

## สร้างงานวิจัยด้วยความปลอดภัย ทำได้จริง

บทความพิเศษด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

งานประชุมวิชาการประจำปี ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ 2562 เครือข่ายวิจัยภูมิภาค : ภาคใต้  
จัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ เครือข่ายวิจัยภูมิภาค : ภาคใต้ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

ศ.ดร. ธีรยุทธ วิไลวัลย์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ  
ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (SHECU)

ณ วันนี้คงไม่มีใครปฏิเสธเรื่องความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี สารเคมีแทบจะทุกชนิดล้วนมีอันตรายแฝงอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการติดไฟ กัดกร่อน เป็นพิษ ระเบิดได้ สารเคมีบางชนิดเมื่ออยู่เดี่ยวๆ ไม่สู้จะเป็นอันตรายมากมายนัก แต่เมื่อผสมกับสารที่เข้ากันไม่ได้อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรง ดังตัวอย่างเหตุที่เกิดขึ้นเมื่อเร็วๆ นี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีการผสมน้ำยาฟอกขาวที่มีส่วนผสมของโซเดียมไฮโปคลอไรต์ กับน้ำยาล้างพื้นที่มีกรดเป็นส่วนประกอบ ทำให้เกิดแก๊สคลอรีนออกมาเป็นปริมาณมากเพียงพอที่ทำให้ผู้อยู่ในเหตุการณ์ถึงกับเสียชีวิต (Chemical & Engineering News, November 13, 2019) สารบางชนิดเมื่อทิ้งไว้เป็นเวลานาน หรือเก็บในภาชนะที่ไม่เหมาะสม เช่น ถังแสงสว่าง อาจเปลี่ยนสภาพเป็นสารอื่นที่มีอันตรายมากขึ้น เช่นอีเทอร์ สามารถเกิดเป็นเปอร์ออกไซด์ที่ระเบิดได้ สารที่มีการใช้งานทั่วไป เช่น กรดไนตริก นอกเหนือจากความเป็นกรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนแล้ว ยังเป็นสารออกซิไดส์ที่พร้อมจะทำปฏิกิริยากับวัสดุอินทรีย์ใดๆ ก็ตามที่มีมันผสม เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนรุนแรง และปล่อยแก๊สพิษจำพวกไนโตรเจนออกไซด์ออกมาเป็นจำนวนมาก ถึงแก๊สที่สูกไว้ไม่แน่นอน อาจล้น ทำให้ตัวควบคุมความดันที่คอถังหัก หรือถังระเบิด เกิดความเสียหายร้ายแรง สารบางชนิดเป็นอันตรายสะสม เมื่อได้รับไปนานๆ อาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง หรือความผิดปกติอื่นๆ ที่กว่าจะรู้ตัวก็สายไปเสียแล้ว อันตรายเหล่านี้ผู้ที่ทำวิจัยอยู่ในห้องปฏิบัติการเคมีน่าจะตระหนักดีอยู่แล้ว แต่บางครั้งผู้ที่เกี่ยวข้องก็อาจไม่รู้มาก่อน เนื่องจากไม่มีข้อมูล หรือมีอยู่ แต่ไม่ใส่ใจที่จะศึกษาเรียนรู้ หรือที่นำเป็นห่วงกว่านั้นคือรู้ว่ามันอันตราย แต่ด้วยความที่อยู่ใกล้ชิดกับสารเคมีมากเกินไป ทำงานด้วยความเคยชินทุกวัน บ่อยเข้าไม่เกิดเหตุอะไรขึ้น ความระมัดระวังก็ลดลงตามเวลาที่ผ่านไป ปัจจัยเหล่านี้ทำให้มีโอกาสที่จะได้รับอันตรายจากสารเคมีมากขึ้นตามไปด้วย อุบัติเหตุจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่ก่อให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินเกิดขึ้นบ่อยครั้ง แม้แต่ในต่างประเทศที่มีกฎระเบียบเข้มงวด และมีวัฒนธรรมความปลอดภัยที่เข้มแข็งก็ยังมีอุบัติเหตุถึงชีวิตปรากฏเป็นข่าวอยู่เป็นครั้งคราว ในประเทศไทยเองก็คงมีอยู่ไม่น้อย แต่ส่วนใหญ่มักจะไม่ค่อยเป็นข่าว ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายเพราะเหตุการณ์ทำนองเดียวกันก็อาจเกิดขึ้นได้อีก ซึ่งเหตุการณ์ที่เป็นข่าวเหล่านี้มักเป็นสิ่งที่เห็นผลทันที เช่น ไฟ ระเบิด การกัดกร่อน หรือความเป็นพิษเฉียบพลัน ยังไม่รวมถึงเหตุการณ์ที่อาจจะเกี่ยวเนื่องกับอันตรายจากสารเคมีระยะยาว เช่น การแพ้ ความผิดปกติทางพันธุกรรม มะเร็ง ซึ่งการตรวจสอบย้อนกลับไปว่าเกิดจากการได้รับสารตัวใดตัวหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งอาจทำได้ไม่มากนัก

