

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สุ่มตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และตำราเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ (ว101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรวบรวมเนื้อหาและมโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องศึกษา

2. ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่างๆ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ และแบบสัมภาษณ์

การสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 จำนวน 6 จังหวัด ซึ่งมีรายละเอียดในการสุ่มตัวอย่างประชากร ดังนี้.

1. สํารวจประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2537 พบว่ามีจำนวน 6,879 คน กำหนดขนาดตัวอย่างประชากรนักเรียนโดยใช้ตารางสำเร็จสำหรับหาขนาดตัวอย่างประชากรน้อยที่สุดที่พอเหมาะที่จะเป็นขนาดที่แทนประชากรของ ทาโร ยามาเน่ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ได้ขนาดตัวอย่างประชากรนักเรียน จำนวน 378 คน

2. สํารวจโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในเขตการศึกษา 5 ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่ามีจำนวน 233 โรงเรียน และแต่ละโรงเรียนมีจำนวนนักเรียนเฉลี่ย 30 คนต่อห้องเรียน

3. สุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนจากแต่ละจังหวัด ในเขตการศึกษา 5 โดยใช้ อัตราส่วน 1 : 18 เพื่อให้ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนจำนวน 13 โรงเรียน

4. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากตัวอย่างประชากรโรงเรียนที่สุ่มได้โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน และกำหนดให้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวอย่างประชากรนักเรียน

3. กำหนดให้ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในตัวอย่างประชากรโรงเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวอย่างประชากรครู ซึ่งได้จำนวน 13 คน ผลการสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียน ตัวอย่างประชากรครู และตัวอย่างประชากรนักเรียนแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน ตัวอย่างประชากรครู และ
ตัวอย่างประชากรนักเรียนจำแนกตามจังหวัดในเขตการศึกษา 5

จังหวัด	จำนวนโรงเรียน	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน
กาญจนบุรี	3	3	88
ประจวบคีรีขันธ์	2	2	58
เพชรบุรี	2	2	70
ราชบุรี	2	2	60
สมุทรสงคราม	1	1	38
สุพรรณบุรี	3	3	86
รวม	13	13	400

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่
คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอน
ในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และตำราเพื่อรวบรวมมโนทัศน์ที่นักเรียน
ต้องศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วทำเป็น
รายการมโนทัศน์ของแต่ละหัวข้อของบทเรียน นำรายการมโนทัศน์ดังกล่าวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
3 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมของมโนทัศน์ตามหลักสูตร

2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ที่
คลาดเคลื่อน

3. หาขอบเขตของปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ โดยดำเนินการ

ดังนี้

3.1 สัมภาษณ์อาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 ท่าน โดยใช้รายการมโนทัศน์ในข้อที่ 1 ประกอบการสัมภาษณ์ เพื่อเป็นข้อมูลว่า นักเรียนส่วนมากมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องใด และมีลักษณะความคลาดเคลื่อนอย่างไร

3.2 สร้างแบบสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากรายการมโนทัศน์ในบทเรียนเรื่อง วิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ น้ำเพื่อชีวิต และสารรอบตัวจำนวน 87 มโนทัศน์ เป็นแบบทดสอบปลายเปิด นำแบบทดสอบดังกล่าวไปให้นักเรียนโรงเรียนวัดจรเข้เผือก บ้านพุเลียบ บ้านทุ่งนาตราษ และวัดยางเกาะซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 74 คนตอบ เพื่อทำการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พบว่าได้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำนวน 42 มโนทัศน์

4. สร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวัดเฉพาะมโนทัศน์ที่นักเรียนส่วนมากเข้าใจคลาดเคลื่อนจากการสำรวจในข้อ 3.1 และ 3.2 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 2 - 3 ตัวเลือกจำนวน 49 ข้อโดยในแต่ละข้อประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

4.1 ส่วนแรกเป็นคำถามให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

4.2 ส่วนหลังเป็นเหตุผลของการตอบในส่วนแรก ให้นักเรียนเลือกเพียงเหตุผลเดียวจากเหตุผลที่กำหนดให้ และมีตัวเลือกปลายเปิดให้นักเรียนเติมเหตุผลอื่นๆที่ไม่มีในตัวเลือกที่กำหนดให้

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และความถูกต้องของแบบทดสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ดังนี้

6.1 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่หนึ่ง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยสะพาน โรงเรียนบ้านนาสวน โรงเรียนวัดหนองเสือ และโรงเรียนบ้านดงเสลาซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 97 คน

6.2 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (ประคอง กรรณสูตร, 2535) และเพื่อให้แบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการ จึงตั้งเกณฑ์ในการ

คัดเลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้จริงว่า มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 และค่าความยากง่าย 0.20 - 0.80 จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 ได้พบว่าแบบทดสอบ ซึ่งมีจำนวน 49 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.05 - 0.84 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.06 - 0.51 และมีค่าความเที่ยง 0.81

6.3 นำแบบทดสอบที่ทดลองใช้ในครั้งที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขโดยการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 ได้ข้อสอบจำนวน 45 ข้อ นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดวังศาลา โรงเรียนวัดรางหวาย และโรงเรียนบ้านหนองสะแก ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจำนวน 97 คน นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ได้พบว่าแบบทดสอบซึ่งมีจำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.21 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.57 และมีค่าความเที่ยง 0.84

7. สร้างแบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างประชากรนักเรียน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว เพื่อใช้สัมภาษณ์ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง (Structured Interview) มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพของครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสัมภาษณ์สาเหตุการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เฉพาะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งพบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 12 มโนทัศน์

8. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์

9. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

10. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้สัมภาษณ์ตัวอย่างประชากร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไปยังเลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแต่ละจังหวัด ในเขตการศึกษา 5
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ไปยังสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด 6 จังหวัดในเขตการศึกษา 5 เพื่อให้ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยถึงสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ จากนั้นผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอไปยังโรงเรียนประถมศึกษาที่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อขออนุญาตเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้ระยะเวลาในการทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 วัน เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 - 20 กุมภาพันธ์ 2538 และสัมภาษณ์ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดบันทึกการสัมภาษณ์ตั้งแต่วันที่ 1 - 15 มีนาคม 2538 รวมเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 36 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำผลการทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผลจากการสัมภาษณ์ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นตัวอย่างประชากรมาวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 นำผลที่ได้จากการทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาแจกแจงความถี่ของจำนวนนักเรียนที่ตอบคำตอบแบบต่างๆ แล้ว

นำค่าความถี่ที่ได้มาคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบคำตอบในแต่ละแบบ

1.2 นำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ว่า มีนักเรียนจำนวนร้อยละเท่าไรที่เลือกคำตอบซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้อง และเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยพิจารณาดังนี้

1) นักเรียนตอบถูกต้องในส่วนที่ 1 คือ ส่วนความรู้ความเข้าใจมโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ และส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่เป็นเหตุผลที่ใช้ประกอบการตอบคำถามในส่วนแรก แสดงว่านักเรียนเลือกคำตอบที่เป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

2) นักเรียนตอบผิดในส่วนตัวส่วนหนึ่ง หรือทั้งสองส่วน และคำตอบทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างสมเหตุผล แสดงว่านักเรียนเลือกคำตอบที่เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

3) นักเรียนเลือกคำตอบในทั้งสองส่วนโดยไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงว่านักเรียนไม่มีความรู้ในมโนทัศน์นั้น

1.3 พิจารณากำหนดว่าข้อความของคำตอบที่เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน

1.4 นำข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนมาเสนอในรูปตารางโดยจำแนกตามหัวข้อในบทเรียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ น้ำเพื่อชีวิต และสารรอบตัว

1.5 นำข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งมีนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบมาเสนอในรูปตารางโดยจำแนกตามบทเรียนและหัวข้อ และเรียงลำดับค่าร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบจากมากไปหาน้อย

2. การวิเคราะห์หาสาเหตุการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์มาแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย

2.2 นำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์มาแจกแจงความถี่ และคำนวณหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย

สถิติใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1.1 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ใช้สูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{f}$$

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

D แทน ค่าอำนาจจำแนก

P แทน ค่าความยากง่าย

f แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ

R_u แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_l แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

(ประคอง กรรณสูต, 2535)

2.1 ค่าความเที่ยง ใช้สูตร KR -20

$$R_{xx} = \frac{k}{k-1} \left| 1 - \frac{pq}{S_x^2} \right|$$

R_{xx} แทน สัมประสิทธิ์ของความเที่ยง

k แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบถูก

q แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบแต่ละข้อผิด

pq แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้สอบทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต, 2535)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยมีดังนี้

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้เลือกตอบในตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \times 100$$



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย