

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง อุบัติเหตุและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การสรุปผลการวิจัย

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร วารสาร หนังสือแบบเรียนวิชาเคมีเล่ม 1-4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คู่มือปฏิบัติการเคมี หนังสือที่เกี่ยวกับการทดลองเคมี และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทดลองเคมี สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีในด้านการป้องกันและการแก้ไขอุบัติเหตุ

ประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูเคมีซึ่งทำการสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2525 จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2525

การสุ่มตัวอย่างประชากร ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ทำการสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ให้ได้โรงเรียนจำนวน 2 ใน 3 ส่วน ของโรงเรียนทั้งหมด ปรากฏว่าได้โรงเรียนสหศึกษาจำนวน 39 โรงเรียน โรงเรียนชายจำนวน 12 โรงเรียน และโรงเรียนหญิงจำนวน 8 โรงเรียน รวมตัวอย่างประชากรโรงเรียนทั้งสิ้น 59 โรงเรียน

2. ใ้ครูเคมี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม. 5) ทุกคนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1 เป็นตัวอย่างประชากรในการวิจัย รวมทั้งสิ้น 130 คน

3. ตัวอย่างประชากรห้องเรียนที่เป็นแหล่งข้อมูลของการเกิดอุบัติเหตุ คือ ห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ตัวอย่างประชากรครูเคมีทั้ง 130 คน เป็นผู้สอน ปรากฏว่าได้ห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 205 ห้องเรียน และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 171 ห้องเรียน รวมตัวอย่างประชากรห้องเรียนทั้งสิ้น 376 ห้องเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะอุบัติเหตุ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกัน และการแก้ไขอุบัติเหตุ ในหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูวิชาเคมี เล่ม 1-4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2524 คู่มือปฏิบัติการเคมี ตำรา เอกสาร และวารสารต่าง ๆ รวมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ไขจากการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2. สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม การจัดการเรียน การสอนปฏิบัติการเคมี อุบัติเหตุและสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทดลองเคมีในห้องปฏิบัติการ การป้องกันและการแก้ไขเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ตลอดจนข้อเสนอนแนะเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่

เกิดขึ้น การป้องกันและการแก้ไข แบบสอบถามฉบับนี้มี 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบและเติมข้อความ เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามและการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ เคมี

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบและเติมข้อความ เกี่ยวกับจำนวนครั้งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทดลองเคมีและการทดลอง ตามหนังสือแบบเรียนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1-4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 28 การทดลอง และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวน 29 การทดลอง โดยให้ระบุจำนวนครั้งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละลักษณะของอุบัติเหตุ และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละการทดลอง

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบและเติมข้อความ เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการทดลองเคมีในห้องปฏิบัติการ ซึ่งทางโรงเรียนและครูเคมีใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับการแก้ไขอุบัติเหตุลักษณะต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลอง เคมีในห้องปฏิบัติการ

ตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด โดยให้ครูเคมีเขียนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น การป้องกันและการแก้ไข เมื่อเกิดอุบัติเหตุในการทดลองเคมี

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับครูเคมีจำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบข้อความที่บกพร่อง

5. นำแบบสอบถามกลับมาปรับปรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ขอหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย ถึงหัวหน้าสถานศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และครูเคมีซึ่งเป็นตัวอย่างประชากร โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ตัวอย่างประชากรด้วยตนเอง และฝากเพื่อนนิสิตปริญญาโทให้เป็นครูในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรไปช่วยแจก รวมทั้งสิ้น 130 ฉบับ และนับวันเวลาในการรับแบบสอบถามคืน โดยผู้วิจัยไปรับด้วยตนเอง รับทางไปรษณีย์และรับจากเพื่อนนิสิตปริญญาโทที่ผู้วิจัยฝากแบบสอบถามไป และนำมาคัดเลือกฉบับที่ไม่สมบูรณ์ออก ปรากฏว่ามีฉบับที่สมบูรณ์ 127 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.69 ของแบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งออกไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการเมื่อจบภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2525 และเก็บข้อมูลเสร็จในวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2526

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์สถานภาพของครูเคมีที่ตอบแบบสอบถามในด้าน เพศ วุฒิทางการศึกษา วิชาเอก วิชาโท ประสบการณ์ในการสอนเคมี ระดับชั้นที่สอน จำนวนคาบต่อสัปดาห์ที่สอน การเข้ารับการอบรมการสอนเคมี และวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการเคมี ได้แก่ การจัดการทดลองในหนังสือแบบเรียนของครู สาเหตุที่ครูเคมีให้นักเรียนทำการทดลองไม่ครบทุกการทดลอง สาเหตุที่ครูสอนวิชาเคมี และความต่องานของครูเคมีที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนปฏิบัติการเคมี โดยการแจกแจงความถี่ และคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนค่าตอบทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

(ประคอง กรวรรณสุต 2522: 28)

2. วิเคราะห์จำนวนโรงเรียนที่มีห้องปฏิบัติการเคมีเฉพาะ โดยการแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ โดยวิธีเดียวกับข้อ 1

3. วิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ และอัตราสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ จากการทดลองเคมีของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในการวิเคราะห์หัตถการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองเคมี จำแนกตาม

- 3.1 ประเภทโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสหศึกษา โรงเรียนชาย และโรงเรียนหญิง
- 3.2 ระดับชั้น ได้แก่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 3.3 เพศของครู ได้แก่ ครูชาย และครูหญิง
- 3.4 ประเภทห้องปฏิบัติการเคมี ได้แก่ ห้องปฏิบัติการเคมีเฉพาะ และห้องปฏิบัติการเคมีไม่เฉพาะ
- 3.5 ครูที่ได้รับการอบรมการสอนเคมี และครูที่ไม่ได้รับการอบรมการสอนเคมี ในระดับชั้นที่ทำการสอน ในปีการศึกษา 2525
- 3.6 ลักษณะของอุบัติเหตุ ได้แก่ ถูกสารเคมีกัด ถูกความร้อนลวก เกิดสารพิษ ไขใหม่ ของมีคมบาด ระเบิด เป็นต้น

ส่วนการวิเคราะห์หัตถการสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองเคมี จำแนกตามลักษณะของสาเหตุ ได้แก่ ผู้ทดลองเผลอ ผู้ทดลองขาดทักษะ ผู้ทดลองไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง คำชี้แจงในการทดลองไม่ชัดเจน ไม่มีผู้ควบคุม เป็นต้น

ในการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองเคมี หาได้โดยคำนวณจำนวนครั้งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อ 1 ห้องเรียน ในระยะเวลา 1 ปี และคำนวณค่าอัตราสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุโดยคำนวณหาจำนวนครั้งของสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุต่อ 1 ห้องเรียน ในระยะเวลา 1 ปี

4. รวบรวมค่าตอบของครูเคมีเกี่ยวกับการป้องกันและการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองเคมี โดยการสรุปรวบรวมและแจกแจงความถี่
5. รวบรวมข้อเสนอแนะของครูเคมีเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองเคมี โดยการสรุปรวบรวม และแจกแจงความถี่

การสรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยได้ดำเนินการในรูปแบบความเรียง จากการเสนอข้อมูลในรูปแบบของ
ตารางประกอบความเรียง ซึ่งจะอภิปรายโดยละเอียดในตอนที่ 5 ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย