



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ไม่ว่าประเทศใดก็ตาม มักจะเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสมรรถภาพทั้งสองด้านนี้มีความสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียนทางด้านนี้ก็คือ งานภาคปฏิบัติการและการทดลอง (ยูพา ศันติเจริญ 2529 : คำแถลง) การเรียนการสอนวิชาเคมีซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งก็เน้นการทดลอง เป็นสำคัญเพื่อที่จะช่วยให้เกิดทักษะดังกล่าวด้วย (มานี จันทวิมล 2529 : คำชี้แจง)

หลักสูตรใหม่ของวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นการทดลองเพื่อมุ่งให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นวิธีการที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเป็นคนรู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผล และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองไม่ใช่รู้แต่ด้านวิชาการเท่านั้น แต่จะเป็นประโยชน์แก่ตัวนักเรียนตลอดไป (ภัทรา ไชยเวท, มปป : 9)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการที่นักเรียนได้ทำการทดลองเคมีด้วยตนเองจะมีประโยชน์อยู่มาก แต่ก็มิอุปสรรคเกิดขึ้นได้ ด้วยเหตุที่การทดลองเคมีในห้องปฏิบัติการนั้นมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา เพราะการทดลองต้องใช้สารเคมีและอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เช่น เครื่องแก้ว เครื่องไฟฟ้า โลหะ เชื้อเพลิงและอื่น ๆ โดยอาจจะเกิดจากความประมาท ความไม่เอาใจใส่ ขาดความรู้ ขาดทักษะในการใช้หรืออาจเนื่องมาจากอุปกรณ์มีคุณภาพไม่ดี (Klopfer 1971 : 570 - 580)

จากการวิจัยของ สมศรี เขี้ยกสาต เรื่องอุบัติเหตุและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร (2527 : 115 - 116) พบว่า การปฏิบัติการเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวมทั้งสิ้น 28 การทดลอง มีอุบัติเหตุ

เกิดขึ้น 21 การทดลอง อัตราการเกิดอุบัติเหตุ 1.21 ครั้ง/ห้อง/ปี ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ "ถูกความร้อนลวก" ส่วนการปฏิบัติการเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รวมทั้งสิ้น 29 การทดลอง มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 18 การทดลอง อัตราการเกิดอุบัติเหตุ 0.63 ครั้ง/ห้อง/ปี ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ "ถูกสารเคมีกัด"

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองในห้องปฏิบัติการเคมีนั้น มังกร ทองสุคติ (2523 : 15 - 16) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอาจมีความรุนแรงมากบ้าง น้อยบ้าง แต่ความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่ได้อยู่ที่อุบัติเหตุรายใหญ่เท่านั้น อุบัติเหตุรายย่อยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและต่อเนื่องกันก็อาจก่อให้เกิดประสพความยุ่งยากได้ เช่นเดียวกัน การเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงจะทำให้เด็กเรียนเสียหาย เกิดความหวาดกลัว ขาดความมั่นใจในการทดลอง และเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยครั้ง เด็กเรียนจะเกิดความรู้สึกว่า ครูขาดสมรรถภาพในการควบคุมดูแลเอาใจใส่ เด็กเรียนก็อาจจะลดความเชื่อถือ เป็นสาเหตุที่ทำให้เด็กเรียนไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้มาก พยายามหาทางป้องกันอุบัติเหตุและสร้างความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลองเคมี อันเป็นวิธีที่จะลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการป้องกันอุบัติเหตุในการทดลองเคมี เป็นหน้าที่ของทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่จะต้องให้ความร่วมมือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูผู้สอนและเด็กเรียนผู้ทำการทดลองจะต้องมีความรู้และทักษะในการรักษาความปลอดภัย ตลอดจนวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ ดังนั้นการที่จะป้องกันอุบัติเหตุและสร้างความปลอดภัยแก่เด็กเรียนในการปฏิบัติการเคมีประการหนึ่งก็คือ การมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยดังที่ สุชาติา ชินะจิตร (2520 : 4) ได้กล่าวถึงความปลอดภัยว่า

ความปลอดภัยควร เริ่มก่อนการทดลองโดยการที่ผู้ทำการทดลองจะต้องศึกษารายละเอียดของการทดลองให้เข้าใจทุกตอน หมั่นตั้งคำถามกับตัวเอง มีอะไรสงสัยก็ค้นหาคำตอบจากหนังสือหรือถามผู้รู้ ศึกษาคุณสมบัติของสารทุกตัวที่ใช้ เพื่อจะได้ทราบถึงเทคนิคที่ควรใช้ ว่ามีอันตรายและวิธีป้องกันอย่างไร เพื่อความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น

ในด้านการปฏิบัติการทดลองเคมีนั้น ถ้าเด็กเรียนมีทักษะในการปฏิบัติการที่ดีแล้ว ก็เป็นปัจจัยประการหนึ่ง ที่จะช่วยลดอันตรายจากอุบัติเหตุและสร้างความปลอดภัยให้เกิดขึ้นได้ ดังที่ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ (2528 : คำนำ) ได้กล่าวไว้ว่า

ในการปฏิบัติการทดลองเคมี หากผู้ทดลองได้เรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และสามารถปฏิบัติได้เป็นอย่างดีแล้ว จะช่วยส่งเสริมให้การทดลองได้ผลถูกต้องและคุ้มค่า นอกจากนี้ยังช่วยลดอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทดลองได้อีกทางหนึ่งด้วย

นอกจากนี้ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2529 :

6) ก็ได้กล่าวถึงการปฏิบัติการ เคมีว่า

การใช้อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ให้ถูกวิธีในการปฏิบัติการเคมีนั้นสำคัญมาก เพื่อที่จะป้องกันอันตรายและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้กับผู้ทำการทดลอง หรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียง นอกจากนั้น เทคนิคในการปฏิบัติการต่าง ๆ ก็ควรจะถูกต้อง หรือจะทำให้ได้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริง หรือมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย และทักษะปฏิบัติการเคมีน่าจะมีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมีของนักเรียน แต่เนื่องจากยังไม่มียานวิจัยใดที่ศึกษาตัวแปรทั้ง 3 ด้านนี้ร่วมกัน จึงยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่นอนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการเคมี มีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมีหรือไม่ ตลอดจนศึกษาว่าความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการนั้นจะสามารถพยากรณ์ โดยสร้างเป็นสมการทำนายความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการปฏิบัติการเคมีให้มีประสิทธิภาพ และเกิดความปลอดภัย สาเหตุที่ผู้วิจัยทำการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากถือว่าเป็นตัวแทนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งสามารถวัดความสามารถทางด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ในการเรียน เคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเลือกทำการวิจัยในจังหวัดกาญจนบุรี เนื่องจากผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลด้านทักษะปฏิบัติการเคมี และความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี โดยส่งแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลซึ่งต้องใช้เวลา จึงต้องเลือกโรงเรียนที่จะให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคืออนุญาตให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ปฏิบัติการเคมีในห้องปฏิบัติการตามแบบการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้สังเกตการปฏิบัติการเคมี เพื่อรวบรวมข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะปฏิบัติการเคมี และความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการเคมี กับความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
5. เพื่อสร้างสมการทำนายความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี โดยใช้คะแนนความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย และทักษะปฏิบัติการเคมี เป็นตัวพยากรณ์

สมมติฐานของการวิจัย

เนื่องจากยังไม่มี การวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 3 ตัว คือ ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย ทักษะปฏิบัติการเคมี และความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมีร่วมกัน ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย แต่จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศพบว่า โจแอน นอร์แกน ดอมโบรวิสกี้ และเรย์ อาร์ ฮาเกลเบิร์ก (Dombrowski and Hagelberg 1985 : 527 - 532) ได้ศึกษาวิจัยผลจากการให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษา แผนกวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเรียนวิชาชีววิทยาและเคมี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในระหว่างนี้จะมีการสังเกตพฤติกรรมในขณะนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มปฏิบัติการทดลอง จากการนำผลการบันทึกพฤติกรรมมาวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จะมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม

ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ (2528 : คำนำ) ได้กล่าวถึงทักษะปฏิบัติการทดลอง

ทางเคมีไว้ว่า หากผู้ทดลองเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและสามารถปฏิบัติได้ เป็นอย่างดีแล้ว จะช่วยให้ผลการทดลองได้ผลถูกต้องและคุ้มค่า นอกจากนี้ยังช่วยลดอันตราย จากอุบัติเหตุ ที่เกิดจากการทดลองได้อีกทางหนึ่ง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ กับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ เคมีในทางบวก
2. ทักษะปฏิบัติการ เคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กับ ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ เคมีในทางบวก
3. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ กับทักษะปฏิบัติการ เคมีในทางบวก
4. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย ทักษะปฏิบัติการ เคมี และความปลอดภัยในการ ปฏิบัติการ เคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก
5. คะแนนความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย และทักษะปฏิบัติการ เคมี สามารถทำนาย ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ เคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์ มีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัด กาญจนบุรี
2. ตัวแปรที่จะศึกษามี 2 ประเภทคือ
 - 2.1 ตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการ เคมี
 - 2.2 ตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งได้แก่ ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ เคมี
3. ทักษะปฏิบัติการ เคมีนั้นจะศึกษา เฉพาะที่กำหนดไว้ในหนังสือ เรียบวิชาเคมี เล่ม 1 - 5 (ว 031 - ว 035) เท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนออกแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการเคมี และทำการปฏิบัติการทดลองเคมี ในแบบวัดทักษะปฏิบัติการเคมี ความความรู้และความสามารถที่แท้จริง

คำจำกัดความ

ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย หมายถึง การรู้จักข้อเท็จจริงหรือหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการเคมีในด้าน การมองเห็นและแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้สารเคมี อุปกรณ์การทดลองเคมี และเทคนิคที่ใช้ทดลองในท้องปฏิบัติการเคมี

ทักษะปฏิบัติการเคมี หมายถึง ความสามารถในการใช้สารเคมีและอุปกรณ์การปฏิบัติการทดลองเคมีอย่างถูกวิธี ปฏิบัติการทดลองได้เป็นลำดับขั้นตอน มีความมั่นใจและคล่องแคล่วในการปฏิบัติการ รวมทั้งมีความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดพื้นที่ และจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการเคมี

ความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี หมายถึง วิธีการและเทคนิคในการที่จะหลีกเลี่ยงอันตรายในการปฏิบัติการเคมีในด้าน การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การใช้อุปกรณ์การทดลองอย่างปลอดภัย และเทคนิคในการดำเนินการทดลองอย่างปลอดภัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางให้ผู้สอนเคมี และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้มองเห็นความสำคัญของความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย ทักษะปฏิบัติการเคมี และความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี
2. เป็นแนวทางแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนเคมี ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดความปลอดภัย และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรเคมีในการที่จะหาทางส่งเสริมให้ยังเกิดความปลอดภัยในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า และวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย