ และค่าสหสัมพันธ์จากการวัดแบบของ เกอช และครู เกอช เท่ากับ .๔๖ จากการวัดแบบของ เกอช กับ โนเบิล, สตอคเวลล์ และไพเออร์ เท่ากับ .๔๑ จากการวัดแบบของ ชองด์ และครู เกอช เท่ากับ .๗๒ ชองด์กับโนเบิล, สตอคเวลล์ และไพเออร์ เท่ากับ .๕๔ และ .๕๐ สำหรับการวัดแบบของ ครู เกอช กับโนเบิล, สตอคเวลล์ และไพเออร์

การค้นหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์นี้โดยคิดเพียงนั้น ในปี ค.ศ. ๑๙๕๗ ยานากิ (Yanagi) ได้ศึกษาเรื่องนี้ โดยใช้วิธีการของ เกอช พยางค์ที่ศึกษาได้เขาจากรายการพยางค์ที่ เกอช ทำไว้ในปี ค.ศ. ๑๙๕๔ จำนวน ๒๐๐๔ ตัว ไปทดสอบกับนิสิตในวิทยาลัย ๘ แห่ง จากการวิเคราะห์ผลที่ได้พบว่า ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ในระดับ ๐% และ ๑๐๐% นั้น มีเพียงบาง

๑๔ Ibid., p. 14-15

๑๖ Ibid.

๑๘ Ibid., p. 16

๑๖ Yanagi G.H., Proc. N. Va. Acad. Sci., p. 100-104 (citing) Psychological Abstracts, p. 263

หมายถึงเวลานั้น หมายถึงเป็นส่วนน้อยที่จะมีค่าความสำคัญอยู่ในระดับที่สูงหรือต่ำมาก นอกจากนี้เรา
พบว่า ค่าความของกลุ่มตัวอย่างมีค่าความเชื่อถือได้ในระดับสูงมาก

ต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๕๕ แทรพ และ กอชเลอร์ (Trapp and Kausler) ได้ทำ
รายการหมายถึง ๓๒๐ หมายถึง จากรายการหมายถึงออกมาศึกษาหาความสำคัญที่มีของหมายถึงอีก
เพราะเห็นว่าผลการทดลองของผู้อื่น ได้มีปัญหามากมาย และใช้เป็นการเปรียบเทียบในการเรียนรูทางภาษา
ความสำคัญที่มีของหมายถึงเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา หมายถึงโรคความหมายในบทหนึ่ง
การมีความหมายในเวลาต่อมา เช่น หมายถึง 'RAF' ก็กลายเป็นคำย่อของ 'Royal Air Force'
และ 'VIP' ก็มาจาก 'Very Important Person' เป็นต้น ดังนั้นเราจึงทำการทดลองซ้ำ
อีกเพื่อหาค่าความสำคัญของการหาความสำคัญที่มีที่จัดทำไว้ตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๙๓๓ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ
ทดลองครั้งนี้แบ่งเป็น ๒ กลุ่มโดยทั่วไปคือกลุ่มชายและกลุ่มหญิง จำนวน ๕๓ คน เป็นผู้ชาย ๒๕ คน และผู้หญิง
๔๔ คน กลุ่มตัวอย่างของเราต่างจากเดิมตรงที่ว่า จัดในกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มวัยรุ่น แต่แตรพ
และกอชเลอร์ใช้ทั้งสองเพศ เพราะเราต้องการที่จะหาต่อไปทราบว่า จะมีความแตกต่างระหว่างเพศ
ในเรื่องนี้หรือไม่ เราหาหมายถึง ๓๒๐ หมายถึงการจัดกลุ่มไว้แต่ละเพศ และพยายามจัดให้ทุกหมายถึง
ให้มีโอกาสอยู่ในอันดับต่าง ๆ กัน การเสนอสิ่งเร้าใช้แบบไม่รีบกัม และใช้เวลาเก็บคะแนนหมายถึง
๕ วินาที ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างระหว่างเพศในการตอบ ผู้หญิงใช้ค่าความสำคัญที่มีของ
หมายถึงสูงกว่าผู้ชายเป็นจำนวน ๓๒ หมายถึง เมื่อประมาณ ๕๖ % ผลการทดลองนี้ให้เห็นว่า ควรจะ
เปรียบเทียบค่าความสำคัญที่มีของหมายถึงทั้งสองเพศ ผลการทดลองอีกประการหนึ่งก็คือ
ค่าความสำคัญที่มีของหมายถึงที่โครงการทดลองครั้งนี้สูงกว่าของฮัล ๒๗ หมายถึง และต่ำกว่าของฮัล
๔๓ หมายถึง อีก ๑๐ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันเลย เขากล่าวว่า เรื่องของความแตกต่างนี้อาจเนื่อง
มาจากช่วง เวลาของการวัดระหว่างการเรียนรู้

๑๔

การค้นคว้าของชาปิโร^{๒๔} (Shapiro) ในปี ค.ศ. ๑๙๒๔ ซึ่งศึกษาคำความสับสนของ
 พยางค์ ๘๒ พยางค์ กับเด็กนักเรียนอนุบาลในระดับชั้น และอายุต่าง ๆ กัน พบว่าเพศไม่มีส่วนเกี่ยว
 ข้องกับคำความสับสน ถ้าเฉลี่ยของคำความสับสนของพยางค์นั้นจะเพิ่มขึ้นตามอายุและชั้นเรียน
 (grade-age) จากการเปรียบเทียบตำแหน่งของพยางค์ ซึ่งเรียงตามลำดับคำความสับสนของ
 พยางค์ จากการศึกษารองชาปิโรตรงกับค่าที่ได้จากการศึกษาของโนเบิล พบว่าสอดคล้องกัน.



^{๒๔} Shapiro, Sydelle S., Psychonomic Science, p. 127-128 (citing)
Psychological Abstracts, p. 1048

วิธีดำเนินการ

การศึกษาคำความสัมพันธ์ของพยางค์ ๕๐ พยางค์ ผู้ทดลองได้ทำการทดลอง ๓ ครั้งด้วยกันคือ

การทดลองครั้งที่ ๑

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

๑. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือรายการพยางค์ ๕๐ พยางค์ ซึ่งใช้เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียน กลุ่มตัวอย่าง เขียนคำที่ตนนึก หลังจากเห็นพยางค์ที่กำหนดให้ พยางค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ

กลก	กลง	กวง	กอน	กอม	กลน	กรน	กวก	ทวก	ควม
จวก	จวย	จอง	จอบ	จอย	จวก	จอก	จอบ	คอบ	ทวก
ถอบ	บอย	ปลบ	ปลม	ปวม	ผลบ	ผลม	ผลก	ผลบ	พวก
พรง	พรน	พอม	พอย	พวก	พวม	บอย	ควก	ควน	คอบ
ศอย	สวก	หลก	ทรว	ทอก	ศอก	ศวน	ศวย	ศวน	ศอบ

๒. นาฬิกาจับเวลา

ลักษณะรายการพยางค์ที่ใช้ในการทดลอง

ในรายการพยางค์ ๕๐ พยางค์ แต่ละพยางค์ประกอบด้วยอักษรไทยสามตัวเรียงกันในลักษณะ พยัญชนะ - สระ - พยัญชนะ สระในพื้นผิวเป็นสระไม่มีรูป ทุกตัวสามารถอ่านออกเสียงได้ แต่ไม่มี ความหมาย พยางค์ใดที่สระประกอบด้วยอักษรสองตัวก็จะเรียงกันในรูป พยัญชนะ - สระ

พยางค์เหล่านี้จัดพิมพ์ไว้หน้าละ ๑ พยางค์ แต่พิมพ์ซ้ำกัน ๑๐ ครั้งทางด้านซ้ายของแต่ละหน้า แล้วเว้นช่องว่างไว้ทางขวาสำหรับให้เขียนคำตอบ ดังแสดงในภาคผนวก ก. การทำเช่นนี้เป็นการ ควบคุมคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่องตามวิธีการของโนเบิล

ฉะนั้น ในรายการพยางค์แต่ละชุดจะมี ๕๐ หน้า แต่ละหน้ามี ๑ พยางค์ รายการพยางค์ทุกชุด จัดเรียงกันตามลำดับตัวอักษร

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๑๐๐ คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ทดลองและผู้ช่วยอีก ๓ คน ได้ทำการทดลองโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น ๓ กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีผู้ทำการทดลอง ๒ คน เป็นผู้จับเวลา ๑ คน อีก ๑ คนเป็นผู้อธิบายและควบคุมการตอบของนักเรียน

การจัดกระทำกับข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยถือหลักดังนี้

๑. คำตอบทุกคำที่ผู้ตอบเขียน ถ้าเป็นคำที่มีความหมาย จึงจะถือเป็นคำตอบที่ถูกต้อง คำตอบแต่ละคำจะมีเพียงอย่างเดียว คำตอบใดเป็นคำตอบที่ผู้ตอบเขียนลอกฟางคัทกำหนดให้มาตอบ ถือเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง จะตัดทิ้งไป

๒. ในแต่ละหน้า ซึ่งมีเพียงคำเป็นสิ่งที่เราเพียง ๑ พยางค์นั้น ถ้าผู้ตอบเขียนคำตอบซ้ำกัน ก็จะมีเป็นคำตอบเดียว

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. หาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์โดยใช้ 'Production Method'
๒. หาค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ค.

ผลการทดลอง

๑. ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์อยู่ในช่วง ๗.๕ (ก่อน) - ๘.๕๕ (หลัง) ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์อื่น ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

๒. ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบเท่ากับ .๘๐

ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า การจัดรายการพยางค์ด้วยวิธีดังกล่าวมาแล้ว มีอาจจัดคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่องได้ และการจัดลำดับพยางค์ที่เรียงซ้ำกันทำให้ผู้ตอบมักตอบมากในพยางค์แรก ๆ เช่น ๑๔ คำ ซึ่งมากกว่าจำนวนของพยางค์ที่เว้นไว้ และตอบน้อยลงในพยางค์หลัง ๆ

เนื่องจากข้อบกพร่องดังกล่าว ผู้ทดลองจึงหาทางแก้ไขโดยจัดวิธีการควบคุมค่าคอมแบบสัมพัทธ์
ต่อเนื่อง รวมทั้งการจัดลำดับพยางค์ในรายการพยางค์ของผู้ตอบแต่ละคน เสียใหม่

การทดลองครั้งที่ ๒

การทดลองครั้งนี้ ใช้รายการพยางค์เหมือนการทดลองครั้งที่ ๑ ต่างกันที่ลักษณะของรายการ
พยางค์ กล่าวคือ

พยางค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จัดพิมพ์ไว้หน้าละ ๑ พยางค์ แต่พิมพ์ซ้ำกัน ๑๔ ครั้ง
เรียงสลับกันอยู่ในตาราง และมีช่องว่างระหว่างพยางค์ใหม่กรเรียนเขียนตอบ ดังแสดงในภาคผนวก ก.
ฉะนั้น ในรายการพยางค์แต่ละชุดจะมี ๕๐ หน้า แต่ละหน้ามีพยางค์ ๑ พยางค์ ลำดับการ
เสนอพยางค์ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนไม่เหมือนกัน และให้พยางค์ทุกตัวมีโอกาสอยู่ในอันดับต่าง ๆ กัน
การจัดเรียงพยางค์เช่นนี้ก็เพื่อขจัดปัญหาที่ผู้ตอบ จะให้ค่าคอมแบบสัมพัทธ์ต่อเนื่อง และขจัดข้อบกพร่อง
ที่เกิดจากผลของการลำดับตำแหน่งของพยางค์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา
โรงเรียนสาธิตนำพิทย แต่เป็นคนละกลุ่มกับที่ใช้ในการทดลองครั้งแรก นักเรียนกลุ่มตัวอย่างนี้คัดเลือก
กลุ่มที่มีอายุเฉลี่ย ๑๐ - ๑๓ ปี ขึ้นอายุละ ๒๕ คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดกระทำกับข้อมูล

ดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ ๑ แต่การหาค่าความ
เชื่อถือได้ของค่าคอมในการทดลองครั้งนี้ แยกศึกษาตามระดับอายุด้วย

ผลการทดลอง

๑. ค่าพิสัยของค่าความสัมพัทธ์ของค่าคอมอยู่ในช่วง ๖.๘๓ (กอน) - ๕.๙๗ (พอน)
ดังแสดงในภาคผนวก ข. ค่าพิสัยที่ได้จากการทดลองครั้งนี้แคบกว่าคราวแรก และค่าความสัมพัทธ์
ของพยางค์ก็เปลี่ยนไป บางพยางค์เปลี่ยนค่าความสัมพัทธ์จากกลุ่มสูงเป็นกลุ่มต่ำ เช่น ฉอบ จากการ
ทดลองครั้งที่ ๑ มีค่าความสัมพัทธ์ ๕.๕๓ ซึ่งอยู่ในพวกที่มีค่าความสัมพัทธ์ค่อนข้างต่ำ แต่จากการทดลอง

ครั้งที่ ๒ มีความสัมพันธ์ ๒.๕๕ ซึ่งอยู่ในพวกที่มีค่าความสัมพันธ์ค่อนข้างสูง การวางแผนเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์จากการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ แสดงไว้ในภาคผนวก ข. ๑

เมื่อนำค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากการทดลองทั้งสองครั้ง มาหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก คือ .๑๖

อย่างไรก็ดี จากการทดลองครั้งนี้พบว่า การจัดรายการพยางค์ด้วยวิธีนี้ สามารถควบคุมค่าตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่องได้ และการจัดลำดับพยางค์ที่ไม่ซ้ำกัน ก็ช่วยจำกัดขอบการของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ ที่เกิดจากการที่ผู้ตอบมักตอบมากในพยางค์แรกและตอบน้อยในพยางค์หลัง ๆ

๒. ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้งแสดงในภาคผนวก ค. พบว่า ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ คือ .๐๓ - .๐๓ - .๑๖ และ .๑๑ สำหรับกลุ่มตัวอย่างอายุ ๑๐, ๑๑, ๑๒ และ ๑๓ ปี ตามลำดับ ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ .๑๒

การทดลองครั้งที่ ๓

เนื่องจากผลที่ได้จากการทดลองครั้งที่ ๒ นี้ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ของค่าความสัมพันธ์ยังอยู่ในช่วงแคบมาก เพื่อให้รายการพยางค์มีประโยชน์แก่ผู้ที่จะนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาเรื่องอื่น ๆ และเพื่อศึกษาว่า ค่าความเชื่อถือได้ของค่าตอบจะมีแนวโน้มที่แสดงว่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุนั้น จะเป็นจริงในระดับอายุนั้น และในระดับชั้นที่ต่างกันด้วยหรือไม่ ผู้ทดลองจึงทดลองอีกครั้งโดยเปลี่ยนพยางค์และกลุ่มตัวอย่างดังนี้คือ

ลักษณะรายการพยางค์ที่ใช้ในการทดลอง

รายการพยางค์ ๕๐ พยางค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คัดเลือกจากพยางค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ ๒ ๒๐ พยางค์ โดยเลือกเอากลุ่มพยางค์ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด ๑๐ พยางค์ และกลุ่มพยางค์ที่มีความสัมพันธ์ต่ำสุดอีก ๑๐ พยางค์ พยางค์ที่มีความสัมพันธ์เท่ากันก็เลือกเอามาเพียง ๑ พยางค์ โดยพยางค์ดังต่อไปนี้คือ

กตง	กอน	กอม	กลน	กวก	ควค	ฉอบ	ชวก	ชอบ	คอบ
ฉลม	พรก	พรน	พวม	ยอย	ศอบ	ศอย	สงก	หอก	ชวน

อีก ๓๐ พยางค์ ผู้ทดลองจัดทำขึ้นใหม่ โดยพยายามจัดทำพยางค์ที่มีตัวอักษรแตกต่างไปจากที่มีอยู่เดิม และใช้อักษรที่ไม่ค่อยมีใช้กันมากนัก เช่น จ ฎ ฏ เป็นต้น กับพยางค์ที่อ่านแล้วมีเสียงพ้องกับ คำ ในภาษาพูด เช่น บวก วอด เป็นต้น ทั้งนี้ด้วยเหตุผลที่ว่าพยางค์เช่นนั้นอาจทำให้ผู้ตอบระลึกถึง คำ ได้มากขึ้น และพยางค์ที่ใช้อักษรที่ไม่แพร่หลาย อาจทำให้ผู้ตอบคิดหาคำที่มาสับสนในตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ได้ค่าพิสัยของความสับสนของพยางค์กว้างออกไป พยางค์ใหม่อีก ๓๐ พยางค์ในแก่

กฤษ	ชวต	ชอม	ชรก	ชวง	ฉอม	ชุธ	ชุก	ฐว	ฐน
จง	จอก	จธ	จวน	จอร	ทวง	ชอน	ชอน	นอน	บวก
ผอง	ภตร	ภอง	รอต	วอด	มรร	พอก	อวต	ออบ	ธว

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และ ๗ โรงเรียนสาธิตวิทย จัหวัดพระนคร จำนวน ๒๐๐ คน โดยวางแผนทำการเลือกไว้ดังนี้

- ก. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ คัดเลือกเอาเฉพาะนักเรียนที่มีอายุเฉลี่ย ๑๑, ๑๒, ๑๓, ๑๔ และ ๑๕ ปี ขึ้นอายุละ ๒๐ คน รวมเป็น ๑๐๐ คน
- ข. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ คัดเลือกเอาเฉพาะนักเรียนที่มีอายุเฉลี่ย ๑๓, ๑๔, ๑๕, ๑๖ และ ๑๗ ปี ขึ้นอายุละ ๒๐ คน รวมเป็น ๑๐๐ คน

อนึ่งเนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นระยะที่นักเรียนสอบไล่ประจำปี พ.ศ. ๒๕๐๘ เสร็จสิ้นแล้ว ฉะนั้นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ตามลักษณะที่ต้องการจึงต้องขึ้นอยู่กับความสะดวกของนักเรียน และความร่วมมือจากครูปกครองในการให้เด็กของตนมาเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์ด้วย

การเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดกระทำกับข้อมูล

กระทำเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ ๒

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. หาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ ๕๐ พยางค์ จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับชั้นและอายุ ตลอดจนค่าความสัมพันธ์โดยเฉลี่ยของแต่ละชั้น โดยใช้วิธี 'Production Method'
 ๒. ขยายค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ที่ได้จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยใช้ Sten Scale ^๑ ทั้งแสดงไว้ในภาคผนวก ข.
 ๓. หาค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบของกลุ่มย่อย ในกลุ่มตัวอย่างทุกระดับชั้น และทุกระดับอายุ โดยใช้วิธี 'Product Moment Correlation' ^๒ ทั้งแสดงในภาคผนวก ง.
- หาค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกระดับชั้น และทุกระดับอายุ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ^๓ ทั้งแสดงในภาคผนวก ค.



^๑ Guilford, J.P., Psychometric Methods, p. 346

^๒ Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, p. 143

^๓ Guilford, J.P., op. cit., p. 383-385

บทที่ ๔

ผลของการค้นคว้า

ผลของการค้นคว้าที่จะกล่าวในบทนี้ คือผลของการค้นคว้าจากการทดลองครั้งที่ ๓ ซึ่งเป็น
การทดลองที่ได้แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จากการทดลองสองครั้งแรก ผลที่ได้จากการศึกษา
ครั้งนี้ จะแยกกล่าวเป็น ๒ กรณี คือ

๑. ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์
๒. ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบ

๑. ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์

ผลการศึกษาพบว่า ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ในแต่ละชั้น และในแต่ละระดับ
อายุ แตกต่างกันไป ดังแสดงในตาราง ๑ และภาพ ๑ ส่วนค่าความสัมพันธ์ของพยางค์
ทั้ง ๕๐ พยางค์นั้น แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ตาราง ๑ ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามชั้นและอายุ

ชั้น	อายุ	พยางค์ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด		พยางค์ที่มีความสัมพันธ์ต่ำสุด		พิสัย
		พยางค์	ค่า	พยางค์	ค่า	
ประถมศึกษา ๖	๑๑	ผอง	๙.๖๐	กชช	๕.๑๐	๒.๕๐
	๑๒	รอด	๖.๙๕	ฮวษ	๓.๖๐	๓.๑๕
	๑๓	บอย	๔.๔๕	ฮวษ กดฐ	๓.๐๐	๑.๔๕
	๑๔	ทวง	๔.๙๕	กดฐ	๒.๕๐	๒.๒๕
	๑๕	ทอด	๖.๓๕	ฮวษ	๓.๒๐	๓.๑๕
	๑๑ - ๑๕	กลอง	๕.๔๕	ฮวษ	๓.๔๓	๑.๖๖

ตาราง ๑ (ต่อ)

ชั้น	อายุ	พยางค์พยางค์ความ สัมพันธ์สูงสุด	พยางค์พยางค์ความ สัมพันธ์ต่ำสุด	พิสัย
ประถมปีที่ ๓	๑๓	กลึง ๕.๓๐	นิยณ ๓.๑๐	๒.๒๐
	๑๔	กลึง ๔.๖๕	ธวัช ๒.๑๐	๒.๕๕
	๑๕	กลึง ๖.๐๕	ชอช ๔.๐๐	๒.๐๕
	๑๖	กลึง ๕.๘๐	ธวัช ๒.๔๕	๒.๓๕
	๑๗	กลึง ๖.๓๕	ธวัช ๒.๑๐	๔.๒๕
	๑๓ - ๑๗	กลึง ๕.๔๓	ธวัช ๖.๕๕	๒.๔๔
ประถมปีที่ ๒ และ ประถมปีที่ ๓	๑๑ - ๑๗ ปี	กลึง ๕.๘๖	ธวัช ๓.๓๕	๒.๐๗

ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดนั้น ส่วนมากค่าความสัมพันธ์จะอยู่ในช่วง ๔.๕๐ - ๕.๓๕ ดังภาพ ๒ เมื่อนำค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ที่ได้นำมาใช้ให้ค่าความสัมพันธ์กระจายไปในช่วงที่กว้างขึ้น โดยการใช้ Sten Scale ก็ปรากฏผลว่า ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์อยู่ในช่วง ๕.๘๖ (กลึง) และ ๖.๐๕ (ธวัช) ดังแสดงในภาคผนวก ข. และความสัมพันธ์ของพยางค์ก็เปลี่ยนไปดังแสดงในภาพ ๓

สำหรับค่าความสัมพันธ์ของคำและพยางค์ที่ได้จากการศึกษาของ โนเบลินั้น มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง ๔.๖๐ - ๕.๔๕ และความสัมพันธ์ส่วนมากอยู่ในช่วง ๑ - ๒ ดังแสดงในภาพ ๔

เมื่อเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ ๒๐ พยางค์ที่คัดเลือกมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ จากผลการทดลองครั้งที่สอง และครั้งที่สาม ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ๒ และภาพ ๕

ตาราง ๒ เปรียบเทียบค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์ ๒๐ พยางค์ จากการทดลองครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓

พยางค์	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๓	พยางค์	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๓
กอน	๖.๘๓	๔.๔๑	พรก	๕.๖๔	๔.๖๔
นอบ	๖.๕๕	๔.๕๔	สวก	๕.๕๖	๔.๔๑
วอบ	๖.๔๔	๔.๕๒	กสน	๕.๕๕	๔.๖๒
ศอบ	๖.๓๔	๕.๑๒	ธวน	๕.๕๓	๔.๑๕
คอบ	๖.๓๑	๔.๔๐	ชวก	๕.๕๒	๔.๓๔
กอม	๖.๒๓	๔.๕๕	ควก	๕.๕๑	๔.๐๔
ควก	๖.๒๔	๔.๕๔	ยสน	๕.๕๐	๔.๔๑
ยอบ	๖.๒๔	๔.๗๓	กลง	๕.๔๓	๕.๕๖
ศอบ	๖.๐๔	๔.๖๕	พวม	๕.๔๓	๔.๐๐
หอก	๖.๑๕	๔.๔๕	พรน	๕.๑๓	๔.๕๖

พยางค์บางตัวซึ่ง เคยอยู่ในกลุ่มพยางค์ที่มีความสัมพัทธ์ต่ำในการทดลองครั้งที่ ๒ กลับมีค่าความสัมพัทธ์สูงในการทดลองครั้งที่ ๓ เช่น กลง ซึ่งมีค่า ๕.๔๓ ในการทดลองครั้งที่ ๒ และอยู่ในกลุ่มที่มีความสัมพัทธ์ต่ำ กลับเป็นพยางค์ที่มีความสัมพัทธ์สูงในการทดลองครั้งที่ ๓ บางพยางค์ ยังคงอยู่ในกลุ่มเดิม เช่น ธวน เป็นต้น

ค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์อีก ๓๐ พยางค์ ปรากฏดังแสดงในตาราง ๓ และภาพ ๕

ตาราง ๓ ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ ๓๐ พยางค์

พยางค์	ค่าความสัมพันธ์	พยางค์	ค่าความสัมพันธ์	พยางค์	ค่าความสัมพันธ์
บวค	๔.๘๘	รอกค	๔.๕๘	วอกค	๔.๓๒
ทอกค	๔.๘๕	ภอก	๔.๕๖	ภฤษ	๔.๒๔
นอณ	๔.๘๕	พอก	๔.๕๕	พรก	๔.๒๖
ชอน	๔.๘๔	เอก	๔.๕๕	ษรร	๔.๒๐
ทวง	๔.๘๑	ฏอก	๔.๕๒	ณณ	๔.๐๓
ออย	๔.๗๔	พวง	๔.๕๒	ฐณ	๓.๘๐
งอง	๔.๗๓	ทอษ	๔.๕๒	นอช	๓.๘๐
ฐอน	๔.๖๖	พอน	๔.๔๑	ทอฐ	๓.๗๗
อวค	๔.๖๓	ทวช	๔.๓๕	ภอญ	๓.๗๕
จอก	๔.๖๓	ญอก	๔.๓๖	ธวษ	๓.๓๔

ความคาดคะเนในการเพิ่มพยางค์ใหม่เข้ามา เพื่อขยายคำพืดของค่าความสัมพันธ์เป็นจริง ในเฉพาะพยางค์ที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ ดังแสดงในภาพ ๕ ผลของการศึกษาพบว่า พยางค์ที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุด คือ ฮวษ (๓.๓๔) นั้นเป็นพยางค์ที่เพิ่มเข้ามาใหม่ แต่พยางค์ที่มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด คือ กง นั้น เป็นพยางค์ที่คัดเลือกมาจากกลุ่มเดิม

พยางค์ใหม่เพียงคล้ายคำ เช่น บวค, นอณ มีค่าความสัมพันธ์อยู่ในกลุ่มพยางค์ที่มีค่าความสัมพันธ์สูง และพยางค์ที่ประกอบด้วยอักษรที่ซ้ำไ้มาก เช่น ฮวษ, ภอญ มีค่าอยู่ในกลุ่มพยางค์ที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ แต่ลักษณะดังกล่าวนี้มิได้เป็นจริงไปในทุกพยางค์ บางพยางค์ เช่น วอกค, พอก ซึ่งมีเสียงพ้องกับคำ เช่นกัน ก็ไม่ได้มีค่าความสัมพันธ์สูง ทั้งนี้เพราะว่า คำแต่ละคำก็มีค่าความสัมพันธ์ต่างกันไปด้วย

๒. ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบ (Reliability)

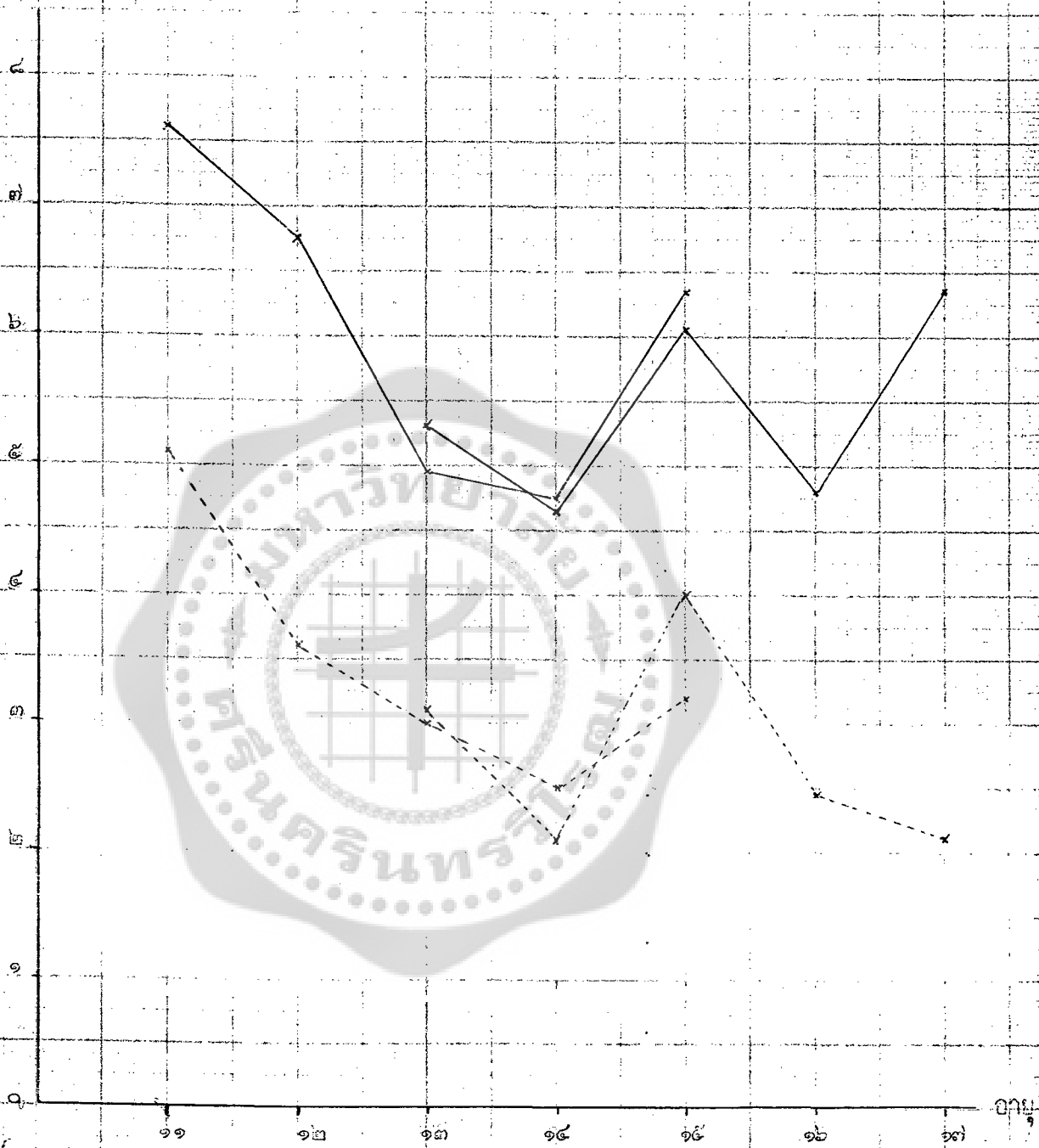
หาค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในภาคผนวก ค. ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ๔ และภาพ ๖ และเมื่อนำค่าความสัมพันธ์ของพหุคูณทั้ง ๕๐ พหุคูณ มาหาค่าสหสัมพันธ์โดยวิธี Product Moment Correlation สำหรับกลุ่มย่อยในทุกระดับชั้น และทุกระดับอายุ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ๔ ภาพ ๗ และภาคผนวก ง.

ตาราง ๔ ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบ และค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบ จำแนกตามชั้น และอายุ

ชั้น	อายุ	ค่าความเชื่อถือได้	ค่าสหสัมพันธ์	ชั้น	อายุ	ค่าความเชื่อถือได้	ค่าสหสัมพันธ์
ประถม ปีที่ ๖	๑๑	.๑๘	.๓๒	ประถม ปีที่ ๗	๑๓	.๒๐	.๐๖
	๑๒	.๓๐	.๓๕		๑๔	.๓๖	.๓๖
	๑๓	.๓๖	.๓๕		๑๕	.๓๖	.๓๒
	๑๔	.๔๔	.๒๖		๑๖	.๔๐	.๒๐
	๑๕	.๔๖	.๔๔		๑๗	.๓๖	.๕๘
	๑๑ - ๑๕	.๓๐	.๖๖		๑๓ - ๑๗	.๖๕	.๖๖
				ประถม ปีที่ ๑๑ - ๑๗ ๖ - ๗		.๔๓	.๗๘

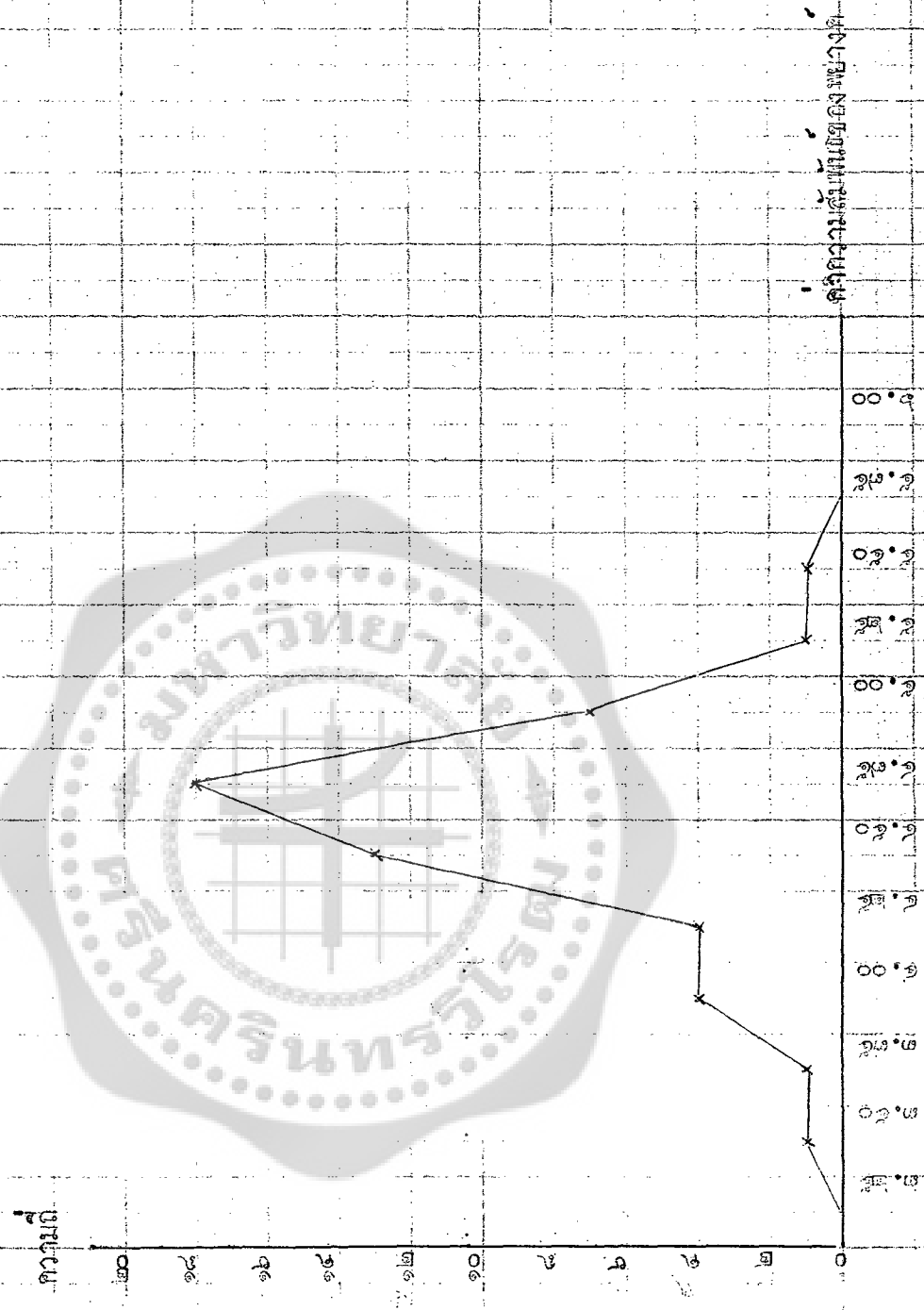
จากตาราง ๔ จะเห็นว่าค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ทั้งในกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมปีที่ ๖ และประถมปีที่ ๗ แต่ค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างในวัยเดียวกันมิได้เพิ่มขึ้นตามระดับชั้นเรียน อนึ่ง ค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบของกลุ่มย่อย ก็มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุเช่นกัน

ภาพ ๑ ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามชั้นและ อายุ
ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์

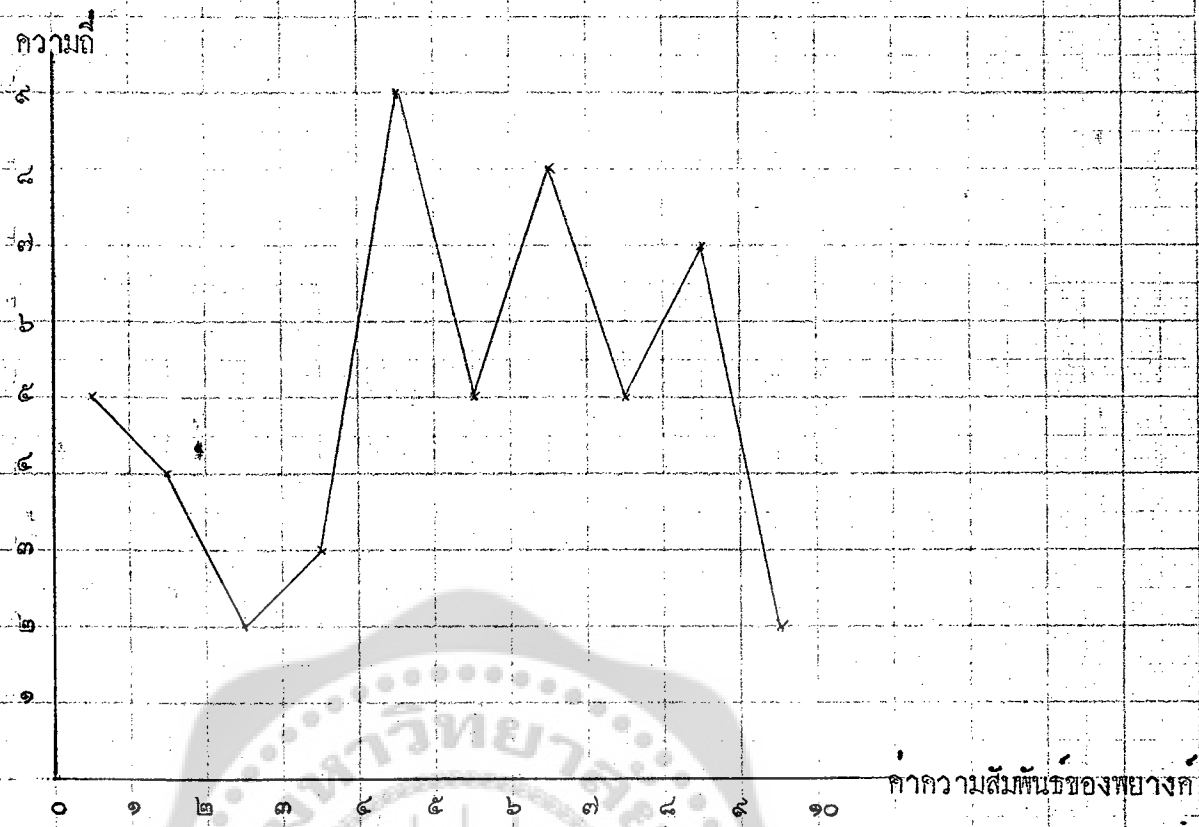


- ค่าความสัมพันธ์สูงสุด จากคำตอบของนักเรียนชั้น ป.๖
- - - - - ค่าความสัมพันธ์ต่ำสุด จากคำตอบของนักเรียนชั้น ป.๖
- ค่าความสัมพันธ์สูงสุด จากคำตอบของนักเรียนชั้น ป.๗
- - - - - ค่าความสัมพันธ์ต่ำสุด จากคำตอบของนักเรียนชั้น ป.๗

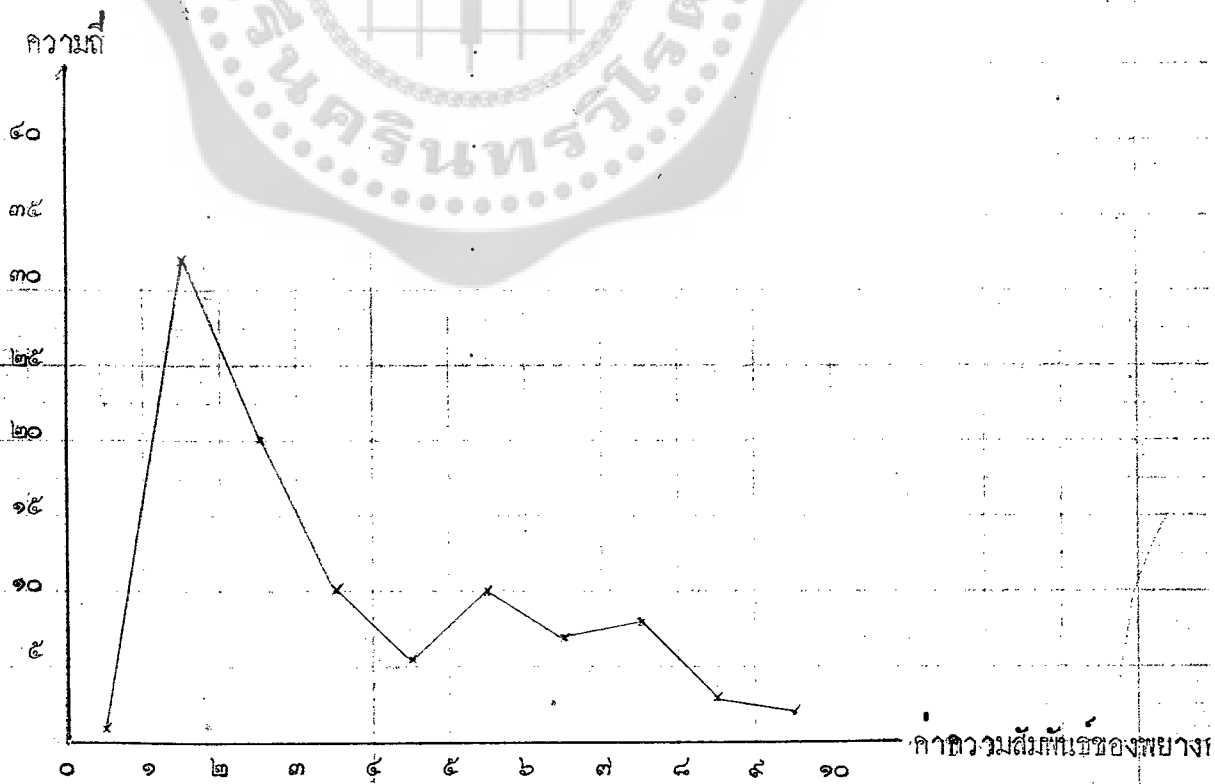
ภาพ ๒ ความถี่ของการเกิดของพายุ ๕๐ พายุ จากการทดลองครั้งที่ ๓



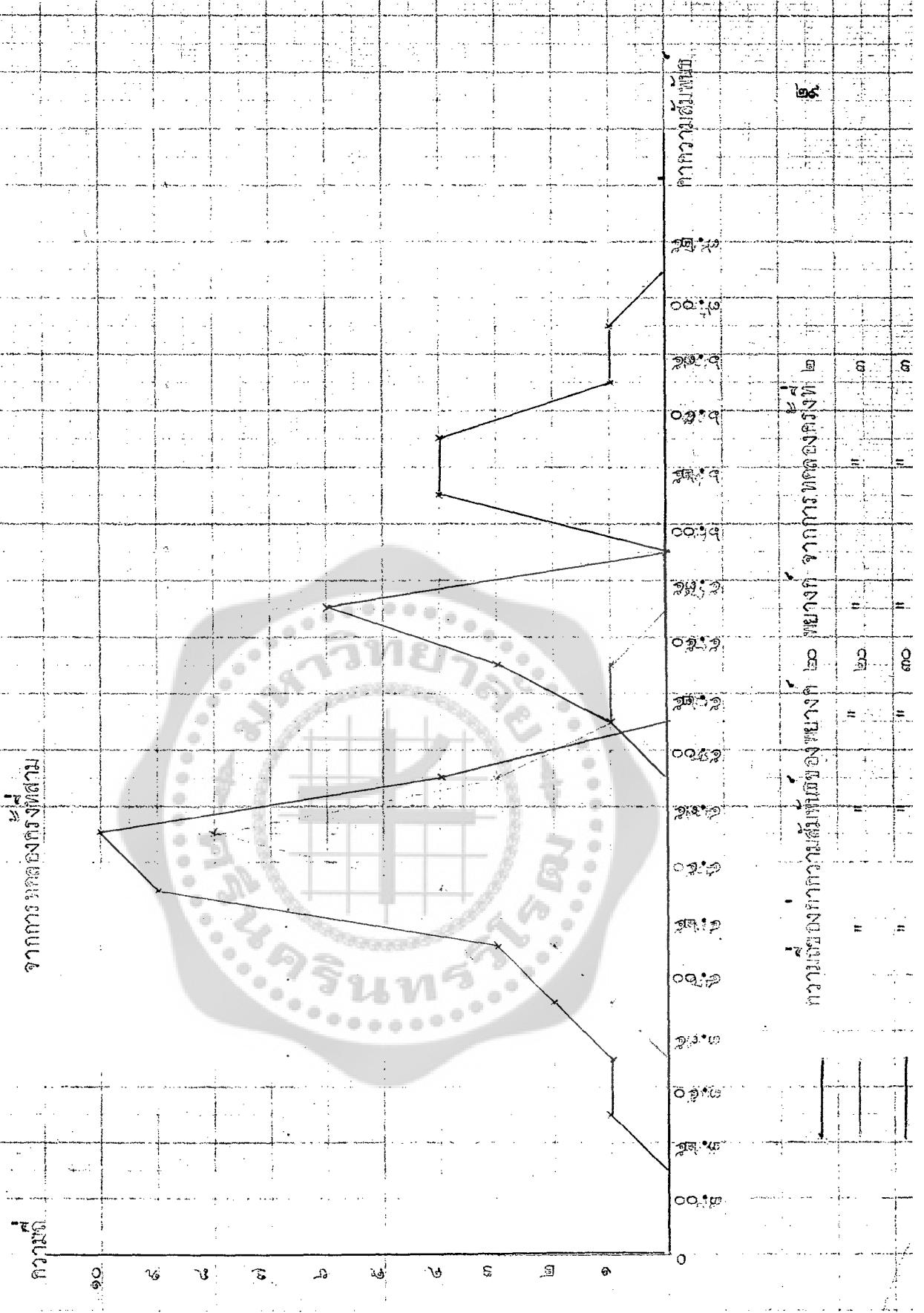
ภาพ ๓ ความถี่ของค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ ๕๐ พยางค์ หลังจากการใช้ Sten Scale ๒๕



ภาพ ๔ ความถี่ของค่าคำและพยางค์ จากการทดลองของโนเบิล



ภาพ ๔ ความถี่ของความถี่สัมพัทธ์ของพลังงาน ๒๐ พลังงาน จากการทดลองครั้งที่สอง และความถี่ของความถี่สัมพัทธ์ของพลังงาน ๓๐ พลังงาน

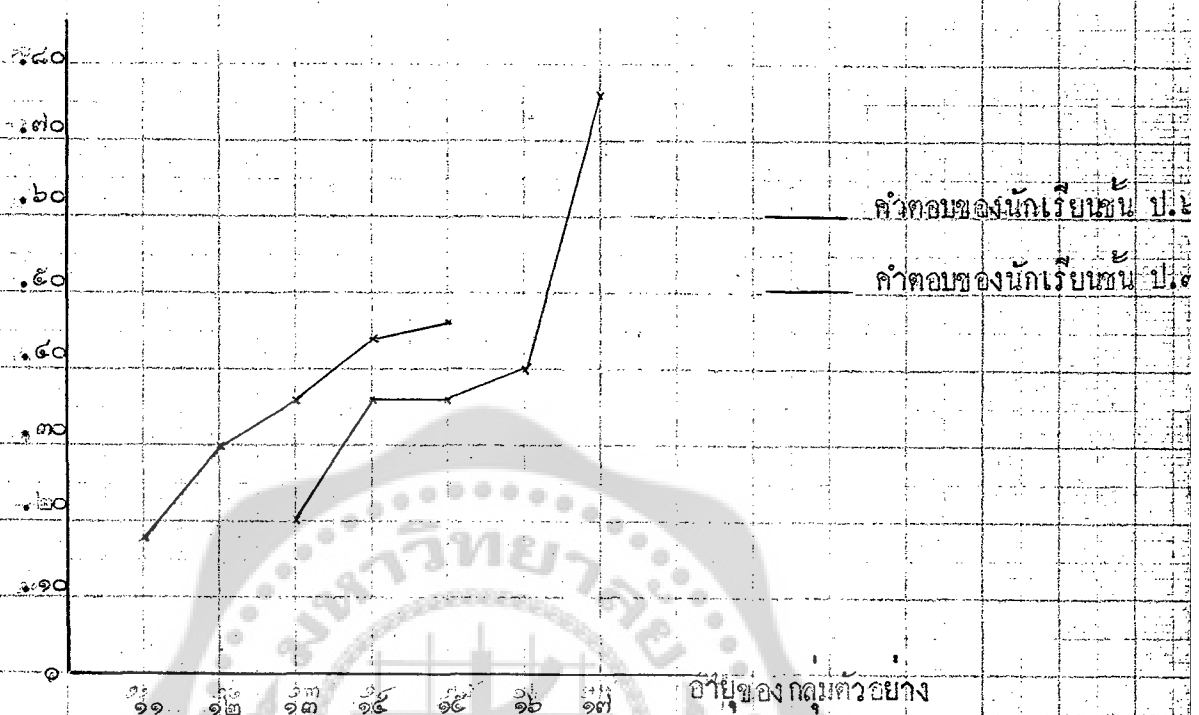


ความถี่ของความถี่สัมพัทธ์ของพลังงาน ๒๐ พลังงาน จากการทดลองครั้งที่ ๒

III

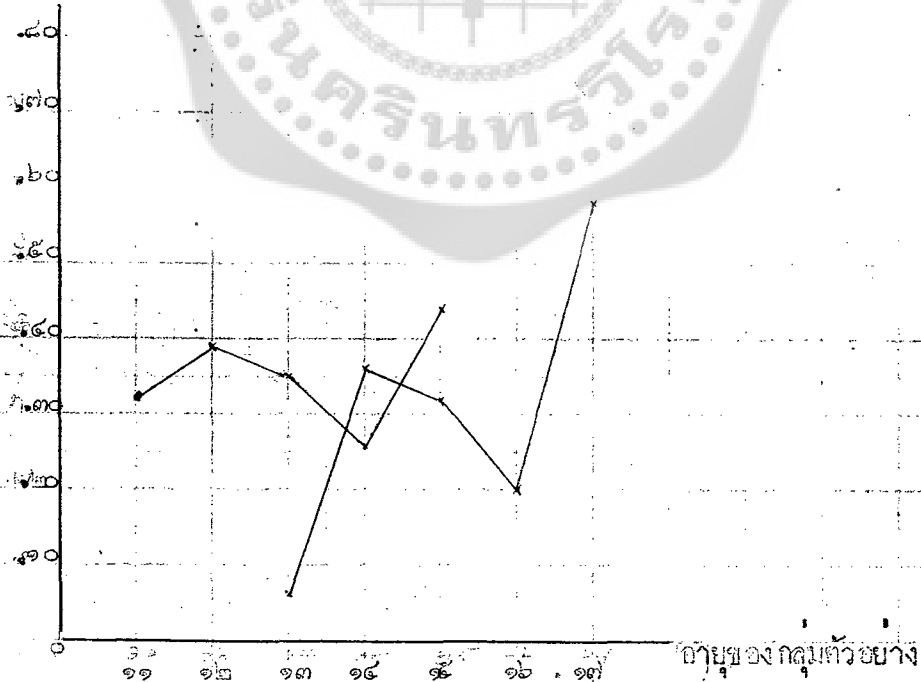
ภาพ ๖ ค่าความเชื่อถือใจของคำตอบ

ค่าความเชื่อถือใจ



ภาพ ๗ ค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบระหว่างกลุ่มย่อยในแต่ละช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง

ค่าสหสัมพันธ์



ค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบระหว่างกลุ่มย่อยของ ป.๕

ค่าสหสัมพันธ์ของคำตอบระหว่างกลุ่มย่อยของ ป.๖

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาคำความสัมพันธ์ของพยางค์ ๕๐ พยางค์ ตามวิธี 'Production Method' ของโนเบิล โดยใช้พยางค์ที่ประกอบคำยอไทย ๓ คำนั้น ได้กระทำ ๓ ครั้งด้วยกันคือ

การทดลองครั้งที่ ๑

ศึกษาคำความสัมพันธ์ของพยางค์ตามแบบของโนเบิล โดยมีวิธีการควบคุมคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่องอย่างเดียวกัน ทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑๐๐ คน ผลปรากฏว่าค่าพิสัยของความสัมพันธ์อยู่ในช่วง ๓.๘ (ก่อน) - ๔.๕๕ (หลัง) และค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบเท่ากับ .๘๐

การทดลองครั้งนี้มีขอบการพ้องในเรื่องการควบคุมคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่อง และการจัดเรียงลำดับพยางค์

การทดลองครั้งที่ ๒

เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองครั้งที่ ๑ ผู้ทดลองจึงทดลองโดยใช้รายการพยางค์ชุดเดิม แต่จัดรายการพยางค์เสียใหม่ โดยจัดพิมพ์พยางค์ให้ เป็นสิ่งเร้าสัมพันธ์ของว่างให้นักเรียนเขียนตอบ และการเรียงลำดับพยางค์ในรายการพยางค์ของนักเรียนแต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อายุ ๑๐ - ๑๓ ปี ๑๐๐ คน และเป็นคนละกลุ่มกับคราวแรก ผลจากการทดลองพบว่า ค่าพิสัยของความสัมพันธ์อยู่ในช่วง ๒.๘๗ (ก่อน) - ๕.๗๗ (หลัง) ส่วนค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบนั้นมีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่า เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ คือจาก .๐๓ - .๐๓ - .๐๖ และ .๗๑ สำหรับกลุ่มตัวอย่างอายุ ๑๐, ๑๑, ๑๒ และ ๑๓ ปี ตามลำดับ ค่าความเชื่อถือได้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ .๕๒

การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การจัดรายการพยางค์และการเรียงลำดับพยางค์ด้วยวิธีที่กล่าวข้างต้น สามารถแก้ปัญหาเรื่องการควบคุมคำตอบแบบสัมพันธ์ต่อเนื่อง และชี้วัดความเข้าใจจากการจัดลำดับพยางค์ ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนถึงค่าความสัมพันธ์ของพยางค์

การทดลองครั้งที่ ๓

การทดลองครั้งนี้ เพื่อขยายค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ใหม่ให้กว้างออกไป และเพื่อศึกษาว่า ค่าความเชื่อถือได้ของค่าคอมมิแนวโนมที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ในระดับอายุอื่น และจะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นควยหรือไม่ ผู้ทดลองจึงใช้วิธีการเช่นเกี่ยวกับการทดลองครั้งที่สอง แต่ใช้กลุ่มตัวอย่างเท่ากัน และรายการพยางค์ได้คัดแปลงเพิ่มเติมอีก กล่าวคือใช้พยางค์พหุพยางค์ความสัมพันธ์สูงสุด ๑๐ พยางค์ และพยางค์พหุพยางค์ความสัมพันธ์ต่ำสุดอีก ๑๐ พยางค์ จากการทดลองครั้งที่ ๒ และจัดทำพยางค์เพิ่มเติมอีก ๓๐ พยางค์ โดยให้สมัครทางไปจากที่มีอยู่ และหาพยางค์ที่อ่านออกเสียงคล้ายคำ และพยางค์ที่ประกอบด้วยตัวอักษรที่ไม่ค่อยใช้มากนัก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ อายุ ๑๑ - ๑๔ จำนวน ๑๐๐ คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ อายุ ๑๓ - ๑๕ ปี จำนวน ๑๐๐ คน ชั้นอายุละ ๒๐ คน ผลของการศึกษาพบว่า

๑. ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง ๓.๔๓ - ๕.๕๕ ส่วนค่าพิสัยจากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ อยู่ใน ช่วง ๒.๕๕ - ๕.๕๓ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดพบว่า มีค่าพิสัยระหว่าง ๓.๓๕ - ๕.๕๖ และหลังจากขยายค่าความสัมพันธ์โดยใช้ sten scale แล้วพบว่า ค่าพิสัยของค่าความสัมพันธ์อยู่ในช่วง .๑๒ - ๕.๕๖

๒. ค่าความเชื่อถือได้ของค่าคอมมิแนวโนม แสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุของเด็ก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ค่าความเชื่อถือได้เพิ่มจาก .๔๔ - .๓๐ - .๓๖ - .๕๕ และ .๕๖ ตามลำดับ ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ นั้น ค่าความเชื่อถือได้เพิ่มจาก .๒๐ - .๓๖ - .๓๖ - .๕๐ และ .๗๖ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความเชื่อถือได้จากคำตอบของนักเรียนทั้งชั้น พบว่าค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เท่ากับ .๗๐ และสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ เท่ากับ .๖๔ ส่วนค่าความเชื่อถือได้ของคำตอบจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสำหรับการศึกษารังนี้ เท่ากับ .๔๓

ซึ่งค่าสหสัมพันธ์จากคำตอบของกลุ่มย่อย ในกลุ่มตัวอย่างของแต่ละระดับอายุ พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับอายุเช่นกัน แม้จะลดลงบ้างในบางครั้ง ซึ่งอาจเป็นผลจากการจัดกลุ่มสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .๓๒, .๓๕, .๓๕, .๒๖ และ .๕๕ ส่วนค่าสหสัมพันธ์ของกลุ่มย่อยทุกระดับอายุในชั้นนี้เท่ากับ .๖๖ สำหรับกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ค่าสหสัมพันธ์

เท่ากับ .๑๖, .๑๖, .๑๖, .๒๐ และ .๕๔ เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิบ ค่าเฉลี่ยที่เท่ากับ .๑๖ และค่าส่วนเบี่ยงเบนของ กลุ่มย่อย จากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เท่ากับ .๑๖

อภิปราย

จากการทดลองของครั้งที่สาม ซึ่งเป็นการทดลองที่ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ ของทาง ๆ จากการทดลองสองครั้งแรกนั้น จะเห็นว่า ค่าความสัมพันธ์ของแนวทางก่อนการขยายทวิคูณการใช้ Sten Scale มีค่าเฉลี่ยในช่วงแคบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าค่าความถี่ของกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะแตกต่างกันไป เมื่อเข้ามาหาค่าความสัมพันธ์ ค่าที่ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ก็เปลี่ยนกันไป อีกประการหนึ่งอาจเป็นเพราะว่า การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทางที่มีลักษณะเดียวกันหมด คือประมาณทวิคูณ ๓ ทวิคูณ จึงทำให้ค่าความสัมพันธ์มีค่าที่คล้ายกัน เพราะแนวทางศึกษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก จึงมีค่าความสัมพันธ์ที่พอ ๆ กัน และสรุปในภาษาไทยนั้น ตัวเลขมากเป็นระเบียบ ดังนั้นการจัดแนวทางที่เลือกเอาเฉพาะอะไรที่ง่าย ๆ จึงทำให้ผู้ทดลองเห็นความคล้ายคลึงกันของแนวทางเหล่านั้น

การศึกษาของ ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์อยู่ในช่วงกว้างนั้น ก็เพราะว่าใช้ทั้งค่าและแนวทางที่เป็นสิ่ง เรา และแนวทางที่ใช้กันไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ ทั้งค่าและแนวทางจึงมีลักษณะกว้าง ๆ กัน ค่าความสัมพันธ์ที่ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์อยู่ในช่วงกว้างความมาก

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับการทดลองของแมนคัลเลอร์ ซึ่งใช้วิธีการของ ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ ในปี ค.ศ. ๑๙๕๕ จะเห็นว่าค่าความสัมพันธ์จากการทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกันมากนัก คือ ๕.๑ - ๖.๕ สำหรับการทดลองของแมนคัลเลอร์ และ ๕.๑ - ๑.๙ สำหรับการศึกษานี้ แมนคัลเลอร์ ได้ชี้ให้เห็นว่าการที่ค่าความสัมพันธ์จากการทดลองของเราอยู่ในช่วงแคบกว่าของ ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ ก็เพราะความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ฉะนั้นผลที่แตกต่างกันของ ไคร์มันรุ่งแกโรชเชนทซ์ในการศึกษานี้ ก็อาจเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของแมนคัลเลอร์ก็ได้

ผลการทดลองของ เกอร์ และคุนเคอร์ ซึ่งใช้แนวทางที่ประมาณทวิคูณด้วยวิธีต่าง ๆ กัน ในลักษณะ พหุคูณ - ระยะ - พหุคูณ เช่นกัน พบว่า ค่าความสัมพันธ์ของแนวทางจากการทดลองของ เกอร์มีค่าเฉลี่ยในช่วง ๐% - ๑๐๐% และ ๑๕% - ๑๐๐% สำหรับการทดลองทางวิธีการของ คุนเคอร์ ส่วนค่าความสัมพันธ์จากการทดลองของวิกเมย์ ซึ่งใช้อัตราส่วนทวิคูณเป็นพหุคูณระดับนั้น ค่าความสัมพันธ์ของแนวทางก็อยู่ในช่วง ๐% - ๑๐๐% เช่นกัน แสดงว่า ค่าความสัมพันธ์

ของพยางค์เหล่านี้อยู่ในช่วงกว้างมาก คือจากพยางค์ที่ไม่มีความสัมพันธ์เลย (๐%) ไปถึงค่าความสัมพันธ์ต่ำ (๑๔%) จนถึงค่าความสัมพันธ์สูงสุด (๑๐๐%)

อย่างไรก็ดี ค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการ เช่นเดียวกับของ เกดซ์ ครูเกอร์ และ วิทเมอร์ จึงยากที่จะนำมาเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจน ในการศึกษารังต่อไปจึงควรลองใช้วิธีการเหล่านี้บ้าง

สำหรับค่าความเชื่อถือใจของคำตอบ พบว่ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ แต่มิได้เพิ่มขึ้นตามระดับชั้นเรียน เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อยแล้ว พบว่ามีแนวโน้มเช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

๑. ควรจะให้มีการศึกษาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันไปจากการศึกษารังนี้ เช่นศึกษาจากนักเรียนต่างโรงเรียนที่อยู่ในชั้นเรียน และวัยเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ แล้วนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบดูว่า ความแตกต่างเช่นนั้นจะมีผลต่อค่าความสัมพันธ์ของพยางค์หรือไม่

๒. ควรเพิ่มเติมพยางค์ที่ใช้ในการศึกษาเรื่องนี้ให้มากขึ้น หรือจัดทำรายการพยางค์ที่แตกต่างกันออกไป อันจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจพยางค์เหล่านี้ไปศึกษาในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

๓. เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการค้นคว้าเรื่องนี้ ควรลองใช้วิธีการหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ โดยวิธีการอื่น ๆ เช่นวิธีการของ เกดซ์ ฯลฯ มาทดลองศึกษาดูบ้าง โดยใช้พยางค์อย่างเดียวกันกับการศึกษารังนี้ และเปรียบเทียบดูว่า ค่าความเชื่อถือใจของคำตอบมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามระดับอายุของเด็ก ทั้งเช่นผลของการศึกษารังนี้หรือไม่

๔. ควรทดลองศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากขึ้น โดยใช้วิธีการ เช่นเดียวกันกับการศึกษารังนี้ เพื่อศึกษาว่าผลของการทดลองจะเป็นเช่นที่ปรากฏในการศึกษารังนี้หรือไม่

๕. เปลี่ยนแปลงรายการพยางค์ที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้ทั้งพยางค์และคำว่าเป็นสิ่งเร้า แล้วศึกษาหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์และคำนั้น ๆ เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลของการศึกษากับผลของการทดลองของโนเบิด ซึ่งใช้ทั้งคำและพยางค์เป็นสิ่งเร้าในการทดลอง.



บรรณานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์เรืองวรรณ
กรุงเทพฯ ๒๕๐๓, ๑๑๕๓ หน้า

Andreas, Burton G., Experimental Psychology, John Wiley & Sons, Inc.,
New York, 1960, 595 pp.

Baker, Lawrence M., General Experimental Psychology, Oxford University Press,
Inc., New York, 1960, 420 pp.

Cleutat, V.J., "Stability of meaningfulness (m) values for verbal material"
Percent. mot. skills, 14. 398 March, 1962 (Edited by Siegmund,
Philip J.) Psychological Abstracts, March, 1963

Cofer, Charles N., Verbal Learning and Verbal Behavior, Mc. Graw-Hill Book
Co., Inc., New York, 1961, 241 pp.

Dorken, H. Jr., "Frequency of common association," Psychol Rep.,
2:407-408, 1956. (Edited by Spraw, Allen J.,) Psychological Abstracts,
June, 1957.

Ervin, Susan M., Changes with age in the Verbal determinants of Word
Association The American Journal of Psychology, 74: 361-372,
September, 1961.

Garett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Longmans, Green
and Co., New York, 1961, 478 pp.

Good, Carter V., Dictionary of Education, Mc. Graw-Hill Book Co., Inc.,
1959, 676 pp.

Guilford, J.P., Educational Statistics in Psychology and Education,
Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., 1950, 633 pp.

Guilford, J.P., Psychometric Methods, Mc. Graw-Hill Book Co., Inc.,
New York, 1954, 597 pp.

Hurlock, Elizabeth B., Child Development, Kogakusha Co., Ltd., Tokyo, 1956

703

Jenkins, James J., and Palermo, David S., "Further Data on Changes in Word-Association Norms," Journal of Personality and Social Psychology, 1: 303-309, April, 1965

Kendler, Howard H., Basic Psychology, Appleton-Century Crofts, New York, 1963, 750 pp.

Lindquist, E.F., Statistical Analysis in Educational Research, Houghton Mifflin Company, Boston, 1940, 266 pp.

Mc. Nemar, Ginn, Psychological Statistics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1955, 408 pp.

Noble, Clyde E. "Meaningfulness and Familiarity," in Verbal Behavior and Learning: Problems and Process, pp. 76-117, edited by Cofer, Charles N., and Musprave, Barbara S., Mc Graw-Hill Book Co., Inc., New York, 1963

Noble, C.E., and Parker, G.V.C., "The Montana Scale of Meaningfulness (m)" Psychol. Rep., 7, 325-331, 1960 (Edited by Morgan, Clifford T.), Psychological Abstracts, April, 1963

Palermo, David S. "Word Association and Children's Verbal Behavior," in Advances in Child Development and Behavior, Vol. 1 pp. 31-64, edited by Lipsitt, Lewis P., and Spiker, Charles C., Academic Press, New York, 1963.

Saltz, E. and Ager, J.W., "Issue in scaling meaningfulness: Noble's revised cve norms," Psychol. Rep., 10: 25-26, January, 1962 (Edited by Siegmann, Philip J.) Psychological Abstracts, March, 1963

- Shapiro, Sydelle S., "Meaningfulness values for 52 cvcs for grade school aged Children" Psychonamic Science, 1: 127-128, May, 1964. ((Edited by Siegmann, Philip J.) Psychological Abstracts, December, 1964
- Trapp, Philip E. and Kausler, Donald H., "A Revision of Hull's Table of Association Values for 320 selected nonsense-syllables" The American Journal of Psychology, 72: 423-428, September, 1959.
- Underwood, B.J. and Schultz, R.W., Meaningfulness and Verbal Learning, J.B. Lippincott Co., Chicago, 1960, 430 pp.
- Woodworth, Robert S. and Schlosberg, Harold, Experimental Psychology, Henry Holt and Company, New York, 1955, 948 pp.
- Yanagi, G.H., "A Repetition of Glaze's Study of the Association Values of Nonsense Syllables" Proc. W. Va. Acad. Sci., 29: 100-104, 1957
(Edited by English, Morace B.) Psychological Abstracts, April, 1960.



ก. วิธีดำเนินการทดลอง คำชี้แจงในการตอบและตัวอย่างรายการพยางค์ที่ใช้ในการทดลอง

๑. วิธีดำเนินการทดลอง และคำชี้แจงในการตอบในการทดลองครั้งที่ ๑

๑. จัดให้นักเรียนนั่งห่างกันพอสมควร
๒. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า สิ่งให้นักเรียนจะต้องทำมีได้เป็นการทดสอบความสามารถแต่ประการใด ฉะนั้นขอให้นักเรียนมีความจริงจังในการตอบด้วย

๓. แจกสมุดรายการพยางค์สำหรับเขียนตอบคนละ ๑ ชุด
๔. ให้นักเรียนทุกคนเขียน ชื่อ นามสกุล และชั้น
๕. ให้นักเรียนทุกคนเปิดอ่านคำสั่ง และตัวอย่างในหน้าแรก
๖. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำอีกครั้ง ดังนี้

ในสมุดที่แจกให้นักเรียนแต่ละหน้า จะมีคำ ๑ คำพิมพ์ซ้ำกัน ๑๐ ครั้ง และเป็นคำที่ไม่มีความหมาย ของว่างทางขวามือบนหน้าให้นักเรียนเขียนคำหรือพยางค์ที่นักเรียนนึกได้ หลังจากอ่านคำที่พิมพ์ทางซ้ายมือ คำที่นักเรียนเขียนจะต้องมีความหมาย แต่ถ้านักเรียนอ่านคำที่พิมพ์แล้วไม่ทำให้นักเรียนนึกถึงคำหรือพยางค์อื่น ก็ไม่ต้องเขียน

นักเรียนจะมีเวลานึกและเขียนคำตอบหน้าละ ๑ นาที เมื่อครูบอกว่าหมดเวลา ให้นักเรียนทุกคนหยุดเขียนหน้านั้น แล้วพลิกทำหน้าต่อไป

คนที่เขียนคำตอบเต็มของว่างแล้ว ก่อนหมดเวลาขอให้นั่งเฉย ๆ อย่าเพิ่งเปิดทำจนกว่าครูจะบอก ขอย้ำว่าคำที่นักเรียนเขียนทุกคำต้องมีความหมาย และเป็นคำที่นักเรียนนึกได้ หลังจากอ่านคำที่พิมพ์ไว้ทางซ้ายเท่านั้น

นักเรียนทุกคนดูตัวอย่าง

ในตัวอย่างนี้ คำที่พิมพ์คือ จอย ถ้านักเรียนอ่านคำนี้และนึกถึงคำอะไร เช่น จอย ก็เขียนลงไป (เขียนให้ดูบนกระดานดำและถามนักเรียนว่านึกถึงอะไร แล้วเขียนให้ดู)

ให้นักเรียนลองทำเอง จนทุกคนเข้าใจคำสั่งดีแล้ว ก็ให้ลงมือทำโดยจับเวลา

หน้าละ ๑ นาที

๒. ตัวอย่างรายการพียงศุขใช้ในการทดลองครั้งที่ ๑

[illegible]

ก.

๓. วิธีดำเนินการทดลอง และคำชี้แจงในการตอบในการทดลองครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓

๑. จัดให้นักเรียนนั่งห่างกันพอสมควรโดยจัดเรียงแถวตามระดับอายุ
๒. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า สิ่งที่นักเรียนจะต้องทำนั้นได้เป็นการทดสอบความสามารถแต่ละประการใด ฉะนั้น ขอให้นักเรียนมีความจริงจังในการตอบด้วย และสมุดที่แจกให้นักเรียนนั้นข้อความเหมือนกันเฉพาะหน้าแรกเท่านั้น นักเรียนจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องอ่านหรือแอบชำเลื่องมองของเพื่อน ๆ

๓. แจกสมุดสำหรับเขียนตอบให้คนละชุด
๔. ให้นักเรียนทุกคนเขียนชื่อ นามสกุล อายุ (บอกด้วยว่าเป็น ค.ญ. ,ค.ช. นาย หรือ น.ส.)

๓ นาที

๕. ให้นักเรียนทุกคนเปิดอ่านคำสั่งและตัวอย่างในหน้าแรก ใช้เวลาประมาณ ๓ นาที
๖. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำอีกครั้ง ดังนี้
ในสมุดที่แจกให้นักเรียนแต่ละหน้าจะมีคำ • คำที่พิมพ์ซ้ำกัน ๑๔ ครั้ง และเป็นคำที่ไม่มีความหมาย ระหว่างคำที่พิมพ์จะมีช่องว่างที่เว้นไว้ให้นักเรียนเขียนคำหรือพยางค์ที่นักเรียนนึกได้หลังจากอ่านคำที่พิมพ์ และคำที่นักเรียนนึกจะต้องเป็นคำที่มีความหมาย แต่ถ้านักเรียนอ่านคำที่พิมพ์แล้วไม่พวให้นักเรียนนึกไปถึงคำหรือพยางค์ใด ก็ไม่ต้องเขียน

นักเรียนจะมีเวลานึกและเขียนคำตอบหน้าละ • นาที ถ้าครบทุกเวลาให้นักเรียนทุกคนหยุดเขียนเท่านั้น แล้วพลิกหน้าต่อไป และทำอย่างเดียวกัน

สำหรับคนที่เขียนครบ ๑๔ คำ ก่อนหมดเวลาขอให้ตั้งใจ • อย่าเพิ่งเปิดหน้าต่อไป จนกว่าครูจะบอก

ขออย่าว่า คำที่นักเรียนเขียนทุกคำ จะต้องเป็นคำที่มีความหมาย และเป็นคำที่นักเรียนนึกได้หลังจากอ่านคำที่พิมพ์ไว้ให้เท่านั้น

นักเรียนทุกคนดูตัวอย่าง

ในตัวอย่างนี้ คำที่พิมพ์คือ "ทอง" ถ้านักเรียนอ่านคำนี้แล้วนึกถึง "ทองทอง" หรือ "ผยอง" ก็เขียนลงในช่องว่าง ฯลฯ (เขียนให้ดูบนกระดานดำ)

ให้นักเรียนลองทำจนทุกคนเข้าใจในคำสั่งก็แล้ว ก็ให้ลงมือทำโดยนับเวลาหน้าละ • นาที

ข. ค่าความสัมพันธ์ของพยางค์

ตาราง ๕ เปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒

พยางค์	ค่าความสัมพันธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๑	ค่าความสัมพันธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒	พยางค์	ค่าความสัมพันธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๑	ค่าความสัมพันธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒
กอน *	๓.๐๕	๒.๘๓	ทวก	๒.๒๔	๕.๕๕
ทอก *	๓.๐๕	๒.๐๔	กลก	๒.๑๓	๕.๕๕
กวง	๓.๐๔	๕.๕๔	ถอย	๒.๑๕	๕.๕๔
ยอย *	๓.๐๒	๒.๑๔	ผวก	๒.๑๑	๒.๒๔
กลง *	๓.๐๐	๕.๕๓	พวน *	๒.๑๐	๕.๑๓
ชอก	๒.๕๔	๒.๐๑	จวย	๒.๐๔	๕.๕๓
กอบ *	๒.๕๑	๒.๓๑	ทวก	๒.๐๓	๒.๐๓
กลน *	๒.๔๕	๕.๕๕	ควม	๒.๐๑	๕.๖๐
ควก *	๒.๔๔	๕.๕๑	พรง	๕.๕๓	๕.๔๖
ผลน	๒.๔๒	๕.๓๕	ผณ *	๕.๕๖	๕.๕๐
พรก *	๒.๓๖	๕.๖๒	ทอย *	๕.๕๕	๒.๔๔
พอม	๒.๖๔	๕.๕๔	ศอย *	๕.๕๐	๒.๓๔
ชวก *	๒.๕๔	๕.๕๒	ผอน	๕.๔๓	๒.๐๐
ควก *	๒.๕๔	๒.๒๔	บอย	๕.๓๔	๕.๓๒
ทวบ	๒.๕๐	๕.๓๒	ศวก	๕.๓๓	๒.๐๖
หลก	๒.๔๔	๕.๕๖	ถอย	๕.๓๓	๕.๖๓
ปลน	๒.๔๖	๕.๔๓	พวน *	๕.๖๓	๕.๔๓
ปวบ	๒.๔๕	๕.๖๓	ศวน	๕.๖๔	๒.๐๓
ปลน	๒.๔๒	๕.๖๔	ถอย *	๕.๕๓	๒.๕๕

พยางค์	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๑	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒	พยางค์	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๑	ค่าความสัมพัทธ์จาก การทดลองครั้งที่ ๒
ฉดง	๒.๓๓	๒.๐๑	ฉดบ	๕.๕๒	๒.๐๑
พดย	๒.๓๓	๕.๕๖	จวก	๕.๕๐	๒.๑๕
กณ *	๒.๓๒	๒.๒๓	ชอก	๕.๕๑	๕.๔๕
สวก *	๒.๓๑	๕.๕๖	ชอน	๕.๖๕	๕.๓๕
กรณ *	๒.๓๐	๕.๓๓	ชวย *	๕.๖๕	๕.๕๕
ศอย	๒.๓๐	๒.๑๒	ชาน	๕.๕๕	๕.๕๓

* พยางค์ที่เลือกไปใช้ในการทดลองครั้งที่ ๓

๗.

ตาราง ๒ ค่าความถี่ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

พยางค์	๑๑ ปี	๑๒ ปี	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๑ - ๑๕ ปี
กลง	๖.๕๕	๕.๓๐	๔.๕๕	๔.๓๐	๖.๐๕	๕.๔๕
กลษ	๖.๕๕	๔.๓๕	๔.๐๐	๓.๘๐	๔.๐๕	๔.๕๕
กลน	๓.๒๐	๔.๒๐	๔.๖๕	๓.๑๕	๕.๐๐	๔.๔๕
กลม	๖.๖๐	๔.๕๐	๔.๓๕	๓.๖๐	๕.๓๐	๔.๕๕
จวช	๖.๕๕	๔.๓๕	๓.๕๕	๓.๘๐	๕.๕๐	๔.๕๑
จวษ	๖.๓๕	๔.๓๕	๓.๕๐	๔.๐๕	๕.๕๕	๕.๐๐
คณ	๓.๔๐	๔.๑๐	๔.๓๐	๓.๕๕	๕.๔๐	๕.๐๑
ควก	๖.๖๕	๔.๕๕	๓.๕๐	๓.๓๐	๔.๐๕	๔.๕๕
ควค	๖.๕๕	๔.๕๐	๔.๒๕	๔.๒๕	๕.๕๕	๕.๐๖
ฆรก	๖.๓๕	๔.๕๕	๓.๕๕	๓.๘๐	๔.๖๐	๔.๖๑
ฆวง	๖.๘๐	๔.๘๐	๓.๕๕	๓.๓๕	๔.๑๕	๔.๖๕
งณ	๓.๑๐	๕.๓๐	๔.๐๕	๓.๔๐	๕.๖๕	๕.๑๐
จขค	๓.๑๐	๔.๔๐	๔.๓๕	๔.๑๕	๕.๐๕	๔.๕๕
นอช	๕.๑๐	๓.๓๕	๓.๖๐	๓.๒๕	๔.๓๕	๔.๐๕
นอบ	๖.๖๐	๕.๑๐	๔.๖๐	๓.๖๐	๕.๖๐	๕.๑๐
ชวค	๖.๓๕	๔.๕๕	๔.๕๕	๓.๓๐	๕.๒๕	๔.๕๕
ชวณ	๖.๕๕	๔.๓๐	๔.๓๐	๔.๕๕	๔.๕๐	๔.๕๕
ชอช	๕.๓๐	๓.๓๐	๔.๐๐	๓.๒๕	๔.๒๐	๔.๑๓
ชอบ	๓.๒๐	๔.๕๐	๔.๒๐	๓.๓๕	๕.๒๐	๔.๕๓
ณณ	๖.๖๐	๔.๕๕	๓.๓๐	๓.๘๐	๔.๕๕	๔.๓๓
ณอช	๖.๓๐	๕.๖๐	๔.๒๐	๔.๒๕	๔.๓๐	๕.๐๑

ตาราง ๖ (ต่อ)

พยางค์	๑๑ ปี	๑๒ ปี	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๑ - ๑๕ ปี
ถูก	๒.๓๐	๔.๔๐	๓.๕๐	๔.๒๕	๔.๘๕	๔.๖๖
ถูก	๕.๗๐	๓.๘๐	๓.๒๐	๓.๑๐	๕.๑๐	๔.๑๘
ถูก	๗.๒๕	๔.๕๕	๔.๒๐	๔.๓๕	๕.๐๐	๕.๑๕
ทวง	๗.๑๕	๔.๔๐	๔.๒๐	๔.๗๕	๔.๘๐	๕.๐๖
ทวง	๒.๑๕	๔.๓๕	๔.๐๕	๓.๓๕	๔.๖๕	๔.๕๑
ทวง	๒.๕๐	๔.๗๕	๔.๓๐	๔.๒๕	๕.๖๐	๕.๑๖
ทวง	๒.๕๕	๔.๘๕	๓.๗๕	๔.๔๐	๕.๔๐	๕.๐๗
ทวง	๗.๕๐	๕.๕๕	๔.๑๐	๓.๑๕	๕.๘๐	๕.๒๐
ทวง	๒.๕๐	๔.๕๕	๔.๖๐	๓.๕๕	๕.๒๐	๕.๑๒
ทวง	๒.๗๐	๔.๗๕	๓.๘๕	๔.๐๕	๕.๕๕	๔.๘๖
ทวง	๗.๖๐	๕.๐๐	๔.๒๐	๔.๗๐	๕.๐๕	๕.๑๑
ทวง	๒.๘๐	๔.๗๕	๔.๔๐	๓.๑๕	๕.๑๕	๕.๘๕
ทวง	๕.๗๐	๕.๗๕	๓.๕๕	๓.๒๕	๕.๕๕	๔.๔๔
ทวง	๕.๖๕	๔.๒๐	๓.๕๕	๓.๑๕	๕.๓๐	๔.๑๗
ทวง	๒.๑๕	๓.๘๐	๓.๐๐	๒.๕๐	๔.๒๐	๓.๕๓
ทวง	๒.๓๕	๔.๘๕	๔.๐๐	๔.๕๐	๕.๖๐	๕.๐๖
ทวง	๗.๒๕	๔.๕๕	๔.๕๕	๔.๓๐	๕.๘๐	๕.๑๕
ทวง	๒.๗๕	๒.๗๕	๔.๔๐	๒.๕๕	๕.๘๕	๔.๑๔
ทวง	๒.๘๕	๔.๕๐	๓.๕๕	๓.๗๐	๕.๒๕	๔.๘๕
ทวง	๗.๓๕	๕.๓๕	๔.๔๐	๔.๒๐	๕.๗๕	๕.๔๑
ทวง	๕.๑๕	๕.๐๕	๔.๐๐	๔.๐๕	๕.๒๕	๔.๕๒
ทวง	๗.๐๕	๔.๗๐	๓.๖๐	๔.๐๕	๕.๐๕	๔.๖๔

ตาราง ๖ (ต่อ)

พยางค์	๑๑ ปี	๑๒ ปี	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๑ - ๑๕ ปี
สวาก	๒.๘๕	๔.๕๐	๔.๕๐	๓.๕๕	๒.๐๐	๕.๐๖
ทอติ	๒.๙๕	๔.๕๕	๔.๕๕	๓.๕๕	๒.๓๕	๕.๑๑
ทอติ	๒.๖๐	๔.๖๐	๓.๙๐	๓.๙๐	๔.๕๐	๔.๖๒
ธวาก	๒.๘๕	๔.๕๐	๔.๓๐	๔.๑๕	๕.๙๕	๕.๑๑
ธอติ	๒.๙๕	๔.๕๐	๔.๒๕	๓.๖๐	๕.๙๐	๕.๐๘
ธวาก	๒.๘๕	๔.๐๐	๓.๓๐	๓.๒๕	๔.๘๐	๔.๕๕
ธวาก	๒.๓๕	๓.๖๐	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๒๐	๓.๘๓

๗.

ตาราง ๗ ค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์จากคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗

พยางค์	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๖ ปี	๑๗ ปี	๑๓ - ๑๗ ปี
กลิง	๕.๓๐	๔.๖๕	๖.๐๕	๔.๘๐	๖.๓๕	๕.๕๓
กฤษ	๔.๐๕	๓.๘๐	๔.๕๐	๓.๑๕	๔.๕๐	๔.๐๐
กณ	๕.๒๐	๓.๘๕	๕.๘๕	๔.๓๕	๕.๖๐	๔.๕๗
กณ	๔.๗๕	๓.๐๐	๕.๐๕	๓.๕๐	๔.๔๕	๔.๑๕
ทว	๔.๖๕	๒.๕๐	๔.๗๐	๓.๒๕	๓.๗๐	๓.๘๘
ทว	๔.๒๕	๒.๕๐	๔.๐๐	๔.๑๕	๔.๓๐	๓.๘๘
กณ	๔.๑๕	๓.๖๐	๕.๔๐	๓.๕๐	๔.๑๐	๔.๒๓
กว	๓.๖๕	๓.๑๐	๕.๕๐	๒.๗๕	๒.๖๕	๓.๕๓
กว	๔.๔๕	๓.๔๕	๔.๓๐	๓.๗๕	๔.๖๐	๔.๑๒
ทว	๔.๕๐	๓.๘๕	๕.๓๐	๒.๘๐	๓.๐๕	๓.๕๐
ทว	๓.๗๕	๔.๒๐	๔.๘๐	๓.๒๐	๔.๗๕	๔.๑๕
ง	๔.๖๕	๓.๗๐	๕.๐๕	๓.๓๕	๕.๐๐	๔.๓๕
จ	๔.๓๕	๓.๑๐	๕.๒๐	๓.๔๐	๕.๓๐	๔.๒๗
ทว	๔.๒๐	๒.๗๕	๔.๗๕	๒.๔๕	๓.๓๐	๓.๕๑
ทว	๔.๔๐	๔.๐๕	๔.๗๐	๓.๔๕	๓.๖๕	๔.๐๗
ทว	๕.๕๐	๒.๗๕	๕.๐๕	๔.๑๕	๒.๒๕	๓.๕๒
ทว	๔.๕๕	๓.๔๕	๔.๘๐	๓.๘๐	๕.๗๕	๔.๔๗
ทว	๔.๔๐	๒.๒๕	๔.๓๐	๒.๗๐	๓.๒๐	๓.๓๗
ทว	๔.๒๕	๓.๖๐	๕.๑๐	๓.๓๐	๔.๑๐	๔.๐๗
ทว	๓.๑๐	๓.๑๐	๔.๓๕	๒.๗๕	๓.๔๐	๓.๓๔
ทว	๓.๕๐	๓.๔๐	๔.๗๕	๓.๐๐	๓.๘๕	๓.๗๐

ตาราง ๗ (ต่อ)

พยางค์	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๖ ปี	๑๗ ปี	๑๓ - ๑๗ ปี
อุก	๓,๑๕	๓,๑๐	๕,๑๐	๓,๖๕	๕,๕๐	๕,๑๕
ฐา	๓,๗๐	๓,๑๐	๕,๓๐	๒,๕๕	๓,๑๐	๓,๕๑
ฐณ	๕,๒๐	๓,๕๕	๕,๖๐	๓,๗๐	๕,๒๕	๕,๒๖
ทว	๓,๕๕	๕,๒๕	๕,๑๐	๕,๕๕	๕,๐๐	๕,๕๕
ทณ	๕,๑๕	๓,๓๐	๕,๗๕	๓,๕๕	๕,๕๐	๕,๓๑
กณ	๕,๑๕	๓,๕๐	๕,๐๕	๕,๕๐	๕,๖๐	๕,๕๕
ทณ	๕,๕๐	๓,๗๕	๕,๖๕	๓,๕๐	๕,๕๐	๕,๖๐
นณ	๓,๕๕	๕,๑๐	๕,๑๕	๕,๐๕	๕,๒๕	๕,๕๐
บว	๕,๕๐	๕,๓๕	๕,๕๐	๓,๗๐	๕,๕๕	๕,๖๕
ณ	๕,๕๐	๓,๒๕	๕,๖๐	๓,๖๕	๓,๕๐	๓,๕๖
ณ	๕,๕๕	๓,๓๕	๕,๕๐	๓,๒๐	๓,๖๐	๓,๕๕
ทว	๕,๕๕	๕,๐๕	๕,๕๐	๓,๕๕	๕,๓๐	๕,๕๓
ทว	๕,๓๐	๓,๖๐	๕,๗๐	๕,๑๕	๕,๖๕	๕,๕๕
ทว	๓,๓๕	๓,๒๕	๕,๑๐	๓,๖๕	๓,๗๕	๓,๕๒
ภา	๓,๒๐	๒,๕๕	๕,๕๐	๓,๑๐	๕,๑๕	๓,๕๕
ภา	๕,๕๐	๓,๕๐	๕,๐๕	๓,๕๕	๒,๕๕	๕,๐๕
ณ	๕,๕๐	๕,๐๐	๕,๑๕	๓,๕๕	๓,๖๕	๕,๓๑
ทว	๕,๐๕	๓,๒๕	๕,๑๐	๓,๓๕	๕,๓๕	๕,๐๒
ทว	๓,๕๐	๓,๖๐	๕,๕๕	๓,๕๐	๓,๕๕	๓,๗๕
ทว	๕,๕๐	๓,๗๐	๕,๕๕	๕,๕๐	๕,๗๐	๕,๕๓
ทว	๕,๕๕	๓,๕๐	๕,๕๕	๓,๗๐	๕,๗๕	๕,๓๑
ทว	๕,๐๕	๓,๑๕	๕,๗๐	๓,๐๕	๓,๖๐	๓,๗๑

ตาราง ๗ (ต่อ)

พยางค์	๑๓ ปี	๑๔ ปี	๑๕ ปี	๑๖ ปี	๑๗ ปี	๑๓ - ๑๗ ปี
สวณ	๔.๕๐	๓.๕๐	๔.๒๐	๓.๔๐	๓.๑๕	๓.๗๕
หอก	๔.๖๐	๓.๗๐	๕.๖๕	๔.๒๐	๔.๘๐	๔.๔๕
พอก	๔.๓๐	๔.๐๕	๕.๕๐	๓.๙๐	๔.๗๐	๔.๔๕
อวท	๓.๗๕	๓.๒๐	๕.๗๐	๓.๔๐	๔.๖๕	๔.๑๕
อณย	๔.๗๕	๓.๖๐	๔.๙๕	๓.๙๐	๔.๘๐	๔.๔๐
ธวาน	๔.๕๕	๓.๐๕	๕.๑๕	๒.๕๐	๒.๑๐	๒.๙๕
ธวษ	๓.๙๐	๒.๑๐	๔.๑๕	๒.๕๐	๒.๑๐	๒.๙๕

๒.

การขยายค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์โดยใช้ Sten Scale

ตัวอย่าง การเปลี่ยนค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์ กง ซึ่งมีค่าความสัมพัทธ์ = ๕.๘๖

ให้ σ = standard deviation ของค่าความสัมพัทธ์จากค่าตอบของนักเรียนกลุ่ม
ตัวอย่างทั้งหมด

X = ค่าความสัมพัทธ์ของแต่ละพยางค์

N = จำนวนพยางค์

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1007.5275}{50} - \frac{22367}{50}}$$

$$= \sqrt{.1392}$$

$$= .373$$

เปลี่ยน X เป็น Z score

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

$$= \frac{5.46 - 4.47}{.37}$$

$$= \frac{.99}{.37} = 2.67$$

จาก table พบที่ได้ normal curve related to $Z = .496$

∴ ค่าความสัมพัทธ์ของ กง เมื่อคิดตามแบบ sten scale

$$= (.496 + .5) 10$$

$$= 9.96$$

ในทำนองเดียวกันนี้ เราจะสามารถเปลี่ยนค่าความสัมพัทธ์ของพยางค์อื่น ๆ ได้ ดังแสดงผล
การคำนวณไว้ในตาราง ๗

ตาราง ๔ ค่าความสัมพันธ์ของพหุคูณจากค่าทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ๒๐๐ คน

พหุคูณ	ค่าความสัมพันธ์ของ พหุคูณกับคะแนน แบบ Sten Scale	$x = (x - \bar{x})$	$z = (x / \sigma)$	ค่าความสัมพันธ์ของ พหุคูณกับคะแนน แบบ Sten Scale
กลอง	๕.๕๖	.๕๕	๒.๖๗	.๕๕๖
กฤษ	๔.๒๔	-.๑๕	-.๕๒	-.๑๕๔
กธณ	๔.๕๑	.๕๕	๑.๑๕	.๓๔๓
กณ	๔.๕๕	.๐๕	.๒๒	.๐๔๗
ทวณ	๔.๓๔	-.๐๕	-.๒๕	-.๐๕๕
ทณ	๔.๕๒	-.๐๕	-.๑๕	-.๐๕๖
คณ	๔.๖๒	.๑๕	.๕๑	.๑๕๕
ควณ	๔.๐๕	-.๕๓	-๑.๑๖	-.๓๔๑
ควณ	๔.๕๕	.๑๒	.๓๒	.๑๒๖
พณ	๔.๒๖	-.๒๑	-.๕๗	-.๒๑๖
พวณ	๔.๕๒	-.๐๕	-.๑๕	-.๐๕๖
งณ	๔.๗๓	.๒๖	.๗๐	.๒๕๔
จณ	๔.๖๓	.๑๖	.๕๓	.๑๖๖
ฉณ	๓.๔๐	-.๖๗	-๑.๔๑	-.๕๖๕
ฉณ	๔.๕๕	.๑๒	.๓๒	.๑๒๖
ทวณ	๔.๓๔	-.๐๕	-.๒๕	-.๐๕๕
ทวณ	๔.๗๓	.๒๖	.๗๐	.๒๕๔
ทณ	๓.๗๗	-.๗๐	-๑.๔๕	-.๕๗๐
ทณ	๔.๕๒	.๐๕	.๑๕	.๐๕๖
ณ	๔.๐๓	-.๕๕	-๑.๑๕	-.๓๔๓

ตาราง ๔ (ต่อ)

พยางค์	ค่าความสัมพันธ์ของ พยางค์ก่อนขยาย แบบ Sten Scale	$x = (x - \bar{x})$	$z = (x / \sigma)$	พื้นที่ใต้ normal curve related to z	ค่าความสัมพันธ์ของ พยางค์เมื่อขยายตาม แบบ Sten Scale
บุตท	๕.๗๖	- .๑๐	- .๒๕	- .๑๑๕	๓.๘๖
ภูอก	๕.๕๒	- .๐๕	- .๑๕	- .๐๕๖	๕.๕๕
ฐวณ	๓.๘๐	- .๖๓	- ๑.๘๑	- .๘๖๕	.๓๕
ฐอน	๕.๖๖	.๑๕	.๕๒	.๑๕๘	๖.๕๘
ทวง	๕.๘๑	.๓๕	.๕๒	.๓๒๑	๘.๒๑
ทณณ	๕.๕๑	- .๐๖	- .๑๖	- .๐๖๕	๕.๕๖
กณณ	๕.๘๐	.๓๓	.๘๕	.๓๑๓	๘.๑๓
ทณณ	๕.๘๕	.๓๓	๑.๐๐	.๓๕๑	๘.๕๑
นณณ	๕.๘๕	.๓๘	๑.๐๒	.๓๕๖	๘.๕๖
บวณ	๕.๘๘	.๕๑	๑.๑๑	.๔๖๓	๘.๖๓
ณณณ	๕.๕๑	- .๐๖	- .๑๖	- .๐๖๕	๕.๕๖
ณณณ	๕.๕๕	.๐๘	.๖๖	.๐๘๓	๕.๘๓
ทวณ	๕.๖๕	.๖๖	.๕๕	.๒๒๒	๗.๒๒
ทวณ	๕.๕๖	- .๐๑	- .๐๓	- .๐๑๒	๕.๘๘
ทวณ	๕.๐๐	- .๕๓	- ๑.๒๓	- .๓๕๘	๑.๐๒
ภณณ	๓.๕๕	- .๓๓	- ๑.๕๓	.๕๓๖	.๒๕
ภณณ	๕.๕๖	.๐๕	.๒๕	.๐๕๕	๕.๕๕
บณณ	๕.๕๓	.๒๖	.๓๐	.๒๕๘	๗.๕๘
ทณณ	๕.๕๘	.๑๑	.๒๕	.๑๑๕	๖.๑๕
วณณ	๕.๓๒	- .๑๕	- .๕๑	- .๑๕๕	๓.๕๑

ตาราง ๔ (ต่อ)

พยางค์	ค่าความสัมพัทธ์ของ พยางค์กษณขยาย แบบ Sten Scale	$x=(x-\bar{x})$	$z=(x/\sigma)$	พื้นที่ใต้ normal curve related to z	ค่าความสัมพัทธ์ของ พยางค์กษณขยายตาม แบบ Sten Scale
ศขย	๕.๑๒	.๖๕	๑.๓๖	.๕๖๑	๕.๖๑
ศขย	๕.๖๕	.๑๔	.๔๔	.๑๔๕	๖.๔๕
ษรร	๕.๒๐	-๑.๒๓	-๑.๓๓	-๑.๒๖๓	๒.๓๓
สวก	๕.๕๑	-๑.๐๖	-๑.๑๖	-๑.๐๖๕	๕.๑๖
หอก	๕.๕๕	.๓๔	๑.๐๒	.๓๔๖	๕.๕๖
พอก	๕.๕๕	.๐๔	.๒๒	.๐๔๓	๕.๕๓
อวก	๕.๖๓	.๑๖	.๔๓	.๑๖๖	๖.๖๖
อขย	๕.๓๕	.๒๓	.๓๓	.๒๖๓	๕.๖๓
ยวน	๕.๑๕	-๑.๓๒	-๑.๔๖	-๑.๓๐๕	๑.๕๕
ยวษ	๓.๓๕	-๑.๐๔	-๑.๑๒	-๑.๕๕๕	.๐๒
๒๒๓.๖๓					
๕.๕๓					

ตาราง ๕ ลำดับค่าความสัมพันธ์ของพยางค์ก่อนและหลังการคิดตามแบบ Sten Scale

พยางค์	ค่าความสัมพันธ์	ค่าความสัมพันธ์จากการ คิดตามแบบ Sten Scale	พยางค์	ค่าความสัมพันธ์	ค่าความสัมพันธ์จากการ คิดตามแบบ Sten Scale
ฮฺฆ	๓.๓๙	.๐๒	ดฺฆ	๔.๕๕	๕.๔๓
ภฺดฺ	๓.๓๔	.๒๔	ทฺอก	๔.๕๕	๕.๔๓
ทฺดฺ	๓.๓๓	.๓๐	ภฺง	๔.๕๖	๕.๕๕
นฺด	๓.๔๐	.๓๙	รฺด	๔.๕๔	๖.๑๔
ฐฺม	๓.๔๐	.๓๙	ควฺก	๔.๕๕	๖.๒๖
ฟฺว	๔.๐๐	๑.๐๒	นฺม	๔.๕๕	๖.๒๖
มฺก	๔.๐๓	๑.๑๓	กฺด	๔.๖๒	๖.๕๕
ควฺก	๔.๐๔	๑.๑๔	จฺก	๔.๖๓	๖.๖๖
ฮฺว	๔.๑๕	๑.๕๕	ชฺก	๔.๖๓	๖.๖๖
ฆฺร	๔.๒๐	๒.๓๓	ศฺม	๔.๖๕	๖.๔๕
ฆฺร ก	๔.๒๖	๒.๔๕	ฐฺน	๔.๖๖	๖.๕๔
กฺฆ	๔.๒๔	๓.๐๒	พฺร ก	๔.๖๕	๗.๒๒
วฺก	๔.๓๒	๓.๕๑	งฺก	๔.๗๓	๗.๕๔
มฺก	๔.๓๖	๓.๕๖	ทฺว	๔.๗๓	๗.๕๔
ทฺว	๔.๓๔	๔.๐๕	ปฺม	๔.๗๓	๗.๕๔
ทฺว ก	๔.๓๔	๔.๐๕	ดฺม	๔.๗๔	๗.๖๗
ชฺม	๔.๔๑	๔.๓๖	คฺม	๔.๘๐	๘.๑๓
ฌฺม	๔.๔๑	๔.๓๖	ทฺว	๔.๘๑	๘.๒๑
สฺว	๔.๔๑	๔.๓๖	ทฺน	๔.๘๔	๘.๔๑
ทฺฆ	๔.๔๒	๔.๔๔	นฺม	๔.๘๕	๘.๕๖

ตาราง ๕ (ต่อ)

พยางค์	ค่าความ สัมพันธ์	ค่าความสัมพันธ์จากการ คิดตามแบบ Sten Scale	พยางค์	ค่าความ สัมพันธ์	ค่าความสัมพันธ์จากการ คิดตามแบบ Sten Scale
ฆว	๔.๔๒	๔.๔๔	หอก	๔.๔๕	๔.๔๖
ฏอก	๔.๔๒	๔.๔๔	นวก	๔.๔๔	๔.๔๓
ทวน	๔.๔๖	๔.๔๔	กอน	๔.๔๑	๔.๔๓
ทอม	๔.๔๒	๔.๔๖	คอม	๔.๑๒	๔.๖๑
กณ	๔.๕๕	๔.๔๓	กตง	๔.๔๖	๔.๔๖

ค. ตัวอย่างการคำนวณและเลขของค่าความเชื่อถือได้ของค่าทดสอบ

การหาค่าความเชื่อถือได้ของค่าทดสอบโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

ตัวอย่าง

จากค่าทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ อายุ ๑๑ ปี

$$\begin{aligned}
 \text{S.S. for examinees} &= \sum d_e^2 \\
 \sum d_e^2 &= \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{nN} \\
 &= \frac{2978.904}{50} - \frac{44,542.276}{1000} \\
 &= 15035.804
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.S. for items} &= \sum d_i^2 \\
 \sum d_i^2 &= \frac{\sum R_i^2}{N} - \frac{(\sum X_t)^2}{nN} \\
 &= \frac{895948}{20} - 44542.276 \\
 &= 255.124
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.S. Total} &= \sum x_t^2 \\
 \sum x_t^2 &= \sum \sum X^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{nN} \\
 &= 63824 - 44542.276 \\
 &= 19281.724
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.S. for remainder} &= \sum x_r^2 \\
 \sum x_r^2 &= \sum x_t^2 - \sum d_e^2 - \sum d_i^2 \\
 &= 19281.724 - 15035.804 - 255.124 \\
 &= 3990.796
 \end{aligned}$$

Source of Variance	S.S.	df	Variance
examinees	15035.804	19	791.36
items	255.124	49	5.21
remainder	3990.796	931	4.28

$r_{tt} =$ ค่าความเชื่อถือได้
 $r_{tt} = 1 - \frac{V_r}{V_i}$
 $= 1 - \frac{4.28}{5.21} = 1 - .82 = .18$

ก.

ตาราง ๑๐ สรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของค่าความโดยวิธีวิเคราะห์
ความแปรปรวนจากการทดลอง ครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒

ผลการทดลอง	ชั้น อายุ	Source of Variance	S.S.	df	Variance (σ^2)	Reliability (r_{tt})
ครั้งที่ ๑	1.5	examinees	๑๒๗๐๖.๖๒	๔๔	๑๒๘.๓๕	.๘๐
		items	๑๔๑๐.๒๔	๔๔	๓๒.๔๔	
		remainder	๓๕๐๖๐.๔๔	๔๔๔๑	๗.๒๓	
ครั้งที่ ๒	1.5 ๑๐	examinees	๑๑๓๐๑.๗๕	๒๔	๔๗๐.๔๑	.๐๓
		items	๓๖๕.๕๗	๔๔	๘.๔๔	
		remainder	๘๕๖๕.๘๑	๑๑๗๖	๗.๒๘	
ครั้งที่ ๒	1.5 ๑๑	examinees	๒๔๕๖.๕๒	๒๔	๒๖๔.๖๒	.๐๓
		items	๒๕๓.๘๘	๔๔	๕.๕๕	
		remainder	๖๘๘๐.๔๔	๑๑๗๖	๕.๘๔	
ครั้งที่ ๒	1.5 ๑๒	examinees	๑๑๕๕๕.๓๕	๒๔	๔๗๗.๕๗	.๑๖
		items	๓๑๐.๑๓	๔๔	๖.๓๓	
		remainder	๖๓๐๖.๒๕	๑๑๗๖	๕.๓๖	
ครั้งที่ ๒	1.5 ๑๓	examinees	๑๐๐๕๕.๕๘	๒๔	๔๑๙.๑๕	.๗๑
		items	๑๑๕๓.๕๕	๔๔	๒๖.๕๕	
		remainder	๘๑๐๕.๐๘	๑๑๗๖	๖.๘๕	

ตาราง ๑๐ (ต่อ)

ผลการทดลอง	ชั้น อายุ	Source of Variance	S.S.	df	Variance (σ^2)	Reliability (r_{tt})
ครั้งที่ ๒	๒.๕ - ๑๐ - ๑๓	examinees	๔๑๔๓๕.๐๒	๕๕	๕๓๕.๕๕	.๕๒
		items	๕๓๕.๓๐	๕๕	๙.๙๑	
		remainder	๓๐๕๔๐.๐๖	๕๕๕	๖.๓๕	



ก.

ตาราง ๑๑ สรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของค่าความโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนจากการทดลองครั้งที่สาม

๒ ที่ น	๒ า ย	Source of Variance	S.S.	df	Variance (σ^2)	Reliability (r_{tt})
๒.๒	๑๑	examinees	๑๕๐๕๕.๘๐	๑๕	๑๐๐๓.๗๒	
		items	๒๕๕.๑๒	๕๕	๔.๖๐	.๔๔
		remainder	๓๕๕๐.๘๐	๔๓๑	๘.๒๔	
๒.๒	๑๒	examinees	๓๔๘๐.๒๕	๑๕	๒๓๒.๐๑๖	
		items	๒๕๕.๕๒	๕๕	๔.๖๔๕	.๓๐
		remainder	๔๐๑๓.๑๒	๔๓๑	๙.๓๑๑	
๒.๒	๑๓	examinees	๓๔๕๕.๐๖	๑๕	๒๓๐.๓๔๐	
		items	๒๕๐.๑๒	๕๕	๔.๕๔๕	.๓๖
		remainder	๒๕๕๕.๐๔	๔๓๑	๕.๙๓๑	
๒.๒	๑๔	examinees	๕๕๕๕.๐๔	๑๕	๓๗๐.๖๖๖	
		items	๒๕๕.๕๒	๕๕	๔.๖๕๕	.๔๔
		remainder	๒๕๕๕.๐๔	๔๓๑	๕.๙๓๑	
๒.๒	๑๕	examinees	๒๕๕๕.๐๔	๑๕	๑๗๐.๖๖๖	
		items	๒๕๕.๕๒	๕๕	๔.๖๕๕	.๔๖
		remainder	๒๕๕๕.๐๔	๔๓๑	๕.๙๓๑	

ตาราง ๑๑ (ต่อ)

ข้อ ที่	อายุ	Source of Variance	S.S.	df	Variance (σ^2)	Reliability (r_{tt})
11.๖	๑๑ - ๑๕	examinees	๕๐๖๐๐.๕๔	๕๕	๕๑๐.๑๑	.๗๐
		items	๖๗๐.๖๕	๕๕	๑๓.๖๕	
		remainder	๑๗๔๗๕.๐๕	๕๕๕๑	๓.๖๕	
11.๗	๑๓	examinees	๔๕๖๐.๗๐	๑๕	๕๕๐.๕๖	.๖๐
		items	๒๓๐๐.๕๒	๕๕	๕.๗๑	
		remainder	๓๕๒๕.๘๐	๕๓๑	๓.๗๕	
11.๗	๑๔	examinees	๔๗๕๐.๕๒	๑๕	๕๖๐.๕๕	.๗๐
		items	๒๓๕๐.๖๐	๕๕	๕.๕๕	
		remainder	๓๕๐๐.๕๕	๕๓๑	๓.๖๕	
11.๗	๑๕	examinees	๔๕๖๕.๗๐	๑๕	๕๕๐.๕๑	.๗๐
		items	๒๓๒๖.๑๐	๕๕	๕.๕๕	
		remainder	๒๕๖๒.๑๕	๕๓๑	๓.๑๕	
11.๗	๑๖	examinees	๓๕๕๕.๑๒	๑๕	๑๕๕.๕๕	.๕๐
		items	๓๒๓๓.๑๖	๕๕	๖.๕๕	
		remainder	๓๓๐๒.๕๕	๕๓๑	๓.๕๕	
11.๗	๑๗	examinees	๒๕๕๕.๖๖	๑๕	๑๕๐.๑๕	.๗๖
		items	๔๕๖.๖๐	๕๕	๑๓.๖๖	
		remainder	๓๕๕๕.๖๖	๕๓๑	๕.๖๐	

ตาราง ๑๑ (ต่อ)

ชั้น ต้น	อายุ	Source of Variance	S.S.	df	Variance (σ^2)	Reliability (r_{tt})
ป.๓	๑๓ - ๑๓	examinees	๓๓๘๓๒.๖๑	๔๕	๗๕๑.๓๘	.๖๔
		items	๑๐๒๐.๕๕	๔๕	๑๐.๓๑	
		remainder	๑๘๔๐๖.๕๓	๔๕๕๑	๓.๓๕	
ป.๖ และ ป.๓	๑๑ - ๑๓	examinees	๓๕๓๓๕.๕๘	๑๕๕	๓๘๐.๕๘	.๘๓
		items	๑๖๕๔.๓๕	๔๕	๒๕.๘๕	
		remainder	๓๖๓๓๒.๕๓	๔๓๕๑	๓.๓๕	

ง. ตัวอย่าง การคำนวณและแปลของค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบของกลุ่มย่อย

การหาค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบโดยวิธี Product-Moment Correlation

ตัวอย่าง

จากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ อายุ ๑๑ ปี

จำนวนนักเรียนในชั้นอายุ ๑๑ ปีมีทั้งหมด ๒๐ คน ฉะนั้นเมื่อต้องการหาค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบ จึงสมเอนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนี้อีกครึ่งหนึ่ง เป็นนักเรียนในกลุ่มย่อยที่ ๑ และอีกครึ่งหนึ่ง เป็นกลุ่มย่อยที่ ๒ ในที่นี้กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีจำนวน ๑๐ คน จากนั้นหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม แล้วหาค่าความสัมพันธ์ของพยางค์จากค่าตอบของกลุ่มย่อยทั้งสองมาหาค่าสหสัมพันธ์ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{[\sum X^2 - (\sum X)^2][\sum Y^2 - (\sum Y)^2]} \\
 \text{ในที่นี้} \\
 N &= 50 \\
 \sum XY &= 2182.39 \\
 N \sum XY &= 109119.50 \\
 (\sum X)(\sum Y) &= 108815.53 \\
 N \sum X^2 &= 80971.50 \\
 N \sum Y^2 &= 148763.50 \\
 (\sum Y)^2 &= 147532.81 \\
 \therefore r_{xy} &= \frac{303.97}{(712.61)(1230.69)} \\
 &= \frac{303.97}{936.48} \\
 &= .32
 \end{aligned}$$

โดยวิธีนี้จะได้อาสาสหสัมพันธ์ของค่าตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในทุกระดับอายุและทุกคน
ดังแสดงในตาราง ๑๒

ตาราง ๑๒ สรุปผลการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ของค่าตอบแทนของกลุ่มในระหว่างปี ๒๕๖๓
จากการทดลองครั้งที่ ๓

กลุ่ม อายุ	$\sum XY$	$N(\sum XY)$	$(\sum X)(\sum Y)$	$N\sum X^2$	$(\sum X)^2$	$N\sum Y^2$	$(\sum Y)^2$	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)
ป.๒	๑๑ ๒๓๔๒.๓๓	๑๐๘๑๑๓.๕๐	๑๐๘๘๑๕.๕๓	๘๐๘๓๑.๕๐	๘๐๘๓๔.๘๓	๑๔๔๒๒๓.๕๐	๑๔๔๒๕๓๒.๘๑	.๗๒
	๑๒ ๑๐๘๖.๑๖	๕๒๓๐๘.๐๐	๕๑๘๘๒.๕๐	๓๖๖๓๔.๐๐	๓๖๖๒๕.๐๐	๓๖๖๓๔.๕๐	๓๖๖๓๓.๖๓	.๓๘
	๑๓ ๘๒๓๓.๕๖	๘๑๓๓.๐๐	๘๑๑๒๓.๖๓	๓๘๘๓๒.๕๐	๓๘๘๓๔.๐๓	๔๔๔๓๓.๐๐	๔๔๔๓๐.๘๔	.๓๕
	๑๔ ๓๐๑.๕๕	๓๕๐๘๓.๕๐	๓๕๘๔๐.๐๐	๒๘๘๖๓.๕๐	๒๘๘๕๖.๒๕	๔๔๓๖๔.๐๐	๔๔๓๖๔.๐๐	.๒๖
	๑๕ ๑๒๔๔.๔๒	๒๒๓๒๓.๐๐	๒๒๓๓๓.๕๓	๔๔๓๖๔.๐๐	๔๔๓๖๓.๐๓	๔๔๓๖๓.๐๐	๔๔๓๖๑.๒๔	.๔๔
	๑๖ ๑๒๖.๒๐	๔๔๓๓๐.๐๐	๔๔๐๔๔.๑๕	๕๓๑๒๓.๕๐	๕๓๑๒๒.๒๕	๖๔๒๓๓.๕๐	๖๔๒๓๑.๒๕	.๖๖
ป.๓	๑๓ ๑๒๒๓.๐๒	๒๑๓๕๑.๐๐	๒๑๐๘๔.๑๕	๔๔๓๖๔.๕๐	๔๔๓๖๒.๐๓	๓๖๒๓๔.๕๐	๓๖๒๓๔.๒๕	.๐๖
	๑๔ ๔๔๔.๘๑	๒๒๓๓๔.๕๐	๒๒๓๓๓.๕๓	๑๔๒๓๔.๕๐	๑๔๒๓๓.๐๓	๕๑๒๓๐.๕๐	๕๑๒๓๐.๘๔	.๓๖
	๑๕ ๕๐๑.๖๑	๔๔๐๘๐.๕๐	๔๔๔๐๒.๒๕	๓๒๒๓๔.๕๐	๓๒๒๓๒.๐๓	๖๒๒๓๓.๐๐	๖๒๒๓๐.๘๔	.๓๒
	๑๖ ๒๑๒.๕๕	๓๐๒๔๔.๕๐	๓๐๒๔๔.๑๕	๒๒๒๓๔.๕๐	๒๒๒๓๒.๐๓	๔๔๔๓๒.๐๐	๔๔๔๓๒.๕๖	.๒๐

ตาราง ๑๒ (ต่อ)

ข้อ คำถาม	ΣXY	$N(\Sigma XY)$	$(\Sigma X)(\Sigma Y)$	$N\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$	$N\Sigma Y^2$	$(\Sigma Y)^2$	ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)
๑.๑ ๑๑ - ๑๑	๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	.๑๑
๑.๒ ๑๑-๑๑	๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	๑๑๑๑.๑๑	.๑๑