



บร.สาร

วารสารสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)
BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)

ISSN 1686-4891 ปีที่ 4 ฉบับที่ 13 ตุลาคม 2551 - มกราคม 2552 <http://www.dss.go.th>

- การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ตอนที่ 2
- ผลการทดสอบความชำนาญที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ มีปัญหาจากอะไรได้บ้าง
- เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องครัวสเตนเลส
- บทบาทของกรมวิทยาศาสตร์บริการในการเป็นเครือข่ายมาตรฐานวิทยาศาสตร์
- เก็บตกมาเล่าใหม่



อบรม "Accreditation of PT Provider (NATA ประเทศออสเตรเลีย)"
วันที่ 25-27 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ห้องประชุมชั้น 3 อาคารหอสมุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



อบรม "Accreditation of PT Provider (Taiwan)" วันที่ 18-20 มีนาคม 2551
ณ ห้องประชุมชั้น 3 อาคารหอสมุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



อบรม "ข้อกำหนด ISO/IEC 17025 : 2005" วันที่ 29-30 พฤษภาคม 2551
ณ ห้อง 321 ชั้น 3 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



ที่ปรึกษา

นายเกษม	พิฑูธิ์บุรณะ
นางรวิวรรณ	อาจสำอาจ
นางจันทร์ตน	วรสรรพวิทย์

บรรณาธิการ

นางสาววนิดา	ชูลีกาวิทย์
-------------	-------------

กองบรรณาธิการ

นางรัชดา	เหมปฐวี
นางสาวพรพรรณ	ปานทิพย์อำพร

ถ่ายภาพ

นายปรีชา	คำแหง
----------	-------

Contact

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาคารหอสมุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น 6
75/7 ถนนพระรามที่ 6
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร 10400
Bureau of Laboratory Accreditation
Department of Science Service
Ministry of Science and Technology
Science and Technology Information Building, 6 th floor
75/7 Rama VI Road,
Thungphayathai, Ratchathewi,
Bangkok 10400, Thailand
Tel. 0-2201-7178, 0-2201-7191
0-2201-7325, 0-2201-7333
Fax. 0-2201-7201
Website : <http://www.dss.go.th>

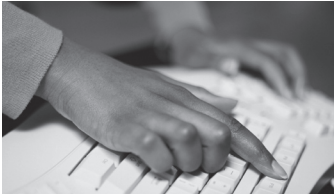


สวัสดิ...ลมเอ็ก

US. สารได้กลับมาพบกับท่านอีกครั้ง ในฉบับนี้มีบทความหลากหลาย อาทิ เรื่อง “การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ (Health Risk Assessments) ตอนที่ 2” ซึ่งกล่าวถึงรายละเอียดของกระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ทั้ง 4 ขั้นตอน และการจำแนกลักษณะความเสี่ยง นอกจากนั้นยังมีบทความเรื่อง “ผลการทดสอบความชำนาญที่ไม่เป็นที่พอใจ มีปัญหาจากอะไรได้บ้าง” บทความเรื่องนี้ถึงแม้จะกล่าวถึงห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการแพทย์ แต่ก็สามารถนำไปปฏิบัติได้กับห้องปฏิบัติการทดสอบทางเคมี และจุลชีววิทยาที่ทดสอบตัวอย่างอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับการนำมาใช้หาสาเหตุและแนวทางแก้ไขเมื่อผลการทดสอบความชำนาญของท่านไม่เป็นที่น่าพอใจ

ส่วนบทความเรื่อง “บทบาทของกรมวิทยาศาสตร์บริการในเครือข่ายมาตรวิทยาเคมี” แสดงให้เห็นว่า กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของการนำหลักการทางมาตรวิทยาเคมีมาใช้เพื่อให้ผลการทดสอบ/สอบเทียบเป็นที่น่าเชื่อถือ สามารถสอบกลับได้ และเปรียบเทียบได้ในระดับประเทศและสากล นอกจากนั้นทุกท่านคงเคยเห็นหรือเคยประกอบอาหารด้วยภาชนะหุงต้มที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมหรือสแตนเลสมาบ้างแล้ว ทำไมภาชนะหุงต้มประเภทนี้จึงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายทั้งในครัวเรือนและตามร้านอาหารทั่วไป ขอเชิญทุกท่านหาอ่านได้จากบทความ “เรื่องน่ารู้ของเครื่องครัวสแตนเลส”

บทความเรื่องสุดท้าย “เก็บตกมาเล่าใหม่” เล่าเกี่ยวกับการจัดสัมมนาสัญจรลงพื้นที่ 4 ภาค เรื่อง “การทดสอบความชำนาญ พัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการของประเทศอย่างไร” ที่เพิ่งดำเนินการแล้วเสร็จในเดือนกันยายน 2551 นี้ และบทความนี้เคยลงในจดหมายข่าวของ วศ. มาแล้วด้วย เพื่อให้สมาชิกของ บร.สารได้รับทราบ เช่นเคยเรามีปฏิทินการอบรม/สัมมนา และภาพกิจกรรมของสำนักฯ ซึ่งได้ประมวลมาจากการอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงานของสำนักฯ ขอให้ทุกท่านได้รับสารประโยชน์เหล่านี้ แล้วพบกันฉบับหน้า...



การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ตอนที่ 2 (Health Risk Assessments)

เรียบเรียงโดย.....

ภัทรกร ธนภาวริศ และ อนนท์ ป้อมประสิทธิ์

คำสำคัญ การประเมินความเสี่ยง Health Risk Assessment, Hazard

จากบทความการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ตอนที่ 1 ซึ่งได้ลงบทความใน บร.สาร ฉบับที่ 9 ที่หลายท่าน คงได้ทราบถึงความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพบ้างแล้ว สำหรับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ตอนที่ 2 จะกล่าวถึงรายละเอียดของกระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพทั้ง 4 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการชั่งอันตราย การประเมินการสัมผัส การประเมินความเป็นพิษ และการจำแนกลักษณะความเสี่ยง

กระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ความคงสภาพในสิ่งแวดล้อม
- ความสามารถในการบำบัดได้ (treat ability)



1 การชั่งอันตราย

ในการจัดลำดับ Toxicity scores ดังกล่าวมาแล้ว เป็นการชั่งสารเคมีอันตรายสูงสุดตามค่าความเข้มข้น (maximum concentration : C max) และความเป็นพิษสูงสุด การเลือกสารเคมีเป็นตัวแทนจะต้องพิจารณาให้มากกว่านั้น โดยต้องพิจารณาความเข้มข้นที่พิษอื่นๆ การเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีความสำคัญดังต่อไปนี้

- ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย
- ความถี่ที่สามารถตรวจวัดได้
- การเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม



สารเคมีที่เป็นตัวแทนควรจะมีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยสูงกว่าสารเคมีอื่นๆ โดยทั่วไปสารเคมีที่มีความเข้มข้นต่ำมีค่าความถี่ที่ตรวจวัดได้ในค่าที่ต่ำ สูงมาก และมีความถี่ที่ตรวจวัดได้ในค่าความเข้มข้นสูง ต่ำมาก ถึงแม้ว่าจะเป็นสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูงสุด (C max) มากก็ตามก็ไม่ควรใช้เป็นตัวแทนของสารเคมีอื่น ๆ

2 การประเมินการสัมผัส

ขั้นตอนที่สองของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ได้แก่ การประเมินการสัมผัสสารเคมีของประชากรที่มีแนวโน้มจะประสบกับอันตรายเนื่องจากการสัมผัสสารเคมีนั้นๆ การสัมผัสสารเคมีอันตรายจะเกิดขึ้นเมื่อสารนั้นมีการดูดซึม (Absorption) เข้าสู่ร่างกายเท่านั้น ซึ่งอาจเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังจากการสัมผัส การหายใจ การกิน หรือหลายทางร่วมกัน ดังแสดงในรูปภาพที่ 1 ปริมาณและความเร็ว ในการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะแตกต่างกันในสารแต่ละชนิดและขึ้นอยู่กับความสามารถในการละลายในไขมันและน้ำของสารนั้น และทางเข้าสู่ร่างกาย เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วสารเคมีจะแพร่กระจายไปตามเนื้อเยื่อของอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ตับ ไต ฯลฯ



รูปภาพที่ 1 กระบวนการเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

การประเมินการสัมผัสสารเคมีจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง คือ ทางผ่านของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม กลุ่มประชากรที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ทางผ่านของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม

การที่สารเคมีในสิ่งแวดล้อมเดินทางจากแหล่งกำเนิดถึงผู้รับได้ ต้องมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- แหล่งกำเนิด เช่น สถานที่กำจัด บ่อกักเก็บของเสีย เป็นต้น
- กลไกการปล่อยสารเคมีจากแหล่งกำเนิด เช่น น้ำที่ชะล้างสารเคมีจากแหล่งกำเนิด เป็นต้น
- กลไกในการขนส่งสารเคมี เช่น น้ำใต้ดิน นำสารเคมีที่ซึมลงใต้ดิน กระแสลมนำสารเคมีที่แพร่กระจายในอากาศ เป็นต้น
- กลไกในการถ่ายโอนสารเคมี เช่น การถ่ายโอนโดยการแพร่ การดูดซับ การดูดซึม เป็นต้น
- กลไกในการเปลี่ยนรูปของสารเคมี เช่น การเสื่อมสลายทางชีวภาพ เป็นต้น

2.2 กลุ่มประชากรที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมี

ในการสำรวจกลุ่มประชากรที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมีนั้น จะต้องพิจารณาบนพื้นฐานของข้อมูลด้านต่างๆ เช่น ข้อมูลการใช้ที่ดินโดยรอบแหล่งกำเนิด และข้อมูลทางภูมิศาสตร์อื่น เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลผังเมือง แผนที่รายละเอียด รวมทั้งศึกษาลักษณะกิจกรรมของประชากรที่คาดว่าจะสัมผัสสารเคมี หลังจากนั้นจึงทำการสำรวจพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเคมีเพื่อศึกษาว่าประชากรกลุ่มใดที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมีให้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยตั้งคำถามต่อไปนี้

- มีสถานที่ที่ไวต่อการรับสารเคมีประเภทใดบ้างที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิด เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล สถานรับเลี้ยงเด็ก เป็นต้น
- มีกิจกรรมนอกสถานที่ของประชาชนประเภทใดบ้างที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิด เช่น สวนสาธารณะ



สนามเด็กเล่น สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

- มีประชากรกลุ่มที่ไวต่อการรับสารเคมี เช่น เด็ก หญิงมีครรภ์ ผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยเรื้อรัง ฯลฯ เข้าไปในบริเวณแหล่งกำเนิดหรือไม่

- กิจกรรมของประชากรมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง เช่น การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงจากอดีต การเปลี่ยนแปลงในอนาคต เป็นต้น

- มีโอกาสที่จะเกิดการสัมผัสโดยอ้อมเกิดขึ้นหรือไม่ เช่น การปนเปื้อนต่อพืชผักที่ปลูกในบริเวณนั้น แล้วประชาชนบริโภคพืชผักดังกล่าวเข้าไป เป็นต้น

การประเมินการสัมผัสต้องตรวจวัดการสัมผัสสารเคมีที่ร่างกายดูดซึมเข้าไป ดังแสดงในรูปภาพที่ 2



รูปภาพที่ 2 การเก็บตัวอย่าง Biomarker เพื่อตรวจวัดการสัมผัสสารเคมี

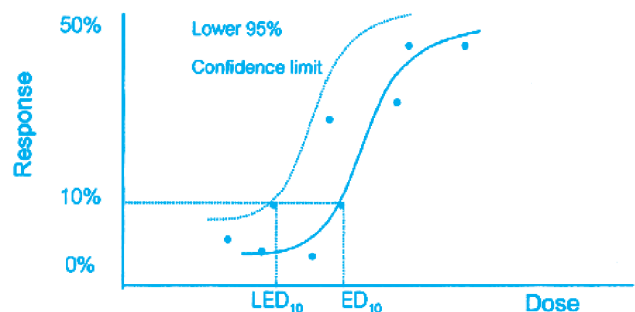
3 การประเมินความเป็นพิษ

ในการประเมินความเป็นพิษ ต้องจำแนกสารเคมีออกเป็น 2 ประเภทเช่นกัน ได้แก่ สารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง และสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง อย่างไรก็ตามสารเคมีบางชนิดอาจมีสมบัติเป็นได้ทั้ง 2 ประเภทในการศึกษาเพื่อประเมินความเป็นพิษของสารเคมีด้วยตนเอง ผู้ประเมินความเสี่ยงจึงนิยมใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้

รับความเชื่อถือมากและใช้กันอย่างกว้างขวางได้แก่ IRIS (Integrated Risk Informatics Systems) ข้อมูลจากแหล่งนี้ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยทุก ๆ เดือน และเป็นข้อมูล online รวมทั้งครอบคลุมสารเคมีทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวข้างต้น

3.1 ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมีกับการตอบสนองของร่างกาย (dose-response relationships) ดังแสดงในภาพที่ 3 ค่าความชันของกราฟในรูป แสดงให้ทราบถึงพิษของสารเคมีที่มีแนวโน้มทำให้เกิดมะเร็ง เรียกว่าค่า slope factor, SF นี่เป็นค่า 95% upper confidence limit ของกราฟดังกล่าว ซึ่งมีหน่วยเป็นขนาดของสารเคมีที่ร่างกายได้รับเข้าไป เช่น [mg/kg-day]⁻¹ เป็นต้น องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา



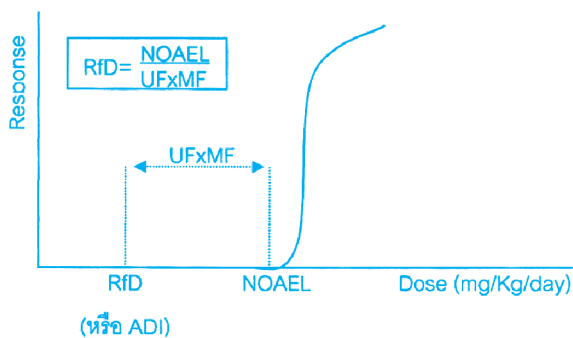
รูปภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมีก่อมะเร็งกับการตอบสนองของร่างกาย

จัดแบ่งชนิดของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งออกเป็น class ต่างๆ มีสารเคมีเพียงจำนวน 14 ชนิดเท่านั้นที่เป็นสาเหตุของมะเร็งทั้งหมดที่มีข้อมูลทางระบาดวิทยาสนับสนุนเพียงพอว่าเป็นสาเหตุของมะเร็งในคน (Class A) ส่วนใหญ่ของสารเคมีซึ่งจำแนกโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกาคือประมาณร้อยละ 70 จัดเป็นพวกที่ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนทางระบาดวิทยาเพียงพอว่าเป็นสาเหตุของมะเร็งในคน แต่มีเหตุการณ์สนับสนุนเพียงพอว่าเป็นสาเหตุของมะเร็งในสัตว์ทดลองอย่างน้อย 2 ชั้นไป (Class B2)



3.2 ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

ค่าความเป็นพิษของสารเคมีชนิดที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็งแสดงในรูปของค่า Threshold หากประชาชนสัมผัสเกินกว่าค่านี้ก็จะส่งผลเสียต่อสุขภาพได้ ค่า Threshold นี้เรียกว่า reference (RfD) ดังแสดงในรูปภาพที่ 4 ซึ่งเป็นค่าที่ร่างกายรับสารเคมีเข้าไปต่อวัน ถ้าร่างกายรับสารเคมีเข้าไปโดยไม่เกินค่าดังกล่าวนี้ก็จะไม่เกิดโทษต่อร่างกาย ค่า RfD ของสารเคมีแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป และเป็นค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้สำหรับอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย ตัวอย่างเช่น ระบบประสาท ระบบหัวใจ



รูปภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมี ที่ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง

4 การแสดงลักษณะความเสี่ยง

ขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพคือการแสดงลักษณะความเสี่ยง ซึ่งได้จากการคำนวณค่าความเสี่ยงออกมาในเชิงปริมาณ การคำนวณจะต้องครอบคลุมถึงสารเคมีทั้งประเภทที่เป็นสาเหตุของมะเร็งและที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง รวมทั้งจะต้องครอบคลุมกลุ่มประชากรที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมีทุกกลุ่ม

4.1 ความเสี่ยงของเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

ค่าความเสี่ยงของเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งคำนวณได้จากขนาดของสารเคมีที่รับเข้าสู่ร่างกาย

ในระยะยาวคูณด้วยค่า slope factor หรือ SF ดังต่อไปนี้

$$\text{Risk} = \text{CDI} \times \text{SF}$$

เมื่อ Risk = ค่าความเสี่ยงจากสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง (carcinogenic risk)

CDI = ขนาดของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย (chronic daily intake) (mg/kg.day)

SF = carcinogen slope factor (kg.day/mg)

จะเห็นว่าค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ต่ำกว่าค่าที่ยอมรับได้ (10^{-6}) ความเสี่ยงที่เกิดจากการสัมผัสคลอโรฟอร์มจึงน้อยมาก

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแสดงการคำนวณค่าความเสี่ยงรวมจากการสัมผัสสารเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็ง

Carcinogen	Lifetime risk
Benzene	0.0005
Cadmium	0.0008
Vinyl chloride	0.0025
Total	0.0038 = 3.8×10^{-3}

4.2 ความเสี่ยงของสารที่ไม่ก่อมะเร็ง

ค่าความเสี่ยงของสารที่ไม่ก่อมะเร็งตามปกติแล้วจะเรียกว่า hazard index หรือดัชนีอันตราย ค่า hazard index คำนวณได้จากอัตราส่วนของขนาดของสารเคมีที่ร่างกายรับเข้าไปต่อค่า RfD ดังต่อไปนี้

$$\text{HI} = \text{CDI} / \text{RfD}$$

เมื่อ HI = ดัชนีอันตราย (hazard index)

CDI = ขนาดของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย (chronic daily intake) (mg/kg.day)

RfD = reference dose (mg/kg.day)

จะเห็นว่าค่า HI ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าที่ยอมรับได้ คือ 1.0 มาก ดังนั้นความเสี่ยงจากการสัมผัสกับคลอโรฟอร์มในกรณีนี้จึงน้อยมาก เช่นเดียวกับค่าความเสี่ยงของสารก่อมะเร็ง เมื่อคำนวณค่าความเสี่ยงของสารที่ไม่ก่อมะเร็ง



แต่ละชนิดแล้ว ถ้าต้องการทราบความเสี่ยงรวมก็นำค่าความเสี่ยงของสารเคมีแต่ละชนิดมารวมกันดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแสดงการคำนวณค่าความเสี่ยงรวมจากการสัมผัสสารเคมีที่ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง

Carcinogen	Lifetime risk
Non – carcinogen	Hazard index
Cyanide	0.15
Mercury	0.03
Total	0.18 which is <1.0

การประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐาน มอก.18001 นั้นกำหนดให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมต้องประเมินผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน ซึ่งการประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพอย่างน้อยต้องประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ การกำหนดพื้นที่หรือบริเวณที่จะทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดจากวัตถุอันตราย โดยพิจารณาจากพื้นที่หรือบริเวณที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย หรือผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสกับวัตถุอันตราย การชี้บ่งอันตรายในแต่ละพื้นที่หรือบริเวณ โดยระบุรายชื่อวัตถุอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และดัชนีในการตรวจวัดของวัตถุอันตรายนั้น การกำหนดกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่จะประเมิน โดยพิจารณาจากลักษณะการทำงาน พื้นที่ทำงาน และการสัมผัสวัตถุอันตราย การวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมของกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เพื่อชี้บ่งลักษณะการสัมผัสวัตถุอันตราย ความถี่ และระยะเวลาในการสัมผัส สรุปผลการวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมที่ต้องทำการประเมินความเสี่ยง การประเมินระดับความเสี่ยง

ของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่ได้จากการวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมของกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ต้องประกอบด้วยข้อมูลการประเมินความเข้มข้นของวัตถุอันตรายที่สัมผัส ค่าที่ยอมให้สัมผัสได้ การประเมินระดับการสัมผัสอันตรายและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ การจัดการความเสี่ยง ต้องจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงและมีประสิทธิภาพในการจัดทำความเสี่ยงให้อยู่ในระดับปานกลางหรือน้อยกว่า การดำเนินการตามแผนและสรุปผลการดำเนินการตามแผน

วิธีการตรวจวัดและวิธีวิเคราะห์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) หรือ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) หรือองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) หรือสหภาพยุโรป หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่า และการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของวัตถุอันตราย ต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของราชการ หรือสถาบันการศึกษาของรัฐ หรือห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 หรือที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับอนุญาตให้วิเคราะห์วัตถุอันตรายนั้นได้

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการแห่งหนึ่งของประเทศที่ให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 หากห้องปฏิบัติการใดสนใจขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ หมายเลขโทรศัพท์ 0-2201-7132, 0-2201-7126 หรือ E-mail address: pporntan@dss.go.th



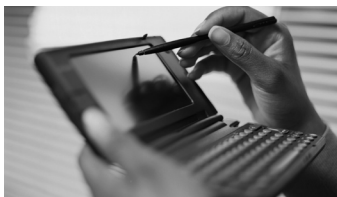
เอกสารอ้างอิง...

จักรกฤษณ์ ศิวัชเดชาเทพ (2544) “การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ” ใน เอกสารประมวลสาระชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยที่ 5 หน้า 277-310 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

มัลลิกา ปัญญาคะโป, ผ่องศรี เผ่าภูรี (2550) “การประเมินความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งจากการได้รับสารไตรฮาโลมีเทนในน้ำประปากรณีตัวอย่างน้ำประปาของเทศบาลนครปฐม” ในวารสาร : ความปลอดภัยและสุขภาพ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 เมษายน-มิถุนายน 2550 หน้า 7-16 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2550) “ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย : ข้อกำหนด” ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.18001-2550 หน้า 1-10 กรุงเทพฯ กระทรวงอุตสาหกรรม

United States. Environmental Protection Agency. **Guidelines for the Health Risk Assessment of Chemical Mixtures, September 24, 1986.** เข้าถึงได้จาก <http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=20533>



ผลการทดสอบความชำนาญที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ มีปัญหามาจากอะไรได้บ้าง

ดร.ธวัชรรณ อาร่าอิว

U ทความนี้เรียบเรียงจาก *Clinical and Laboratory Standards Institute document GP27-A2-Using Proficiency Testing to Improve the Clinical Laboratory; Approved Guideline – Second Edition 2007* เอกสารฉบับนี้ถึงแม้ว่าจะเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการแพทย์ แต่ก็สามารถนำไปปฏิบัติได้กับห้องปฏิบัติการทดสอบทางเคมี และจุลชีววิทยาที่ทดสอบตัวอย่างอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับการนำมาใช้หาสาเหตุเมื่อผลการทดสอบความชำนาญของท่านไม่เป็นที่น่าพอใจ

เมื่อห้องปฏิบัติการได้รับรายงานผลการทดสอบความชำนาญที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ ต้องมีการประเมินกระบวนการในห้องปฏิบัติการทุกๆ ขั้นตอน ห้องปฏิบัติการควรมีขั้นตอนการดำเนินงานที่จัดทำไว้เป็นเอกสารสำหรับกิจกรรมที่จำเป็นต้องตรวจสอบ ทำความเข้าใจ และแก้ปัญหาได้ ขั้นตอนการดำเนินงานนี้ควรสอดคล้องกันกับข้อกำหนดของหน่วยรับรองที่กำหนดให้ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามผลการทดสอบความชำนาญที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ การหาสาเหตุของปัญหา การแก้ไข การตรวจติดตามผลเพื่อที่จะทวนสอบว่าการแก้ไขปัญหานั้นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล (Gathering and Reviewing Data)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบตัวอย่าง PT ต้องมาประชุมกันและรวบรวมบันทึกต่าง ๆ รวมถึง worksheet, QC charts, laboratory reports และอื่น ๆ การหาสาเหตุอาจใช้คำถามต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นแนวทาง

- ได้รับตัวอย่างมาในสภาพปกติหรือไม่
- ผู้ทำการทดสอบได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานในการเตรียมตัวอย่างหรือไม่
- ใช้วิธีการทดสอบเหมาะสมหรือไม่

- ได้ทำการทดสอบโดยปฏิบัติตามเอกสารที่จัดทำไว้หรือไม่
- มีการใช้สารเคมีและตัวอย่างควบคุมเหมาะสมหรือไม่
- วิธีการใช้เครื่องมือได้รับการปฏิบัติตามเอกสารที่จัดทำไว้หรือไม่
- เครื่องมือได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสมหรือไม่
- ผลของการควบคุมคุณภาพเป็นที่ยอมรับในขณะทำการทดสอบตัวอย่าง PT หรือไม่
- ผลการทดสอบได้มีการแปลผลอย่างเหมาะสมหรือไม่
- ผลการทดสอบตัวอย่างอื่น ๆ ให้ลูกค้าในเวลาเดียวกับที่ทดสอบตัวอย่าง PT เป็นที่ยอมรับหรือไม่

การแยกประเภทของปัญหา (Classifying the Problem)

ชนิดของปัญหาที่อาจเป็นไปได้ของผลที่ไม่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่

- การพิมพ์ผิด การเขียนผิด การคัดลอกผิด (clerical error)
- ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการ (methodologic problem)



- ปัญหาของอุปกรณ์ เครื่องมือ (equipment problem)
- ปัญหาด้านเทคนิค (technical problem)
- ปัญหาของตัวอย่าง PT (problem with proficiency testing materials)
- ปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลการทดสอบ (problem with evaluation of results)
- ไม่มีคำอธิบายหลังจากการสืบสวนหาสาเหตุแล้ว (no explanation after investigation)

การพิมพ์ผิด การเขียนผิด หรือการคัดลอกผิด

ปัญหาเกี่ยวกับการพิมพ์ผิด เขียนผิด เป็นปัญหาปกติที่เกิดขึ้นบ่อยๆ เมื่อรายงานผลการทดสอบความชำนาญ การคัดลอกผลผิดครั้งหนึ่งทำให้เกิดการผิดพลาด ณ จุดเดียว ในขณะที่ข้อมูลที่ผิดพลาดนั้นถ้าเกิดการถ่ายโอนข้อมูลเพื่อนำไปใช้ที่อื่นจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้หลายที่

การพิมพ์ผิด หรือเขียนผิด อาจจำแนกได้อีกดังนี้

- การใส่หมายเลขตัวอย่าง PT ผิดขณะทดสอบ
- การรายงานเครื่องมือและวิธีทดสอบในรูปแบบฟอร์มผิด
- การรายงานหน่วยไม่ถูกต้อง
- การใส่ทศนิยมไม่ถูกต้องตำแหน่ง
- การเลือกรหัสการรายงานไม่ถูกต้องในใบรายงานผล

ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการ

ปัญหาเกี่ยวกับวิธีทดสอบเกี่ยวข้องกับระบบของวิธีทดสอบ (เครื่องมือหรือชุดทดสอบ) หรือคู่มือการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการดำเนินงานที่จัดทำเป็นเอกสาร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อผิดพลาดจากการพิมพ์ หรือเขียนผิดแล้ว นับว่าปัญหาเกี่ยวกับวิธีการทดสอบนี้เป็นตัวชี้บ่งที่เป็นสาเหตุที่สำคัญ เช่น การไม่ปฏิบัติตามมาตรการการป้องกันที่ได้

จัดทำไว้ ไม่ปฏิบัติตามระบบการตรวจสอบ หรือไม่ปฏิบัติตามสัญญาเงื่อนไขที่เกิดการระบบควบคุมภายในที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการอาจจำแนกได้อีกดังนี้

- ไม่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่จัดทำไว้เป็นเอกสาร ให้บุคลากรปฏิบัติตาม
- ขั้นตอนการดำเนินงานที่จัดทำเป็นข้อๆ ไม่เพียงพอ ไม่สมบูรณ์ หรืออธิบายไว้ไม่ถูกต้อง
- ขั้นตอนการดำเนินงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติที่เป็นปัจจุบัน
- ปัญหาของสารเคมี (reagent) ที่ซื้อมา
- การสอบเทียบเครื่องมือไม่เสถียร
- วิธีการควบคุมคุณภาพไม่เพียงพอ เช่น ตัวอย่างควบคุมไม่สัมพันธ์กับความเข้มข้นของตัวอย่างที่ทดสอบ หรือเกณฑ์ของการควบคุมคุณภาพไม่เหมาะสม
- ผลการทดสอบไม่อยู่ในขอบเขตของการวัดของเครื่องมือหรือของระบบสารเคมีที่ใช้
- สภาวะในการอบเพาะเชื้อไม่เหมาะสม (เวลา อุณหภูมิ)
- การระบุเชื้อจุลินทรีย์ไม่ถูกต้องซึ่งมาจากระบบในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์
- ความไวของผลการทดสอบที่มาจากระบบอัตโนมัติไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม
- วิธีทดสอบที่นำมาใช้ยังไม่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี

ปัญหาของอุปกรณ์ เครื่องมือ

ปัญหาที่มาจากอุปกรณ์ เครื่องมือ เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหรืออุปกรณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของการทดสอบ ห้องปฏิบัติการจำเป็นที่จะต้องติดต่อกับผู้ผลิตเพื่อที่จะประเมินปัญหาที่เกิดขึ้น

ปัญหาของเครื่องมือประกอบด้วย

- มีการอุดตันของสาย หรือท่อ ของเครื่องมือ ซึ่งอาจเกิดจากการเกาะกันเป็นก้อนของโปรตีน
- ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของระบบการจัดการข้อมูลของเครื่องมือ



- ปัญหาที่เกิดจากสารเคมีหรือวัสดุอ้างอิง
- ปัญหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานที่ระบุมาจากผู้ผลิต
- ปีเปตอัตโนมัติไม่ได้รับการสอบเทียบให้ได้ค่าความเที่ยงและความแม่นยำยอมรับได้
- เครื่องมือทำงานผิดพลาด
- การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องทำตามกำหนดไม่ได้รับการปฏิบัติอย่างเหมาะสม

ปัญหาด้านเทคนิค

ปัญหาด้านเทคนิค เกี่ยวข้องกับบุคลากรและอาจเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือหรือการทำทดสอบ

ปัญหาด้านเทคนิคอาจจำแนกได้อีกดังนี้

- การไม่ปฏิบัติตามการตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือที่แนะนำไว้ (เช่น อุณหภูมิ การอ่านค่าแปลงค่าความดัน)
- การเก็บรักษาวัสดุอ้างอิงหรือสารเคมีไม่เหมาะสม
- หลังจากการนำตัวอย่าง PT ไปละลายแล้วทำการทดสอบซ้ำเกินไปจึงทำให้ตัวอย่างเกิดการระเหย หรือเสียหายได้
- ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานที่จัดทำเป็นเอกสารไว้
- ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ผู้จัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญจัดให้
- ไม่ปฏิบัติตามผลของการควบคุมคุณภาพที่ระบุว่าวิธีทดสอบมีปัญหาเกิดขึ้น
- ความผิดพลาดจากปีเปตหรือการทำการเจือจาง
- ความผิดพลาดจากการคำนวณ
- การแปรผลชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ ลักษณะของเซลล์ หรือรูปร่าง ลักษณะของเนื้อเยื่อ เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ มีการผิดพลาด
- การแปรผลจากการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ผิดพลาดเนื่องจากปฏิกิริยาการย้อมไม่เหมาะสม
- การแปรผลของปฏิกิริยาการทดสอบผิดพลาด
- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นระหว่างการดำเนินการทดสอบ
- การเลือกใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ ยาปฏิชีวนะและ/หรือสารเคมีไม่เหมาะสม

ปัญหาของตัวอย่าง PT

ปัญหาเกี่ยวกับตัวอย่าง PT อาจรวมถึง

- ความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง PT กับตัวอย่างที่ถูกค้าส่งมาประจำ
- ตัวอย่างเกิดการเสื่อมสภาพระหว่างการขนส่ง (ถ้าเวลาหรืออุณหภูมิมีผลกระทบต่อคุณภาพของตัวอย่าง)

- ตัวอย่างมีปัจจัยรบกวนปะปนอยู่

เมื่อห้องปฏิบัติการพบปัญหาเกี่ยวกับตัวอย่าง PT ควรรายงานให้ผู้จัดกิจกรรมทราบ และควรมีการสืบสวนหาสาเหตุก่อนรายงานผลเพื่อที่จะตัดปัญหาการเก็บรักษาและการปฏิบัติกับตัวอย่างในห้องปฏิบัติการออกไป ปัญหาเกี่ยวกับตัวอย่าง PT ถูกตรวจพบได้บ่อยๆ จากห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมในหลายๆ กิจกรรม และส่วนมากจะถูกตรวจพบได้อย่างชัดเจนเมื่อทำการทดสอบตัวอย่าง ซึ่งผู้ให้บริการทดสอบความชำนาญควรจะรายงานปัญหาที่เกิดขึ้นให้ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมทราบ

ปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลการทดสอบความชำนาญ

ปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลการทดสอบความชำนาญอาจรวมถึง

- ค่าเป้าหมายไม่เหมาะสม (Inappropriate target value)
- ช่วงของการประเมินค่าไม่เหมาะสม (Inappropriate evaluation interval)
- การใส่ข้อมูลของผู้จัดกิจกรรมไม่ถูกต้อง

ปัญหาซึ่งไม่สามารถหาคำอธิบายหลังจากการสืบสวนหาสาเหตุแล้ว

● ความผิดพลาดแบบสุ่ม (Random Error)

ในกรณีที่ไม่สามารถหาที่มาของความผิดพลาดได้ ผลการทดสอบที่ไม่เป็นที่ยอมรับเพียงค่าเดียวน่าจะมาจากความผิดพลาดแบบสุ่ม โดยเฉพาะเมื่อผลการทดสอบ



ของการทำซ้ำเป็นที่ยอมรับ ในกรณีนี้ ไม่ควรทำการปฏิบัติการแก้ไขเนื่องจากการแก้ไขอาจทำให้เพิ่มโอกาสที่จะเป็นไปได้ในอนาคตที่จะได้ค่าที่ไม่เป็นที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงระบบโดยไม่ทราบถึงสาเหตุของปัญหาที่ซ่อนไว้จะทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่ยากขึ้น ความผิดพลาดแบบสุ่มนี้เกิดขึ้นได้จากปัญหาทางเทคนิค (เช่น ความไม่เที่ยงในการใช้ปิเปตด้วยมือ) หรือปัญหาของเครื่องมือ และวิธีทดสอบ (เช่น อุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบไม่คงที่ การอุดตันของท่อหรือหลอดที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ)

● **ความผิดพลาดแบบระบบ (Systematic Error)**

ผลการทดสอบที่ไม่เป็นที่ยอมรับเพียงค่าเดียวไม่น่าจะมาจากความผิดพลาดแบบสุ่มเมื่อผลการทดสอบซ้ำก็ยังไม่

เป็นที่ยอมรับ ในทำนองเดียวกัน ถ้าผลการทดสอบซ้ำหรือมากกว่าสองครั้งไม่เป็นที่ยอมรับ และผลการทดสอบทั้งสองครั้งเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน น่าจะเกิดจากความผิดพลาดแบบระบบ ผลการทดสอบที่ไม่เป็นที่ยอมรับเมื่อทำซ้ำจะกระจายอยู่ทั้งสองข้างของค่าเฉลี่ยซึ่งอธิบายได้ว่าวิธีการทดสอบของห้องปฏิบัติการไม่มีความแม่นยำเพียงพอ (not sufficiently precise) ผลการทดสอบที่ไม่เป็นที่ยอมรับหลายๆ ผลการทดสอบที่มีการเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันอธิบายได้ว่าเกิดจากความผิดพลาดเชิงระบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของวิธีทดสอบ (เช่น การสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง การเตรียมเครื่องมือก่อนใช้งานไม่ถูกต้อง) หรือปัญหาจากสารรบกวน (interfering substances)

เอกสารอ้างอิง...

Clinical and Laboratory Standards Institute document GP27-A2 -Using Proficiency Testing to Improve the Clinical Laboratory ; Approved Guideline – Second Edition 2007



เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องครัวสเตนเลส

วรรณภา ตันยีนยงศ์
วันดี ลือลาขวงค์

นับตั้งแต่อดีตมนุษย์มีการนำโลหะมาใช้เป็นเครื่องครัวประเภทต่าง ๆ เนื่องจากสมบัติการนำและการถ่ายเทความร้อนที่ดี รวมทั้งความแข็งแรงทนทาน โลหะที่นิยมนำมาใช้ทำเป็นเครื่องครัวคือ อะลูมิเนียม ทองเหลือง เหล็ก และเหล็กกล้าไร้สนิมหรือสแตนเลส ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้เครื่องครัวสแตนเลสกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความแข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม มีความสวยงาม และไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร อย่างไรก็ตามภาชนะสแตนเลสมีข้อด้อยในเรื่องของการนำความร้อนที่ไม่ดีนัก มีน้ำหนักมาก และราคาแพง ประเทศไทยมีการผลิตเครื่องครัวที่ทำด้วยสแตนเลสประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้ภายในประเทศและส่งเป็นสินค้าออกด้วย ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ เช่น ช้อน ส้อม มีด จาน ถาด หม้อ กระทะ ชามอ่าง และหม้อก๋วยเตี๋ยว



ในทางโลหกรรม เหล็กกล้าไร้สนิม หรือสแตนเลสถูกจัดเป็นโลหะผสมของเหล็กที่มีโครเมียมอย่างน้อยที่สุดร้อยละ 10.5 นอกจากนี้อาจมีธาตุอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากองค์ประกอบที่สำคัญของเหล็กคือ นิกเกิล และโมลิบดีนัม การที่สแตนเลสไม่เป็นสนิม เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างออกซิเจนในอากาศกับโครเมียมในสแตนเลสเกิดเป็นฟิล์มบางๆ ของโครเมียมออกไซด์เคลือบผิวไว้ ฟิล์มนี้ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดความเสียหายให้กับสแตนเลสได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่สึกกร่อนง่ายเหมือนโลหะอื่น สแตนเลสที่ใช้กันส่วนใหญ่เป็นสแตนเลสตระกูล

ออสเทนนิติก (Austenitic) หรือที่รู้จักกันในชื่อ “ซีรีย์ 300” ประกอบด้วยโครเมียมอย่างน้อยร้อยละ 16 นิกเกิลอยู่ในช่วงร้อยละ 3-22 และคาร์บอนอย่างน้อยร้อยละ 0.15 ซึ่งนิกเกิลที่ใช้ช่วยให้สแตนเลสมีสมบัติในการขึ้นรูป มีความแข็งแรงและทนการกัดกร่อนได้ดีขึ้น ประเภทของสแตนเลสมีการจำแนกได้หลายระบบ ตัวอย่างเช่น ตามมาตรฐาน AISI ได้จำแนกประเภทของสแตนเลสโดยกำหนดเป็นเลขรหัส เช่น 304, 304L, 316 และ 316L สำหรับสแตนเลสที่นำมาผลิตเป็นเครื่องครัวเป็นสแตนเลสตระกูลออสเทนนิติกซึ่งใช้กันหลายประเภทได้แก่ สแตนเลสเกรด 18/8 และเกรด 18/10 โดยการเรียกชื่อแบบทั่วไปนี้ใช้ตัวเลข 2 จำนวนเพื่อบอกถึงปริมาณร้อยละของโครเมียมและนิกเกิลในโลหะผสมตามลำดับ

สำหรับการวิเคราะห์ทดสอบในห้องปฏิบัติการของกลุ่มทดสอบโลหะและธาตุปริมาณน้อย โครงการเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการที่ผ่านมา วัตถุประสงค์หลักของลูกค้ายี่ห้อที่ส่งผลิตภัณฑ์สแตนเลสมาทดสอบเพื่อหาส่วนประกอบทางเคมีว่าผ่านเกณฑ์กำหนดหรือไม่ วิธีทดสอบที่ห้องปฏิบัติการเลือกใช้คือการทดสอบตัวอย่างตามวิธีทดสอบมาตรฐาน ASTM ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการทดสอบชิ้นงานสแตนเลสโดยเทคนิคสปาร์กอิมิสชันสเปกโทรเมตรี ผลการทดสอบที่ได้ถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลด้านการซื้อขายเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยต่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องต้องเข้ามามีส่วนในการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ เพื่อควบคุมผลิตภัณฑ์ให้มีความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้ทำให้เครื่องครัวสแตนเลสประเภทต่างๆ ต้องมีการทดสอบปริมาณโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว และแคดเมียมที่สามารถละลาย



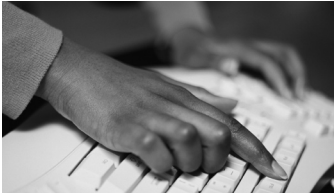
ออกมาได้เมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไปใช้งานว่าเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของหน่วยงานภาครัฐหรือไม่ ซึ่งทางห้องปฏิบัติการจะเลือกวิธีทดสอบที่เป็นวิธีมาตรฐานโดยพิจารณาความเหมาะสมว่าวิธีทดสอบนั้นจะใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทใดได้บ้าง

ปัจจุบันเครื่องครัวสแตนเลสที่ลูกค้าส่งมาทดสอบส่วนใหญ่เป็นภาชนะหุงต้ม เช่น หม้อที่ใช้ปรุงอาหาร หม้อนึ่ง หม้อซूप กระทะ หม้อก๋วยเตี๋ยว วัสดุประสงค์เพื่อต้องการทราบปริมาณตะกั่วและแคดเมียมที่สามารถละลายออก

มาได้ ห้องปฏิบัติการได้เลือกวิธีทดสอบ Hot leaching of ceramic and enameled cookware: collaborative study ซึ่งเป็นวิธีที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน AOAC ของประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการทดสอบที่ได้จะส่งต่อให้หน่วยงานที่มีหน้าที่ออกไปรับรองเกี่ยวกับความปลอดภัยต่อไป จากการทดสอบปริมาณตะกั่วและแคดเมียมที่ละลายออกมาจากตัวอย่างผลิตภัณฑ์สแตนเลสหลังการสกัดด้วยตัวทำละลายตามวิธีทดสอบมาตรฐานตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2551 จำนวน 17 ตัวอย่าง พบว่าไม่เกินเกณฑ์ควบคุมทุกตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง...

1. www.tssda.org/stainless_type.aspx (16 พ.ย. 2551)
2. American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Optical Emission Vacuum Spectrometric Analysis of Stainless Steel by Point-to-plane Excitation Technique. E 1086 - 94 (Reapproved 2005). In Annual book of ASTM standard: Section 3, Vol. 03.05 : ASTM, 2005, p. 672 - 676.
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 92 (พ.ศ. 2528) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุ การใช้ภาชนะบรรจุ และการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร
4. Association of Analytical Communities (AOAC). Hot leaching of ceramic and enameled cookware: collaborative study . Vol. 66, No. 3, 1983, p. 610 - 619.



บทบาทของกรมวิทยาศาสตร์บริการในการเป็น เครือข่ายมาตรวิทยาคม

มานพ สิทธิเดช

เป็นที่ยอมรับว่าการมีเครือข่ายของห้องปฏิบัติการอ้างอิงในแต่ละสาขาและเครือข่ายของห้องปฏิบัติการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบเป็นงานประจำ (routine-type laboratory) จะเป็นแนวทางที่จะทำให้ระบบมาตรวิทยาทางเคมีของแต่ละประเทศและระบบมาตรวิทยาสากลมีความเข้มแข็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปภาพที่ 1 แสดงถึงเครือข่ายของห้องปฏิบัติการในโซ่การสอบกลับได้ซึ่งมีการถ่ายค่ามาตรฐานการวัดจากระดับสูงสุดคือหน่วย SI ไปสู่การวัดในห้องปฏิบัติการในระดับมาตรวิทยา (metrological laboratories) และไปสู่ปลายทางซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการระดับทำงานหรืองานประจำ (working level laboratories)

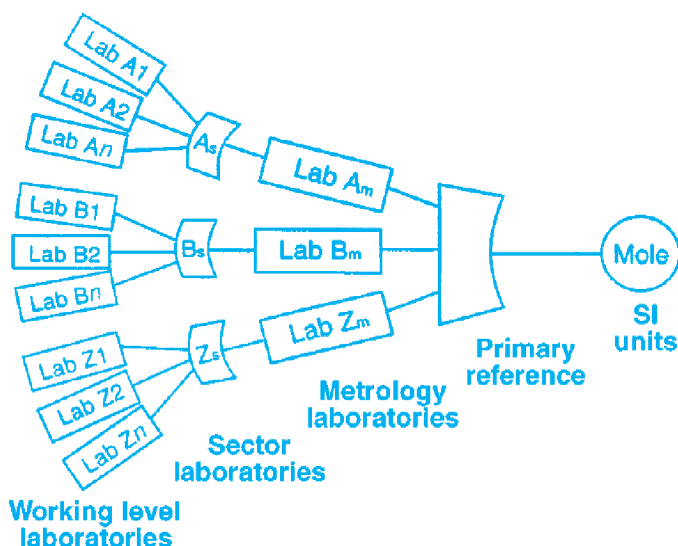
โซ่การสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา (metrological traceability chain) ดังตารางที่ 1 แสดงถึงลำดับชั้นของมาตรฐาน จากมาตรฐานระดับทำงาน (working standard) ซึ่งใช้ในห้องปฏิบัติการทดสอบงานประจำ (test labs) นั้นมีความไม่แน่นอนของการวัดมากที่สุด ไปยังมาตรฐานปฐมภูมิ (primary standard) ซึ่งเป็นมาตรฐานสูงสุดในระดับประเทศที่ได้รับการดูแลโดยสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ และมาตรฐานสูงสุดในระดับสากลซึ่งได้รับการดูแลโดยสถาบันมาตรฐานสากล (BIPM) นั้นมีความไม่แน่นอนของการวัด (uncertainty) ต่ำสุด

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของลำดับชั้นในโซ่การสอบกลับได้และความไม่แน่นอนของการวัด
(ที่มา : Horwitz and Albert, 1997)

Metrological traceability	Standards	Institution	Uncertainty
↑	Primary std		↓
	International std.	BIPM ^{*)}	
	National std.	NMI ^{**)}	
	Reference std.	Accredited Calib. Labs	
	Transfer std.	Company	
	Travelling std.	Calibration Centre	
	Working std.	Test labs	

^{*)} Bureau International des Poids et Mesures

^{**)} National Metrology Institutes



รูปภาพที่ 1 เครือข่ายของห้องปฏิบัติการในโซ่การสอบกลับได้
(ที่มา : Bernard King, 1997)

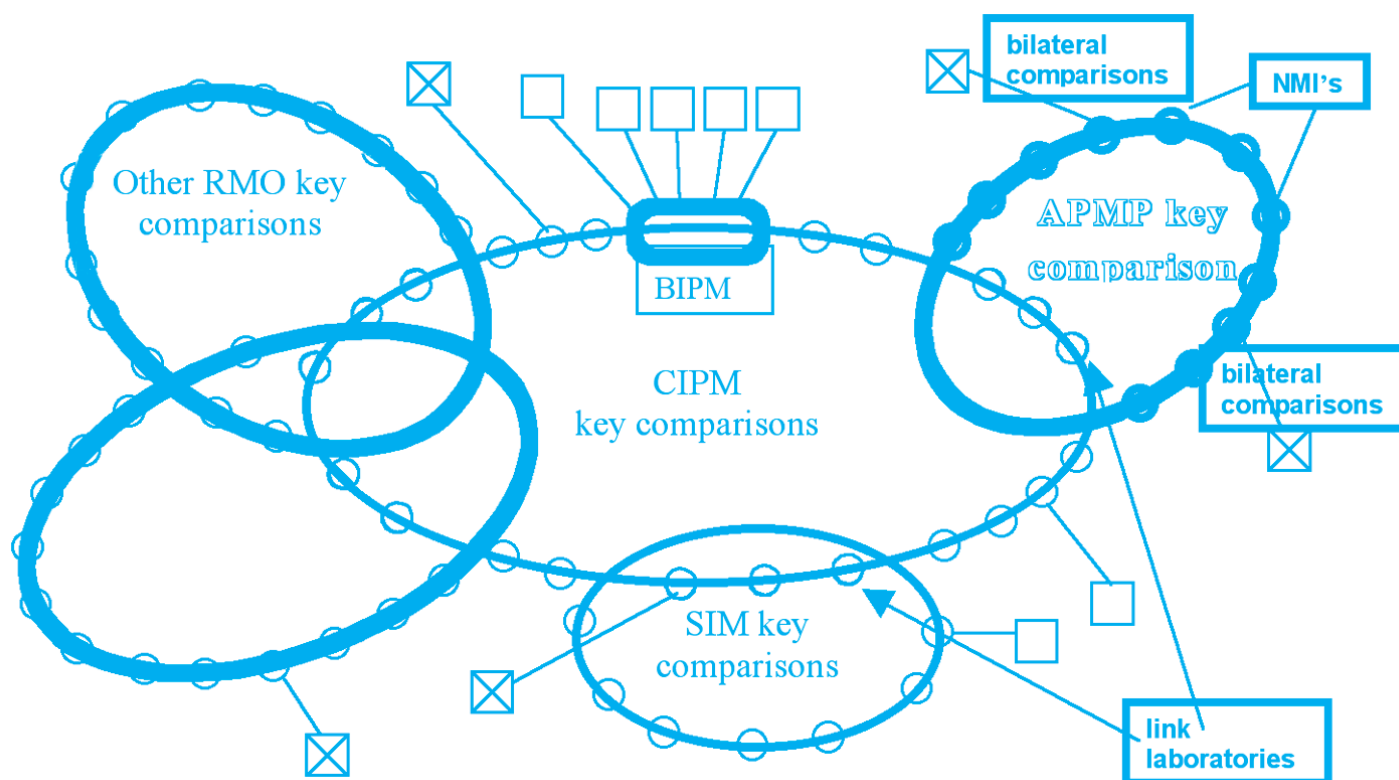
เครือข่ายมาตรวิทยาสากลดังรูปภาพที่ 2 มีศูนย์กลางอยู่ที่สถาบันมาตรฐานโลกซึ่งมีชื่อว่าสำนักงานสากลด้านน้ำหนักและการวัด (International Bureau of Weights and Measures) มาจากภาษาฝรั่งเศสว่า “Bureau International des Poids et Mesures.” จึงมีชื่อย่อว่า BIPM ตั้งอยู่ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส เชื่อมต่อกับเครือข่ายมาตร



วิทยาภาคพื้นทวีปต่าง ๆ ซึ่งมีสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (national metrology institute, NMI) ของแต่ละประเทศ เป็นลูกข่าย สำหรับประเทศไทยมีสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ เป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อกับเครือข่ายมาตรวิทยาเอเชียแปซิฟิก (Asia-Pacific Metrology Program) ซึ่งเรียกย่อ ๆ ว่า APMP สำหรับประเทศยุโรปอยู่ในเครือข่าย EUROMET ส่วนประเทศในกลุ่มลาตินอเมริกาอยู่ในเครือข่าย SIM (Sistema Interamericano De Metrologia) เนื่องจาก มาตรวิทยาเคมีครอบคลุมจำนวนสารเป็นล้านชนิดและ ตัวอย่างเป็นพันชนิดทำให้เป็นภาระที่หนักมากสำหรับ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติของแต่ละประเทศจะสามารถ ดูแลได้ทั้งหมด ในหลายกรณีที่สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ อาจแต่งตั้งให้หน่วยงานอื่นซึ่งมีห้องปฏิบัติการที่มีความ เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆมาดูแลแทน (designated institute หรือ designated laboratory) เพื่อแบ่งเบาภาระ โดย ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งจะทำหน้าที่แทนสถาบัน

มาตรวิทยาแห่งชาติของประเทศนั้นในการร่วมกิจกรรม เปรียบเทียบความสามารถในการวัดซึ่งเรียกว่า “key comparison” ในเครือข่ายมาตรวิทยาสากล (commit international des poids et mesures, CIPM key) และในเครือข่ายมาตรวิทยา APMP ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิก สำหรับในการวัดทาง ฟิสิกส์ ได้แก่ ความยาว มวล เป็นต้น ได้มีโครงสร้าง ระดับพื้นฐานทางด้านมาตรวิทยาสากลเป็นเวลานานกว่า 100 ปี ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวัดมีความแม่นยำ สอดกลับได้ และสามารถเปรียบเทียบกันได้ แต่สำหรับมาตรวิทยาเคมี เพิ่งจะได้เริ่มหลังจากมีการก่อตั้งคณะกรรมการสากล ทางด้านปริมาณของสาร (Consultative Committee for Amount of Substance

- Metrology in Chemistry, CCQM) ซึ่งอยู่ภายใต้ คณะกรรมการสากลทางด้านน้ำหนักและการวัด (International Committee for Weight and Measures, CIPM) ในปี 1993

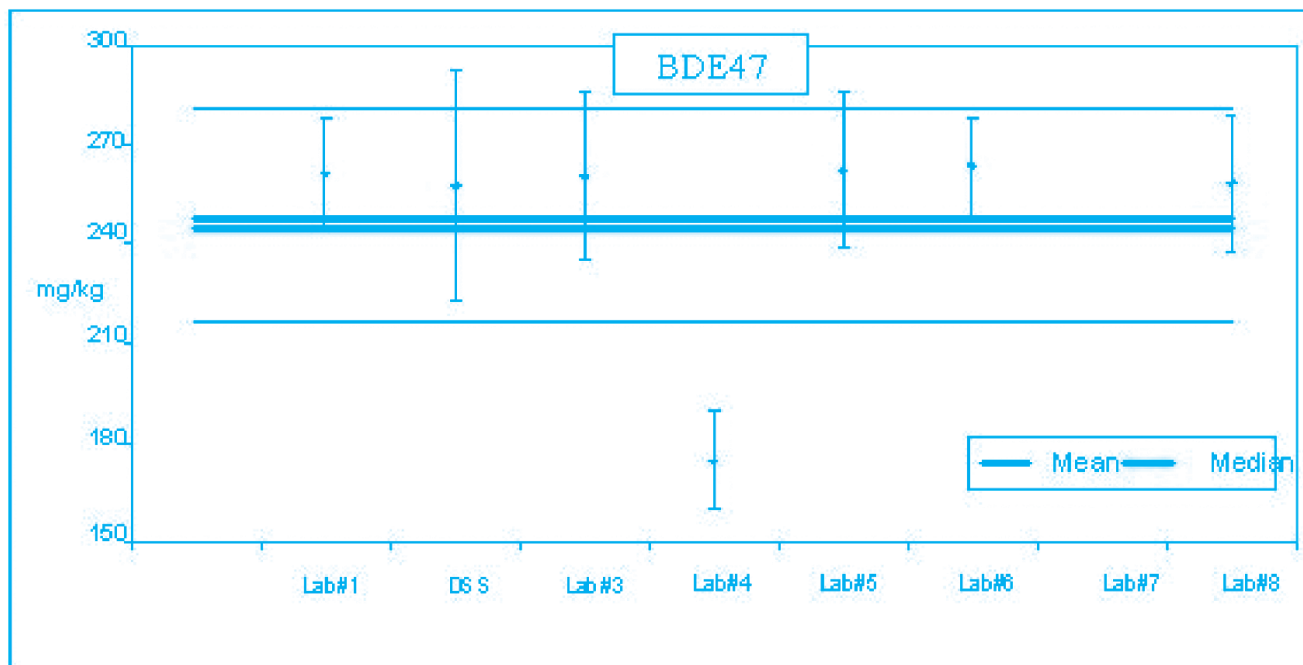


รูปภาพที่ 2 เครือข่ายมาตรวิทยาสากล (ที่มา : Ed W.B. de Leer and Robert Kaarls)



กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยงานซึ่งให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ/สอบเทียบทางด้านเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์มาเป็นเวลานานได้ตระหนักถึงความสำคัญของการนำหลักการทางมาตรวิทยาเคมีมาใช้โดยเฉพาะในประเด็นของการสอบเทียบ การสอบกลับได้ การใช้วัสดุอ้างอิง การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี และการเข้าร่วมเปรียบเทียบผลการวัดระหว่างห้องปฏิบัติการ (interlaboratory comparison) ทั้งนี้เพื่อให้ผลการทดสอบ/สอบเทียบเป็นที่น่าเชื่อถือ สามารถสอบกลับได้ และเปรียบเทียบได้ในระดับประเทศและสากล กรมวิทยาศาสตร์บริการได้เข้าร่วมกิจกรรมการประชุมเครือข่ายมาตรวิทยา APMP ในส่วนของการประชุม Technical Committee on Amount of Substance (TCQM) มาอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบันและยังได้เข้าร่วมประชุมเครือข่าย มาตรวิทยาสากล หรือ CCQM ที่ BIPM ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา โดยได้เข้าร่วมเปรียบเทียบผลการวัดระหว่างห้องปฏิบัติการในปี พ.ศ. 2549 ได้เข้าร่วม CCQM P61: VOCs in solution ซึ่งเป็นการให้ค่ากำหนด (assigned value) แก่สารในกลุ่ม VOCs (volatile organic compound) ในสารละลายที่ใช้เป็นวัสดุอ้างอิง (reference material) ถือว่าเป็นก้าวแรกของประเทศไทยในการเข้าร่วมกิจกรรมเปรียบเทียบผลการวัดในเวทีมาตรวิทยาเคมีสากล (CCQM) โดยเฉพาะในส่วนของ Organic Analysis Working Group ซึ่งการเข้าร่วมเปรียบเทียบผลการวัดดังกล่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ประสบความสำเร็จในการใช้เทคนิควิเคราะห์ gas chromatography/isotope

dilution mass spectrometry (GC/IDMS) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความแม่นยำสูงและมีศักยภาพในการเป็นวิธีปฐมภูมิ (primary method) ในการให้ค่ากำหนดแก่สารละลาย ทำให้ได้ผลการวัดเป็นที่น่าพอใจ และในปี พ.ศ. 2550-2551 ได้เข้าร่วม CCQM P114 : PBDEs and PBBs in plastic ซึ่งเป็นการวิเคราะห์สารต้องห้ามในกลุ่ม polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) และ polybrominated biphenyls (PBBs) ตามระเบียบการจำกัดสารอันตราย (Restriction of Hazardous Substances, RoHS) ในชิ้นส่วนพลาสติกของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และได้ผลการวัด 2,2'-4,4'-tetrabromodiphenyl ether (BDE47) ใน Candidate ERM-EC591 ของ interlaboratory comparison CCQM-P114 "Selected PBDEs and PBBs in plastic" ดังแสดงรูปภาพที่ 3 โดยผลการวัดของกรมวิทยาศาสตร์บริการ (DSS) อยู่ลำดับที่ 2 จากซ้าย ซึ่งจะเห็นว่าผลการวัดสอดคล้องเป็นอย่างดีกับผลการวัดของห้องปฏิบัติการจากสถาบันมาตรวิทยาชั้นนำของโลก เช่น สถาบัน IRMM ของสาธารณรัฐเบลเยียม สถาบัน BAM ของสาธารณรัฐเยอรมนี และสถาบัน NIM ของสาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นต้น การเข้าร่วมในกิจกรรมดังกล่าวของกรมวิทยาศาสตร์บริการมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาการวัดไปสู่มาตรฐานสากล ทำให้ผลการวัดเป็นที่น่าเชื่อถือ (reliable) สอบกลับได้ (traceable) และเปรียบเทียบได้ (comparable) นั้นเอง



Median 245.00 mg/kg
Mean 248.23 mg/kg
Std.dev. 32.28 mg/kg
RSD% 13.1

รูปภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลการวัดระหว่างห้องปฏิบัติการในเครือข่ายมาตรฐานวิทยาลัยในการวัดปริมาณสารในกลุ่ม PBBs และ PBDEs ซึ่งเป็นสารหน่วงการติดไฟต้องห้ามในชิ้นส่วนพลาสติกของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามกฎหมาย RoHS ของสหภาพยุโรป

เอกสารอ้างอิง...

Horwitz, V and Albert, R. **Analysts**, 1997, vol.122, p.605.

King, Bernard, **Analyst**, February 1997, vol.112, p.197-204.

Rios, A. and Valc rcel, M. **Accreditaion and Quality Assurance**, 1998, vol.3, p.14.

Valc rcel, M. Metrology in Chemistry. In **Quality in Chemical Measurements: Training Concepts and Teaching Materials**, ValBernd, Neidhart and Wolfhard Wegscheider (Eds.), Berlin: Springer, p.90-99



เก็บตกมาเล่าใหม่

วนิดา เจริญวิทย์

จากการที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้ดำเนินการจัดสัมมนาสัญจรลงพื้นที่ภายใต้ชื่อเรื่อง “การทดสอบความชำนาญพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการได้อย่างไร” ในช่วงปลายสิงหาคม-กันยายน 2551 ให้แก่บุคลากรของห้องปฏิบัติการที่เคยและไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญกับกรมวิทยาศาสตร์บริการรวมทั้งสิ้นประมาณ 650 คน เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและประชาสัมพันธ์เชิงรุกแก่ห้องปฏิบัติการทั้ง 4 ภาค คือ ภาคเหนือที่เชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ขอนแก่น ภาคใต้ที่สงขลา และภาคกลางที่กรุงเทพมหานคร การประเมินผลจากแบบประเมินผลของผู้ร่วมสัมมนาทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีความพึงพอใจเฉลี่ยในแต่ละครั้งอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และได้เสนอแนะให้กรมฯ จัดการสัมมนาสัญจรในลักษณะนี้อีกในโอกาสหน้าต่อไป ในส่วนของการได้รับผลประโยชน์มีทั้ง 3 ส่วน :- ส่วนของผู้จัด คือ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ส่วนของผู้ร่วมสัมมนา คือห้องปฏิบัติการ และส่วนของผู้สังคมส่วนรวม คือประเทศชาติ ดังนี้

ส่วนของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นการประชาสัมพันธ์เชิงรุกเพื่อสร้างภาพลักษณ์ของกรมฯ ให้เป็นที่รู้จักทั่วถึงทุกภาค ได้เชิญชวนห้องปฏิบัติการให้เข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญ ซึ่งทำให้การดำเนินงานในส่วนนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งยังได้แนะนำงานบริการด้านต่าง ๆ และช่องทางสื่อสารของกรมฯ ให้เป็นที่รู้จัก ซึ่งห้องปฏิบัติการสามารถเข้าไปสืบค้นข้อมูล และข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระทางวิชาการอีกทั้งการจัดการความรู้ของกรมฯ รวมทั้งปฏิทินการพัฒนาบุคลากรทั้งภายในและภายนอก ฯลฯ นอกจากนี้การจัดสัมมนาทั้ง 4 ครั้ง ได้จัดให้มีการประชุมระหว่างผู้บริหารของกรมฯ กับหน่วยงานที่ร่วมสัมมนาเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายกับห้องปฏิบัติการทั้ง 4 ภาค และยัง

ได้รับทราบความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาวิธีตอบสนองความต้องการได้สะดวก รวดเร็ว ให้เป็นที่ประทับใจยิ่งขึ้น ในส่วนศักยภาพของบุคลากรของกรมฯ ซึ่งเป็นวิทยากรได้มีการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิชาการอย่างต่อเนื่อง สำหรับนำไปถ่ายทอดแก่ห้องปฏิบัติการอีกต่อหนึ่ง และในส่วนของบุคลากรผู้จัดฯ ได้พัฒนาศักยภาพของตนเองให้สามารถทำงานเป็นทีม เป็นการฝึกความอดทน ความมุ่งมั่น รวมทั้งทำให้เกิดทักษะในการบริหารจัดการหลากหลายด้านเพื่อให้การจัดสัมมนาเกิดผลสัมฤทธิ์

ส่วนของห้องปฏิบัติการ ได้รับความรู้ทางวิชาการจากวิทยากรของกรมฯ รวมทั้งได้ทราบขั้นตอน และวิธีดำเนินการของกิจกรรมทดสอบความชำนาญ ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนและเตรียมความพร้อมล่วงหน้าในการทำกิจกรรมทดสอบความชำนาญกับกรมฯ ส่งผลให้สามารถมีการบริหารจัดการที่ชัดเจนเกี่ยวกับการประกันคุณภาพและการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น ซึ่งการประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการนับเป็นสิ่งจำเป็นในสภาวะการแข่งขันทางการค้าระดับประเทศเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำสำหรับใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการตัดสินใจและทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของสินค้า นอกจากนั้นยังได้ทราบบทบาทภาระหน้าที่ในภาพรวม ได้รู้จักช่องทางเกี่ยวกับการบริการและแหล่งข้อมูล ข่าวสารทางวิชาการของกรมฯ เพื่อการสืบค้นได้โอกาสพบปะกับเจ้าหน้าที่ของกรมฯ โดยตรงเพื่อซักถามข้อสงสัย ปัญหาและอุปสรรคที่ห้องปฏิบัติการพบ นอกจากนี้การได้ร่วมประชุมกับผู้บริหารระดับกรมฯ ยังสามารถเสนอความคิดเห็นและปัญหาให้ผู้บริหารและวิทยากรได้รับทราบ อีกทั้งยังได้แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้ร่วมสัมมนาด้วยกันเอง เป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง นับเป็นโอกาสดีในการสร้างความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด รวมทั้งได้สร้างความร่วมมือเชิงบูรณาการงานในอนาคตต่อไปด้วย



ส่วนของประเทศชาติ ห้องปฏิบัติการที่ประสงค์เข้าร่วมกิจกรรมกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ จะได้รับทั้งความสะดวก ประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายที่ไม่ต้องเข้าร่วมกิจกรรมฯ กับต่างประเทศ ทำให้ประหยัดเงินตราของประเทศด้วย

สำหรับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในการสัมมนาทั้ง 4 ครั้ง กรมวิทยาศาสตร์บริการจะเก็บเป็นข้อมูล เพื่อวิเคราะห์และทบทวนในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ของกรมฯ สำหรับดำเนินงานตอบสนองความต้องการของห้องปฏิบัติการกลุ่มเป้าหมายต่อไป



“การทดสอบความชำนาญ พัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการได้อย่างไร”



ปฏิทินการพัฒนาบุคลากร ประจำปีงบประมาณ 2552

แผนการอบรม/สัมมนา (บุคลากรภายนอกกรมฯ และผู้เกี่ยวข้อง)

จัดโดย

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับ ที่	หลักสูตร/เรื่อง	วัตถุประสงค์/รายละเอียด	กลุ่มเป้าหมาย		วิธีการ	จำนวน (วัน)	วัน/เดือน/ปี	สถานที่
			สายงาน/ตำแหน่ง	จำนวน (คน)				
1	การคำนวณค่าความไม่แน่นอนสำหรับ กิจกรรมการทดสอบความชำนาญ รายการทดสอบเทียบ	เพื่อถ่ายทอดการคำนวณค่าความไม่แน่นอน ของการสอบเทียบ	- นักวิทยาศาสตร์ - วิทยากร - เจ้าหน้าที่	40 3 2	บรรยาย และ สาธิตการปฏิบัติ	2	9-10 มิ.ย.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
2	การพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ เพื่อรองรับมาตรฐานการในการส่งออก ครั้งที่ 1	- เพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถ ของห้องปฏิบัติการภายในประเทศ - เผยแพร่ความรู้ ข้อกำหนด กฎระเบียบ มาตรฐานด้านวิชาการของประเทศไทย - การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้รับการรับรอง - ข้อกำหนดด้านวิชาการต่าง ๆ ของหน่วย ควบคุมดูแลของต่างประเทศ	- บุคลากรภายในสำนักฯ - บุคลากรของห้องปฏิบัติการ - เจ้าหน้าที่ - วิทยากร (วิทยากรใน สำนักฯ) (วิทยากรนอก สำนักฯ)	150	สัมมนาเชิง ปฏิบัติการ	2	ก.ค.52	กทพ. หรือ จ.ใกล้เคียง
3	การพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ เพื่อรองรับมาตรฐานการในการส่งออก ครั้งที่ 2	- เพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถ ของห้องปฏิบัติการภายในประเทศ - เผยแพร่ความรู้ ข้อกำหนด กฎระเบียบ มาตรฐานด้านวิชาการของประเทศไทย - การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้รับการรับรอง - ข้อกำหนดด้านวิชาการต่าง ๆ ของหน่วย ควบคุมดูแลของต่างประเทศ	- บุคลากร สำนักฯ - บุคลากรของห้องปฏิบัติการ - เจ้าหน้าที่ - วิทยากร (วิทยากรใน สำนักฯ) (วิทยากรนอก สำนักฯ)	150	สัมมนาเชิง ปฏิบัติการ	2	ก.ค.52	ต่างจังหวัด



ปฏิทินการพัฒนาบุคลากร ประจำปีงบประมาณ 2552 (ต่อ)

แผนการอบรม/สัมมนา (บุคลากรภายนอกกรมฯ และผู้เกี่ยวข้อง)

จัดโดย

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับ ที่	หลักสูตร/เรื่อง	วัตถุประสงค์/รายละเอียด	กลุ่มเป้าหมาย		วิธีการ	จำนวน (วัน)	วัน/เดือน/ปี	สถานที่
			สายงาน/ตำแหน่ง	จำนวน (คน)				
4	การคำนวณค่าความไม่แน่นอนสำหรับ กิจกรรมการทดสอบความชำนาญ รายการ COD.pH	เพื่อถ่ายทอดการคำนวณค่าความไม่แน่นอน ของการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อม	- นักวิทยาศาสตร์ - วิทยาการ - เจ้าหน้าที่	40 3 2	บรรยาย และ สาธิตการปฏิบัติ	2	28-29 ก.ค.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
5	การคำนวณค่าความไม่แน่นอนสำหรับ กิจกรรมการทดสอบความชำนาญ รายการ ส่วนประกอบหลักของ อาหารสัตว์	เพื่อถ่ายทอดการคำนวณค่าความไม่แน่นอน ของการทดสอบด้านอาหารสัตว์	- นักวิทยาศาสตร์ - วิทยาการ - เจ้าหน้าที่	40 3 2	บรรยาย และ สาธิตการปฏิบัติ	2	4-5 ส.ค. 52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
6	สัมมนาสรุปผลการดำเนินงาน กิจกรรมการทดสอบความชำนาญ ประจำปี 2552 ครั้งที่ 1	เพื่อชี้แจงรายละเอียดและสรุปผลการ ดำเนินกิจกรรมในแต่ละเรื่อง ให้ข้อคิดเห็น ทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและตอบ ข้อสงสัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมฯ	- นักวิทยาศาสตร์ - วิทยาการ	200 13	บรรยาย	1	3-4 ก.ย. 52	จ. สงขลา
7	สัมมนาสรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม การทดสอบความชำนาญประจำปี 2552 ครั้งที่ 2	เพื่อชี้แจงรายละเอียดและสรุปผลการ ดำเนินกิจกรรมในแต่ละเรื่อง ให้ข้อคิดเห็น ทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและตอบ ข้อสงสัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมฯ	- นักวิทยาศาสตร์ - วิทยาการ - เจ้าหน้าที่	350 12 8	บรรยาย	1	24-25 ก.ย. 52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
รวม				1,018				



ปฏิทินการพัฒนาบุคลากร ประจำปีงบประมาณ 2552

แผนการอบรม/สัมมนา บุคลากรภายใน และผู้ประเมินของสำนักฯ

จัดโดย

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับ ที่	หลักสูตร/เรื่อง	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	กลุ่มเป้าหมาย		วิธีพัฒนา	จำนวน (วัน)	วัน/เดือน/ปี	สถานที่
				ผู้เข้าอบรม/สัมมนา	จำนวน (คน)				
1	APLAC Workshop on RMP Assessor Training Course	เพื่อให้ความรู้แก่บุคลากรของสำนักฯและผู้ประเมิน ในเรื่อง การรับรองผู้ผลิตวัสดุอ้างอิง	การตีความในข้อกำหนด ISO Guides 30, 31, 34 and 35	- บุคลากรของสำนักฯ และผู้ประเมินของสำนักฯ - เจ้าหน้าที่	42 2	อบรมเชิงปฏิบัติการ	3	มี.ค.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
2	สัมมนา Harmonized assessors	เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการในการตรวจประเมิน ระหว่างผู้ประเมิน	ประมวลปัญหาที่พบจากการตรวจประเมินทางด้านการบริหาร และด้านวิชาการในแต่ละสาขา การทดสอบหาแนวทางปฏิบัติ ในการแก้ปัญหา สรุปจัดทำเป็น เอกสารแนวทาง	- ผู้ประเมินของสำนักฯ - เจ้าหน้าที่	62 2	สัมมนาเชิงปฏิบัติการ	2	มี.ค.52	ต่างจังหวัด
3	Assessor training course	เพื่อให้ความรู้บุคลากรใหม่ของ กมป. และบุคลากรภายใน วศ. และภายนอก วศ. ซึ่งเจ้าหน้าที่ เป็นผู้ประเมิน	ตามข้อกำหนดของ APLAC TR 001 เทคนิคและการเตรียมตัว ในการตรวจประเมินข้อกำหนด กฎระเบียบของสำนักฯ ขั้นตอน และกระบวนการดำเนินงาน ในการให้การรับรองของสำนักฯ	- บุคลากร ภายในกรมฯ และภายนอก กรมฯ - วิทยาการของสำนักฯ - เจ้าหน้าที่	25 7 1	อบรมเชิงปฏิบัติการ	5.5 2	มี.ค.52	ต่างจังหวัด



ปฏิทินการพัฒนาบุคลากร ประจำปีงบประมาณ 2552 (ต่อ)

แผนการอบรม/สัมมนา บุคลากรภายใน และผู้ประเมินของสำนักฯ

จัดโดย

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับ ที่	หลักสูตร/เรื่อง	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	กลุ่มเป้าหมาย		จำนวน (วัน)	วัน/เดือน/ปี	สถานที่
				ผู้เข้าอบรม/สัมมนา	จำนวน (คน)			
4	การทบทวนระบบ คุณภาพ และข้อกำหนด กฎระเบียบ ของสำนักฯ	เพื่อทบทวนและปรับปรุงเอกสาร ในระบบคุณภาพของสำนักฯ และทบทวนความรู้ความเข้าใจ ของบุคลากร บร.ให้ถูกต้อง	ทบทวนเอกสารระบบคุณภาพ ข้อกำหนด กฎระเบียบ ของสำนักฯ กระบวนการรับรองฯ และเอกสาร ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการรับรองฯ	- บุคลากร สำนักฯ - เจ้าหน้าที่	17 2	2	เม.ย.52	ห้องประชุมชั้น 6 อาคารหอสมุดฯ
5	ข้อกำหนด ISO/IEC Guide 43-1 และ ILAC-G 13	เพื่อให้บุคลากรที่ทำหน้าที่ ผู้ประเมินหน่วยวัดโปรแกรม การทดสอบความชำนาญเข้าใจ ในข้อกำหนดในการตรวจประเมิน หน่วยวัดโปรแกรมการทดสอบ ความชำนาญ	ตีความและอธิบายความหมาย ของข้อกำหนดในแต่ละข้อของ มาตรฐาน ISO/IEC Guide 43-1 และ ILAC-G 13 เพื่อให้ผู้ประเมินเข้าใจชัดเจน ยิ่งขึ้น	- ผู้ประเมินหน่วยวัด โปรแกรมการทดสอบ ความชำนาญ - เจ้าหน้าที่ (วิทยากรภายนอกกรมด้วย)	17 2	2	พ.ค.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
6	สถิติสำหรับงานวิเคราะห์ ทดสอบ	เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และช่วยในการปฏิบัติงาน ของบุคลากรของ กบป. ให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	การเลือกใช้หลักสถิติและสูตร ต่างๆในการประมวลผลให้ เหมาะสมกับแต่ละสาขาการ ทดสอบ	- บุคลากร สำนักฯ - เจ้าหน้าที่	17 2	2	พ.ค.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
7	สถิติสำหรับผู้จัดทำ โปรแกรมการทดสอบ ความชำนาญ	เพื่อให้บุคลากรที่ทำหน้าที่ ผู้ประเมินหน่วยวัดโปรแกรม การทดสอบความชำนาญ เข้าใจในหลักสถิติที่หน่วย วัดโปรแกรมการทดสอบความ ชำนาญใช้ในการประเมินผล	การเลือกใช้หลักสถิติและสูตร ต่างๆในการประมวลผลให้ เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรม ของการทดสอบความชำนาญ	- บุคลากร สำนักฯ ผู้ประเมิน หน่วยวัด โปรแกรมการทดสอบ ความชำนาญ - เจ้าหน้าที่ (วิทยากรภายนอกกรมด้วย)	33 2	2	มิ.ย.52	กรมวิทยาศาสตร์บริการ



การสัมมนาเรื่อง

“การทดสอบความชำนาญ พัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการได้อย่างไร”

ครั้งที่ 1 วันที่ 29-30 สิงหาคม ณ โรงแรมเซ็นทารา ดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่



ครั้งที่ 2 วันที่ 12-13 กันยายน 2551 โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชส จังหวัดขอนแก่น



ครั้งที่ 3 วันที่ 19-20 กันยายน 2551 ณ โรงแรมบีพี สมิหลา บีช แอนด์ รีสอร์ท จังหวัดสงขลา



ครั้งที่ 4 วันที่ 23-24 กันยายน 2551 ณ ห้องประชุมชั้น 6 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรุงเทพฯ





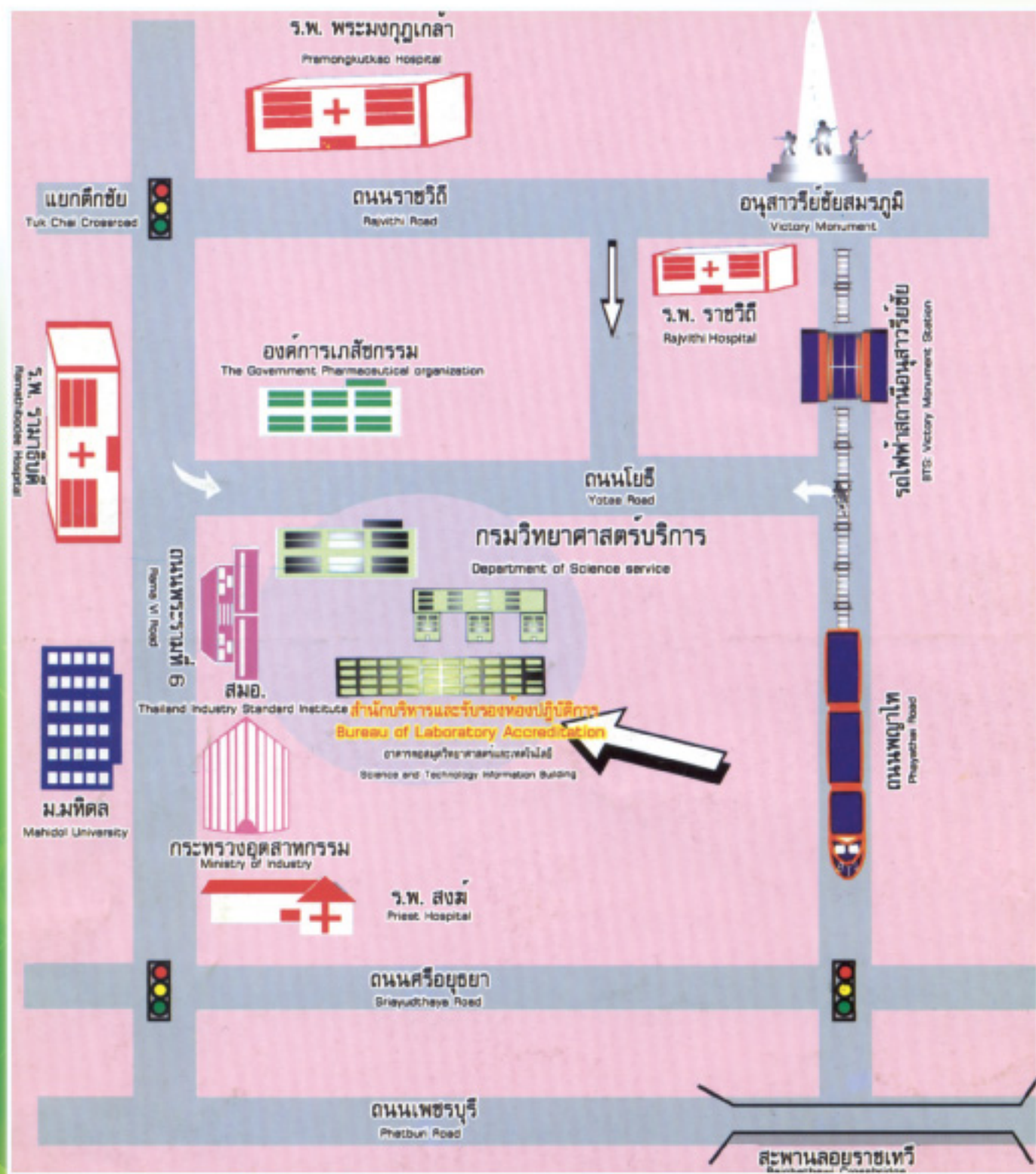
พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 แก่ห้องปฏิบัติการทดสอบ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ห้องปฏิบัติการบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) (โรงงานบ้านพรุ), ส่วนห้องปฏิบัติการทดสอบ บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเซ็นทรัล จำกัด, ห้องปฏิบัติการทดสอบ บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน อโกรเทค จำกัด, บริษัท อินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด วันที่ 13 สิงหาคม 2551 ณ ห้องประชุมชั้น 6 อาคารตัว สพานุกรม รมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



อบรม "ข้อกำหนด ISO 15189: 2007" วันที่ 3 กันยายน 2551 ณ ห้อง 320 ชั้น 3 อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 แก่ห้องปฏิบัติการทดสอบ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, ห้องปฏิบัติการทดสอบ บริษัท เค พี วาย โฮลดิ้ง จำกัด, แผนกวิเคราะห์คุณภาพ บริษัท ชันพืด จำกัด วันที่ 27 ตุลาคม 2551 ณ ห้องประชุมชั้น 6 อาคารตัว สพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ



สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)
BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)