



แนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ อย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ใน ประเทศไทย (Guidelines for Informing Safe Laboratory Management Practices for the Chemical Industry in Thailand)

ณัฐกานต์ เกตุคุ้ม*

ปัจจุบันเรื่องเกี่ยวกับสารเคมีและอันตรายของสารเคมี รวมทั้งผลกระทบของสารเคมียังคงเป็นประเด็น และสังคมเริ่มมีความตระหนักว่าปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข ทั้งนี้ผลของการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เคมี มีอัตราที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมอันเกิดจากอุตสาหกรรมในกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมี มีความเป็นไปได้สูงสูงในการใช้สารเคมีอันตรายเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มอัตราเสี่ยงการเกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีอันตรายในกลุ่มนี้สูงขึ้นเช่นกัน รวมทั้งปัญหาด้านการบริหารจัดการด้านสารเคมีที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสมเพียงพอ ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ส่งผลไปถึงการยอมรับของประชาชน โดยเฉพาะในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชนในพื้นที่

นอก จากการบริหารจัดการสารเคมีซึ่งก่อให้เกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว การเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมยังคงมีให้เห็นอย่างต่อเนื่อง จากการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุของสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ ทำให้ทราบว่า การเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี ตั้งแต่ปี 2549 ถึง เดือน มิ.ย. 2555 เฉลี่ยประมาณ 100 ครั้งต่อปี เฉลี่ย 3 ครั้งในแต่ละเดือน โดยมีประเด็นสำคัญ คือ

- การใช้สารเคมีประเภทต่าง ๆ เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุเป็นอันดับแรก ในขณะที่กลุ่มสารเคมีประเภทกากของเสีย ก๊าซไวไฟ / น้ำมัน / แอมโมเนีย / ต่างเข้มข้น / ไนโตรเจน เป็นประเภทของสารเคมีที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเป็นอันดับรองลงมา
- การเกิดอุบัติเหตุสารเคมี จำแนกประเภทกิจกรรมได้ 7 ประเภท ได้แก่ การผลิต การขนส่ง การเก็บ การใช้ การกำจัดกากของเสีย และกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ
- มูลเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุด้านสารเคมี 3 ประการ คือ ความผิดพลาดจากคน อุปกรณ์บกพร่อง/ชำรุด และลัทธิลอบผลิต/ทิ้ง

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ (พศ.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่องการสร้างแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับอุตสาหกรรมเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบกลไกการจัดการสารเคมี และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี และสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบเชิงสำรวจ และ การใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยการให้การฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี ประมวลข้อมูลกลุ่มเป้าหมายจากภาคอุตสาหกรรมด้านเคมีภัณฑ์ โดยเฉพาะ เพื่อดำเนินกิจกรรมการวิจัยหาแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมี และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี ที่สามารถนำไปสู่ต้นแบบของการจัดการสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพื่อการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและยั่งยืน

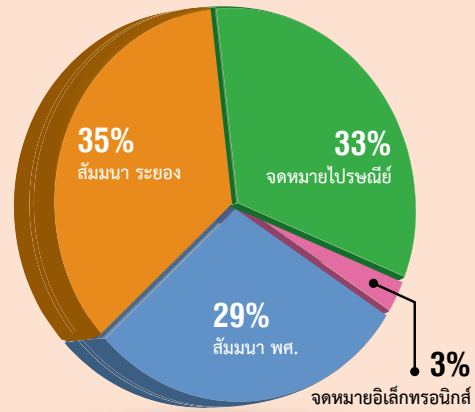
การดำเนินการ

ใช้รูปแบบวิจัยเชิงสำรวจและการใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยให้การฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

ขั้นตอนแรก ทำการศึกษาและรวบรวมแนวทางการจัดการสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ของประเทศไทยในภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี สถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมของประเทศไทย และพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรสาคร สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ปราจีนบุรี ระยอง ปทุมธานี และนนทบุรี โดยรูปแบบการสำรวจ ประกอบไปด้วย

1. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวจะประเมินศักยภาพการจัดการสารเคมีในด้านต่าง ๆ ได้
2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการวัดศักยภาพการจัดการสารเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์สถานะปัจจุบันในทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่แท้จริง และเชิงลึก

ขั้นตอนที่สอง นำผลที่ได้จากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีปฐมภูมิ (Primary Data) แบบสอบถามที่ได้รับกลับจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 466 ฉบับ จากแบบสอบถามที่ได้ส่งออกไปทั้งสิ้น 755 ฉบับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.7 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งออกมาวิเคราะห์



รูปที่ 1 แสดงสัดส่วนร้อยละของวิธีการส่งแบบสอบถามที่แตกต่างกัน แสดงเป็นร้อยละของแบบสอบถามที่ตอบกลับ จำนวนทั้งสิ้น 466 ฉบับ

วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม (Questionnaire) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับโรงงานที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีระบบการจัดการที่มีมาตรฐานสากล ผู้ปฏิบัติงานส่วนมากได้รับความรู้ และการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ และสารเคมีพอสมควร อย่างไรก็ตาม สำหรับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดรองลงมา พบว่าระบบการจัดการสารเคมี และการได้รับความรู้ รวมถึงการฝึกอบรม ยังไม่เพียงพอ ซึ่งยังมีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมเฉพาะด้านค่อนข้างมาก ในขณะที่สถานภาพการจัดการสารเคมีในภาพรวมของโรงงานที่มีขนาดใหญ่ (ประเมินจากจำนวนผู้ปฏิบัติงาน และขนาดของพื้นที่โรงงาน) มีระบบการจัดการที่มีมาตรฐานสากลรองรับ ผู้ปฏิบัติงานส่วนมากได้รับความรู้ การฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการและสารเคมีพอสมควร อย่างไรก็ตาม สำหรับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดรองลงมาพบว่า ระบบการจัดการสารเคมี การได้รับความรู้ การฝึกอบรม ยังไม่เพียงพอ และยังมีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมเฉพาะด้านค่อนข้างสูง

สำหรับประเด็นด้านการพัฒนาบุคลากร หน่วยงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี ร้อยละ 60-70 ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับทั้งหมด มีความต้องการพัฒนาบุคลากรในเรื่อง การควบคุมและจัดการสารเคมีอันตราย แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การกำจัดของเสียอันตราย การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการประเมินความเสี่ยงสารเคมี



รูปที่ 2 แสดงกิจกรรมการดำเนินโครงการ

ต่อมา นำผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) มาวิเคราะห์ พบว่าสถานภาพการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรมเคมี การบริหารจัดการด้านสารเคมี และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ซึ่งแนวโน้มของการบริหารจัดการจะเป็นไปในทางที่ดีขึ้น หากผู้บริหารให้การสนับสนุนในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขั้นตอนที่สาม นำผลการวิเคราะห์มาจัดทำแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย โดยพบว่าปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสร้างแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรมเคมี ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในองค์กร
 2. มาตรการความปลอดภัยด้านสารเคมี
 3. การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- นอกจากนี้ยังได้ถ่ายทอดแนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับอุตสาหกรรมเคมีให้แก่บุคลากรกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมีและสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย

สรุป

จากการศึกษาวิจัย การสร้างแนวปฏิบัติจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย ได้ข้อสรุปดังนี้



รูปที่ 3 แสดงกิจกรรมถ่ายทอดแนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย สำหรับอุตสาหกรรมเคมี

1) สถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน ผลที่ได้คือ สถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีของภาคอุตสาหกรรมเคมี มีแนวปฏิบัติในการทำงานของห้องปฏิบัติการตนเอง เช่น การแยกตามสถานะของสารเคมี แยกตามคุณสมบัติอันตรายของสารเคมี และมีการใช้อุปกรณ์ด้านความปลอดภัยพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ โดยมีการใช้ตู้ดูดควันที่ได้มาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตาม บุคลากรยังขาดความรู้และศักยภาพที่เหมาะสมในการทำงานอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น ยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมทุกครั้งของการปฏิบัติงาน อาจเนื่องมาจากบุคลากรยังขาดความตระหนักและความรู้เกี่ยวกับอันตรายอันอาจเกิดจากการใช้สารเคมีที่เพียงพอ

2) สามารถออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบของการจัดการสารเคมีอันตรายอย่างปลอดภัยและยั่งยืน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาตั้งแต่เริ่มต้น การนำเข้าสารเคมี วัตถุดิบ (Raw materials) กระบวนการ (Process) กระบวนการผลิต (Production) การใช้ (Use) และการจัดการของเสีย (Disposal) และนำไปพัฒนาแนวทางการจัดการสารเคมี

และป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี และสถานประกอบการเคมีภัณฑ์ในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบเชิงสำรวจ และการใช้เครื่องมือการพัฒนาบุคลากรด้านการจัดการสารเคมี โดยการฝึกอบรมที่ครอบคลุมกระบวนการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

3) ได้แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยสำหรับหน่วยงานเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี โดยรูปแบบการจัดการสารเคมีและป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการของภาคอุตสาหกรรมเคมีพบว่าต้องประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในองค์กร
2. มาตรการความปลอดภัยด้านสารเคมี
3. การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับข้อมูลเชิงลึกของผลการวิจัย พบว่า การบริหารจัดการด้านสารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ซึ่งแนวโน้มของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีจะเป็นไปในทางที่ดีขึ้น หากผู้บริหารในองค์กรให้การสนับสนุนในเรื่องเหล่านี้เป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี. *แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555- 2564)*. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2554.
- ปริมา เครือนิล, สมบัติ คงวิทยา และณัฐกานต์ เกตุคุ้ม. การศึกษานำร่องสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ. *Bulletin of Applied Sciences*, 2557, 3(3), 120-129.
- ศุภวรรณ ตันตยานนท์. *เคมีกับความปลอดภัย ตอนที่ 1 อุบัติเหตุและการป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการ: แนวปฏิบัติทั่วไป* [ออนไลน์]. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป. [อ้างถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.chemsafety.research.chula.ac.th/html/content.html#1>
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2555.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. *เอกสารเผยแพร่อุตสาหกรรมน่ารู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมพลาสติก*. กรุงเทพฯ: วงศ์สว่างพับลิชชิงแอนด์พริ้นติ้ง, 2557.
- หน่วยข้อเสนเทคโนโลยีอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. *สถิติอุบัติภัยสารเคมี (ม.ค.49 – มิ.ย.55) และบทวิเคราะห์*. [ออนไลน์]. chemtrack.org, กันยายน 2555 [อ้างถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.chemtrack.org/doc/f646.pdf>
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. Committee on chemical safety. *Safety Audit Inspection Manual*. Washington, DC: American Chemical Society, 2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Prudent Practices in the Laboratory for Handling and Disposal of Chemicals*. Washington, D.C: National Academy Press, 1995.
- SWEDISH INTERNATIONAL DEVELOPMENT COOPERATION AGENCY (SIDA) and SWEDISH CHEMICALS AGENCY (KEMI). *เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรนานาชาติ หัวข้อ “Strategies for Chemicals Management”*. 2014.