

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เลือกโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียนที่เลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นโรงเรียนอนุบาลของเอกชนที่มีทำเลที่ตั้งอยู่ในซอยไม่ไกลจากถนนใหญ่ และสะดวกในการเดินทาง เป็นโรงเรียนซึ่งเป็นที่นิยมของผู้ปกครองนักเรียนส่วนมากมีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมดี ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนที่มีลักษณะดังกล่าว 5 แห่งคือ

โรงเรียนสมปรารถนา	ตั้งอยู่ที่ซอย 40 ถนนสุขุมวิท
โรงเรียนบ้านเด็ก	ตั้งอยู่ที่ซอย 10 ถนนสุขุมวิท
โรงเรียนยุคลธร	ตั้งอยู่ที่ซอย 30 ถนนสุขุมวิท
โรงเรียนจุไรรัตน	ตั้งอยู่ที่ซอยชัชวาลย์ ถนนเพลินจิต
โรงเรียนสมถวิล	ตั้งอยู่ระหว่างซอยที่ 67-69 ถนนสุขุมวิท

2. การเลือกตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความพร้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (ดังจะกล่าวต่อไปในหัวข้อการสร้างเครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางสุ่มตัวอย่าง) โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ไปติดต่อขออนุญาตทำการทดสอบเพื่อเลือกตัวอย่างประชากรและเก็บรวบรวมข้อมูล ใต้นัดหมายวันเวลากันทางโรงเรียน โดยขอทดสอบในตอนเช้า เวลา 7.00-11.00 น. ทุกวัน ทั้งนี้ เพราะเวลาเช้านี้เด็กจะเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าเวลาอื่น¹ อีกประการหนึ่งตอนบ่ายเป็นเวลานอนพักนอนของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง ใช้วิธีการทดสอบเป็นรายบุคคล

¹ดูเอกสารประกอบการวิจัย คำกล่าวของ Mosbo หน้า 28.

2.2 สุ่มตัวอย่างนักเรียนอนุบาลทั้งชายหญิงของแต่ละโรงเรียน อายุระหว่าง 4 - 6 ปี มาทดสอบความพร้อมในการเขียน ห้องเรียนละประมาณ 10 คน ถ้าโรงเรียนใดมีนักเรียนหลายห้องเรียน ก็เฉลี่ยเด็กมาทดสอบทุกห้องเรียน

2.3 จัดแจงวัสดุประสงค์ในการทดสอบและพยายามชักจูงให้นักเรียนทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ ไหววคเร็ว สวยงาม และถูกต้อง

2.4 แจกแบบทดสอบให้เด็กคนละ 1 ชุด พร้อมกับคินสอ 1 แท่ง ผู้วิจัยเขียนชื่อนามสกุล เพศ อายุ และเวลามาเรียนของเด็กไว้ที่หน้าปกของแบบทดสอบ

2.5 ขณะที่เด็กทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยจับเวลาการเขียนและคอยดูเด็กเขียนเส้นให้ถูกต้องทิศทาง และให้เขียนเส้นแต่ละเส้นครั้งเดียวจบ ไม่ให้ยกมือต่อเส้น หรือขีดฆ่า เมื่อเด็กเขียนเส้นเสร็จทั้ง 3 ตอนแล้ว ผู้วิจัยไต่จกเวลาในการเขียนเส้นไว้ในแบบทดสอบด้วย

2.6 นำแบบทดสอบที่เด็กเขียนเส้นแล้วมาตรวจและคัดเลือกการเขียนเส้น การใช้เวลาในการเขียน เพื่อค้นหาเด็กที่สุ่มมานั้นใครบ้างจะสามารถเขียนตัวพยัญชนะตามแบบที่ผู้วิจัยได้เลือกมาโรงเรียนละ 20 คน ชาย 10 คน หญิง 10 คน โดยเลือกเด็กให้อยู่ห้องต่าง ๆ เพื่อลดอิทธิพลการสอนเขียนของครูแต่ละคนที่มีต่อเด็กให้น้อยลง

สรุป ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างและทดสอบความพร้อมในการเขียน (ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อมือและประสาทตา) เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 และ 2 ในปีการศึกษา 2517 ของโรงเรียนอนุบาลเอกชน 5 แห่งดังกล่าวมาแล้วแห่งละ 20 คน เป็นชายและหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน รวมตัวอย่างประชากรทั้งหมด 100 คน เป็นชาย 50 คน และหญิง 50 คน มีอายุระหว่าง 4 - 6 ปี อายุเฉลี่ย 5 ปี 3 เดือน และมีเวลาเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนโดยเฉลี่ย 289 วัน

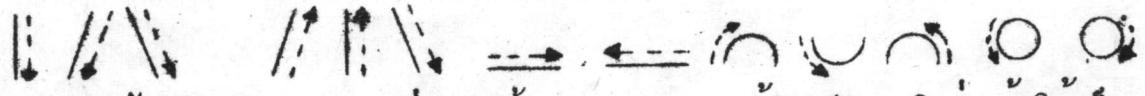
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางสุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางสุ่มตัวอย่างนี้คือ แบบทดสอบวัดความพร้อม

3.1.1 คัดเลือกเส้นที่เด็กจำเป็นต้องฝึกหัดเขียนก่อนเรียนเขียนพยัญชนะไทย ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้ (ดูรายงานการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หน้า 5.

และหน้า 9 ถึง 24 ประกอบ) และมีความคิดเห็นว่า ผลการวิจัยของพูนสุข บุญสวัสดิ์ สมบูรณ์ที่สุด กล่าวคือได้เรียงลำดับเส้นที่ประกอบเป็นตัวพยัญชนะไทย 13 เส้น จากเส้นที่เขียนง่ายไปหายาก ดังนี้



ต่อจากนั้นได้พิจารณากำหนดตำแหน่งของเส้นในแบบทดสอบ ผู้วิจัยมีความคิดว่า ถ้าให้เด็กเขียนเส้นแต่ละเส้นเพียงครั้งเดียว ไม่สามารถวัดผลได้แน่นอน จึงได้กำหนดการเขียนเส้นทั้ง 13 เส้นนี้เป็น 3 ตอน ซึ่งเด็กได้มีโอกาสเขียนเส้นแต่ละเส้นถึง 3 ครั้ง การกำหนดตำแหน่งของเส้นก็ได้พยายามใช้วิธีสลับทิศทางของเส้นไม่ให้ซ้ำกัน เพื่อให้เส้นที่เขียนแล้วเอื้อในการเขียนเส้นต่อไปง่ายขึ้น เส้นแต่ละเส้นทำเป็นรอยจุดประ โดยมีลูกศรบอกทิศทางตอนเริ่มเขียนและมีความยาวเส้นละ 1 นิ้วเป็นเกณฑ์

3.1.2 ทดลองใช้แบบทดสอบวัดความพร้อมในการเขียน ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความพร้อมที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับเกณฑ์ในการเลือกตัวอย่างประชากร แต่ไม่ใช่เด็กที่ได้เป็นตัวอย่างประชากร ในการนี้ได้ทดลองใช้กับนักเรียนอนุบาลของโรงเรียนบ้านเด็กจำนวน 10 คน เพื่อสังเกตเวลาที่ใช้ในการเขียน พิจารณาความสวยงาม ความสม่ำเสมอของเส้นแต่ละเส้น ทิศทางและวิธีเขียน โดยจับเวลาซึ่งประมาณว่าไม่นานเกินความสนใจของเด็ก ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดความพร้อมในการเขียนเส้นทั้ง 13 เส้น ซึ่งมี 3 ตอนนี้ รวมเวลาทั้งหมดในการเขียนประมาณคนละ 7 นาที

3.1.3 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดความพร้อมในการเขียน ในการทดลองใช้แบบทดสอบ ปรากฏว่าผู้วิจัยได้เห็นข้อบกพร่องของแบบทดสอบหลายประการคือ จุดประของเส้นบางเส้น ลูกศรที่ชี้ทิศทางพิมพ์ไม่ชัดเจน ความยาวของเส้นคลาดเคลื่อน จึงได้แก้ไขให้ชัดเจนและถูกต้อง

3.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำตามลำดับขั้นดังนี้

3.2.1 พิจารณาเลือกแบบพยัญชนะไทยที่เหมาะสมสำหรับเด็กเริ่มเขียน ผู้วิจัยได้ศึกษาพยัญชนะไทยแบบต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ดังได้กล่าวไว้ในหน้า 3-4.

และได้ทดลองใจเลือกตัวพยัญชนะ 2 แบบ คือแบบขุนสัมฤทธิ์วรรณการ และแบบแผนกวิชาประถมศึกษาศึกษา เหตุผลที่เลือกพยัญชนะ 2 แบบนี้ ประการแรกเนื่องจากส่วนบนของตัวพยัญชนะทั้ง 2 แบบที่เป็นหลังคาแตกต่างกันเห็นโคซึก กล่าวคือ หลังคาของตัวพยัญชนะแบบขุนสัมฤทธิ์วรรณการมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง ส่วนหลังคาของตัวพยัญชนะแบบแผนกวิชาประถมศึกษาศึกษา มีลักษณะเป็นหน้าจั่ว เหตุผลประการที่สอง เนื่องจากตัวพยัญชนะทั้ง 2 แบบนี้มีวิธีเขียนง่าย เส้นที่ประกอบตัวพยัญชนะไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนักสำหรับเด็กที่เริ่มเรียนเขียนและมีหลักการเขียนที่แน่นอน

3.2.2 พิจารณาคัดเลือกตัวพยัญชนะไทยเพื่อจะนำมาสร้างในแบบทดสอบวัดเวลาและความสวຍในการเขียนของเด็ก

3.2.2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษานผลการวิจัยเรื่องความยากง่ายในการเขียนพยัญชนะไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของวรรณิ์ โสมประยูร (ดูรายงานการวิจัยหน้า 6-7 ประกอบ) ซึ่งได้แบ่งกลุ่มพยัญชนะไทยทั้ง 44 ตัว ตามลำดับจากง่ายไปหายาก ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เขียนง่าย กลุ่มที่เขียนไต่ปานกลาง และกลุ่มที่เขียนยาก

3.2.2.2 ผู้วิจัยได้ยึดหลักความแตกต่างของส่วนบนของพยัญชนะเป็นเกณฑ์ในการเลือกตัวพยัญชนะในแต่ละกลุ่ม กลุ่มเขียนง่ายเลือกมา 2 ตัวคือ จ และ ว กลุ่มที่เขียนไต่ปานกลาง 4 ตัวคือ ถ ค ล อ และกลุ่มที่นักเรียนเขียนไต่ยาก 1 ตัวคือ ฎ รวม 7 ตัว จำนวนพยัญชนะที่เลือกเป็นตัวแทนนี้มีมากน้อยตามสัดส่วนพยัญชนะในแต่ละกลุ่ม เหตุผลที่เลือกพยัญชนะเพียง 7 ตัวนี้ เพื่อให้เหมาะสมกับอายุและความสามารถของเด็กที่จะไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือเมื่อยล้าในการเขียน

3.2.2.2 นำพยัญชนะที่เลือกไว้ทั้ง 7 ตัว สร้างเป็นแบบทดสอบวัดความสวຍและเวลาในการเขียนพยัญชนะแบบตัวมน และตัวเหลี่ยม เพื่อใช้ทดสอบกับเด็กเริ่มเรียนเขียน ได้แก่เด็กระดับอนุบาลหรือเด็กที่มีความพร้อม การพิจารณาเลือกตัวพยัญชนะผู้วิจัยได้รวบรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากที่ต่าง ๆ หลายท่าน โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกจำนวนตัวพยัญชนะและลักษณะตัวอักษรในแต่ละกลุ่ม

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสวຍและเวลาในการเขียนพยัญชนะไทย 7 ตัว ทั้งแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม โดยดำเนินการสร้างดังนี้

3.2.3.1 นำตัวพยัญชนะไทยทั้ง 7 ตัว คือ จ ว ถ ค ล อ และ ฎ มาร่างเป็นแบบทดสอบอย่างคร่าว ๆ แบ่งเป็น 2 ชุดคือ แบบตัวมนและตัวเหลี่ยม ในแบบทดสอบที่ให้เด็กเขียนพยัญชนะไทยแต่ละตัวนี้ ตอนบนมีกรอบสี่เหลี่ยม ซึ่งภายในเป็นภาพและ

ตัวพยัญชนะที่สัมพันธ์กัน ที่ตัวพยัญชนะมีแนวลูกศรแสดงทิศทางและ วิธีเขียนพยัญชนะตัวนั้น ๆ ตามลำดับชั้น ตั้งแต่เริ่มเขียนจนจบ ตอนกลางเป็นเส้นบรรทัด 2 คู่ เส้นบรรทัดแต่ละคู่ มีความกว้าง $\frac{1}{2}$ นิ้ว และแบ่งเป็น 4 เส้นย่อย ๆ เส้นบรรทัดคู่บน คานซ้ายมือมีพยัญชนะ 1 ตัวเป็นแม่บิโทเด็กเขียน ถัดมาเป็นตัวพยัญชนะ 3 ตัวใช้เส้นประ เพื่อให้เด็กฝึกเขียน โดยลากเส้นตามแบบ ส่วนเส้นบรรทัดคู่กลาง เว้นไว้วง ๆ ให้เด็กเขียนพยัญชนะนั้นด้วยตนเอง 3 ตัว เพื่อให้ผู้วิจัยจับเวลาที่ใช้ในการเขียนพยัญชนะแต่ละตัว และให้คะแนนความสวยเหมือนแบบต่อไป (โปรดดูแบบทดสอบในภาคผนวก ข. หน้า 64-71)

3.2.3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนอนุบาลในโครงการทดลองสอนชั้นอนุบาล ของแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จำนวน 10 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อหาจำนวนตัวพยัญชนะที่เด็กใช้เขียนโดยเฉลี่ย ซึ่งประมาณว่าไม่เกินความสนใจและความเมื่อยล้าของเด็ก ผลปรากฏว่าขอบกพร่องของแบบทดสอบจำนวนพยัญชนะที่เด็กควรเขียนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ที่ไม่เกินความสนใจ และความเมื่อยล้าของเด็ก ประมาณ 7 ตัว ส่วนขอบกพร่องของแบบทดสอบนี้ที่พบคือพยัญชนะตัวเดียวกันทั้ง 2 แบบ มีความยาวไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขให้พยัญชนะตัวเดียวกันทั้ง 2 แบบมีความยาวเท่ากัน ซึ่งพยัญชนะแต่ละตัวมีความยาวดังนี้

ตัวพยัญชนะ	ความยาว (ซม.)
จ	3.4
ว	2.5
ถ	3.6
ค	4.5
ล	4.4
อ	4.25
ฎ	6.4

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ไปติดต่อขออนุญาตทำการทดสอบและนัดหมายวัน เวลาที่ทางโรงเรียน ตั้งแต่ครั้งไปเลือกตัวอย่างประชากร ขอบทดสอบในตอนเช้าเวลา 7.00 - 11.00 น.

ทุกวัน โดยผู้วิจัยใช้วิธีทดสอบเป็นรายบุคคล และดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง ดังนี้

4.1 สร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองแล้วชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสอบ และพยายามชักจูงให้กำลังใจเพื่อให้เด็กอยากเขียนได้สวยเหมือนแบบที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

4.2 ให้เด็กจับฉลากเพื่อทราบว่าต้องเขียนพยัญชนะแบบใดก่อนหลัง ที่ทำเช่นนั้นเพราะเด็กส่วนมากได้รับการฝึกหัดเขียนแบบตัวมน ถ้าจะให้เด็กเลือกเขียนหรือผู้วิจัยกำหนดเองก็อาจลำบาก ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนไ้มาก ผู้วิจัยจึงให้เด็กจับฉลากเพื่อลดความคลาดเคลื่อนลง

4.3 แจกคินสอดที่มียางลบติดอยู่ด้วยให้เด็กคนละ 1 แท่ง และแจกแบบทดสอบชุดที่เด็กจับฉลากได้ให้คนละ 1 เล่ม ส่วนอีกชุดหนึ่งเก็บไว้ให้ทำในวันรุ่งขึ้น ก่อนให้เด็กทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้จัดหานั่งเขียนให้เด็กอยู่ในสภาพที่เขียนได้สะดวกที่สุด พร้อมทั้งแนะวิธีเขียนให้สวยเหมือนแบบอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

4.4 เมื่อเด็กพร้อมที่จะทดสอบแล้ว ผู้วิจัยให้เด็กทำแบบทดสอบแต่ละหน้าดังนี้

4.4.1 ให้เด็กสังเกตวิธีเขียนพยัญชนะแต่ละตัวอย่างถูกต้อง จากตัวอย่างในกรอบสี่เหลี่ยม

4.4.2 ให้ฝึกเขียนตัวพยัญชนะนั้น 3 ตัวตามเส้นประในบรรทัดคู่แรก

4.4.3 ให้เด็กเขียนเองในบรรทัดคู่ที่ 2 อีก 3 ตัว โดยผู้วิจัยจับเวลาในการเขียนพยัญชนะแต่ละตัวตั้งแต่เด็กเริ่มจรดปลายคินสอดบนจุดตั้งต้นของตัวพยัญชนะ แล้วลากต่อไปจนถึงจุดปลายของพยัญชนะตัวนั้น ๆ และบันทึกไว้ทั้ง 3 ครั้ง และหาเวลาเฉลี่ย

4.4.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่เด็กเขียนเรียบร้อยแล้วมาพิจารณาให้คะแนนความสวยเหมือนแบบทั้ง 3 ครั้ง และหาคะแนนเฉลี่ย การให้คะแนนเต็มของพยัญชนะแต่ละตัวถือตามเส้น (Stroke) ที่ประกอบเป็นพยัญชนะไทยตัวนั้น ๆ เส้นที่ประกอบเป็นพยัญชนะไทยที่เด็กเขียนแต่ละเส้นมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

สวยเหมือนแบบมาก	ได้คะแนน	1	คะแนน
สวยเหมือนแบบปานกลาง	ได้คะแนน	$\frac{1}{2}$	คะแนน
ไม่เหมือนแบบเลย	ได้คะแนน	0	คะแนน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของเวลาและคะแนนความสวยที่ได้จากการเขียนตัว
พญฺชนะไทยแบบตัวมนและแบบตัวเหลี่ยม โดยใช้สูตร ²

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} = มัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนผู้ได้รับทดสอบทั้งหมด

การหาค่าเฉลี่ยของเวลาและคะแนนความสวยเหมือนแบบ ที่เด็กใช้ในการ
เขียนตัวพญฺชนะไทยแต่ละแบบ โดยแยกการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 หาค่าเฉลี่ยของเวลาที่เด็กแต่ละคนใช้ในการเขียนพญฺชนะไทยแต่ละตัว
ของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

1.2 หาค่าเฉลี่ยของเวลาที่เด็กทุกคนใช้ในการเขียนตัวพญฺชนะไทยแต่ละตัว
ของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

1.3 หาค่าเฉลี่ยคะแนนความสวยเหมือนแบบที่เด็กแต่ละคนได้ในการเขียน
พญฺชนะไทยแต่ละตัวของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

1.4 หาค่าเฉลี่ยคะแนนความสวยเหมือนแบบ ที่เด็กทุกคนได้ในการเขียน
พญฺชนะไทยแต่ละตัวของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

1.5 หาค่าเฉลี่ยของเวลาที่เด็กชายทุกคนและเด็กหญิงทุกคนใช้ในการเขียน
พญฺชนะไทยแต่ละตัวของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

1.6 หาค่าเฉลี่ยคะแนนความสวยเหมือนแบบ ที่เด็กชายทุกคนและเด็กหญิง
ทุกคนใช้ในการเขียนพญฺชนะไทยแต่ละตัวของแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

²ประคอง วรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (นครหลวงฯ: โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 40.

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาและคะแนนความสวยเหมือนแบบที่ได้จาก
การเขียนตัวพยัญชนะไทยแบบตัวมนกับแบบตัวเหลี่ยม โดยการทดสอบค่า "z"

ขบวนการในการทดสอบค่า z ทำเป็นขั้น ๆ ดังนี้

2.1 คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากสูตรการคำนวณ ดังนี้ ³

$$2.1.1 \text{ หากค่า } \bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$2.1.2 \text{ หากค่า } S.D.d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$2.1.3 \text{ หากค่า } \sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}}$$

$$2.1.4 \text{ หากค่า } C.R.(z) = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

d = ผลต่างของเวลาหรือคะแนนความสวยของพยัญชนะแบบ
ตัวมนกับตัวเหลี่ยม

\bar{d} = ค่าเฉลี่ยของผลต่างของเวลาหรือคะแนนความสวยของ
พยัญชนะแบบตัวมนกับตัวเหลี่ยม

$S.D.d$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของเวลาหรือคะแนน
ความสวยของพยัญชนะแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

$\sum d$ = ผลรวมของผลต่างของเวลาหรือคะแนนความสวยของพยัญชนะ
แบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

$\sum d^2$ = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของเวลาหรือคะแนนความ
สวยของพยัญชนะแบบตัวมนและตัวเหลี่ยม

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของเวลาหรือคะแนน
ความสวยของพยัญชนะแบบตัวมนกับตัวเหลี่ยม

C.R. (z) = อัตราส่วนวิกฤตของผลต่างของเวลาหรือคะแนนของ 2
แบบ

N = จำนวนผู้รับการทดสอบทั้งหมด

2.2 นำค่า z ที่คำนวณได้จากข้อ 1 มาเทียบกับตารางค่า z ที่ระบับความ

มีนัยสำคัญ .01