



บร.สาร

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

ISSN 1686-4891 ปีที่ 7 ฉบับที่ 20 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2554 <http://www.dss.go.th>

การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ
ทางจุลชีววิทยา

2

ภัยใกล้ตัวที่ไม่ธรรมดา

6

สร้างความมั่นใจในการสร้างสูตรคำนวณ
ด้วย โปรแกรม Excel (ตอนที่ 1)

10

ภาพกิจกรรม

15

ที่ปรึกษา

นางดรุณี	วัชรารื่องวิทย์
นางรวิวรรณ	อาจสำออง
นางสุดา	นันทวิทยา
นางจันทรัตน์	วรสรพรวิทย์

บรรณาธิการ

นางดุขฎิ มั่นความดี

กองบรรณาธิการ

นางศรีสุดา	ห่มระฤก
นางรติกร	อลงกรณ์โชติกุล
นางสาวพรพรรณ	ปานทิพย์อำพร
นางสาวชนิษฐา	อัศวชัยณรงค์

ถ่ายภาพ/ออกแบบ

นายปรีชา	คำแหง
นายจิรวัดน์	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

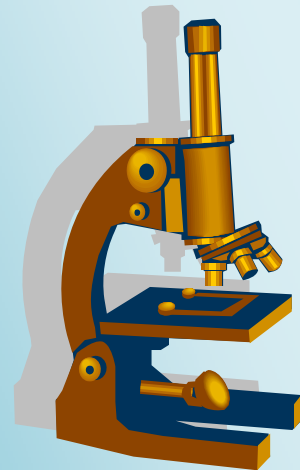
เว็บไซต์ : <http://www.dss.go.th>



ทักทาย....สมาชิก บร. สาร

บร.สารฉบับที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม ๒๕๕๔ เป็นฉบับที่สองที่ได้ปรับปรุงแบบจากเอกสารรูปเล่มเป็นรูปแบบอีเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ทันสมัย สะดวก รวดเร็วและที่สำคัญคือประหยัดทรัพยากร ทั้งกระดาษ หมึกพิมพ์ ค่าจัดส่ง ซึ่งเป็นการลดภาวะโลกร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม บร. สาร จะยังคงเนื้อหาที่มีสาระทางวิชาการไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าเดิม ในโอกาสนี้ขอเชิญชวนท่านสมาชิกหากท่านต้องการมีส่วนร่วมใน บร. สาร โดยการส่งบทความที่น่าสนใจมายังกองบรรณาธิการทางเรายินดีพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกทุกท่านและเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับผู้ที่อยู่ในแวดวงเดียวกันจะได้นำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากทุกท่าน หากท่านต้องการให้มีการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมในส่วนใดโปรดแจ้งมายังบรรณาธิการ บร. สาร จักขอบคุณยิ่ง



การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา

ตอนที่ 1 : คำแนะนำทั่วไป บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และองค์ประกอบของโปรแกรมประกันคุณภาพ

เรียบเรียงโดย ดร. รวิวรรณ อาจสำอาง

บทความนี้เรียบเรียงมาจาก Standard Methods for the Examination of Water & Waste Water, 21st Edition ในหัวข้อ 9020 QUALITY ASSURANCE/QUALITY CONTROL ซึ่งกล่าวถึงการประกันคุณภาพ/การควบคุมคุณภาพการทดสอบทางจุลชีววิทยาของห้องปฏิบัติการที่ทำการทดสอบตัวอย่างน้ำ

โปรแกรมการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจะเป็นการผสมผสานกันระหว่าง การควบคุมคุณภาพภายใน การควบคุมคุณภาพภายนอก และการจัดการของคณะผู้บริหารแบบเป็นทางการ และเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการระบุผู้รับผิดชอบและอำนาจหน้าที่เพื่อที่จะให้แน่ใจว่าข้อมูลของห้องปฏิบัติการเป็นไปตามที่ต้องการ ทั้งในเชิงคุณภาพ และปริมาณ โปรแกรมดังกล่าวจะต้องสามารถใช้ได้จริงและต้องใช้เวลาที่ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติแล้วประมาณ 15% ของเวลาทั้งหมดของห้องปฏิบัติการจะถูกนำมาใช้สำหรับทุกแง่มุมต่างๆ ของการประกันคุณภาพ อย่างไรก็ตามเวลาอาจถูกใช้มากสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ที่สำคัญมาก ถ้ามีการจัดการอย่างถูกต้อง โปรแกรมของการประกันคุณภาพที่ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและ มีการปฏิบัติอย่างจริงจังจะช่วยให้คุณภาพของข้อมูล

เป็นไปอย่างเหมาะสมโดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของห้องปฏิบัติการซึ่งก็คือผลการทดสอบ

ข้อเสนอแนะสำหรับโปรแกรมการประกันคุณภาพ

การริเริ่มและพัฒนาโปรแกรมประกันคุณภาพให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของห้องปฏิบัติการและการใช้ข้อมูลที่ได้มีการวางแผนไว้แล้วนั้น ความสำคัญของการใช้ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะการตัดสินใจที่สำคัญและมีค่าใช้จ่ายสูงจะขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ทดสอบ โปรแกรมการประกันคุณภาพที่มีประสิทธิภาพจะช่วยยืนยันคุณภาพของผลการทดสอบและเพื่อให้มั่นใจในข้อมูล

ความรับผิดชอบของผู้บริหาร

ผู้บริหารจะต้องตระหนักถึงคุณค่า ความสำคัญและความต้องการของการประกันคุณภาพ ผู้บริหารมีอำนาจและให้ข้อผูกพันว่าจะสามารถจัดการให้ห้องปฏิบัติการมีระบบการเงินที่นำมาพัฒนาห้องปฏิบัติการได้และมีเจ้าหน้าที่เพียงพอ มีความเป็นผู้นำ และมีส่วนร่วมกับเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการในการที่จะพัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับโปรแกรมประกันคุณภาพ ผู้บริหารควรมีการพบปะกับผู้ควบคุมงานและเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อที่จะพัฒนาและรักษาไว้ซึ่งโปรแกรมการประกันคุณภาพที่มี

องค์ประกอบของโปรแกรมประกันคุณภาพ

ห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งควรมีการพัฒนาและนำแผนการประกันคุณภาพที่จัดทำไว้เป็นเอกสารไปใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียดของโปรแกรมการประกันคุณภาพและกิจกรรมการควบคุมคุณภาพของห้องปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

- ถ้อยแถลงวัตถุประสงค์ อธิบายถึงจุดประสงค์ของห้องปฏิบัติการ
- ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง รวมถึง การเลือกตัวแทนของจุดที่จะสุ่มตัวอย่าง *holding time* และ คุณสมบัติในการสุ่มตัวอย่าง ถ้าเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคดีความ จะต้องมีหลักฐานการปฏิบัติตามลูกโซ่ของการเก็บรักษาตัวอย่าง (*chain-of-custody procedures*)
- นโยบายเกี่ยวกับบุคลากร มีการอธิบายถึงคุณสมบัติเฉพาะและความต้องการฝึกอบรมสำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานและเจ้าหน้าที่ทดสอบ
- เครื่องมือและอุปกรณ์ ต้องจัดให้มีขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการสอบเทียบ และการบำรุงรักษาตามความถี่ที่เหมาะสม
- ข้อมูลจำเพาะของวัสดุที่ใช้เพื่อให้แน่ใจว่าสารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการทดสอบมีคุณภาพสูง และได้รับการตรวจสอบให้เป็นที่ยอมรับก่อนนำมาใช้งาน
- วิธีทดสอบควรเป็นวิธีทดสอบที่เป็นมาตรฐานซึ่งจัดทำโดยองค์การที่จัดทำวิธีมาตรฐานและได้รับการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแล้ว ตามหลักการแล้ววิธีทดสอบที่ห้องปฏิบัติการใช้ต้องมีการจัดทำการศึกษาค่า *precision, bias, sensitivity, selectivity* และ *specificity*
- มาตรการในการควบคุมคุณภาพ รวมถึงการตรวจสอบการวิเคราะห์เช่น การทดสอบแบบสองซ้ำ การทำ *positive* และ *negative control* การตรวจสอบความปลอดเชื้อ (*sterility checks*) และการทวนสอบวิธีทดสอบ (*verification tests*)
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (SOP) ได้แก่ ถ้อยแถลงที่เป็นลายลักษณ์อักษรและการดำเนินงานต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการที่ได้จัดทำไว้เป็นเอกสาร
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดทำเอกสาร การรวบรวมข้อมูล การเก็บรักษาบันทึก การสอบกลับได้ และความรับผิดชอบ
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจประเมิน
 - การตรวจติดตามคุณภาพภายในของห้องปฏิบัติการ กระทำโดย QA officer และเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน
 - การตรวจประเมิน ณ สถานที่ปฏิบัติงานโดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเพื่อให้แน่ใจว่าห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ได้ปฏิบัติตามโปรแกรมการประกันคุณภาพที่ได้รับการยอมรับแล้ว

เนื้อหาครอบคลุมครบ และต้องกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ควบคุมงานระดับบริหารและผู้ทดสอบ

เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ

ในห้องปฏิบัติการใหญ่ ๆ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ (a QA officer) มีอำนาจและหน้าที่ความรับผิดชอบในการที่จะนำเอาโปรแกรมการประกันคุณภาพมาปฏิบัติตามทฤษฎีแล้วบุคคลนี้จะต้องสามารถรายงานได้โดยตรงถึงผู้บริหารระดับสูงสุด ไม่ได้รายงานตามสายการบังคับบัญชา เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพจะต้องมีความรู้ด้านเทคนิค คู่เคียงกับทุกแง่มุมของงานในห้องปฏิบัติการ และคู่เคียงกับเทคนิคทางสถิติเกี่ยวกับการประเมินข้อมูล เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพรับผิดชอบในการเริ่ม และจัดทำโปรแกรมประกันคุณภาพ เพื่อโน้มน้าวและจูงใจเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการให้เห็นความสำคัญของการประกันคุณภาพ เมื่อโปรแกรมการประกันคุณภาพได้ถูกนำมาปฏิบัติแล้ว ผู้ประสานงานทำการทบทวนระบบอยู่เป็นประจำเช่น ทุกสัปดาห์หรือทุกเดือน โดยทำการทบทวนกับผู้ควบคุมงาน และเจ้าหน้าที่คนอื่นเพื่อจะตัดสินใจถึงสถานะและผลสำเร็จของโปรแกรมเพื่อชี้แจงและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพต้องมีการรายงานถึงผู้บริหารอย่างเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มั่นใจในการปฏิบัติการต่างๆ ที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจทำให้คุณภาพของข้อมูลเสียหายได้

เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทีมผู้บริหารในการวางแผนโปรแกรมการประกันคุณภาพจัดเตรียมขั้นตอนการดำเนินงาน (Standard Operating Procedure, SOP) และที่สำคัญที่สุดคือการไปปฏิบัติในแต่ละวันได้แก่ การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ทดสอบ การตรวจสอบการควบคุมคุณภาพ การคำนวณและการรายงานผล และเนื่องจากเจ้าหน้าที่ทดสอบเป็นบุคคลแรกๆ ที่มองเห็นถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ บุคคลเหล่านี้ควรจะชี้แจงและทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเพื่อที่จะแก้ไขปัญหาและหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว จุดนี้เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการนำโปรแกรมการประกันคุณภาพมาใช้ นั่นคือเจ้าหน้าที่ทุกคนมีความเข้าใจ และให้การสนับสนุนกิจกรรมดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการจัดทำโปรแกรมประกันคุณภาพ

วัตถุประสงค์ของการจัดทำโปรแกรมประกันคุณภาพเพื่อให้ได้มีข้อมูลที่มีคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าห้องปฏิบัติการมีสมรรถนะที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีการรักษาสภาพการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง เพื่อชี้แจงข้อบกพร่องของการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ ค้นหาความต้องการในการฝึกอบรม และปรับปรุงระบบเอกสารและระบบการเก็บบันทึก

- การประเมินสมรรถนะ โดยที่ QA officer ทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเพื่อที่จะนำตัวอย่างจากภายนอกที่ไม่ทราบค่ามาทดสอบพร้อม ๆ กันกับตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการทดสอบอยู่เป็นประจำและห้องปฏิบัติการยังได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญในระดับประเทศ การเข้าร่วมกิจกรรมแบบนี้ช่วยยืนยันว่าห้องปฏิบัติการมีความสามารถในการทดสอบได้ผลเป็นที่ยอมรับเมื่อเปรียบเทียบกับห้องปฏิบัติการอื่นๆ และยังช่วยหาสาเหตุของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้
- การปฏิบัติการแก้ไข เมื่อเจ้าหน้าที่สามารถชี้แจงปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งรวมถึงผู้ควบคุมงาน หรือผู้ประสานงานระบบประกันคุณภาพ ให้ใช้ขั้นตอนการดำเนินงานตามลำดับขั้นที่เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจปัญหาและแก้ไข ความไม่สอดคล้องกัน (nonconformance) ที่ถูกชี้แจงหรือถูกตรวจพบจากการตรวจประเมินภายนอกต้องมีการแก้ไขให้ถูกต้อง มีการบันทึก และเซ็นชื่อรับทราบโดยผู้จัดการห้องปฏิบัติการและ QA officer

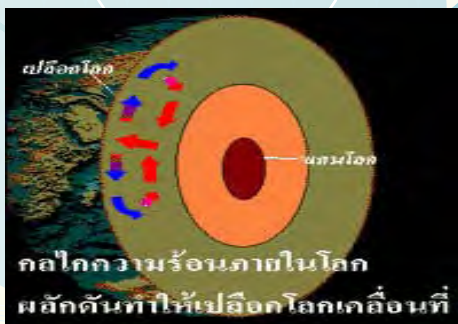
บทความตอนนี้เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นของการจัดทำโปรแกรมประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งสามารถนำไปปฏิบัติให้เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการของตนเองซึ่งจะมีความแตกต่างกันทั้งปริมาณงาน ชนิดของงาน จำนวนบุคลากร และปัจจัยอื่นๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับต่อไปจะกล่าวถึงการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ซึ่งจะต้องทำเป็นประจำตามระยะเวลาที่เหมาะสมของแต่ละห้องปฏิบัติการ

ภัยไถลตัวที่ไม่ธรรมดา

เรียบเรียงโดย สวรรยา เชื้อพันธุ์

ปัจจุบันโลกยังคงประสบภัยธรรมชาติอยู่อย่างต่อเนื่อง อันได้แก่ การเกิดอุทกภัย หรือน้ำท่วม การเกิดพายุหรือวาตภัย การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด และแผ่นดินถล่ม ซึ่งภัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อชีวิตของมนุษย์และทรัพย์สิน

แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนตัวโดยฉับพลันของเปลือกโลก ส่วนใหญ่มักเกิดตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลก การเคลื่อนตัวดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากชั้นหินหลอมละลายที่อยู่ภายใต้เปลือกโลกได้รับพลังงานความร้อนจากแกนโลกและลอยตัวผลักดันเปลือกโลกตอนบนตลอดเวลา เปลือกโลกแต่ละชั้นมีการเคลื่อนที่ในทิศทางต่างๆ กันพร้อมกับสะสมพลังงานไว้ภายในบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลก ทำให้เกิดการชนกันเสียดสีกัน หรือแยกจากกัน นอกจากนั้นพลังงานที่สะสมในเปลือกโลกถูกส่งผ่านไปยังเปลือกโลกพื้นของทวีปตรงบริเวณรอยร้าวของหินใต้พื้นโลกหรือที่เรียกว่า "รอยเลื่อน" เมื่อระนาบรอยร้าวที่ประกบกันอยู่ได้รับแรงอัดมากๆ ก็จะทำให้รอยเลื่อนมีการเคลื่อนตัวอย่างฉับพลันเกิดเป็นแผ่นดินไหวเช่นเดียวกัน



การแสดงผลปริมาณที่บ่งชี้ขนาด ณ บริเวณศูนย์กลางแผ่นดินไหว มีหน่วยเป็น "ริคเตอร์" ซึ่งเป็นปริมาณที่มีความสัมพันธ์กับพลังงานที่พื้นโลกปลดปล่อยออกมาในรูปของการสั่นสะเทือนคำนวณได้จากการตรวจวัดค่าความสูงของคลื่นแผ่นดินไหวที่ตรวจวัด โดยระดับความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหวเป็นดังนี้

- 1 - 2.9 ริคเตอร์ ทำให้เกิดการสั่นไหวเล็กน้อย ผู้คนที่อยู่รู้สึกถึงการสั่นไหวและรู้สึกเวียนศีรษะ
- 3 - 3.9 ริคเตอร์ ทำให้เกิดการสั่นไหวเล็กน้อย ผู้คนที่อยู่ในอาคารรู้สึกเหมือนรถไฟวิ่งผ่าน
- 4 - 4.9 ริคเตอร์ ทำให้เกิดการสั่นไหวปานกลาง ผู้คนรู้สึกถึงการสั่นสะเทือน วัตถุห้อยแขวนแกว่งไกว
- 5 - 5.9 ริคเตอร์ ทำให้เกิดการสั่นไหวรุนแรงเป็นบริเวณกว้าง เครื่องเรือน และวัตถุมีการเคลื่อนที่
- 6 - 6.9 ริคเตอร์ ทำให้เกิดการสั่นไหวรุนแรงมาก อาคารเริ่มเสียหาย พังทลาย
- 7 ริคเตอร์ ขึ้นไป ทำให้เกิดการสั่นไหวร้ายแรง อาคาร สิ่งก่อสร้างมีความเสียหายอย่างมาก แผ่นดินแยก วัตถุที่อยู่บนพื้นถูกเหวี่ยงกระเด็น

ภัยธรรมชาติในปัจจุบันและอนาคต มีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเกินความคาดหมาย เช่น จากเหตุการณ์

แผ่นดินไหวในเฮติ เมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2553 เวลา 04.53น. ตามเวลาประเทศไทย เป็นเหตุการณ์ภัยพิบัติแผ่นดินไหวมีความรุนแรง 7.0 ริคเตอร์ โดยศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ห่างจากกรุงปอร์โตแปรงซ์ เมืองหลวงของประเทศเฮติ 25 กิโลเมตร มีผู้ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวมากกว่า 3 ล้านคน มีผู้เสียชีวิต 230,000 คน ผู้ได้รับบาดเจ็บ 300,000 คน และ 1,000,000 คน ไม่มีที่อยู่อาศัย มีบ้านเรือน 250,000 หลัง และอาคารพาณิชย์อีกกว่า 30,000 หลัง พังทลายหรือเสียหายอย่างหนัก รวมทั้งเหตุการณ์แผ่นดินไหวในญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2554 เวลา 14.46 น. ตามเวลาท้องถิ่น เป็นเหตุการณ์ภัยพิบัติแผ่นดินไหวล่าสุดที่มีความรุนแรง 8.9 ริคเตอร์ บริเวณชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่น ก่อให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิเข้าถล่มประเทศญี่ปุ่นเป็นบริเวณพื้นที่กว้างหลายเมืองราว 373 กิโลเมตร สร้างความเสียหายมหาศาลถือเป็นอันดับที่ 5 ของโลก และเกิด aftershocks ตามมาภายหลังมากกว่า 30 ครั้ง มีความแรงถึง 7.1 ริคเตอร์ ส่งผลกระทบลามไปถึงโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ-ไดอิชิที่เกิดระเบิดขึ้นทำให้สารกัมมันตรังสีเกิดการรั่วไหลสามารถตรวจวัดโดยใช้ ไอโอดีน-131 และซีเซียม-137 เป็นเกณฑ์ในการตรวจวัด เนื่องจากเป็นสารที่ตรวจวัดได้ง่าย โดยพบว่าสารกัมมันตรังสีสูงเกินมาตรฐานในผักจากจังหวัดฟูกูชิ



ภาพแสดง การระเบิดของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ-ไดอิชิ

สารกัมมันตรังสีนี้มีผลเสียต่อมนุษย์อย่างแน่นอน ทำให้หลายคนหวาดกลัว สารกัมมันตรังสีน่ากลัวอย่างไร และมีผลอะไรบ้าง

สารกัมมันตรังสี คือ อะตอมของธาตุหรือสสารต่างๆ เมื่อได้รับการกระตุ้นจนเกิดการแตกตัว อะตอมของธาตุนั้นก็จะพยายามกลับเข้าสู่สมดุล โดยการปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของรังสี สามารถจำแนกตามลักษณะการเกิดได้จาก 2 แหล่ง ดังนี้

1. สารกัมมันตรังสีจากธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกับการเกิดของโลก เช่น ยูเรเนียม 235 ยูเรเนียม 238 คาร์บอน 14
2. สารกัมมันตรังสีที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเอง จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู (Nuclear reactor) หรือในเครื่องเร่งอนุภาค เช่น โคบอลต์ 60 ไอโอดีน 131 ซีเซียม 137 นิวตรอน

สารกัมมันตรังสีทั้ง 2 แหล่งนี้ จะให้รังสีออกมา ได้แก่ รังสีแอลฟา รังสีเบต้า รังสีแกมมา นิวตรอน รวมทั้งรังสีเอกซ์ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีและใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งทางการแพทย์ อุตสาหกรรม การเกษตรและงานวิจัยต่างๆ แต่ใน

ขณะเดียวกันรังสีเหล่านี้ก็มีอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ได้

ส่วนกัมมันตรังสีนั้น หมายถึงปริมาณรังสีที่ตรวจวัดได้ โดยปริมาณรังสีจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไป โดยการตรวจวัดปริมาณกัมมันตรังสีที่ปล่อยออกมาในสิ่งแวดล้อม ใช้หน่วยวัดเป็นซีเวิร์ต ซึ่งมักจะได้อินอยู่ 3 แบบคือ มิลลิซีเวิร์ต ไมโครซีเวิร์ต และนาโนซีเวิร์ต ส่วนซีฟิเอ็ม เป็นหน่วยวัดระดับการปนเปื้อนสารกัมมันตภาพรังสีที่ต้องถูกกำจัดออกไป

อันตรายจากรังสีต่อมนุษย์ มี 2 ระดับ ได้แก่

1. การได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสีจากร่างกายนอก (External exposure) ความรุนแรงของการบาดเจ็บ ขึ้นอยู่กับความแรงของแหล่งกำเนิดและระยะเวลาที่ได้รับรังสี แต่ตัวผู้ที่ได้รับอันตรายไม่ได้สารกัมมันตรังสีเข้าไปในร่างกาย จึงไม่มีการแผ่รังสีไปทำอันตรายผู้อื่น

2. การได้รับสารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกาย (Internal exposure) พบในกรณีมีการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี ที่เป็นก๊าซ ของเหลว หรือฝุ่นละอองจากแหล่งเก็บสารกัมมันตรังสีหรือที่เก็บกากสารกัมมันตรังสีจากการระเบิดของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การกระจายของสารกัมมันตรังสีจะฟุ้งไปในอากาศและน้ำ มนุษย์อาจได้รับรังสีเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจฝุ่นละอองของรังสี, กินของที่เปราะเปื้อน, การฝังสารกัมมันตรังสีเพื่อการรักษา สารกัมมันตรังสีที่อยู่ในร่างกายจะแผ่รังสีออกมาทำอันตรายต่อร่างกายเป็นระยะเวลาไม่นานจนกว่าจะถูกกำจัดออกไปจากร่างกายจนหมดรวมทั้งยัง

สามารถแผ่รังสีไปทำอันตรายคนที่อยู่ใกล้เคียงได้ องค์การสากลในการป้องกันอันตรายจาก

รังสี หรือ International Commission on Radiological Protection (ICRP) ได้จัดระดับปริมาณรังสีที่มีผลกระทบต่อร่างกายไว้ ดังนี้

- 2.2 มิลลิซีเวิร์ต เป็นระดับรังสีปกติในธรรมชาติที่มนุษย์แต่ละคนได้รับใน 1 ปี
- 5 มิลลิซีเวิร์ต เป็นเกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้สาธารณชนได้รับใน 1 ปี
- 50 มิลลิซีเวิร์ต เป็นเกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานทางด้านรังสีได้รับใน 1 ปี
- 250 มิลลิซีเวิร์ต ไม่ปรากฏอาการผิดปกติใดๆ ของร่างกาย ทั้งระยะสั้นและระยะยาว
- 500 มิลลิซีเวิร์ต ทำให้เม็ดเลือดขาวลดลงเล็กน้อย
- 1000 มิลลิซีเวิร์ต ทำให้มีอาการคลื่นเหียนและอ่อนเพลีย เม็ดเลือดขาวลดลง
- 3000 มิลลิซีเวิร์ต ทำให้อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องเสีย เม็ดเลือดขาวลดลง ผมร่วง เบื่ออาหาร ตัวซีด คอแห้ง มีไข้ อายุสั้น อาจเสียชีวิตภายใน 3 - 6 สัปดาห์
- 6000 มิลลิซีเวิร์ต ทำให้อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องร่วงภายใน 1 - 2 ชั่วโมง เม็ดเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว ผมร่วง มีไข้ อักเสบ บริเวณปากและลำคออย่างรุนแรง มีเลือดออก มีโอกาสเสียชีวิตร้อยละ 50 ภายใน 2 - 6 สัปดาห์
- 10000 มิลลิซีเวิร์ต พบอาการเหมือนการได้รับสารกัมมันตรังสี 6000 มิลลิซีเวิร์ต รวมทั้งเกิดผิวหนังพองบวม เสียชีวิตภายใน 2 - 3 สัปดาห์

แม้ว่าประเทศไทยได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวและสารกัมมันตรังสีที่รั่วไหลที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่นน้อยมาก เนื่องจากสารกัมมันตรังสีเมื่อฟุ้ง

กระจายสู่อากาศจะมีความเจือจางลง ลมไม่ได้พัดเข้าหาประเทศไทย และจุดเกิดเหตุอยู่ห่างจากประเทศไทยกว่า 5,000 กิโลเมตร แต่อย่างไรก็ตามแทบจะพูดได้ว่าภัยธรรมชาติครั้งนี้เป็นภัยไกลตัวที่ไม่ธรรมดา ถ้ามองถึงผลกระทบจากสารกัมมันตรังสีที่มีต่อมนุษย์ ซึ่งสามารถสร้างความหวาดหวั่นให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่พึ่งพาพลังงานไฟฟ้านิวเคลียร์ หรือประเทศที่กำลังจะหันหน้าไปสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์รวมถึงประเทศไทยต้องคิดหนักและสร้างความตื่นกลัวถึงผลกระทบที่จะตามอย่างคาดไม่ถึง เพราะถึงแม้ว่าประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีเทคโนโลยีนิวเคลียร์ก้าวหน้า ยังพ่ายต่อภัยธรรมชาติในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. แผ่นดินไหวคืออะไร [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 2 พฤษภาคม 2554] : เข้าถึงได้จาก <http://www.rmutphysics.com/charud/specialnews/4/earthquake/index1.htm>
2. ภัยพิบัติสึนามิในญี่ปุ่น...หรือจะเป็น คำเตือนจากโลกถึงมนุษย์ [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 2 พฤษภาคม 2554]] : เข้าถึงได้จาก <http://www.manager.co.th/Columnist/ViewNews.aspx?NewsID=9540000033202>
3. ทำความรู้จักกับสารกัมมันตรังสี [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 2 พฤษภาคม 2554] : เข้าถึงได้จาก <http://news.voicetv.co.th/technology/6639.html>

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

โทร. 0 2201 7125

E-mail : sawanyac@dss.go.th.

สร้างความมั่นใจในการสร้างสูตรคำนวณด้วย โปรแกรม Excel (ตอนที่ 1)

พรพรรณ ปานทิพย์อำพร

ถ้าพูดถึงโปรแกรมยอดนิยมที่นำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาคำนวณคงหนีไม่พ้นโปรแกรม MS Excel ห้องปฏิบัติการหลายห้องปฏิบัติการนำโปรแกรมดังกล่าวมาใช้ในการสร้างสูตรคำนวณหาค่าผลการวิเคราะห์ต่างๆ เพื่อออกรายงานให้กับลูกค้า ซึ่งค่าที่คำนวณได้ต้องมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ในบทความนี้จะนำเสนอวิธีการเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องของค่าที่คำนวณได้จากสูตรที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Excel โดยกำหนดเซลล์ที่สามารถแก้ไขได้และป้องกันเซลล์อื่นที่ไม่ต้องการให้มีการแก้ไข และจะกล่าวถึงเรื่องการรักษาความปลอดภัยของไฟล์ที่จัดเก็บสูตรการคำนวณในบทความต่อไป

ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างการคำนวณ %Nitrogen โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างสูตรการคำนวณดังรูป เซลล์ที่เราต้องกรอกข้อมูลคือ B9, B10, B11 และ B12 ส่วนเซลล์ที่เหลือทั้งหมดจะต้องถูกกำหนดให้แก้ไขไม่ได้ โดยหลักแล้วโปรแกรม Excel จะป้องกันเซลล์ทุกเซลล์ในแผ่นงานไม่ให้ถูกแก้ไข ดังนั้นเราจะต้องกำหนดให้เซลล์ B9, B10, B11 และ B12 สามารถแก้ไขได้ก่อน หลังจากนั้นจึงป้องกันเซลล์ทุกเซลล์ที่เหลือในแผ่นงานตามลำดับ

Microsoft Excel - nitrogen.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

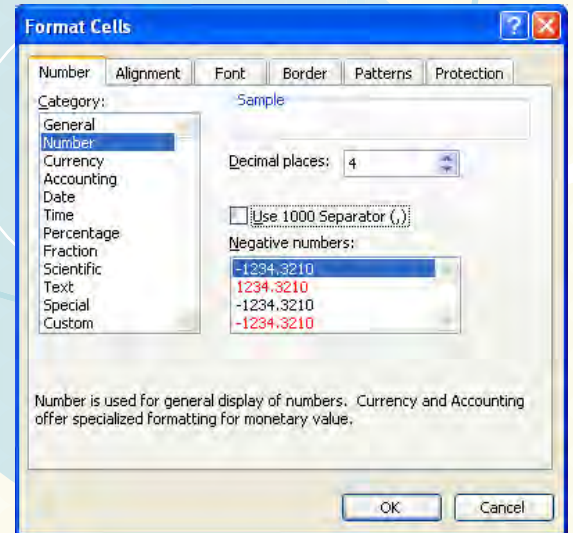
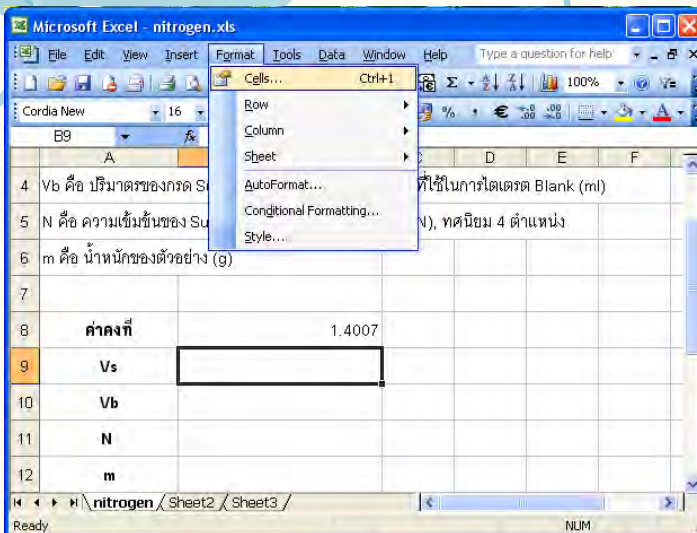
STDEV \times \checkmark f_x =(B8*(B9-B10)*B11)/B12

	A	B	C	D	E	F
1	% Nitrogen = (1.4007 * (Vs - Vb) * N) / m					
2						
3	Vs คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไตเตรตตัวอย่าง (ml)					
4	Vb คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไตเตรต Blank (ml)					
5	N คือ ความเข้มข้นของ Sulfuric acid standard solution (N), ทศนิยม 4 ตำแหน่ง					
6	m คือ น้ำหนักของตัวอย่าง (g)					
7						
8	ค่าคงที่	1.4007				
9	Vs					
10	Vb					
11	N					
12	m					
13						
14	% Nitrogen =	=(B8*(B9-B10)*B11)/B12				

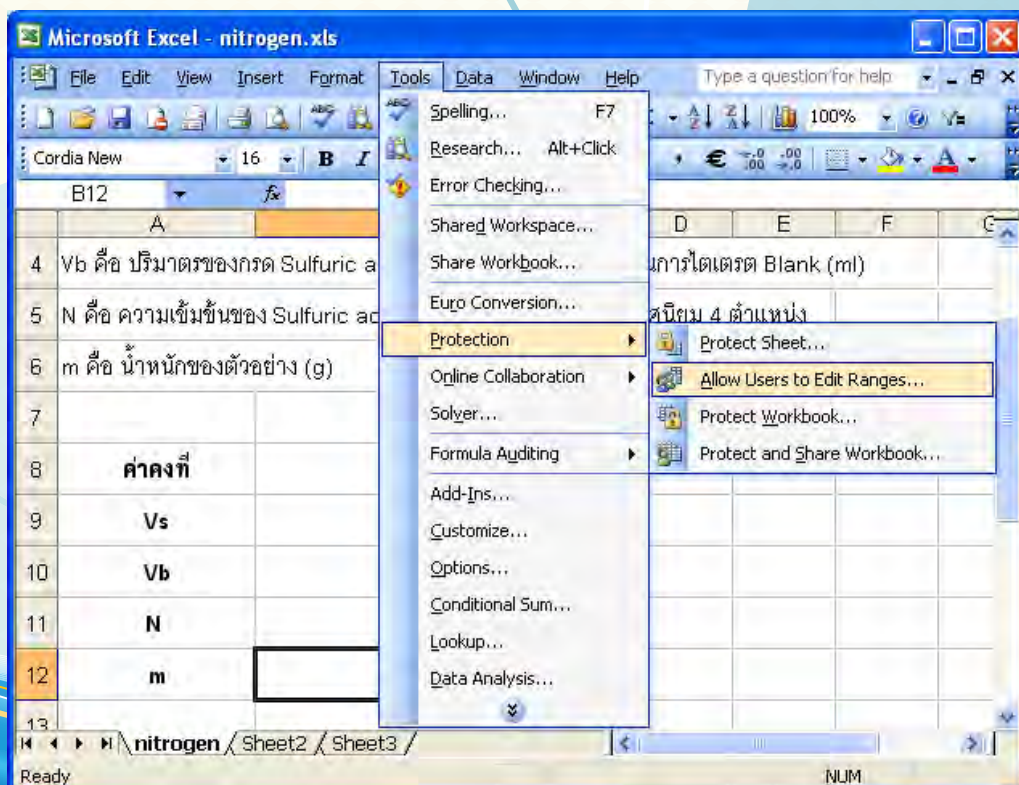
nitrogen / Sheet2 / Sheet3 /

Edit NUM

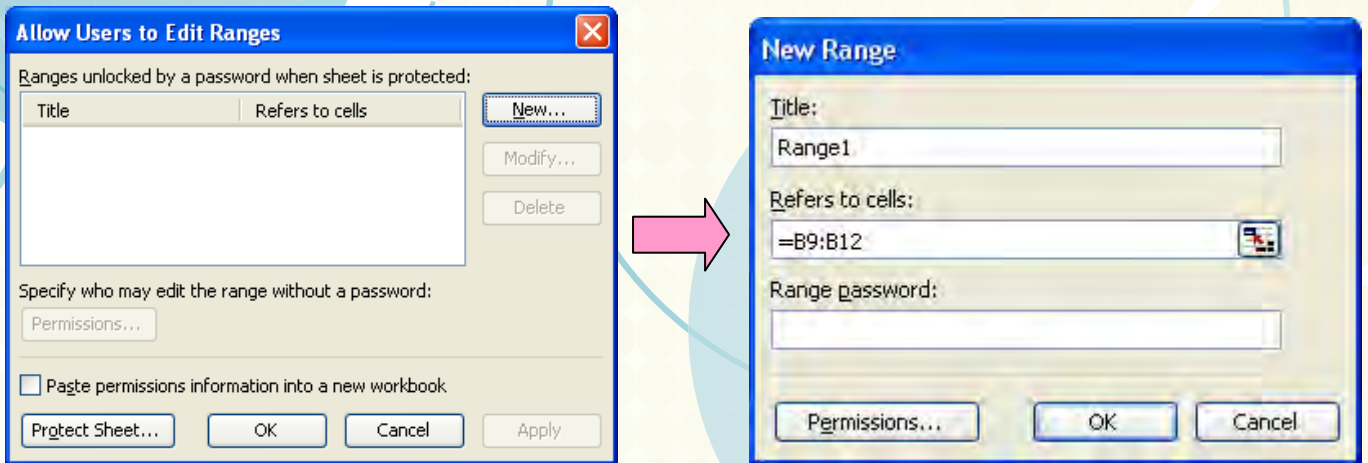
2. กำหนดจำนวนตำแหน่งทศนิยมของเซลล์ B9, B10, B11 และ B12 โดย Format / Cell... จะปรากฏกล่องข้อความ Format Cells คลิก Tab Number ในส่วนของ Category: คลิกเลือก Number และในส่วนของ Decimal places: คลิกเลือก ตัวเลขจำนวนทศนิยมที่ต้องการ



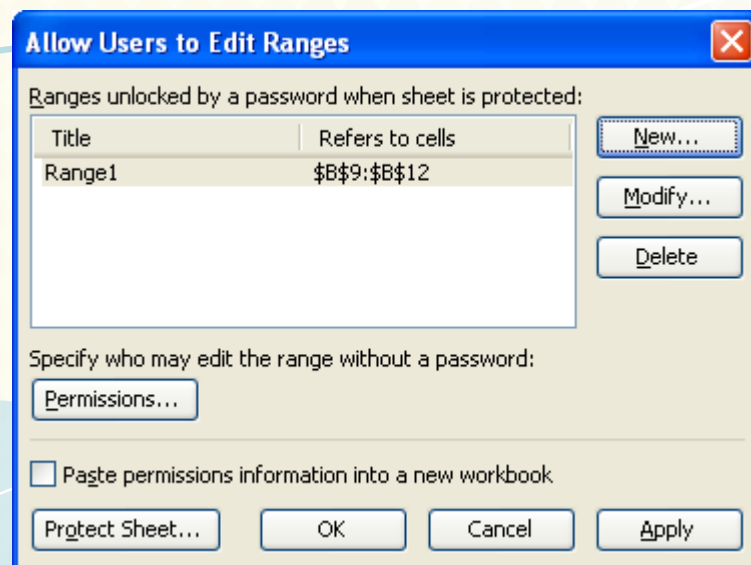
3. กำหนดให้เซลล์ B9, B10, B11 และ B12 สามารถแก้ไขได้โดยเลือก Tools / Protection / Allow Users to Edit Ranges...



4. คลิกปุ่ม New... จะปรากฏกล่องข้อความ New Range ในส่วนของ Refers to cells: ให้ใส่ชื่อเซลล์ที่กำหนดให้สามารถแก้ไขได้ จากนั้นคลิกปุ่ม OK



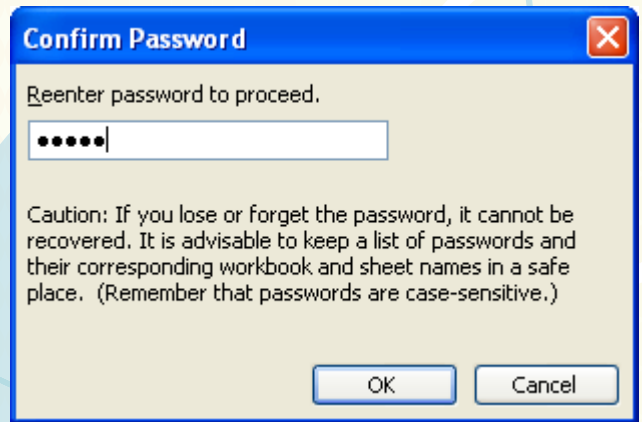
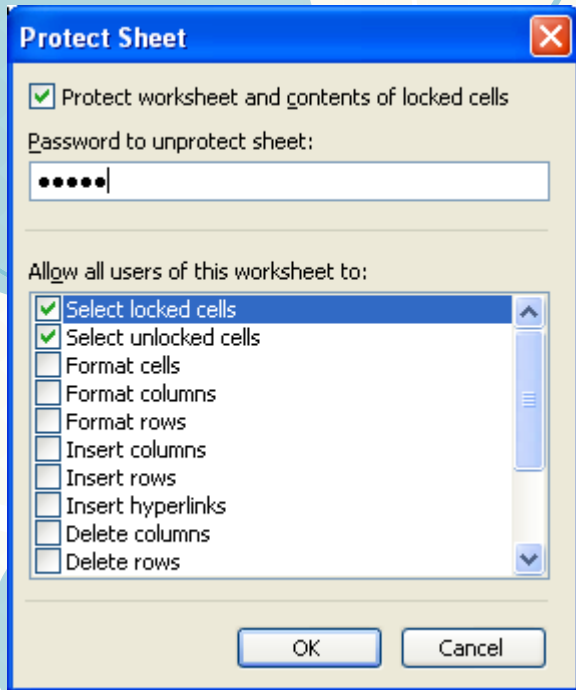
5. ป้องกันเซลล์ทุกเซลล์ของแผ่นงานไม่ให้ถูกแก้ไขโดยคลิกปุ่ม Protect Sheet...