โดยทั่วไปเป็นที่ยอมรับกันว่าอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากปัจจัยหลักคือการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (มากกว่า 85%) และสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (อีก 15%) ที่เหลือส่วนน้อยมากไม่ถึง 1% เป็นเหตุสุดวิสัย เช่นภัยธรรมชาติ ทั้งการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัยเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้ ถ้ากำจัดสองปัจจัยนี้ได้โอกาสเกิดอุบัติเหตุก็แทบจะเป็นศูนย์ การกระทำที่ไม่ปลอดภัยอาจเกิดจากความไม่รู้ ไม่ใส่ใจที่จะรู้ หรือรู้ว่าไม่ปลอดภัยแต่ก็ยังกระทำ อาจด้วยเหตุผลว่าเสียเวลา อุปกรณ์ไม่พร้อม เคยทำแบบนี้มาก่อนหน้าและไม่เกิดเหตุอะไรขึ้น สภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัยอาจมีส่วนเกิดจากการ

กระทำหรือการไม่กระทำที่ก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยขึ้น เช่น อุปกรณ์ชำรุดและไม่ได้รับการซ่อมแซม มีการดัดแปลงแก้ไข อุปกรณ์ให้ผิดไปจากการใช้งานปกติ มีของวางกีดขวางทางออกฉุกเฉิน การแก้ไขจำเป็นต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน โดยหลักการที่นิยมใช้กันคือ 3Es ซึ่งประกอบด้วย Education, Engineering และ Enforcement คือการให้ความรู้ การแยกอันตรายออกจากตัวบุคคลโดยใช้การควบคุมเชิงวิศวกรรม และการออกกฎระเบียบข้อบังคับ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยอย่างยั่งยืนนอกเหนือจากการให้ความรู้ การป้องกัน และควบคุมดูแลในมิติต่างๆ แล้วคือการปลูกฝังจิตสำนึกและทัศนคติที่ดีต่อการทำงานอย่างปลอดภัยกับผู้เกี่ยวข้องในทุกระดับ ประเด็นสำคัญที่ต้องชี้ให้เห็นคือความปลอดภัยไม่ใช่เรื่องของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าห้องปฏิบัติการ หรือใครคนใดคนหนึ่ง แต่ต้องเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของทุกคน ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงสุดถึงพนักงานระดับล่างสุด และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด แม้จะเป็นบุคคลภายนอกก็ตาม ทุกคนต้องร่วมมือกันเพื่อลดการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัย และเมื่อเห็นการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัยก็ไม่ควรจะยอมรับหรือเพิกเฉย และต้องลงมือทำอะไรบางอย่างเพื่อกำจัดการกระทำหรือสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัยนั้นออกไป เช่น การตักเตือน หรือแจ้งผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

ทำอย่างไรจึงจะทำให้ห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ที่ปลอดภัย ซึ่งความหมายที่เป็นที่ยอมรับกันคือการควบคุมความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ กล่าวคือไม่มากไปกว่าห้องครัว ห้องทำงาน หรือสถานที่ทำงานอื่นๆ คำตอบของคำถามนี้อยู่ที่การบริหารความเสี่ยง ถ้าผู้ทำงานในห้องปฏิบัติการ และผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกระดับ รู้ว่าสภาพแวดล้อมหรือกิจกรรมที่กำลังจะทำอาจก่อให้เกิดอันตรายอะไร (ซึ่งอันตราย) มีผลกระทบรุนแรงและโอกาสเกิดมากน้อยเพียงใด (ประเมินความเสี่ยง) ถ้าประเมินแล้วมีความเสี่ยงในระดับที่ยอมรับไม่ได้ (มีโอกาสเกิดมากหรือมีผลกระทบรุนแรงมาก หรือมีทั้งสองข้อ) ก็จะต้องมีมาตรการลดความเสี่ยงโดยการลดโอกาสเกิดเหตุ (มีมาตรการลดความเสี่ยง) และลดความรุนแรงของเหตุ (มีมาตรการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน) ซึ่งควรจะต้องกระทำให้เป็นนิสัย จนกระทั่งกลายเป็นวัฒนธรรมความปลอดภัยในที่สุด กล่าวคือทุกคนทำกันเป็นเรื่องปกติ ถ้าเราไม่ทำจะกลายเป็นคนแปลก ตัวอย่างเช่น การใส่แว่นนิรภัย ที่ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังไม่มี การบังคับใช้อย่างเคร่งครัดนัก และมีข้ออ้างและข้อยกเว้นมากมาย เช่น ใส่ไม่สบาย ใส่แว่นสายตาอยู่แล้ว สามารถใช้แทนกันได้ แต่ห้องปฏิบัติการในต่างประเทศทุกคนจะต้องใส่หมดโดยไม่มีข้อยกเว้น แม้แต่ตัวอาจารย์ที่จะเข้ามาในห้องปฏิบัติการเพียงชั่วคราวก็ตาม เพราะห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูง มีโอกาสที่สารจะกระเด็นเข้าตาสูง และผลกระทบที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมาก การใช้ PPE (Personal Protective Equipment) คือแว่นนิรภัยจึงเป็นมาตรการลดความเสี่ยงที่สมเหตุสมผล

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีนโยบายสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการผลิตผลงานที่มีคุณภาพ ในห้องปฏิบัติการที่มีการดำเนินการอย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับนักวิจัย และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์หนึ่งของนโยบายดังกล่าวคือการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยที่เรียกว่า ESPReL checklist (<http://esprel.labsafety.nrct.go.th/>) ซึ่งได้ผ่านการคิดค้นกลั่นกรองจากคณะทำงานอย่างเข้มข้น และได้ผ่านการทดลองใช้งานจริงในภาคสนามกับห้องปฏิบัติการทั่วประเทศ ภายใต้ “โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPReL) ลักษณะของ ESPReL checklist จะเป็นแบบประเมินตนเองออนไลน์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 7 ด้าน ได้แก่

1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย
2. ระบบการจัดการสารเคมี
3. ระบบการจัดการของเสีย
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

โดยมีจุดมุ่งหมายหลักให้ผู้ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการทราบแนวปฏิบัติที่ดีของห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี และทำให้ทราบว่าตนเองยังมีจุดใดที่ยังเป็นประเด็นความเสี่ยงที่ควรพัฒนาปรับปรุง หรือเตรียมมาตรการรองรับความเสี่ยงนั้น โดยสามารถเปรียบเทียบคะแนนของตนเองในช่วงเวลาต่างๆ และเปรียบเทียบกับภาพรวมเฉลี่ยของห้องปฏิบัติการทั้งหมด ทำให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่การยกระดับห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับมาตรฐาน โครงการนี้เริ่มต้นจากห้องปฏิบัติการนำร่อง 13 แห่งจาก 4 มหาวิทยาลัยหลัก จนปัจจุบันได้ขยายผลไปสู่ห้องปฏิบัติการทั่วประเทศครอบคลุมแทบจะทุกมหาวิทยาลัย และหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี ผ่านมหาวิทยาลัยแม่ข่ายจำนวน 12 แห่ง โดยปัจจุบัน (พ.ย. 2562) มีจำนวนห้องปฏิบัติการที่อยู่ในระบบมากถึงกว่า 4,000 ห้อง และ วช. ได้กำหนดให้ห้องปฏิบัติการที่จะใช้ทำวิจัยในโครงการที่ยื่นรับการสนับสนุนทุนต่างๆ ผ่านระบบ NRMS จะต้องมีการประเมินความปลอดภัยด้วยระบบ ESPReL ก่อน ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีของการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม พึงระลึกว่า checklist เป็นเพียงเครื่องมือชิ้นหนึ่ง ถึงแม้ว่าห้องปฏิบัติการอาจจะทำ checklist ได้คะแนนเต็มครบทุกข้อก็ไม่ได้หมายความว่าห้องปฏิบัติการนั้นจะปลอดภัยเสมอไปและตลอดไป เพราะ checklist เองก็อาจจะไม่ได้ครอบคลุมประเด็นความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการทุกรูปแบบซึ่งมีธรรมชาติของงานที่แตกต่างกัน นอกจากนี้การมีส่วนร่วมของทุกคนในห้องปฏิบัติการก็มีความสำคัญมาก ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นว่าความปลอดภัยเป็นความรับผิดชอบของทุกคน หาก checklist ที่ได้เต็มกระทำโดยหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือใครเพียงบางคน โดยไม่ใช่สิ่งที่ทุกคนตกลงยอมรับร่วมกัน ก็ไม่อาจรับประกันได้ว่าห้องปฏิบัติการนั้นจะมีความปลอดภัย ในทางกลับกัน ห้องปฏิบัติการที่แม้จะมี checklist บางข้อที่ไม่สามารถทำได้ เช่น การปรับปรุงด้านกายภาพ ที่มักจะต้องใช้งบประมาณมาก และใช้เวลานาน แต่ถ้าหากทุกคนในห้องปฏิบัติการนั้นรับรู้ถึงความเสี่ยงที่มีอยู่คืออะไร และมีทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินงานด้านความปลอดภัย พร้อมทั้งจะร่วมมือในการจัดหรือวางแผนรองรับความเสี่ยงนั้น ไม่เพิกเฉยเมื่อเห็นการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาวะการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ห้องปฏิบัติการนั้นก็นับได้ว่าเป็นห้องปฏิบัติการที่ประสบความสำเร็จในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยอย่างยั่งยืน ซึ่งในการบรรยายนี้จะแสดงตัวอย่างกรณีศึกษาให้เห็นว่าสิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดขึ้นได้จริง โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานวิจัยที่มีคุณภาพ สุดท้ายนี้ก็หวังว่าในที่สุดทุกห้องปฏิบัติการในประเทศไทยจะพัฒนาไปถึงจุดดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของทุกคน