

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

การศึกษาค้นคว้าเอกสาร

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หนังสือเรียน คู่มือครู ที่เกี่ยวข้องกับวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาบทความ เอกสาร งานวิจัย แนวคิด และทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ตัวอย่างประชากรในงานวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2542 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาสังคมศึกษา รายวิชา ส101 ประเทศของเรา 1 ประจําภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2542 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 7 ห้อง คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คัดเลือกห้องที่มีค่าคะแนนใกล้เคียงกันที่สุดจำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม.1/3 และ ห้อง ม.1/6 ซึ่งทั้งสองห้องมีจำนวนนักเรียน 36 คนเท่ากัน

ตารางที่ 1 ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา รายวิชา ส 101 ประเทศของเรา 1 ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2542 ของนักเรียนห้องที่ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

ห้อง	จำนวน (คน)	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X})	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ม.1/3	36	71	14.37
ม.1/6	36	72.03	14.26

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนห้อง ม.1/3 มีจำนวนประชากร 36 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 71 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.37 ส่วนนักเรียนห้อง ม.1/6 มีจำนวนประชากร 36 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 72.03 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.26

2. ทดสอบความแตกต่างของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยค่าที (t-test) โดยการเปรียบเทียบค่า t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.29 และจากตารางค่า t สองทาง มีความเป็นอิสระเท่ากับ 70 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 เป็น 1.98 พบว่าค่า t คำนวณที่ได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง ดังนั้น ค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่เป็นตัวอย่างประชากรมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

3. เลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ให้กลุ่มที่ 1 ซึ่งได้แก่ ห้อง ม.1/6 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้แก่ ห้อง ม.1/3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปความสามารถในการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้
 - 1) พิจารณาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น
 - 2) การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล
 - 3) ดำเนินการตามแผน ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน
 - 4) ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา เพื่อสรุปผลว่าสามารถใช้วิธีการนี้แก้ปัญหาได้หรือไม่
3. สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ลักษณะของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมฉบับนี้จะมีข้อคำถามที่เรียงกันเป็นชุดๆ ตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ข้อ โดยก่อนที่จะเริ่มข้อคำถามแต่ละชุดจะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา ซึ่งอาจจะเป็นรูปภาพ ตาราง เนื้อเรื่องหรือบทสนทนา เพื่อให้นักเรียนพิจารณา เมื่อนักเรียนพิจารณาข้อมูลแล้วจึงจะตอบคำถามตามข้อคำถามแต่ละชุด เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมฉบับนี้คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
4. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (อ้างในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา แล้วนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านภาษาที่ใช้ในการเขียนข้อคำถาม และตัวเลือกในแต่ละข้อคำถาม
5. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 37 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกคัดเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความ

ยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เข้าเกณฑ์ได้จำนวน 29 ข้อ และปรับปรุงข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

6. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 36 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร และนำผลที่ได้จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เข้าเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ขึ้นไป

7. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR – 20) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.85

8. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยนำไปใช้ก่อนการทดลองสอน และหลังการทดลองสอนเสร็จสิ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หนังสือเรียน คู่มือครู ที่เกี่ยวข้องกับวิชาสังคมศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้สอนดังนี้
 - 1) ความหมายและประเภทของสิ่งแวดล้อม
 - 2) การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
 - 3) สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
 - 4) ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
 - 5) แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
 - 6) การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม

- 7) สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม
- 8) ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม
- 9) แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม

3. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดจากเนื้อหาเรื่อง สิ่งแวดล้อม กำหนดจุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง โดยกำหนดจุดประสงค์ให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

4. สร้างแผนการสอนตามเนื้อหาที่ใช้สอน จำนวน 2 ชุด คือ แผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนแบบปกติ แผนการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง สิ่งแวดล้อม 9 เรื่องย่อย และแผนการสอนแต่ละชุดมีจำนวน 9 แผนการสอน แต่ละแผนการสอนใช้เวลาสอน 2 คาบ คาบละ 50 นาที สอนสัปดาห์ละ 2 คาบ รวมจำนวนคาบที่ใช้สอนตามแผนการสอนแต่ละชุด 18 คาบและใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 9 สัปดาห์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนการสอน	เนื้อหา	จำนวนคาบ
แผนการสอนที่ 1	ความหมายและประเภทของสิ่งแวดล้อม	2 คาบ
แผนการสอนที่ 2	การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	2 คาบ
แผนการสอนที่ 3	สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	2 คาบ
แผนการสอนที่ 4	ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	2 คาบ
แผนการสอนที่ 5	แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	2 คาบ
แผนการสอนที่ 6	การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม	2 คาบ
แผนการสอนที่ 7	สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม	2 คาบ
แผนการสอนที่ 8	ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม	2 คาบ
แผนการสอนที่ 9	แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม	2 คาบ

4.1. แผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

สร้างแผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการนำลำดับขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่ละแผนการสอนประกอบด้วย :

ขั้นระบุปัญหา ระบุและทำความเข้าใจปัญหา เพื่อให้ทราบสภาพและขอบเขตของปัญหาที่ต้องการศึกษา

<u>ขั้นตั้งสมมติฐาน</u>	ตั้งสมมติฐานซึ่งเป็นการคาดเดาคำตอบของปัญหา
<u>ขั้นรวบรวมข้อมูล</u>	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
<u>ขั้นสรุปผล</u>	ใช้ข้อมูลที่รวบรวมมาได้มาลงข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา
<u>ขั้นนำไปใช้</u>	นำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือตอบคำถามอื่นที่ใกล้เคียงกันได้

4.2 แผนการสอนแบบปกติ

สร้างแผนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นแผนการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนตามปกติ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งการบรรยาย การทำงานกลุ่ม การทำงานเป็นรายบุคคล การวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

5. นำแผนการสอนทั้งหมดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (อ้างในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษา แล้วนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแผนการสอน ทั้งในด้านความถูกต้องของความคิดรวบยอด จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง การจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนให้เหมาะกับกิจกรรม และการใช้ภาษาในการเขียนแผนการสอน

6. นำแผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปสอนนักเรียนกลุ่มทดลอง และนำแผนการสอนแบบปกติไปสอนนักเรียนกลุ่มควบคุม

การดำเนินการวิจัย

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย
2. ติดต่อทางโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เพื่อขออนุญาตในการดำเนินการวิจัย
3. วัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

และทดสอบค่าที (t-test)

5. ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด คือ แผนการสอนที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนแบบปกติ ชุดละ 18 คาบ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที และใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 9 สัปดาห์

6. หลังจากการทดลองสอนตามแผนการสอนเสร็จสิ้นแล้วทั้ง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยทำการวัดความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองสอนตามแผนการสอน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน

2. นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนเรียน ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการทดสอบค่าที (t-test)

4. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการสอนตามแผนการสอนเสร็จสิ้น ต่อจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน

5. นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t-test)

7. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาสรุปและอภิปรายผล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การทดสอบค่าความแตกต่างของตัวอย่างประชากรทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.1 การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน (\bar{X})

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

N แทน จำนวนประชากรทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S.D.)

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

เมื่อ X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

\bar{X} แทน ค่ามัชฌิมเลขคณิต

N แทน จำนวนประชากรทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

1.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัชฌิมเลขคณิต

n แทน จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่ม

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

(บุญเรียง ขจรศิลป์ , 2539)

2. การวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1 การคำนวณหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแต่ละข้อ

R_U แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f แทน ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.2 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f แทน ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.3 การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20

(KR - 20)

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง

k แทน จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

- p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูก
 q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด
 pq แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

โดย

$$S_t^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}$$

- เมื่อ X แทน คะแนนสอบของแต่ละคน
 \bar{X} แทน ค่ามัชฌิมเลขคณิต
 N แทน จำนวนประชากรทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต , 2535)