บร.สาร

วารสารออนไลน์สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)
BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)
ISSN 1686-4891 ปีที่ 9 ฉบับที่ 26 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2556
http://labthai.dss.go.th, http://www.dss.go.th



ทฤษฎีหมวก 6 สี

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ภาพกิจกรรม

ที่ปรึกษา
นางสุดา นันทวิทยา
นางรวิวรรณ อาจสำอาง
นางภัทรภร ธนะภาวริศ
นางจันทรัตน์ วรสรรพวิทย์
บรรณาธิการ
นางดุษฎี มั่นความดี
กองบรรณาธิการ
นางรติกร อลงกรณ์โชติกุล
นางสาวพรพรรณ ปานทิพย์อำพร
นางสาวขนิษฐา อัศวชัยณรงค์
ถ่ายภาพ/ออกแบบ
นายปรีชา คำแหง
นายจิรวัฒน์ คำชมภู

Contact
สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
อาคารหอสมุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น 6
75/7 ถ.พระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร : 0-2201-7178, 0-2201-7191
0-2201-7133, 0-2201-7333
แฟกซ์ : 0-2201-7201
เว็บไซต์ : http://www.dss.go.th



ทักทาย....สมาชิก บร. สาร

บร.สาร ฉบับที่ 26 กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2556 เป็นฉบับที่ 8 ที่ได้ปรับรูปแบบจากเอกสารรูปเล่มเป็นเอกสารแบบอีเล็กโทรนิกส์ บร. สาร โดยยังคงเนื้อหาที่มีสาระทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ ซึ่งในฉบับนี้มีเนื้อหาของบทความเรื่อง **“ทฤษฎีหมวก 6 สี” ซึ่งเรื่องเกี่ยวกับเป็นเทคนิคการคิดอย่างเป็นระบบ และอีกบทความที่น่าสนใจ 2 บทความคือ ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์** ในโอกาสนี้ขอเชิญชวนท่านสมาชิกที่ต้องการมีส่วนร่วมใน บร. สาร สามารถส่งบทความที่น่าสนใจมายังกองบรรณาธิการทางเรายินดีพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกทุกท่านและเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับผู้ที่อยู่ในแวดวงเดียวกันจะได้นำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากทุกท่าน หากท่านต้องการให้มีการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมในส่วนใดโปรดแจ้งมายังบรรณาธิการ บร. สาร จักขอบคุณยิ่ง





ทฤษฎีหมวก 6 สี (Six Thinking Hats)

เรียบเรียงโดย กิจติศักดิ์ ยศอินทร์
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

การคิดแบบหมวก 6 ใบ (Six Thinking Hats) คือเทคนิคการคิดอย่างมีระบบ โดยมีการจำแนกความคิดออกเป็นส่วนๆ อย่างมีคุณภาพ การจัดระเบียบการคิดทำให้การคิดมีประสิทธิภาพมากขึ้น แนวคิดหลัก "การคิด" เป็นทักษะช่วยดึงเอาความรู้และประสบการณ์ของผู้คิดมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ทักษะความคิดจึงมีความสำคัญที่สุด แนวคิดนี้ถูกคิดขึ้นโดย ดร.เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน ปรมาจารย์ทางด้านการคิดชาวอังกฤษ เขาเห็นว่าคนส่วนใหญ่นั้น มักจะเอาข้อเท็จจริง อารมณ์ หรือเหตุผลส่วนตัว มาปะปนกันในการถกเถียงเพื่อหวังเป็นผู้ชนะ ซึ่งวิธีการคิดการหาเหตุผลดังกล่าวเป็นวิธีที่ผิดและเสียเวลา ดังนั้นเขาจึงเสนอการคิดแบบหมวก 6 ใบขึ้น โดยแยกกรอบความคิดออกเป็นด้านๆ อย่างชัดเจน จากนั้นจึงวิเคราะห์หาเหตุผลภายในกรอบความคิดนั้นๆ อันจะช่วยพิจารณาสิ่งต่างๆ ได้ครอบคลุมและมีคุณภาพมากขึ้น แทนที่จะคิดทุกด้านในเวลาเดียวกัน ซึ่งมักก่อให้เกิดความสับสนทั้งกับตัวเราเองและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยความหมายของหมวกแต่ละสีมีดังนี้



1. หมวกสีขาว (White Hat) หมายถึง ข้อมูลเบื้องต้นของสิ่งนั้น เป็นความคิดแบบไม่ใช้อารมณ์ และมีเป้าประสงค์ที่ชัดเจน แน่นอน ตรงไปตรงมา ไม่ต้องการความคิดเห็น สีขาวเป็นสีที่ชี้ให้เห็นถึงความเป็นกลาง จึงเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง จำนวนตัวเลข เมื่อสวมหมวกสีนี้ หมายความว่าที่ประชุมต้องการข้อเท็จจริงเท่านั้น โดยปกติแล้วจะใช้หมวกสีขาวตอนเริ่มต้นของกระบวนการคิดเพื่อเป็นพื้นฐานของความคิดที่กำลังจะเกิดขึ้น แต่สามารถใช้หมวกสีขาวในตอนท้ายของกระบวนการเพื่อทำการประเมินได้เช่นกัน เช่น การพิจารณาข้อเสนอโครงการต่างๆว่าเหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่หรือไม่

2. หมวกสีแดง (Red Hat) หมายถึง ความรู้สึก สัญชาตญาณ และลางสังหรณ์ เมื่อสวมหมวกสีนี้ เราสามารถบอกความรู้สึกของตนเองว่าชอบ ไม่ชอบ ดี ไม่ดี มีการใช้อารมณ์ ความคิดเชิงอารมณ์ซึ่งส่วนใหญ่การแสดงอารมณ์จะไม่มีเหตุผลประกอบ หรือการตระหนักรู้โดยฉับพลันซึ่งก็คือ เรื่องบางเรื่องที่เคยเข้าใจในแบบหนึ่ง อยู่ๆก็เกิดเข้าใจในอีกแง่มุมหนึ่ง ซึ่งการตระหนักรู้แบบนี้จะทำให้เกิดงานสร้างสรรค์ การค้นพบทางวิทยาศาสตร์



หรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์แบบก้าวกระโดด ความคิดความเข้าใจในสถานการณ์โดยทันที ซึ่งเป็นผลจากการใคร่ครวญอันซับซ้อนที่มีพื้นฐานจากประสบการณ์ เป็นการตัดสินที่ไม่อาจให้รายละเอียดหรืออธิบายได้ด้วยคำพูด เช่นเวลาที่คุณจำเพื่อนคนหนึ่งได้ คุณก็จำได้ในทันที



3. หมวกสีดำ (Black Hat) หมายถึง ข้อควรคำนึงถึง สิ่งที่ทำให้เราเห็นว่า เราไม่ควรทำ เป็นการคิดในเชิงระมัดระวัง หมวกสีดำ เป็นหมวกคิดที่เป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับวิธีการคิดของตะวันตกมาก หมวกสีดำช่วยชี้ให้เราเห็นว่าสิ่งใดผิด สิ่งใดไม่สอดคล้องและสิ่งใดใช้ไม่ได้ มันช่วยปกป้องเราจากการเสียเงินและพลังงาน ช่วยป้องกันไม่ให้เราทำอะไรอย่างโง่เขลาเบาปัญญา และผิดกฎหมาย หมวกสีดำเป็นหมวกคิดที่มีเหตุมีผลเสมอ เพราะในการวิพากษ์วิจารณ์หรือวิเคราะห์สิ่งใดจะต้องมีการคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลรองรับ ไม่มีอารมณ์มาเกี่ยวข้อง ในการประเมินสถานการณ์ในอนาคตของเรานั้น ต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของเราเองและของผู้อื่นด้วย



4. หมวกสีเหลือง (Yellow Hat) หมายถึง การคาดการณ์ในทางบวก ความคิดเชิงบวก เป็นการมองโลกในแง่ดี การมองที่เป็นประโยชน์ เป็นการคิดที่ก่อให้เกิดผล หรือทำให้สิ่งต่างๆ เกิดขึ้นได้ การคิดเชิงบวกเป็นการเปิดโอกาสให้พัฒนาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ความคิดเชิงลบอาจป้องกันเราจากความผิดพลาด ความเสี่ยง และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นการคิดเชิงบวกต้องผสมผสานความสงสัยใคร่รู้ ความสุข ความต้องการ และความกระตือรือร้นที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้เกิดขึ้น



5. หมวกสีเขียว (Green Hat) หมายถึง ความคิดนอกกรอบที่มีความสัมพันธ์กับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดและมุมมอง ซึ่งปกติมักถูกกำหนดจากระบบความคิดของประสบการณ์ดั้งเดิม และความคิดนอกกรอบนั้นจะอาศัยข้อมูลจากระบบของตัวเราเอง โดยเมื่อสวมหมวกสีนี้ จะแสดงความคิดใหม่ๆ เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น



6. หมวกสีน้ำเงิน (Blue Hat) หมายถึง การควบคุมและการบริหารกระบวนการคิด เพื่อให้เกิดความชัดเจนในเรื่องของความคิดรวบยอด ข้อสรุป การยุติข้อขัดแย้ง การมองเห็นภาพและการดำเนินการที่มีขั้นตอนเป็นระบบ เมื่อมีการใช้หมวกสีน้ำเงิน หมายถึง ต้องการให้มีการควบคุมสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในระบบระเบียบที่ดี และถูกต้องหมวกสีน้ำเงินมักเป็นบทบาทของหัวหน้า ทำหน้าที่ควบคุมบทบาทของสมาชิก ควบคุมการดำเนินการประชุม การอภิปราย การทำงาน ควบคุมการใช้กระบวนการคิด การสรุปผลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ อย่างไรก็ตามสมาชิก ก็สามารถสวมหมวกสีน้ำเงิน ควบคุมบทบาทของหัวหน้าได้เช่นกัน ตัวอย่างคำถามที่ผู้สวมหมวกน้ำเงินสามารถนำไปใช้ได้ ได้แก่ เรื่องนี้ต้องการคิดแบบไหน ขั้นตอนของเรื่องนี้คืออะไร เรื่องนี้จะสรุปอย่างไร ขอบเขตของปัญหาคืออะไร ขอให้คิดว่าเราต้องการอะไร และให้เกิดผลอย่างไร เรากำลังอยู่ในประเด็นที่กำหนดหรือไม่ เป็นต้น ผู้สวมหมวกสีน้ำเงินเปรียบเสมือนผู้ควบคุมวงดนตรีที่จะทำให้ผู้เล่นดนตรีแต่ละชิ้นบรรเลงได้อย่างสอดคล้องกัน



รูป แสดงลักษณะการคิดและความเชื่อมโยงของหมวกสีต่างๆ

ตารางสรุปลักษณะการคิดแบบหมวก 6 สีและตัวอย่างคำถาม

ลักษณะการคิด	ตัวอย่างคำถาม
หมวกสีขาว (White hat)	-มีข้อมูลหรือข้อเท็จจริงอะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องนี้ -มีข้อมูลอื่นอีกหรือไม่ -ได้ข้อมูลมาด้วยวิธีใดเกี่ยวกับประเด็นนี้
หมวกสีแดง (Red Hat)	- รู้สึกอย่างไรกับเรื่องนี้ - รู้สึกอย่างไรกับการกระทำเช่นนี้ - มีความรู้สึกลึกๆ อย่างไรเกี่ยวกับเหตุการณ์ครั้งนี้ - มีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับข้อมูลนี้ - ชอบหรือไม่ชอบสิ่งนี้ - มีความสุขหรือไม่ที่ได้ยิน ได้ฟัง ได้เห็นสิ่งนี้
หมวกสีดำ (Black Hat)	- เรื่องนี้มีจุดอ่อนอะไร - ข้อมูลที่ได้ไม่ถูกต้องเพราะอะไร - สิ่งนี้ไม่คุ้มค่าอย่างไร - ความคิดนี้ขัดต่อระบบแบบแผนอย่างไร - จะเกิดผลเสียอะไรบ้างถ้าขาดความร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง
หมวกสีเหลือง (Yellow Hat)	- สิ่งนี้มีประโยชน์อะไร - สิ่งสำคัญของเรื่องนี้คืออะไร - มันจะก่อให้เกิดผลดีอย่างไร
หมวกสีเขียว (Green Hat)	- มีแนวโน้มว่าจะเกิดผลในด้านอื่นได้อย่างไร - ต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อให้สิ่งนี้ดีขึ้น - จากแนวคิดนี้น่าจะนำไปสู่อะไร

ลักษณะการคิด	ตัวอย่างคำถาม
	- มีทางออกสำหรับเรื่องนี้อย่างไร - มีวิธีการใดที่จะทำให้มันดีขึ้น
หมวกสีน้ำเงิน (Blue Hat)	- เรื่องนี้ต้องการสรุปความคิดแบบไหน - ขั้นตอนของเรื่องนี้คืออะไร - เรื่องนี้จะสรุปว่าอย่างไร - ขอบเขตของปัญหาคืออะไร - ข้อยุติเรื่องนี้ควรเป็นอย่างไร - เรากำลังอยู่ในประเด็นที่กำหนดหรือไม่

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีบทบาทหน้าที่ให้การรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025, ผู้จัดโปรแกรมการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17043 และผู้ผลิตวัสดุอ้างอิงตามมาตรฐาน ISO Guide 34 ร่วมกับมาตรฐาน ISO/IEC 17025 บุคลากรของสำนักฯ จำเป็นต้องติดต่อและประสานงานกับบุคลากรของห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการติดต่อสื่อสารกันในคณะผู้ประเมินอันประกอบด้วย หัวหน้าผู้ประเมิน ผู้ประเมินด้านวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ ผู้ประสานงานและผู้สังเกตการณ์ การสื่อสารกันระหว่างบุคคลเหล่านี้ต้องอาศัยความเข้าใจที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันในความหมายของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจประเมิน ที่อาจเป็นผลให้เกิดความคิดเห็นที่สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทั้งสองฝ่ายจะต้องทำความเข้าใจกับความหมายและความเป็นจริงของหลักฐานที่ยอมรับได้ หากได้นำแนวการคิดแบบหมวก 6 สี ไปใช้จะทำให้การติดต่อประสานงานและทำงานเป็นไปด้วยความเข้าใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมทั้งการนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและผู้ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ.2003. จุฬาวิทยานุกรม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.chulapedia.chula.ac.th/index.php
เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ.นางบุษยมาศ แสงเงิน.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.gotoknow.org/posts/386999
การพัฒนากระบวนการคิด.2006. หน้า 20-22. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://khom-paya.com/think.pdf



ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี

เรียบเรียงโดย นันทนา พิเคราะห์
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ



การทำงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมีนั้น นับเป็นสภาวะที่มีความเสี่ยง ซึ่งอันตรายจากสารเคมีนั้นมีหลายรูปแบบ ที่สำคัญได้แก่ อันตรายจากความเป็นพิษ อันตรายจากความไวไฟ และอันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาเคมีรุนแรงหรือการระเบิด นอกจากนี้แล้วยังมีอันตรายจากสารเคมีซึ่งอาจเกิดได้ เนื่องมาจากลักษณะการทำงานกับสารเคมี

เพราะฉะนั้นผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีทั้งหลายจึงควรเรียนรู้วิธีใช้งาน การจัดเก็บหรือทำลายอย่างถูกวิธี รวมถึงวิธีปฏิบัติกรณีได้รับอันตรายจากสารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยจากสารเคมีได้

กฎทั่วไปในการปฏิบัติงานกับสารเคมี

- มีวิธีปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัย โดยหัวหน้าห้องปฏิบัติการมีหน้าที่ดูแลการจัดทำวิธีปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี โดยอ้างอิงจาก SDS (Safety Data Sheet) ของสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการนั้น
- บุคลากรทุกคนในห้องปฏิบัติการต้องได้รับการฝึกอบรม เพื่อให้ทราบวิธีปฏิบัติงานที่ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย ก่อนปฏิบัติงานจริง
- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องรู้จักสารเคมีที่ใช้โดยการศึกษาจาก SDS ที่จัดทำโดยผู้ผลิต
- มีการใช้เครื่องป้องกันอันตรายและ/หรืออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับชนิดของสารเคมี
- มีการจัดการสารเคมีที่ถูกต้อง ได้แก่ การเก็บรักษา การใช้และการกำจัดสารเคมี ต้องทำอย่างถูกต้องตามคำแนะนำใน SDS รวมทั้งต้องติดฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีและของเสียให้ถูกต้อง
- จัดทำรายการสารเคมีและปริมาณที่มีไว้ในครอบครองของสารเคมีทุกชนิดที่ใช้ในแต่ละห้องปฏิบัติการหรือหน่วยงานโดยเฉพาะสารเคมีที่เป็นอันตราย มีการทบทวนรายการและปริมาณสารเคมีให้เป็นปัจจุบัน รวมทั้งข้อมูลหน่วยงานหรือผู้ผลิตที่ติดต่อได้ในภาวะฉุกเฉิน
- ทบทวนความจำเป็นในการใช้สารเคมีและวิธีการป้องกันอันตรายจากสารเคมี วิธีการลดอันตรายจากสารเคมีที่ดีที่สุดคือการใช้สารเคมีอันตรายให้น้อยที่สุด ดังนั้นเมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมีที่มีอันตรายสูงหรือกำจัดยาก ต้องพิจารณาว่ามีทางเลือกอื่นหรือไม่ มีสารตัวอื่นที่อันตรายน้อยกว่าหรือกำจัดได้ง่ายกว่าหรือไม่
- มีระบบการเฝ้าระวังและตรวจติดตาม โดยหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อประเมินว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดหรือไม่

มาตรการส่วนบุคคล

- ☑ ต้องเข้ารับการฝึกอบรมวิธีการปฏิบัติงานกับสารเคมีอย่างปลอดภัยตามที่หน่วยงานกำหนด
- ☑ ต้องรู้จักสารเคมีที่ตนใช้ และศึกษา SDS ของสารเคมีนั้นๆ ทั้งนี้ SDS เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้ปฏิบัติงานเอง ในการป้องกันตนเองและระวังอันตรายได้อย่างถูกต้อง
- ☑ ต้องปฏิบัติงานตามวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัยและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

การจัดซื้อและตรวจรับสารเคมี

- ก่อนการสั่งซื้อสารเคมีต้องทราบข้อมูลการกำจัดสารเคมีโดยให้สอบถามจากผู้ขาย
- เมื่อสั่งซื้อสารเคมีต้องขอ SDS ของสารเคมีนั้นจากผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่ายทุกครั้ง
- ไม่ควรซื้อสารเคมีขวดใหญ่เกินไป หากเหลือใช้หรือเปลี่ยนวิธีวิเคราะห์ใหม่จะมีสารเคมีตกค้าง
- เมื่อตรวจรับสารเคมีต้องตรวจสภาพทั่วไปของภาชนะบรรจุว่าไม่มีรอยเปิดหรือชำรุด ฉลากระบุชื่อสารเคมีและรายละเอียดอื่นๆ บนภาชนะต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่หลุดลอก บันทึกวันที่รับสารเคมีไว้ที่ข้างขวดและวงรอบวันหมดอายุให้ชัดเจน วงป้ายเตือน (เช่น flammable หรือ corrosive) ด้วยปากกาทำเครื่องหมายสีแดง
- บันทึกการรับสารเคมี พร้อมทั้งลงชื่อผู้รับของและผู้ส่งของไว้เป็นหลักฐาน
- ทำความเข้าใจ SDS ซึ่งผู้ขายต้องให้มาพร้อมสารเคมี เก็บ SDS เป็นหมวดหมู่ในที่เหมาะสม ให้สามารถใช้อ้างอิงได้ทันทีที่ต้องการ

การเก็บรักษาสารเคมี

สารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีที่มีอันตรายจำเป็นต้องได้รับการจัดเก็บอย่างถูกต้อง เพื่อไม่ให้เกิดความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอันตราย ซึ่งหลักการทั่วไปมีดังนี้



1. เก็บรักษาตามคำแนะนำใน SDS
2. มีการควบคุมสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมกับการจัดเก็บ เช่น จัดวางให้อยู่ในที่อากาศถ่ายเทได้ดี จัดเก็บห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน เปลวไฟ หรือประกายไฟ ไม่ควรถูกแดดส่องถึงโดยตรง ห้ามสูบบุหรี่ในบริเวณที่เก็บสารเคมี ควรมีการดูแลความสะอาดเรียบร้อยอยู่เสมอ ไม่ให้มีสิ่งกีดขวางตามทางเดินรอบๆ ถ้าเป็นไปได้ควรมีห้องหรือสถานที่เก็บสารเคมีโดยเฉพาะแยกจากห้องปฏิบัติการ

3. ชั้นวางสารเคมีควรมีแผ่นป้ายด้านหลังและด้านข้าง และมีขอบกั้นด้านหน้า หรืออาจยกด้านหน้าของชั้นให้สูงขึ้นประมาณ 1/4 นิ้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ขวดสารเคมีหล่นจากชั้น
4. จัดวางสารเคมีอย่างเป็นระเบียบ ไม่หนาแน่นเกินไป
5. วางสารเคมีให้อยู่ในระดับที่ไม่สูงกว่าระดับสายตา ถ้าเป็นขวดหรือภาชนะบรรจุขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมาก ให้วางชั้นล่างสุด เพื่อสะดวกและปลอดภัยเวลานำมาใช้
6. ไม่ควรเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ไว้ใกล้กัน เช่น สารเคมีที่เป็นด่างไม่ควรเก็บไว้ใกล้สารเคมีที่เป็นกรด และสารเคมีชนิดออกซิไดส์ควรเก็บแยกจากชนิดรีดิวซ์
7. ภาชนะบรรจุสารเคมีต้องมีฝาปิดแน่นสนิท อากาศเข้าไม่ได้
8. ทำตามข้อควรระวังในการเก็บสารเคมีแต่ละประเภท ตัวอย่างข้อควรระวังที่สำคัญ เช่น สารกัดกร่อนควรวางไว้ในถาด หรือซ้อนไว้ในภาชนะอีกชั้นหนึ่ง สารเคมีที่ติดไฟง่ายชนิดที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นชนิดกันระเบิด สารพิษและสารก่อมะเร็งต้องเก็บในที่มิดชิด โดยใส่ตู้เก็บแยกกันต่างหากจากสารเคมีอื่น มีข้อความ “สารพิษ” และ “สารก่อมะเร็ง” ติดให้เห็นชัดเจน
9. ห้ามเทสารเคมีที่เหลือจากการนำออกไปใช้งานแล้วกลับลงในขวดหรือภาชนะเดิมอีก
10. ตรวจสอบสารเคมีเป็นระยะว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ตรวจหาสิ่งที่แสดงว่าสารเคมีเสื่อม เช่น ฝามีรอยแยก การตกตะกอนหรือแยกชั้น มีการตกผลึกที่ก้นขวด เป็นต้น สารเคมีที่เสื่อมควรนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี
11. สารเคมีที่ไม่มีป้ายชื่อบอก หรือมีสารอื่นเจือปนอยู่ หรือสารใดๆที่ไม่ต้องการ ต้องส่งไปกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม

ฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมี

ต้องติดฉลากภาชนะใส่สารเคมีทุกชนิด โดยมีข้อมูลต่อไปนี้ให้ชัดเจน

1. ชื่อสารเคมีและส่วนประกอบที่มีความเป็นพิษของสารเคมี
2. คำเตือนที่เฉพาะเจาะจงต่อการเป็นอันตรายของสารเคมีที่บรรจุอยู่ (hazard warming) และข้อควรระวังในการเก็บและการใช้สารเคมีนั้นๆ
3. ชื่อผู้ผลิตและ/หรือตัวแทนจำหน่าย
4. ข้อมูลการรักษาพยาบาลเบื้องต้น
5. บันทึกวันที่รับสารเคมีและวันเปิดใช้

การทิ้งและการกำจัดสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ

หลักปฏิบัติในการทิ้งสารเคมีที่ใช้แล้วหรือของเสียสารเคมีที่เกิดจากกระบวนการในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ปฏิบัติตามคำแนะนำใน SDS ของสารเคมีแต่ละชนิด
2. สารเคมีที่ทิ้งลงอ่างน้ำหรือท่อน้ำทิ้งได้เลย ได้แก่ สารละลายที่เป็นกลางและสารระคายเคือง สารละลายบัฟเฟอร์ สีย้อมเซลล์และเนื้อเยื่อซึ่งล้างออกจากแผ่นสไลด์
3. สารเคมีที่สามารถทิ้งลงอ่างน้ำหรือท่อน้ำทิ้งได้ แต่ต้องทำให้เจือจางก่อน ได้แก่ สารกัดกร่อน สารกลุ่ม volatile organic
4. ห้ามทิ้งสารเคมีหรือสารละลายที่ประกอบด้วยสารต่อไปนี้ลงอ่างน้ำหรือท่อน้ำทิ้งเด็ดขาด ได้แก่ สารไวไฟสูง ตัวทำละลายที่ไม่ละลายน้ำ สารพิษ สารก่อมะเร็ง และสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยากับน้ำ

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

ห้องปฏิบัติการต้องจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้พร้อมผู้ดูแลปฐมพยาบาลที่ได้รับการอบรมแล้ว

อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่จำเป็น ประกอบด้วย

1. ชุดน้ำยาล้างตา
2. ฝักบัวสำหรับอาบน้ำเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
3. กระเป๋าเครื่องปฐมพยาบาล

อุปกรณ์ปฐมพยาบาลนี้ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอและบำรุงรักษาดูแลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา พร้อมทั้งทำรายงานการตรวจสอบการบำรุงรักษาทุกครั้ง เก็บ SDS ของสารเคมีและวัตถุอันตรายทุกตัวไว้ เพราะใน SDS จะมีคำแนะนำในเรื่องการปฐมพยาบาลผู้ป่วยเบื้องต้นที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายนั้น และส่งเอกสาร SDS ไปให้แพทย์พร้อมผู้ป่วยด้วยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

การปฏิบัติตามวิธีเหล่านี้ ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติภัยและเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้สารเคมีได้ในเบื้องต้น ดังนั้นก่อนปฏิบัติงานกับสารเคมีทุกครั้งต้องพึงระลึกไว้เสมอว่า “สารเคมี ภัยร้ายแรง แฝงอันตราย”

เอกสารอ้างอิง

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมีสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์. [ออนไลน์]. (อ้างอิงวันที่ 12 มิถุนายน 2556) เข้าถึงได้จาก www.si.mahidol.ac.th/project/SiCSM/dowload_files/1_1.pdf.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ระบบการจัดการข้อมูลสารเคมี Chem Track. [ออนไลน์]. (อ้างอิงวันที่ 12 มิถุนายน 2556) เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/chemtrack/index.php.

บริษัท Moody International Certification. การเก็บสารเคมีให้ถูกต้อง. [ออนไลน์]. (อ้างอิงวันที่ 12 มิถุนายน 2556) เข้าถึงได้จาก http://www.moodythai.com/new/article/iso14001,14001_chemical%20store.htm.

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เรียบเรียงโดย นวรัฐ เทศพิทักษ์
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีสหสัมพันธ์กันหรือไม่ และถ้ามีสหสัมพันธ์กันจะมีระดับของสหสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เริ่มจากการสร้างแผนภาพการกระจายของ (x,y) ซึ่งจากแผนภาพจะทำให้ทราบคร่าวๆ ถึงระดับความสัมพันธ์ว่ามีมากน้อยเพียงใด และมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นอย่างไร ค่าวัดสหสัมพันธ์ที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปียสัน (Pearson coefficient of correlation) มักเรียกสั้นๆ ว่า **สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation, r) เป็นค่าที่ใช้วัดระดับและทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัว ว่ามี ความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด** จะแทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรด้วยสัญลักษณ์ ρ ส่วนค่าสถิติหรือสหสัมพันธ์ของตัวอย่างใช้สัญลักษณ์ r

$$\rho = \frac{\text{cov}(x,y)}{\sqrt{(\text{var}(x))(\text{var}(y))}}$$

โดยที่ cov(x,y) เป็นค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร x และ y

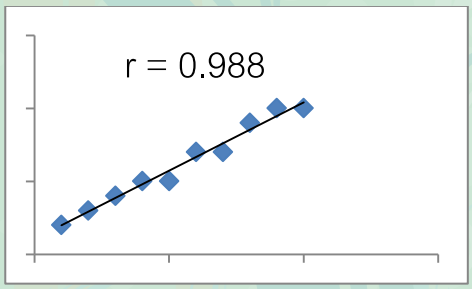
var(x) เป็นความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ x

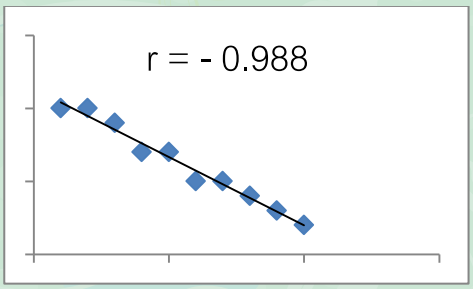
var(y) เป็นความแปรปรวนของตัวแปรตาม y

การประมาณค่าของ ρ ได้จากข้อมูลตัวอย่างที่ให้ค่าของตัวแปร x และ y ขนาด n โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างที่แทนด้วย r ได้จากสูตร

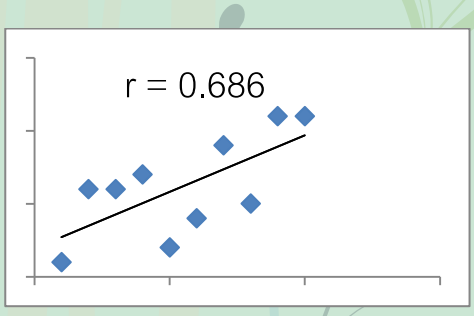
$$r = \frac{\sum\{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

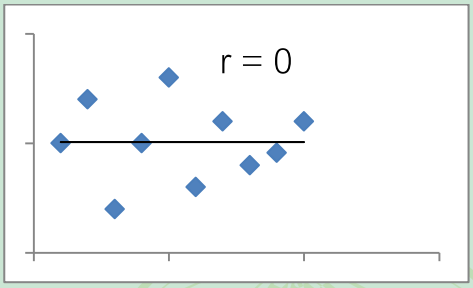
โดยที่ค่า r ไม่มีหน่วย มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 และความหมายของค่า r มีดังนี้





1. เครื่องหมายของ r จะบอกทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y นั่นคือ ค่า r เป็นบวกแสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอีกตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มด้วย ถ้า r มีค่าลบแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะตรงข้าม





2. ขนาดของ r วัดด้วยค่าของ r โดยค่า r เข้าใกล้ 1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก ในขณะที่ถ้าค่า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันน้อย หรือไม่มี

ห้องปฏิบัติการสามารถนำค่า r ไปใช้ในการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะของวิธีทดสอบในส่วนของความสัมพันธ์เชิงเส้น (linearity) ซึ่งจะพิจารณาจากค่า r และการทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์เชิงเส้น ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยเกณฑ์ยอมรับของค่า r จาก Standard Methods for Examination of Water & Wastewater แนะนำว่าไม่ควรเกิน 0.995 นอกจากนี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น เพื่อใช้เปรียบเทียบวิธีที่ห้องปฏิบัติการใช้กับวิธีมาตรฐาน โดยพิจารณาจากค่าความชันและจุดตัดแกนต้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับที่ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

Miller JN and Miller JC. **Statistical and Chemometrics for Analytical Chemistry**. 6th edition. England : Henry Ling Ltd, 2000, p.130-131

Andrew D. Eaton, Lenore S. Clescerl, Eugene W. Rice, Arnold E. Greenberg **Standard Methods for Examination of Water & Wastewater**. 21st edition. United States of America : American Public Health Association, American Water Works Association and the Water Environment Association, 2005, p.(1-7)

Analytical Methods Committee **Uses (Proper and Improper) of Correlation Coefficients**. Analyst. September 1988, vol.113, p.1469-1471

Analytical Methods Committee **IS My Calibration Linear**. Analyst. September 1988, vol.113, p.1469-1471

พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการและผู้จัดโปรแกรมการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ













นางสาวเสาวณี มุสิแดง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ มอบใบรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ จำนวน 3 ห้องปฏิบัติการ ได้แก่

1. Doma Laboratory, Kitano Construction Corporation, Solomon Islands
2. ห้องปฏิบัติการ บริษัท ไทย ฟูดส์ อาหารสัตว์ จำกัด
3. ห้องปฏิบัติการ บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน) โรงงานนครหลวง

และ ผู้จัดโปรแกรมการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 หน่วยงาน ได้แก่

1. Food and Nutrition Research Institute, Proficiency Testing Laboratory, Department of Science and Technology, Philippines
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ในวันที่ 19 เมษายน 2556 ณ ห้องประชุมวิทยวิถี ชั้น 6 อาคารตั้ว ลพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การสัมมนาวิชาการ เรื่อง ความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ณ โรงแรม ไอยรา แกรนด์ จ.ชลบุรี ระหว่างวันที่ 2-3 เมษายน 2556



นางสาวเสาวณี มุสิแดง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดงานสัมมนาวิชาการ เรื่อง ความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 มีผู้เข้าอบรมจากหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน มากกว่า 100 ท่าน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการได้รับเกียรติจาก ผศ.สุชาดา ไชยสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี นางสุดา นันทวิทยา นางดุษฎี มั่นความดี ดร.วันดี ลือสายวงศ์ และ ดร.ปวีณา เครือนิล นักวิทยาศาสตร์จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมเป็นวิทยากร ณ โรงแรม ไอยรา แกรนด์ จ.ชลบุรี ระหว่างวันที่ 2-3 เมษายน 2556











การสัมมนาวิชาการ เรื่อง ความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 ณ ห้องประชุมชั้น 6 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ระหว่างวันที่ 14-15 พฤษภาคม 2556



นางสาวเสาวณี มุสิแดง อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นประธานเปิดงานสัมมนาวิชาการ เรื่อง ความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 มีผู้เข้าอบรมจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ข้าราชการและเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ มากกว่า 300 ท่าน สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้รับเกียรติจาก ผศ.สุชาดา ไชยสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี นางสุดา นันทวิทยา นางดุษฎี มั่นความดี ดร.สมบัติ คงวิทยา และ ดร.ปวีณา เครือนิล นักวิทยาศาสตร์จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมเป็นวิทยากร ณ ห้องประชุมชั้น 6 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ระหว่างวันที่ 14-15 พฤษภาคม 2556





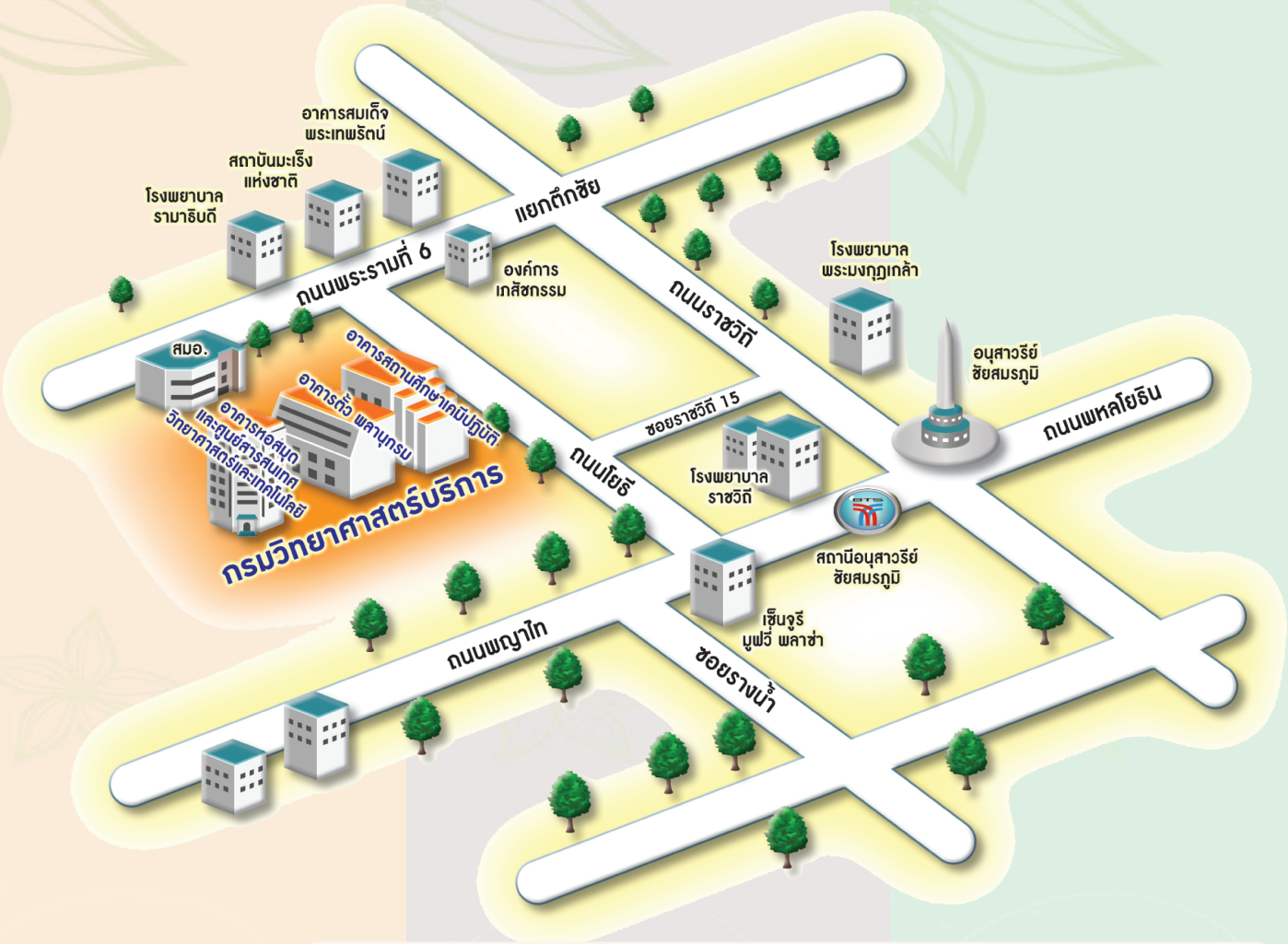








แผนที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ



รถไฟฟ้า BTS สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

สายรถประจำทางที่ผ่าน สาย 8, 44, 67, 92, 97, 157

ปอ. 8, 44, 67, 92, 157, 171, 509, 538

วารสารออนไลน์สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)

BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)

http ://labthai.dss.go.th http ://www.dss.go.th