๙๕๑๑
ส๒๖๓ก
๓

การวิเคราะห์ความยากง่าย ของตัวอักษรไทย 10 รูปแบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุรสีห์ ฉิ่งถิน

26 ส.ค. 2524

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สิงหาคม 2523

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

85271

การวิเคราะห์ความยากง่าย ของตัวอักษรไทย 10 รูปแบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

บทคัดย่อ

ของ

สุรสีห์ ฉิ่งถิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สิงหาคม 2523

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงรูปแบบของอักษรไทยที่ใช้ในการผลิตสื่อการสอนที่มีความยากง่าย เหมาะสมกับการดู การอ่าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 โดยเปรียบเทียบความยากง่าย ตามตัวแปรรูปแบบตัวอักษร 10 รูปแบบ และระดับชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 500 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้เป็นภาพสไลด์ตัวอักษรสร้างโดยผู้วิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ Two - Way Analysis of Variance และ One - Way Analysis of Variance.

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบตัวอักษรที่แตกต่างกันย่อมมีความยากง่าย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และพบว่าแบบตัวอักษรที่อ่านง่ายมากที่สุดคือแบบที่ 2, 1 และ 3 ส่วนแบบที่ 9, 8 และ 10 เป็นแบบที่อ่านยากมากที่สุด

2. นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นเรียนต่างกัน มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และพบว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรไม่แตกต่างกัน แต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน.

THE ANALYSIS ON THE LEGIBILITY IN TEN THAI-LETTER TYPES OF ELEMENTARY

ABSTRACT

BY

SURASEE CHINGTIN

Presented in partial fulfilment of the requirements

for the Master of Educational Degree

at Srinakharinwirot University

August 1980

The perposes of this study were to investigate legibility of the Thai-letter types used in instructional media production for pratom 2-6 students, and also comparison of different levels.

The sample of 500 students was obtained by means of Simple Random Sampling. The instruments using in the Study were film-slide projectors of different Thai-letters produced by investigator. Data then were analized by means of Two-Way Analysis of Variance and One-Way Analysis of Variance.

The findings were as follow :

1. The different letter types had statistically significant difference in legibilities at .001 level. It also revealed that the most legibilities of the letter types are the types No. 2, 1 and 3 respectively. While the types No. 9, 8 and 10 are the least legibilities respectively.

2. Different levels of classes had significant difference in reading scores at .001 level. It also revealed that pratom 4, 5 and 6 students had significantly higher reading scores than pratom 2, 3 at .05 level. Also pratom 3 student had significantly higher reading scores than pratom 2 student at .05 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้.

..... ประธาน

..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. เปรื่อง กุมุท รองศาสตราจารย์ ชม ภูมิภาค อาจารย์สมหวัง คุรุรัตนะ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ลัดดาวัลย์ พรศรีสมุทร อาจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ อาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม และอาจารย์สมศักดิ์ ลิลา ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในด้านสถิติ การคำนวณโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้บุคคลที่ผู้เขียนจะลืมไม่ได้คือ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจตลอดมา ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะครู อาจารย์ และขอบคุณนักเรียนในโรงเรียนวัดสวนส้ม ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย และให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ อย่างดียิ่งจนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สุรสีห์ ฉิ่งถิน

สิงหาคม 2523

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ ...	1
	คำนำ ...	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัยและความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า ...	5
	ขอบเขตของการศึกษา ...	6
	ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ...	7
	สมมุติฐานในการวิจัย ...	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ ...	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ...	10
	ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์ ...	12
	การเขียนตัวอักษรด้วยมือ ...	14
	จิตวิทยากับการอ่าน ...	15
	ความยากง่ายของตัวอักษร ...	20
	ความตัดกันของสีตัวอักษร ...	26
	ช่องไฟของตัวอักษร ...	26
	รูปแบบของตัวอักษร ...	27
3	วิธีดำเนินการทดลอง ...	31
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ...	31
	การสร้างเครื่องมือ ...	32
	การดำเนินการทดลอง ...	41
	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ...	42

บทที่ หน้า

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 44
สัญญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 45

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 58
ความมุ่งหมายของการวิจัย 58
กลุ่มตัวอย่าง 58
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 58
การเก็บรวบรวมข้อมูล 59
การวิเคราะห์ข้อมูล 59
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 60
อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล 62
ข้อเสนอแนะ 64

บรรณานุกรม .....

ภาคผนวก .....

บทคัดย่อ .....

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร โดยพิจารณาตามระดับชั้นเรียนและแบบตัวอักษร 45

2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนแยกตามระดับชั้นเรียนเป็นรายคู่โดยวิธีการของนิวแมน–คีลส์ 46

3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนแยกตามแบบตัวอักษรเป็นรายคู่โดยวิธีการของนิวแมน–คีลส์ 47

4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 48

5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 เป็นรายคู่โดยวิธีการของนิวแมน–คีลส์ 49

6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 50

7 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 เป็นรายคู่โดยวิธีการของนิวแมน–คีลส์ 51

8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 52

9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของนิวแมน–คีลส์ 53

10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 54

ตาราง หน้า

11 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร
ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของนิวแมน-คีลส์ 55
12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร
ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 56
13 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษร
ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของนิวแมน-คีลส์ 57

บทที่ 1

บทนำ

<u>คำนำ</u>

การอ่านเป็นรากฐานสำคัญของการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด ต้องอาศัยการอ่านแทนทั้งสิ้น ความสำเร็จในการเรียนของเด็กนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการอ่าน เด็กที่อ่านไม่ได้ดี มักจะเรียนวิชาอื่นไม่ได้ดีด้วย (Hildreth. 1950 : 248) และความสามารถในการอ่านก็ต้องหมายถึงการอ่านด้วยความเข้าใจ เพราะเมื่อผู้อ่านเข้าใจเรื่องราวที่อ่านได้แจ่มแจ้งแล้ว จะสามารถรวบรวมความคิดในสิ่งที่อ่านได้ (Tinker. 1952 : 15) ซึ่งการรวบรวมความคิดก็เป็นวิธีการแปลความหมายของตัวอักษรออกมาเป็นความคิด แล้วนำเอาความคิดนั้นมาปรุงแต่ง รวมกับความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์/ (ก่อ สวัสดิพานิชย์ 2505 : 3)

ความสามารถในการอ่านชื่อตัวอักษรได้ถูกต้องเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด และใช้ทำนายความสามารถในการอ่านคำและข้อความ เพื่อให้เข้าใจความหมายของเรื่องที่อ่านได้ แม้จะใช้วิธีสอนต่างกัน (Bond & Dykstra. 1967 : 1 - 142)

ดาวนิง และแทคเกรย์ ได้อ้างถึงการศึกษาของ นิโคลสัน ออลสัน และกาเวล ที่ว่าความรู้เกี่ยวกับชื่อตัวอักษรใช้พยากรณ์ความสำเร็จในการอ่านได้ดีที่สุดนั้นเป็นเพราะในการอ่านชื่อตัวอักษรได้ถูกต้องเด็กจะต้องมีความสามารถในการจำแนกได้ว่าตัวอักษรที่อ่านนั้นแตกต่างไปจากตัวอื่น (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 10) นั่นก็หมายความว่าตัวอักษรแบบที่นำมาเขียนให้นักเรียนอ่านนั้น นักเรียนต้องสามารถจำแนกได้ว่าถ้อยคำหรือข้อความนั้นประกอบด้วยตัวอักษรอะไรบ้าง ในทางตรงกันข้ามหากตัวอักษรที่เขียนขึ้นเป็นตัวอักษรแบบต่าง ๆ กัน ตัวอักษรบางแบบอาจจะยากต่อการจำแนกได้ว่าเป็นตัวอักษรอะไร และมีผลถึงความยากง่ายต่อการอ่านคำหรือข้อความนั้น ๆ ด้วย ซึ่งในเรื่องของความยาก ง่าย หรือคุณภาพของตัวอักษรต่อการอ่านความสามารถในการอ่านเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลอย่างมากต่อการอ่าน (Cheryl Bonsall. 1969 : 204)

ตัวอักษรเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของมนุษยชาตินับตั้งแต่มีตัวอักษร ความเจริญก็เกิดขึ้น เพราะเป็นเครื่องช่วยให้มนุษย์สามารถที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด วิชาการต่าง ๆ แล้วเก็บรักษาไว้เป็นมรดกตกทอดมาจนถึงทุกวันนี้ (เชาวลิต เลิศโอฬาร 2514 : อ้างอิงมาจาก แม้นมาส ชวลิต)

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีผู้คิดประดิษฐ์ตัวอักษรเป็นรูปแบบต่าง ๆ มากมาย เพื่อใช้ในงานด้านการพิมพ์หนังสือ สิ่งพิมพ์เพื่อใช้โฆษณา รวมทั้งป้ายประกาศโฆษณา แม้กระทั่งการเรียนการสอน ก็นำเอาการประดิษฐ์ตัวอักษรแบบต่าง ๆ มาใช้ในรูปของการผลิตสื่อการสอน การเขียนคำขวัญ และการจัดป้ายนิเทศหรือวัสดุกราฟิคส์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่ก็มักจะเขียนขึ้นตามความสามารถของผู้เขียนแต่ละคน คือถนัดหรือชอบและสะดวกแบบใดก็เขียนแบบนั้น ซึ่งผลจะออกมาเป็นอย่างไรนั้น ก็ยังมิได้มีการศึกษาอย่างจริงจังและอาจจะยังมิได้คำนึงถึงคุณภาพของตัวอักษรหรือในเรื่องของความยาก ง่าย ในการอ่านอย่างแท้จริง ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าจะต้องมีความแตกต่างกันอยู่ จะสังเกตได้ว่าตัวอักษรบางแบบผิดจากตัวอักษรที่ใช้กับแบบเรียนของนักเรียนทั่ว ๆ ไปมาก ซึ่งในการทำให้ผิดจากแบบแผนและการที่ผิดจากแบบแผนไปมากนี่เอง ที่อาจเป็นสาเหตุให้ตัวอักษรนั้นอ่านยาก และง่ายแตกต่างกัน (Newland. 1952 : 294 – 298) การที่จะเลือกใช้แบบตัวอักษรแบบใดจึงจะเหมาะกับความสามารถในการอ่านของผู้อ่านในระดับต่าง ๆ กันนั้น สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงนอกจากเนื้อเรื่องที่เราต้องการแสดงแล้ว สภาพของอุปกรณ์ก็มีความสำคัญด้วย (เปรื่อง กุมุท 2505 : 61 – 64) อุปกรณ์หรือสื่อการสอนบางประเภท เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ โทรทัศน์ แผนภูมิ ฯลฯ ซึ่งอาจต้องเลือกแบบที่เรียบง่าย และไม่สลับซับซ้อนนัก เพื่อให้สามารถอ่านเข้าใจง่ายทันทีทันใด โดยมิต้องเสียเวลานานมากนักในการพิจารณาว่าคำหรือข้อความนั้นประกอบด้วยตัวอักษรอะไรบ้าง ซึ่งนอกจากจะทำให้เสียเวลามากในการทำความเข้าใจแล้ว ยังอาจทำให้ความหมายผิดไปจากเป้าประสงค์อีกด้วย เพราะความเข้าใจในเรื่องที่อ่านเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางของการอ่านทุกชนิด (Tinker. 1952 : 15)

ดังเป็นที่ทราบกันว่าในบางครั้งการใช้ตัวอักษรแบบที่มีความสวยงามในทางศิลปะ ซึ่งมีความงดงาม ชัดเจน และเป็นระเบียบ จะทำให้ผู้อ่านอ่านด้วยความสนใจ หรือช่วยให้สื่อการสอนชนิดนั้นมีความสวยงามน่าสนใจ ความน่าสนใจเป็นสื่อสำคัญที่ช่วยให้การสื่อความหมายบรรลุผล และการทำให้น่าสนใจนี่เอง อาจทำให้จำเป็นต้องเขียนตัวอักษรให้ผิดแบบแผนไปบ้าง (National. 1957 : 78) อย่างไรก็ตามในการเขียนตัวอักษรในวัสดุกราฟิคส์นั้น บางครั้งเรามักจะได้เห็นปฏิกริยาของนักเรียนและทั้งจากความรู้สึกของครูผู้สอนเองด้วยว่า ตัวอักษรที่เขียนบนกระดานดำและในอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ นั้น เห็นไม่ค่อยชัด อ่านยากบ้าง ง่ายบ้าง ทำให้นักเรียนต้องพยายามเพ่งอ่านช้า ๆ ใช้เวลาพิจารณาอยู่นาน ๆ เพื่อจะอ่านให้ได้ความ ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวก และเบื่อหน่ายต่อการอ่านได้ ทั้งนี้เนื่องจากว่าเราไม่มีกฎเกณฑ์ หรือแนวทางที่แน่นอนแก่ครู หรือผู้ผลิตอุปกรณ์ ในเรื่องเกี่ยวกับรูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสม สำหรับอุปกรณ์การสอนและวัสดุกราฟิคส์ หรือสื่อการสอนต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในห้องเรียน หรือภายในบริเวณโรงเรียน ตลอดจนไม่มีองค์การต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาถึงเรื่องนี้เลย ถ้าหากยังละเลยต่อสภาพเช่นนี้ก็มิใช่แต่จะทำให้เกิดความไม่สะดวกแก่นักเรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นการทำลายสายตาของนักเรียนด้วย การมองเห็นและใช้สายตาในการอ่านมีความสัมพันธ์กับความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ประเทศที่เจริญก้าวหน้ามากขึ้น พลเมืองก็ต้องใช้สายตามากขึ้น เช่นกัน (เลิศ วิริยะพานิช 2504 : 373 – 374) ดังนั้นการให้ความสะดวกในการใช้สายตาแก่นักเรียนไม่ให้ตาต้องทำงานหนักตั้งแต่เด็กจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่ง เมื่อมีการมองสิ่งใด ๆ เกิดขึ้น ไม่เพียงแต่นัยน์ตาจะต้องทำงานหรือรับรู้การมองเห็นอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะเป็นไปทั่วทุกส่วนของร่างกาย เช่น ประสาทกล้ามเนื้อ การหมุนเวียนของโลหิต และส่วนอื่น ๆ จะต้องระดมกำลังมาช่วยตามส่วนของความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ได้ (สุภาพ วาดเขียน 2511 : 1) ทำให้ร่างกายต้องเสียพลังงานเพิ่มมากขึ้นโดยไม่จำเป็น ความเครียดทางร่างกายย่อมมากขึ้น ความไม่เหมาะสมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พลังงานซึ่งแฝงอยู่ในร่างกาย แทนที่จะนำไปใช้เสริมสร้างความเจริญเติบโต และใช้แก้ปัญหาในการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อไป

กลับต้องนำมาเพื่อใช้ให้เกิดการมองเห็นตัวอักษรที่อ่านยาก นับว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่คุ้มค่า ดังนั้นการรู้จักและดัดแปลงสภาพของสิ่งแวดล้อมให้เกิดการมองเห็นได้อย่างเหมาะสม เช่นแบบของตัวอักษรให้เห็นชัด อ่านง่าย เพียงพอ จึงเป็นสิ่งที่ควรจะกระทำ

ผู้วิจัยได้เลือกเอาแบบตัวอักษรแบบต่าง ๆ ซึ่งมีจำหน่ายในท้องตลาด ในลักษณะของตัวอักษรลอก (Pre - Printed Type หรือ Dry Transfer) และกำลังได้รับความนิยมจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตัวอักษรทุกประเภทที่ต้องการความสะดวก รวดเร็ว เป็นระเบียบสวยงาม ง่ายต่อการใช้ และมีความประณีตน่าใช้เป็นต้น แม้กระทั่งการเรียน การสอน เช่น การผลิตฟิล์มสตริป สไลด์ คำบรรยายประกอบภาพยนตร์ และโทรทัศน์ บัตรคำ โปสเตอร์ แผนภูมิ หรือ งานประเภทกราฟิคส์แทบทุกประเภทก็ได้มีการนำเอาตัวอักษรลอกชนิดนี้มาใช้กันอย่างแพร่หลาย

นอกจากนี้ยังมีการนำเอาเฉพาะรูปแบบของตัวอักษรลอกไปเขียนเลียนแบบ เพื่อการผลิตสื่อการสอนต่าง ๆ ด้วย ซึ่งทั้งการนำเอาตัวอักษรลอกมาใช้ทันที หรือจะเป็นการนำเอารูปแบบมาใช้ โดยการเขียนเลียนแบบก็ตามก็จำเป็นจะต้องมีการพิจารณาเลือกเอารูปแบบตัวอักษรว่าจะใช้แบบใดจึงจะทำให้มีความยากง่าย เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้อ่าน อนึ่งในประเทศไทยยังไม่มีใครศึกษาเรื่องนี้ และผู้วิจัยเห็นว่ามีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอน อีกทั้งจะเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสื่อการสอนทุกประเภท หรือการเขียนตัวอักษรเพื่อประกาศและสื่อความหมายประเภทต่าง ๆ ที่ต้องใช้ตัวอักษร รูปแบบต่าง ๆ ประกอบเพื่อสื่อความเข้าใจในทุกสาขาวิชาการในการเลือกแบบที่เหมาะสมสำหรับแต่ละระดับชั้นเรียนต่อไป

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา เนื่องจากเห็นว่าในระดับอื่น ๆ ไม่สู้จะมีปัญหาเรื่องความยากง่ายของรูปแบบตัวอักษรมากนัก เพราะถ้าผู้อ่านมีประสบการณ์ในการอ่านมาก ก็มักจะอ่านตัวอักษรไม่ค่อยสับสนมากนัก แต่ถ้าผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยในการอ่าน ก็จะรู้สึกสับสนในรูปแบบของตัวอักษร

ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน (คุณชัม วศินเกษม 2514 : 46 – 47) เด็กประถมศึกษาเป็นผู้ที่เพิ่งเริ่มเรียน หัดอ่านหนังสือ สัญญลักษณ์และศัพท์ถ้อยคำ สำนวนต่าง ๆ ทั้งยังมีประสบการณ์เกี่ยวกับภาษาน้อยอยู่ ดังนั้นตัวอักษรที่มีรูปแบบต่าง ๆ กัน อาจทำให้การอ่านหนังสือของเด็กชั้นประถมศึกษา มีความยากง่ายแตกต่างกันในแต่ละระดับชั้นเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาดูว่าตัวอักษรทุก ๆ แบบ แบบใดมีความยากง่ายเหมาะสมสำหรับแต่ละระดับชั้นเรียนในชั้นประถมศึกษาอย่างไรหรือไม่

5.

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาถึงรูปแบบของอักษรไทยที่ใช้ในการผลิตสื่อการสอนที่มีความยากง่าย เหมาะสมกับการดูการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถจะเป็นแนวทางสำหรับครู ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการสอนและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเขียนตัวอักษรในการจัดแสดงต่าง ๆ ให้มีแบบหรือลักษณะที่จะอ่านได้ง่าย ชัดเจนตามความมุ่งหมาย

2. ผลที่ได้อาจนาไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการเขียน การออกแบบตัวอักษรเพื่อใช้ในวงงานนอกห้องเรียน เช่นการจัดทำภาพโฆษณาประกอบคำบรรยายหรือป้ายประกาศต่าง ๆ

3. ผลที่ได้จะทำให้เข้าใจถึงสภาพการรับรู้ทางทัศนในเรื่องของแบบตัวอักษรของเด็กที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน

4. ผลที่ได้จะช่วยให้มองเห็นลักษณะแบบของตัวอักษรที่มีความยากง่ายในการอ่าน

ขอบเขตของการศึกษา

1. การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาถึงรูปแบบของตัวอักษรไทยที่นำไปผลิตเป็นสื่อการสอนที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับการดู การอ่าน สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาเท่านั้น

2. กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 ของโรงเรียนวัดสวนส้ม ตำบลสำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่สอง ปีการศึกษา 2522 จำนวนชั้นละ 100 คน รวม 500 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3. กลุ่มตัวอย่างสามารถเรียกชื่อตัวอักษรที่เป็นแบบตัวพิมพ์ธรรมดา ขนาด $4\frac{1}{2}$ " จากสไลด์ที่ฉายในระยะ 1.20 เมตร ได้ถูกต้องครบทุกตัว

4. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถในการเห็นหัดเทียมกัน

5. แบบตัวอักษรที่ใช้เป็นแบบตัวอักษรที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ซึ่งอยู่ในรูปของตัวอักษรลอก 38 แบบ ผลิตจำหน่ายโดยบริษัทสยามวาลาเซลซ์ โดยนำมาคัดเลือกเอาแบบที่คล้ายกันออกไปให้เหลือ 10 แบบ ซึ่งพิจารณาจากลักษณะส่วนประกอบโครงสร้างที่ประกอบเป็นรูปตัวอักษรโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

6. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะช่วงเวลาที่ใช้ในการอ่านแบบทดสอบเท่านั้น

7. ตัวอักษรที่นำมาใช้ทดสอบความยากง่ายในการอ่าน ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพยัญชนะ 42 ตัว การเรียงลำดับตัวอักษรในแต่ละแบบกระทำโดยวิธีการสุ่มแบบไม่ใส่คืน การเสนอตัวอักษรด้วยสไลด์ให้เสนอทีละตัว

พยัญชนะ 42 ตัว ได้แก่ ก ข ค ฆ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฐ ฑ ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ อ ฮ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

   1.1 รูปแบบตัวอักษร 10 รูปแบบ

   1.2 ระดับชั้นเรียน

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

   ความยากง่ายในรูปแบบของตัวอักษร

สมมติฐานในการวิจัย

แบบตัวอักษรต่างกันย่อมมีความยากง่าย (legibility) ในการอ่านแตกต่างกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบตัวอักษรหมายถึงตัวอักษรที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็นแบบต่าง ๆ โดยนำมาจากแบบของตัวอักษรลอก ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งผลิตจำหน่ายโดยบริษัทสยามวาลาเซลซ์ เป็นตัวอักษรสีดำบนพื้นขาว คัดเลือกมาวิเคราะห์เพียง 10 รูปแบบเท่านั้น

2. ตัวอักษรไทย หมายถึง ตัวพยัญชนะไทยเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่รวมถึง สระ วรรณยุกต์ หรือเครื่องหมายวรรคตอนอื่นๆ

3. ตัวอักษรที่อ่านง่าย หมายถึง ตัวอักษรไทยแบบที่เขียนเป็นตัวอักษรโดด ๆ ที่นักเรียนเรียกชื่อได้ถูกต้องมากในเวลาที่เท่ากัน เมื่อเทียบกับแบบอื่น

4. ตัวอักษรที่อ่านยาก หมายถึง ตัวอักษรไทยแบบที่เขียนเป็นตัวอักษรโดด ๆ ที่นักเรียนเรียกชื่อได้ถูกต้องน้อย ในเวลาที่เท่ากัน เมื่อเทียบกับแบบอื่น

5. รูปแบบตัวอักษรแบบเดียวกัน หมายถึง ตัวอักษรซึ่งมีลักษณะโครงสร้างแบบเดียวกัน ใช้การจัดเข้าพวกเดียวกัน โดยผู้ผลิตแบบตัวอักษรนั้น ๆ

6. ขนาดตัวอักษร หมายถึง ขนาดที่กำหนดตามความสูง ซึ่งใช้ในแบบตัวอักษรลอก ไม่รวมถึงความหนาของเส้น ความกว้าง ของตัวอักษร หรือลวดลายเฉพาะอื่น ๆ และไม่นับถึงความสูงของหางหรือเชิงของตัวอักษรบางตัว

7. หางตัวอักษร หมายถึง ส่วนที่เขียนเลยหลังคาของตัวพยัญชนะ เช่นหางของตัว ป ส ฝ เป็นต้น

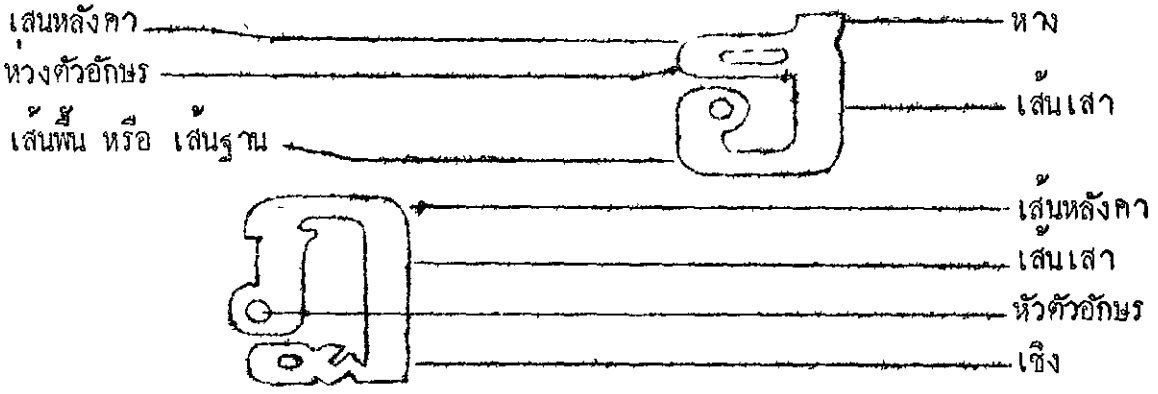
8. เชิงของตัวอักษร หมายถึง ส่วนที่เขียนเลยเส้นฐานของตัวพยัญชนะ เช่นเชิงของตัว ฎ ฐ ญ เป็นต้น

9. หัวของตัวอักษร หมายถึง ส่วนที่ขมวดเป็นวงกลม หรือเป็นเหลี่ยม เช่น • และ ๑

10. เส้นหลังคา (Mean line) หมายถึง เส้นที่ลากขนานหรือโค้งติดกับเส้นบรรทัดอยู่ตอนบนสุดของตัวอักษร

11. เส้นฐาน (Base line) หมายถึง เส้นที่ลากขนานกับเส้นบรรทัดอยู่ส่วนล่างของตัวอักษร

12. เส้นเสา (Stem หรือ Stroke) หมายถึง เส้นที่ลากทำมุมกับเส้นบรรทัด



13. ตัวอักษรลอก หมายถึง ตัวอักษรที่พิมพ์จำหน่าย เป็นตัวอักษรสำเร็จรูปมีชื่อเรียกว่า **Pre-Printed Type** หรือ Dry transfer ชื่อทางการค้าของบริษัทสยามวาลาเซลซ์เรียกว่า letter press.

14. ชื่อย่อของตัวอักษรแบบต่าง ๆ หมายถึง ชื่อย่อทางการค้าของบริษัทสยามวาราเซอร์ ตัวอย่างเช่น

"มานพ ๑" หมายถึง แบบตัวอักษรซึ่งนายมานพ ศรีสมพร เป็นผู้ออกแบบ เป็นแบบที่ ๑

15. เครื่องแทคติสโตสโคป (tachistoscope) เป็นเครื่องมือที่สามารถควบคุมเวลาในการเสนอสิ่งเร้า และแสงสว่างของจอภาพได้อย่างละเอียดตามความต้องการ การเสนอสิ่งเร้าสามารถทำได้ในระดับเวลาสั้นมาถึงระดับมิลลิวินาที

16. แบบพิมพ์ตัวธรรมดา หมายถึง แบบตัวพิมพ์ภาษาไทยที่มีเส้นตัวอักษรเท่ากันตลอด อัตราส่วนความหนาของเส้นต่อความสูงของตัวอักษร ตั้งแต่ ๑ : 6 ถึง ๑ : 5 ดังตัวอย่าง

ก จ ภ ฉ ด ต ฐ ฮ ว ช
ด ห ญ ฉ อ ช ฐ ฏ ม บ
ว ช ศ ฏ ร ย ถ ณ ง ฃ

17. การรับรู้ตัวอักษร หมายถึง ความสามารถในการที่จะเข้าใจว่าตัวอักษรที่มองเห็นเป็นตัวอะไร แล้วสามารถเรียกชื่อตัวอักษรที่เห็นนั้นได้ถูกต้อง

18. การเรียกชื่อตัวอักษร หมายถึง การออกเสียงเรียกชื่อตัวอักษรตัวที่กำหนดให้อ่านจากสไลด์ที่ฉายบนจอฉายทีละตัว เช่น ก. เรียกว่า กอ-ไก่ เป็นต้น

19. ความอ่าน ยาก - ง่าย (legibility) หมายถึง คุณสมบัติและองค์ประกอบต่าง ๆ ของตัวอักษรเมื่อเป็นรูปตัวอักษรโดด ๆ ให้นักเรียนอ่าน นักเรียนสามารถอ่านได้ถูกต้องมากหรือน้อย โดยถือเอาเกณฑ์ความยากง่าย จากจำนวนตัวอักษรที่เรียกชื่อได้ถูกต้องมากน้อยในเวลาที่เท่ากัน ตัวอักษรแบบใดเรียกชื่อได้ถูกต้องมากกว่า ถือว่าอ่านได้ง่ายกว่าแบบที่อ่านได้ถูกต้องน้อย.

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยาก-ง่าย ของสิ่งพิมพ์มีมานานกว่าร้อยห้าสิบปีแล้ว ในยุโรปและอเมริกา ซึ่งเป็นเวลาที่เทคนิคต่าง ๆ ของการพิมพ์ได้พัฒนาขึ้นอย่างมากและประกอบกับสื่ออื่น ๆ ได้เข้ามามีบทบาทเป็นคู่แข่งสำคัญของสิ่งพิมพ์ในด้านการสื่อสาร (Mass Communication) ของมนุษย์ (Herbert Spencer, 1969 : 6)

ในกระบวนการสื่อความหมายของมนุษย์หรือการสื่อสาร (Communication process) ของมนุษย์ก็เป็นกระบวนการที่มนุษย์ถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความเห็นความรู้และวิทยาการต่าง ๆ ต่อกัน

ตัวอักษรเป็นรหัส (Code) ที่สำคัญในการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา ข้อสนเทศ ฯลฯ ให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ทักษะ ทัศนคติ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างพร้อมกัน (พจน์ จินาวรกุล 2520 : 4) ความต้องการใช้ตัวอักษรของมนุษย์สืบเนื่องมาจากความต้องการเก็บบันทึกถ้อยคำที่มนุษย์ใช้พูด ใช้สื่อความหมายไว้เพื่อกันลืม และให้คงอยู่ถาวรนั่นเอง โดยวิวัฒนาการมาจากการรู้จักใช้เงื่อนปมของเชือก รอยบากในเนื้อไม้ รูปภาพตามผนังถ้ำ ที่ได้มีการค้นพบ จนกระทั่งกลายมาเป็นตัวอักษร ซึ่งใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แตกต่างกันตามชาติภาษาท้องถิ่นที่อยู่ (กฤษณา เกษมศิลป์ 2519 : 83 – 135)

อย่างไรก็ตามเมื่อเหตุการณ์ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปกรรม การศึกษาได้พัฒนาไปอย่างมาก งานออกแบบนับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สิ่งต่าง ๆ ทั้งหลายได้พัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง งานการออกแบบเข้าไปมีบทบาทในสาขางานทุกชนิด เพราะการออกแบบคือ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือปรับปรุง เปลี่ยนแปลงของเดิมให้ดีขึ้น นอกจากนี้ผลงานการออกแบบทุกชิ้น มักจะประกอบไปด้วยการผสมผสานกันของส่วนประกอบอย่างกลมกลืนเหมาะสมตรงตามความมุ่งหมายที่ผู้ออกแบบได้วางไว้ทางด้านความงามและประโยชน์ใช้สอย (อารี สุทธิพันธุ์ 2516 : 82) รูปแบบตัวอักษรจัดว่าเป็นผลของ

การออกแบบเช่นเดียวกัน ซึ่งมีแนวโน้มที่จะออกแบบให้มีการผสมผสานกันในด้านความงามและประโยชน์ใช้สอยดังกล่าว เพราะตัวอักษรที่ออกแบบขึ้นมาแบบหนึ่ง จะมีความเหมาะสมที่ใช้กับงานอย่างหนึ่ง แต่เมื่อนำไปใช้ในงานอีกประเภทหนึ่ง อาจไม่เหมาะสม หรือดูขัดตา ไม่น่าสนใจ หรือทำให้อ่านยาก จึงทำให้จำเป็นต้องมีการออกแบบตัวอักษรเป็นรูปแบบต่าง ๆ มากมายดังที่ได้พบกันอยู่ในเวลานี้

ดังนั้นเมื่อจะนำเอารูปแบบของตัวอักษรแบบต่าง ๆ มาใช้กับการเรียนการสอนก็จำเป็นอยู่เองที่ครูผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้อง จะต้องพิจารณาเลือกแบบที่เหมาะสม โดยต้องคำนึงว่าผู้อ่านเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาซึ่งมีประสบการณ์น้อย เราอาจจะต้องใช้แบบตัวอักษรง่าย ๆ เช่น ตัวอักษรแบบพิมพ์ดีด แต่อาจจะใช้อักษรแบบอื่น ๆ ที่เป็นแนวความคิดใหม่ ๆ ได้ ถ้าผู้ดูมีประสบการณ์มาก (นิพนธ์ ศุขปรีดี 2518 : 136)

การศึกษาค้นคว้าเรื่องรูปร่างลักษณะ ตลอดจนโครงสร้างเฉพาะของอักษรไทยที่แท้จริงของผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้มีน้อยมาก จะมีก็แต่ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจังเท่านั้น ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (กำธร สถิรกุล 2515 : 42)

1. เส้นนอนด้านบน ของตัวอักษรเป็นเส้นโค้ง
2. เส้นตั้งเป็นเส้นตรง
3. เส้นนอนด้านล่าง เป็นเส้นตรงแต่ทะแยงเล็กน้อย

ส่วนลักษณะของหัวตัวอักษรก็จัดแบ่งไว้คือ

1. ตัวอักษรจำพวกไม่มีหัวเป็นวงกลม คือ ก ฐ
2. พวกมีหัวเป็นวงกลมสองชั้น เริ่มจากเส้นนอนอันบนและหันข้างหัวออกคือ ข ช
3. พวกมีหัวสองหยัก ฃ (ปัจจุบันไม่มีที่ใช้แล้ว) ฆ ซ ฑ
4. พวกมีหัวกลม เริ่มจากเส้นนอนอันบน และหันหัวออกคือ บ ป ผ ฝ ท ห ฟ ง ษ ม น
5. พวกมีหัวกลมเริ่มจากเส้นนอนอันบน และหันหัวเข้าคือ ผ ฝ ย

6. พวกมีหัวเริ่มจากกึ่งกลางบรรทัด หันหัวออกไปด้านขวามือของผู้เขียนคือ
ค ส ผ (ศ ปัจจุบันไม่มีที่ใช้กัน) อ ฮ
7. พวกมีหัวจากกึ่งกลางบรรทัด แต่หันหัวไปด้านซ้ายมือ จ ด ต ฐ ฒ ฉ
8. พวกมีหัวเริ่มจากด้านล่างบรรทัด หันหัวออกคือ ร ภ ฝ ฟ ฦ ฦา
9. พวกมีหัวเริ่มจากด้านล่างบรรทัดหันหัวเข้าคือ ฌ ญ ฑ ฒ ล ส ฤ ฤา

รูปตัวอักษรที่เป็นสระและวรรณยุกต์ต่าง ๆ อยู่หลายระดับบรรทัดคือ

1. ระดับบนบรรทัดอันดับยอด ่ ้ ๊ ๋ ็ ์
2. บนบรรทัดอันดับกลาง ิ ี ึ ื ั
3. เสมอบรรทัด ะ า เ แ โ ใ ไ ำ ๐

<u>ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์</u>

เรื่องการแบ่งลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์ของไทย เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพบว่ายังมีผู้เข้าใจสับสนกันมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากมีชื่อเรียกตัวพิมพ์ต่าง ๆ กัน ตามชื่อที่ตั้งขึ้นของโรงพิมพ์หรือโรงหล่อตัวอักษร

จากการรวบรวมลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์ซึ่ง กาธร สถิรกุล (กำธร สถิรกุล 2515 : 96 – 101) ศึกษาเอาไว้ว่า แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ขนาดตัวจิ๋ว มีความสูง 14 – 15 ปอยท์ แบ่งออกเป็นตัวจิ๋วฝรั่งเศส ตัวจิ๋วธรรมดา ขนาดตัวกลาง ขนาดตัวโป้ง

1.1 ขนาดตัวจิ๋ว มีความสูง 14 – 15 ปอยท์ แบ่งออกเป็นตัวจิ๋วฝรั่งเศส ตัวจิ๋วธรรมดา ตัวเหลี่ยมจิ๋ว ตัวจิ๋วเอน ตามปกติแล้วจะใช้เป็น Foot note ส่วนใหญ่จะมีเป็น Book face บ้างในหนังสือพิมพ์บางฉบับ

1.2 ขนาดตัวธรรมดา มีความสูง 16 – 21 ปอยท์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือกลุ่มตัวธรรมดาเฉย ๆ และกลุ่มตัวเหลี่ยม กลุ่มธรรมดา แบ่งเป็น ธรรมดาเอน ธรรมดาตัวเรียง ธรรมดาตัวโปร่ง นอกจากนี้ยังแบ่งเป็นธรรมดาแบบเรียวเอน และตัวธรรมดาแบบโปร่งเอนก็มี กลุ่มตัวเหลี่ยมก็เช่นเดียวกัน

1.3 ขนาดตัวกลาง มีความสูง 24 ปอยท์ ตัวพิมพ์ไม่ว่าแบบใด หากมีความสูง 24 ปอยท์ ก็เรียกว่าขนาดตัวกลางทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังแบ่งออกเป็น กลางหนา กลางบาง กลางโปร่ง กลางเรียว หรือตัวเอนก็มี

1.4 ขนาดตัวโป้ง มีความสูง 24 ปอยท์ ขึ้นไป เรียกว่าตัวโป้งทั้งสิ้น ยังแบ่งออกเป็น โป้งเหลี่ยม โป้งฝรั่งเศส โป้งย่อ โป้งเส้นคม เป็นต้น

จากชื่อที่ต่อท้ายเหล่านั้นก็แบ่งตามลักษณะที่แตกต่างกันในรูปแบบเฉพาะของโรงพิมพ์แต่ละแห่ง ซึ่งไม่เหมือนกัน จะเหมือนกันก็แต่ขนาดที่แบ่งเป็น 4 ขนาด ดังกล่าว

(2.) แบ่งตามรูปลักษณะ หรือรูปแบบตัวอักษร ก็แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 รูปเส้นเสมอกันตลอดตัวอักษร

2.2 รูปเส้นหนา เส้นบาง

แต่จากการแบ่งตามลักษณะทั้งสองดังกล่าวก็เพียงเป็นการแบ่งตามลักษณะที่เห็นกันเท่านั้น ในเรื่องแบบของตัวอักษรไทยนี้ยังมีการศึกษากันค่อนข้างน้อยมาก ทั้งในด้านตัวอักษรที่ใช้พิมพ์ที่เรียกว่าตัวพิมพ์ และตัวอักษรที่ใช้ในงานเขียนอื่น ๆ การออกแบบก็ยังไม่ได้จัดทำกันโดยหลักวิชาอย่างแท้จริงสักแต่ว่าโรงหล่อตัวพิมพ์ใด หรือผู้ออกแบบคนใดมีข้อคิดจะดัดแปลงตัวอักษรให้สวยงามก็ลงทุน ลงมือจัดทำไป หากเป็นที่นิยมใช้ก็มีผู้ซื้อและมีแบบนั้นอยู่ในท้องตลาด หากไม่เป็นที่นิยมใช้ก็ไม่ค่อยมีผู้สั่งซื้อ และก็ไม่จัดพิมพ์อีก ดังจะสังเกตได้จากตัวอักษรลอกแบบเก่า ๆ ไม่มีจำหน่าย เพราะไม่ได้สั่งพิมพ์อีกเนื่องจากจำหน่ายไม่ค่อยดี หรือค่อย ๆ หมดความนิยมไปจะมีก็แต่แบบที่เป็นที่นิยม และแบบที่ไม่ค่อยล้าสมัย หรือแบบที่ออกใหม่เท่านั้น

การลงทุนจัดทำบางที ผู้ผลิตแบบก็เป็นคนไทยแต่การลงทุนพิมพ์หรือหล่อตัวพิมพ์ก็มักทำโดยคนต่างชาติ การตั้งชื่อแบบตัวพิมพ์ก็ยังไม่ได้ตั้งกัน มาตรฐานต่าง ๆ ในการออกแบบในการหล่อตัวพิมพ์ก็ยังมิได้มีใครศึกษา กำหนดให้เป็นที่แน่นอน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2514 (กำธร สถิรกุล 2515 : 61) ทาง Tokyo Book Development Center อันเป็นสถาบันเกี่ยวกับหนังสือที่ญี่ปุ่นจัดทำขึ้น โดยความอนุเคราะห์ของ UNESCO ให้ลงทุนออกแบบตัวพิมพ์ไทย และจัดทำแม่ทองแดงตัวพิมพ์ไทยขึ้น โดยได้รับความร่วมมือกับกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และได้ให้ชื่อตัวพิมพ์ว่า UNESCO – T_1 อาจนับเป็นตัวพิมพ์ไทยแบบแรกที่ได้มีการกำหนดชื่อเป็นทางการ

แบบตัวพิมพ์ไทยที่ใช้กันในระยะหลัง ๆ ผลิตออกมามากแบบ ซึ่งมีความสวยงามกระทัดรัดขึ้นทำให้ตัวพิมพ์ไทยที่เป็น Book face เกิดขึ้นเป็นหลายขนาด หลายแบบมากขึ้น ซึ่งมีลักษณะรูปแบบของตัวพิมพ์ไทยที่เป็น Book face นั้นอาจแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามลักษณะของการออกแบบรูปตัวอักษรได้ 3 กลุ่มคือ (ถ้าชัย สถิรกุล 2515 : 61 – 62)

1. แบบที่เรียกว่า ตัวเหลี่ยม เป็นลักษณะที่มีเส้นเสมอกันตลอดตัวอักษรไม่มีเส้นหนาบาง เลียนแบบการคัดลายมือบรรจงโดยใช้ดินสอบนกระดาษหรือการจารเหล็กแหลมบนใบลาน ซึ่ง พจน์ จินาวรกุล (พจน์ จินาวรกุล 2520 : 41) เรียกว่า ตัวจาร ลักษณะตัวอักษรที่สังเกตได้ง่ายคือเส้นนอนด้านบน ซึ่งเรียกว่าเส้นหลังคา นั้นหักเป็นเหลี่ยม เป็นมุม ซึ่งเรียกกันแต่เดิมว่า ตัวเหลี่ยม

2. แบบตัวธรรมดา หรือแบบมงกุฎ ตัวพิมพ์แบบนี้ไม่มีเส้นหนาเส้นบาง เส้นสม่ำเสมอกันตลอดทั้งตัวเป็นเส้นเล็กคม ลักษณะเดียวกับตัวเหลี่ยม แต่เส้นนอนด้านบนเป็นเส้นโค้ง

3. ตัวฝรั่งเศส หรือเรียกว่าแบบอุโฆษ ที่เรียกชื่อว่าเป็นตัวฝรั่งเศส เนื่องจากแม่ทองแดงจัดทำมาจากฝรั่งเศส แล้วหล่อมาใช้พิมพ์หนังสืออุโฆษเป็นครั้งแรก อันเป็นหนังสือวารสารของโรงเรียนอัสสัมชัญในยุคนั้น ลักษณะของตัวอักษรมีเส้นหนาเส้นบาง ซึ่ง พจน์ จินาวรกุล เรียกว่าตัวเขียน เนื่องจากเป็นการเลียนแบบมาจากการเขียนหนังสือด้วยปากกาโลหะลงบนกระดาษตามน้ำหนักของมือ ตัวหนังสือค่อนข้างหนา และต่ำกว่าตัวเหลี่ยมและตัวธรรมดา

<u>การเขียนตัวอักษรด้วยมือ</u> (Hand Lettering)

อาจกล่าวได้ว่าก่อนกำเนิดตัวพิมพ์ขึ้นเพื่อใช้ในกิจการพิมพ์หนังสือทั่ว ๆ ไป การเขียนด้วยมือนับเป็นวิธีการเบื้องต้นในการสร้างต้นฉบับของตัวพิมพ์ต่าง ๆ (ถ้าชัย สถิรกุล 2515 : 125) เนื่องจากจะต้องมีการออกแบบและเขียนแบบตัวอักษรเหล่านั้นให้มีความสวยงาม อ่านง่าย ถูกแบบแผนและได้มาตรฐาน มีความสะดวก เมื่อใช้เป็นตัวพิมพ์ ทั้งยังทำให้ขนาดตัวอักษรมีความคงที่ในความสูง ช่องไฟ ขนาดเส้น ความกว้างของตัวอักษรแต่ละตัว รวมทั้งโครงสร้าง ตลอดจนรูปร่าง ลวดลายต่าง ๆ ด้วย ซึ่งมักจะทำได้ยากในการเขียนด้วยมือทีละตัว

จากปัญหาในการเขียนด้วยมือดังกล่าว การสร้างตัวพิมพ์และสร้างเครื่องช่วยในการเขียนจึงเกิดขึ้น รวมทั้งตัวอักษรสำเร็จรูป หรือที่เรียกว่าตัวอักษรลอกนั่นเอง ตัวอักษรลอกมีลักษณะเป็นตัวอักษรที่พิมพ์ลงบนแผ่นอาซิเตท (Acetate) มีกาวติดบนตัวอักษรทุกตัวด้วย เมื่อนำไปใช้ก็ทำโดยนำตัวอักษรดังกล่าวนั้นไปประติดบนวัสดุที่ต้องการให้มีตัวอักษรปรากฏอยู่ ซึ่งอาจจะเป็นกระดาษ แผ่นอาซิเตท ไม้ ฯลฯ ที่มีลักษณะผิวแห้งและมีความเผ็ดพอที่กาวบนตัวอักษรจะติดได้นาน ๆ ผู้ใช้เพียงใช้แรงกดเพียงเล็กน้อยด้วยวัสดุเล็ก ๆ ในอีกด้านหนึ่งของตัวอักษรเท่านั้น ตัวอักษรนั้นก็จะลอกหลุดจากแผ่นอาซิเตทติดบนวัสดุดังกล่าวได้ ซึ่งนับว่ามีความสะดวกมากและยังสามารถเลือกรูปแบบของตัวอักษรได้อย่างกว้างขวางโดยที่หาไม่ได้จากตัวพิมพ์ และในขณะนี้ยังมีการผลิตเป็นรูปภาพเครื่องหมายอื่น ๆ เช่น ภาพต้นไม้ ลูกศร คน ฯลฯ เพื่อใช้ในงานที่ต้องใช้ความละเอียดประณีตต่อไป เช่น การเขียนแบบแปลนบ้าน สำนักงานต่าง ๆ ทำให้เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกแก่สถาปนิก และผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ด้วย

แต่ขณะนี้ตัวอักษรลอกที่สร้างขึ้นในลักษณะเป็นตัว Hand Lettering นี้ยังมีราคาแพงอยู่มาก และคงไม่คุ้มค่านักถ้าหากจะมีการนำเอามาพิมพ์เป็นข้อความยาว ๆ เป็นเล่ม ๆ ที่ต้องใช้ตัวอักษรเป็นปริมาณมาก ๆ แต่มักจะนำมาทำเป็นคำที่ใช้เป็นหัวเรื่อง หรือคำที่ใช้ในการออกแบบหน้าโฆษณา มักจะเรียงเป็นคำหรือประโยค และใจความสั้น ๆ เป็นบรรทัดไม่กี่บรรทัด เพื่อทำเป็นต้นฉบับทำแม่พิมพ์แผ่นโดยการพิมพ์แบบอื่น ๆ เช่นการพิมพ์แบบอ้อฟเซ็ท พิมพ์ซิลล์สกรีน ฯลฯ ใช้พิมพ์งานที่ให้ได้จำนวนมากตามต้องการต่อไป แม้การเรียนการสอนก็ได้มีการนำเอาตัวอักษรชนิดนี้มาใช้ผลิตวัสดุกราฟิคส์ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนด้วย แต่การนำเอามาใช้ไม่เพียงแต่จะนำมาใช้โดยตรงเท่านั้น แต่ยังนาเอาเพียงรูปแบบมาเขียนด้วยวัสดุหรือสีชนิดต่าง ๆ ก็มี โดยส่วนใหญ่จะให้คุณครูผู้มีฝีมือทางศิลปะในโรงเรียนเป็นผู้ทำ

<u>จิตวิทยากับการอ่าน</u>

สมิธ และคณะ (Smith and Others. 1954 : 10 – 11) ได้กล่าวว่าการอ่านเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีความหมายหลายด้าน คือ

1. การอ่านต้องอาศัยประสานสัมพันธ์ด้านการมองเห็น การได้ยิน การสัมผัสทางกาย

2. การอ่านคือ กระบวนการรับรู้อย่างหนึ่ง นักจิตวิทยาที่สนใจด้านนี้จะศึกษาการรับรู้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการอ่าน

3. การอ่าน คือการตอบสนองอย่างหนึ่ง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการจูงใจตามปกติทางกาย ความเหนื่อยล้าและนิสัย

4. การอ่าน คือกระบวนการอย่างหนึ่งซึ่งต้องรู้และใช้กฎการเรียนรู้เหมือนกระบวนการเรียนอื่น ๆ

5. การอ่าน หมายถึงการพัฒนาการอย่างหนึ่งตามความหมายในแง่นี้ ความสำเร็จในการอ่านจัดเป็นความเจริญงอกงามด้านหนึ่งของผู้เรียน

6. การอ่าน คือกระบวนการขั้นหนึ่งของความเจริญงอกงาม ซึ่งช่วยให้ผู้อ่านเจริญงอกงามในด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา ทัศนคติ และอุดมคติ

7. การอ่าน หมายถึงพฤติกรรมอย่างหนึ่งซึ่งเกิดจากความสนใจ

8. การอ่านเป็นวิถีทางของการเรียนรู้อย่างหนึ่ง บุคคลต้องใช้ทักษะในการอ่านและทักษะเบื้องต้นในการเรียนรู้เรื่องราวหนึ่ง ๆ

จากลักษณะของการอ่านในความหมายทางด้านจิตวิทยาเหล่านี้ ต่างก็มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงการอ่านก็ต้องหมายรวมถึงพฤติกรรมและลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวรวมกัน (ชงน้อย ศรีตลานนท์ อ้างอิงมาจาก. Smith and Others)

/ เทเลอร์ (Taylor. 1960 : 64 – 84) มีความเห็นว่าก่อนที่เด็กจะเข้าสู่ระยะพร้อมที่จะอ่าน เด็กจะต้องมีความพร้อมทางสายตา (Visual Acquity) คือสามารถมองเห็นความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงของตัวอักษร สามารถใช้ประสาทหูแยกเสียงที่ได้ยิน และสามารถเข้าใจความหมายของคำต่าง ๆ ที่ได้ยินหรือมองเห็น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกอยส์ (Goins. 1958 : 87) ที่พบว่าบุคคลที่อ่านได้ดีนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถ 2 ประการคือ

1. สามารถที่จะมองเห็นส่วนที่เหมือนกันและส่วนที่ต่างกัน

2. สามารถที่จะมองเห็นภาพที่ถูกซ่อนอยู่ในภาพอื่น ๆ ที่ไม่เป็นระเบียบ

สรุปได้ว่าผู้ที่มีความสามารถในการอ่านถ้อยคำ จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถมองเห็นความแตกต่างกันหรือเหมือนกันของตัวอักษรที่ประกอบขึ้นเป็นคำ ส่วนผู้ที่ด้อยความสามารถในการอ่าน จะเป็นผู้ไม่สามารถมองเห็นความแตกต่างของตัวอักษรที่ประกอบขึ้นเป็นถ้อยคำนั้น ๆ

บอนแซล (Cheryl Bonsall. 1969 : 294) ให้ความเห็นว่าการรับรู้ทางทัศนะมีอิทธิพลอย่างมากต่อปัญหาการอ่าน และยังเป็นตัวทำนายความสำเร็จของนักเรียนชั้นอนุบาล และเด็กนักเรียนชั้นต้น ๆ ได้ดี ซึ่งความคิดนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ แอชล็อก (Ashlock. 1963 : 5186) ที่พบว่าการรับรู้ทางสายตา (Visual Perception) เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งทางการอ่าน

จากการศึกษาค้นคว้าของ เวอร์นอน (Vernon. 1969 : 10 – 11 อ้างอิงมาจาก พวงน้อย ศรีตลานนท์ 2515 : 4) พบว่าการรับรู้ทางสายตาในด้านรูปร่างนั้น เด็กเริ่มมีพัฒนาการจากการเริ่มมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่มีรูปร่างง่าย ๆ ก่อน เมื่ออายุเพิ่มขึ้นก็สามารถจะรับรู้สิ่งของที่มีรูปร่างยากซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เพียร์เจต์ (Furth. 1969 : 29 – 32 อ้างอิงมาจาก Piaget) ที่ว่าในขั้นแรกของพัฒนาการในด้านการมองเห็นความแตกต่างของสิ่งของ เด็กสามารถจะมองเห็นรูปร่างของสิ่งที่ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนก่อน ต่อเมื่อเด็กอายุ 6 – 7 ปี เด็กจึงจะสามารถมองเห็นความแตกต่าง หรือความคล้ายคลึงกันของสิ่งของที่มองเห็นได้มากขึ้น

การรับรู้คือการสัมผัสที่มีความหมาย (Sensation) การรับรู้เป็นการแปลหรือตีความหมายแห่งการสัมผัสที่ได้รับออกเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย หรือที่รู้จักเข้าใจ ซึ่งในการแปลหรือตีความนี้จำเป็นที่อินทรีย์จะต้องใช้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม คือความจัดเจนที่เคยมีแต่หนหลัง ถ้าไม่มีความรู้เดิมก็ดี หรือลืมเรื่องนั้น ๆ เสียแล้วก็ดี ก็จะไม่มีการรับรู้กับสิ่งเร้านั้น ๆ จะมีก็แต่เพียงการสัมผัสกับสิ่งเร้าเท่านั้น (จำเนียร ช่วงโชติ และคณะ 2519 : 3)

ขบวนการต่าง ๆ ของการรับรู้ประกอบไปด้วยสิ่งเร้า การเตรียมตัวตอบสนอง และการตอบสนอง สิ่งเร้าทั้งปวงที่มาสัมผัสกับประสาทรับความรู้สึก ทำให้เป็นความรู้สึกเช่นเห็นเป็นภาพเป็นตัวหนังสือ ได้ยินเสียง รู้สึกเป็นกลิ่น ฯลฯ สมองจะดำเนินการตีความรู้สึกนั้น ๆ ต่อไป เพื่อให้รู้ว่าสิ่งที่รู้สึกนั้นคืออะไร หรือกล่าวได้สั้น ๆ ว่า การรับรู้เป็นผลของขบวนการรับความรู้สึกจากสิ่งเร้า หรือการรับรู้ คือการรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วเก็บไว้เป็นความจำ (ชัยพร วิชชาวุธ 2518 : 19) แฮริสัน (Hildreth. 1950 : 25 อ้างอิงมาจาก Harison) กล่าวว่าในการอ่านนั้นเด็กจะต้องมีส่วนประกอบสำคัญภายในตัว 4 ประการคือ

1. ภาษาและความสามารถในการแยกเสียงที่ได้ยินได้แก่ความเข้าใจและความสามารถใช้ภาษาพูดได้อย่างถูกต้อง แยกคำพูดที่แตกต่างกันได้ สามารถแยกถ้อยคำและออกเสียงในการอ่านปากเปล่าได้ถูกต้อง

2. การรับรู้ทางสายตา และการแยกสิ่งที่เห็น ได้แก่ ความสามารถในการแยกคำที่คล้ายคลึงกันและมองเห็นความแตกต่างของคำต่าง ๆ ได้

3. ความคิดความจำ ได้แก่ความสามารถในการใช้เหตุผลเข้าใจในเหตุผล รู้จักเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ ให้มีความหมายเข้าใจความหมายของรูปประโยค และจำรูปร่างของคำได้

4. ความสนใจ ได้แก่ความสามารถที่จะนั่งนิ่งจับสายตาไปตามสิ่งที่อ่าน เคลื่อนไหวสายตาได้ตามต้องการ มีสมาธิในการอ่านฟัง และทำตามคำสั่งได้

จากการศึกษาของเบอร์เรน (Birren. 1956 : 200) พบว่าการรับรู้ทางสายตาเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการอ่านทำให้สามารถรวบรวมรูปของตัวอักษรให้ได้ความหมายและอย่างรวดเร็ว และความรวดเร็วในการรับรู้คือความว่องไวและถูกต้องในการใช้สายตามองสิ่งที่ละเอียดคล้ายคลึงกันและแตกต่างกันของตัวอักษร

พวงน้อย ศรีคลานนท์ (พวงน้อย ศรีคลานนท์ 2515 : 84 หน้า) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรู้ทางสายตากับความสามารถทางการอ่าน ซึ่งสอดคล้อง

กับผลการศึกษาของ ดวงเดือน ศาสตรภัทร์ (ดวงเดือน ศาสตรภัทร์ 2515 : 135) ศศิธร ธันดิชางกูร (ศศิธร ธันดิชางกูร 2520 : 13) ไรลี (Reilly. 1961 : 482) และ คาน บริค (Nocit. 1977:12 อ้างอิงมาจาก Khan & Brio) ที่พบว่าความสามารถในการรับรู้มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่าน

ดังนั้นเมื่อนักเรียนสามารถรับรู้รูปแบบตัวอักษรได้ดีก็ย่อมทำนายได้ว่านักเรียนจะมีความสามารถในการอ่านดีด้วย และการรับรู้ตัวอักษรได้โดยการเรียกชื่อตัวอักษรได้ถูกต้องก็เป็นความสามารถอีกประการหนึ่งที่เป็นเครื่องพยากรณ์ความสำเร็จในการอ่านได้ดี (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 10) การรับรู้ตัวอักษรและคำได้ถูกต้องรวดเร็วหรือช้า ก็เพราะคุณภาพของตัวอักษรหรือจะกล่าวได้ว่า ก็คือความยากง่ายของตัวอักษรนั่นเอง (Tinker. 1969 : 7 – 8)

เรื่องความยากง่ายของตัวอักษรนี้ เครค (Craig. 1975 : 197) ได้ให้ความหมายว่าหมายถึงคุณสมบัติของตัวอักษร การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษรและองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อความเร็วในการรับรู้ ให้รับรู้ได้เร็ว ง่ายและถูกต้องมาก ซึ่งก็คือตัวอักษรแบบนั้นมีความอ่านง่ายสูง

เบอร์เรน (Birren. 1956 : 20) ได้ศึกษาการรับรู้ทางสายตากับการอ่านพบว่าในวัยเด็กการรับรู้ทางสายตาต่อสี (Color dominant) มีมากกว่าแบบรูป (Form dominant) ซึ่งจากผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ จำลอง สุวรรณรัตน์ (จำลอง สุวรรณรัตน์ 2512 : 1 – 39) มุสเซน (Mussen. 1964 : 38) และ โชค ตันศิริ (โชค ตันศิริ 2513 : 1 – 59) ในการศึกษาการจำแนกสิ่งของ โดยอาศัยสี หรือรูปร่าง พบว่าส่วนใหญ่เด็กอายุ 2 – 6 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยสี ส่วนเด็กอายุ 7 – 12 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยรูปร่างเป็นเกณฑ์ ดังนั้นจากผลการวิจัยดังกล่าวจึงเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยคิดว่า เมื่อรูปร่างของตัวอักษรดัดแปลงออกไปจากที่นักเรียนเคยพบ เคยอ่านอยู่ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 2–6 ซึ่งเป็นเด็กที่มีอายุอยู่ระหว่าง 7 – 12 ปี น่าจะมีความสามารถจำแนกได้ว่า ถ้อยคำที่เขียนด้วยตัวอักษรรูปแบบต่าง ๆ นั้น ประกอบด้วยตัวอักษรใดบ้างและสามารถจะอ่านได้ออก เว้นเสียแต่ว่า

ตัวอักษรบางแบบที่มีความยากเกินความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นเรียนเท่านั้นที่อาจจะมีปัญหาในการจำแนกได้ว่าเป็นตัวอักษรอะไรบ้างและในทางตรงกันข้ามหากตัวอักษรดังกล่าวบางแบบที่นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าเป็นตัวอักษรอะไร ก็จะสามารถอ่านได้ ซึ่งน่าจะมีความยาก ง่าย ของรูปแบบแตกต่างกันบ้างไม่มากก็น้อย

ความยาก – ง่าย ของตัวอักษร

ตัวอักษร เป็นสัญญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นจากเสียงที่เกิดขึ้นเป็นคำพูดและเป็นการใช้แทนคำพูด ซึ่งประสิทธิภาพในการใช้แทน ขึ้นอยู่กับแต่ละคน ภายหลังที่ได้เรียนรู้มาแล้ว (Biggs. 1961 : 14) ความเข้าใจและสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ความยากง่ายของตัวอักษรที่ใช้ในการอ่าน (Russell. 1965 : 96)

ในเรื่องความยากง่ายของตัวอักษรที่ใช้ในการอ่านนี้ หมายถึงคุณสมบัติบางประการที่อยู่ในตัวอักษรที่ทำให้ตัวอักษรนั้น ๆ อ่านได้ยากหรือง่าย (กำชร สถิรกุล 2515 : 51, 185 – 195) ซึ่งคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้น ประกอบไปด้วยการผสมผสานกันระหว่างขนาดของตัวอักษร ความคัดกันของสีตัวอักษร ช่องไฟ และลักษณะหรือรูปแบบของตัวอักษร (Martha. 1956 :7)

ขนาดของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรมีส่วนทำให้ตัวอักษรมีความน่าอ่าน และอ่านออกได้ จอห์น บิกก์ (Biggs. 1961 : 15 – 16) ได้เสนอแนะในการออกแบบตัวอักษรไว้ว่า ขนาดของตัวอักษรนั้นควรจะมีสัดส่วนที่แน่นอนและเป็นจริง ระหว่าง ความกว้าง สูง และความหนาของเส้น เส้นที่บางเกินไป จะทำให้มองเห็นได้ไม่ชัดเจน เส้นที่หนาเกินไป จะทำให้ตัวอักษรดูมีสีจัดมากเกินไป ถ้าเป็นสีดำจะดูดำเกินไป ความกว้างของตัวอักษรที่เท่า ๆ กัน เป็นแบบเดียวกันหมด ทำให้ตัวอักษรดูสวยงาม และอ่านง่าย ดังนั้นในการออกแบบตัวอักษรขนาดต่าง ๆ กัน จึงควรจะมีขนาดพอดีทั้งความสูง หนา และกว้าง ของตัวอักษรแต่ละตัว

ตัวอักษรที่ใช้เป็นอุปกรณ์ หรือสื่อการสอนนี้ บางครั้งก็ยากที่จะกำหนดขนาดตัวอักษรตามอำเภอใจได้ เพราะในบางครั้งอาจมีที่สำหรับเขียนจำกัด บริดแมน (Bridgman. 1956 : 378 – 380) ได้ทำการวิจัยถึงขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับที่ว่างที่จำกัด ซึ่งได้กำหนดไว้ให้

โดยได้มีการวิจัยการเห็นชัดของสิ่งพิมพ์ เพื่อผลในการออกแบบและเว้นระยะซึ่งจะมีปัญหาเกี่ยวข้องกันคือ ถ้ากำหนดกรอบให้โดยมีขอบเป็นสิดาจะต้องใช้ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่เท่าใดจึงจะมองเห็นได้ชัดที่สุด โดยคำนึงถึงทางด้านสุนทรียะ และศิลปะ ซึ่งจะต้องมีขอบว่างระหว่างตัวอักษรด้วย จากการวิจัยพบว่าการลดขนาดของตัวอักษรไม่สามารถที่จะทดแทนโดยการเพิ่มที่ว่างข้าง ๆ ได้ เมื่อที่ว่างจำกัด ตัวอักษรก็ควรที่จะใหญ่ที่สุดจนถึงขนาดหนึ่งที่จะบรรจุลงไปในช่องว่างนั้นได้พอดี โดยเว้นขอบข้าง ๆ น้อยกว่าความหนาของเส้นอักษร เพื่อที่จะสามารถอ่านออกได้ในระยะไกลสุด

ทิงเกอร์ (Tinker. 1959 : 40) ได้ให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับขนาดตัวอักษรที่ใช้พิมพ์ไว้ว่า ชั้น ป. 1 ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมคือ 14 – 18 ปอยท์ เว้นบรรทัดห่าง ๆ 4 – 6 ปอยท์ และบรรทัดสั้น ๆ ประมาณ 19 – 20 ไปคา การจัดท้ายบรรทัดไม่จำเป็นต้องเสมอกันก็ได้ ชั้น ป. 2 – 3 ใช้ตัวพิมพ์ขนาด 12 – 14 ปอยท์ เว้นบรรทัด 3 – 4 ปอยท์ บรรทัดยาว – 19 – 22 ไปคา ชั้นสูง ๆ ขึ้นไปและผู้ใหญ่ใช้ตัวพิมพ์ขนาด 10, 11 หรือ 12 ปอยท์ เว้นบรรทัด 2 ปอยท์ และบรรทัดยาว 19 ถึง 24 ไปคา ขนาดตัวพิมพ์ 11 ปอยท์ ถือว่าเหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ยังกล่าวอีกว่าความยาวบรรทัดไม่ค่อยมีผลต่อความน่าอ่านมากนัก สำหรับหนังสือสำหรับเด็กแต่ควรคำนึงถึงความสวยงามด้วย โดยใช้หลักเกณฑ์ทั้งหลายประกอบกัน แต่ไม่ควรใช้ตัวเอน ตัวทึบ ตัวอักษรแบบตัวใหญ่ทั้งหมดสำหรับเนื้อหา ข้อความ นอกจากเฉพาะหัวข้อความสำคัญเท่านั้น

ควอนท์ (Quant. 1946 : 297 – 316) ได้ศึกษาถึงสภาพของสายตาของบุคคลที่กำลังอ่านข้อความที่เขียนด้วยลายมือต่าง ๆ กัน และได้เห็นพ้องกับคนอื่น ๆ ในเรื่องคุณภาพของตัวอักษรในเรื่องความยากง่ายในการอ่านว่า เกณฑ์ที่จะใช้ตัดสินคุณภาพของตัวอักษร ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ข้างต้นแล้วยังต้องคำนึงถึงการอยู่ในแนวเดียวกัน ความเอน และคุณภาพของเส้นตัวอักษรด้วย ควอนท์ ได้ศึกษาโดยให้ผู้ใหญ่ 31 คน อ่านข้อความ 11 ตอน จากข้อความที่พิมพ์ชุดหนึ่งที่เขียนด้วยลายมือปกติชุดหนึ่ง และที่เขียนด้วยลายมืออ่านยากอีกหลายชุด ผลของการศึกษาสรุปคือ ตัวอักษรที่พิมพ์อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่เขียนและสิ่งที่ทำให้ตัวอักษรอ่านง่ายหรือยากนั้นขึ้นอยู่กับรูปตัวอักษรเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ควอนท์ ยังได้อ้างถึงการค้นคว้าของ ดร.วิลเลียม เกรย์ ในเรื่องตัวอักษรที่อ่านไม่ออกว่า ตัวอักษรจะอ่านยากหรือง่ายไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดตัวอักษร

และเรื่องขนาดตัวอักษร แม้ว่าจะมีส่วนอยู่บ้างก็ไม่มากนัก สิ่งที่ทำให้ตัวอักษรอ่านง่าย หรือยากนั้นคือรูปของตัวอักษร ช่องไฟ ระหว่างตัวอักษรและระหว่างคำ

กิลรอยย์ (Gilroy. 1962 : 9) ได้เสนอแนะขนาดตัวอักษรที่ใช้ในบัตรคำไว้ว่า ตัวอักษรที่ใช้มี 2 ขนาดคือ ขนาดเล็กที่ใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ กับอักษรขนาดใหญ่ พอที่จะเห็นได้ง่ายจากหลังห้องเรียนซึ่งถ้าหากเป็นบัตรคำที่ทำด้วยกระดาษสีขาว อักษรควรเป็นแบบตัวพิมพ์ที่ใช้กับชั้นต้น ๆ อักษรตัวพิมพ์เล็กควรสูงไม่ต่ำกว่า $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ถึง $1\frac{3}{4}$ นิ้ว เส้นอักษรหนา $\frac{3}{16}$ นิ้ว ถึง $\frac{1}{4}$ นิ้ว โดยเขียนอยู่กลางบัตร ส่วนตัวอักษรที่ใช้ในแผนภูมินั้น เฮอร์เบอร์ท (Herbert. 1969 : 157) ได้แนะนำว่าควรตรวจสอบขนาดตัวอักษรซึ่งสามารถมองเห็นได้ในระยะไกลที่สุดเท่าที่ต้องการ ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็มักจะทำให้เกิดปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาในด้านการผลิต แต่ตัวอักษรที่เล็กเกินไปหรือผอมเกินไปก็จะทำให้แผนภูมินั้นเสียหายได้ นอกจากนี้เขายังได้เสนอแนะไว้ว่า น้ำหนักของตัวอักษรหรือความหนาของเส้นอักษรควรจะประมาณ $\frac{1}{6}$ ของความสูงของตัวอักษร

กิลเบอร์ต (Gilbert. 1967 : 130 – 162) ได้กล่าวถึงการใช้ตัวอักษรในแผนภูมิไว้ว่า น้ำหนักของเส้นอักษรคือความหนาของเส้นอักษรมีความสัมพันธ์กับระยะห่างในการมองด้วย ถ้าแผนภูมิขนาดใหญ่ใช้กับคนจำนวนถึง 25 ถึง 30 คน ก็ควรจะหนาไม่น้อยกว่า $\frac{1}{8}$ นิ้ว แต่ถ้าจะให้ดีที่สุดควรประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว จากประสบการณ์และจากการทดลองของกิลเบอร์ท เขาได้วางกฎเกณฑ์เกี่ยวกับขนาดความสูง และน้ำหนักของเส้นอักษรที่เหมาะสม (เฉพาะอักษรแบบ Gothic สีดำบนพื้นสีขาว) ไว้ดังนี้

ระยะมองไกลสุด	ขนาดที่เหมาะสม (เป็น ซ.ม.)		ขนาดที่เล็กที่สุด (เป็น ซ.ม.)	
เป็นเมตร	สูง	น.น. เส้น	สูง	น.น. เส้น
0.91	0.31	0.08	0.24	0.04
2.44	0.79	0.16	0.48	0.08
4.57	1.27	0.24	0.96	0.16
7.60	1.91	0.31	1.27	0.24
15.20	3.18	0.48	2.22	0.38
30.40	5.08	0.79	3.81	0.64

ขนาดตัวอักษรเหล่านี้ใช้ได้สำหรับแบบ Gothic ซึ่งถือว่าเป็นแบบที่อ่านออกได้ดีที่สุด อักษรที่เขียนบิดแน่นหรือขยายมากเกินไป น้ำหนักเส้นที่ยาว หรือหนาเกินไป และการตกแต่งประดับประดาด้วยสีต่าง ๆ จะทำให้ตัวอักษรเสียความสวยงามและความน่าอ่านไปได้

เปรื่อง กุมุท (เปรื่อง กุมุท 2505 : 67 – 74) ได้เสนอแนะกฎการใช้ขนาดของตัวอักษรไว้โดยให้สัมพันธ์กับระยะห่างในการดูไว้ ดังนี้

ระยะทางที่ดูเป็นฟุต	ส่วนสูงของตัวอักษรเป็นนิ้ว
64 (19.5 เมตร)	2 (3.80 ซ.ม.)
32 (9.75 เมตร)	1 (2.54 ซ.ม.)
16 (4.88 เมตร)	$\frac{1}{2}$ (1.27 ซ.ม.)
8 (2.44 เมตร)	$\frac{1}{4}$ (0.64 ซ.ม.)

นอกจากนี้ยังกล่าวถึงขนาดตัวอักษรและตัวเลขที่ใช้ในแผนภูมิว่าโดยปกติมี 2 ขนาดคือ หัวเรื่องซึ่งควรใช้ตัวโตเล็กน้อย และส่วนที่ใช้อธิบายก็อาจเล็กลงมา อักษรที่ใช้ก็ควรเป็นแบบตัวบรรจงที่ใช้สีเดียวเท่านั้น

เชาวเลิศ เลิศชโลฬาร (เชาวเลิศ เลิศชโลฬาร 2514 : 1 – 83) ได้ศึกษาขนาดตัวอักษรไทยที่เหมาะสมและมีขนาดเล็กที่สุดซึ่งสามารถจะมองเห็นได้ชัดเจนในระยะ 4, 6 และ 8 เมตร สำหรับเป็นอุปกรณ์การสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตามสภาพห้องเรียนตามปกติ และเปรียบเทียบความสามารถในการมองเห็นขนาดตัวอักษรไทยระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นกับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 478 คน โดยให้อ่านตัวอักษรที่มีสัดส่วนของความสูง ความกว้าง และความหนาของเส้นอักษรเป็น 9 : 6 : 2 ในบัตรคำแผนภูมิและแผนภาพจากอักษรที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็น 6 ขนาดที่มีความสูงเป็น 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75 และ 2.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่าที่ระยะห่างจากตัวอักษร 4, 6 และ 8 เมตร ขนาดตัวอักษรพอเหมาะที่เล็กที่สุด ซึ่งสามารถใช้เป็นอุปกรณ์การสอนมีความสูงของตัวอักษรเป็น 1.00, 1.50 และ 1.75 เซนติเมตร ตามลำดับ และนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉลี่ยมีความสนใจในการมองเห็นขนาดตัวอักษรไทยได้ชัดเจนกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

คุณชัม วศินเกษม (คุณชัม วศินเกษม 2519 : 4) ศึกษาเรื่องการทดสอบความยากง่ายของตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบขนาดต่าง ๆ ที่นิยมใช้ทั่ว ๆ ไป คือแบบตัวบาง ตัวกลาง ตัวฝรั่งเศส และตัวฝรั่งเศสดำ แบบละห้าขนาดคือ 12, 14, 16, 18 และ 24 ปอยท์ รวมทั้งศึกษาหาแบบและขนาดของตัวพิมพ์และลักษณะของตัวพิมพ์ที่มีความอ่านง่ายสูง โดยศึกษาจากผู้เรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 จำนวน 40 คน ใช้เครื่องมือเป็นชุดบัตรตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบและขนาดดังกล่าวบัตรละ 10 ตัวอักษร ชุดละ 5 บัตร ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการจิตวิทยา ให้นิสิตอ่านตัวอักษรบนบัตรจากเครื่องแทคคิสโตสโคปทีละบัตร ๆ ละ 40 มิลลิวินาที (1/25 วินาที) ผลปรากฏว่าความยากง่ายของตัวพิมพ์ทั้ง 4 แบบ

ไม่แตกต่างกัน จะแตกต่างกันก็แต่ขนาดของตัวพิมพ์ทุกแบบเท่านั้น โดยตัวพิพม์ขนาด 24 ปอยท์ มีความอ่านง่ายสูงสุด และขนาด 12 ปอยท์ มีความอ่านง่ายต่ำสุด โดยเรียงลำดับความง่ายตามลำดับดังนี้คือ 24, 18, 16, 14 และ 12 ปอยท์ แต่ตัวพิมพ์ขนาด 12 กับ 14 ปอยท์ มีความอ่านยากง่ายไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะว่าในปัจจุบันแบบตัวกลางกำลังเป็นที่นิยมใช้มากที่สุด เพราะเป็นตัวที่มีความสวยงามมีเส้นหนาบางกลาง อ่านสบายตาและเป็นแบบที่มีคะแนนเฉลี่ยความอ่านง่ายที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สูงที่สุดในบรรดาแบบตัวพิมพ์ทั้ง 4 แบบด้วยกัน ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ พจน์ จินาวรกุล (พจน์ จินาวรกุล 2520 : 1 – 107) ที่พบว่าตัวพิมพ์แบบตัวกลางมีคุณสมบัติดีหลายประการ ส่วนตัวอักษรที่ไม่ค่อยเหมาะสม คือแบบตัวพิมพ์ Unesco Ty-Bold แม้ว่าจะพิสูจน์ยังไม่ได้แน่ชัดว่าลักษณะตัวอักษรแบบใดนักเรียนสามารถอ่านได้เข้าใจกว่ากัน เพราะแบบใดก็สามารถอ่านได้เข้าใจ แต่ตัวอักษรที่เห็นลักษณะเด่นตามความชอบคือแบบพิมพ์ตัวกลาง

ตัวพิมพ์ตัวกลางที่ทั้ง คุณธัม และพจน์ กล่าวถึงนั้นก็คือตัวพิมพ์แบบธรรมดานั่นเอง แต่เนื่องจากเรียกตามชื่อที่โรงพิมพ์บางแห่งตั้งขึ้นว่าตัวพิมพ์ตัวกลาง

ธีรศักดิ์ อัครบวร (ธีรศักดิ์ อัครบวร 2514 : 5) ได้ศึกษาเกี่ยวกับขนาดและแบบตัวพิมพ์ที่เหมาะสมกับแบบเรียนระดับมัธยมศึกษาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบและขนาดต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่า

1. ตัวฝรั่งเศสมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในขนาด 12 ปอยท์
2. ตัวฝรั่งเศสดำมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในขนาด 19.5 ปอยท์
3. ตัวธรรมดามีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในขนาด 24 ปอยท์
4. ตัวเอนขนาด 12 ปอยท์ ดีกว่าขนาด 24 ปอยท์
5. ขนาด 24 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มตัวพิมพ์แบบธรรมดา
6. ขนาด 24 ปอยท์ และขนาด 12 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันมากในกลุ่มตัวพิมพ์แบบฝรั่งเศส
7. ขนาด 19.5 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มตัวพิมพ์แบบฝรั่งเศสดำ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2518 : 1 – 115) ศึกษาขนาดและแบบตัวพิมพ์ไทยที่เหมาะสมกับแบบเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า ตัวพิมพ์แบบตัวบาง ขนาด 16 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดและมีความเหมาะสมที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดและแบบอื่น ตัวพิมพ์แบบฝรั่งเศสมีความเหมาะสมมากที่สุดในขนาด 14 ปอยท์ และ 18 ปอยท์ แต่มีความเหมาะสมรองลงมาเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดและแบบอื่น ๆ ความสามารถในการอ่านตัวพิมพ์ทั้งแบบตัวบางและฝรั่งเศสต่ำทั้งสามขนาดคือ 14, 16, 18 ปอยท์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (0.05) ส่วนแบบฝรั่งเศสไม่มีความแตกต่างกัน และความสามารถในการอ่านตัวพิมพ์ขนาด 14 ปอยท์ ของตัวพิมพ์ทั้งสามแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (0.05) ส่วนขนาด 16 ปอยท์ และ 18 ปอยท์ ไม่มีความแตกต่างกัน

<u>ความตัดกันของสีตัวอักษร</u>

ความตัดกันของสีตัวอักษรหมายถึง ความตัดกันของสีตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง หรือความกระจ่างของตัวอักษรนั่นเอง (เชาวเลิศ เลิศโสพาร 2513 : 23) ตัวอักษรที่เห็นได้ชัดที่สุด ถ้าสีทั้งสองตัดกันมาก เช่นตัวอักษรดำบนพื้นขาว แต่ในแง่ของการเรียนรู้ มีการค้นพบว่าตัวอักษรสีน้ำเงินและตัวอักษรสีเขียวบนพื้นขาว ทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน อักษรที่มีสีหลายสีทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ได้ไม่ดีเท่ากับเพียงสีเดียว (วรรณี แย้มประทุม 2513 : 44)

<u>ช่องไฟของตัวอักษร</u>

ช่องไฟมีส่วนที่จะทำให้ตัวอักษรอ่านได้ง่ายและชัดเจน การเขียนตัวอักษรติดกันเป็นพืดในส่วนที่ควรละเว้น หรือการเขียนที่เว้นช่วงว่างในที่ที่ควรจะเขียนให้ติดกัน เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ยากต่อการอ่าน (Pressey. 1927 : 270 – 273) จากการศึกษาของ กมล สุดประเสริฐ (กมล สุดประเสริฐ 2505 : 1 – 136) ในเรื่องนี้พบว่าเด็กอ่านหนังสือพิมพ์ติดกันเป็นพืดได้

เร็วกว่าพิมพ์โดยเว้นระหว่างคำ แต่อ่านหนังสือที่พิมพ์โดยเว้นระหว่างคำได้เข้าใจดีกว่าที่พิมพ์ติดกันเป็นพืด

รูปแบบของตัวอักษร

คนเราสามารถจำในสิ่งที่คุ้นเคยมากที่สุด ตัวอักษรที่คุ้นเคยมากก็จะอ่านได้ง่ายกว่ารูปแบบที่ไม่ค่อยจะได้พบบ่อยนัก ดังนั้นแบบของตัวอักษรจึงควรเป็นแบบที่ธรรมดาง่าย ๆ ที่สุดที่มักจะพบเห็นอยู่เสมอ ๆ คอสกีย์ (Koskey. 1956 : 5) ได้เสนอแนะถึงตัวอักษรที่ใช้ในการทากระดานป้ายนิเทศว่า ความง่าย ๆ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ตัวอักษรที่เป็นแบบเรียบ ๆ นั้นมักจะเสนอในสิ่งที่ต้องการได้ง่ายและง่ายในการจัดทำอีกด้วย

นิวแลนด์ (Newland. 1932 : 249 – 258) ได้ศึกษาตัวอักษร 1,344,905 ตัว ของเด็กและผู้ใหญ่ 2,318 คน จากผลการศึกษาพอสรุปได้ว่า จากตัวอักษรทั้งหมดมีตัวอักษรที่อ่านไม่ออกถึง 42,284 ตัว และในบรรดาตัวอักษรที่อ่านไม่ออกนี้ร้อยละ 50 คือตัวอักษร 4 ตัว คือ a e r และ t อนึ่งปริมาณของตัวอักษรที่อ่านไม่ออกนี้มีความสัมพันธ์สูงกับอายุของผู้เขียนในกลุ่มผู้เขียนอายุมาก จะมีตัวอักษรที่อ่านยากมากกว่าในกลุ่มผู้เขียนอายุน้อยในหนังสือเล่มเดียวกันนี้ เวสท์ ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนไว้ว่า ตัวอักษรที่อ่านไม่ออกนั้นเนื่องมาจากเขียนรูปของตัวอักษรผิดแบบแผนไปมาก ตัวอักษรที่มักเขียนผิดรูปได้แก่ a o e i d l t r m n u และ w

เปรสซีย์ (Pressey. 1927 : 270 – 273) ได้ศึกษาตัวอักษรที่อ่านยากโดยการวิเคราะห์ตัวอักษรที่คาดว่าอ่านยาก 3,000 ตัว พบว่าตัวอักษรทั้งหมดนี้ร้อยละ 50 ได้แก่อักษรเจ็ดตัวคือ r u e a o s และ t ในบรรดาตัวอักษรเหล่านี้เป็นตัว r เสียร้อยละ 12 ที่อ่านไม่ออก สาเหตุที่ทำให้ตัวอักษรอ่านไม่ออก เพราะผู้เขียนเขียนตัวอักษรผิดรูป ส่วนใหญ่ได้แก่เขียน n เหมือน u เขียน r เหมือน ı และ e เขียนติดกัน

เขียน d เหมือน c และ t เขียนติดกัน เขียน c เหมือน a เปรสซีย์ได้สรุปว่า ความยากในการอ่านนี้เกิดจากตัวอักษรที่เขียนด้วยลักษณะ 4 ประการคือ

1. เขียนเส้นไม่ติดกันในตอนที่ควรจะเขียนให้ติดกัน
2. เขียนตัวอักษรที่มีลักษณะโค้งให้ติดกัน
3. ขมวดตัวอักษรในที่ที่ไม่ควรขมวด
4. ในที่ที่ควรจะเขียนให้โค้ง กลับเขียนตรงขึ้นไป

เกรพส์ (Graves. 1967 : 483 – 494) ได้วิเคราะห์การเขียนตัวอักษร 5 แบบ ได้ผลดังนี้คือเส้นที่ลากขึ้นลงในแนวตั้ง ทำให้ตัวอักษรอ่านง่าย เขาหมายถึงการเขียนหนังสือตัวตรง ซึ่งจะทำให้ตัวอักษรไม่ปะปนกัน ตัวอักษรที่มีรูปโค้งและมีรูปร่างคล้ายคลึงกันนั้น ก่อให้เกิดความยากในการอ่านมากที่สุด นอกจากนี้ เกรพส์ มีความเห็นพ้องกับคนอื่น ๆ ที่ว่า แม้ตัวอักษรที่เขียนเอนแต่เป็นการเอนที่เท่ากัน ช่องไฟเท่ากัน คุณภาพของเส้นและความคงวามของตัวอักษรเหล่านี้ จะทำให้ตัวอักษรอ่านง่าย แต่จากผลการค้นคว้าของ เบอร์ท (Burt. 1959 : 12) พบว่าสายตาปกติไม่ค่อยมีความแตกต่างกันในเรื่องความอ่าน ยาก–ง่าย ของแบบตัวพิมพ์ที่ใช้ในหนังสือทั่ว ๆ ไป และนอกจากนี้ยังพบอีกว่าผู้อ่านหนังสือจะอ่านตัวพิมพ์ที่มีความสวยงามที่เขาชอบได้เร็วกว่า จากความแตกต่างกันของรูปแบบที่ทำให้ตัวอักษรมีความ ยาก–ง่าย ในการอ่านนี้ได้มีผู้ค้นคว้าอีกมากดังที่ สเปนเซอร์ (Spencer. 1969 : 25 – 51) ได้ประมวลการวิจัยของนักการศึกษาหลายคนเอาไว้ว่า แคทเทล (Cattel) เป็นบุคคลแรกที่วิจัยโดยการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวพิมพ์ ผลการค้นคว้าความยาก–ง่าย โดยการเรียงลำดับความยาก–ง่ายไว้ตามลำดับความยาก **ความง่าย** ไปหายากของตัวพิมพ์เล็ก คือ d k m q h b p w u l j t v z r o f n a x y e i g c s และยังพบว่าลักษณะของตัว s q c และ x ทำให้อ่านและเห็นได้ยาก ตัวที่มีลักษณะลับคือ f i j l t ทำให้สับสนกันได้ง่าย และในแบบตัวพิมพ์เล็กนี้เช่นเดียวกัน แซน ฟอร์ด (E.C. Sanford) ได้ทดลองโดยใช้ระหว่างเวลาที่มองเห็นตัวอักษร เขาพบว่าตัวอักษรที่พบบ่อย

จะมีความอ่านง่ายต่ำ ซึ่งเป็นความจริงโดยเฉพาะตัว e และยังพบต่อไปอีกว่า ตัวอักษรที่ดูแล้วสับสนกันมากคือ ตัว f ɪ j l t เช่นเดียวกันในปี ค.ศ. 1928 ทิงเกอร์ สรุปผลการวิจัยความอ่านยาก–ง่ายของตัวพิมพ์เล็ก 15 ตัว เอาไว้ว่า

1. d m p q w มีความอ่านง่ายสูง
2. j r v x y มีความอ่านง่ายปานกลาง
3. c e ɪ n l มีความอ่านง่ายต่ำ (อ่านยาก)

ส่วนในปี ค.ศ. 1931 เวอร์นอน พบว่าตัวพิมพ์ที่มีเส้นสูงเลยบรรทัดคือ f กับ t และ l กับ t เป็นคู่ที่ทำให้ดูสับสนกันมาก ส่วนตัวสระ คือ a กับ e และ o กับ e มีความสับสนพอ ๆ กัน นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1938 โอวิงค์ ได้ใช้เครื่อง "แทคคิสโตสโคป" วิจัยตัวพิมพ์เล็ก เช่น a b c e f g h ɪ j k m r s t u y q ที่มีรูปลักษณะถึง 63 แบบ ความสูงเท่ากันหมดไม่มีหางหรือเชิง (ascender or descender) คือสูงแบบตัว x(x - height) สูง 5 ม.ม. เส้นหนา 0.8 ม.ม. จากการทดลองพบว่ารูปแบบของตัวพิมพ์มีความเกี่ยวพันกับความจำ และการรับรู้ในการอ่าน เช่นลักษณะส่วนโค้งของตัว a ตัว g เป็นต้น และยังพบว่าจุดบนหัวตัว i ควรจะใหญ่ขึ้น และสูงขึ้นด้วย

ส่วนการค้นคว้าในประเทศไทยในเรื่องรูปแบบตัวอักษรที่เรียกว่าตัวพิมพ์ที่ใช้สำหรับพิมพ์หนังสือที่ใช้อ่านทั่วไปโดยสรุปพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน หรือจะมีแตกต่างกันบ้างก็เพียงเล็กน้อย เช่นพบว่าแบบพิมพ์ตัวกลางมีแนวโน้มว่าจะอ่านได้ง่ายมากที่สุด เมื่อวัดจากคะแนนเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับทุก ๆ แบบ (คุณชัม วศินเกษม 2519 : 75) และมีผู้นิยมใช้กันมากหรือมีลักษณะเด่นตามความชอบมากกว่าแบบใด (พจน์ จินาวรกุล 2520 : จ) และแบบตัวกลางดังกล่าวก็เป็นแบบธรรมดานั่นเอง (กำธร สถิรกุล 2515 : 61 – 62)

ดังนั้นด้วยสาเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยเลือกเอาแบบตัวอักษรแบบพิมพ์ตัวธรรมดาเป็นแบบในการใช้เป็นเครื่องมือทดสอบความสามารถในการเรียกชื่อตัวอักษรของนักเรียน เพื่อคัดเลือก

แบบพิมพ์

เอาแต่เฉพาะนักเรียนที่สามารถเรียกชื่อตัวอักษรที่เขียนด้วยตัวอักษรแบบตัวพิมพ์ดังกล่าว ได้ถูกต้องทุกตัว เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาตัวอักษรที่เขียนด้วยตัวอักษรรูปแบบต่าง ๆ ต่อไป อนึ่งผู้วิจัยเห็นว่าจากแบบเรียนหรือหนังสืออ่านทั่ว ๆ ไป ในทุกระดับชั้นก็มักจะใช้ตัวอักษรแบบตัวพิมพ์ชนิดนี้อย่างแพร่หลาย และแม้ว่าจะมีตัวอักษรแบบอื่น ๆ ในแบบของตัวอักษรลอกจะมีส่วนคล้ายคลึงกันอยู่บ้าง หรือผิดแปลกออกไปโดยสิ้นเชิงก็ตาม ก็ไม่แน่นักว่าความยากง่ายในการอ่านจะแตกต่างกัน หรือไม่แตกต่างกัน แต่เท่าที่สังเกตและจากความเห็นของบุคคลหลายฝ่าย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการอ่านการใช้ และให้ความสนใจ ซึ่งเห็นด้วยที่ว่าตัวอักษรแบบต่าง ๆ มีแนวโน้มว่าจะมีความยากง่ายในการอ่านแตกต่างกัน ทั้งต่างก็ให้ความเห็นต่อไปด้วยว่าแบบที่เป็นแบบตัวพิมพ์หรือแบบที่คล้ายคลึงกับแบบตัวพิมพ์โดยเฉพาะที่เลียนแบบมาจากแบบตัวพิมพ์หนังสือ น่าจะมีความอ่านง่ายมากที่สุด แต่เรื่องนี้คงยังไม่เป็นอันยุติ และยังมิได้มีหลักฐานยืนยัน หรือยังมิได้มีใครได้ศึกษาวิจัยเรื่องนี้อย่างแท้จริง และปัจจุบันจะเห็นได้ว่าตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามากขึ้นทุกที จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่จูงใจให้ผู้วิจัยตัดสินใจทำการศึกษาเรื่องนี้.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นขั้น ๆ ดังนี้คือ

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือ
3. การดำเนินการทดลอง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนวัดสวนส้ม ตำบลสำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สองถึงหก ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่สอง ปีการศึกษา 2522 จำนวน 500 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)จากบัญชีรายชื่อกลุ่ม และโรงเรียนในเขตจังหวัดสมุทรปราการ จำนวนหนึ่งโรงเรียน ตามลำดับการสุ่มดังนี้

1. สุ่มเลือกหนึ่งอำเภอจากจำนวนทั้งหมดสี่อำเภอ สุ่มเลือกได้อำเภอพระประแดง
2. สุ่มเลือกกลุ่มโรงเรียนในเขตอำเภอพระประแดง จำนวนห้ากลุ่มโรงเรียน เลือกได้กลุ่มสำโรงใต้
3. สุ่มเลือกโรงเรียนในกลุ่มสำโรงใต้ จำนวนห้าโรง เลือกได้โรงเรียนวัดสวนส้ม
4. สุ่มนักเรียนจากห้องต่าง ๆ ในระดับชั้นเรียน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ถึงหกชั้นละ 100 คน รวมทั้งสิ้น 500 คน คัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่มีคุณสมบัติดังนี้

4.1 เป็นนักเรียนที่มีสายตาปกติด้วยการทดสอบวัดสายตา

4.2 นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียกชื่อ ตัวอักษรที่เขียนด้วย ตัวพิมพ์ตัวธรรมดา ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง ทดสอบโดยให้เรียกชื่อ ตัวอักษรจากสไลด์ ที่กำหนดให้ คัดเอา

แต่เฉพาะนักเรียนที่สามารถเรียกชื่อตัวอักษรทุกตัว ได้ถูกต้อง ทั้งหมดเท่านั้น และการทดสอบการอ่านตัวอักษรให้นักเรียนอ่านทีละคนโดยกำหนดระยะความห่าง ขนาดตัวอักษร แสงสว่าง เวลาในการมองดูตัวอักษรเท่า ๆ กันทุกคน

การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สไลด์ตัวอักษรที่ถ่ายทำเป็นสไลด์ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำซึ่งเป็นสไลด์เนกะทีฟ ไฮ คอนทราส (Negative High - Contrast) แบ่งออกเป็นสองชุดคือ

1.1 ชุดแรกเป็นสไลด์ตัวอักษรแบบพิมพ์ตัวธรรมดา ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 แผ่น

1.2 ชุดที่สองเป็นสไลด์ตัวอักษรชนิดเดียวกับแบบชุดแรก แต่เขียนด้วยตัวอักษรเป็นรูปแบบต่าง ๆ กัน 10 แบบ แบบละ 42 ตัว จำนวน 420 แผ่น ซึ่งเป็นแบบทดสอบความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

อนึ่ง สไลด์ทั้งสองชุดมีขนาด 2" x 2" เมื่อฉายแล้วตัวอักษรปรากฏบนจอมีขนาดความสูง 4 $\frac{1}{2}$" (11.50 ซ.ม.) ต่อระยะห่างจากผู้ดู 7.20 ฟุต เท่า ๆ กันทุกแบบทุกแผ่น

2. เครื่องนับจำนวนแบบกดปุ่ม
3. เครื่องมือทดสอบวัดสายตา
4. แบบบันทึกการอ่านตัวอักษรของนักเรียนแต่ละคน
5. เครื่องฉายสไลด์ พร้อมอุปกรณ์ในการฉาย ห้องฉายครบถ้วน

วิธีสร้างเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยศึกษารูปแบบตัวอักษรแบบต่าง ๆ จากแบบตัวพิมพ์, แบบตัวอักษรลอก และจากแบบตัวอย่างตัวอักษรลอกของบริษัท สยามวาลาเซลซ์ และบริษัทเจ็บเซนแอนด์เจสเซ่น (ประเทศไทย) จำกัด นามาคัดเลือกแบบซึ่งเป็นที่นิยมใช้มักจะพบเห็นได้บ่อย ๆ ในการผลิตวัสดุกราฟิคส์ทั่ว ๆ ไป พบว่าตัวอักษรลอกของบริษัทสยามวาลาเซลส์ เป็นแบบตัวอักษรที่ได้รับความนิยมกันมาก มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป ผู้วิจัยไปสำรวจหาข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ พบว่าปัจจุบันทางบริษัทได้สั่งผลิตตัวอักษรลอก (ผลิตโดยบริษัท Mecanorma Industries ประเทศฝรั่งเศส) ตามความนิยมใช้ของตลาด เพียง 38 แบบเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบตัวอักษรลอกดังกล่าวที่ทางบริษัทจัดพิมพ์ขึ้นแจกมาคัดเลือก โดยได้รับความร่วมมือและคำแนะนำในการตัดสินใจโดยผู้จัดการ ผู้ออกแบบตัวอักษรดังกล่าวและอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทางศิลปะจากภาควิชาศิลปะและวัฒนธรรม และอาจารย์ผู้สอนวิชากราฟิคส์ในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พบว่าตัวอักษรแบบที่ควรนำมาศึกษามีทั้งหมด 38 แบบนั้น สมควรตัดทอนลงบ้างโดยเหตุผลดังนี้

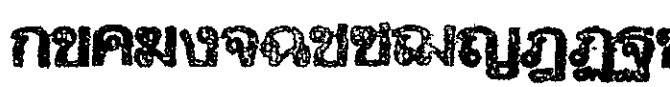
ก. เพื่อตัดทอนแบบตัวอักษรที่ซ้ำซ้อนกันในโครงสร้างที่มีความคล้ายคลึงกันมากออกไปให้เหลือเพียงแบบที่มีความแตกต่างกันมากเท่านั้น

ข. เพื่อให้ปริมาณแบบที่ใช้ทดลองมีความเหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยซึ่งเป็นชั้นประถมศึกษา

ดังนั้นเมื่อได้พิจารณาแล้วตามเหตุผลดังกล่าว จึงแบ่งตัวอักษรทั้ง 38 แบบเป็นสองพวกคือ แบบมีหัวและแบบไม่มีหัว

1.1 แบบมีหัว รวมทั้งสิ้น 11 แบบ ได้แก่

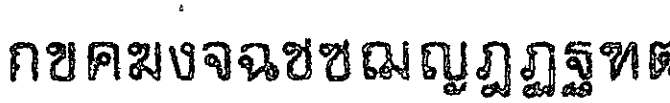
แบบมาตรา 2



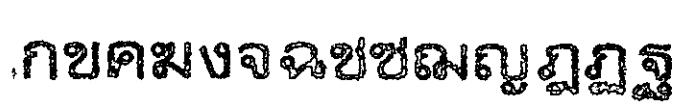
แบบมาตรา 4

แบบมาตรา 9

แบบมาตรา 11



แบบมาตรา 16



แบบมาตรา 5

แบบสำรวจ 2

กขคฆงจฉชฌญฏฐฑฒฑฒณด

แบบสำรวจ 8

กขคฆงจฉชฌญฏฐฑฒ

แบบทดลอง 2

กขคฆงจฉชฌญฏฐฑฒดตถ

แบบทดลอง 3

กขคฆงจฉชฌญฏฐฑฒณด

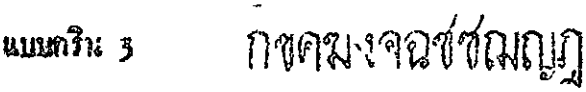
แบบมาตรฐาน 1

กขคฆงจฉชฌญฏฐฑฒ

จากการพิจารณาลักษณะโครงสร้างทั้งหมดของตัวอักษรแบบมีหัว พบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมาก ส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกัน ยกเว้นแบบทดลอง 3 ซึ่งแตกต่าง

จากแบบอื่นเพราะมีเส้นตัวอักษรค่อนข้างบาง และมีความกว้างของตัวอักษรน้อย จึงเอาออกแบบกริน 3 เอาไว้เป็นแบบหนึ่งต่างหาก แล้วสุ่มเอาแบบอื่น ๆ ที่เหลือเอาไว้อีกหนึ่งแบบได้แบบมาตร 2 จึงได้แบบมีตัวสองแบบ คือแบบกริน 3 และแบบมาตร 2

แบบมาตร 2

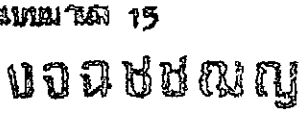
แบบกริน 3 

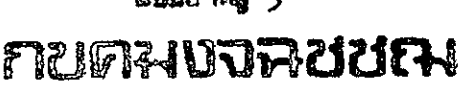
1.2 ส่วนแบบไม่มีตัวนั้นแบ่งออกได้เป็นแปดกลุ่ม ดังนี้

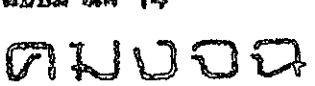
1.2.1 กลุ่มตัวหนาแบบธรรมดาเส้นบรรทัดฐานตรง

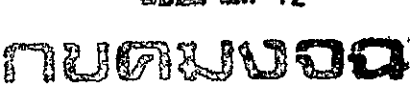
คือแบบมาตร 1

1.2.2 กลุ่มตัวหนาแบบธรรมดาเส้นบรรทัดฐานโค้ง คือแบบมาตร 15, แบบสำรี 3, มาตร 14, มาตร 12, เรือง 1, สำรี 1 และแบบสักคีโส 1

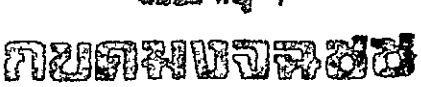
แบบมาตร 15 

แบบสำรี 3 

แบบมาตร 14 

แบบมาตร 12 

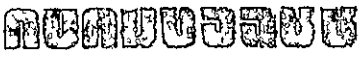
แบบเรือง 1

แบบสำรี 1 

แบบตัวที่ 1

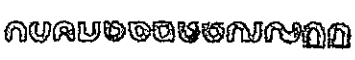
1.2.3 กลุ่มหลังคามีขนาดเส้นบรรทัด ปลายตัดเฉียง คือแบบขนาด 6

1.2.4 กลุ่มหลังคามีขนาดเส้นบรรทัด ปลายโค้งมนและโค้งบางตัว แต่มีขนาดหนาหนักมาก จนเหลือช่องว่างภายในตัวอักษรน้อยมาก คือแบบขนาด 10

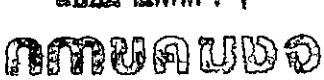


1.2.5 กลุ่มหลังคาโค้ง และมีลักษณะตัวป้อม ๆ เตี้ย ๆ มีเส้นหนามาก คือแบบขนาด 8 มาตราที่ 1, 3

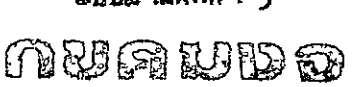
แบบขนาด 8



แบบมาตราที่ 1

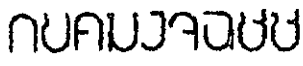


แบบมาตราที่ 3

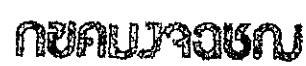


1.2.6 กลุ่มหลังคาโค้ง เส้นอักษรค่อนข้างบาง คือแบบขนาดที่ 4, 7, 5, 6 มาตรา 17, 18 และแบบขนาดที่ 6, 4

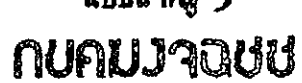
แบบสำคัญ 4



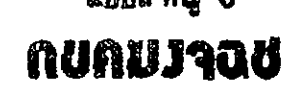
แบบสำคัญ 7



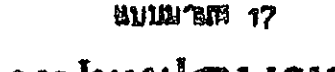
แบบสำคัญ 5



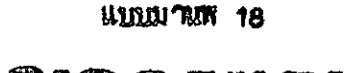
แบบสำคัญ 6



แบบมาตรฐาน 17

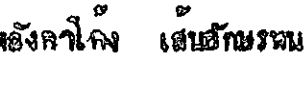


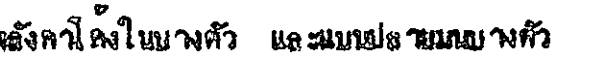
แบบมาตรฐาน 18



แบบมาตรฐานดัดแปลง 5

แบบมาตรฐานดัดแปลง 6

1.2.7 กลุ่มหลังคาโค้ง เส้นอักษรหนาปานกลาง มีช่องว่างภายในตัวอักษรมากคือแบบมาตรฐาน 3 

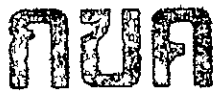
1.2.8 กลุ่มหลังคาโค้งในบางตัว และแบบประดิษฐ์บางตัว และมีเส้นลายขวางตรงกลางเส้นตัวอักษรคือแบบกรีน 1 

ของจากกลุ่มในแบบไม่มีหัวได้ตัวอักษรแปดแบบ คือแบบมาตรฐาน 1, 6, 10, 8, 3 สำคัญ 4 แบบสักดีโล 1 และแบบคริน 1 และแบบมีหัวอีกสองแบบคือ แบบมาตรฐาน 2

และกริน 3 รวมทั้งสิ้น 10 แบบ ดังนี้

แบบมาตร 1

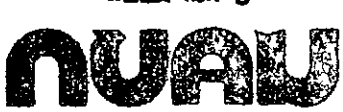
แบบศักดิ์สิ 1



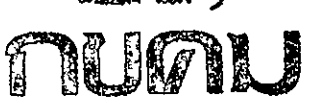
แบบมาตร 6

แบบมาตร 10

แบบมาตร 8



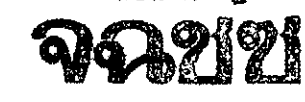
แบบมาตร 3



แบบสำลี่ 4

แบบกริน 1

แบบมาตร 8



แบบกริน 3

หมายเหตุ แถวจากนี้ยังมีแบบที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มใดได้ เนื่องจากแบบดังกล่าวมีความซ้ำซ้อนในโครงสร้าง จะมีคุณสมบัติและความเหมาะสมต่างกันออกไป ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้

แบบสำคัญ 11

แบบสำคัญ 9

แบบสำคัญ 10

แบบมาตร 13

2. ผู้วิจัยนำแบบตัวอักษรทั้ง 11 แบบ (รวมทั้งแบบตัวพิมพ์ตัวธรรมดาด้วย) ไปขยายอัตราส่วนโดยวิธีการขยายภาพด้วยเครื่องฉายทึบแสง (Opaque Projector) เพื่อให้ลวดลายและโครงสร้างลักษณะเฉพาะของตัวอักษรแต่ละแบบ แต่ละตัว คงอยู่ เขียนเป็นอักษรให้ครบทุกแบบ ลงในกระดาษบัตรแข็งสีขาว ขนาด 10" x 12" ด้วยตัวอักษรขนาด 2" จำนวน 42 ตัว ๆ ละหนึ่งบัตร โดยให้มีโครงสร้าง ลวดลาย สัดส่วนคงลักษณะเดิมทุกประการ

3. นำบัตรต่าที่เขียนเรียบร้อยแล้ว ไปถ่ายทำเป็นสไลด์สีขาวดำ (Negative Hight Contrast) ขนาด 2" x 2" โดยให้มีขนาดตัวอักษรแปดมิลลิเมตรเท่ากันทุกแบบ

4. นำสไลด์ที่ถ่ายทำเสร็จแล้วขัดเรียงไว้ในถาด (tray) เพื่อเตรียมฉายได้ต่อไป การเรียงจำดับกระทำโดยวิธีการสุ่ม

5. ตั้งเครื่องฉายให้ห่างจากจอฉาย 1.20 เมตร (7.20 ฟุต) และเป็นที่นั่งของนักเรียนห่างจากจอฉาย 1.20 เมตร เช่นเดียวกัน ตัวอักษรที่ปรากฏบนจอฉายมีขนาด 4 $\frac{1}{2}$ นิ้ว เท่า ๆ กันทุกตัว

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำเครื่องมือไปทดสอบครั้งละหนึ่งชั้นเรียนให้เสร็จสิ้นภายในภาคเช้าของทุกวัน จนกระทั่งครบทุกชั้นและทุกแบบ โดยดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ผู้วิจัยเรียกประชุมนักเรียนที่จะคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วอธิบายถึงวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการทดลองให้นักเรียนทราบอย่างละเอียดจนเป็นที่เข้าใจดี

2. ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างให้มีคุณสมบัติดังที่ได้กำหนดไว้ทุกประการ โดยขอความช่วยเหลือจากคุณครูประจำชั้นในการคัดเลือก เช่น การวัดสายตา การสำรวจผลการเรียน การจัดเตรียมห้องทดลอง ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ และร่วมกันวางโครงการในการทดลองเป็นวัน ๆ ไป เป็นต้น นักเรียนที่นำไปใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 สามารถเรียกชื่อตัวอักษรแบบตัวพิมพ์ตัวธรรมดาจากสไลด์ได้ถูกต้องครบทุกตัว (42 ตัวอักษร)

2.2 การเรียกชื่อตัวอักษรต้องเรียกชื่อโดยการออกเสียงให้ได้ยินชัดเจนถูกต้อง

2.3 กำหนดให้นักเรียนทุกคนนั่งห่างจากจอเป็นระยะ 7.20 ฟุต เท่า ๆ กัน ซึ่งตัวอักษรปรากฏบนจอฉายมีขนาด $4\frac{1}{2}$ นิ้ว

3. ผู้วิจัยทำการสุ่มนักเรียนที่มีคุณสมบัติดังกล่าว โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ให้เหลือกลุ่มตัวอย่าง ชั้นเรียนละ 10 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน รวมทั้งสิ้น 500 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างอ่านตัวอักษร เพียงกลุ่มละหนึ่งแบบตัวอักษรเท่านั้น

4. ผู้วิจัยแบ่งเวลาในการทดลองเป็น 10 วัน โดยทำการทดลองวันละ ห้าชั้นเรียน ชั้นเรียนละหนึ่งกลุ่ม โดยให้อ่านตัวอักษรวันละหนึ่งแบบตัวอักษร จนกระทั่งครบทั้ง 10 แบบตัวอักษร

5. ในการทดลองให้นักเรียนเรียกชื่อตัวอักษรทั้ง 10 รูปแบบ โดยเรียกชื่อตัวอักษรทุกตัวที่ฉายให้ดูโดยกำหนดความเร็วในการเสนอตัวอักษรทุกตัวเท่า ๆ กันด้วยเครื่องตั้งความเร็วอัตโนมัติของเครื่องฉายสไลด์ กำหนดให้นักเรียนทุกคนนั่งห่างจากจอเป็นระยะ 7.20 ฟุต

เท่า ๆ กัน ซึ่งตัวอักษรปรากฏบนจอฉายมีขนาด $4\frac{1}{2}$ นิ้ว ต้องเรียกชื่อตัวอักษรด้วยการออกเสียงให้ได้ยินชัดเจน ถูกต้องทันทีที่ได้เห็นตัวอักษรปรากฏบนจอฉาย

6. ผู้วิจัยเป็นผู้นับคะแนนด้วยตนเอง การให้คะแนนนับแต่เฉพาะจำนวนตัวอักษรที่เรียกชื่อได้ถูกต้อง ตัวละหนึ่งคะแนน อ่านผิดให้ศูนย์

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ยในการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบของตัวอักษรที่อ่านได้ถูกต้องโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \qquad \text{(Garrett. 1966 : 27)}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของตัวอักษรตัวที่อ่านได้ถูกต้อง

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนทุกคนที่อ่านได้ถูกต้อง

N แทน จำนวนนักเรียน

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอ่านตัวอักษร (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร (Ferguson. 1966 : 67)

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

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

3. หาความยากง่ายของการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยในการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบ ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบสองทาง (Two Way Analysis of Variance) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 264 - 273)

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรเป็นรายคู่ระหว่างชั้นเรียน และระหว่างแบบตัวอักษร ตามวิธีของ Newman Keuls (Winer. 1971 : 185 - 196)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยในการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบของแต่ละระดับชั้นเรียนด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 237 - 252)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนาเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของการอ่านตัวอักษร โดยพิจารณาตามรูปแบบตัวอักษร และระดับชั้นเรียน

สัญญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
s^2	แทน	ความแปรปรวนของค่าคะแนน
SS	แทน	Sum Square
MS	แทน	Mean Square
df	แทน	Degree of freedom
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน F - Distribution
q	แทน	Studentized q - Statistic

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร โดยพิจารณาตามระดับชั้นเรียนและแบบตัวอักษร

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระดับชั้นเรียน (ก)	1357.232	4	332.308	35.532 ***
แบบตัวอักษร (ข)	2991.312	9	332.368	34.805 ***
ก x ข	551.008	36	15.306	1.603
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	4297.195	450	9.549	

*** $p < .001$ ($F_{4, 450} = 4.69$)

($F_{9, 450} = 3.16$)

จากตาราง 1 แสดงว่านักเรียนที่เรียนในระดับชั้นเรียนที่ต่างกันได้คะแนนการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนี้นักเรียนทุกระดับชั้นที่อ่านตัวอักษรในแบบที่แตกต่างกันก็ได้คะแนนการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับชั้นเรียนและแบบตัวอักษร

เพื่อต้องการทราบว่าระดับชั้นเรียนใด และตัวอักษรแบบใดเป็นเหตุให้คะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณต่อด้วยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรเป็นรายคู่ ตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 2 และตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนแยกตามระดับชั้นเรียนเป็นรายคู่โดยวิธีการของนิวแมน-คีลส์

ระดับชั้นเรียน		ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
	$\bar{X}$	34.15	37.03	38.17	38.39	38.58
ป.2	34.15	-	2.88*	4.02*	4.24*	4.43*
ป.3	37.03		-	1.14*	1.36*	1.55*
ป.4	38.17			-	0.22	0.41
ป.5	38.39				-	0.19
ป.6	38.58					-

		r=2	r=3	r=4	r=5
q.95	(r,450)	2.81	3.34	3.65	3.88

จากผลของตาราง 2 แสดงว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนในระดับชั้นเรียนต่างกันมีความแตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมดเจ็ดคู่ ดังนี้ นักเรียนชั้น ป.4, ป.5 และ ป.6 แตกต่างจากนักเรียนชั้น ป.3 และ ป.2 และนักเรียนชั้น ป.3 แตกต่างจากนักเรียนชั้น ป.2 สำหรับนักเรียนชั้น ป 4, ป.5 และ ป.6 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียน แยกตามแบบตัวอักษรเป็นรายคู่ โดยวิธีการของนิวแมน–คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 9	แบบที่ 8	แบบที่ 10	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 5	แบบที่ 4	แบบที่ 3	แบบที่ 1	แบ 2
	$\bar{X}$	33.76	34.20	34.88	35.74	36.28	38.68	38.82	39.48	40.10	40.
แบบที่ 9	33.76	–	0.44	1.12	1.98*	2.52*	4.92*	5.06*	5.72*	6.34*	6.
แบบที่ 8	34.20		–	0.68	1.54	2.08*	4.48*	4.62*	5.28*	5.90*	6.
แบบที่ 10	34.88			–	0.86	1.40	3.80*	3.94*	4.60*	5.22*	5.
แบบที่ 6	35.74				–	0.54	2.94*	3.08*	3.74*	4.36*	4.
แบบที่ 7	36.28					–	2.40*	2.54*	3.20*	3.82*	4.
แบบที่ 5	38.68						–	0.14	0.80	1.42	2.
แบบที่ 4	38.82							–	0.66	1.28	1.
แบบที่ 3	39.48								–	0.62	1.
แบบที่ 1	40.10									–	0.
แบบที่ 2	40.70										–

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=1
$q_{.95}$ (r, 450)	2.81	3.34	3.65	3.88	4.05	4.19	4.30	4.40	4.4

จากตาราง 3 จะเห็นว่าคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนมีความแตกต่างเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 30 คู่ กล่าวคือ ตัวอักษรแบบที่ 2 แตกต่างจากแบบที่ 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ตัวอักษรแบบที่ 1, 3, 4 และ 5 แตกต่างจากแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 ตัวอักษรแบบที่ 6 แตกต่างจากแบบที่ 9 ตัวอักษรแบบที่ 7 แตกต่างจากแบบที่ 8 และ 9 ส่วนตัวอักษรแบบที่ 1, 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน ตัวอักษรแบบที่ 1,3,4 และ 5 ไม่แตกต่

ตัวอักษรแบบที่ 6, 7 และ 10 ไม่แตกต่างกัน ตัวอักษรแบบที่ 6, 8 และ 10 ไม่แตกต่างกัน ตัวอักษรแบบที่ 8, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

เพื่อต้องการทราบว่าแต่ละระดับชั้นเรียนอ่านตัวอักษรแบบใดได้แตกต่างกันบ้างหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยในการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบ ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ดังได้แสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Groups	9	1524.8499	169.4277	8.684***
Within Groups	90	1755.8983	19.5100	
Total	99	3280.7480		

***p < .001 (F.9, 90 = 3.87)

จากตาราง 4 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เพื่อจะได้ทราบว่าตัวอักษรแบบใดมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอักษรทุกแบบ ตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของชั้นประถมปีที่ 2 เป็นรายคู่ โดยวิธีการของนิวแมน-คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 9	แบบที่ 7	แบบที่ 10	แบบที่ 8	แบบที่ 6	แบบที่ 5	แบบที่ 4	แบบที่ 1	แบบที่ 3	แบบที่ 2
	$\bar{X}$	29.50	30.40	30.60	30.70	30.80	36.20	37.10	37.20	38.60	40.40
แบบที่ 9	29.50	–	0.90	1.10	1.20	1.30	6.70*	7.60*	7.70*	9.10*	10.90*
แบบที่ 7	30.40		–	0.20	0.30	0.40	5.80*	6.70*	6.80*	8.20*	10.00*
แบบที่ 10	30.60			–	0.10	0.20	5.60*	6.50*	6.60*	8.00*	9.80*
แบบที่ 8	30.70				–	0.10	5.50*	6.40*	6.50*	7.90*	9.70*
แบบที่ 6	30.80					–	5.40*	6.30*	6.40*	7.80*	9.60*
แบบที่ 5	36.20						–	0.90	1.00	2.40	4.20
แบบที่ 4	37.10							–	0.10	1.50	3.30
แบบที่ 1	37.20								–	1.40	3.20
แบบที่ 3	38.60									–	1.80
แบบที่ 2	40.40										–

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=10
$q_{.95}$ (r, 99)	2.82	3.37	3.70	3.94	4.12	4.27	4.39	4.49	4.59

จากตาราง 5 จะเห็นว่าคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 มีความแตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 25 คู่ ดังนี้คือ แบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 แตกต่างจากแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 ส่วนแบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน และแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3

Source of Variation	df	SS	M S	F
Between Groups	9	769.5989	85.5110	8.124***
Within Groups	90	947.2996	10.5256	
Total	99	1716.8984		

*** p < .001 (F 9, 90 = 3.87)

จากตาราง 6 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เพื่อจะได้ทราบว่าตัวอักษรแบบใดมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอักษรทุกแบบตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของนิวแมน–คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 9	แบบที่ 8	แบบที่ 10	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 3	แบบที่ 5	แบบที่ 4	แบบที่ 1	แบบที่ 2
	$\bar{X}$	33.00	33.40	34.40	35.60	35.90	38.50	38.90	39.20	40.70	40.70
แบบที่ 9	33.00	–	0.40	1.40	2.60	2.90	5.50*	5.90*	6.20*	7.70*	7.70*
แบบที่ 8	33.40		–	1.00	2.20	2.50	5.10*	5.50*	5.80*	7.30*	7.30*
แบบที่ 10	34.40			–	1.20	1.50	4.10*	4.50*	4.80*	6.30*	6.30*
แบบที่ 6	35.60				–	0.30	2.90	3.30	3.60	5.10*	5.10*
แบบที่ 7	35.90					–	2.60	3.00	3.30	4.80*	4.80*
แบบที่ 3	38.50						–	0.40	0.70	2.20	2.20
แบบที่ 5	38.90							–	0.30	1.80	1.80
แบบที่ 4	39.20								–	1.50	1.50
แบบที่ 1	40.70									–	0.00
แบบที่ 2	40.70										–

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=10
$q_{.95}(r,99)$	2.82	3.37	3.70	3.94	4.12	4.27	4.39	4.49	4.59

จากตาราง 7 จะเห็นว่าคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 มีความแตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 19 คู่ ดังนี้คือ แบบที่ 1 และแบบที่ 2 แตกต่างจากแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 ส่วนแบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 3, 4 และ 5 แตกต่างจากแบบที่ 8, 9 และ 10 แบบที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Groups	9	330.1864	36.6874	7.274***
Within Groups	90	453.8996	5.0433	
Total	99	784.0859		

*** p < .001 (F 9, 90) = 3.87)

จากตาราง 8 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ต่อไปว่ามีแบบใดบ้างที่แตกต่างกัน และแบบใดมีความเหมาะสมสำหรับชั้นประถมปีที่ 4 ต่อไป

เพื่อจะได้ทราบว่าตัวอักษรแบบใดมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอักษรทุกแบบ ตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของนิวแมน–คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 9	แบบที่ 10	แบบที่ 8	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 3	แบบที่ 4	แบบที่ 5	แบบที่ 1	แบบที่ 2
	$\bar{X}$	35.50	35.80	36.20	36.90	38.30	39.30	39.30	39.50	40.30	40.60
แบบที่ 9	35.50	–	0.30	0.70	1.40	2.80	3.80*	3.80*	4.00*	4.80*	5.10*
แบบที่ 10	35.80		–	0.40	1.10	2.50	3.50*	3.50*	3.70*	4.50*	4.80*
แบบที่ 8	36.20			–	0.70	2.10	3.10*	3.10*	3.30*	4.10*	4.40*
แบบที่ 6	36.90				–	1.40	2.40	2.40	2.60	3.40*	3.70
แบบที่ 7	38.30					–	1.00	1.00	1.20	2.00	2.30
แบบที่ 3	39.30						–	0.00	0.20	1.00	1.30
แบบที่ 4	39.30							–	0.20	1.00	1.30
แบบที่ 5	39.50								–	0.80	1.10
แบบที่ 1	40.30									–	0.30
แบบที่ 2	40.60										–

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=10
q.95 (r, 99)	2.82	3.37	3.70	3.94	4.12	4.27	4.39	4.49	4.59

จากตาราง 9 จะเห็นว่าคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 มีความแตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 18 คู่ดังนี้ แบบที่ 1, 2 แตกต่างจากแบบที่ 6, 8, 9 และ 10 แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 7 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 3, 4 และ 5 แตกต่างจากแบบที่ 8, 9 และ 10 ส่วนแบบที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 7 แตกต่างจากแบบที่ 9 แบบที่ 6, 7, 8 และ 10 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 6, 8, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Groups	9	526.4666	58.4963	8.209***
Within Groups	90	641.2997	7.1256	
Total	99	1167.7661		

*** $p < .001$ ($F_{9, 90} = 3.87$)

จากตาราง 10 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เพื่อต้องการทราบว่าตัวอักษรแบบใดที่แตกต่างกันบ้าง จึงได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอักษรทุกแบบ ตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 11

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นรายคู่ โดยวิธีการของนิวแมน-คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 8	แบบที่ 9	แบบที่ 10	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 4	แบบที่ 5	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 1
	$\bar{X}$	33.80	35.90	36.60	37.50	38.00	40.10	40.10	40.20	40.80	40.90
แบบที่ 8	33.80	-	2.10	2.80	3.70	4.20*	6.30*	6.30*	6.40*	7.00*	7.10*
แบบที่ 9	35.90		-	0.70	1.60	2.10	4.20*	4.20*	4.30*	4.90*	5.00*
แบบที่ 10	36.60			-	0.90	1.40	3.50	3.50	3.60*	4.20*	4.30*
แบบที่ 6	37.50				-	0.50	2.60	2.60	2.70	3.30	3.40
แบบที่ 7	38.00					-	2.10	2.10	2.20	2.80	2.90
แบบที่ 4	40.10						-	0.00	0.10	0.70	0.80
แบบที่ 5	40.10							-	0.10	0.70	0.80
แบบที่ 2	40.20								-	0.60	0.70
แบบที่ 3	40.80									-	0.10
แบบที่ 1	40.90										-

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=10
q.95 (r, 99)	2.82	3.37	3.70	3.94	4.12	4.27	4.39	4.49	4.59

จากตาราง 11 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 มีความแตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 17 คู่ ดังนี้คือ แบบที่ 1,2,3,4, แตกต่างจากแบบที่ 8,9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบที่ 1,2,3,4,5,6และ 7 ไม่แตกต่า แบบที่ 6,7 แตกต่างจากแบบที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบที่ 6, 7, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 8, 9 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Groups	9	391.1893	43.4655	7.836***
Within Groups	90	499.1997	5.5467	
Total	99	890.3889		

*** $p < .001$ ($F_{9, 90} = 3.87$)

จากตาราง 12 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เพื่อจะได้ทราบว่าตัวอักษรแบบใดมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอักษรทุกแบบ ตามวิธีของ Newman Keuls ได้ผลดังปรากฏในตาราง 13

ตาราง 13 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายเฉลี่ยคะแนนการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของ นิวแมน–คีลส์

แบบตัวอักษร		แบบที่ 9	แบบที่ 8	แบบที่ 10	แบบที่ 6	แบบที่ 4	แบบที่ 5	แบบที่ 7	แบบที่ 3	แบบที่ 1	แบบที่ 2
	$\bar{X}$	34.90	36.90	37.00	37.90	38.40	38.70	38.80	40.20	41.40	41.60
แบบที่ 9	34.90	–	2.00	2.10	3.00*	3.50*	3.80*	3.90*	5.30*	6.50*	6.70*
แบบที่ 8	36.90		–	0.10	1.00	1.50	1.80	1.90	3.30*	4.50*	4.70*
แบบที่ 10	37.00			–	0.90	1.40	1.70	1.80	3.20*	4.40*	4.60*
แบบที่ 6	37.90				–	0.50	0.80	0.90	2.30	3.50*	3.70*
แบบที่ 4	38.40					–	0.30	0.40	1.80	3.00*	3.20*
แบบที่ 5	38.70						–	0.10	1.50	2.70	2.90
แบบที่ 7	38.80							–	1.40	2.60	2.80
แบบที่ 3	40.20								–	1.20	1.40
แบบที่ 1	41.40									–	0.20
แบบที่ 2	41.60										–

	r=2	r=3	r=4	r=5	r=6	r=7	r=8	r=9	r=10
($q_{.95}(r, 99)$	2.82	3.37	3.70	3.94	4.12	4.27	4.39	4.49	4.59

จากตาราง 13 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันเป็นรายคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งหมด 17 คู่ ดังนี้คือ แบบที่ 1, 2 แตกต่างจากแบบที่ 4, 6, 8, 9 และ 10 แบบที่ 3 แตกต่างจากแบบที่ 8, 9 และ 10 แบบที่ 4, 5, 6, 7 แตกต่างจากแบบที่ 9 ส่วนแบบที่ 1, 2, 3, 5 และ 7 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 4, 5, 6, 7, 8 และ 10 ไม่แตกต่างกัน แบบที่ 8, 9, และ 10 ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงรูปแบบของตัวอักษรไทยที่ใช้ในการผลิตสื่อการสอนที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับการดูการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงปีที่ 6 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 500 คน แยกเป็นชาย 250 คน หญิง 250 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นสไลด์ภาพตัวอักษร สีขาวบนพื้นดำ ซึ่งเป็นสไลด์เนกะทีฟไฮคอนทราส (Negative High - Contrast) และเป็นสไลด์ตัวอักษรที่เขียนด้วยตัวอักษรเป็นรูปแบบต่าง ๆ กัน 10 รูปแบบ แบบละ 42 ตัว จำนวน 420 แผ่น ซึ่งเป็นแบบทดสอบความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมด้วยเครื่องฉายสไลด์ และอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่น ๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ได้หาคุณภาพเรียบร้อยแล้วไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง แล้วบันทึกข้อมูลแยกเป็นคะแนนของแต่ละคน แต่ละชั้น และแต่ละแบบเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. การหาสถิติมูลฐาน
   - คะแนนเฉลี่ย (Mean)
   - ความแปรปรวน (Variance)
   - ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. ใช้ Two - Way Analysis of Variance วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษรโดยพิจารณาตามระดับชั้นเรียนและแบบตัวอักษร

3. ใช้ One - Way Analysis of Variance วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการอ่านตัวอักษร 10 รูปแบบของนักเรียนแต่ละระดับชั้นเรียน

4. ใช้ Studentized q - Statistic โดยใช้สูตร Student Newman Keuls เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านเป็นรายคู่ เมื่อพบว่าอัตราส่วนที่ใช้ใน F - Distribution มีนัยสำคัญทางสถิติ

อนึ่ง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปเจาะลงบัตรใช้เครื่องคำนวณคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมของ SPSS (Statistical Package for Social Science) ณ ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบตัวอักษรที่แตกต่างกันย่อมมีความยากง่ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และพบว่าแบบตัวอักษรที่อ่านง่ายมากที่สุดคือ แบบที่ 2, 1 และ 3 ส่วนแบบที่อ่านยากมากที่สุดคือแบบที่ 9, 8 และ 10 ซึ่งตัวอักษรแบบที่ 9, 8 และ 10 นี้ นับได้ว่าเป็นแบบที่ผิดเพี้ยนจากแบบตัวอักษรที่นักเรียนใช้อยู่ในแบบเรียน หรือแบบตัวพิมพ์ไปมากย่อมทำให้อ่านยากมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าแบบตัวอักษรที่แตกต่างกันย่อมมีความยากง่ายในการอ่านแตกต่างกัน ทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ควอนท์ (Quant. 1946 : 297 – 316) ที่พบว่า สิ่งที่ทำให้ตัวอักษรอ่านง่ายหรือยากขึ้นอยู่กับรูปแบบเป็นสำคัญ

2. นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นเรียนต่างกัน มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และพบว่า นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนสูงมีแนวโน้มว่ามีความสามารถในการอ่านสูงกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนต่ำ โดยพบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถอ่านตัวอักษรไม่แตกต่างกัน แต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

3. การเปรียบเทียบความยากง่ายของตัวอักษรทั้ง 10 รูปแบบ ในแต่ละระดับชั้นเรียนเพื่อต้องการทราบว่าตัวอักษรแบบใดมีความเหมาะสมกับแต่ละระดับชั้นเรียนนั้น พบว่า

3.1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเรียงลำดับแบบตัวอักษรจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด คือ แบบที่ 2, 3, 1, 4, 5, 6, 8, 10, 7 และ 9 ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วพบว่า แบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แต่แบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน

อนึ่ง ตัวอักษรแบบที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่อ่านง่ายนั้น ตัวอักษรแบบที่ 2 เป็นแบบที่อ่านง่ายที่สุดในกลุ่ม (คะแนนเฉลี่ยตามความสามารถในการอ่าน = 40.40)

3.2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียงลำดับจากง่ายจนถึงยากคือ แบบที่ 2, 1, 4, 5, 3, 7, 6, 10, 8 และ 9 ตามลาดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วพบว่า แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แต่แบบที่ 1, 2 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 อย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบที่ 3, 4, 5 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 8, 9 และ 10 อย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แบบที่ 6, 7, 8, 9 และ 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน อนึ่งตัวอักษรในแบบที่ 1, 2, 3, 4, 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความอ่านง่ายนั้น แบบที่ 2 จัดว่าเป็นแบบที่อ่านง่ายที่สุดในกลุ่ม (คะแนนเฉลี่ยตามความสามารถในการอ่าน = 40.70)

3.3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อเรียงลำดับจากง่ายจนถึงยากคือ แบบที่ 2, 1, 5, 4, 3, 7, 6, 8, 10 และ 9 ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ แล้วพบว่า แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5, 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แต่แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 8, 9 และแบบที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบที่ 3, 4, 5, 6, 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แบบที่ 6, 7, 8, 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน และแบบที่ 6, 8, 9, 10 ก็มีความยากง่ายไม่แตกต่างกันด้วย ส่วนแบบที่ 7 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อนึ่งตัวอักษรในแบบที่ 1, 2, 3, 4, 5, 7 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความอ่านง่ายนั้น แบบที่ 2 เป็นแบบที่อ่านง่ายที่สุดในกลุ่ม (คะแนนเฉลี่ยตามความสามารถในการอ่าน = 40.60)

3.4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียงลำดับจากง่ายจนถึงยาก แบบที่ 1, 3, 2, 5, 4, 7, 6, 10, 9 และ 8 ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วพบว่า แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แบบที่ 6, 7, 9, 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน

แต่แบบที่ 1, 2, 3, 4, 5 อ่านง่ายมากกว่าแบบที่ 8, 9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบที่ 6, 7 อ่านง่ายกว่าแบบที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบที่ 8, 9 และ 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน ตัวอักษรแบบที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความอ่านง่ายนั้น แบบที่ 1 เป็นแบบที่อ่านง่ายที่สุดในกลุ่ม (คะแนนเฉลี่ยตามความสามารถในการอ่าน = 40.90)

3.5 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียงลำดับจากง่ายจนถึงยากคือ แบบที่ 2, 1, 3, 7, 5, 4, 6, 10, 8 และ 9 ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้ว พบว่า แบบที่ 1, 2, 3, 5, 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แต่แบบที่ 3, 4, 5, 6, 7 มีความอ่านง่ายมากกว่าแบบที่ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบที่ 1, 2 มีความอ่านง่ายมากกว่า แบบที่ 4, 6, 8, 9, 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบที่ 3, 4, 5, 6, 7 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แบบที่ 4, 5, 6, 7, 8, 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน แบบที่ 8, 9, 10 มีความยากง่ายไม่แตกต่างกัน ตัวอักษรแบบที่ 1, 2, 3, 5, 7 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความอ่านง่ายนั้น ตัวอักษรแบบที่ 2 เป็นแบบที่อ่านง่ายที่สุดในกลุ่ม (คะแนนเฉลี่ยตามความสามารถในการอ่าน = 41.60)

<u>อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

จากการศึกษาความสามารถในการอ่านตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งห้าชั้น พบว่า

1. ในการให้นักเรียนอ่านตัวอักษรที่มีรูปแบบต่างกัน พบว่านักเรียนมีความสามารถในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะแบบตัวอักษรทำให้มีความยากง่ายในการอ่านแตกต่างกัน ตัวอักษรแบบใดอ่านยากนักเรียนก็อ่านได้ถูกต้องน้อย ตัวอักษรแบบใดอ่านง่าย นักเรียนก็สามารถอ่านได้ถูกต้องมาก ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ มาร์ธา (Martha. 1956 : 7) ที่เน้นว่า

ลักษณะหรือรูปแบบของตัวอักษร เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ตัวอักษรอ่านได้ยากหรือง่าย ทั้งยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ เครก (Craig. 1975 : 197) ซึ่งเน้นว่าคุณสมบัติของตัวอักษรที่ทำให้เกิดความรวดเร็วในการรับรู้และง่าย ถูกต้องมากก็คือตัวอักษรแบบนั้นอ่านง่ายมาก

2. นักเรียนที่เรียนต่างระดับชั้นเรียนมีความสามารถในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อนักเรียนได้ศึกษาเล่าเรียนในชั้นสูงขึ้นย่อมมีประสบการณ์ในการอ่านตัวอักษรมากขึ้นได้ดีขึ้น ทำให้เกิดทักษะในการสามารถจำแนกได้ว่า ตัวอักษรที่อ่านนั้นแตกต่างไปจากตัวอักษรตัวอื่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ คุณธัม วศินเกษม (คุณธัม วศินเกษม 2514 : 46 – 47)

3. ลักษณะโครงสร้างของตัวอักษรที่ทำให้ตัวอักษรมีความยากง่ายต่างกัน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวอักษรแบบที่ 2 เป็นแบบที่อ่านได้ง่ายที่สุด (คะแนนเฉลี่ย = 40.70) ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีความเคยชินในการที่เคยอ่านเคยพบเห็นตัวอักษรแบบนี้อยู่เป็นประจำ ตัวอักษรแบบที่ 2 นี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบการคัดลายมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษามากที่สุด อาจกล่าวได้ว่าความคุ้นเคยกับตัวอักษรแบบใด ทำให้ตัวอักษรแบบนั้นอ่านง่ายขึ้นซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ คอสกีย์ (Koskey. 1956 : 5) ซึ่งได้เสนอแนะว่าความง่าย ๆ, ความคุ้นเคยเป็นสิ่งที่สำคัญมาก และมักจะทำให้สามารถเสนอสิ่งที่ต้องการได้ง่าย ซึ่งนอกจากจะง่ายในการอ่านแล้วยังง่ายต่อการจัดทำอีกด้วย

นอกจากนี้ตัวอักษรแบบที่นับว่ามีความอ่านง่ายสูง ไม่แตกต่างจากแบบที่ 2 นั้น คือตัวอักษรแบบที่ 1 และแบบที่ 3 แต่เนื่องจากตัวอักษรแบบที่ 3 เป็นแบบที่มีตัวอักษรบางตัวที่ทำให้นักเรียนอ่านสับสนกันมาก เช่น ถ ฑ ข ฆ ช ซ บ ดังนั้นอาจไม่เหมาะสมนักหากจะนำไปใช้

ส่วนตัวอักษรแบบอื่น ๆ ที่มีความอ่านง่ายต่ำนั้น ก็เนื่องมาจากความคล้ายคลึงกันในโครงสร้างของตัวอักษรภายในแบบนั้น ๆ เอง เพราะยิ่งมีความคล้ายคลึงกันมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้นักเรียนอ่านสับสนกันมากเท่านั้น, โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบที่ 8, 9 และ 10 ซึ่งเป็นแบบที่มีความอ่านยากสูงนั้น

นักเรียนมักจะอ่านตัวอักษรหลายตัวสับสนกันมาก เช่น ฆ ช ซ ฏ ฦ ฑ ค ถ ธ พ ฟ ฝ และ ฬ ส่วนตัวอักษรที่นักเรียนมักจะอ่านไม่ออก ได้แก่ ค ว ฐ ศ และ ฮ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ของเกรพส์ (Graves. 1967 : 483 – 494) ที่พบว่า การที่ตัวอักษรมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องรูปร่างก่อให้เกิดความยากในการอ่านมากที่สุด

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. การพิจารณาเลือกใช้แบบตัวอักษรสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาควรเลือกแบบที่มีความคล้ายคลึงกับแบบตัวอักษรที่นักเรียนใช้อ่าน เขียนอยู่ในระดับชั้นเรียนนั้น ๆ เช่น แบบที่ 1, 2 เนื่องจากเป็นแบบที่มีความอ่านง่ายสูงแต่ไม่ควรใช้แบบที่มีความผิดเพี้ยน หรือแบบที่มีตัวอักษรบางตัวภายในแบบที่ทำให้อ่านสับสนกัน เพราะจะทำให้มีความอ่านง่ายต่ำ

2. ควรพิจารณาเลือกใช้ตัวอักษรกับสื่อการสอน และป้ายประกาศอื่นใดภายในโรงเรียนด้วยตัวอักษรแบบที่นักเรียนทุกระดับชั้นอ่านได้ง่ายโดยยึดถือเอานักเรียนในชั้นเรียนต้น ๆ เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นเกณฑ์ เพราะเมื่อนักเรียนชั้นต้น ๆ อ่านตัวอักษรแบบใดได้ง่ายสูง นักเรียนชั้นสูง ๆ ย่อมสามารถอ่านได้ง่ายสูงด้วย

3. ควรได้มีการศึกษาค้นคว้าในเรื่องเกี่ยวกับความยากง่ายของตัวอักษรแบบต่าง ๆ เหล่านี้ ในด้านอื่น ๆ ให้กว้างขวางออกไป เช่น ศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนในระดับเดียวกันนี้ หรือระดับต่างจากนี้ในสถานศึกษา จังหวัด ภาคการศึกษาอื่น ๆ เพื่อจะได้เปรียบเทียบผลที่ได้จากการค้นคว้าว่ามีความแตกต่างกันอย่างไรหรือไม่

4. ควรได้มีการศึกษาค้นคว้าในเรื่องความยากง่าย ของตัวอักษรลักษณะแบบเดียวกันนี้ เมื่อเรียบเรียงเป็นคำ หรือข้อความเพื่อจะได้ทราบว่ามีความยากง่ายในการอ่านแตกต่างกันหรือไม่.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล สุดประเสริฐ ขนาดตัวหนังสือ ช่องไฟ และทักษะในการอ่าน ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2505, 136 หน้า อัดสำเนา

ก่อ สวัสดิ์พานิช การสอนอ่านในชั้นประถม โรงพิมพ์ศาสนา กรมการศาสนา พระนคร 2505, 199 หน้า

กฤษณา เกษมศิลป์ มหกรรมหนังสือ 5,000 ปี ในแหลมทอง สำนักพิมพ์วงศ์สว่าง 2517, 238 หน้า

กำธร สถิรกุล หนังสือและการพิมพ์ โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 390 หน้า

_____. ตัวหนังสือและตัวพิมพ์ โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 102 หน้า

คุณธัม วสีนเกษม การทดสอบความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบและขนาดต่าง ๆ วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิตแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2514, 105 หน้า อัดสำเนา

วันทนา ชื่อบุญ และคนอื่น ๆ จิตวิทยาเด็ก โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การขายและการซื้อแห่งประเทศไทย 2515, 257 หน้า

จำเนียร ช่วงโชติ และคณะ จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2519, 267 หน้า

จำลอง สุวรรณรัตน์ พัฒนาการของเด็กไทยด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีรูปร่างส่วนรวมและส่วนย่อย ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 39 หน้า อัดสำเนา

ชัยพร วิชชาวุธ ความจำมนุษย์ แผนกจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2518, 136 หน้า อัดสำเนา

โชค ตันศิริ การศึกษาพัฒนาการของเด็กนักเรียนในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดพระนครในด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีและรูปร่าง ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 59 หน้า อัดสำเนา

เชาวเลิศ เลิศชโลฬาร ขนาดตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนสำหรับชั้นประถมศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2514, 83 หน้า อัดสำเนา

ดวงเดือน ศาสตรภัทร์ การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทยกับเด็กเชื้อชาติจีน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเปียเจต์ในระดับชั้นประถมปีที่ 1 – 5 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2515, 162 หน้า อัดสำเนา

ทองสืบ ศุภมาร์ค "ประวัติอักษรไทย" วันทรเกษม 131 : 38 – 39 กรกฎาคม – สิงหาคม 2519

ธีระ อาชวเมธี "การรับรู้ตัวอักษรในพริบตา" เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 6 แผนกจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2518, 10 หน้า อัดสำเนา

ธีรศักดิ์ อัครบวร ขนาดและแบบตัวพิมพ์ไทยที่เหมาะสมกับแบบเรียนระดับมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2514, 84 หน้า อัดสำเนา

นิพนธ์ สุขปรีดี โสตทัศนศึกษา แพร่พิทยา 2518, 185 หน้า

ประเทิน มหาขันธ์ ศึกษาการเขียนพยัญชนะไทยของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ในโรงเรียนกลุ่มบางแสน จังหวัดชลบุรี ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2506, 130 หน้า อัดสำเนา

ประสาน มาลากุล "ปัญหาการอ่านและการเจริญของสายตา" การถนอมสายตาในโรงเรียน หน้า 44 – 61 มูลนิธิเพื่อการถนอมสายตาและป้องกันตาบอดแห่งประเทศไทย 2508

เปรื่อง กุมุท "เทคนิคในการประดิษฐ์อักษรสำหรับอุปกรณ์การสอน" วารสารอุปกรณ์การศึกษา หน้า 67 – 74 กันยายน – ตุลาคม 2505

พจน์ จินาวรกุล ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2520, 107 หน้า อัดสำเนา

พวงน้อย ศรีตลานนท์ การศึกษาผลการฝึกความพร้อมทางการอ่านในด้านการรับรู้ความแตกต่างทางสายตาโดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2515, 84 หน้า อัดสำเนา

มาโนช กงกะนันท์ "หลักการออกแบบตัวอักษรไทย" เอกสารทางวิชาการ ไม่มีเลขหน้า มหาวิทยาลัยศิลปากร มปป.

เลิศ วิริยะพานิช "แบบการวัดการมองเห็นระยะไกลภาษาไทย" จดหมายเหตุทางการแพทย์ของแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย 44 : 373 - 374 มิถุนายน 2504

วรรณี แย้มประทุม การศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้ของการใช้อักษรสีน้ำเงิน อักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 176 หน้า อัดสำเนา

วิเชียร อชิโนบุญวัฒน์ วิธีสอนภาษาไทยในชั้นประถมศึกษา วิทยาลัยครูนครสวรรค์ 2514, 255 หน้า

ศศิธร ธันติชรางกูร พัฒนาการของความสามารถในการฟังและความสามารถในการอ่านของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, หน้า 13 อัดสำเนา

สุกรี รอดโพธิ์ทอง ขนาดและแบบตัวพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับแบบเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 86 หน้า อัดสำเนา

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมสามัญ รายงานการสร้างแบบทดสอบความพร้อมในการเรียน ชนประกิจรุ่งการพิมพ์ 2519, 69 หน้า

สุภาพ วาดเขียน การค้นคว้าสภาพของแสงสว่างของแสงสว่างที่เหมาะสมในการอ่านตัวพิมพ์ไทยซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2511, 120 หน้า อัดสำเนา

อารี สุทธิพันธุ์ ศิลปะที่มองเห็น โรงเรียนสตรีเนติศึกษา (แผนกการพิมพ์) 2516, 133 หน้า

Ashlock, Patrick R. "Visual Perception of Children in the Primary Grades and its Relation to Reading Performance" Dissertation Abstracts. 64 : 5186. December 1963.

Biggs, John R. Basic typography. p. 15 - 16 London, Faber and Faber Ltd., 1968.

Birren, Faber, New Horizons in Color, Reinhold, New York Publishing Corperation, 1956. 200 p.

Bond G.L., Dydstra, R. "The Cooperative Research Program in First - Grade Reading Instruction", in Reading Research Quarterly, p. 1 - 142, 1967.

Bridgman, C.S., E.A. Wade. "Optimum Letter size for a given display Area," in Journal of Applied Psychology. 40(6) : 378 - 380, January, 1956.

Burt, Cyril. A Psychological Study of Typography, London Cambridge University Press, 1959. 106 p.

Cheryl, Bensall L. Dornbush. "Visual Perception and Reading Ability", in Journal of Education Psychology. 60(4) : 294, September 1969.

Craig, James. Production for the Graphic Designer. 2nd. New York, Watson - Guptill Publication, 1975, 325 p.

Ferguson, George A. Statistic Analysis in Psychology and Education. 4 rd.ed., Tokyo, McGraw - Hill Inc. 1976. 529 p.

Furth, Hans G. Piaget and Knowledge. New Jersey Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1969. 270 p.

Garrett, Henry E, Statistic in Psychology and Education. p. 27, New York, McGraw-Hill Book Co., 1966.

Gilroy, B. Answisk. A Handbook on the Teaching of Reading. p. 9. Green and Longmans Co., Ltd. 1962.

Goins, J.T. Visual Perceptual Abilities and Early Reading - Process. p. 87. Supp. Educ. Monogr, 1958.

Graves, S.M. "A Study of Handwriting", in Journal of Education Psychology. 7 : 483 - 497, April, 1916.

Herbert E. Scruouzo. The Practical Audio-Visual Handbook for Teachers. p. 157. Parker Publishing Company, Inc., 1969.

Hildreta, Gertrude H. Readiness for School Beginners. p.248, New York, 1950.

Martha F. Meeks. "Lettering techniques" in The Visual Instruction Bureau. Division of Extension. p. 7, The University of Texas, 1956.

Mussen, Paul H. The Psychological Development of The Child, Prentice Hall Ind., New Jersy Englewood Cliffs, 1964. 109 p.

National Council of teacher of English Commission on the English Curriculum, Language Arts for today's Children. New York, Appleton Century Crafts, 1954. 431 p.

Newland, Ernest T. "An Analytical Study of the Development of Illegibilities in Handwriting from Lower Grades to Aduthood", in Journal of Educational Research. 26 : 249 - 258 December, 1932.

Nocit, Linda G. "Sensory Skill and Reading Achievement," in Graduate Research in Education and Related Disciplines, 8 : 5 - 19. December 1977.

Pressey, S.L. and L.C. Pressey L.C. "Analysis of 3,000 Illegibilities in the Handwriting of Children and Adults," in Educational Research Bulletin. 6 : 270 - 273, April, 1927.

Quant, Leslie. "Factors Affecting the Legibility of Handwriting," in Journal of Experimental, Education. 14 : 297 - 316, June, 1964.

Reilly, D.H., "Auditory - Visual Integration, Sex and Reading Achievement," in Journal of Educational Psychology. 62 : 82 - 486, December, 1961.

Russell, Laker. Anatomy of Lettering. p. 96, London, Studio Vista Limited, 1965.

Spencer, Herbert. The Visible Word. p. 6 - 13, 2nd.ed., Revised London, Royal College of Art., 1969.

Tinker, Miles A. Legibility of Print. p. 8, 3rd. printing, Iowa, Iowa State University Press, 1969.

_____. Teaching Elementary Readings. New York, Appleton-Century Crafts, 1952. 351 p.

_____. "Print for Children's Textbook," in Education. 80 : 37 - 40, September, 1959.

Thomas, Koskey.A. Baited Bulletetin Boards. p.5, 14th.ed., California, Fearon Publishers, 1956.

Taylor, Christian D. "The Effect of Training on Reading Readiness," in Encyclopedia of Educational Research. p. 1114 - 1115, (3rd.ed.,), The Macmilland Co., 1960.

Vernon, M.D. "The Development of Perception in Children," in Education Research. 3: (1)2-11, June, 1950.

Weaver, Gilbert G. and Elroy W. Bollinger. Visual Aids their Construction and Use. p. 130 - 162, D. Vanostrand Company, Inc., 1957.

Winer, B.J. Statistical Principle in Experimertal Design. New York McGraw - Hill Book Company, 1971, 907 p.

ภาคผนวก

- แบบตัวอักษร
- ตัวอย่างภาพสไลด์ตัวอักษร

กฎหมายจราจรทางบกว่าด้วยการกำหนดความเร็วในการขับรถบนทางหลวงพิเศษ

แบบที่ ๑ มาตรา 2

กฎหมายจราจรทางบกว่าด้วยการกำหนดความเร็วในการขับรถบนทางหลวงพิเศษ

แบบที่ ๕ มาตรา 1

กฎหมายจราจรทางบกว่าด้วยการกำหนดความเร็วในการขับรถบนทางหลวงพิเศษ

แบบที่ ๘ ศักดิ์สิทธิ์

กฎหมายจราจรทางบกว่าด้วยการกำหนดความเร็วในการขับรถบนทางหลวงพิเศษ

แบบที่ ๓ มาตรา 6

กฎหมายจราจรทางบกว่าด้วยการกำหนดความเร็วในการขับรถบนทางหลวงพิเศษ

แบบที่ ๖ มาตรา 3

กขคฆงจฉชซฌญฏฐฑฒณดตถทธนบปผฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ

แบบที่ ๘ กรินี 1

กขคฆงจฉชซฌญฏฐฑฒณดตถทธนบปผฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ

แบบที่ ๑๐ มานพ10

กขคฆงจฉชซฌญฏฐฑฒณดตถทธนบปผฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ

แบบที่ ๙ มานพ 8

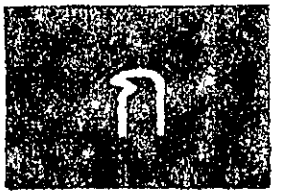
กขคฆงจฉชซฌญฏฐฑฒณดตถทธนบปผฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ

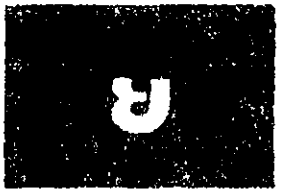
แบบที่ ๒ กรินี3

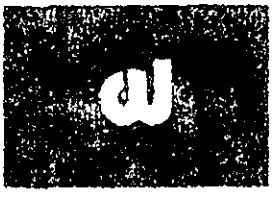
กขคฆงจฉชซฌญฏฐฑฒณดตถทธนบปผฝพฟภมยรลวศษสหฬอฮ

แบบที่ ๗ สำคัญ 4

ตัวอย่างภาพสไลด์ตัวอักษร







บทคัดย่อ