

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒" เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการไปตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ
๒. ส่งแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสำรวจปัญหา
๓. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๔. สุ่มตัวอย่างประชากร
๕. เก็บรวบรวมข้อมูล
๖. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารต่าง ๆ

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเอกสารที่ศึกษาได้แก่ แบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หนังสือเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และบทความจากเอกสารต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตลอดจนรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การส่งแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสำรวจปัญหา

เพื่อจะสามารถเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาของกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ส่งแบบสอบถาม

ปลายเปิดไปให้ครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งสนใจในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน ๕๐ คน เพื่อให้ตอบสนองความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังประสบอยู่ โดยส่งแบบสอบถามไปในเดือนสิงหาคม ๒๕๒๕ ผู้วิจัยได้แบ่งปัญหาของการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ให้ตอบสนองความคิดเห็นออกเป็น ๕ ด้าน คือ

๑. การเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง
๒. การทำกิจกรรมการทดลอง
๓. ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ
๔. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
๕. การรักษาความปลอดภัย

รายชื่อโรงเรียนต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามปลายเปิดไปให้ครูวิทยาศาสตร์ได้แสดงความความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งไม่เป็นโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร ได้แก่

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| ๑. โรงเรียนสทิงพระวิทยา | จังหวัดสงขลา |
| ๒. โรงเรียนระโนดวิทยา | จังหวัดสงขลา |
| ๓. โรงเรียนรัศมีวิทยา | จังหวัดสงขลา |
| ๔. โรงเรียนนครพิทยานุกุล | จังหวัดอุดรธานี |
| ๕. โรงเรียนสตรีราชินูทิศ | จังหวัดอุดรธานี |

ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามปลายเปิดคืนมาทั้งหมด ๔๐ ฉบับ คิดเป็นร้อยละ ๘๐.๐๐ ของแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด



การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลอง วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน ส่วนแรกถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่สองถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ๕ ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ไม่มีเลย ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามมีดังนี้

๑. ร่างแบบสอบถามโดยอาศัยข้อมูลที่ไ้รวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ และจากแบบสอบถามปลายเปิดทั้งหมดที่ไ้รับคืนมา

๒. นำแบบสอบถามที่ร่างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ ตรวจสอบส่วนภาษาให้สื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น และขอคำแนะนำเกี่ยวกับข้อความต่าง ๆ ที่ควรรีไ้ถามเพิ่มเติม และควรตัดออกในแต่ละส่วนของแบบสอบถาม เพื่อให้แบบสอบถามมีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๓. ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอต่ออาจารย์ควบคุมการวิจัย

๔. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ตามรายชื่อโรงเรียนและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามดังตารางที่ ๑

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑ รายชื่อโรงเรียนที่นำแบบสอบถามไปทดลองใช้

โรงเรียน	จังหวัด	นักเรียน		ครูวิทยาศาสตร์ ม.คน
		ชั้น	จำนวน	
๑. โรงเรียนท่าปางวิทยา	เพชรบุรี	ม.๑	๑๕	๕
๒. โรงเรียนวัดสุทธิวราราม	กรุงเทพมหานคร	ม.๒	๑๕	๖
๓. โรงเรียนยานนาเวศ วิทยาคม	กรุงเทพมหานคร	ม.๓	๑๕	๑๐
รวมแบบสอบถาม		—	๔๕	๒๑

๕. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ผลของการวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในแต่ละด้าน	
	ชุดสำหรับครู วิทยาศาสตร์	ชุดสำหรับ นักเรียน
๑. การเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง	๐.๘๑	—
๒. การทำกิจกรรมการทดลอง	๐.๘๕	๐.๗๖
๓. หองทำกิจกรรมการทดลองและหองประกอบ	๐.๘๖	๐.๗๗
๔. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง	๐.๗๕	๐.๗๑
๕. การวัดผลความปลอดคภัย	๐.๗๕	๐.๗๓

แบบสอบถามที่รวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบสอบถาม

๔ ชุดคือ

ชุดที่ ๑ แบบสอบถามสำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ใน ๕ ด้านคือ

- ๑. การเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลอง
- ๒. การทำกิจกรรมการทดลอง
- ๓. ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ
- ๔. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
- ๕. การรักษาความปลอดภัย

ชุดที่ ๒ แบบสอบถามสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ใน ๔ ด้านคือ

- ๑. การทำกิจกรรมการทดลอง
- ๒. ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ
- ๓. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
- ๔. การรักษาความปลอดภัย

ชุดที่ ๓ แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใน ๓ ด้านคือ

- ๑. ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ
- ๒. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
- ๓. การรักษาความปลอดภัย

ชุดที่ ๔ แบบสอบถามสำหรับผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใน ๓ ด้านคือ

๑. ห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบ
๒. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
๓. การรักษาความปลอดภัย

ประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้บริหารโรงเรียน และผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๒๕ ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด ๔๕ โรงเรียนคือ

จังหวัดยะลา	๑๐	โรงเรียน
จังหวัดนราธิวาส	๑๕	โรงเรียน
จังหวัดปัตตานี	๑๗	โรงเรียน
จังหวัดสตูล	๓	โรงเรียน

ตัวอย่างประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้มาโดยวิธีการสุ่มจากประชากร ดังกล่าว โดยใช้วิธีการสุ่มดังนี้

๑. สุ่มโรงเรียนมาศึกษาจำนวนร้อยละ ๔๐ ของโรงเรียนทั้งหมดของแต่ละจังหวัด โดยใช้วิธีสุ่มแบบง่าย ซึ่งได้จำนวนโรงเรียนในแต่ละจังหวัดดังนี้

จังหวัดยะลา	๔	โรงเรียน
จังหวัดนราธิวาส	๖	โรงเรียน
จังหวัดปัตตานี	๗	โรงเรียน
จังหวัดสตูล	๓	โรงเรียน

รวม ๒๐ โรงเรียน

๒. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้บริหารโรงเรียนและผู้ช่วยฝ่ายวิชาการของโรงเรียนที่สุ่มได้ทุกคน ใช้เป็นตัวอย่างประชากรในการวิจัย

๓. จากโรงเรียนที่สุ่มได้ สุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมาโรงเรียนละ ๑ ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นตัวอย่งประชากรของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๒๕

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือจากผู้ว่าราชการจังหวัด ในเขตการศึกษา ๒ จากมณฑลวิทยาลัย จพาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนตัวอย่างประชากรที่สุ่มได้ในแต่ละจังหวัด หลังจากได้รับอนุมัติจากทางจังหวัดแล้ว ผู้วิจัยได้เดินทางไปส่งแบบสอบถามตามโรงเรียนต่าง ๆ ด้วยตนเอง พร้อมทั้งแจ้งวันและเวลาที่จะไปรับแบบสอบถามคืน โดยผู้วิจัยได้ส่งและรับแบบสอบถามคืนระหว่างวันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๕ ถึงวันที่ ๑๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๖ ปรากฏว่าได้รับแบบสอบถามคืนดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากตัวอย่างประชากรแต่ละประเภท

ตัวอย่างประชากร	จำนวนแบบสอบถามที่ใช้	แบบสอบถามที่ได้รับคืน		แบบสอบถามที่ส่งมึร์ณ	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
นักเรียน ม.ต้น	๓๕๐	๓๒๐	๙๒.๐๐	๓๑๔	๘๙.๒๐
ครูวิทยาศาสตร์ ม.ต้น	๔๑	๓๙	๙๕.๑๒	๓๙	๙๕.๑๒
ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ	๒๐	๒๐	๑๐๐.๐๐	๒๐	๑๐๐.๐๐
ผู้บริหารโรงเรียน	๒๐	๒๐	๑๐๐.๐๐	๒๐	๑๐๐.๐๐
รวม	๔๓๑	๔๓๙	๙๖.๓๓	๔๓๓	๙๕.๖๔

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากฉบับที่มีการตอบสมบูรณ์ทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ เพื่อนำไปใช้ในการแปลผลดังนี้

๑. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ

๒. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตร^๑ สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ α แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

n แทนจำนวนข้อในแบบสอบถาม

s_i^2 แทนความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

s_x^2 แทนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

๓. นำข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า มาคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาแต่ละข้อ โดยได้กำหนดการระดับคะแนนดังนี้

๑

William A. Mehrens and Irvin J. Lehman, Standardized

Tests in Education (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1975),

มากที่สุด	1	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๐	คะแนน
มาก	2	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๑	คะแนน
ปานกลาง	3	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๒	คะแนน
น้อย	4	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๓	คะแนน
น้อยที่สุด	5	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๔	คะแนน
ไม่มีเลย	6	หาค่าของระดับคะแนน เท่ากับ	๕	คะแนน

๓.๑ ในการหาค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) โดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum f x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทนค่ามัธยิมเลขคณิต

$\sum f x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนคะแนนทั้งหมด

เมื่อได้ค่ามัธยิมเลขคณิตแล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดค่าเพื่อแปลความหมายจากค่ามัธยิมเลขคณิตดังนี้

๐.๐๐-๐.๕๐	หมายความว่าชอน	ไม่มีปัญหา
๐.๕๑-๑.๕๐	หมายความว่าชอน	มีปัญหาน้อยที่สุด
๑.๕๑-๒.๕๐	หมายความว่าชอน	มีปัญหาน้อย
๒.๕๑-๓.๕๐	หมายความว่าชอน	มีปัญหাপานกลาง

ประกอบ กรรณสูต, สถิติประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ ๖
(กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๒๒), หน้า ๕๐.

๓.๕๑-๔.๕๐	หมายความว่าข้อนี้	มีปัญหามาก
๔.๕๑-๕.๐๐	หมายความว่าข้อนี้	มีปัญหามากที่สุด

๓.๒ ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร^๑

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 x แทนการวัดคะแนน
 N แทนจำนวนคะแนนทั้งหมด
 f แทนความถี่ของคะแนน

๔. การทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่าง ๒ กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t - test) ใช้สูตร^๒ ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

^๑ ประสงค์ กรวรรณสุต, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บรรณกิจ, ๒๕๒๕), หน้า ๔๑.

^๒

Paul A. Games and George R. Klare, Elementary Statistics (United States of America: McGraw-Hill Inc., 1967) p. 333.

- เมื่อ t แทนค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม
 \bar{x}_1, \bar{x}_2 แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ
 $\leq x_1^2$ แทนผลรวมกำลังสองของคะแนนกลุ่มที่ ๑ ลบด้วยผลคูณของ
 จำนวนคะแนนกลุ่มที่ ๑ กับกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มที่ ๑
 $\leq x_2^2$ แทนผลรวมกำลังสองของคะแนนกลุ่มที่ ๒ ลบด้วยผลคูณของ
 จำนวนกลุ่มที่ ๒ กับกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มที่ ๒
 n_1, n_2 แทนจำนวนคะแนนกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

๕. การทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างที่มากกว่า ๒ กลุ่ม โดยการ
 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) แล้วทดสอบด้วยค่าเอฟ (F - test)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

- เมื่อ F แทนค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง
 MS_B แทนความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
 MS_W แทนความแปรปรวนภายในกลุ่ม

$$MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$$

ชูศรี วงศ์นะ, เทคนิคการวิจัย (กรุงเทพมหานคร :
 เจริญผล, ๒๕๒๕), หน้า ๑๕๒.



$$MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$$

$$SS_B = \sum_{j=1}^k \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{N}$$

$$SS_w = SS_T - SS_B$$

$$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$$

เมื่อ T_j แทนผลรวมของคะแนน n ค่าในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองทุก ๆ ค่าใน
ทุกกลุ่มตัวอย่าง

n_j แทนจำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

k แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทนจำนวนคะแนนทั้งหมด

T แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

T^2 แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

หากพบความแตกต่างจะทดสอบเป็นรายคู่ต่อไปโดยวิธีนิวแมนคูลด์
(Newman-Keuls method) ใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง} = q\alpha(r, df) \sqrt{\frac{MS_w}{\tilde{t}}}$$

เมื่อ $q\alpha(r, df)$ เป็นค่าที่ได้จากการ เปิดตาราง

MS_w แทนค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม

\tilde{t} แทนค่า $\frac{k}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \dots + \frac{1}{n_k}}$

(k คือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย