

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. ตัวอย่าง
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
4. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
5. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 5,458 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 32 โรงเรียน (ข้อมูล 10 มิถุนายน 2556: สถิติข้อมูลทางการศึกษา ปีการศึกษา 2556, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41)

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งกำหนดขนาดตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5) ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวอย่างจำนวน 1,239 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการเลือกตัวอย่างดังนี้

1. กำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยใช้สูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 141-143)

$$n_{\mu} = \frac{NZ^2\sigma^2}{NE^2 + Z^2\sigma^2}$$

เมื่อ n_{μ} แทน ขนาดของตัวอย่างที่ต้องการกำหนด เมื่อต้องการศึกษาค่า μ ของประชากร

N แทน ขนาดของประชากร ซึ่งในงานวิจัยนี้ คือ 5,458 คน

Z แทน ค่าที่กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยต้องการจะใช้เพื่อการสรุปผล ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% ดังนั้นค่า Z จะมีค่าเป็น 1.96 ซึ่งประมาณเป็น 2

σ^2 แทน ค่าความแปรปรวนของตัวแปรหลักที่ต้องการจะศึกษา

E แทน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ผู้วิจัยสามารถจะยอมรับหรือรับได้ในการสรุปผล ซึ่งในงานวิจัยนี้ กำหนดให้ E มีค่าไม่เกิน 5% ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } n_{\mu} &= \frac{(5,458)(2^2)\sigma^2}{(5,458)(0.05\sigma)^2 + (2^2)\sigma^2} \\ &= \frac{21,832\sigma^2}{13.645\sigma^2 + 4\sigma^2} \\ &= \frac{21,832\sigma^2}{17.645\sigma^2} \\ &\approx 1,238 \end{aligned}$$

พบว่าได้ตัวอย่างจำนวน 1,238 คน แต่การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ตัวอย่างจำนวน 1,239 คน

2. สุ่มโรงเรียนเพื่อใช้เลือกนักเรียนเป็นตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังต่อไปนี้

2.1 คัดเลือกโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมี 32 โรงเรียน จากทั้งหมด 11 อำเภอ

2.2 แบ่งขนาดโรงเรียนในขั้นที่ 2.1 ออกเป็น 4 ขนาด ตามเกณฑ์ของกรมสามัญดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน 1 - 499 คน

โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน 500 - 1,499 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน 1,500 - 2,499 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป

พบว่าได้จำนวนโรงเรียนดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 580 คน

โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวน 19 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 3,089 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวน 4 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 1,321 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวน 1 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 468 คน

โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ ค-1

3. ใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยสุ่มจากขนาดของโรงเรียน ใช้เกณฑ์ 50% โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้ผลดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวน 4 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 259 คน

โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวน 10 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 1,607 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวน 2 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 804 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวน 1 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 468 คน

โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ ค-2

4. สุ่มนักเรียนแต่ละขนาดของโรงเรียนตามสัดส่วนเพื่อใช้เป็นตัวอย่าง โดยสุ่มจากนักเรียนที่ได้จากการสุ่มในขั้นที่ 3 โดยการสุ่มอย่างง่ายได้ผลดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก มีตัวอย่างจำนวน 132 คน

โรงเรียนขนาดกลาง มีตัวอย่างจำนวน 701 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีตัวอย่างจำนวน 300 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีตัวอย่างจำนวน 106 คน

รวมได้ตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้จำนวน 1,239 คน โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ ค-3

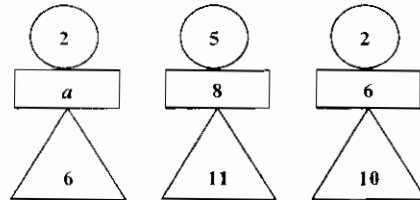
แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะที่สร้างขึ้นนี้ เป็นแบบทดสอบต่อเนื่องสองขั้นตอน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 1 ฉบับ 30 ข้อ ประกอบด้วยการให้เหตุผลแบบอุปนัย และนิรนัย โดยส่วนที่สองเป็นแบบเลือกตอบเพื่อแสดงเหตุผลของการเลือกตอบส่วนที่หนึ่ง ซึ่งนักเรียนจะแสดงแบบการให้เหตุผล 4 แบบ ดังนี้ แบบคำตอบถูกเหตุผลถูก แบบคำตอบถูกเหตุผลผิด แบบคำตอบผิดเหตุผลถูก และแบบคำตอบผิดเหตุผลผิด ซึ่งนักเรียนจะได้คะแนนก็ต่อเมื่อแสดงการให้เหตุผลแบบคำตอบถูกเหตุผลถูก เท่านั้น

ตัวอย่างแบบทดสอบ

พฤติกรรมที่ต้องการวัด การให้เหตุผลแบบอุปนัย

1. จากแบบรูป



ตัวแปร a แทนจำนวนในข้อใดต่อไปนี้

1. 4
2. 8
3. 10
4. 16
5. เติมคำตอบ.....

เหตุผล

- ก. จำนวนในแต่ละชุดรวมกันได้ 24
- ข. จำนวนในแต่ละชุดรวมกันได้ 18
- ค. จำนวนในช่องสี่เหลี่ยมตรงกลางคือค่าเฉลี่ยของจำนวนที่อยู่ในวงกลมและจำนวนที่อยู่ในรูปสามเหลี่ยม
- ง. จำนวนในช่องสี่เหลี่ยมตรงกลางคือผลรวมของจำนวนที่อยู่ในวงกลมและจำนวนที่อยู่ในรูปสามเหลี่ยม
- จ. เติมคำตอบ.....

พฤติกรรมที่ต้องการวัด การให้เหตุผลแบบนิรนัย

1. กำหนดให้

- 1) สัตว์ทุกตัวออกลูกเป็นไข่
- 2) แมวเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง

จากข้อมูลที่กำหนดให้สามารถสรุปได้ตรงกับข้อใด

1. แมวไม่ออกลูกเป็นไข่
2. แมวออกลูกเป็นไข่
3. แมวออกลูกเป็นไข่แล้วฟักออกมาเป็นตัว
4. ไม่สามารถสรุปได้
5. เติมคำตอบ.....

เหตุผล

ก. จากเงื่อนไขข้อที่ 1 และ 2 พบว่าไม่สามารถระบุได้ว่าแมวออกลูกเป็นไขได้หรือไม่

ข. เนื่องจากแมวไม่ออกลูกเป็นไขอยู่แล้ว

ค. เงื่อนไขข้อที่ 1 ครอบคลุมเงื่อนไขข้อที่ 2

ง. เงื่อนไขข้อที่ 2 ครอบคลุมเงื่อนไขข้อที่ 1

จ. เต็มคำตอบ.....

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบต่อเนื่องสองขั้นตอน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 1 ฉบับ 30 ข้อ ซึ่งได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะจากงานวิจัยซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ สำหรับเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร ในประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร
 - 1.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร
2. ศึกษาหลักสูตร ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะคือ
 - 3.1 นักเรียนสามารถใช้เหตุผลแบบอุปนัยได้
 - 3.2 นักเรียนสามารถใช้เหตุผลแบบนิรนัยได้
4. สร้างแบบทดสอบตามที่กำหนด เป็นแบบทดสอบต่อเนื่องสองขั้นตอน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 1 ฉบับ 50 ข้อ
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน และผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ประกอบด้วย

5.1 ดร.รัชนิกร ชลไชยะ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5.2 ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ นามนาค อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5.3 นางสาวไมตรี มั่นทรัพย์ ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียน สลกบาตรวิทยา ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5.4 นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

5.5 ดร.สุภาพร จันทร์ดอกไม้ ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านความเหมาะสมของข้อคำถามว่าถูกต้อง เหมาะสม กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พร้อมทั้งเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำผลการ พิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00

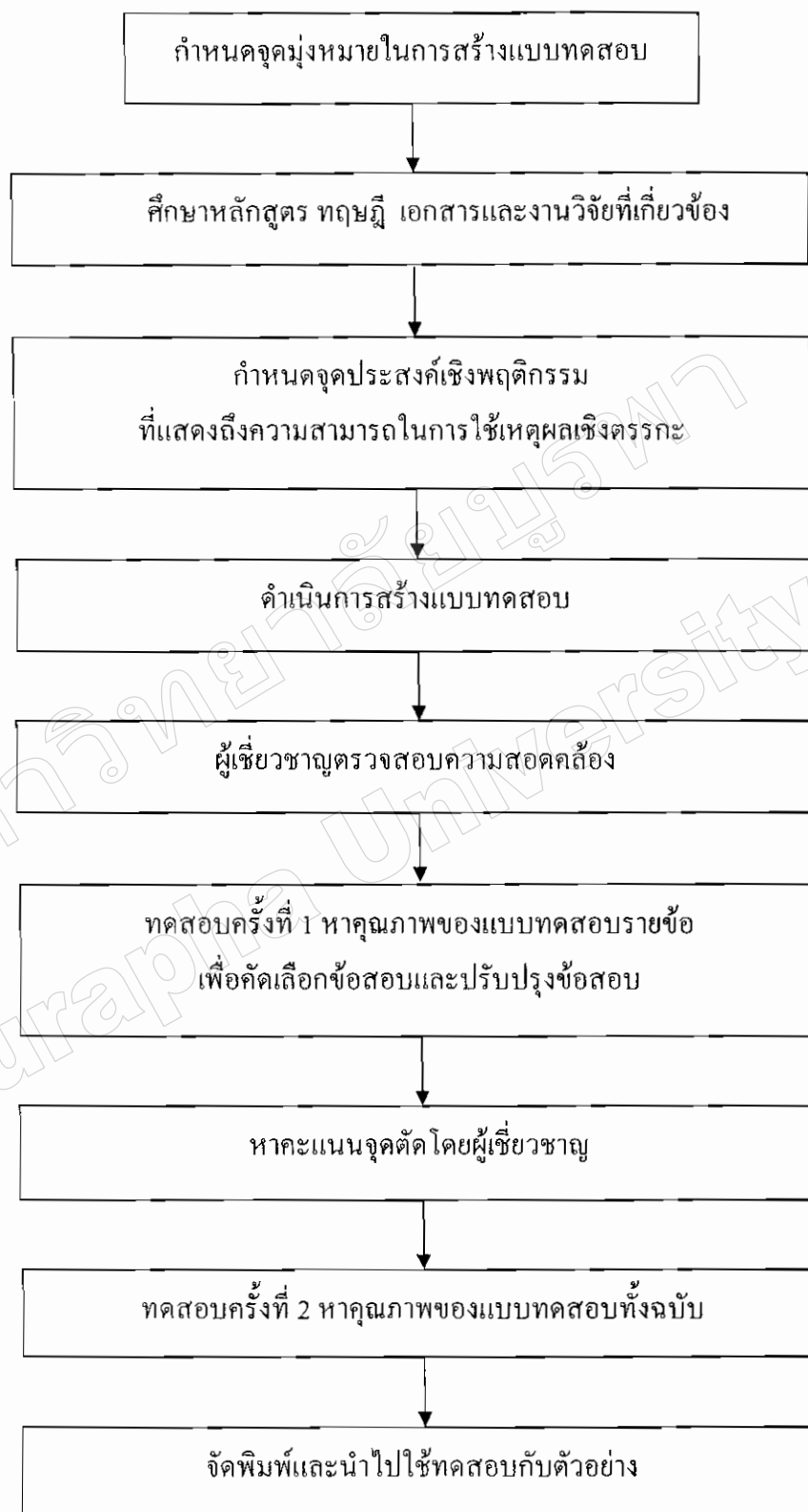
6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

7. นำผลจากการทดสอบครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ เพื่อ ปรับปรุงและแก้ไข

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปหาคะแนนจุดตัด จาก ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 10 ท่าน

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกทั้งหมด มาหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

10. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังภาพที่ 3-1 ดังนี้



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือรับรองและแนะนำตัวผู้วิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้บริหารสถานศึกษาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อผู้บริหารสถานศึกษาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขออนุญาตหมายเวลาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เตรียมแบบทดสอบ โดยการจัดพิมพ์แบบทดสอบให้เพียงพอแก่นักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่าง และวางแผนดำเนินการสอบไว้ล่วงหน้า เช่น จัดกรรมการคุมสอบ ชี้แจงขั้นตอนในการสอบ และวิธีการสอบต่อกรรมการคุมสอบ
4. อธิบายให้ตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบ และวิธีการทำแบบทดสอบ
5. รวบรวมแบบทดสอบจากตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ความแปรปรวน (S^2)
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่
 - 2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาโดยผู้เชี่ยวชาญและหาความสอดคล้อง (IOC) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกข้อสอบที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป
 - 2.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบ
 - 2.3 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 - 2.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน
 - 3.1 วิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของประชากร ด้วยการทดสอบ Kolmogorov-Smirnov
 - 3.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 2 กรณี คือ
 - 3.2.1 กรณีข้อมูลมีการแจกแจงปกติ

3.2.1.1 การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชรเทียบคะแนนจุดตัด สถิติที่เลือกใช้คือ $t-test$ สำหรับทดสอบตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม

3.2.1.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร สถิติที่เลือกใช้คือ $t-test$ สำหรับทดสอบตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

3.2.2 กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ

3.2.2.1 การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชรเทียบคะแนนจุดตัด สถิติทดสอบที่เลือกใช้คือ การทดสอบเครื่องหมายลำดับที่ของวิลคอกสัน

3.2.2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกำแพงเพชร สถิติทดสอบที่เลือกใช้คือ การทดสอบของมันน์-วิตนีย์ยู