

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มากทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ต้องสัมผัสกับวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามสิ่งใดที่มีคุณประโยชน์ก็อาจจะมีโทษมหันต์ได้ วิทยาศาสตร์ก็เช่นกัน ดังนั้นมนุษย์เราจึงต้องศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อหลีกเลี่ยงโทษและจะได้รู้จักควบคุมในการใช้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดทำขึ้น เป็นการสอนโดยเน้นการทดลองเป็นสิ่งสำคัญ นักเรียนจะลงมือทำการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และในระหว่างนี้เด็กนักเรียนจะได้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปด้วย และในการทดลองวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องแก้ว เครื่องไฟฟ้า เครื่องโลหะต่าง ๆ ตลอดจนการใช้สารเคมี เชื้อเพลิง ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ทดลองได้ ชงชัย ชิวปรีชา และปรีชาญ เดชศรี (2528: 4-5) ได้กล่าวถึงสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า "เกิดจากการใช้สารเคมี การใช้เครื่องแก้ว ไฟฟ้า พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ "

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเล็กน้อยเพียงใดจะมีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือไม่ ควรถือเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกคนจะต้องแก้ไขป้องกันมิให้เกิดขึ้นซ้ำอีก เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นนอกจากจะทำให้ผู้ที่ทำการทดลอง หรือผู้ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้รับบาดเจ็บแล้วยังทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะจะต้องมีการชดเชยค่าเสียหายของเครื่องมือ หรือสารเคมี ค่ารักษาพยาบาล และยังเสียเวลาอีกด้วย

ชงชัย ชิวปรีชา และปรีชาญ เดชศรี (2528: 2) ได้กล่าวถึงสาเหตุของอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สรุปได้ว่า เกิดจากนักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์ ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของครู ทำการทดลองด้วยความประมาท และยังเกิดจากเครื่องมือ อุปกรณ์อยู่ในสภาพชำรุด

นอกจากนี้สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุไม่จำเป็นต้องเกิดจากการทดลองเสมอไป แต่อาจจะเกิดจากการเก็บสารเคมี และเครื่องมือ การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการไม่ดีก็อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงมีหน้าที่ที่จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยตรง เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น ครูวิทยาศาสตร์จึงต้องจัดเตรียมห้องปฏิบัติการให้ปลอดภัยมากที่สุดก่อนที่จะให้นักเรียนได้ทำการทดลอง ซึ่งอาจจะทำให้อุบัติเหตุลดน้อยลงหรือช่วยให้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นบรรเทาความรุนแรงลงได้ ภัทรา ไชยเวช (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ 120-122) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของครูที่ควรปฏิบัติในการทดลอง เพื่อลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น ได้ดังนี้

1. ต้องทราบชนิดอุปกรณ์ และสารเคมีทุกชนิด ตลอดจนวิธีใช้ที่ถูกต้อง
2. ระลึกไว้เสมอว่าสารเคมีในห้องปฏิบัติการเป็นอันตรายทั้งสิ้น จึงควรที่จะปิดป้ายชื่อไว้ให้ชัดเจน
3. อย่าวางสารเคมีที่ติดไฟง่ายไว้ใกล้กับเปลวไฟ
4. ควรเตรียมสารละลายกรด หรือเบส ด้วยตนเอง ขณะทำการใส่แว่นตาเพื่อป้องกันอันตราย สำหรับสารละลายกรดให้เติมกรดลงน้ำคนให้เข้ากันสม่ำเสมอ
5. ถ้ากรดหรือเบสหกรดร่างกาย ให้ล้างด้วยน้ำมาก ๆทันที ถ้ากรดหกรดนั้นให้โรยผงคัลเซียมคาร์บอเนตลงไป ถ้าเป็นเบสให้ล้างด้วยกรดอะซิติกเจือจางแล้วล้างด้วยน้ำอีกครั้งหนึ่ง
6. ควรตรวจสอบสภาพของตะเกียงแอลกอฮอล์ ก่อนที่จะนำไปให้นักเรียนใช้ จุดต้องไม่รั่ว หรือหลวมหลุดผ่านลงไปบนตะเกียง

7. เขียนข้อความปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการ แล้วติดไว้ในที่ ๆ ทุกคนมองเห็น ได้ชัดเจน และควรแนะนำให้นักเรียนอ่านข้อความปฏิบัติ เหล่านั้นเมื่อเข้าห้องปฏิบัติการ

8. ในห้องปฏิบัติการที่ไม่มีก๊อกน้ำ ครูควรเตรียมถังน้ำที่ สะอาด ไว้หนึ่งใบเพื่อใช้ล้างตาหรือผิวหนังที่อาจโดนสารเคมี นอกจากนี้ ควรเตรียมตู้ยาปฐมพยาบาลและมีเครื่องดับเพลิงไว้พร้อมที่จะหยิบใช้ได้ทันที หากไม่มีเครื่องดับเพลิงให้ใช้กระสอบ ถังทราย หรือผ้าหนา ๆ สำหรับคลุมกับเปลวไฟให้ดับ

9. ครูจะต้องจัดเตรียมถังไว้ให้ทั้งสารเคมีโดยเฉพาะ แนะนำ ไม่ให้นักเรียนทิ้งสารเคมีลงในอ่างน้ำ เพราะอาจทำให้ท่อนุกร้อนเร็ว

10. ถ้าเกิดอุบัติเหตุ หากนักเรียนได้รับอันตราย ควรจะนำส่ง แพทย์ทันทีหลังจากได้รับการปฐมพยาบาลแล้ว

นอกจากวิธีการที่กล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีที่ควรระวังถึงอีกคือ การกำจัดและ ทำลายสารเคมี การจัดอุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการให้เป็นระเบียบ ชงชัย ชิวปรีชา และปรีชาญ์ เศษศรี (2528: 2-3) ได้กล่าว ถึงแนวปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการสรุปได้ว่า ห้องปฏิบัติการจะต้องจัดให้เป็นระเบียบไม่วางของซ้อนกันมาก ๆ จัดหาอุปกรณ์ป้องกัน อุบัติเหตุมาใช้ในขณะทำการทดลอง เช่น ถุงมือจับดักหรือยกของร้อน ต่อบนสายดินเมื่อใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ใส่แว่นตานิรภัย เสื้อคลุมและถุงมือในการเตรียมสารเคมีที่มีสมบัติ ลกัต์กร่อน ส่วนวัสดุอุปกรณ์หรือสารเคมีที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายได้ง่าย จะต้อง มีป้ายคำเตือนติดไว้ นอกจากนี้ยังต้องจัดระบบการกำจัดวัสดุเหลือใช้ โดยจัดหาภาชนะ สำหรับทิ้งสารเคมีโดยเฉพาะ

ชงชัย ชิวปรีชา และปรีชาญ์ เศษศรี (2528: 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับการปฏิบัติ เพื่อป้องกันไม่ให้ได้รับอันตรายจากสารเคมีไว้ สรุปได้ว่า จะต้องมียังเก็บสารเคมีโดย เฉพาะซึ่งแยกออกจากห้องปฏิบัติการ วิธีการเก็บสารเคมีจะต้องแยกเก็บเป็นประเภท เช่น

สารไวไฟ สารพิษ สารกัดกร่อน ซึ่งสารดังกล่าวจะต้องแยกเก็บไว้ต่างหากจากสารเคมีชนิดอื่น ส่วนสารเคมีที่เป็นของเหลว หรือสารละลาย จะต้องเก็บไว้ในตู้สูงเกินระดับสายตา นอกจากนี้ขวดที่บรรจุสารเคมีทุกขวดจะต้องติดฉลากชื่อสารพร้อมทั้งติดสัญลักษณ์แสดงอันตรายกำกับไว้สำหรับขวดที่บรรจุสารพิษ และเมื่อพบขวดที่ไม่มีฉลากกำกับ หรือขวดบรรจุสารเคมีหมดแล้วจะต้องกำจัดทิ้งไม่นำมาใช้ใหม่อีก ส่วนสารเคมีเก่า หรือสารเคมีที่มีสิ่งอื่นเจือปนจะกำจัดทิ้งหรือเก็บไว้แต่จะไม่เก็บปนกับสารเคมีอื่น ๆ

สารเคมีที่จะต้องทำลายนั้นนอกจากจะเป็นสารเคมีที่เก็บไว้นานแล้ว ยังรวมถึงสารเคมีที่เกิดขึ้นจากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ หรือสารเคมีที่หกเลอะโดยบังเอิญ การทำลายสารเคมีในแต่ละครั้งมีวิธีการปฏิบัติไม่เหมือนกัน และบางครั้งก็อาจจะเกิดอันตรายในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารเคมีที่ต้องการกำจัด ซึ่งศุภวรรณ ตันตยานนท์ (2525: 1) ได้กล่าวถึงวิธีการทั่ว ๆ ไปสำหรับกำจัดสารเคมีว่า "กำจัดโดยการเผา การฝัง การทิ้งลงน้ำ การเปลี่ยนเป็นสารที่ไม่มีอันตรายก่อนจะทิ้ง"

จะเห็นได้ว่าการจัดเก็บและกำจัดสารเคมี การจัดห้องปฏิบัติการตลอดจนอุปกรณ์การทดลอง มีความสำคัญอย่างมาก ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะศึกษาว่าครุศึกษาศาสตร์มีการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างไร และมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวอย่างไร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนเกี่ยวกับการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ปลอดภัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจการดำเนินงานของครุศึกษาศาสตร์ เกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในด้านต่อไปนี้

- 1.1 สารเคมี
- 1.2 อุปกรณ์การทดลอง
- 1.3 อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ
- 1.4 สภาณแวดล้อม

2. เพื่อศึกษาปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในด้านต่อไปนี้

- 2.1 สารเคมี
- 2.2 อุปกรณ์การทดลอง
- 2.3 อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ
- 2.4 สภาพแวดล้อม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ครูวิทยาศาสตร์ที่ทำหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยถือว่าครูวิทยาศาสตร์ตอบแบบสอบถามปัญหาและการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้วยความจริงใจตรงกับสภาพและความเป็นจริงที่ครูวิทยาศาสตร์ได้ปฏิบัติ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่ร่างกายและทรัพย์สินต่าง ๆ รอดพ้นจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดเก็บ จัดระเบียบ สารเคมี อุปกรณ์การทดลอง สภาพแวดล้อม การจัดหาเครื่องมือในการใช้ป้องกันอุบัติเหตุ และการกำจัดสารเคมี ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ปัญหาการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่ไม่เอื้ออำนวยในการจัดเก็บ จัดระเบียบ สารเคมี อุปกรณ์-การทดลอง สภาพแวดล้อม การจัดหาเครื่องมือในการใช้ป้องกันอุบัติเหตุ และการกำจัดสารเคมี ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ห้องที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้เป็นสถานที่สำหรับทำกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครู อาจารย์ ผู้ทำหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูวิทยาศาสตร์ หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ หัวหน้าสถานศึกษาในการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเรื่องการจัดทำคู่มือครูเกี่ยวกับการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้ปลอดภัย
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย