

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการเรียนรู้
3. การสร้างชุดการเรียนรู้
4. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้
5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. ชุดการเรียนรู้
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. กระบวนการงานประดิษฐ์
5. พัฒนาการของวัยเด็กตอนปลาย
6. เทียนแพนซี
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการเรียนรู้

1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการศึกษามาตรฐานช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้รายปี ผลการเรียนรู้

ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังศึกษากระบวนการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตามที่หลักสูตรต้องการ และเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้

2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้เรียน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสนใจและความต้องการ และศึกษาถึงพัฒนาการของเด็กวัยต่าง ๆ ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาโดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และศึกษาจากตำราต่าง ๆ ในเรื่องของพฤติกรรม การเรียนรู้ ว่ามีพัฒนาการและมีความแตกต่างกันในด้านใด มีความต้องการอย่างไร รวมถึงศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและท้องถิ่น เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างชุดการเรียนรู้ให้ตรงกับปัญหาของนักเรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการและพัฒนาการได้เหมาะสมกับนักเรียน

3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการสร้างชุดการเรียนรู้ จากหนังสือเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้

การสร้างชุดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างชุดการเรียนรู้ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539, หน้า 125)

1. กำหนดหมวดวิชา จากหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. กำหนดหน่วยการสอน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

3. กำหนดหัวเรื่อง โดยกำหนดเวลาการจัดการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้แต่ละชุดเอาไว้ดังนี้

3.1 ชุดที่ 1 เรื่อง การทำเทียนแพนซีจากวิธีการกดจากแบบ ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมง

3.2 ชุดที่ 2 เรื่อง การทำเทียนแพนซีจากวิธีการหล่อจากแม่พิมพ์ ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมง

3.3 ชุดที่ 3 เรื่อง การทำเทียนแพนซีจากวิธีการชุบ ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมง

3.4 ชุดที่ 4 เรื่อง การทำเทียนแพนซีจากวิธีการตีให้ขึ้นฟู ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้

ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการในการทำงาน โดยใช้กระบวนการสอนของงานประดิษฐ์ซึ่งประกอบด้วย

- ขั้นที่ 1 ศึกษา คัดแปลง และออกแบบ
- ขั้นที่ 2 เลือกวัสดุที่นำมาใช้งาน
- ขั้นที่ 3 ใช้ เก็บ บำรุงรักษา เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์
- ขั้นที่ 4 ปฏิบัติงานตามขั้นตอน
- ขั้นที่ 5 เลือกใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติ
- ขั้นที่ 6 ตรวจสอบและปรับปรุงผลงาน
- ขั้นที่ 7 การจัดการผลิต (ด้านการนำไปใช้ การบรรจุภัณฑ์ การจำหน่ายผลิต)
- ขั้นที่ 8 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- ขั้นที่ 9 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

- 7 กำหนดแบบประเมินผล โดยประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เช่น ของจริง วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม วิธีการ และจัดสื่อการเรียนรู้ให้เป็นหมวดหมู่ โดยกำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้แต่ละชุดดังนี้

- 8.1 คำชี้แจงชุดการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจในจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้

- 8.2 คู่มือครู เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนสามารถนำชุดการเรียนรู้แต่ละชุดไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 8.3 แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับชุดการเรียนรู้แต่ละชุด โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีการวิเคราะห์การจัดทำหน่วยการเรียนรู้จากคำอธิบายรายวิชา และการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยใช้กระบวนการสอนของงานประดิษฐ์มากำหนดเป็นกิจกรรมการสอน โดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 8.3.1 หัวเรื่อง

- 8.3.2 สารสำคัญ

8.3.3 สารการเรียนรู้

8.3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

8.3.5 กระบวนการเรียนรู้

8.3.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.3.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

8.4 คู่มือนักเรียน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด

8.5 เนื้อหาสาระของชุดการเรียนรู้

8.6 แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดการเรียนรู้ ได้ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว ด้านงานประดิษฐ์ มาจัดทำเป็นเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้แต่ละชุดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

9. ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สำหรับประเมินความรู้ความเข้าใจ และหาประสิทธิภาพของบทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการศึกษาและวิธีวัดผลแบบอิงเกณฑ์ จากหนังสือแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการของ บุญเชิด ภิญโญนันต์พงษ์ (2527, หน้า 37)

2. ศึกษา วิเคราะห์จุดประสงค์ และเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. สร้างข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่าข้อสอบที่มีความเหมาะสมคือข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ .5 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่มี

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเพราะวัดตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริง ถ้าค่าเฉลี่ยน้อยกว่า .5 เป็นข้อสอบที่ต้องตัดทิ้ง หรือควรแก้ไข เพราะไม่ได้วัดตามจุดประสงค์ที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้องตามเกณฑ์ดังกล่าว ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจำนวน 40 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไป ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดรังษิสุทธาราวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว นำผลคะแนนจากแบบทดสอบวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) แต่ละข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 198 - 199) ค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายของ (p) ระหว่าง .32-.73ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .29 - .86

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 21 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 168) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .95

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. นำชุดการเรียนรู้ เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รูปแบบของกิจกรรมและเวลา รูปแบบของแบบทดสอบตลอดจนคะแนนของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด โดยประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้แนะนำให้ปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ควรมีการนำรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการปรับขยายเวลาการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด จากเดิมที่ใช้เวลาการจัดกิจกรรมชุดการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง เพิ่มเป็นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจึงนำไปดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพดังนี้

1.1 แบบเดี่ยว (1: 1) นำชุดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่โรงเรียนวัดรังษิสุทธาราวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีลักษณะปัญหาและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามวิธีของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539, หน้า 496 - 497) จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง

ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความยากง่ายของเนื้อหา ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ โดยผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เก่ง สามารถเรียนและทำกิจกรรมได้เฉลี่ยร้อยละ 76 ส่วนนักเรียนปานกลาง และอ่อน ทำกิจกรรมและเรียนรู้ได้ช้าจากการสังเกต และสอบถามนักเรียนพบว่า นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยตนเอง และสับสนกับกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ อีกทั้งภาพประกอบคำอธิบายก็ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.2 แบบกลุ่ม (1:10) ผู้วิจัยนำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขจากครั้งที่ 1 ไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่โรงเรียนวัดรังษิสุตราวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 6 คน ที่มีผลการเรียน เก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยก่อนทดลองได้ชี้แจงวิธีการศึกษาด้วยชุดการเรียนรู้ก่อน หลังจากนั้นก็เริ่มทดลองดำเนินการเหมือนการทดลองแบบเดี่ยว ซึ่งผลการทดลองพบว่า มีนักเรียนในกลุ่มอ่อนทำคะแนนได้เฉลี่ยร้อยละ 65 ผู้วิจัยสอบถามถึงปัญหาที่พบ ปรากฏว่า เนื้อหาในชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำเทียนแพนซึ่งจากวิธีการหล่อจากแม่พิมพ์ มีเนื้อหาไม่ชัดเจนในด้านคำอธิบายการปฏิบัติ การทำเทียน ทำให้นักเรียนปฏิบัติผิดพลาด เช่น นักเรียนไม่ได้รอให้น้ำเทียนในชั้นที่ 1 แข็งตัวก่อน เมื่อเทน้ำเทียนในชั้นที่ 2 ลงไป จึงทำให้น้ำเทียนไหลมารวมกัน นอกจากนี้ใบความรู้ และบัตรงานของชุดการเรียนรู้ไม่ค่อยสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขคำอธิบายวิธีการทำงานในบัตรงานอีกครั้งก่อนนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองแบบกลุ่ม ต้องใช้เวลาในการรอให้น้ำเทียนเย็น ภายหลังผู้วิจัยจึงปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยการด้วยการแนะนำให้ผู้เรียนนำเทียนที่กำลังร้อนนำไปชุบน้ำเย็นจะทำให้เทียนเย็นหรือแห้งเร็วขึ้น

1.3 ภาคสนาม (1:30) นำชุดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบกลุ่ม ไปทดลองกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดหนองค้อ สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยการจับฉลากห้องเรียน 1 ห้อง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 80/80

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การทำเทียนแพนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระบวนการ 80 ตัวแรก (E_1) โดยวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนปฏิบัติการกิจกรรมระหว่างเรียน โดยใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{F_1}{n} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	F_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการปฏิบัติและทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดการเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับคะแนนสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรดังนี้

$$E_2 = \frac{F_2}{n} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	F_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. หาค่า IOC จากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนันต์พงษ์, 2527, หน้า 69)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 198-199)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน คำนีค่าความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยสูตรดัชนีเบรนนอน (Brennan) (บุญเชิด ภิญโญนนัดพงษ์, 2527, หน้า 83 - 84) ดังนี้

$$B = (U/N_1) - (L/N_2)$$

เมื่อ B แทน คำนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนผู้เรียนกลุ่ม N_1 ที่ตอบข้อกระทงนี้ถูก

L แทน จำนวนผู้เรียนกลุ่ม N_2 ที่ตอบข้อกระทงนี้ถูก

N_1 แทน จำนวนคนทั้งหมดของกลุ่มรอบรู้

N_2 แทน จำนวนคนทั้งหมดของกลุ่มไม่รอบรู้

4. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 21 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\overline{X}(n - \overline{X})}{ns_l^2} \right\}$$

โดยที่ r_{tt} แทน คือ ค่าความเชื่อมั่น KR. - 21

n แทน คือ จำนวนข้อในเครื่องมือวัด

S_l^2 แทน คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$\overline{X}$ แทน คือ ค่าความเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด