



บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบของวิลเลียมส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของวิลเลียมส์ ซึ่งทั้งสมมติฐานของการวิจัยว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบของวิลเลียมส์ หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### การเลือกตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านลาดซ่าง อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการดังต่อไปนี้

1. การเลือกโรงเรียนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้คือ

1.1 เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก และมีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป

1.2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง คือ ผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 2 โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 ผู้บริหารและครูในโรงเรียนเต็มใจให้ความร่วมมือในการวิจัย

จากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จึงได้เลือกโรงเรียนบ้านลาดซ่าง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน 138 คน ตั้งอยู่ในชุมชนที่นับถือศาสนาอิสลาม และเป็นโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำของจังหวัด

2. การเลือกตัวอย่างประชากรจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านลาค่าง ซึ่งมีจำนวน 33 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพราะมีนักเรียน จำนวน 3 คน ที่มีปัญหาเรื่องการขาดเรียนบ่อย ซึ่งจะทำให้การเก็บข้อมูลไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงไม่นำนักเรียนทั้ง 3 คน มาร่วมในการวิจัยครั้งนี้

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 18 แผน
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 6 ฉบับ

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้
  - 1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
  - 1.2 ศึกษารูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ของ Frank E. Williams ที่เรียกว่า Williams' Model
  - 1.3 ศึกษาเนื้อหาจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ที่ใช้สอนในภาคเรียนที่ 1
  - 1.4 สร้างแผนการสอนตามรูปแบบของวิลเลียมส์ (Williams' Model) โดยเลือกเนื้อหาจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เพราะเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการดำรงชีวิต และการแก้ปัญหาชีวิตของบุคคล เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้ครอบคลุมกลุ่มวิชาต่าง ๆ มากมายหลายวิชา จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสอนตามรูปแบบของวิลเลียมส์ที่สามารถใช้สอนได้กับทุกเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยจึงนำเนื้อหาจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่ใช้สอนในภาคเรียนที่ 1 มาสร้างเป็นแผนการสอนตามรูปแบบของวิลเลียมส์ โดยยึดเนื้อหาเป็นหลัก แล้วจึงเลือกวิธีสอนต่าง ๆ ทั้ง 18 วิธีให้เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละเรื่องจนได้ครบ 18 วิธี กำหนดให้ 1 วิธีสอน คือ 1 แผนการสอน ในแต่ละแผนการสอนจะมีกิจกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 1 ชุด เพื่อใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แผนการสอนทั้ง 18 แผน ใช้เวลาในการสอนตามตารางการสอนของนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาสอน 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 แผน ๆ ละ 3 คาบ รวมทั้งหมด 54 คาบ ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาวิชา วิธีการสอน และจุดประสงค์ ดังนี้

เนื้อหา	วิธีสอน/แผนการสอน	จุดประสงค์
อวัยวะที่สำคัญของร่างกาย - ระบบย่อยอาหาร - ระบบหมุนเวียนโลหิต - ระบบการหายใจ	1. การพิจารณาลักษณะ 2. การอุปมาอุปไมย 3. การสอน Paradoxes	1. ความคิดริเริ่ม 2. ความคิดคล่องตัว 3. ความคิดยืดหยุ่น
โภชนาการ - ประเภทของสารอาหาร - อาหารที่ควรหลีกเลี่ยง - คุณค่าของอาหาร	4. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อน 5. การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม 6. การเปลี่ยนแปลง	
บุคลิกภาพ - ลักษณะของคนที่มีบุคลิกภาพดี - การปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีบุคลิกภาพที่ดี	7. การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ	
การปฐมพยาบาล - วิธีการปฐมพยาบาลผู้ป่วย	8. ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล	
สิ่งเสพติด - ผลร้ายของสิ่งเสพติดชนิดต่าง ๆ	9. การแสดงออกจากการหยิ่งรู้ 10. การค้นควาหาคำตอบจากคำถามที่กำกวม	
กีฬา - ประวัติและการผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดล - ประโยชน์ของกีฬา	11. การพัฒนาคน 12. การประเมินสถานการณ์	

เนื้อหา	วิธีสอน/แผนการสอน	จุดประสงค์
สัตว์ - สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่เลี้ยง	13. การมองภาพในมิติต่าง ๆ	
สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ป่าไม้ - ความสำคัญของป่าไม้	14. ทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ 15. ทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ 16. การใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้คิด	
บุคคลสำคัญ - สุนทรภู่	17. ลักษณะบุคคลและกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์	
ข่าวและเหตุการณ์ - การมีวิจาร์ณยานในการอ่านข่าว	18. ทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์	

หมายเหตุ วิธีสอนทุกวิธีมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดยืดหยุ่น

## 2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการชั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance, Wallach and Kogan, Guilford และงานวิจัยของ อารี รังสินธ์

2.2 สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยคัดแปลงจากแนวคิดในข้อ 2.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา (Verbal tasks) จำนวน 4 ฉบับ และแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพ (Non verbal tasks) จำนวน 2 ฉบับ รวมแบบทดสอบทั้งหมด 6 ฉบับ มีรายละเอียดดังนี้

ฉบับที่ 1 การสร้างภาพจากรูปสี่เหลี่ยม (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Torrance) เป็นแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพ โดยให้นักเรียนสร้างภาพจากรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้จำนวน 30 รูป ให้เป็นภาพที่มีความหมายและให้ได้ภาพที่แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น ให้ได้จำนวนภาพมากที่สุด พร้อมกับตั้งชื่อภาพที่สร้างด้วย ใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 2 จินตนาการจากเส้น (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Wallach and Kogan) เป็นแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพ โดยให้นักเรียนดูภาพที่กำหนดให้จำนวน 3 ภาพ แล้วให้บอกว่าเห็นเป็นรูปอะไร หรือนึกถึงอะไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด ใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 3 การใช้ประโยชน์ของสิ่งของ (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Wallach and Kogan) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา โดยให้นักเรียนบอกประโยชน์ของสิ่งของที่กำหนดให้มาให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้ มีจำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 4 การตั้งคำถามแปลก ๆ (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Torrance) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา โดยให้นักเรียนตั้งคำถามแปลก ๆ จากภาพและข้อความที่กำหนดให้ เน้นคำถามที่แปลกมาให้มากที่สุด มีจำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 5 การแก้ปัญหา (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Guilford and Christensen) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา โดยให้นักเรียนคิดวิธีแก้ปัญหาจากสภาพปัญหาที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด มีจำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

ฉบับที่ 6 การสมมติอย่างมีเหตุผล (ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ Torrance) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา โดยกำหนดให้นักเรียนคิดหรือเดาว่าอะไรจะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ หากคำขอให้มากที่สุด มีจำนวน 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

### 3. เกณฑ์การให้คะแนนคำตอบของแบบทดสอบ

การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ใช้หลักการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ในแบบทดสอบแต่ละฉบับจะตรวจให้คะแนน 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

3.1 การให้คะแนนความคิดคล่องตัว พิจารณาจากคำขอที่เน้นไม่ได้ตามเงื่อนไขของคำถามโดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ตามปริมาณคำขอที่ไม่ซ้ำกัน เช่น ถามว่าคอกไม่มีประโยชน์อย่างไรบ้าง นักเรียนคนหนึ่งตอบว่า ถวายพระ ประทับบ้าน ทำยา ร้อยมาลัย ทำขนม จักพาน ทักหู นักเรียนคนนี้จะได้คะแนนความคิดคล่องตัวเท่ากับ 7 คะแนน

3.2 การให้คะแนนความคิดที่ยืดหยุ่น พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ ซึ่งจะจัดกลุ่มหรือประเภทของคำตอบของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการคิดที่แตกต่างกันต่อสิ่งเร้าหรือเงื่อนไขที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนคำตอบเป็นกลุ่มหรือประเภทละ 1 คะแนน เช่น จากคำถามว่า ดอกไม้มีประโยชน์อย่างไรบ้าง สามารถนำคำตอบของนักเรียนมาจัดเป็นประเภทหรือกลุ่มได้ดังนี้

- ประเภทที่ 1 เครื่องประดับ ไม้เท้า ประดับบ้าน ร้อยมาลัย จัดพาน ทักทาย  
 ประเภทที่ 2 อาหาร ไม้เท้า ทำยา ทำขนม  
 ประเภทที่ 3 การมอบให้บุคคลต่าง ๆ ไม้เท้า ถวายพระ  
 ฉะนั้น คะแนนความคิดที่ยืดหยุ่นของนักเรียนคนนี้เท่ากับ 3 คะแนน

3.3 การให้คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมด ที่เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างไปจากธรรมดาในการตอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้คะแนนตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ ตามวิธีการของ Cropley (1966) คือ คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็จะให้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบยังซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำคนอื่นเลย ก็จะให้คะแนนมากขึ้น เกณฑ์การให้คะแนนยี่สิบหลักดังนี้

คำตอบซ้ำ 12% ขึ้นไป	ให้	0	คะแนน
คำตอบซ้ำ 6 - 11%	ให้	1	คะแนน
คำตอบซ้ำ 3 - 5%	ให้	2	คะแนน
คำตอบซ้ำ 2%	ให้	3	คะแนน
คำตอบซ้ำกันไม่เกิน 1%	ให้	4	คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหาได้จากผลบวกของคะแนนความคิดคล่องตัว ความคิดที่ยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ของแบบทดสอบแต่ละฉบับนำมารวมกันเป็นผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน

### การทดสอบ เครื่องมือ

1. ปรับปรุงแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. นำแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนนำไปใช้จริง

3. นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

4. นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา รูปภาพ และปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดจากการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

5. นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรฮอยท์ (Hoyt's analysis of variance) หาค่าอำนาจจำแนกบุคคลของแบบทดสอบ และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนของแต่ละบุคคล (Standard error of measurement of an individual score-SE) (ประคอง วรรณสุต, 2529) ทั้งรายละเอียดในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ จำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	N	สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง ( $r_{tt}$ )
ความคิดสร้างสรรค์	50	.75
ความคิดคล่องตัว	50	.76
ความคิดยืดหยุ่น	50	.77
ความคิดริเริ่ม	50	.67

จากตารางที่ 1 แสดงว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในก้านความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง เป็น .76, .77, .67 และ .75 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกบุคคลของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	นัยสำคัญทางสถิติที่ทดสอบอำนาจจำแนกบุคคล (F)
ความคิดสร้างสรรค์	3.94 *
ความคิดคล่องตัว	4.13 *
ความคิดยืดหยุ่น	4.36 *
ความคิดริเริ่ม	3.06 *

\*  $P < .01$  ( $.01F_{49,245} = 1.62$ )

จากตารางที่ 2 แสดงว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในก้านความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งฉบับสามารถจำแนกบุคคลได้ที่มีความมั่นใจสำคัญ .01

ตารางที่ 3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนของแต่ละบุคคลของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE)
ความคิดสร้างสรรค์	34.15
ความคิดคล่องตัว	10.30
ความคิดยืดหยุ่น	5.10
ความคิดริเริ่ม	22.36

จากตารางที่ 3 แสดงว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในก้านความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งฉบับมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนของแต่ละบุคคลเป็น 10.30, 5.10, 22.36 และ 34.15 หน่วยคะแนนตามลำดับ



### วิธีดำเนินการทดลอง

1. ส่งหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย ถึงอาจารย์ใหญ่และครูประจำชั้นของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. เลือกตัวอย่างประชากร จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านลาซาง อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดนครนายก ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)
3. นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 6 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการสอนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Pre - test)
4. ทดลองการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ค่ายแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามรูปแบบของวิลเลียมส์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 แผน ๆ ละ 3 คาบ ใช้เวลาสอน 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 แผน
5. หลังจากการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ค่ายแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามรูปแบบของวิลเลียมส์เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้วิจัยก็นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดเดิมมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (Post - test) อีกครั้งหนึ่ง
6. นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนการสอนและหลังการสอนของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกัน เพื่อศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{ประคอง กรรณสูต, 2529})$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต, 2529})$$

$S_x$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  = ค่าของคะแนนแต่ละตัว

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยการวิเคราะห์  
ความแปรปรวนแบบของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance)

$$r_{tt} = 1 - \frac{S_e^2}{S_p^2} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต, 2529})$$

$r_{tt}$  = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

$S_e^2$  = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน (error variance)

$S_p^2$  = ความแปรปรวนระหว่างบุคคล (Variance among individual)

4. หาค่าอำนาจจำแนกบุคคลของแบบทดสอบ

ทดสอบสมมติฐาน

$H_o$  : ไม่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล

$$F_{df} = \frac{MS_p}{MS_e} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต, 2529})$$

$F$  = นัยสำคัญทางสถิติที่ทดสอบอำนาจจำแนกบุคคล

$df$  = ชั้นแห่งความอิสระระหว่างบุคคลและความคลาดเคลื่อน

$MS_p$  = ความแปรปรวนของคะแนนระหว่างบุคคล

$MS_e$  = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน

5. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนของแต่ละบุคคล  
(Standard error of measurement of an individual score -SE)  
โดยใช้สูตรของ Palmer Johnson

$$SE = \sqrt{\frac{SS \text{ ของส่วนที่เหลือ}}{df \text{ ระหว่างบุคคล}}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต, 2529})$$

ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ สองทาง

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variance)	ชั้นแห่งความอิสระ (df-degree of freedom)	กำลังสอง (Sum of squares)	ความแปรปรวน $MS = S^2 = SS/df$
ระหว่างบุคคล (between individuals)	จำนวนผู้เข้าสอบ - 1 $(N_p - 1)$	$ss_p = \frac{\sum x_p^2}{N_p} - \frac{(\sum x_t)^2}{N}$	$MS_p = S_p^2 = \frac{SS_p}{(N_p - 1)}$
ระหว่างข้อ (between item)	จำนวนข้อสอบ - 1 $(N_i - 1)$	$ss_i = \frac{\sum x_i^2}{N_p} - \frac{(\sum x_t)^2}{N}$	$MS_i = S_i^2 = \frac{SS_i}{(N_i - 1)}$
ส่วนที่เหลือ (residual) หรือความคลาดเคลื่อน (error)	$(N-1) - (N_p-1) - (N_i-1)$	$ss_e = ss_t - ss_p - ss_i$	$MS_e = S_e^2 = \frac{SS_e}{(N-1) - (N_p-1) - (N_i-1)}$
ทั้งหมด (total)	จำนวนข้อมูลทั้งหมด - 1	$ss_t = \sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}$	

จากตาราง เมื่อ

$X_p$	=	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
$X_i$	=	คะแนนรวมของแต่ละข้อที่ทุกคนได้รับ
$X_t$	=	คะแนนแต่ละข้อของนักเรียนแต่ละคน
$N$	=	จำนวนคะแนนทั้งหมดทุกรายการคือ ผลคูณระหว่าง จำนวนข้อสอบ ( $N_i$ ) กับจำนวนผู้เข้าสอบ ( $N_p$ )
$\Sigma X_t$	=	ผลบวกของคะแนนแต่ละข้อที่แต่ละคนได้รับ (= $\Sigma X_p = \Sigma X_i$ )
$\Sigma X_t^2$	=	ผลบวกของกำลังสองของคะแนนแต่ละข้อที่แต่ละคน ได้รับ
$\Sigma X_p^2$	=	ผลบวกของกำลังสองของคะแนนที่แต่ละคนได้รับ
$\Sigma X_i^2$	=	ผลบวกของกำลังสองของคะแนนรวมของแต่ละข้อ ที่ทุกคนได้รับ

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างคะแนน  
ทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

$t$	=	$\frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$ (ประกอบ กรรณสูตร, 2529)
$\Sigma D$	=	ผลรวมของผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนและ ทดสอบหลังการทดลอง
$\Sigma D^2$	=	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนน ทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง
$N$	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7. สัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย (The Coefficient of Variation-V)

$$V = \frac{100 \times S_x}{\bar{X}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต, 2529})$$

$$V = \text{สัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย}$$

$$S_x = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง}$$