



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล มีขั้นตอนและวิธีการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 : การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 : วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.2 การกำหนดเครื่องมือในการวิจัย

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 : การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดในการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียน
2. ความต้องการในการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียน
3. หลักการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อน
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ (Andragogy)
5. แนวคิดเกี่ยวกับบุคคลปัญญาอ่อน
6. หลักการและแนวคิดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาดำเนินการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล

## ตอนที่ 2 : วิธีดำเนินการทดลอง

### 2.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาได้แก่ ผู้เรียนปัญญาอ่อนระดับพอเรียนได้ ซึ่งเข้ารับการฝึกที่สถาบันราชานุกูล จำนวน 11 คน อายุระหว่าง 10-14 ปี ซึ่งเข้ารับการเตรียมความพร้อมก่อนการทำงานที่สถาบันราชานุกูล เลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่ ผู้เรียนปัญญาอ่อนระดับพอเรียนได้ ซึ่งเข้ารับการฝึกที่สถาบันราชานุกูล จำนวน 9 คน ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรจำนวน 11 คน

### 2.2 การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางที่ศึกษามาประกอบการสร้างเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน ของบุคคลปัญญาอ่อน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อเป็นเนื้อหาในกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล

ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย วิชาภาษาไทย
2. ศึกษาการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนตามทฤษฎีแอนดราโกจี (Andragogy)
3. วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 จากหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน

4. ศึกษาหลักการสอนวิชาภาษาไทย จากตำรา เอกสารงานวิจัย และคู่มือการเรียนการสอน วิชาภาษาไทยของสถาบันราชานุกูล

5. กำหนดจุดประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับบุคคล ปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล

6. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนรู้ และมีการทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 เรื่อง คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญลักษณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

7. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. ศึกษาโปรแกรมสำหรับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับ บุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล คือ โปรแกรม Authorware 7.0 และโปรแกรมที่ใช้ใน การตกแต่งสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วย Adobe Photoshop CS2 กำหนด โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับบุคคลปัญญาอ่อนใน สถาบันราชานุกูล

9. เขียนผังงาน (Flowchart) และเขียนบท (Script) ตามเนื้อหาของการสอนภาษาไทย นำเนื้อหาการสอนภาษาไทย เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและด้านการสอน บุคคลปัญญาอ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาภาษาไทย จำนวน 2 ท่าน พร้อมรับ คำแนะนำมาแก้ไขปรับปรุง

10. นำเนื้อหา ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย พร้อมด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มา ประกอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย สำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันรา ชานุกูล ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบ ประกอบด้วย

11.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานอกระบบ จำนวน 1 คน

11.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 1 คน

11.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนบุคคลปัญญาอ่อน จำนวน 1 คน

12. ผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย สำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล ไปทดลองใช้ กับบุคคลปัญญาอ่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

13. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย สำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบัน ราชานุกูล มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายคาบ จำนวน 72 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมทั้งหมด 36 ชั่วโมง

**ตารางที่ 2 ตารางแสดงกำหนดการสอน**

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม	หมายเหตุ
1	6 ต.ค. - 8 ต.ค. 52	แบบทดสอบก่อนทดลอง	
2	13 ต.ค. - 15 ต.ค. 52	คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หมวดสัตว์	
3	20 ต.ค. - 22 ต.ค. 52	คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หมวดสิ่งของ	
4	27 ต.ค. - 29 ต.ค. 52	คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หมวดสีประจำวัน	
5	3 พย. - 5 พย. 52	สัญลักษณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หมวดคำนาม	
6	10 พย. - 12 พย. 52	สัญลักษณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หมวดคำกริยา	
7	17 พย. - 19 พย. 52	ทบทวนบทเรียน	
8	24 พย. - 26 พย. 52	แบบทดสอบหลังทดลอง	

14. ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจนครบตามกำหนด และบันทึกผลการสอนแต่ละครั้ง

15. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน



### ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล สารระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย และการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย สำหรับบุคคลปัญญาอ่อน ในสถาบันราชานุกูล

3. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ชุด คือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคเนื้อหาความรู้ โดยจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 2 เรื่อง จำนวน 20 ข้อ

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษานอกระบบโรงเรียน จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนบุคคลปัญญาอ่อน จำนวน 1 คน รวมเป็น 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง ( Validity ) ระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่า IOC ( Item of Object Congruence ) บุญเชิด ภิญโญนนท์พงศ์ (2544:89-91) โดยกำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้น ตรงตามจุดการเรียนรู้ประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ รวม 3 คน พบว่า แบบทดสอบทั้ง 20 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.58-0.95 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ คือ ต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา (2543) ที่ระบุว่า ค่า IOC ที่มีค่า 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบวิชาเป็นตัวแทนจุดประสงค์ของวิชา ซึ่งแสดงตามตารางดังต่อไปนี้



**ตารางที่ 3 สรุปค่า IOC ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

ข้อคำถาม	IOC
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	0.58
2. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย	0.92
3. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	0.73

**ตารางที่ 4 สรุปค่า IOC ของแบบทดสอบ**

ข้อคำถาม	IOC
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	0.95
2. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย	0.93
3. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	0.79

**ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย** ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล จำนวน 20 ข้อ เป็นรายบุคคล
2. ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เป็นเวลา 24 วัน จำนวน 72 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที สอนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน สอนวันอังคารถึงวันพฤหัสบดี ตั้งแต่วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2552 จนถึง 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552
3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนแล้ว ทำการทดสอบความรู้ความเข้าใจ โดยแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล จำนวน 20 ข้อ ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล

### 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบแผนการวิจัย ในการทดสอบความรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนของกลุ่มประชากรที่เป็นบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล จำนวน 9 คน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเองในสถาบันราชานุกูล โดยขอความร่วมมือจากกลุ่มประชากรในการตอบแบบทดสอบวัดความรู้การใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน ซึ่งแบบทดสอบวัดความรู้การใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน ใช้ทดสอบความรู้กลุ่มประชากรก่อนและหลังการเข้า

ร่วมกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียน และนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผู้วิจัยได้พัฒนากระบวนการกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล โดยได้พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีแอนดราโกจี ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างบรรยากาศ 2) การส่งเสริมความคิด 3) การส่งเสริมประสบการณ์ 4) การลงมือปฏิบัติจริง และ 5) การประเมินผล

นอกจากนี้ ผู้วิจัยถ่ายทอดเนื้อหาสำหรับการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล โดยอาศัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบความรู้การใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูลก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียน

#### 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบความรู้การใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน ของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนที่มีต่อการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันของบุคคลปัญญาอ่อนในสถาบันราชานุกูล วิเคราะห์ข้อมูลก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้สถิติทดสอบวิลคอกซันจับคู่เครื่องหมายตำแหน่ง (The Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 109)

#### สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด



## 2. สถิติอนพาราเมตริก ( Non parametric Statistics)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบ เป็นแบบกรณีตัวอย่าง 2 กลุ่มสัมพันธ์กัน

(2-Related Sample)

สถิติทดสอบที่ใช้ คือ สถิติทดสอบวิลคอกซันจับคู่เครื่องหมายตำแหน่ง

(The Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 109)

เป็นสถิติทดสอบที่พัฒนามาจาก Sign test โดยนำเอาขนาดของความต่างของข้อมูลแต่ละคู่ มาคิดอันดับและทำการคำนวณค่าสถิติทดสอบ

มีข้อกำหนดที่สำคัญ ดังนี้

ระดับของตัวแปร – ตัวแปรอยู่ในมาตราเรียงลำดับ (Ordinal Scale) เป็นอย่างน้อย  
ลักษณะของข้อมูล – ข้อมูล 2 ชุด จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม หรือเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน

สถิติที่ใช้ทดสอบ

เป็นการทดสอบแบบทางเดียว หรือสองทางก็ได้แล้วแต่กรณี

$$T = \text{Minimum} \left| \sum R_i^+, \sum R_i^- \right|$$

เมื่อ T เป็นค่าของผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อยกว่า (ไม่คิดเครื่องหมาย) ระหว่างอันดับที่มีเครื่องหมายบวก กับอันดับที่มีเครื่องหมายลบ

กรณีกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $N > 25$ )

การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างจะมีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ จะทำการเปลี่ยนค่า T เป็น Z ดังนี้

$$Z = \frac{T - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

อาณาเขตวิกฤติและการสรุปผล

กรณีที่ใช้ค่า T จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  เมื่อค่า T ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤติ T ที่เปิดได้จากตาราง

ตารางที่ 5 ค่าวิกฤติของ T ในการทดสอบ Wilcoxon Match Pairs Sign-Ranks Test

N	Level of significance for one-tailed test				N	Level of significance for one-tailed test			
	.05	.025	.01	.005		.05	.025	.01	.005
	Level of significance for one-tailed test					Level of significance for one-tailed test			
	.10	.05	.02	.01		.10	.05	.02	.01
5	0	--	--	--	28	130	116	101	91
6	2	0	--	--	29	140	126	110	100
7	3	2	0	--	30	151	137	120	109
8	5	3	1	0	31	163	147	130	118
9	8	5	3	1	32	175	159	140	128
10	10	8	5	3	33	187	170	151	138
11	13	10	7	5	34	200	182	162	148
12	17	13	9	7	35	213	195	173	159
13	21	17	12	9	36	227	208	185	171
14	25	21	15	12	37	241	221	198	182
15	30	25	19	15	38	256	235	211	194
16	35	29	23	19	39	271	249	224	207
17	41	34	27	23	40	286	264	238	220
18	47	40	32	27	41	302	279	252	233
19	53	46	37	32	42	319	294	266	247
20	60	52	43	37	43	336	310	281	261
21	67	58	49	42	44	353	327	296	276
22	75	65	55	48	45	371	343	312	291
23	83	73	62	54	46	389	361	328	307
24	91	81	69	61	47	407	378	345	322
25	100	89	76	68	48	426	396	362	339
26	110	98	84	75	49	446	415	379	355
27	119	107	92	83	50	466	434	397	373

กรณีที่ใช้ค่า Z จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  เมื่อ

ค่า Z ที่คำนวณได้ (+) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า Z (+) ที่เปิดได้จากตาราง หรือ

ค่า Z ที่คำนวณได้ (-) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า Z (-) ที่เปิดได้จากตาราง

การคำนวณค่าสถิติ มีขั้นตอนดังนี้

1) หาความแตกต่างของข้อมูลแต่ละคู่โดยคิดเครื่องหมาย (กำหนดเป็นค่า  $d_i$  เมื่อ  $i=1, 2, 3, \dots, N$  และ N เป็นจำนวนคู่หรือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2) นำค่าความต่าง ( $d_i$ ) มาจัดอันดับ โดยพิจารณาตัวเลขค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างของข้อมูลแต่ละคู่ (คือไม่คิดเครื่องหมาย)

- ให้อันดับความแตกต่างของข้อมูลที่น้อยที่สุดเป็นอันดับ 1

- กรณีที่ความแตกต่างของข้อมูลมีค่าเท่ากัน ให้ใช้การเฉลี่ยอันดับ

- สำหรับข้อมูลคู่ที่มีค่าความแตกต่างเท่ากับศูนย์ ( $d_i=0$ ) จะไม่นำมาคิดอันดับ

3) บันทึกเครื่องหมายของอันดับตามเครื่องหมายของ  $d_i$

4) หาผลรวมของอันดับ โดยแยกเป็น ผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวกและผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายลบ

5) ให้ค่าของผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อยกว่า (ไม่คิดเครื่องหมาย) เป็นค่า T ที่จะใช้ในการทดสอบ

6) นับจำนวนอันดับที่มีอยู่ทั้งหมดให้เป็น N

7) นำค่า N ที่ได้ไปเปิดตารางเพื่อหาค่าวิกฤติ T

กรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $N > 25$ ) การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างจะมีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ จะทำการเปลี่ยนค่า T เป็น Z ดังนี้

$$Z = \frac{T - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

3. หาค่า IOC (Index of Item Objective Congruent )

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

$\sum R$  คือ ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

หมายเหตุ ค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไปจึงจะใช้ได้ (พิศณุ พองศรี, 2549)

4. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

X คือ คะแนนใด ๆ ที่รวบรวมได้

f คือ คะแนนใด ๆ ที่รวบรวมได้