

วิธีดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้.

1. ศึกษาเอกสาร รายงานการวิจัย และวิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และรูปแบบการคิด
2. เลือกตัวอย่างประชากร โดยมีวิธีการเลือกดังต่อไปนี้
  - 2.1 สุ่ม เขตการปกครอง ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีโรงเรียนรัฐบาล ซึ่งเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จำนวน 10 เขต
  - 2.2 สุ่ม โรงเรียนในแต่ละเขตการปกครองทั้ง 10 เขต เขตละ 1 โรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวน 10 โรงเรียน
  - 2.3 สุ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนทั้ง 10 โรงเรียน ที่ได้คัดเลือกโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบจงใจเลือก (Purposive Sampling) รวมเป็นจำนวนนักเรียนทั้งหมด 347 คน เป็นนักเรียนชาย 173 คน นักเรียนหญิง 174 คน
  - 2.4 นำ แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดที่สร้างโดย ชงชัย ชิวปรีชา และคณะ จำนวน 30 ข้อ ไปทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 347 คน จากการตอบแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดนี้ จำแนกกลุ่มตัวอย่างประชากร เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย จำนวน 25 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 5 คน กลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง จำนวน 43 คน เป็นชาย 17 คน หญิง 26 คน และกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบโยงสัมพันธ์ จำนวน 185 คน เป็นชาย 110 คน หญิง 75 คน รวมกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น จำนวน 253 คน เป็นนักเรียนชาย 147 คน นักเรียนหญิง 106 คน
3. สร้างและเลือกเครื่องมือในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวัดรูปแบบการคิด และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากร จึงใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบทดสอบวัตรูปแบบการคิด เป็นแบบทดสอบวัตรูปแบบการคิดที่สร้างโดย ชงชัย ชิวปริชา กมล ภูประเสริฐ จำรัส นองมาก และ สุวัฒน์ เงินำ ในปี พ.ศ. 2513 มีพิสัยการใช้ตั้งแต่ชั้นเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึง นักเรียนฝึกหัดครู ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจากการศึกษาของ ชงชัย ชิวปริชา ได้ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficient) ของแบบทดสอบโดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 17-20 ปี มีค่า 0.886

3.1.1 ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้สอบทั้งกลุ่ม มีทั้งหมด 30 ข้อ แต่ละข้อ ประกอบด้วยภาพขาวดำลายเส้น มีทั้งภาพคน สัตว์ สิ่งของ พาหนะ ที่อยู่อาศัย และเครื่องใช้ที่นักเรียนรู้จัก

3.1.2 วิธีการสอบ ให้นักเรียนทำข้อสอบทีละข้อ ข้อละ 1 นาที โดยให้เลือกจับคู่ภาพ 2 ภาพ ที่คิดว่าพอจะเข้าคู่กันได้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลของการเลือกจับคู่ภาพนั้น ๆ

3.1.3 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยการพิจารณาจากเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการเลือกจับคู่ภาพ ว่าเหตุผลนั้น ๆ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการคิดแบบใด แล้วให้คะแนนแบบการคิดแบบนั้น ๆ ข้อละ 1 คะแนน นับคะแนนรวมของแบบการคิดแต่ละแบบของนักเรียนแต่ละคน ถ้าคนใดมีคะแนนของแบบการคิดแบบใดมากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งหมด (มากกว่า 15 คะแนน) และมากกว่าแบบการคิดแบบอื่น ๆ อย่างน้อย 5 คะแนน ถือว่า บุคคลนั้นมีรูปแบบการคิดแบบนั้น ๆ

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการเลือกจับคู่ภาพว่าเป็นแบบการคิดแบบใดนั้น มีเกณฑ์ดังนี้

3.1.3.1 การคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย เหตุผลที่แสดงการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย มักเป็นเหตุผลที่ผู้ตอบพิจารณาความคล้ายคลึง ความเหมือนกันจากรายละเอียดที่ปรากฏในภาพเป็นสำคัญ เช่น มีสี ขนาด รูปร่าง ลวดลาย เงา เหมือนกัน มีลักษณะอาการปรากฏเหมือนกัน เช่น นั่ง ยืน ตาบอด ใส่เสื้อเหมือนกัน หรือมีเพศ วัย-เดียวกัน ทำจากสิ่งเดียวกัน เช่น ทำจากไม้ แก้ว เป็นต้น

3.1.3.2 การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง เหตุผลที่แสดง การคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง ผู้ตอบจะพิจารณาโดยอาศัยความรู้ และประสบการณ์ เดิม เพื่อนำมาจัดภาพออกเป็นพวก ๆ เช่น มีหน้าที่เหมือนกัน (ใช้นั่ง ไข่เขียน) มีความ สวยงามเรียบร้อย คี เลว เหมือนกัน เป็นกลุ่ม พวกเดียวกัน เช่น เป็นสัตว์เลี้ยง เป็น มนุษย์ เป็นสิ่งมีชีวิต เหมือนกัน แสดงอารมณ์พวกเดียวกัน เช่น โกรธ คีใจ เป็นต้น

3.1.3.3 การคิดแบบโยงสัมพันธ์ เหตุผลที่แสดงการคิดแบบโยง สัมพันธ์ ผู้ตอบจะพิจารณาจับคู่ภาพโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์เดิม เพื่อจับคู่ภาพที่แสดง ความสัมพันธ์กัน เช่น เป็นภาพที่จะต้องใช้ร่วมกัน (โต๊ะ ไข่กับแก้ว แจกัน ไข่กับดอกไม้ มีคิโซผ้าพัน หรือเป็นภาพที่แสดงความเกี่ยวข้องกัน (สามี-ภรรยา หมอ กับ คนไข้) หรือ เป็นภาพที่แสดงการเปรียบเทียบ (คิกว่า เร็วกว่า เลวกว่า) หรือเป็นภาพที่แสดงการ เกี่ยวเนื่องกัน (คนตายแล้ว เหลือโครงกระดูก เอาหนังเลื่อมมาทำเสื้อ)

3.2 แบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างเอง โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย วิทยานิพนธ์ ที่เสนอความหมาย คำนิยาม เกี่ยวกับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างละเอียด

3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยแนวคิด ของ บิลเลห์ (Billieh) สร้างเป็นแบบทดสอบที่ไ้มาตราส่วนประเมินค่าของ ลิเคิร์ท (Likert's Rating Scale) ประกอบด้วยข้อความ เหตุการณ์ที่ให้ผู้ตอบแสดง ความคิดเห็น ความรู้สึกที่แสดงคุณลักษณะที่จัดเป็นทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 คำนั้น คือ มีเหตุมีผล มีใจกว้าง อยากรู้อยากเห็น มีความซื่อสัตย์และใจเป็นกลาง พิจารณาอย่าง รอบคอบก่อนตัดสินใจให้ผู้ตอบตอบเป็นมาตราส่วนประเมินค่าว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่น่าใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความและเหตุการณ์ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยสร้าง โดยอาศัยคำจำกัดความของคุณลักษณะทั้ง 5 คำนั้น มีทั้งข้อความเชิงนิมมาน (Positive) และเชิงนิเสธ (Negative) เช่น

1. ความมีเหตุผลเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม

2. ภาพยนตร์ให้ความเพลิดเพลินก็เพียงพอแล้วไม่จำเป็นต้องให้ความรู้ใหม่ ๆ แก่ผู้ดู

- จากตัวอย่างนี้ ข้อ 1. เป็นข้อความเชิงนิมิต (Positive)  
ข้อ 2. เป็นข้อความเชิงนิเสธ (Negative)

ซึ่งเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนสำหรับข้อความเชิงนิมิต ถ้าผู้ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้คะแนน = 5 เห็นด้วย = 4 ไม่น่าใจ = 3 ไม่เห็นด้วย = 2 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 1 และสำหรับข้อความเชิงนิเสธ ถ้าผู้ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่งให้คะแนน = 1 เห็นด้วย = 2 ไม่น่าใจ = 3 ไม่เห็นด้วย = 4 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 5

3.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างแล้ว จำนวน 55 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 29 ข้อ ความเชิงนิเสธ 26 ข้อ ไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ความตรงตามเนื้อหา ความชัดเจนความถูกต้องของภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมศิลปภาษาฝรั่งเศส โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย จำนวน 50 คน ทำการวิเคราะห์รายข้อเพื่อเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิต คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของคน 2 กลุ่มที่แตกต่างกัน เพื่อแสดงความสามารถในการจำแนกของแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยการทดสอบ t-test ทดสอบความแตกต่างของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยรายข้อของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N(N-1)}}}$$

(ประคอง กรรณสูต 2525:113-116)

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ  $= \frac{\sum X}{N}$

$x_1, x_2$  = คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อของกลุ่มสูง, กลุ่มต่ำ

$\sum$  = ผลรวม

$N$  = จำนวนคนในกลุ่มสูง, ต่ำ

$df$  =  $2N - 2$

กลุ่มสูง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร.ร.สาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
โปรแกรมวิทยาศาสตร์

กลุ่มต่ำ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร.ร.สตรีศรีสุริโยทัย โปรแกรม  
ศิลป์ ภาษาอังกฤษ

จากค่า  $t$  ที่คำนวณได้ เลือกเฉพาะข้อที่  $t$  คำนวณ  $> t$  จากตารางที่  $df = (2N - 2)$  ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่ามีอำนาจจำแนกกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำได้ จะได้แบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถจำแนกกลุ่มที่แตกต่างกัน จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วยคุณลักษณะด้านความมีเหตุผล 6 ข้อ ด้านอยาก رؤอยากเห็น 6 ข้อ ด้านมีใจกว้าง 6 ข้อ ด้านเชื้อสัคย์และมีใจเป็นกลาง 6 ข้อ และด้านพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจจำนวน 6 ข้อ

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย จำนวน 35 คน เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีสอบซ้ำ (Test Retest) โดยทำการสอบห่างกัน 2 สัปดาห์ นำคะแนนที่ได้ทั้ง 2 ครั้ง มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Pearson's Product Moment Correlation Coefficient (ประกอบ กรรณสูต 2523 : 106)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- $r_{xy}$  = สัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบ  
 $N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง  
 $\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนจากการสอบครั้งที่ 1  
 $\Sigma Y$  = ผลรวมของคะแนนจากการสอบครั้งที่ 2  
 $\Sigma X^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากการสอบครั้งที่ 1  
 $\Sigma Y^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนจากการสอบครั้งที่ 2  
 $X, Y$  = คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์จากการสอบครั้งที่ 1, 2

จากการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง = 0.8449

#### 4. เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยการนำแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดไปทดสอบ กลุ่มตัวอย่างประชากร ทราบให้คะแนนจำแนกกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม ตามรูปแบบการคิด คือ กลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย กลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบโยงสัมพันธ์ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม ทราบให้คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน แล้วนำคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

การทราบให้คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ สำหรับข้อความเชิงนิทาน (Positive) ถ้าผู้ตอบแบบทดสอบ ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้คะแนน = 5 เห็นด้วย = 4 ไม่แน่ใจ = 3 ไม่เห็นด้วย = 2 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 1 สำหรับข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ถ้าผู้ตอบแบบทดสอบ ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้คะแนน = 1 เห็นด้วย = 2 ไม่แน่ใจ = 3 ไม่เห็นด้วย = 4 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 5 รวมคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรแต่ละคน ทั้ง 30 ข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ของผู้นั้น

4.2 การวิเคราะห์ขอมูล จากคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของ กลุ่มตัวอย่างประชากร ที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภท เชิงอ้างอิง และแบบโยงสัมพันธ์ นำมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

4.2.1 เปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีรูปแบบการคิด แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบ โยงสัมพันธ์ โดย

4.2.1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนทัศนคติ ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง แบบโยงสัมพันธ์

$$\text{ใช้สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2525 : 80)$$

$$\bar{x} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$N = \text{จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน}$$

4.2.1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบ วิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงสัมพันธ์

$$\text{ใช้สูตร } s.d. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2525 : 81)$$

$$s.d. = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน}$$

$$\sum x^2 = \text{ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน}$$

$$N = \text{จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างประชากร}$$

4.2.1.3 เปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีรูปแบบการคิด แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง แบบโยงสัมพันธ์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ซึ่งมีการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังนี้

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 197)

แหล่ง (Source)	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน MS=SS/df	F
ระหว่างกลุ่ม	k-1	SS <sub>a</sub>	MS <sub>a</sub> =SS <sub>a</sub> /k-1	F= $\frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (within Group) หรือความคลาดเคลื่อน (error)	(N-1)(k-1) = (N-k)	SS <sub>w</sub> =SS <sub>t</sub> -SS <sub>a</sub>	MS <sub>w</sub> =SS <sub>w</sub> /N-k	
ทั้งหมด (Total)	(N-1)	SS <sub>t</sub>		

$$SS_t = \text{ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละคนจากมัธยฐานเลขคณิต}$$

$$= \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 + \dots - \frac{T^2}{N}$$

$$SS_a = \text{ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนเฉลี่ยในทุกกลุ่มจากมัธยฐานเลขคณิต}$$

$$= \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} + \dots - \frac{T^2}{N}$$



$$\begin{aligned}
 SS_w &= \text{ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มเป็นส่วนที่เหลือหรือ} \\
 &\quad \text{ค่าความคลาดเคลื่อน} \\
 &= SS_t - SS_a \\
 n_A, n_B, n_C &= \text{จำนวนประชากรในกลุ่ม} \\
 a, b, c &= \text{คะแนนรวมของกลุ่ม} \\
 T &= \text{ผลบวกของคะแนนทั้งหมดทุกกลุ่ม} \\
 \Sigma &= \text{ผลรวม}
 \end{aligned}$$

4.2.2 เปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรชายและหญิง ที่มีรูปแบบการคิดเหมือนกัน โดยการวิเคราะห์ t-test

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2525 : 94-99)$$

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มชาย, หญิง ที่มีรูปแบบการคิดเหมือนกัน

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}} \quad \text{เมื่อกลุ่มตัวอย่างใหญ่}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(N_1 + N_2)} \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \quad \text{เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก}$$

$\sum x_1^2, \sum x_2^2$  = ผลรวมของคะแนนกำลังสองของกลุ่มตัวอย่าง ชาย, หญิง

$N_1, N_2$  = จำนวนตัวอย่างประชากรกลุ่ม ชาย, หญิง