

372 4
๘4861
502

การเกิดขึ้นมาในการอ่านของนักเรีบนชั้นประถมศึกษา

เล่มที่ ๖

ปริญญาโท

ของ

วราณี ภาณุทอง

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอวิทยานิพนธ์การศึกษา

เพื่อเป็นตัวแทนของกรรมการศึกษามหาวิทยาลัย

ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษา และงานวิจัยทางวิชาการ

การศึกษาร่วมมือของสถาบันระหว่างชาติ

สำหรับการศึกษาระดับปริญญาโท

๑๒ ธันวาคม ๒๕๐๔

คณะกรรมการพิจารณาประจำตัวนักศึกษาได้พิจารณาประวัติการศึกษาลงมือแล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของงานที่ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงวิชาศึกษาศาสตร์
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ความยาวบรรณมีของสถาบันระหว่างระดับการศึกษาว่าเรื่องเกิด
ได้.

.....ดร.ดร. ธีรพน พิก..... ประธาน

.....อ.อ.ดร. โสณเพชร..... กรรมการ

.....อ.อ.ดร. อ.อ.ดร...... กรรมการ

.....อ.อ.ดร. อ.อ.ดร......

ผู้อำนวยการ

สถาบันระหว่างระดับการศึกษาว่าเรื่องเกิด

**THE EYE-MOVEMENT IN READING OF CHILDREN
IN AN ELEMENTARY SCHOOL**

AN ABSTRACT

VARINT PHUVASORAKUL

Presented in partial fulfillment 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

December 12, 1966.

This study attempted to investigate the eye-movement of pratham 3, 4 and 5 children while they were reading a passage in the Thai language.

The eye-movements of seventy children were recorded on a moving film by an eye-movement camera. The eye-movements of children were counted in terms of number of fixations, number of regressions, span of recognition, duration of fixation, and rate of reading.

The data of each type of eye-movement of the children were analysed by analysis of variance with simple randomized design. The variances between level of education, sex and parental occupations were compared. The correlations between reading comprehension and number of fixations, reading comprehension and number of regressions were also computed, by rank-difference correlation.

The results of the analysis indicated that there were significant differences between classes in number of fixations and number of regressions, span of recognition, and rate of reading. The number of fixations and regressions of the pratham 3 and 4 classes were greater than that of the pratham 5 class but span of recognition, duration of fixation, and rate of reading of the pratham 5 class were superior than that of the pratham 3 and 4 classes. There was a significant difference between sexes in number of regressions only. The number of regressions of boys were greater than for girls.

It was found that no correlations existed between number of fixations and reading comprehension, and also no correlations between number of regressions and reading comprehension.

The investigator recommends that further research on this topic be accomplished by having the teachers in primary school manage a program for

testing the children's eye-movement twice a year. This should be done during the opening of the first term and during the third term by teachers who are concerned about the children's reading. Thereby they could improve the eye-movement of children by providing proper lessons to improve their ability in reading.

Another recommendation for research in this area is that the eye-movement of Thai children in reading Thai from prathom one to the college level should be further investigated in order to find grade level norms of Thai students.

Furthermore, an attempt can be made to investigate the relationship between children's eye-movement and some other variables such as school achievement, physical maturity, and emotional adjustment.

ประกาศคุณูปการ

การที่ผู้เขียนได้รับความสำเร็จในการศึกษาเรื่องราวเรื่องนี้ด้วยก็ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากท่านศาสตราจารย์ ดร. อมาตยาภักดิ์ ศรเชษฐ์ ผู้อำนวยการสถาบันระหว่างชาติสำหรับการศึกษารื่องเด็ก ดร. จรรยา สุวรรณศักดิ์ ดร. ระวีรักษ์ ไชยเมธี อาจารย์ณภัค คำสุไร อาจารย์ประจำสถาบันระหว่างชาติสำหรับการศึกษารื่องเด็ก ซึ่งได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการวางแผนงาน การวิเคราะห์ข้อมูล อาจารย์ธีรวิ สุคนธ์รัมย์ อาจารย์ทวีวัฒน์ โสภณพรพรพจนานุกาให้เป็นที่น่ารู้เรื่องเรียนรวมทั้งความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณคณาจารย์ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการศึกษารื่องเด็ก ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ครูใหญ่โรงเรียนวัดใหม่ทองหลุม และครูใหญ่โรงเรียนสวนน้ำพิทย ได้ให้ความร่วมมือและความสะดวกในการทดสอบเด็กนักเรียน ผู้เขียนจึงขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ๓ โอกาสนี้ด้วย.

วาทินี ภาณุรฤต

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑. บทนำ	๑
ขอบเขตงานสำหรับการทบทวน	๑
ความมุ่งหมายในการทบทวนเรื่องนี้	๑
สมมติฐานของปัญหา	๔
คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	๔
๒. เนื้อหาวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนนี้	๖
ประวัติของการทบทวนวิจัยการ เลื่อนของลูกศรในการอ่าน	๖
ลักษณะการ เลื่อนของลูกศรในการอ่าน	๘
การ เลื่อนของลูกศรในการอ่านกับความยากของข้อความที่อ่าน	๘
การ เลื่อนของลูกศรในการอ่านกับระดับสติปัญญาของผู้อ่าน	๘
การอ่านกับขั้นตอนการทางร่างกายของลูกศร	๑๐
การอ่านกับการฝึกการ เลื่อนของลูกศรในการอ่าน	๑๐
การ เลื่อนของลูกศรในการอ่านออกเสียงและอ่านในใจ	๑๑
การ เลื่อนของลูกศรในการอ่านของคนที่ทางร่างกายพิการ	๑๓
การ เลื่อนของลูกศรในการอ่านของคนที่บกพร่องทางด้านสติปัญญา	๑๓
๓. วิธีการในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล	๑๖
กลุ่มตัวอย่าง	๑๖
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๑๘
การเลือกข้อความที่ให้อ่าน	๑๘
วิธีการในการ	๑๘
วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	๑๘

๕. การดำเนินการ	๒๓
ความแตกต่างในจำนวนครั้งของการจับกุม	๒๓
ความแตกต่างของวงเงินค่าในการอาชญากรรม	๒๔
ความแตกต่างของการยอมรับผิดในการอาชญากรรม	๒๔
ความแตกต่างของระยะเวลาของการจับกุมในการอาชญากรรม	๒๕
ความแตกต่างของอัตราเร็วในการอาชญากรรม	๒๖
การเปลี่ยนแปลงระหว่างจำนวนครั้งของการจับกุม	
การเปลี่ยนแปลงจากการลดความเข้าใจในการอาชญากรรม	๒๖
การเปลี่ยนแปลงระหว่างจำนวนครั้งของการยอมรับผิด	
การเปลี่ยนแปลงจากการลดความเข้าใจในการอาชญากรรม	๒๖
๖. บทสรุป การดำเนินการและการดำเนินการ และข้อเสนอแนะ	๒๘
บทสรุป	๒๘
การดำเนินการและการดำเนินการ	๒๘
ข้อเสนอแนะ	๒๙
บรรณานุกรม	๓๒
ภาคผนวก	๓๓
๑. เครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูล	๓๓
๑. เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลในการอาชญากรรม	๓๓
๒. ค่าเบี่ยงเบนและค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลในการอาชญากรรม	
การเก็บข้อมูลในการอาชญากรรม	๓๓
๓. ค่าเบี่ยงเบนของการดำเนินการในการอาชญากรรม	๓๔
๔. ข้อความเกี่ยวกับบทสรุปของการอาชญากรรม	๓๕

ข. ผลการวิเคราะห์ค่าตามของข้อความ รวม ๓ ชุด	๕๕
ค. ข้อความและคำถามสำหรับทดสอบเด็ก	๕๔
๑. ข้อความที่ให้นักเรียนอ่านเพื่อฝึกทักษะการเคลื่อนไหว	๕๔
๒. คำถามสำหรับวัดความเข้าใจในข้อความที่อ่าน	๕๔
ง. ผู้ทรงส่วนรับกับวงลักษณะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหว	๕๔
จ. ภาพและข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลการเคลื่อนไหวในขณะอ่าน	๕๕
ของนักเรียน	๕๕
๑. ตัวอย่างภาพที่ได้จากการบันทึกการเคลื่อนไหวในขณะอ่าน	๕๕
๒. ข้อมูลที่ได้จากการฉายภาพการเคลื่อนไหว	๕๕
แยกตามชั้น เพศ และประเภทอาชีพของนักเรียน	๕๖
ฉ. วิธีการทางสถิติ	๕๖
๑. การวิเคราะห์ความแปรปรวน	๕๖
๒. การหาส่วนเบี่ยงเบนของกลุ่ม	๕๖
๓. การคำนวณค่าสหสัมพันธ์และการทดสอบ	๕๖
โดยใช้วิธีทางสถิติ	๕๖

บัญชีการวาง

การวาง

หน้า

๑. จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓, ๔, ๕ จำนวนตามเพศ	๑๗
๒. จำนวนนักเรียนแบบกลางประเภทวิชาของนิคมการค้า	๑๘
๓. จำนวนเครื่องและค่าเฉลี่ยของการจัดทำในการอ่าน ของเด็กกลุ่มหัวกลาง แยกตามชั้น เพศ และประเภทวิชาของนิคมการค้า	๒๒
๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามชั้น จากการทดสอบจำนวนครั้ง ของการจัดทำในการอ่าน	๒๓
๕. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเพศ จากการทดสอบจำนวนครั้ง ของการจัดทำในการอ่าน	๒๔
๖. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามประเภทวิชาของนิคมการค้า จากการทดสอบจำนวนครั้งของการจัดทำในการอ่าน	๒๕
๗. จำนวนและค่าเฉลี่ยของรวมค่าที่ไร้จากการทดสอบ ทางวิชาในการอ่านของนักเรียน แยกตามชั้น เพศ และประเภทวิชาของนิคมการค้า	๒๖

การวาง

หน้า

๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามชั้น จากการทดสอบช่วงสายตาในการอ่าน ๒๗
๕. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามเพศ จากการทดสอบช่วงสายตาในการอ่าน ๒๘
๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามประเภทอาชีพของนิสิตทางการศึกษา
จากการทดสอบช่วงสายตาในการอ่าน ๒๘
๑๑. จำนวนครั้งที่และค่าเฉลี่ยของการขยันทนในการอ่าน
ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามชั้น เพศ และประเภท
อาชีพของนิสิตทางการศึกษา ๓๐
๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามชั้น จากการทดสอบจำนวนครั้งที่
ของการขยันทนในการอ่าน ๓๑
๑๓. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามเพศ จากการทดสอบจำนวนครั้งที่
ของการขยันทนในการอ่าน ๓๒
๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามประเภทอาชีพของนิสิตทางการศึกษา
จากการทดสอบจำนวนครั้งที่ของการขยันทนในการอ่าน ๓๓

ตาราง

หน้า

๑๕. ระยะเวลาการจับตา (เป็นวินาที) ของนักวิ่งบน และท่าเดิน แยกตามชั้น เทส และประเภท อาชีพของนักกีฬารักบี้	๓๔
๑๖. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามชั้น จากการทดสอบระยะเวลา ของการจับตา	๓๕
๑๗. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเทส จากการทดสอบระยะเวลา ของการจับตา	๓๖
๑๘. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามประเภทอาชีพของนักกีฬารักบี้ จากการทดสอบระยะเวลาของการจับตา	๓๗
๑๙. อัตราเร็วในการอ่าน (จำนวนหน่วยคำต่อวินาที) และท่าเดินของอัตราเร็วในการอ่านของนักวิ่งบน แยกตามชั้น เทส และประเภทอาชีพของนักกีฬารักบี้	๓๘
๒๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามชั้น จากการทดสอบของอัตรา เร็วในการอ่าน	๓๙
๒๑. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเทส จากการทดสอบ ของอัตราเร็วในการอ่าน	๔๐

๕๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล
ซึ่งแยกตามประเภทของอาชีพของนิสิต
จากการทดสอบของอัตราเร็วในการอ่าน ๔๐

ภาคผนวก

๕๓. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๑ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๔๐ คน ๔๕
๕๔. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๒ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๔๐ คน ๔๖
๕๕. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๓ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๔๐ คน ๔๗
๕๖. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๔ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๓๓ คน ๔๘
๕๗. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๕ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๓๓ คน ๔๘
๕๘. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๖ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๓๓ คน ๕๐
๕๙. ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลที่ ๗ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๓๔ คน ๕๑

การ

หน้า

๑๐. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ที่ ๒ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๓๔ คน ๒๖
๑๑. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ที่ ๓ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๓๔ คน ๒๗
๑๒. ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
เอกสารฉบับ เสร็จ และประเภทการจัดของนิเทศการ ๒๘

บัญชีการประกอบ

ภาค

หน้า

๑. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่มีการ
 ใช้คะแนนความเข้าใจในการอ่าน ๕๓
๒. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่มีการเขียน
 ใช้คะแนนความเข้าใจในการอ่าน ๕๓

ภาคผนวก

๓. เครื่องหมายและการเคลื่อนที่ของลูกตาในการอ่าน ๕๓
๔. ทำแบบทดสอบและให้คะแนนนักเรียนในระดับ
 การเคลื่อนที่ของลูกตาในการอ่าน ๕๓
๕. ตัวอย่างการวิเคราะห์ผลการเคลื่อนที่ในการอ่าน ๕๓

ในปัจจุบันการศึกษาค้นคว้าของพวกเรา การศึกษาหาความรู้ทางความรู้ทางวิชาการต่าง ๆ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความนึกเห็น การถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน ตลอดจนการศึกษาค้นคว้า นักกระทำกันโดยการใช้อัตนัย เป็นสื่อ โลกจึงเจริญขึ้นเท่าไรความจำเป็นในการใช้อัตนัย เป็นสื่อแห่งความหมายก็ยิ่งเพิ่มขึ้นเท่านั้น เมื่อการใช้อัตนัย เป็นสื่อในการติดต่อระหว่างบุคคลมีความสำคัญยิ่งกว่าแล้ว การอ่านย่อมมีความสำคัญเป็นเงาตามไปด้วย เพราะการใช้อัตนัยจะบรรลุผลได้ก็ด้วยผู้อ่านมีความสามารถในการแปลความหมายได้ การอ่านจึงเป็นรากฐานสำคัญของการศึกษาวิชาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ผู้อ่านได้เร็วเข้าใจความหมายโดยตลอด และนำสิ่งที่อ่านไปใช้เป็นประโยชน์ได้จึงว่าเป็นผู้มีความสามารถในการอ่านสูง และจะศึกษาวิชาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงด้วย ดังนั้น นักการศึกษาจึงพยายามค้นคว้าเกี่ยวกับการอ่านมาเป็นเวลานาน เมื่อความรู้ที่จะปรับปรุงการสอนการเขียนอ่านไปโดยตลอดขึ้น

การอ่านเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ซึ่งต้องอาศัยส่วนประกอบของร่างกายและส่วนประกอบทางจิตคือความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับถูกเข้าใจโดยเนื้อหาทั่วอรรถที่เรียงร้อยกันเป็นบรรทัด ประการสำคัญของแปลความหมายและสิ่งงานในเชิงปฏิบัติบางอย่างที่อย่างใดก็ตามความหมายที่แปลได้ ความเข้าใจและประมาณต่าง ๆ ถึงความหมายและเจตนาอันมีประสิทธิภาพในการทำงานได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ทำให้บุคคลมีความสามารถในการอ่านแตกต่างกันไป การศึกษาการอ่านของส่วนต่าง ๆ ภายในร่างกายที่เกี่ยวเนื่องกับการอ่านนี้ เป็นสิ่งที่น่าสนใจของนักวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาค้นคว้าถึงนี้ถึงได้ทราบอย่างละเอียด การเกิดขึ้นของถูกการอ่าน ซึ่งเชื่อว่ามีความสัมพันธ์กับการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการอ่าน

โดยเหตุนี้เชื่อว่าเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องฝึกเด็กให้มีความสามารถในการอ่านตั้งแต่เด็กยังอยู่ในขั้นประถมศึกษา เมื่อได้เป็นขั้นสูงในการศึกษากับบุคคลอื่น และการศึกษาหาความรู้ไปนั้นสูงต่อไป ฉะนั้นจึงควรให้ความสนใจแก่เด็กและเยาวชนและวัยเด็กและการเกิดขึ้นในการอ่านอย่างไร

และการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็กที่มีผลการทดลองว่า จะเป็นส่วนประกอบสำคัญต่อความสำเร็จในการจัดพิมพ์และวิธีสอนให้เขาจะสนใจ

ในสหรัฐอเมริกา นักการศึกษาในการทดลองการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็ก เพื่อประโยชน์ในการทดลอง ๆ อย่างกว้างขวาง ซึ่งที่เลสเตอร์ แสดงไว้ว่าอาจใช้ในการทดลองการเคลื่อนไหวที่เป็นวิธีการจูงใจเด็กเข้าเรียนในชั้นเรียน และเพื่อเปรียบเทียบผลของการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็กทั้งสองกลุ่มนี้และผลอื่น ๆ นอกจากนี้ยังใช้ในการทดลองการเคลื่อนไหวในการอ่านเป็นวิธีการวินิจฉัยและการฝึกหัดอ่านของเด็กที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเคลื่อนไหวประกอบการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านเป็นวิธีการสำคัญวิธีหนึ่ง ที่ช่วยให้ครูเรียนรู้เด็กได้มากขึ้นและเพื่อสามารถปรับปรุงการสอนและจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการอ่านของเด็กให้โดยตลอดไป

ดังที่กล่าวแล้วว่า เด็กจะลงมือฝึกทักษะในการอ่านตั้งแต่แรกเข้าโรงเรียน ฉะนั้นผู้ที่ช่วยเขาในการฝึกหัดจะอ่านให้เขาฟังเวลาที่เขานอน และผู้ที่มีส่วนในการอ่านมากกว่าก็จะมีการเคลื่อนไหวที่กว้างขวาง กล่าวคือ ผู้ที่มีส่วนในการอ่านจะมีการจับตามองกว้าง และมีการขยับกลับของลูกตาอย่างรวดเร็ว

ในประเทศไทยถึงแม้ว่าจะยังไม่ได้มีการใช้เครื่องมือหรือวิธีการการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็กนักเรียน แต่ก็ยังมีผู้พยายามสังเกตการเคลื่อนไหวของลูกตาโดยตรงอย่าง ซึ่งที่ ดร. โก สวัสดิ์ทิศาภิรมย์ ได้เขียนเกี่ยวกับวิธีการสังเกตการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็ก ไทยได้กระทำจากเงาของดวงตาบนภาพของลูกตา และใช้หลอดไฟส่องสว่างทางด้านหลังของลูกตา เพื่อสังเกตว่าการเคลื่อนไหวของลูกตา มีร่องรอยหลายหรือไม่ มีการขยับกลับที่กว้าง ส่วนวิธีการศึกษาการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็กไทยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือบันทึกการเคลื่อนไหวในการอ่าน แต่ที่อาจจะทำให้รู้เกี่ยวกับวงของการศึกษาไทยจนถึงการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านอักษรไทย ของนักเรียนไทยได้ก็เห็นว่าการสังเกตโดยตรงแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ครูผู้สอนอาจจะได้ทราบด้วยเหตุที่เด็กมีปัญหาก็ในเรื่อง

Taylor, Stanford E., Eye Movement Photography with the Reading Eye, pp. 61 - 62.

การเคลื่อนไหว และปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้ภาษา

ในการศึกษาเรื่องนี้ ผู้เขียนทั้งสองคนเห็นว่า

๑. นักเรียนที่แตกต่างกันตามวัย เพศ และสถานะทางสังคม จะมีการเคลื่อนไหวในการอ่านต่างกัน

๒. จำนวนครั้งของการจับภาพและการประมวลผล จะมีความสัมพันธ์กับระดับการอ่านที่ได้จากการทดลองนักเรียนรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในการอ่านเรื่องที่กำหนดไว้

ความมุ่งหมายในการศึกษาเรื่องนี้

เนื่องจากความเจริญของประสาทสัมผัส การฝึกฝนที่ดี มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการอ่านของเรา ฉะนั้นผู้เขียนจึงศึกษาเรื่องนี้ความมุ่งหมายดังต่อไปนี้

๑. เพื่อศึกษาการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่าน ของนักเรียนแต่ละระดับที่ ๑, ๔ และ ๘ โดยใช้เครื่องมือศึกษาการเคลื่อนไหวการอ่าน และวิเคราะห์ว่าการเคลื่อนไหวของเด็กในระดับชั้นเรียนต่างกัน เพศต่างกัน หรือที่ปกครองประกอบอาชีพต่างกัน จะแตกต่างกันหรือไม่ โดยแยกศึกษาแต่ละระดับต่อไปนี้

ก. การจับภาพ (fixation) ขณะที่นักเรียนอ่านอักษรใดหนึ่งผู้เขียนกำหนดไว้ นั้น การของนักเรียนจะหยุดเป็นระยะ ๆ ที่จริง

ข. ช่วงสายตา (span of recognition) ในระดับที่นักอ่านรู้ตัวอักษรนั้น นักเรียนสามารถเห็นตัวอักษรได้ว่าจะกี่ตัว

ค. การประมวลผล (regression) ในขณะที่ความยากความง่าย นักเรียนจะเคลื่อนไหวลูกตาค่อยไปรู้ตัวอักษรที่อ่านกันไปแล้วที่จริง

ง. ระยะเวลาในการจับภาพ (duration of fixation) ในขณะที่ความยากความง่าย ลูกตาของนักเรียนจะหยุดนิ่ง ณ ตัวอักษรของสิ่ง ๆ เป็นเวลานานเท่าใด

จ. อัตราเร็วในการอ่าน (rate with comprehension) นักเรียนจะอ่านคำในข้อความภาษาใดหนึ่งผู้เขียนกำหนดไว้ได้กี่คำต่อ ๑ นาที และเข้าใจคำเหล่านั้นด้วย

๒. เกี่ยวกับความสนใจที่บรรดาพนักงานของบริษัทของการไฟฟ้าการขนส่ง เป็นกรรม
ที่เกี่ยวกับการที่ นายอานใจในการดำเนินการด้านความสนใจ

บทนำ

ในการศึกษาเรื่องนี้ ผู้เขียนได้อธิบายเกี่ยวกับการเกิดของธุรกิจ ความสนใจในการอ่าน
ของคนที่ทำงานในสิ่งของความ โดยเขียนเกี่ยวกับกลุ่มสิ่งที่น่าสนใจในบริษัทที่ ๑, ๒
และ ๓ ของโรงเรียนของสิ่งในจังหวัดนครราชสีมา

คำจำกัดความของคำ

การอ่าน หมายถึงการนำเอาข้อความมาอ่านและทำความเข้าใจ
ที่ผู้เขียนกล่าวถึง

การฟัง หมายถึงการนำเอาเสียงเป็นระยะ ๆ ของธุรกิจ และที่ผู้เขียนได้อธิบายเกี่ยวกับ
ไม่ทราบ ซึ่งเริ่มจากซ้ายไปทางขวาของหน้ากระดาษ การฟังของธุรกิจนี้คือธุรกิจจะได้อ่าน
ที่อ่าน และที่จะให้ประโยชน์ในทางธุรกิจต่อไป การฟังและการอ่านของธุรกิจ การฟังและการอ่าน
นี้คือสิ่งที่ผู้เขียนได้กล่าวถึง ความสนใจและการฟังในทางธุรกิจนี้คือสิ่งที่ผู้เขียนได้กล่าวถึง
เราจะมีการจัดการของธุรกิจที่กล่าวถึงในการอ่านเรื่องเกี่ยวกับ และการฟังในทางธุรกิจจะได้อ่าน
มากกว่าที่อ่าน

การอ่าน หมายถึงการนำเอาทั้งหนังสือที่อ่านได้อ่านในทางธุรกิจนี้ ๆ ในทางธุรกิจนี้
ที่อ่านเราจะมีการจัดการในการอ่านมากกว่า และมีทั้งงานทางด้านงานที่อ่าน

การเขียน หมายถึงการนำเอาข้อความที่ไม่รู้ที่อ่านไปอ่าน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า
ผู้เขียนไม่สนใจในการที่อ่าน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ไม่สนใจในการอ่าน จากการดำเนินการเกี่ยวกับธุรกิจ

ในการอ่านจะแสดงให้เห็นว่าลูกตาเลื่อนจากตัวอักษรที่เรียงกันเป็นบรรทัดอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกัน มีการหยุดเป็นระยะ ๆ เมื่ออ่านจบบรรทัดหนึ่งแล้วลูกตาจะเลื่อนไปจับที่บรรทัดใหม่ จาการนี้เป็นสมมุติฐานว่า การที่บรรทัดใหม่ถูกมองจะขึ้นกับระยะเวลาเลื่อนตาจากบรรทัดหนึ่ง

ระยะเวลาการจับตา หมายถึงระยะเวลาที่ตาของผู้อ่านไม่หยุดที่คำที่อ่านครั้งหนึ่ง ๆ ในที่นี้ ถือรวมเป็นวินาที

อัตราเร็วในการอ่าน หมายถึงจำนวนหน่วยคำที่ผู้อ่านอ่านได้ต่อ ๑ นาที

การอ่าน หมายถึงการที่ผู้อ่านเลื่อนตาจากตัวอักษร และรับรู้ตัวอักษรที่อ่าน และความหมายออกมา แล้วจึงพิจารณาความหมายของคำนั้นต่อไป ในที่นี้ผู้เขียนหมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่งของลูกตาไปเลื่อนไปตามตัวอักษรที่เรียงเป็นบรรทัดจากซ้ายไปทางขวาของบรรทัด และ สามารถจดจำความในสิ่งที่กำหนดให้ได้ โดยผู้เขียนยังกล่าวว่า จะต้องจดจำความได้ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผู้อ่านเลื่อนตาไปตามตัวอักษรอย่างเร็ว

หน่วยคำ ในที่นี้หมายถึงหน่วยของการนับตัวอักษรไทย แต่ละหน่วยประกอบด้วยสระและวรรณยุกต์ ซึ่งสามารถออกเสียงได้เต็มเสียง เช่น "จตุร" นับเป็นหนึ่งหน่วย "จตุร" นับเป็นสองหน่วย "ปดาวา" นับเป็นสองหน่วย "กลืนหายใจ" นับเป็นสามหน่วย เป็นต้น

^a Hildroth, Gertrude, Teaching Reading, p. 66.

^b ๓๑ ศาสตร์ศึกษาศาสตร์, ๓๑ ค.ศ. หน้า ๖ - ๘.

ผลการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาการกล้ามเนื้อ

ประวัติของการทบทวนวิจัยการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่าน

การอ่านเป็นการรวมกันของทางสมองที่สัมพันธ์กันมากที่จะอธิบายได้ กระบวนการที่มีผู้พยายามศึกษาการรวมกันการอ่านโดยวิธีการต่าง ๆ วิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือการบันทึกภาพการเคลื่อนไหวของลูกตาขณะอ่าน

จาวาล อานอร์ แอนดอลต์ อานอร์ เอ็ชแมนกับทอค์ และโกลด์ชไฮเดอร์ กับแนลเดอร์ ได้ถือว่าเป็นผู้บุกเบิกในการศึกษาเรื่องนี้ จาวาล อานอร์ และแอนดอลต์ ทำการทบทวนในประเทศฝรั่งเศส อานอร์ เอ็ชแมนกับทอค์ โกลด์ชไฮเดอร์กับแนลเดอร์ ทำหน้าที่ในประเทศเยอรมัน

Javal, E., "Sur la Physiologie de la lecture," Annuaire d'Ophtalmologie, 1878 et 1879 (citing) by Gray, William S., The Teaching of Reading and Writing, p. 45.

Lenore, "Des Mouvement des Yeux Pendant la Lecture," Comptes rendus de la Societe Francaise d'Ophtalmologies, 1893 (citing) by Gray, William S., Ibid.

Landolt, Edmond, "Nouvelles Recherches sur la Physiologie des Mouvement des Yeux," Archives d'Ophtalmologies II, 1891, pp. 385 - 395, (citing) by Gray, William S., Ibid.

Ahrens, Die Bewegung der Augen beim Schreiben, Rostock, 1891 (citing) by Gray, William S., Ibid.

Erkman, Bennie and Dodge, Raymond, Psychologische Untersuchungen über das Lesen auf experimenteller Grundlage, Halle, n. s., II. Hefenver, 1893, 360 pp., (citing) by Gray, William S., Ibid.

Goldschneider, A., Müller, R. F., "Zur Physiologie und Pathologie des Lesens," Zeitschrift Für Klinische Medizin, Bd XXIII, p. 131 (citing) by Gray, William S., Ibid.

เมื่อเวลาประวัติศาสตร์ที่ ๑๔ และการทบทวนของบุคคลเหล่านี้เป็นแนวทางในการทบทวนเกี่ยวกับการเคลื่อนของลูกตาในการอ่านและทบทวนสิ่งอื่นในเวลาต่อมา

ใน ค. ศ. ๑๙๔๔ เอ็ดมันด์ นีลสัน เป็นผู้เริ่มกล่าวถึงการเคลื่อนของลูกตาในการอ่านโดยวิธีถ่ายภาพการเคลื่อนตา ต่อมา ปีเตอร์ เป็นคนแรกที่แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกิดมีวิธีการในการอ่านเร็วขึ้น การเคลื่อนของลูกตาในการอ่านรองก็จะดีขึ้น อัตราเร็วในการอ่านเร็วขึ้น มีความเข้าใจในการอ่านมากขึ้น และจำนวนครั้งที่ในการจับการสะกดของ

การทบทวนของแบบเคลื่อนที่ นีลสัน และเพเตอร์ แสดงให้เห็นว่าการอ่านและการเคลื่อนของลูกตาในการอ่านทำในแบบที่ต่างกันและอ่านไม่ได้

^๑ Erdmann, Benno and Dodge, Raymond (citing) by Hildreth, Gertrude, Teaching Reading, p. 66.

^๒ Buswell, Guy T., "An Experiment Study of the Eye-Voice Span in Reading," Supplementary Educational Monographs, No. 17, University of Chicago Press, Chicago, 1920 (citing) by Hildreth, Gertrude, Ibid.

^๓ Anderson, Irving H., "Studies in the Eye Movement of Good and Poor Readers," Psychological Monographs, 48 (1937); 1 - 3 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, "The Validity of Eye-Movement Photography as a Measurement of Reading Performance," EOL Research and Information Bulletin No. 2, 1960, p. 1.

^๔ Buswell, Guy T., "Fundamental Reading Habits: A Study of Their Development," Suppl. Educ. Mono., No. 21, University of Chicago, Chicago, 1922, Pp XIV + 150 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, Ibid.

^๕ Taylor, Earl A., Controlled Reading, University of Chicago Press, Chicago, 1937 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, Ibid.

๘
คือเบิร์ตมิลลิสเบิร์ก และจิงเกอร์ โดยว่ากลุ่มตัวอย่างที่เขาคำการก่อกวนในการเคลื่อนไหว
การเคลื่อนไหวเป็นแบบเดียวกันทั้งเมื่อเราใช้กล้องบันทึกภาพ และเมื่อใช้กล้องบันทึกภาพ

ลักษณะการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่าน

เกรเบ โคลังเทศการทางการเมืองของลูกตาในการอ่าน และสรุปผลไว้ดังนี้

๑. ขณะที่ลูกตาเคลื่อนตามตัวอักษร ซึ่งเรียงเป็นบรรทัด ๆ นั้น ลูกตาไปไกลเกิน
ขีดสุดขึ้นไป และหยุดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเป็นระยะ ๆ จนสุดบรรทัด แล้วจึงแว้งออกจากบรรทัดขึ้น
บรรทัดต่อไป

๒. ในการอ่านแต่ละบรรทัด ลูกตาจะมีการจับตาประมาณ ๔ - ๑๐ ครั้ง การจับตา
ในครั้งที่ ๑ ๆ จะกินเวลานานกว่าการจับตาในครั้งที่ ๒ ๆ

๓. จำนวนครั้งที่ของการจับตาของแต่ละคนแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถ
ในการอ่านของแต่ละคน ๆ

๔. ในการอ่านแต่ละครั้ง คนคนหนึ่งมักจะมีจำนวนครั้งที่ของการจับตาไม่เท่ากัน
ซึ่งขึ้นอยู่กับความสนใจในเรื่องที่อ่าน ความยากง่าย และความสนใจในเรื่องที่อ่านด้วย

๕. ในการอ่านแต่ละบรรทัด ผู้ที่มีวิธีการในการอ่านต่างกันจะมีจำนวนครั้งที่ของการ
จับตาท่างกัน และผู้ที่มีวิธีการในการอ่านเหมือนกันจะมีจำนวนครั้งที่ของการจับตาเหมือนกันเกือบทุกบรรทัด

๑๒
Gilbert, Luther C., Gilbert Doris W., "Reading Before the Eye-
Movement Camera Versus Reading Away From It," Elem. Sch. Jr., 42 : 1942,
443 - 447 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, Ibid., p. 2.

๑๓
Tinker, H. A., "The Reliability and Validity of Eye Movement
Measures of Reading," Psych. Bull. 31, 1934, p. 741, Jr. Exp. Psy.
19, 1936, pp. 732 - 746 (citing) by Taylor, Stanford E., loc. cit.

๑๔
Gray, William S., op. cit., p. 44.

การเคลื่อนของลูกตาในการอ่านที่มีความยาวของข้อความที่สั้น

มอร์ริส พบสองลักษณะที่เรตินาเมื่อมีที่ประมาณ ๕ และ ๗ ประเด็นที่ ๑ ถึง ๕๕ คน โดยไม่เกิดที่ประมาณ ๕ จำนวนข้อความที่เป็นมาตรฐานสำหรับที่ประมาณ ๑, ๕, ๗ และในเด็กที่ประมาณ ๑ จำนวนข้อความสำหรับที่ประมาณ ๕, ๑, ๕ ความยาวมากของข้อความที่ได้อ่านไป ทำให้การเคลื่อนตาในการอ่านของลักษณะเหล่านี้ การวัด ที่เกิดที่ประมาณ ๕ มีการเคลื่อนตาและจำนวนข้อความสำหรับที่ประมาณ ๑, ๕, ๑ เป็นอย่างเดียวกัน และเด็กที่เรตินาที่ประมาณ ๑ ก็เคลื่อนตาในการอ่านข้อความสำหรับที่ประมาณ ๕, ๑, ๕ อย่างเดียวกันด้วย

นอกจากการค้นคว้าที่ความยาวแล้ว ยังมีความยาวอีกหลายขนาดที่มีความเป็นตรงกันว่า ผู้ที่มีวิธีการในการอ่านน้อย จะมีการเคลื่อนตามากกว่าในการอ่านข้อความที่มีความยาวมาก

การเคลื่อนของลูกตาในการอ่านที่ระดับที่น้อยของบุคคล

กีเวอร์ และ เคอร์ลิง ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างการเคลื่อนของลูกตาในระดับที่ระดับที่เรตินาของลูกตาที่ประมาณ ๖ จำนวน ๑๐๐ คน พบว่าเด็กที่ระดับที่เรตินาที่เรตินาที่ต่ำกว่าจะมีความสามารถในการอ่าน และการเขียนน้อยกว่าเด็กที่ระดับที่เรตินาที่สูง ส่วนเด็กที่ระดับที่เรตินาที่สูงจะมีความเร็วในการอ่านมากกว่า ความยาวมากกว่า ความเข้าใจในการอ่านดีกว่า เด็กที่เรตินาที่ต่ำกว่า

Morris, William C., "The Individual of Eye Movement," in Research in the Three R's, pp. 33 - 39, 1953.

Leavell, U. W., Sterling, Helen, "Reading and Intelligence," Ibid., pp. 43 - 46, 1953.

การอ่านในวัยทารกทางร่างกายของเด็ก

อดสัน^{๑๑} ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชำนาญในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ กับพัฒนาการทางร่างกายในวัยทารกสูง น้ำหนัก ความแข็งแรง และนับจำนวนเด็กที่มีอายุ ๕ ปี จนกระทั่งเด็กอายุได้ ๘ ปี พบว่าความชำนาญในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อสัมพันธ์กับพัฒนาการทางร่างกายของเด็ก เขาจึงสรุปว่าการอ่านเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาการของเด็ก

การอ่านกับการฝึกการเคลื่อนไหวของลูกตาในวัยทารก

เกนน์^{๑๒} ใช้เด็กวัยเรียนชั้นประถมปีที่ ๑ จำนวน ๑ กลุ่ม โดยฝึกเด็ก ๒ กลุ่มให้อ่านได้เร็ว ด้วยวิธีการทำงานกับ คือ เด็กกลุ่มหนึ่งได้รับการฝึกให้อ่านหนังสือต่าง ๆ ที่เน้นด้วยการขีดเส้นใต้ ชี้กับเส้นแบ่งเป็นแถว ๆ หรือเว้นวรรค เพื่อให้เด็กเห็นว่าป็นตัวหนังสือ ๆ เด็กอีกกลุ่มหนึ่งฝึกอ่านด้วยบทลงมือในโทรโนสโคป (Metronoscope) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ฉายประโคมเรียบจากฉายเมื่อไม่ทางขวามือ โดยมีการกำหนดเวลาในการอ่านประโยคสั้นๆ เมื่อเปรียบเทียบผลของสองกลุ่มที่ได้รับการฝึกทั้งสองวิธี จึงทราบว่าเด็กอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่ได้รับการฝึก ปรากฏว่าเด็กที่ได้รับการฝึกทั้งสองกลุ่มนี้กับเด็กกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกไม่มีความแตกต่างในอัตราเร็วในการอ่าน เมื่อความเข้าใจในการอ่าน

เวโนเวอร์^{๑๓} ศึกษาการฝึกอ่านของนิสิตฝึก โดยในทฤษฎีแรกฝึกอ่านด้วยกล้องควบคุมการเคลื่อนไหว (Controlled Eye-Movement Camera) และให้กลุ่มนี้ต้องฝึกด้วยการทำแบบฝึกหัด (Practice Exercises) ส่วนกลุ่มที่สามไม่ได้รับการฝึก และของการทดลองหลังจากฝึกเป็นเวลา ๕ สัปดาห์แล้ว ปรากฏว่าการฝึกทั้งสองวิธีไม่ก่อให้เกิดผล ๒ กลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการเคลื่อนไหวตา

^{๑๑} Olson, Willard, "Reading and Child Growth and Development," Ibid., pp. 39 - 42, 1953.

^{๑๒} Gason, Eloise B., "Eye Movement Training in the Elementary School," Ibid., pp. 254 - 261, 1953.

^{๑๓} Westover, Frederick L., "Eye Training Versus Practice Exercises in Reading," Ibid., pp. 257 - 259, 1953.

ได้มีความผิดกลุ่มนี้ไม่ได้รับการฝึกสอนอย่างใด

การเลือกของลูกในการอ่านออกเสียงและอ่านใจ

^{๒๐} ฮิลเดรธ ศึกษาความผิดในการอ่านออกเสียงและอ่านใจ พบว่าผู้อ่านที่ไร้ความสามารถเท่าเทียมในการอ่านทั้ง ๒ อย่าง

^{๒๑} โอเบรียน และโกล พบว่าจำนวนครั้งที่ในการจับภาพ การบันทึก และระยะเวลาที่ใช้ในการจับภาพของผู้อ่านออกเสียงมีมากกว่าเมื่ออ่านใจ

^{๒๒} ฮูเอ ศึกษาการอ่านของนักศึกษาในชั้นวิทยาลัย พบว่าอัตราเร็วในการอ่านใจโดยเฉลี่ยได้ ๕.๒๐ คำ ต่อ วินาที ส่วนอัตราเร็วในการอ่านออกเสียงโดยเฉลี่ยแล้วใน ๑ วินาที อ่านได้เพียง ๑.๕๕ คำ เท่านั้น

^{๒๓} เกรย์ ได้เปรียบเทียบกระบวนการอ่านของชนชาติต่าง ๆ จำนวน ๑๕ คน ซึ่งอยู่ในสหรัฐอเมริกา และเน้นผู้ศึกษาในการอ่านสูงแล้วทั้งสิ้น โดยการให้ทดสอบเหล่านี้สามารถอ่านในภาษาของตนเองทั้งการอ่านออกเสียงและอ่านใจ และให้ศึกษาการเลือกของลูกตาในขณะอ่านของทุกคนเหล่านี้ไว้ ผลที่ได้จากการอ่านในภาษาต่าง ๆ ที่รวม ๑๕ ภาษา คือ อารบิก เขา

^{๒๐} Hildreth, Gertrude, op. cit., p. 31.

^{๒๑} O'Brien, J. A., Silent Reading, Macmillan, N. Y., 1921 (citing) by Hildreth, Gertrude, Ibid.

^{๒๒} Cole, Luella, The Improvement of Reading with Special Reference of Remedial Instruction, Farrar & Rinehart, N. Y., 1930 (citing) by Hildreth, Gertrude, Ibid.

^{๒๓} Huey, Edmund Burkes, The Psychology and Pedagogy of Reading, The Macmillan Co., N. Y., 1912, p. 175 (citing) by Gray, William S., op. cit., p. 48.

^{๒๔} Gray, William S., op. cit., pp. 53 - 59.

จีน อังกฤษ ฝรั่งเศส อิตาลี ญี่ปุ่น เกาหลี บราซิล (ภาษากึ่งจีนของชาวอินโดนีเซีย)
 ในอเมริกา) สเปน ไทย เวียดนาม และยุโรป (ภาษากึ่งจีนของในจีน) นั้น ปรากฏดังนี้

ภาษา ของคน ที่ใช้งาน	จำนวน คน ตัวอย่าง	จำนวนคำ การจับตามองหนึ่ง		ระยะเวลา การจับตามองหนึ่ง (หน่วยเป็นวินาที)		จำนวนคำ ที่มีการย้อนกลับ	
		อ่าน ออกเสียง	เข้าใจ	อ่าน ออกเสียง	เข้าใจ	อ่าน ออกเสียง	เข้าใจ
ภาษาจีน	๒	๑.๓	๑.๕	๑๒.๕	๑๓.๑	๔.๗	๑๐.๐
บราซิล	๒	๒.๕	๒.๕	๑๕.๗	๑๐.๒	๓๔.๗	๓๒.๗
ญี่ปุ่น	๓	๒.๕	๕.๕	๑๒.๕	๑๑.๐	๑๖.๕	๕๕.๔
อังกฤษ	๓	๑.๓	๑.๖	๑๒.๕	๕.๑	๑๖.๗	๑๕.๕
ฝรั่งเศส	๕	๑.๓	๑.๖	๑๕.๑	๑๐.๔	๑๓.๔	๒๐.๓
อิตาลี	๒	๑.๐	๑.๓	๑๓.๔	๑๐.๒	๗.๗	๑๕.๕
เกาหลี	๒	๑.๒	๑.๓	๑๓.๕	๑๑.๗	๒๐.๔	๒๑.๒
ญี่ปุ่น	๓	๑.๐	๑.๕	๑๓.๕	๑๐.๕	๑๒.๑	๒๒.๕
เกาหลี	๓	๑.๒	๑.๐	๑๒.๕	๑๑.๕	๑๐.๕	๓๑.๒
บราซิล	๒	๑.๒	๑.๗	๑๒.๕	๑๒.๕	๓.๒	๕.๕
สเปน	๕	๑.๔	๑.๕	๑๕.๐	๑๐.๐	๑๔.๓	๒๕.๑
ไทย	๒	<u>๑.๒</u>	<u>๑.๒</u>	<u>๑๒.๗</u>	<u>๑๐.๕</u>	<u>๒๕.๐</u>	<u>๒๒.๒</u>
เวียดนาม	๓	๑.๒	๑.๗	๑๒.๐	๑๑.๒	๑๔.๒	๒๕.๕
ยุโรป	๕	๑.๕	๑.๕	๑๕.๕	๑๒.๗	๑๐	๑๖.๕

การเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของชนต่างชาติต่างภาษา

เกรย์^{๒๔} ได้สรุปจากการทดลองต่าง ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของชาวฝรั่งเศส เยอรมัน และชาวอังกฤษ ซึ่งผู้ศึกษาในการอ่าน การเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวนี้เป็นกระบวนการอ่านแบบเดียวกัน จากการรวบรวมการทดลองเกี่ยวกับงานทางด้านกรีน^{๒๕} ไซมู และเลง^{๒๖} ของไรท์มึน^{๒๗} อะโดโนะ^{๒๘} และมูออส^{๒๙} โดยกล่าวถึงกระบวนการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของภาษาอื่น ไซมู และเลง เป็นแบบเดียวกัน

การเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของลูกประคำกับประโยคเดียวกัน

มิลเอด^{๓๐} ได้ศึกษานำมาใช้ในการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของเด็ก ๑๔ คน ซึ่งเป็นเด็กที่ให้การทดสอบตามวิธีการแบบกลาง เขาได้ศึกษาการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านของคำถึงแปดคำประโยคที่ ๑ ถึงแปดประโยคที่ ๔ จะตอบ ๆ กันตามลำดับ แต่ในที่สุดจากนั้นไม่ปรากฏว่ามีความแตกต่างระหว่างคำที่เห็นได้ชัดเจน

^{๒๔}

Gray, William S., *op. cit.*, p. 47.

^{๒๕}

Miles, W. R., and Shan, Eugene, "Photographic Reading of Eye Movements in the Reading of Chinese in Vertical and Horizontal Axis: Methods and Preliminary Results," *Journal of Experimental Psychology*, Vol. VIII, October, 1925, pp. 344 - 362 (citing) by Gray, William S., *op. cit.*, p. 50.

^{๒๖}

Atomo, Shigaru, *An Experimental Study of the Eye Movement made by Various Persons in the Reading of Japanese Texts of Different Forms*, Doctor's Dissertation, Department of Education, University of Chicago, 1924 (citing) by Gray, William S., *op. cit.*, p. 52.

^{๒๗}

Muñoz, J. M., Odoris, J. B., and Tarazona, J., "Registro de los movimientos oculares durante la lectura," *Revista de la Sociedad Argentina de Biología*, XX, Abril de 1944, pp. 230 - 236 (citing) by Gray, William S., *loc. cit.*

^{๒๘}

Russell, Guy Thomas, "Developmental Stages in Eye Movement," *op. cit.*, pp. 19 - 26.

๑๐๐ เบลอร์ กล่าวหา จำนวนครั้งที่ของการจับตัวกับจำนวนตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร และระดับชั้นเรียนของเด็ก จากการศึกษาดังกล่าวนี้ยังได้มีการเลือกของลูกตาในการอ่านของนักเรียน ที่มัธยม และวิทยาลัยด้วย เราพบว่าในการอ่าน ๑๐๐ คน นักเรียนมัธยมปลายมีการจับตา ๔๐ ครั้ง มีวงสายตา ๐.๒๕ คำ มีการขยับกลับ ๐.๕ ครั้ง และระยะเวลาในการจับตาค้างหนึ่ง ๆ เป็น เวลา .๒๕ วินาที ส่วนวิทยาลัยมีการจับตา ๓๕ ครั้ง มีวงสายตา ๐.๒๕ คำ การขยับกลับ ๐.๐ ครั้ง และระยะเวลาในการจับตาค้างหนึ่ง ๆ เป็นเวลา .๒๐ วินาที

๑๐๑ การทดลองของเบลอร์ ๑๐๑ ในปี ค. ศ. ๑๙๓๓ และในปี ค. ศ. ๑๙๔๑ เกี่ยวกับการ เลื่อนตาในการอ่านของนักเรียน ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยแล้วกับสิ่งที่ได้วัดได้กล่าวไว้

๑๐๒ เบลอร์ เปรกแมนโฮล กับเบตตี ๑๐๒ ได้ศึกษาการเลื่อนของลูกตาในการอ่านของเด็กอเมริกัน จำนวน ๑๒,๐๔๓ คน ซึ่งมาจากการวัดครั้งที่ฐานระดับการอ่าน และกำลังเรียนถึงระดับปีที่ ๑ จนถึงชั้นวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อหามาตรฐานเกี่ยวกับการเลื่อนตาในการอ่านของเด็กแต่ละชั้น (Grade Level Norms) ปรากฏว่าลักษณะการเลื่อนของลูกตาในการอ่านของนักเรียนที่มีลักษณะต่างกัน และ จากการเปรียบเทียบแล้ว พบว่า เด็กหญิงมีการเลื่อนตาดีกว่าเด็กชายทุกชั้น และ กล่าวคือ เด็กหญิง

๑๐๓ Taylor, Earl A., Bulletin of the Washington Square Reading Center, New York, 1954 (citing) by Hildreth, Gertrude, op. cit., p. 63.

๑๐๔ Taylor, Earl A., Controlled Reading, University of Chicago Press, Chicago, 1937 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, "Grade Level Norms for the Components of the Fundamental Reading Skill," EDL Research and Information Bulletin No. 3, 1960, pp. 1 - 22.

๑๐๕ Taylor, Earl A., "The Span: Perception, Apprehension, and Recognition," Am. J. of Ophthal. 44 (October 1957), pp. 501 - 507 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, Ibid.

๑๐๖ Taylor, Stanford E., Frockenpohl, Helen and Puttee, James L., "Grade Level Norms for the Components of the Fundamental Reading Skill," EDL Research and Information Bulletin No. 3, 1960, pp. 1 - 22.

มีการจับกุมคนร้ายกว่า มีการจับคนร้ายมากกว่า และมีอัตราเร็วในการวางตัวกว่า

จากการพิจารณาที่ความจำเป็นแล้ว เห็นว่า เด็กอาชญากรรมที่ถูกควบคุมตัวไว้โดยเร็วเกินไป
ตามหลักวิชาการที่จะก่อความเสียหายแก่เด็กอาชญากรรมจะถูกควบคุมตัวไว้โดยเร็วเกินไป
จึงควรพิจารณาของเห็นสำคัญว่า เด็กอาชญากรรมที่ถูกควบคุมตัวไว้โดยเร็วเกินไป
ในการควบคุมตัวทางกาย อื่นๆ ทั่วๆ ไป นอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพของตัวเด็กแล้ว หรือ
ความจำเป็นแล้ว ยังขึ้นอยู่กับสภาพทางร่างกายและสมองของเด็กด้วย จะเห็นว่าการพิจารณา
การเคลื่อนไหวในการอาชญากรรมของเด็ก นอกจากจะพิจารณาถึงพฤติกรรมในการอาชญากรรมของเด็กโดยรวบ
ถึงการพิจารณาทางร่างกายและสมองของเด็กแล้ว ยังควรพิจารณาถึงสภาพการเคลื่อนไหวในการอาชญา
กรรมของเด็ก เพื่อจะได้ทราบว่าเด็กจะมีการเคลื่อนไหวอย่างไร จึงทำให้เด็กมีพฤติกรรมในการอาชญากรรมโดยเร็วเกินไป

วิธีทำเป็นถาวรบรรณของบุคคล และวิเคราะหะข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

๑. เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาเรื่องนี้ผู้เขียนได้มีเกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้ คือ

ก. เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓, ๔ และ ๕ เกณฑ์เลือกเด็กในชั้นชั้นกลาง ๆ ดังกล่าวนี้ ผู้เขียนได้เลือกเด็กที่ใช้โอกาสในการอ่านหนังสือในโรงเรียนมานานพอสมควร และได้รับการฝึกเป็นเวลานานพอสมควร เพราะต้องการเปรียบเทียบผลการเกิดผลในการอ่านของนักเรียน

ข. เป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนเดียวกัน และเป็นโรงเรียนสหศึกษา เพื่อจะได้เปรียบเทียบลักษณะการเกิดผลในการอ่าน ของนักเรียนหญิงและชายที่อยู่ในโรงเรียนเดียวกันได้

ผู้เขียนได้เลือกนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งหนึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพราะนอกจากจะเป็นไปอย่างเหมาะสมแล้ว ยังสะดวกแก่การติดต่อและการเก็บข้อมูลในช่วงดำเนินการศึกษาอีกด้วย

๒. การแยกข้อมูลการประเภทกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากผู้เขียนเชื่อว่าความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างในเรื่องชั้น เทพ และประเภทของบิดามารดา อาจจะมีผลต่อการเกิดผลในการอ่านหนังสือของเด็กได้ ดังนั้นจึงแยกข้อมูลวิเคราะห์ตามตัวอย่างไม่ได้

ก. ชั้นและเพศ แบ่งข้อมูลตามจำนวนนักเรียน จำแนกตามชั้นและเพศ ดังปรากฏในตาราง ๑.

ข. ประเภทอาชีพของบิดามารดา ผู้เขียนแยกข้อมูลตามประเภทอาชีพของบิดามารดาของกลุ่มตัวอย่าง โดยยึดเกณฑ์การจำแนกอาชีพของกรมโยธาธิการเมือง "สำมะโนประชากรและประเภท

ตาราง ๑. จำนวนนักเขียนที่ประพันธ์ ๑, ๔, ๕ จำนวนตามเรื่อง

เรื่อง \ ประเภท	ประเภทที่ ๑	ประเภทที่ ๔	ประเภทที่ ๕	รวม
ชาย	๑๑	๑๒	๑๑	๓๔
หญิง	๑๑	๑๒	๑๑	๓๔
รวม	๒๒	๒๔	๒๒	๖๘

โดย พ.ศ. ๒๕๐๑ ภาคกลาง มี ๕ ประเภท ดังนี้

- ๑) อาชีพเกษตร ประมง ป่าไม้ ไก่แก่ การทำนา ทำสวน ตัดไม้
งานป่าไม้ ฯลฯ
- ๒) อาชีพของใช้ในชีวิต ได้แก่ แห้ว ฆ้อง ฆ้องวง ฆ้องวงใหญ่ ฆ้องวงเล็ก ฯลฯ
- ๓) อาชีพธุรกิจการค้า ได้แก่ การค้าขาย นายหน้า ตัวแทนต่าง ๆ

ฯลฯ

- ๔) อาชีพทางผลิตและกรรมกร ได้แก่ การผลิตวัสดุต่าง ๆ และกรรมกร
รับจ้างทั่วไป

๕) อาชีพบริการ ครอบครอง และอาชีพอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วใน
๔ ข้อแรก ได้แก่ คนใจ ค้าขาย เยาวชน ช่าง

จากแหล่งดังกล่าว ผู้เขียนแยกแยะตามประเภทอาชีพของนักเขียนดังนี้

สำนักงานสถิติกลาง สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรม
ประชากรและทะเบียนราษฎร พ.ศ. ๒๕๐๑ ภาคกลาง หน้า ๑๔.

ภาพ ๒. จำนวนนักเรียนแยกตามประเภทวิชาของนิสิตบริหารศา

วิชา	ธุรกิจ	ช่างเทคนิค	บริการ	รวม
๔	๒๐	๑๔	๒๓	๖๑

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

๑. กล้องถ่ายภาพการเคลื่อนไหวของลูกตา (Eye Movement Camera)
๒. วีดิทัศน์การเคลื่อนไหวของลูกตา
๓. จดความอ่านในเด็กอ่าน เขียนบันทึกการเคลื่อนไหวของลูกตา
๔. คำถาม เกี่ยวกับความเข้าใจในความหมายที่แท้จริง
๕. คำชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติในการอ่าน
๖. ห้องปฏิบัติการเป็นห้องถ่ายภาพการเคลื่อนไหวของนักเรียนและทำการทดลอง

การเลือกความยากในเด็กอ่าน

การเลือกความยากในเด็กอ่านในการศึกษาเรื่องนี้ ผู้เขียนได้จัดข้อสอบไว้ที่

๑. เป็นเนื้อเรื่องที่เด็กไม่ชอบอ่านมาก่อน แต่ให้เป็นเนื้อเรื่องที่น่าสนใจ
๒. เป็นข้อความที่มีความยาวไม่เกิน ๑๕๐ พยางค์ เพื่อที่จะอยู่ในระดับความ

ซึ่งเนื้อที่ขนาด ๑ หน้า ๕ นิ้ว โดยประมาณ

๑. เป็นข้อความภาษาไทยที่ประกอบด้วยอักษรไทยที่เขียนด้วยตัวอักษรที่

เพื่อที่จะทำการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านอักษรไทยโดยสะดวก

๑. จดความที่ในเด็กอ่านจะลองใช้กับเด็กที่ยากเกินระดับนี้โดยที่ระดับนี้ ๕

ความยากเกินนี้แล้ว ผู้เขียนได้เลือกข้อความที่ชื่อ Reading Eyes Test Selection

Examiner's Copy รวม ๑ เรื่องและได้เรียบเรียงเป็นภาษาไทยทั้งหมด แล้วทดลองใช้กับนักเรียน

b

โรงเรียนวัดในของเดิม ปีงบประมาณที่ ๑, ๔ และ ๕ ซึ่งละทิ้งห้อง รวม ๑๐๗ คน ว่างอาคาร
เท่านั้น เมื่อสำรวจพบโรงเรียนของต่าง ๆ ในการศึกษา (ผลการวิเคราะห์ของโรงเรียน
อยู่ในภาคผนวก ข.) ใ้ที่ผู้ถูกเลือกโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่เลือกในขั้นต่าง ๆ ถ้าหาก
มีค่าเท่ากับ ๑ หรือ ๐ แสดงว่าไม่เลือก (ดูได้จากภาคผนวก ค.)

วิธีการเลือก

๑. จากหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เข้าร่วม ผู้เข้าได้แก่โรงเรียนที่ปีงบประมาณที่ ๑, ๔, ๕
ซึ่งละทิ้งเกิน ๒๕ คน

๒. การบันทึกผลการเลือกของผู้ถูกเลือกในระหว่าง ปีที่คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มถึงตัวไม่

ก. จัดของตามหลัก ของความถี่โรงเรียน และดูผลการของนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ
จากผลการเลือกของผู้ถูกเลือกในการอ่าน (ดูได้จากภาคผนวก ค.)

ข. ให้นักเรียนอ่านข้อความตามที่โรงเรียนกำหนด เพื่อให้นักเรียนเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อง
และลักษณะที่ปรากฏในการอ่าน (ดูได้จากภาคผนวก ค.)

ค. ให้นักเรียนอ่านข้อความที่เตรียมไว้ตามหลักเกณฑ์ในการเลือกในการอ่าน
ของโรงเรียน (ดูได้จากภาคผนวก ค.)

ง. ให้นักเรียนอ่านข้อความในข้อความที่อ่าน (ดูได้จากภาคผนวก ค.) ด้วยปากเปล่า
เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเรื่องที่อ่านเขียนหรือไม่ โดยให้แต่ละคนทำข้อที่ถูกต้อง ๑๐
คะแนน และตรวจสอบความถูกต้องที่อ่านถูกต้องทั้ง ๑๐ ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ถึงจะได้การเลือก
ของผู้ถูกเลือกในการอ่าน และความเข้าใจในเรื่องที่อ่านด้วย

วิธีวิเคราะห์ผลการสุ่ม

๑. ผู้เขียนบทวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการอ่าน ของโรงเรียน การบันทึกปี ระยะเวลา
การอ่าน และอัตราเร็วในการอ่านของนักเรียน เพื่อตรวจสอบว่ามีความแตกต่างหรือไม่ระหว่าง
ตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ปี ชั้น และอัตราของการอ่าน โดยใช้ F-test

๒. ถ้ากำหนดให้ r ระหว่างจำนวนครั้งที่ของการจับปลา และการบดนมถั่วเหลือง ใช้ระดับที่ใดจาก การทดสอบความเข้าใจในการอ่าน เพื่อหาว่าจำนวนครั้งที่ของการจับปลาที่จำนวนครั้งที่ของการบดนมถั่วเหลือง ในการอ่านที่ดี จะมีความสัมพันธ์กับระดับความเข้าใจในการอ่านความเข้าใจนั้นเพียงใดหรือไม่ โดยใช้ วิธีกำหนดสมมติ rank-difference correlation.

บทที่ ๕

ผลการทบทวน

ผู้เขียนได้แบ่งลักษณะการเคลื่อนของลูกตาในการอ่านออกเป็น ๕ ลักษณะ คือ การจับตา
วงสายตา การขยับกลับ ระยะเวลาในการจับตา และอัตราเร็วในการอ่าน และลักษณะใด
แยกศึกษาตามวัน เทส และอัตราของประสิทธิภาพ ของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลและ
ลักษณะในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Simple-Randomised Design และทดสอบความ
มีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราส่วนความแปรปรวนระหว่างกลุ่มด้วย E-test เปรียบจำนวนเฉลี่ยของ
ข้อมูลแต่ละกลุ่ม และทำการหาค่า t-test ระหว่างจำนวนครั้งของการจับตา และจำนวนครั้งของการขยับกลับ
กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังนี้

ความแตกต่างในจำนวนครั้งของการจับตา

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจำนวนครั้งของการจับตา
ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ก. ความแตกต่างระหว่างชั้น (ตาราง ๕.) ปรากฏว่าเด็กต่างวัยมีระดับความ
แตกต่างกันในการจับตาอย่างเห็นได้ชัด คือ ค่า F เท่ากับ ๑๑.๕๐๐ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ
($p < .๐๕$) และเมื่อพิจารณาจำนวนเฉลี่ยของการจับตาในแต่ละวัยจะเห็นว่าจำนวนครั้งของการ
จับตาของตามากำหนดขึ้น คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ มีจำนวนเฉลี่ยในการจับตา ๑๕๑.๒๐๘ ครั้ง
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ มีจำนวนเฉลี่ย ๑๑๔.๘๐๓ ครั้ง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีจำนวนเฉลี่ย ๘๔
ครั้ง ถัดจำนวนค่าทั้งหมด ๘๘ พบว่าเมื่อเด็กเรียนชั้นสูงขึ้นจำนวนครั้งของการจับตาจะลด
น้อยลงตามลำดับ

จ. ความแตกต่างระหว่างเพศ (ตาราง ๕.) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ
ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจำนวนครั้งของการจับตาในการอ่าน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง ๑ จำนวนครั้งและค่าเฉลี่ยของการจับตัวในการอ่านของเด็กกลุ่มตัวอย่าง แยกตามชั้น เชน และประเภทอาชีพของบิดามารดา

	ระดับชั้น				เพศ			อาชีพของบิดามารดา				
	ป.๑	ป.๒	ป.๓	รวม	ชาย	หญิง	รวม	วิชาชีพอิสระ	ธุรกิจ	จ้างผลิต	บริการ	รวม
II	๒๔	๒๔	๒๒	๗๐	๓๖	๓๔	๗๐	๕	๒๐	๑๔	๒๓	๗๐
III	๓๕๔๔	๒๓๕๖	๒๐๒๔	๗๙๒๔	๔๕๓๓	๓๔๙๑	๘๐๒๔	๑๐๔๕	๒๒๒๔	๑๕๕๐	๒๓๕๑	๕๕๑๓
III ²	๕๔๔,๓๓๕	๓๕๐,๓๒๔	๒๑๐,๒๐๒	๑,๑๐๕,๓๖๓	๕๕๒,๑๕๑	๕๕๓,๕๓๒	๑,๑๐๕,๓๖๓	๑๕๖,๓๔๔	๓๔๐,๓๒๔	๒๕๑,๒๑๒	๓๕๖,๕๕๑	๑,๑๐๕,๓๖๓
III	๑๕๑,๒๐๔	๑๑๕,๕๓๓	๕๕	-	๑๒๕,๕๑๖	๑๑๕,๒๓๔	-	๑๒๐,๕๕๕	๓๓๑,๕	๑๑๐,๕๕๕	๑๑๕,๒๐๔	-

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ. ข้อ ๒.)

ตาราง ๘. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามปีจากการ
ทดลองจำนวนครั้งที่ของการจับปลาในการถนอม

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างวัน	๑๖,๕๕๕.๒๔๘	๒	๘,๒๗๗.๖๒๔	๑๓.๕๐๐๐ *
ความแตกต่าง ภายในวัน	๕๐,๕๓๕.๒๕๒	๒๗	๑,๘๗๒.๓๕๒	
รวม	๖๗,๐๙๐.๕๐๐	๒๙		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $p = .๐๕$

ทางสถิติ ($p \leq .๐๕$) ระหว่างเดือนและเดือนสิงหาคม นอกจากนี้ก็พบว่าเมื่อเปรียบเทียบ
ความเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละกลุ่ม จะเห็นได้ว่าเดือนสิงหาคมเฉลี่ยในการจับปลา ๑๒.๑๖ ครั้ง เดือนสิง
๑๑.๒๔ ครั้ง ผลการวิเคราะห์พบ ๔๔ เท่ากัน ซึ่งอาจจะไม่ได้หมายความว่าเดือนสิงหาคมในการจับปลา
ในการถนอมดีกว่าเดือนสิงหาคม เพราะมีจำนวนครั้งของการจับปลาในการถนอมเหมือนกัน

๓. ความแตกต่างระหว่างปีของการทดลอง จากตาราง ๘. F เท่ากับ ๔.๐๑๒๒
ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .๐๕$) แสดงว่าระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนสิงหาคมปี
มีความแตกต่างในจำนวนครั้งของการจับปลานี้ระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนสิงหาคมปี

ตาราง ๕. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกความแปรปรวน
การควบคุมจำนวนครั้งที่ของการจับปลาในการถวญ

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน เงื่อนไข (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างวัน	๒,๕๔๘.๘๐๓	๑	๒,๕๔๘.๘๐๓	๒.๘๓
ความแตกต่าง ภายในวัน	๑๒๔,๔๘๖.๒๖๔	๖๔	๑,๙๖๑.๕๖๔	
รวม	๑๒๖,๐๓๕.๐๖๗	๖๕		

๒. ๘. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $P > .๐๕$

ของส่วนที่เหลือปรากฏได้ อาจเป็นเพราะความบังเอิญอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ซึ่งแม้ว่าวงแหวนได้จะ
มีจำนวนครั้งที่ของการจับปลาในการถวญเท่า ๆ กันไม่ว่าปีใดก็ตามอาจจะมีอัตราที่ต่างกัน
ก็คือ อาจมีของปีใดปีหนึ่งที่มีอัตราที่ของการถวญในการถวญของเดือนนั้นเอง

ความแตกต่างของวงแหวนปลาในการถวญ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการควบคุมวงแหวนปลาในการถวญ ปรากฏ
ผลดังต่อไปนี้

๓. ความแตกต่างระหว่างวัน (ตาราง ๕) ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทาง

ตาราง ๖. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตาม
ประเภทอาชีพของนิสิตจาก การกล
ตามจำนวนครั้งที่ลงการจับตัวในการฉก

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	๕,๐๕๒.๐๕๕	๓	๑,๖๘๔.๐๑๘	๕๐๕.๒ H. S.
ความแตกต่าง ภายในชั้น	๑๒,๘๐๑.๕๐๑	๒๒	๑,๘๘๖.๐๐๑	
รวม	๑๗,๘๕๓.๕๕๖	๒๕		

H. S. ไม่มีความสำคัญทางสถิติ $P > .๐๕$

ตามการวิเคราะห์ความแตกต่างนี้ ถ้า P เท่ากับ ๑๑.๕๐๑ ซึ่งมีความสำคัญทางสถิติ ($P < .๐๕$)
เมื่อพิจารณาความแตกต่างของความถี่ในการฉกของนักวิจัยแต่ละคน จะเห็นว่ามีความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญ คือ ที่ระดับที่ ๑ มีความถี่ในการฉกเฉลี่ย ๑.๖๘๔ หน่วยค่า ซึ่งระดับที่ ๕ มี
ความถี่เฉลี่ย ๑.๘๘๖ หน่วยค่า และค่าเฉลี่ยของความถี่ในการฉกของนักวิจัยแต่ละคนมีระดับที่ ๕
เท่ากับ ๑.๑๒๒ หน่วยค่า ผลการจับตัวครั้งแรก ๆ แสดงว่าเมื่อได้เริ่มจับแล้วมักจะมีความถี่
ในการฉกเพิ่มขึ้น

ตาราง ๘. จำนวนและค่าเฉลี่ยของหน่วยทำดีที่ได้จากการทดลองวางสายตาในการอ่านของนักเรียน แยกตามชั้น ระดับ และประเภทอาชีพของบิดามารดา

	ระดับชั้น				ระดับ			อาชีพของบิดามารดา				
	ป.๑	ป.๒	ป.๓	รวม	รวม	หญิง	รวม	วิชาชีพ	ธุรกิจ	ช่างฝีมือ	บริการ	รวม
II	๒๔	๒๔	๒๒	๗๐	๓๖	๓๔	๓๐	๔	๒๐	๑๔	๒๓	๓๐
III	๑๖.๓๘	๒๒.๒๔	๒๔.๓๑	๒๓.๓๔	๓๑.๔๘	๓๑.๔๕	๒๓.๓๔	.๔๓๖	๑๖.๕๑	๑๔.๓๐	๒๐.๒๓	๒๓.๓๔
III ²	๑๑.๕๒๐๘	๒๒.๓๖๕๓	๓๐.๓๓๔๓	๒๕.๐๖๘๔	๓๐.๕๓๒๓	๓๔.๐๘๓๑	๒๕.๐๖๘๔	๔.๕๒๘๔	๑๕.๕๓๒๓	๒๑.๔๘๕๖	๑๘.๐๗๑๑	๒๕.๐๖๘๔
III ¹	.๒๔๖	.๕๓๖	๑.๑๒๓	-	.๔๖๔	.๔๓๖	-	.๕๒๔	.๔๒๕	๑.๐๖๖	.๔๖๔	-

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ. ๑๐ ๖.)

ตาราง ๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามชั้น
จากการทดลองระหว่างสายตาในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน เสรี (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	๒.๕๑๔๔	๒	๑.๒๕๗๒	๑๓.๒๑๕๔
ความแตกต่าง ภายในชั้น	๕.๕๑๔๔	๒๓	.๐๘๓๒	
รวม	๘.๐๒๘๘	๒๕		

* ใช้นัยสำคัญทางสถิติ $P = .๐๕$

๑. ความแตกต่างระหว่างชั้น (ตาราง ๔.) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการทดลองระหว่างสายตาในการอ่านของเด็ก โดยความแตกต่างอย่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .๐๕$) ระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงเลย แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจะแตกต่างกัน คือ คะแนนเฉลี่ยระหว่างสายตาในการอ่านของเด็กชายเท่ากับ ๑.๔๑๕ หน่วยค่า เด็กหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของระหว่างสายตาในการอ่าน .๐๘๓๒ หน่วยค่าก็ตาม

๒. ความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบภายในชั้น จากตาราง ๑๐. เท่ากับ .๐๘๓๒ ใช้นัยสำคัญทางสถิติ ($P > .๐๕$) แสดงว่าความแตกต่างของระหว่างสายการระหว่าง

ตาราง ๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเพศ
จากการทดสอบทางสถิติในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	.๐๖๒๓	๑	.๐๖๒๓	.๐๕๔๕๕ N. S.
ความแตกต่าง ภายในชั้น	๓.๖๔๔๕	๒๔	.๑๔๓๕	
รวม	๓.๗๐๖๘	๒๕		

N. S. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $P > .๐๕$

เด็กที่มีความสามารถต่างกันก็ยังไม่มากพอที่จะเชื่อได้ว่าความแตกต่างที่จริง ความแตกต่างของชั้นเรียน
ที่ปรากฏนี้สามารถเป็นเพราะความบังเอิญบางอย่างหรือไม่ก็ได้ ซึ่งความจริงแล้วเด็กจะมีรูปร่างตาม
เพศ ๆ กัน ไม่มีความสามารถของเด็กจะมีอายุต่างกัน การศึกษาของนักการศึกษาในวิชาจิต
และการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็ก

ความแตกต่างของการเคลื่อนไหวในการอ่าน

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการวัดผลการเคลื่อนไหวในการอ่านของ
เด็ก ปรากฏว่า

ตาราง ๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ในการศึกษาประสิทธิผล
ของวิธีการทบทวนงานจากเอกสารในการสอน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	.๓๘๕๒	๑	.๓๘๕๒	๑.๔๓๑๘ H. S.
ความแตกต่าง ภายในชั้น	๑.๘๑๑๐	๒๒	.๐๗๓๒	
รวม	๒.๑๙๖๒	๒๓		

H. S. ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = .๐๕$

ก. ความแตกต่างระหว่างชั้น (ตาราง ๑๐.) แสดงว่าค่าความแปรปรวนของการสอนโดยใช้เอกสารทบทวนงานจากเอกสารกับระหว่างชั้นเรียน ๒ เท่าคือ ๑.๓๘๕๒ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .๐๕$) เมื่อพิจารณาว่าผลการสอนโดยใช้เอกสารระหว่างชั้นเรียนจะเห็นว่า จำนวนครั้งของการสอนเอกสารทบทวนงานจากเอกสารกับชั้นเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำนวนครั้งการสอนเอกสารทบทวนงานจากเอกสารกับ ๒๕.๒๑๘ ครั้ง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จำนวนครั้งการสอนเอกสารทบทวนงานจากเอกสารกับ ๑๕.๕๕๖ ครั้ง ในการสอน ๒๕ ครั้งกับ ๑๕ ครั้ง เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จะมีการสอนเอกสารทบทวนงานจากเอกสารกับ ๑๕ ครั้ง

ตาราง ๑๑. จำนวนครั้งและค่าเฉลี่ยของการขยับเขยื้อนในการอ่านรองกลุ่มตัวอย่าง แยกตามชั้น เติ และประเภทอาชีพของนิสิตมหาวิทยาลัย

	ระดับชั้น				เพศ			อาชีพของนิสิตมหาวิทยาลัย				
	ป.๓	ป.๔	ป.๕	รวม	ชาย	หญิง	รวม	วิชาชีพ	ธุรกิจ	ว่างเปล่า	บริการ	รวม
II	๒๔	๒๔	๒๒	๗๐	๓๖	๓๔	๗๐	๔	๒๐	๑๔	๒๓	๗๐
III	๓๖๗	๔๕๓	๓๔๖	๑๑๖๖	๕๓๕	๖๓๕	๑๑๖๐	๑๕๐	๕๖๐	๔๑๓	๕๔๓	๑๕๖๐
III ²	๓๐,๑๕๓	๑๐,๕๔๓	๒,๕๖๔	๔๓,๒๖๐	๓๓,๑๖๓	๑๐,๐๙๗	๔๓,๒๖๐	๔,๘๓๓	๑๔,๒๐๖	๑๔,๕๖๓	๑๔,๐๙๕	๔๓,๒๖๐
IV	๒๔,๒๐๔	๑๔,๐๙๕	๑๔,๕๖๓	-	๒๔,๒๐๔	๑๔,๕๖๓	-	๒๐,๑๑๑	๒๐,๐๐	๑๔,๕๖๓	๒๐,๑๑๑	-

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ. ข้อ ๒.)

ตาราง ๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามวัน
จากการทดสอบจำนวนครั้งของการบอณกัณ

ในการอาณ

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างวัน	๓,๖๕๕.๐๐๔	๒	๑,๘๒๗.๕๐๒	๑๑.๘๐๘๐ *
ความแตกต่าง ภายในวัน	๘,๕๓๑.๖๔๖	๒๔	๓๕๕.๖๔๔	
รวม	๑๒,๑๘๖.๖๕๐	๒๖		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $P = .๐๕$

๒. ความแตกต่างระหว่างวัน (ตาราง ๑๒.) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน
ของจำนวนครั้งของการบอณกัณในการอาณของไก่ทรายและไก่หญิง ปรากฏว่าค่า F เท่ากับ
๑๑.๘๐๘๐ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .๐๕$) เมื่อพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยของไก่ทราย ซึ่งมีการบอณ
กัณ ๒๕.๘๑๒ ครั้ง ไก่หญิงมีค่าเฉลี่ยการบอณกัณเพียง ๑๘.๓๘๐ ครั้ง จะเห็นว่าไก่หญิง
มีการบอณกัณน้อยกว่าไก่ทราย

ตาราง ๑๑. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเพศ
จากการทดลองจำนวนครั้งที่ของการยอบนดัม
ในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน เชิงอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างกลุ่ม	๑,๐๐๑.๒๔๕๐	๑	๑,๐๐๑.๐๔๕๐	๕.๔๑๕๐ *
ความแตกต่าง ภายในกลุ่ม	๑๑,๔๕๗.๐๐๑๔	๒๔	๔๗๖.๒๕	
รวม	๑๒,๔๕๘.๒๔๖	๒๕		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $P = .๐๕$

๓. ความแตกต่างระหว่างอัตราของนิทานการ ในตาราง ๑๔. ปรากฏว่า F มีค่า ๐.๐๐๑๔ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .๐๕$) แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของอัตราของนิทานการ ไม่ได้ทำให้จำนวนครั้งที่ของการยอบนดัมในการอ่านของนักเรียนแตกต่างกันจริง

ความแตกต่างของระยะเวลาของการจับตาในการอ่าน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการทดลองระยะเวลาของการจับตาในการอ่าน ปรากฏดังต่อไปนี้

ตาราง ๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ที่แยกตามประเภทของ
 นักบริหาร จากการวัดความเข้มแข็งของการยอมรับ
 ในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน เงื่อนไข (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	๕๓.๒๕๕	๓	๑๗.๗๕๑๖	.๐๕๑๕ H. S.
ความแตกต่าง ภายในชั้น	๑๒,๗๒๕.๐๐๒	๖๖	๑๙๓.๕๕๙๑	
รวม	๑๒,๗๗๘.๒๕๗	๖๙		

H. S. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p > 7.๐๕$

ก. ความแตกต่างระหว่างชั้น (ตาราง ๑๔) การวิเคราะห์ความแปรปรวนของ
 ข้อมูลระยะเวลาการจ้างงานของนักบริหารที่มีระดับชั้น ๓, ๔ และ ๕ ปรากฏว่า p เท่ากับ
 ๐.๐๕๑๕ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 7.๐๕$) แสดงว่าการศึกษานี้ไม่มีความแตกต่าง
 ในระยะเวลาการจ้างงานของนักบริหารที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามจากการพิจารณา
 ด้วยเนื้อหาของระยะเวลาการจ้างงานของนักบริหารแต่ละชั้น มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
 เริ่มอยู่ในขั้นสูงขึ้นไปจะระยะเวลาในการจ้างงาน

ตาราง ๔. ระยะเวลาการพัก (เป็นวัน) ของนักเรียนและกำนัน แยกตามพื้นที่ และประเภทคดีของสำนักงานฯ

	ระกัณฑ์				เขต			อำนวยการสำนักงานฯ				
	ป.๑	ป.๒	ป.๓	รวม	ชาย	หญิง	รวม	วิสามัญ	ธุรกิจ	ช่างเทคนิค	บริการ	รวม
III	๕	๕	๕	๑๕	๓๖	๓๔	๗๐	๔	๒๐	๑๔	๒๓	๕๗
IV	๔.๕๐	๕.๕๔	๖.๓๓	๒๖.๓๗	๑๐.๔๔	๑๐.๔๒	๒๑.๘๖	๒.๔๖	๕.๕๖	๕.๖๐	๓.๕๕	๒๑.๕๗
V	๒.๒๕๐๐	๒.๖๐๑๕	๑.๔๑๓๕	๔.๑๕๕๐	๓.๓๖๕๕	๓.๕๕๕๖	๗.๑๕๕๑	๑.๑๕๕๕	๑.๕๕๕๕	๑.๕๕๕๕	๒.๕๕๕๕	๕.๑๕๕๕
VI	๓๕๕	๓๑๕	๒๕๕	-	๓๐๐	๓๑๕	-	๓๕๕	๒๕๕	๓๑๕	๓๕๕	-

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ. ข้อ ๒.)

ตาราง ๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล น้ำหนักตัว
จากการทดลองระยะเวลาของการจับปลา

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน เชิงอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างตัว จับ	๐.๐๙๔๐	๒	.๐๐๔๗	๗.๕๙๕ H. S.
ความแตกต่าง ภายในตัว จับ	.๕๐๕๕	๒๗	.๐๑๖๙	
รวม	.๕๙๙๕	๒๙		

น. ส. ไม่มีความสำคัญทางสถิติ P > .๐๕

๑. ความแตกต่างระหว่างตัวจับ ผลว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาของการจับปลาในการจับ
ของปลาน้ำจืดจะแตกต่างกัน คือ เกิดขึ้นในระยะเวลาในการจับปลาโดยเฉลี่ย .๐๐๑ วินาที ต่อ
การจับปลาครั้งหนึ่ง และเกิดขึ้นในระยะเวลาในการจับปลาโดยเฉลี่ย .๐๐๔ วินาที ต่อการจับปลาครั้งหนึ่ง
ก็เลย ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการทดลองระยะเวลาของการจับปลาแล้ว
โดยความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > .๐๕) ระหว่างเกิดหนึ่งและเกิดหลาย ทั้งอยู่ใน
ตาราง ๑๒.

ตาราง ๑๑. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามเพศ
จากการทดสอบระยะเวลาของการจับปลา

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน องศาอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	.๐๐๓๗	๑	.๐๐๓๗	.๕๖๑ N. S.
ความแตกต่าง ภายในเพศ	.๔๓๐๔	๒๔	.๐๑๖๒	
รวม	.๔๓๔๑	๒๕		

N. S. ไม่มีความสำคัญทางสถิติ $P > .๐๕$

ก. ความแตกต่างระหว่างเพศของปริมาณปลา จากตาราง ๑๔. ถ้า F เท่ากับ ๐.๕๖๑ ซึ่งไม่มีความสำคัญทางสถิติ ($P > .๐๕$) แสดงว่า ความแตกต่างของระยะเวลาการจับปลา
ของเพศผู้และเพศเมียต่างกัน ยังไม่มากพอที่จะเชื่อได้ว่าความแตกต่างนั้นจริง ความแตกต่างของ
จำนวนปลาที่จับได้เป็นเพราะความบังเอิญอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้

ความแตกต่างของอัตราเร็วในการอ่าน

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลอัตราเร็วในการอ่าน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง ๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามประเภทของวิชา
 ศึกษาจากการวัดด้วยระยะเวลาของการจับตา

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลบวกกำลังสอง (ss)	จำนวน เชิงอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างชั้น	.๐๐๒๒	๓	.๐๐๐๗	.๓๔๓๓ N. S.
ความแตกต่าง ภายในชั้น	.๘๓๐๘	๒๒	.๐๓๗๘	
รวม	.๘๓๓๐	๒๕		

N. S. ไม่มีความสำคัญทางสถิติ P 7 .๐๕

๓. ความแตกต่างระหว่างชั้น (ตาราง ๒๐.) ปรากฏว่าเด็กที่เรียนชั้นต่างกัน
 มีอัตราเร็วของการอ่านต่างกัน ถ้า F เท่ากับ ๕.๖๐๒๖ ซึ่งมีความสำคัญทางสถิติ ($p < .๐๕$)
 เมื่อพิจารณาว่าเด็กชั้นประถมศึกษาเร็วของการอ่านของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาที่ ๑
 มีความเร็วในการอ่าน ๑๔๔.๘๖๒ คำต่อวินาที นักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ ๔ มีความเร็วในการอ่าน
 ๑๖๘.๘๘๘ คำต่อวินาที และนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ ๕ มีความเร็วในการอ่าน
 ๒๐๘.๘๘๘ คำต่อวินาที แสดงให้เห็นว่าเมื่อเด็กเรียนอยู่ในชั้นที่สูงขึ้นก็จะมีอัตราเร็วในการ
 อ่านเพิ่มขึ้น

ตาราง ๔. อัตราเร็วในการอ่าน (จำนวนหน่วยคำต่อ • นาที) และค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วในการอ่านของนักเรียน เพศตามชั้น เสด และประเภทอาชีพของบิดามารดา

	ระดับชั้น				เพศ			อาชีพของบิดามารดา				
	ป.๓	ป.๔	ป.๕	รวม	ชาย	หญิง	รวม	วิชาชีพ	ธุรกิจ	ช่างผลิต	บริการ	รวม
II	๒๔	๒๔	๒๒	๗๐	๓๖	๓๔	๗๐	๕	๒๐	๑๔	๒๒	๗๐
II X	๓,๕๕๐	๕,๕๕๖	๕,๒๒๕	๑๓,๕๐๑	๖,๒๐๕	๖,๒๙๖	๑๓,๕๐๑	๑,๗๕๔	๓,๕๕๒	๓,๒๕๒	๕,๕๕๕	๑๓,๕๐๑
II X ²	๓๒๒,๕๒๒	๑,๑๒๔,๖๒๐	๑,๕๑๑,๕๕๔	๓,๒๒๒,๕๕๖	๑,๕๔๒,๕๕๓	๑,๕๘๐,๐๗๔	๓,๒๒๒,๕๕๖	๔๒๕,๕๕๒	๔๑๐,๑๒๔	๔๔๐,๕๕๐	๑,๑๐๖,๐๕๕	๓,๒๒๒,๕๕๖
II	๑๕๕.๕๑๖	๑๕๓.๕๕๓	๒๓๕.๑๑๔	—	๑๕๓.๕๕๓	๒๓๕.๑๑๔	—	๑๕๕.๕๑๖	๑๗๕.๖	๒๐๒.๕๕๓	๑๕๓.๕๕๕	—

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ๑. ข้อ ๒.)

ตาราง ๒๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตาม
จากการทดลองของอัตราเร็วในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน เงื่อนไข (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างกลุ่ม	๑๓๑,๓๓๖.๘๓๗	๒	๕๐,๖๕๘.๘๖๖	๕.๖๕๒๓ *
ความแตกต่าง ภายในกลุ่ม	๕๐๖,๐๕๘.๕๕๖	๒๗	๑๘,๗๔๖.๕๐๒	
รวม	๖๓๗,๓๙๕.๓๙๓	๒๙		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $p = .๐๕$

๑. ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม อัตราส่วนเฉลี่ยของอัตราเร็วในการอ่านของเด็กชาย และเด็กหญิงจะแตกต่างกันหรือไม่ การทดสอบเฉลี่ยของอัตราเร็วในการอ่านของเด็กรายละ ๑๔๓.๕๘๖ หน่วยคำ ต่อ • นาที และส่วนเฉลี่ยของอัตราเร็วในการอ่านของเด็กรายละ ๑๐๙.๐๕๔ หน่วยคำ ต่อ • นาที แต่เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลนี้โดยการทดสอบอัตราเร็วในการอ่าน ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq .๐๕$) ระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง ดังแสดงในตาราง ๒๐.

ตาราง ๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกความแปร
จากการทดสอบของอัตราเร็วในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังสอง (ss)	จำนวน เชิงอิสระ (df)	ความแปรปรวน (ms)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างกลุ่ม	๕,๕๑๘.๕๐๐๔	๑	๕,๕๑๘.๕๐๐๔	.๕๕๕๕ D. S.
ความแตกต่าง ภายในกลุ่ม	๒๔๒,๔๕๕.๘๖๖๑	๒๔	๑๐,๑๐๒.๕๐๖๗	
รวม	๒๔๗,๙๗๔.๒๖๖๕	๒๕		

D. S. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $P > .๐๕$

๓. ความแตกต่างระหว่างอัตราเร็วของการอ่าน จากตาราง ๒. ถ้า F เท่ากับ ๐.๕๕๕๕ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .๐๕$) แสดงว่าความแตกต่างของอัตราเร็วในการอ่านระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางการอ่านกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการอ่านที่รุนแรง ซึ่งไม่มีนัยสำคัญจะเห็นได้ว่าความแตกต่างที่แท้จริงของความแตกต่างของระดับการอ่านจะเห็นได้ชัดมากขึ้น ถ้าจะเป็นเพราะเหตุนี้เองที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการอ่านที่รุนแรงจะมีความสามารถในการอ่านที่ต่ำกว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการอ่านที่เล็กน้อย

ตาราง ๒๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งแยกตามประเภทตัวทดลอง
 ไข่ขาวดิบ จากการทดลองของอัตราเร็วในการอ่าน

แหล่งกำเนิด ความแปรปรวน (Sources of Variance)	ผลรวมกำลังของ (๑๑)	จำนวน เงื่อนไข (๑๔)	ความแปรปรวน (๑๒)	อัตราส่วน ความแปรปรวน (F-ratio)
ความแตกต่าง ระหว่างตัว	๒,๑๘๘.๘๒	๑	๒,๑๘๘.๘๒	.๑๘๘๒ d. S.
ความแตกต่าง ภายในตัว	๒๑๑,๒๐๐.๘๘๒	๒๒	๑๐,๐๕๑.๑๘๘	
รวม	๒๑๓,๓๘๙.๗๐๒	๒๓		

๒. ๓. ไม่ยอมรับสมมติฐาน $P > .๐๕$

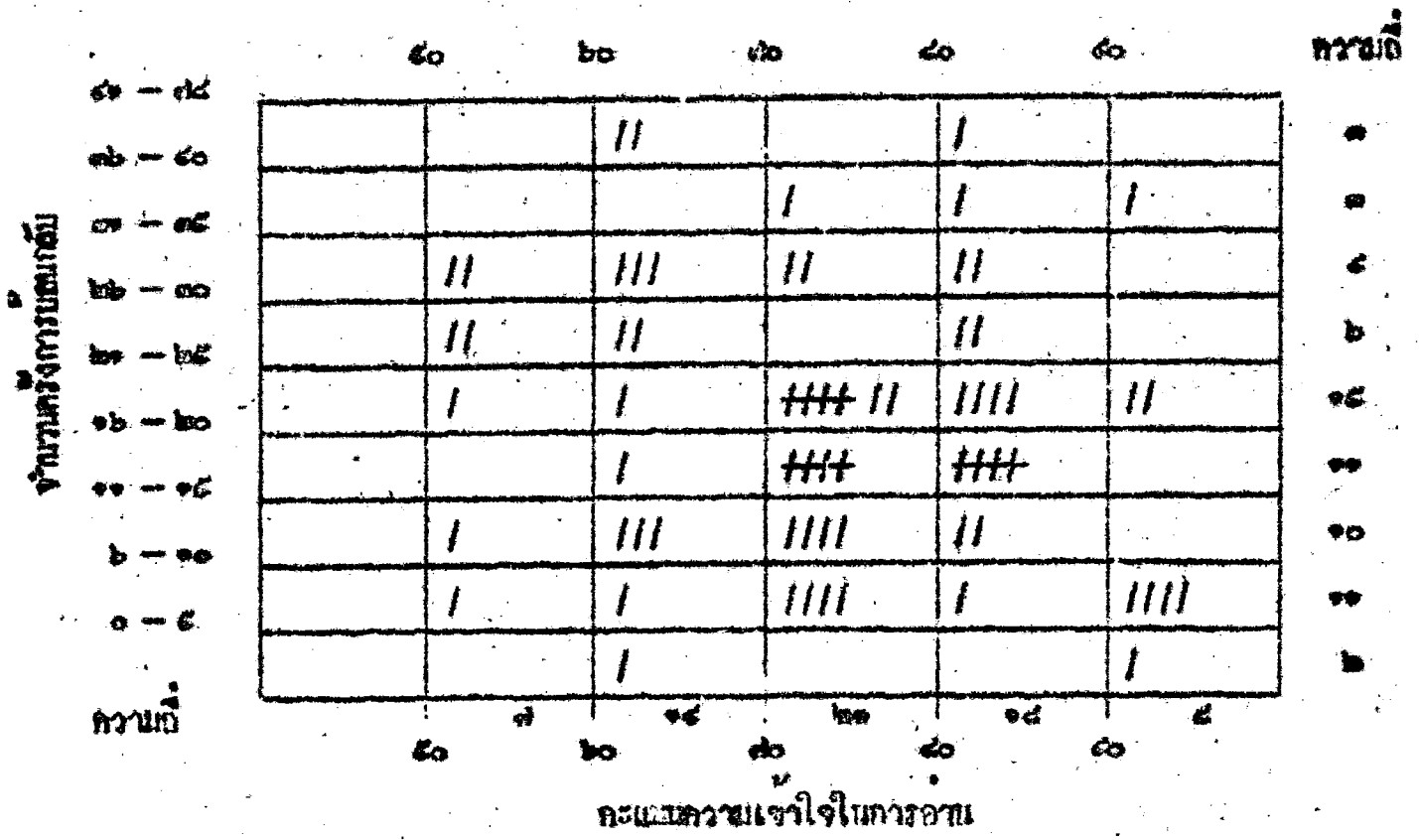
การตั้งสมมติฐานว่างจำนวนหนึ่งของการจับคานี้จะแตกต่างจากการทดลองความเร็วใจในการอ่าน
 ผู้เขียนได้ทดสอบสมมติฐานว่างจำนวนหนึ่งของการจับคานี้จะแตกต่างจากการทดลอง
 ความเร็วใจในการอ่าน (การคำนวณอยู่ในภาคผนวก ก. ๑๑ ๑.) ผลการคำนวณปรากฏว่า P
 เท่ากับ $-.๐๖๘$ และจากการทดสอบด้วยวิธีทีวียุคใหม่โดยสมมติฐานรวม (๒) ซึ่งได้เท่ากับ
 $.๐๐๘$ แสดงว่าผลการทดลองครั้งนี้ไม่ยอมรับสมมติฐานว่างของการจับคานี้จะแตกต่างจากการทดลอง
 ความเร็วใจในการอ่านโดยมีนัยสำคัญจริง ดังแสดงในภาค ๑.

จำนวนครั้งการจับ	ความถี่						ความถี่
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	
๒๕๐		II	III IIII		III	I	๑๕
๑๕๐					I		๖
๑๐๐				III			๓
๑๕๐	I			I	I		๓
๑๐๐	I				I	II	๕
๑๐๐			I		II		๓
๑๕๐			I	III	I		๕
๑๕๐			I	II	I		๕
๑๐๐	I	I	II				๕
๑๐๐			II	I			๓
๑๐๐		I	I				๒
๑๐๐					III	II	๕
๕๐							๐
๕๐				I			๑
๕๐	II	I	III				๖
๕๐						I	๑
๕๐				II			๒
๕๐				II		I	๓
๕๐			II				๒
๕๐		I	I			I	๓
ความถี่	๕๐	๑	๒๐	๕๐	๑๕	๕๐	๕๐
คะแนนความถี่ในการอ่าน							

ภาพ ๑. ความถี่ในการอ่านจำนวนครั้งการจับกับคะแนนความถี่ในการอ่าน

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการบอยcott กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการบอยcott กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่าน (การคำนวณอยู่ในภาคผนวก ก. ข้อ ๑.) ผลปรากฏว่า P เท่ากับ ๐.๑๔๙๔ และจากการทดสอบมีนัยสำคัญของค่า P โดยใช้คะแนนมาตรฐาน (Z) ได้เท่ากับ ๐.๐๑๔ ซึ่งน้อยกว่าค่าที่ระดับ $P = .๐๕$ แสดงว่าการบอยcottครั้งนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับการบอยcottครั้งก่อนที่คะแนนการทดสอบความเข้าใจในการอ่านจะมีความสัมพันธ์กันจริง ทั้งแสดงในภาพ ๒.



ภาพ ๒. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งการบอยcott กับคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

บทที่ ๕ การเปรียบเทียบการอ่าน และข้อสังเกต

บทที่ ๕

ผู้เขียนได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเลื่อนของจุดตาในการอ่านอักษรไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓, ๔ และ ๕ ของโรงเรียนสาธิตน้ำทิพย์ รวม ๓๐ คน โดยให้ทดลองบันทึกผลการเลื่อนตา และให้เปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดสอบการเลื่อนตาตามระดับของนักเรียน โดยแยกวิเคราะห์ตามชั้นปี และประเภทวิชาของนิทานการอ่าน ทั้งนี้ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน และหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่อ่าน การจับตา จำนวนครั้งที่อ่านกับระดับชั้นปีที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนทั้งหมด ผลปรากฏว่า

๑. จากการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการศึกษาความแตกต่างในการเลื่อนตาของนักเรียน ซึ่งมีการจับตา การบอกลำดับ รวบรวมคำ ระยะเวลาของการจับตา และอัตราเร็วในการอ่าน โดยแยกศึกษาอยู่ในแต่ละระดับชั้นปี ๓, ๔ และ ๕ ซึ่งค่าที่ได้มาทั้งหมด และประเภทวิชาของนิทานการอ่าน ได้แสดงต่อไปนี้

ก. การเปรียบเทียบระหว่างชั้นปี พบว่าลักษณะการเลื่อนตาตามระดับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓, ๔ และ ๕ มีความแตกต่างกันในจำนวนครั้งที่อ่าน การจับตา รวบรวมคำ และอัตราเร็วในการอ่าน ผลไม่มีความแตกต่างในระยะเวลาของการจับตา และเมื่อกล่าวโดยสรุปในทุกลักษณะที่แตกต่างกัน ปรากฏว่านักเรียนชั้นปีใดมีลักษณะการเลื่อนตาดีกว่า นักเรียนในชั้นปีใด แสดงว่าลักษณะการเลื่อนตาในการอ่านชั้นปีนั้นดีกว่าชั้นปีอื่น

ข. การเปรียบเทียบระหว่างวิชา ปรากฏว่า การเลื่อนของจุดตาในการอ่านของนักเรียนและเด็กหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาการบอกลำดับเท่านั้น ส่วนลักษณะอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีความสามารถในการเลื่อนตาไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามถ้าหากเราพิจารณาถึงผลของการอ่านมากกว่าเพียงอย่างเดียว จึงมีการบอกลำดับน้อยกว่า

ก. การเปรียบเทียบระหว่างประเภทของนิทานที่ปรากฏว่า
นักเรียนที่มีความสามารถประกอบอาชีพแตกต่างกันนั้น ไม่มีความแตกต่างในพฤติกรรมการเกิดสมาธิ
ในขณะอ่าน แสดงว่าประเภทของนิทานที่ปรากฏ หรือรูปแบบการอ่านไม่ได้ทำให้เกิดการเกิดสมาธิ
ของนักเรียนแตกต่างกัน

ข. จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการจับตา จำนวนครั้งของการ
ขยับคีย์ ก็แสดงความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏดังนี้

ก. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการจับตา ก็แสดงความเข้าใจ
ในการอ่านเท่ากับ 0.066 และจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสถิติที่ 0.05 ปรากฏว่าการทดสอบ
ครั้งนี้ไม่มีความสัมพันธ์กันจริง กล่าวคือ ค่าของระดับนัยพหุคูณ (α) ได้เพียง 0.004
ซึ่งยังไม่ถึงระดับความน่าเชื่อถือ $P = 0.05$

ข. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการขยับคีย์ ก็แสดงความเข้าใจ
ในการอ่านเท่ากับ 0.044 และจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสถิติที่ 0.05 ปรากฏว่าค่าระดับ
นัยพหุคูณ (α) ได้เพียง 0.004 ซึ่งยังไม่ถึงระดับความน่าเชื่อถือ $P = 0.05$ แสดงว่าการทดสอบ
ในครั้งนี้ไม่มีความสัมพันธ์กันจริง กล่าวคือ ค่าของระดับนัยพหุคูณ (α) ได้เพียง 0.004 ซึ่งยังไม่ถึงระดับความน่าเชื่อถือ
ในการอ่าน

การอภิปรายผลการทดลอง

๑. การที่สมาธิในการเกิดสมาธิของการอ่านของนักเรียนมีระดับที่ ๑, ๔, ๕
มีความแตกต่างกันเกือบทุกลักษณะ แสดงว่าการเกิดสมาธิในการอ่านของนักเรียนนั้น
แตกต่างกันนี้ ให้ข้อสันนิษฐานว่าการอ่านเป็นวิวัฒนาการของการฝึกคิด เด็กที่อยู่ใน
ขั้นสูงของการฝึกคิดมากกว่า จึงมีการเกิดสมาธิในการอ่านที่ต่ำกว่าเด็กในขั้นต่ำ ซึ่งใช้เวลา
ในการฝึกคิดมากกว่า ผลการทดลองจึงกล่าวถึงการฝึกคิดของ นักเรียน ที่แสดงในรูป ๑.๑๐๓

Russell, Guy T., "Developmental Stages in Eye-Movements," in
Research in the Three R's, pp. 19 - 26, 1958.

Taylor, Earl A., Controlled Reading, University of Chicago Press,
Chicago, 1937 (citing) by Taylor, Stanford U., and others, "Grade Level
Norms for the Components of the Fundamental Reading Skills," EDL Research
and Information Bulletin No. 2, 1960, p. 12.

เทเลอร์ในปี ๑๙๕๑ และเทเลอร์ เฟรคเคนพอล กับเพตตี (Taylor, Frackenhohl and Pettee) จะเป็นการเกิดขึ้นของลูกท้อในการอ่านอักษรไทยได้ดี ในการอ่านอักษรทางตะวันตก การฝึกฝนเป็นสิ่งสำคัญซึ่งช่วยอย่างหนึ่งที่ทำให้เด็กทักษะทางการอ่านดีขึ้น

๓. การพิจารณาถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในจำนวนครั้งที่ของการจับตา ช่วงสายตา ระยะเวลาของการจับตา และอัตราเร็วในการอ่านระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓, ๔ และ ๕ นั้น การศึกษาการจับตาของเทเลอร์และคณะ ซึ่งเป็นเครื่องมืออาจเป็น เราจะบันทึกการอ่านและนักเรียนหญิงในกลุ่มตัวอย่างทางที่มีโอกาสได้รับการฝึกให้ทักษะในการอ่าน พล ๆ กันก็ได้ และนักเรียนในวัยนี้เป็นวัยที่กำลังพัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยการอ่านอย่างคล่องแคล่ว จึงทำให้ไม่ปรากฏว่ามีความแตกต่างระหว่างเพศในการศึกษาครั้งนี้ และจากการพบว่าเด็กหญิงมีการบันทึกจับตาดูเร็วกว่าเด็กชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินี้ อาจเนื่องจากองค์ประกอบทางวัฒนธรรม กล่าวคือ ในสังคมส่วนใหญ่รวมทั้งสังคมไทยเด็กหญิงมักได้รับการฝึกให้เป็นผู้ละเอียดและระมัดระวังในสิ่ง ที่มีความยากกว่าเด็กชาย หรืออาจเนื่องจากองค์ประกอบทางวัฒนธรรม เช่น ความจำของเด็กหญิงดีกว่า เด็กชาย องค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ อาจทำให้เด็กหญิงมีจำนวนครั้งที่การบันทึกจับตาดูเร็วกว่า เด็กชายก็ได้

๔. การพิจารณาถึงความแตกต่างในเชิงสถิติระหว่างนักเรียนที่ทำการทดสอบการอ่านทางกัน นั้น อาจเป็นเพราะว่าความแตกต่างในการประกอบอาชีพของบิดามารดาไม่ใช่เป็นสาเหตุโดยตรง

Taylor, Earl A., "The Spans: The Perception, Apprehension, and Recognition," Am. J. of Optol., 44 (October 1957) pp. 501 - 507 (citing) by Taylor, Stanford E., and others, Ibid., p. 4

Taylor, Stanford E., et al., "Grade Level Forms for the Components of the Fundamental Reading Skills," EDL Research and Information Bulletin No. 2, 1960, pp. 1 - 22.

^c
Ibid.

^b
Hobson, J. R., "Sex Differences in Primary Mental Ability," J. Educ. Res., 41 : 126 - 132, 1947 (citing) by Carmichael, Leonard, (editor), Manual of Child Psychology, John Wiley & Sons, New York, 1954, p. 1069.

ของการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็ก ไม่ว่าเป็นการที่จะประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับหนังสือมากหรือ
เพียงเล็กน้อยก็ตาม อันนี้เด็กก็มีกำลังอ่านบ้างละต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยการอ่านกับทุกคน ฉะนั้น
อาชีพของบุคลากรจึงไม่ทำให้เกิดความแตกต่างในการเคลื่อนไหวในการอ่านของเด็ก นอกจากนั้น
อาจจะเห็นเพราะความบังเอิญที่เด็กกลุ่มตัวอย่างนี้ได้รับการเคลื่อนไหวในการอ่านต่าง ๆ กันก็ได้
จึงทำให้ผลการทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลไม่มีความสำคัญทางสถิติ

๔. การที่พบว่าจำนวนครั้งของการจับตา และจำนวนครั้งของการขยับกลับ ไม่มีความสัมพันธ์
กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านนั้น อาจเนื่องมาจากความเข้าใจไม่ถี่ถ้วนอยู่กับ
การจับตา หรือการขยับกลับบางอย่างในบางหนังสือ แต่ขึ้นอยู่กับสมองที่จะแปลความหมายของสัญลักษณ์
ที่อ่าน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนภายในร่างกายไม่สามารถสังเกตจากภายนอกได้ อาจเหตุอีก
ประการหนึ่งอาจเป็นเพราะว่าไม่ให้ความสำคัญเวลาในการอ่านก็ได้

ข้อสังเกต

๑. โรงเรียนที่มีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ควรจัดให้มีการตรวจวัดผลการเคลื่อนไหวของลูกตา
ขณะอ่านของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอสองครั้ง คือ เมื่อเปิดเรียนภาคต้นครึ่งหนึ่ง และเมื่อเปิดภาคปลาย
อีกครึ่งหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อในกรณีที่หาข้อช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนาให้มีความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตา
ในการอ่านของนักเรียนแต่ละคน จะช่วยเตือนเด็กที่มีปัญหาในเรื่องการเคลื่อนไหวโดยจับตาเรียน
ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

๒. ควรมีการศึกษาด้านการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านอักษรไทย ของนักเรียนไทยใน
กว้างขวาง โดยศึกษาทั้งระดับประถมศึกษาถึงขั้นมัธยมศึกษา ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบมาตรฐานการเคลื่อนไหว
ในการอ่านอักษรไทยของเด็กไทยในทุกระดับชั้นเรียน

๓. ควรมีการศึกษาด้านการเคลื่อนไหวของลูกตาในการอ่านอักษรไทย เพื่อที่จะมีความสัมพันธ์
กับระดับสติปัญญาในการเรียนวิชาต่าง ๆ วิชาการทางร่างกาย และการปรับตัวทางอารมณ์หรือไม่.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ณ วิทยาลัย. ณ. มหาวิทยาลัยมหิดล โรงเรียนการศึกษานานาชาติ ๒๕๐๐.

๑๔ ๒๒๗.

Buswell, Guy Thomas, "Developmental Stages in Eye Movement," in Research in the Three R's, pp. 19 - 26, edited by Harnicutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brother Publisher, New York, 1958.

Carmichael, Leonard, (editor), Manual of Child Psychology, John Wiley & Sons, New York, 1954, p. 1069.

Cason, Eloise B., "Eye Movement Training in the Elementary School," in Research in the Three R's, pp. 254 - 261, edited by Harnicutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, New York, 1958.

Carratt, Henry E., and Woodworth, R. J., Statistical in Psychology and Education, Longmans, Green and Co., New York, 1958, 478 pp.

Gray, William S., Teaching of Reading and Writing, Scott, Foresman & Co., Chicago, 1950, 274 pp.

Gray, William S., Rogers, Dornia, Maturity in Reading, The University of Chicago Press, 1956, 268 pp.

Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Company, 1956, 517 pp.

Hildreth, Gertrude, Teaching Reading, Henry Holt and Company, New York, 1958, 606 pp.

Judd, Charles Hubbard, Buswell, Guy Thomas, "The Effect of Changes in Purpose and Difficulty on Eye-Movement," in Research in the Three R's, pp. 27 - 33, edited by Harnicutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, New York, 1958.

Leavell, U. W., Sterling, Helen, "Reading and Intelligence," in Research in the Three R's, pp. 43 - 46, edited by Harnicutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, New York, 1958.

Landquist, E. P., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 332 pp.

McLennar, Quinn, Psychological Statistics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 330 pp.

Horse, William C., "The Individual of Eye Movement," in Research in the Three R's, pp. 33 - 38, edited by Hummcutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, New York, 1953.

Olsen, Willard, "Reading and Child Growth & Development," in Research in the Three R's, pp. 39 - 43, edited by Hummcutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, New York, 1953.

Russel, David H., Children Learn to Read, Ginn and Company, Boston, 1961, 592 pp.

Taylor, Stanford E., Eye-Movement Photography with the Reading Eye, Educational Development Laboratories, Inc., New York, 1962, 62 pp.

Taylor, Stanford E., Frackenpohl, Helen, and Pettes, James L., "Grade Level Norms For the Components of the Fundamental Reading Skills," EDL Research and Information Bulletin No. 3, 1960, 22 pp.

Taylor, Stanford E., Frackenpohl, Helen, Reading Eyes Test Selection, 1960.

Tinker, Miles A., "Recent Studies of Eye-Movement in Reading," Psychological Bulletin 55 : 215 - 229, 1958.

Westover, Frederick L., "Eye Training Versus Practice Exercises in Reading," in Research in the Three R's, pp. 257 - 259, edited by Hummcutt, C. W., Iverson, William J., Harper & Brothers Publisher, 1953.

1919

ภาคผนวก ก.

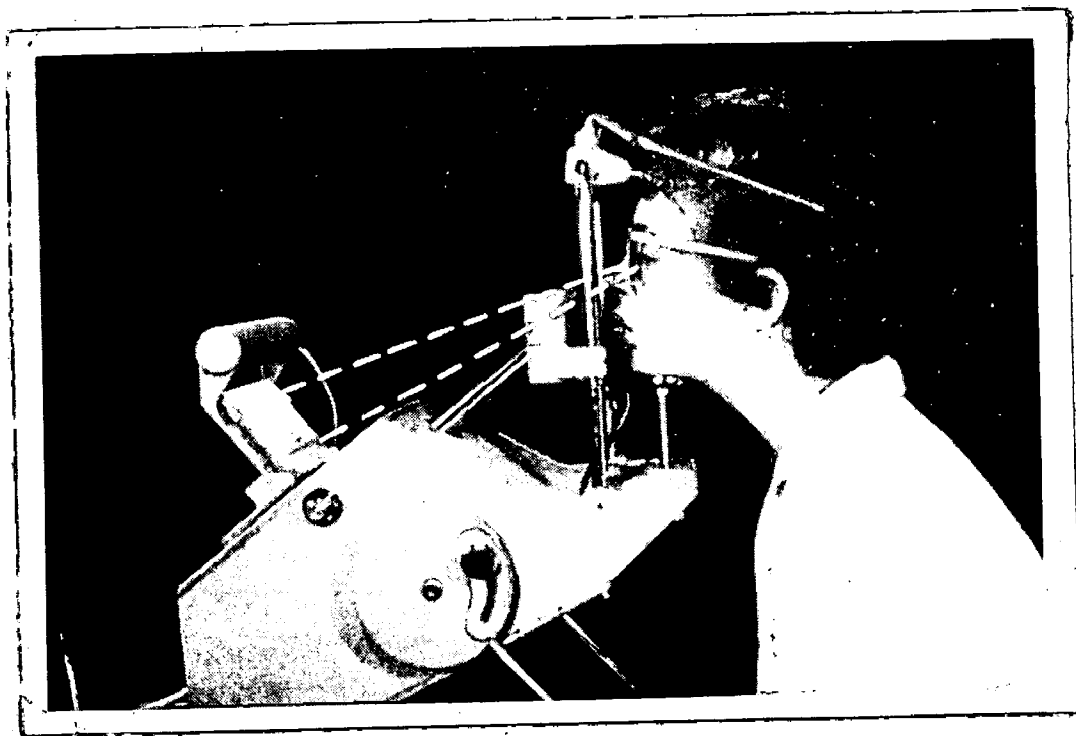
เครื่องมือสำหรับรวบรวมข้อมูล

๗. เครื่องอำนวยความสะดวกแก่การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์



ภาพ ๗. เครื่องอำนวยความสะดวกแก่การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์

๒. ทำแบบจำลองและศึกษาระบบของนักเวียงและอำนาจการเคลื่อนที่ของลูกศรในระนาบ



ภาพ ๔. ทำแบบจำลองและศึกษาระบบของนักเวียงและอำนาจการเคลื่อนที่ของลูกศรในระนาบ

๑. กำลังจัดการดำเนินการเคลื่อนไหวของลูกตา

"ครูจะให้เด็กเรียนอ่านข้อความเรื่องหนึ่ง และอ่านภาพลูกตาของนักเรียน ในปริมาณและ
 ความถี่ของนักเรียนที่คิดค้นไว้กับเรื่องเวลาอ่าน เคลื่อนไหวลูกตาเท่านั้น อย่าให้มองหิวระ นักเรียน
 ของท่านครู (ให้นักเรียนอ่านข้อความส่วนที่บอกอ่าน) ต่อไปนี้จะให้ท่าน
 เรียนอ่านในใจอย่างที่เคยอ่านตามปกติ อ่านเร็วเร็วมาไปเลย อย่างอ่านกลับไม่มา แต่ต้องจำ
 เรื่องราวในเรื่องที่อ่านให้ได้ เพราะจะทดสอบความรู้จากท่านจนแล้ว พอนักเรียนอ่านจบ
 กับหลักสำคัญ ก็จะร้องฮือโห อย่าลืมให้ท่านมาทบทวนทางของนักเรียนไว้กับเรื่อง"

๔. ขอบข่ายการปฏิบัติของงาน

- ขณะนี้กำลังจะดำเนินการเคลื่อนไหวของลูกตาของ
 นักเรียน มีข้อควรปฏิบัติดังนี้
๑. ตั้งใจฟังคำสั่งให้
 ๒. อ่านอย่างระมัดระวังเพื่อจะอ่านได้ถูกต้อง
 ๓. นิ่งนิ่ง ๆ อย่าเคลื่อนไหวในขณะที่กำลังอ่าน
- เคลื่อนไหวลูกตาเท่านั้น

ภาคผนวก ง.

ผลการวิเคราะห์ค่าถ่วงของรถจักรยาน รวม ๓ ชุด

ตาราง ๒๑. ผลการวิเคราะห์ผลรวมของน้ำหนักเบาะรถจักรยานที่มีจำนวน ๔๐ คน

ชุด	f ของ H	% H	f ของ L	% L	H+L	% H+L	H-L	% H-L
๑	๓	๗.๕	๕	๑๒.๕	๑๒	๓๐.๐	๒	๕.๐
๒	๑๕	๓๗.๕	๑๐	๒๕.๐	๒๕	๖๒.๕	๕	๑๒.๕
๓	๑๕	๓๗.๕	๑๐	๒๕.๐	๒๕	๖๒.๕	๐	๐
๔	๑๐	๒๕.๐	๑๓	๓๒.๕	๒๓	๕๗.๕	๖	๑๕.๐
๕	๑๐	๒๕.๐	๑๑	๒๗.๕	๒๑	๕๒.๕	๕	๑๒.๕
๖	๑๕	๓๗.๕	๓	๗.๕	๑๘	๔๕.๐	๔	๑๐.๐
๗	๒๐	๕๐.๐	๑๑	๒๗.๕	๓๑	๗๗.๕	๙	๒๒.๕
๘	๑๕	๓๗.๕	๑๓	๓๒.๕	๒๘	๗๐.๐	๖	๑๕.๐
๙	๑๐	๒๕.๐	๑๑	๒๗.๕	๒๑	๕๒.๕	๓	๗.๕
๑๐	๑๐	๒๕.๐	๑๖	๔๐.๐	๒๖	๖๕.๐	๑	๒.๕

ตาราง บ.๔. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ ๒ ของนักวิ่งชายที่ระดับที่ ๑ จำนวน ๔๐ คน

อันดับ	ผลรวม H	% H	อันดับ L	% L	H+L	% H+L	H-L	% H-L
๑	๑๓	๓๓.๕	๔	๒๓.๕	๒๓	๕๘.๐	๘	๑๐.๐
๒	๑๔	๓๕.๕	๑๓	๓๒.๕	๒๖	๕๐.๐	๒	๕.๐
๓	๑๕	๓๗.๕	๑๒	๓๐.๐	๒๗	๕๑.๕	๓	๑๑.๕
๔	๒๓	๕๐.๐	๑๐	๒๕.๐	๓๐	๗๕.๐	๑๐	๒๕.๐
๕	๑๕	๓๗.๕	๑๕	๓๗.๕	๓๐	๕๕.๐	๐	๐
๖	๑๓	๓๓.๕	๑๔	๔๕.๐	๓๐	๔๓.๕	๑	๒.๕
๗	๒๐	๕๐.๐	๑๕	๓๕.๐	๓๕	๕๕.๐	๖	๑๕.๐
๘	๒๐	๕๐.๐	๑๖	๔๐.๐	๓๖	๕๐.๐	๔	๑๐.๐
๙	๑๕	๔๕.๐	๑๑	๒๗.๕	๒๖	๔๒.๕	๔	๑๑.๕
๑๐	๑๔	๔๕.๐	๑	๑๗.๕	๒๕	๔๒.๕	๑๑	๒๗.๕

ตาราง บข. แสดงวิธีการคำนวณพื้นที่ = ของน้ำในเขื่อนประชิด = จำนวน 60 คน

ร ที่	f ของ H	Σ H	f ของ L	Σ L	H+L	Σ H+L	H-L	Σ H-L
a	๒๐	๕๐.๐	๑๔	๔๕.๐	๓๔	๔๕.๐	๒	๕.๐
b	๒๐	๕๐.๐	๑๒	๔๐.๐	๓๒	๔๐.๐	๔	๑๐.๐
c	๒๐	๕๐.๐	๑๔	๔๕.๐	๓๔	๔๕.๐	๒	๕.๐
d	๒๐	๕๐.๐	๑๒	๔๐.๐	๓๒	๔๐.๐	๔	๑๐.๐
e	๑๔	๔๑.๕	๑๓	๓๖.๕	๓๒	๔๐.๐	๒	๑๕.๐
f	๑๔	๔๑.๕	๑๔	๔๔.๐	๓๖	๔๖.๕	๐	๖.๕
g	๑๒	๔๕.๐	๔	๒๐.๐	๒๔	๒๐.๐	๘	๒๐.๐
h	๑๐	๒๕.๐	๐	๖.๕	๑๐	๒๕.๕	๐	๒๖.๕
i	๑๕	๓๖.๕	๑๐	๒๕.๐	๒๕	๒๖.๕	๐	๑๖.๕
๑๐	๑๔	๔๕.๐	๑๓	๓๖.๕	๓๓	๔๖.๕	๐	๑๖.๕

ตาราง ๒๖. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ • ของน้ำใบไม้ประดับที่ ๘ จำนวน ๑๑ คน

ร ที่	f รวม H	% H	f รวม L	% L	H+L	% H+L	H-L	% H-L
๑	๘	๗๕	๓	๘	๘	๙	๐	๘
๒	๑๒	๑๒	๑	๒	๑๓	๑๔	๐	๑๕
๓	๑๒	๘๘	๑๕	๘๘	๑๓	๘๓	๐	๓
๔	๑๓	๑๘	๘	๑๕	๑๘	๘๘	๘	๑๙
๕	๑๑	๑๓	๑๐	๑๐	๒๑	๒๓	๐	๓
๖	๑๕	๘๓	๘	๑๙	๒๓	๒๔	๑	๒๑
๗	๑๒	๘๘	๘	๑๙	๒๐	๘๒	๘	๑๙
๘	๑๕	๘๘	๘	๑๙	๒๓	๒๔	๐	๒๑
๙	๑๒	๘๘	๑๐	๑๘	๒๒	๘๑	๐	๘
๑๐	๑๒	๘๘	๑๓	๑๘	๒๕	๘๑	๐	๘

ตาราง ๒๗. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ ๒ ของน้ำใบชาที่ประดามี ๕ จำนวน ๑๑ คน

๐	f	Σ H	f	Σ L	H+L	Σ H+L	H-L	Σ H-L
๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐
๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๑	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐
๒	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๓	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๔	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๕	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๖	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๗	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๘	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๙	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐
๑๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐	๐๐	๐๐	๐	๐๐

ตาราง ๒๘. ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่ ๓ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จำนวน ๓๓ คน

ร น	f ของ H	f H	f ของ L	f L	H+L	f H+L	H-L	f H-L
๑	๑๖	๔๔	๑๐	๓๘	๒๘	๔๗	๑	๘
๒	๑๖	๔๔	๑๕	๔๔	๓๑	๔๓	๑	๓
๓	๑๕	๔๕	๑๕	๔๕	๓๐	๔๐	๐	๐
๔	๑๖	๔๔	๑๓	๓๘	๒๙	๔๗	๑	๘
๕	๑๖	๔๔	๑๓	๓๐	๒๖	๔๔	๒	๑๔
๖	๑๖	๔๔	๑๐	๓๘	๒๘	๔๗	๑	๘
๗	๑๕	๔๕	๑๓	๑๕	๒๓	๒๐	๑๐	๓๐
๘	๕	๒๖	๕	๘	๑๖	๓๖	๖	๑๔
๙	๑๖	๓๖	๑	๓๐	๒๖	๒๖	๒	๖
๑๐	๑๖	๔๔	๑๐	๓๖	๒๘	๔๔	๘	๑๖

ตาราง ๒๔. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ • ของผักโรตส์ที่ปลูกในแปลงที่ ๔ จำนวน ๓๔ คน

ชนิด	f ของ H	% H	f ของ L	% L	H+L	% H+L	H-L	% H-L
๑	๗	๒๑	๔	๑๒	๑๑	๓๓	๐	๐
๒	๑๖	๔๖	๔	๑๒	๒๐	๖๐	๐	๐
๓	๑๖	๔๖	๑๗	๕๐	๓๓	๘๔	๑	๑
๔	๑๕	๔๕	๑๓	๓๘	๒๘	๘๑	๓	๑
๕	๑๗	๕๐	๑๑	๓๓	๒๘	๘๑	๑	๑
๖	๑๖	๔๖	๔	๑๒	๒๐	๖๐	๑	๑
๗	๑๗	๕๐	๑๗	๕๐	๓๔	๑๐๐	๐	๐
๘	๑๐	๒๙	๑	๓	๑๑	๓๓	๐	๐
๙	๑๔	๔๐	๑๐	๓๐	๒๔	๗๑	๑	๑
๑๐	๑๖	๔๖	๑๗	๕๐	๓๓	๘๔	๑	๑

ตาราง ๓๐. ผลการวิเคราะห์ถดถอยครั้งที่ ๒ ของนักเรียนที่มีประสิทธิภาพที่ ๕ จำนวน ๔๔ คน

ข้อ	ผลรวม H	Σ H	ผลรวม L	Σ L	H+L	Σ H+L	H-L	Σ H-L
๑	๑๕	๔๕	๒	๑๔	๒๗	๒๗	๑๓	๒๗
๒	๑๖	๔๔	๑๑	๓๓	๒๗	๔๑	๕	๑๕
๓	๑๗	๔๐	๑๒	๓๒	๒๙	๔๑	๕	๑๕
๔	๑๗	๔๐	๑๒	๓๒	๒๙	๔๑	๕	๑๕
๕	๑๗	๔๐	๑๔	๔๕	๓๑	๔๖	๒	๒
๖	๑๗	๔๐	๑๑	๓๓	๒๘	๔๕	๒	๑๔
๗	๑๗	๔๐	๑๕	๔๕	๓๒	๔๖	๒	๒
๘	๑๖	๔๔	๑๓	๓๘	๒๙	๔๑	๐	๐
๙	๑๗	๔๐	๑๒	๓๒	๒๙	๔๑	๕	๑๕
๑๐	๑๗	๔๐	๑๕	๔๕	๓๒	๔๖	๒	๒

ตาราง ๓. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ๐ ของนักเรียนที่ประสบภัย ๕ จำนวน ๔๔ คน

ร ที่	f ของ H	% H	f ของ L	% L	H+L	% H+L	H-L	% H-L
๑	๑๗	๕๐	๑๔	๕๒	๓๑	๕๓	๓	๕
๒	๑๗	๕๐	๑๖	๕๘	๓๓	๕๘	๑	๒
๓	๑๗	๕๐	๑๖	๕๘	๓๓	๕๘	๑	๒
๔	๑๗	๕๐	๑๗	๕๐	๓๔	๑๐๐	๑	๑
๕	๑๖	๕๘	๑๔	๕๒	๓๐	๕๐	๒	๒
๖	๑๗	๕๐	๑๗	๕๐	๓๔	๑๐๐	๑	๑
๗	๑๕	๕๕	๑๒	๔๒	๒๗	๔๑	๑	๕
๘	๑๑	๓๓	๒	๑๔	๑๓	๕๐	๕	๑๕
๙	๑๗	๕๐	๕	๑๘	๒๒	๕๖	๑๒	๒๖
๑๐	๑๗	๕๐	๑๔	๕๒	๓๑	๕๓	๑	๕

ภาคผนวก ก.

ข้อความและคำอธิบายสำหรับนักเรียนเล็ก

๑. ข้อความที่ให้นักเรียนอ่านเพื่อฝึกทักษะการเคลื่อนไหว

ปลาว่ายน้ำเป็นสัตว์ที่หายใจด้วยเหงเหง้า แต่กลับไม่สามารถหายใจทางปากได้ มีเหงเหง้า
เล็ก ๆ อยู่บนศีรษะของมัน ขณะที่ปลาว่ายอยู่ในน้ำมันก็หายใจด้วยเหงเหง้าเล็ก ๆ เหล่านี้
ถ้าให้มันหายใจโดยหายใจทางปาก มันสามารถกินเหยื่อซึ่งอยู่ในน้ำโดยไม่ว่า ปลาสามารถ
กินเหยื่อในน้ำได้ตลอดเวลา • หัวใจ ของมันโตขึ้นเพื่อมันจะหายใจเอาอากาศที่ละลายใน
ออกจากช่องว่างแรง คนส่วนมากคิดว่าปลาที่มันมีเหงเหง้าเป็นปลาที่

๒. คำถามสำหรับวัดความเข้าใจในข้อความที่อ่าน

คำชี้แจง ตอบไปนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนตอบ คำชี้แจงที่นักเรียนคิดว่าถูกก็ให้ตอบ "ถูก"
คำชี้แจงที่นักเรียนคิดว่าผิดก็ให้ตอบ "ผิด"

- ๑. ปลาว่ายน้ำใจกว้าง
- ๒. ปลาว่ายน้ำใจทางปากได้
- ๓. หัวใจของปลาว่ายน้ำอยู่ตามบนของศีรษะ
- ๔. เวลาปลาว่ายน้ำมันจะปิดเหงเหง้าได้
- ๕. ปลาว่ายน้ำได้ตลอดเวลาเปิดปาก
- ๖. เวลาปลาว่ายน้ำมันหายใจด้วยเหงเหง้า
- ๗. ปลาว่ายน้ำหายใจได้
- ๘. ปลาว่ายน้ำได้ตลอดเวลาหัวใจ
- ๙. ปลาว่ายน้ำจะระบายน้ำให้มันออกจากช่องเหงเหง้า
- ๑๐. เมื่อปลาว่ายน้ำใจออกมันก็จะเห็นเหงเหง้า

ภาคผนวก ง.

สูตรคำนวณลักษณะต่าง ๆ ในการเคลื่อนย้าย

๑. การจับตา โดยดูเส้นทั้งฉากที่ปรากฏในฟิล์ม เส้นฉากเส้นหนึ่งนับเป็นการจับตารั้งหนึ่ง จำนวนครั้งในการจับตาดังนั้นจึงมีจำนวนเส้นฉากที่ปรากฏในฟิล์ม คูณจำนวนหน่วยคำนวณครั้งต่อชั่วโมง

๒. การขออนุญาต โดยดูเส้นที่ออกจากทางขวาไปทางซ้ายของฟิล์ม ในที่นี้การขออนุญาตนับเป็นจำนวนครั้งที่รอยจากขออนุญาตไปคู่อีกครึ่งชั่วโมงผ่านไปแล้ว คูณจำนวนหน่วยคำนวณต่อชั่วโมง

๓. ช่วงเวลาการจับตา ใช้สูตร

$$\frac{\text{จำนวนหน่วยคำนวณที่ได้ออกไป}}{\text{จำนวนครั้งของการจับตา}}$$

๔. ระยะเวลาของการจับตา ใช้สูตร

$$\frac{\text{ระยะเวลาที่ไวตามหน่วยคำนวณที่ได้ออกไป}}{\text{จำนวนครั้งของการจับตา}}$$

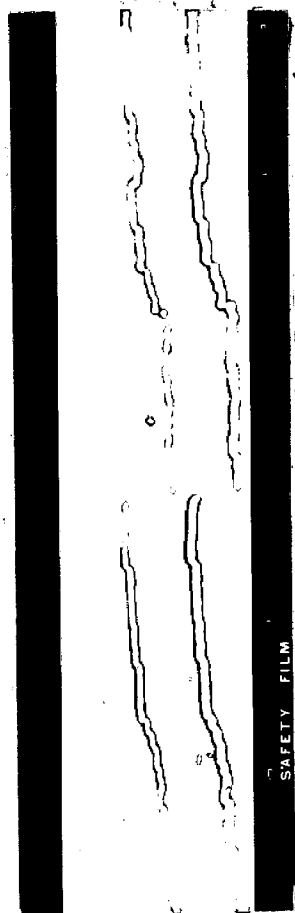
๕. อัตราเร็วในการอ่าน จำนวนหน่วยคำนวณที่ได้ออกไปในเวลา • นาที

ภาคผนวก จ.

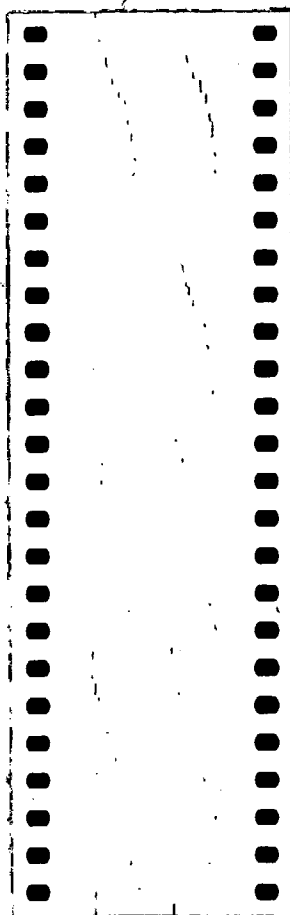
ภาพและข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพการเคลื่อนไหวในระหว่างของนักเรียน

๑. ตัวอย่างภาพที่ได้จากการบันทึกการเคลื่อนไหวในระหว่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑



นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑



นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑



ภาค ค. ตัวอย่างภาพที่ได้จากการบันทึกการเคลื่อนไหวในระหว่าง

๒. ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บข้อมูลระดับอำเภอ แยกตามพื้นที่ และประเภทอาชีพของนิคมการค้า

ตาราง ๒๒. ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บข้อมูลระดับอำเภอ แยกตามพื้นที่ และประเภทอาชีพของนิคมการค้า

ประเภทอาชีพ ของนิคม การค้า		วิธีการ					
		การ- จับตา (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง สามคา (หน่วย- ค่า)	การ- ย้อนกลับ (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จับตา (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ชั้น	พื้นที่						
ป.๔	ชาย	๒๐	๑.๒๐	๑๐	.๒๒	๔๖๐	๔๐
		๒๓	๑.๕๕	๔	.๒๓	๓๔๔	๖๐
		๑๑๕	๐.๔๕	๒๑	.๓๔	๑๓๓	๕๐
	หญิง						

ตาราง ๑๖. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิสิต นารท		วิชาการ					
		การ- จัดทำ (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง สาขา (หน่วย- คำ)	การ- เขียน (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จัดทำ (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	ภาค						
ป.๔	ชาย	๑๒๕ ๑๑๔	๐.๓๔ ๐.๔๕	๑๔ ๑๑	.๔๔ .๒๘	๑๔๓ ๑๒๔	๘๐ ๘๐
	หญิง						

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิคม การค้า		วิธีการ					
		การ- จับปลา (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง สามปี (หน่วย- คำ)	การ- ขุดลอก (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จับปลา (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เขต						
ป.๓	ชาย	๑๕๒	.๗๖	๓๔	.๒๕	๑๔๔	๗๖
		๑๐๔	.๕๒	๒๓	.๑๖	๑๔๕	๗๖
	หญิง	๑๔๔	.๖๗	๒๓	.๔๗	๔๔	๗๖
		๒๐๔	.๘๑	๒๕	.๓๗	๕๐	๘๐

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิคม การค้า		ธุรกิจ					
		การ- รับค่า (ครั้ง)	เฉลี่ย รับ สาขา (หน่วย- ค่า)	การ- ขนถ่าย (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- รับค่า (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เทศ						
ป.๕	ชาย	๑๑๒	.๗๔	๒๓	.๒๔	๑๕๕	๕๐
	หญิง	๑๖ ๑๒๒	๑.๐๑ .๗๔	๑๓ ๒๑	.๒๔ .๓๐	๒๔๕ ๑๕๕	๔๐ ๓๐

ตาราง ๑๖. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิคม เกษตร		ธุรกิจ					
		การ- จ้าง (ไร่)	เลี้ยง วัว ราย (หน่วย- คำ)	การ- ขนถ่าย (ไร่)	เลี้ยง วัว ราย การ- จ้าง (ไร่)	สัตว์ เร็ว (นาฬิกา)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เดือน						
ป.๔	ธันวาคม	๑๑๖	.๔๗	๒๑	.๓๐	๑๗๕	๒๐
		๑๖๔	.๕๖	๒๓	.๒๐	๑๖๔	๒๐
	พฤษภาคม	๑๕๖	.๒๖	๑๕	.๓๔	๑๑๔	๒๐
		๑๖๐	.๔๐	๒๐	.๓๐	๑๔๔	๒๐
		๑๓๖	.๓๗	๑๕	.๓๓	๑๓๔	๕๐
		๑๓๖	.๕๔	๓๓	.๕๐	๑๕	๒๐
		๒๑	.๕๔	๑๖	.๒๓	๕๐๔	๒๐
		๑๒๓	.๔๐	๑๔	.๕๓	๑๕๔	๕๐
		๕๔	.๕๔	๑๖	.๒๕	๒๐๖	๕๐
		๒๐	.๒๐	๑	.๒๑	๕๐๓	๕๐

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิคม บริการ		ธุรกิจ					
		การ- จ้าง (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง เวลา (หน่วย- คำ)	การ- ขนส่ง (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จ้าง (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาฬิกา)	คะแนน ความ เข้าใจ
ชั้น	เขต						
ป.๑	ชาย	๑๓๘	.๑๖	๒๔	.๑๒	๑๒๔	๓๖
		๒๔๐	.๕๐	๓๖	.๒๔	๓๖	๒๐
		๑๔๕	.๕๑	๓๕	.๓๔	๓๖	๔๐
		๑๔๖	.๖๔	๓๔	.๒๖	๑๕๕	๓๖
		๓๖	๑.๑๔	๑๖	.๒๗	๒๔๔	๓๖
		๑๕๐	.๖๔	๓๐	.๒๗	๑๕๓	๔๐
	หญิง	๑๒๔	.๓๕	๑๔	.๓๕	๑๒๔	๒๐

ตาราง ๗. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของบิดา มารดา		ช่วงวัย					
		ลักษณะ การใช้ สหาย	การ- จ้าง (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง สหาย (หน่วย- คำ)	การ- ย้อนกลับ (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จ้าง (วินาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เพศ						
ป.๕	ชาย	๔๔	๑.๑๔	๒๓	.๒๔	๒๒๒	๔๐
		๔๕	๑.๑๔	๒๒	.๑๕	๑๔๔	๕๐
		๖๖	๑.๔๔	๖	.๒๔	๑๒๐	๕๐
	หญิง	๑๐๓	๐.๔๔	๑๔	.๔๓	๑๒๔	๒๐
		๖๖	๑.๔๔	๑๐	.๒๔	๑๒๓	๔๐
		๔๕	๑.๑๓	๑๒	.๑๓	๒๒๒	๔๐
		๑๖	๒.๑๐	๖	.๑๖	๒๒๒	๒๐
		๑๑๔	๐.๔๔	๕	.๒๔	๑๒๔	๔๐
		๑๐๔	๐.๔๐	๒๔	.๒๔	๒๒๓	๔๐

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของบิดา มารดา		งานหลัก						
		ลักษณะ การให้ สมาชิก	การ- จ้าง (ครั้ง)	เฉลี่ย ช่วง สมาชิก (หน่วย- กิโล)	การ- ขนส่ง (ครั้ง)	เฉลี่ย ระยะ เวลา การ- จ้าง (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เพศ							
ป.๔	ชาย		๑๓๘	.๖๘	๒๔	.๔๑	๑๐๑	๔๐
			๑๓๕	.๖๒	๓๖	.๓๔	๑๒๕	๔๐
			๑๓๔	.๖๒	๑๔	.๒๔	๑๔๕	๔๐
	หญิง		๓๐	๑.๔๓	๑๒	.๒๔	๓๓๖	๓๖
			๑๐๖	.๔๔	๑๖	.๒๔	๑๔๔	๓๖

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของนิคม บริการ		ทางสถิติ					
		ลักษณะ การใช้ สถาน	การ- จ้าง (ครั้ง)	เงิน จ้าง สถาน (หน่วย- คำ)	การ- ยืม (ครั้ง)	เงิน ยืม เวลา การ- จ้าง (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)
ปี	เขต						
ป.๓	ชาย	๑๕๔ ๒๒๕	.๒๕ .๕๐	๒๗ ๓๕	.๓๖ .๒๖	๑๐๐ ๕๗	๒๐ ๒๐
	หญิง	๑๕๗ ๑๒๐	.๒๕ .๕๐	๓๔ ๓๓	.๒๕ .๓๕	๑๕๕ ๑๒๕	๕๐ ๓๖

ตาราง ส. (๑๖)

ประเภท ของสินค้า และค่า		บริการ					
		การ- จ้าง (ครั้ง)	เงิน จ้าง (บาท- ทศ)	การ- ขนส่ง (ครั้ง)	เงิน ค่า การ- จ้าง (บาท)	อัตรา เงิน (บาท)	ค่า รวม เงิน เข้า
ปี	เดือน						
ป.๕	ธ.ค.	๑	๑.๐๐	๑๖	๑.๐๐	๑๖.๐๐	๑๖
		๑๐๑	๑.๐๐	๑๐	๑.๐๐	๑๐.๐๐	๑๐
		๑๐๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑
		๑๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑
	ม.ค.	๑๐๑	๑.๐๐	๑๖	๑.๐๐	๑๖.๐๐	๑๖
		๑๐๐	๑.๐๐	๑๐	๑.๐๐	๑๐.๐๐	๑๐
		๑๐๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑
		๑๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑
		๑๐๑	๑.๐๐	๑๖	๑.๐๐	๑๖.๐๐	๑๖
		๑๐๐	๑.๐๐	๑๐	๑.๐๐	๑๐.๐๐	๑๐
		๑๐๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑
		๑๐	๑.๐๐	๑	๑.๐๐	๑.๐๐	๑

ตาราง ๕. (ต่อ)

ประเภทอาชีพ ของบิดา มารดา		บริการ						
		ลักษณะ การใช้ สถานที่	การ- จ้าง (ครั้ง)	เงิน จ้าง ราย สัปดาห์ (บาท- ทศ)	การ- มอบ ราย สัปดาห์ (ครั้ง)	เงิน มอบ ราย สัปดาห์ เวลา การ- จ้าง (บาท (ทศ))	อัตรา เร็ว (บาท)	คะแนน การ เข้าใจ
ปี	อาชีพ							
ป.๕	ชาย		๑๒๕	.๔๔	๓๔	.๔๖	๑๒๕	๖๐
			๐๐	๑.๐๑	๑๐	.๓๐	๑๕๕	๕๐
			๑๒๐	.๒๖	๒๖	.๒๗	๑๒๖	๕๐
			๔๐	๑.๒๐	๑๕	.๐๕	๑๕๕	๕๐
			๓๗	๑.๓๖	๕	.๒๐	๓๖๖	๕๐
	หญิง		๕๕	.๕๕	๑๐	.๕๒	๑๑๑	๕๐
			๕๗	๑.๑๑	๒๕	.๒๕	๒๓๗	๕๐

ตาราง ๑๒. (ต่อ)

ประเภทการวัด ของนิทาน การวัด		บริการ					
		การ- จัดทํา (ครั้ง)	เฉลี่ย ของ สาขา (หน่วย- กําลัง)	การ- เขียนกลับ (ครั้ง)	เฉลี่ย ของ เวลา การ- จัดทํา (วินาที)	อัตรา เร็ว (นาที)	คะแนน ความ เข้าใจ
ปี	เรื่อง						
ปี ๑	ชาย	๒๑๕	.๔๔	๔๓	.๒๔	๑๑๔	๔๐
		๑๖๖	.๖๐	๓๐	.๔๖	๗๕	๖๐
		๑๖๘	.๔๕	๓๗	.๒๗	๑๖๔	๘๐
	หญิง	๑๕๓	.๖๔	๓๔	.๔๖	๘๓	๕๐
		๑๑๒	.๔๗	๑๒	.๒๓	๕๕๔	๗๐
		๑๖๓	.๓๕	๑๘	.๔๖	๑๐๑	๗๐
		๑๖๖	.๖๒	๑๖	.๒๒	๑๖๔	๖๐
		๑๗๖	.๔๗	๒๑	.๐๘	๑๒๒	๕๐
		๑๑๖	.๔๗	๒๐	.๒๗	๑๔๖	๗๐

ภาคผนวก จ.

วิธีการทางสถิติ

๑. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผู้เขียนได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบ Simple-Randomized Design โดยแยกวิเคราะห์เป็น ๑ ลักษณะ คือ

- ๑) ระหว่างกลุ่ม
- ๒) ภายในกลุ่ม
- ๓) ระหว่างสมาชิกของประชากร

การวิเคราะห์และลักษณะสำคัญของการคำนวณที่แสดงไว้ในหนังสือของ Lindquist ที่อธิบายถึงทศนิยม

แหล่งข้อมูล (Source of Variation)	df	ss	ms
ระหว่างกลุ่ม (Between Group)	$a - 1$	$\frac{\sum T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N}$	$ss_A / (a - 1)$
ภายในกลุ่ม (Within Group)	$N - a$	$ss_T - ss_A$	$ss_W / (N - a)$
รวม	$N - 1$	$\sum X^2 - \frac{T^2}{N}$	

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มในการอ่าน
ในลักษณะการขอยกตัวชี้แจงแบบกลาง

ก. หาค่าเฉลี่ย หรือค่าเฉลี่ยจากสูตร $\frac{\sum T}{N}$

T = เป็นผลรวมของค่าเฉลี่ยทั้งหมด

N = จำนวนการอ่านทั้งหมด

$$\frac{\sum T}{N} = \frac{(960)}{10} = 96, 000. 0000$$

ข. หา ss_A (ผลรวมกำลังสองระหว่างแถว) จากสูตร

$$ss_A = \sum \frac{T_{1j}^2}{n} - \frac{T^2}{N}$$

T_{1j} = ผลรวมของค่าเฉลี่ยทั้งหมดของแถวและคอลัมน์

n = จำนวนการอ่านทั้งหมด

$$\begin{aligned} ss_A &= \frac{(600)^2}{10} + \frac{(120)^2}{10} - \frac{(960)^2}{10} \\ &= 36, 000. 0000 + 14, 400. 0000 - 92, 160. 0000 \\ &= 5, 840. 0000 \end{aligned}$$

ค. หา ss_T จากสูตร

$$ss_T = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{T_{ij}^2}{n} - \frac{T^2}{N}$$

$$\sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r x_{ij}^2 = \text{ผลบวกของกำลังสองของข้อมูลทุกจำนวน แทนค่าในสูตร}$$

$$\begin{aligned} SS_T &= 11,471 \quad 11,471 - 11,155.4746 \\ &= 315.926 \end{aligned}$$

ง. หา SS_V (ผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม) จากสูตร

$$SS_V = SS_T - SS_A$$

แทนค่าจะได้

$$\begin{aligned} SS_V &= 315.926 - 1,001.2260 \\ &= 1,317.152 \end{aligned}$$

จ. คำนวณค่าความแปรปรวน (ms) ตามสูตรที่แสดงในตาราง

$$\begin{aligned} \frac{MSA}{MS_V} &= \frac{SS_A / dfa}{SS_V / dfv} \\ &= \frac{1,001.2260 / 1}{1,317.152 / 24} \\ &= \frac{1,001.2260}{54.8813} \end{aligned}$$

๑. กำหนดค่าความแปรปรวน (F) จากสูตร

$$F = \frac{MSA}{MSB}$$

$$= \frac{9,000/240}{1,125/24}$$

$$= 8.000$$

ดูเขียนค่าในวิธีการเกี่ยวกับวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทุกตัว

๒. การหาส่วนเฉลี่ยของกลุ่ม

การหาส่วนเฉลี่ยของกลุ่ม โดยสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

ตัวอย่างหาส่วนเฉลี่ยของรางวัลในการอ่าน โดยแบบถาวร

$$\bar{x} \text{ ป. ๓} = 96.00/24 = 4.00 \text{ ราย}$$

$$\bar{x} \text{ ป. ๔} = 112.00/24 = 4.67 \text{ ราย}$$

$$\bar{x} \text{ ป. ๕} = 120.00/24 = 5.00 \text{ ราย}$$

๑. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรอันดับ

ก. การหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่เข้าเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจ
ในบทเรียน เป็น rank-difference correlation

$$\text{สูตร } \rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$\sum D^2 = \text{be, obs. data}$$

$$N(N^2 - 1) = \text{calculated}$$

$$\text{แทนค่า } \rho = 1 - \frac{6 \sum \text{be, obs. data}}{\text{calculated}}$$

$$= 1 - \frac{\text{obs. data}}{\text{calculated}}$$

$$= 1 - 0.0000$$

$$= 1.0000$$

ข. การทดสอบว่าความสัมพันธ์ที่พบมีความสำคัญหรือไม่ โดยใช้แบบตาราง (z)

$$z = \frac{\rho}{\sqrt{N-1}}$$

Ibid., p. 372.

McLennan, Quinn, Psychological Statistics, p. 145.

N = คะแนนมาตรฐาน

ρ = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนคู่ที่จับคู่

$$N = \frac{1000}{\sqrt{100 - 1}}$$

$$= 100$$

ก. การหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่อ่านหนังสือ กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจ
ในการอ่าน แบบ rank-difference correlation

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$\sum D^2 = 62,000.00$$

$$N(N^2 - 1) = 100,000$$

$$\rho = 1 - \frac{6 \times 62,000.00}{100,000}$$

$$= 1 - \frac{372,000.00}{100,000}$$

$$= 9 - .๘๘๖๐$$

$$= .๑๑๓๙$$

๔. การหาความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (๕)

$$z = \frac{p}{\sqrt{n-1}}$$

$$p = .๑๕๔๕$$

$$\sqrt{n-1} = ๔.๓๐๖๖$$

$$z = \frac{.๑๕๔๕}{๔.๓๐๖๖}$$

$$= ๐.๐๓๕$$

ดังนั้น ค่าความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $p = .๐๕$

๕
McKinnon, Quinn, loc.cit.