6. กำหนดรหัสผ่านในการยกเลิกการป้องกันเซลล์ทุกเซลล์ของแผ่นงาน

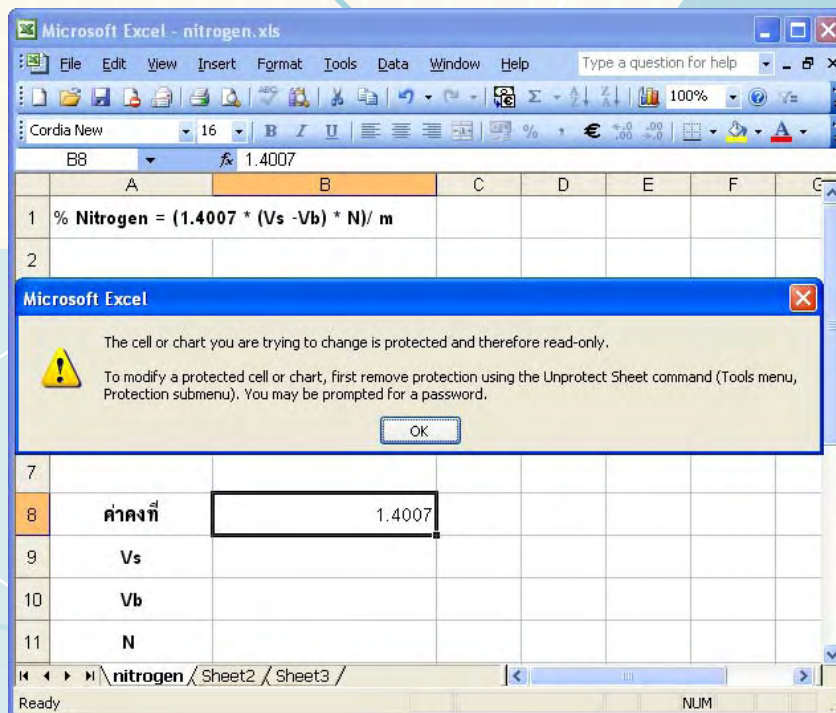
6.1 ใส่รหัสผ่านในส่วนของ Password to unprotect sheet: / ทำเครื่องหมายถูกในช่อง Select locked cells และ Select unlocked cells / คลิกปุ่ม OK

6.2 ใส่รหัสผ่านเช่นเดิมอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันรหัสผ่าน / คลิกปุ่ม OK

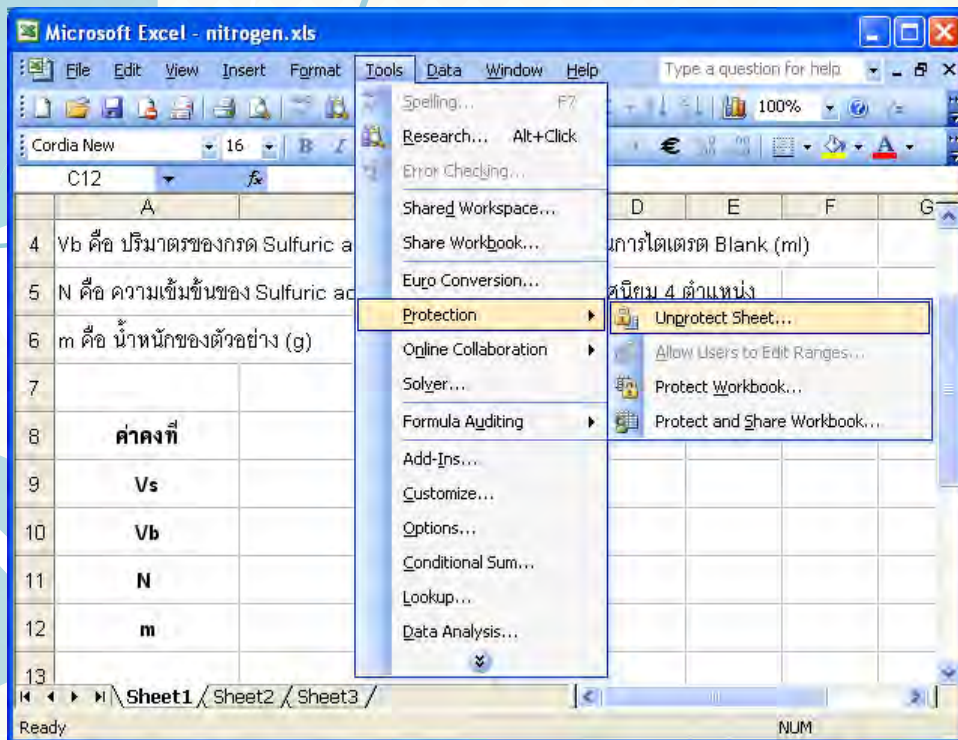


7. บันทึกไฟล์

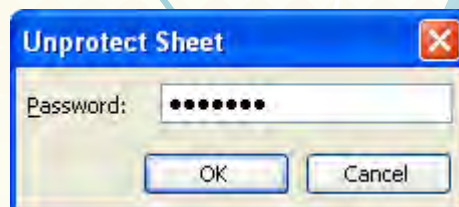
8. เมื่อเปิดไฟล์ขึ้นมาเพื่อใช้งานเมื่อคลิกไปที่เซลล์ที่ถูกป้องกันจะปรากฏกล่องข้อความว่าไม่สามารถแก้ไขได้



9. ในกรณีที่ต้องการยกเลิกการป้องกันเซลล์ทุกเซลล์ให้เลือก **Tools / Protection / Unprotect Sheet...**



10. ใส่รหัสผ่านที่ได้ตั้งไว้ในข้อ 6 / กดปุ่ม OK จากนั้นจะสามารถแก้ไขข้อมูลในทุกเซลล์ได้ตามปกติ



จากตัวอย่างและขั้นตอนดังที่กล่าวมาข้างต้นห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งสามารถนำประยุกต์ใช้กับการสร้างสูตรการคำนวณให้เหมาะสมกับงานของห้องปฏิบัติการได้ เพื่อเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องของค่าที่คำนวณได้ ในบทความต่อไปตอนที่ 2 จะกล่าวถึงวิธีการรักษาความปลอดภัยของไฟล์ที่ได้จัดทำขึ้นโดยการป้องกันแผนงานที่สร้างสูตรการคำนวณไม่ให้ถูกทำลายและวิธีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้สูตรการคำนวณ

เอกสารอ้างอิง

1. ภาวิน สุวานิชวงศ์. **ทิปเด็ด Excel 2003**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: บริษัท เสริมวิทย์ อินฟอร์เมชันเทคโนโลยี จำกัด, 254

ครั้งที่

1

สัมมนาวิชาการสัญจรการพัฒนาศักยภาพด้านวิชาการของห้องปฏิบัติการ
ครั้งที่ 1 วันที่ 8-9 กุมภาพันธ์ 2554 จ.เชียงใหม่
ครั้งที่ 2 วันที่ 29-30 มีนาคม 2554 จ.ชลบุรี



ครั้งที่

2



สัมมนาวิชาการสัญจรการเสริมสร้างขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการ
ด้านการวิเคราะห์ทดสอบ (ครั้งที่ 1)
วันที่ 21 - 22 กุมภาพันธ์ 2554 ณ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

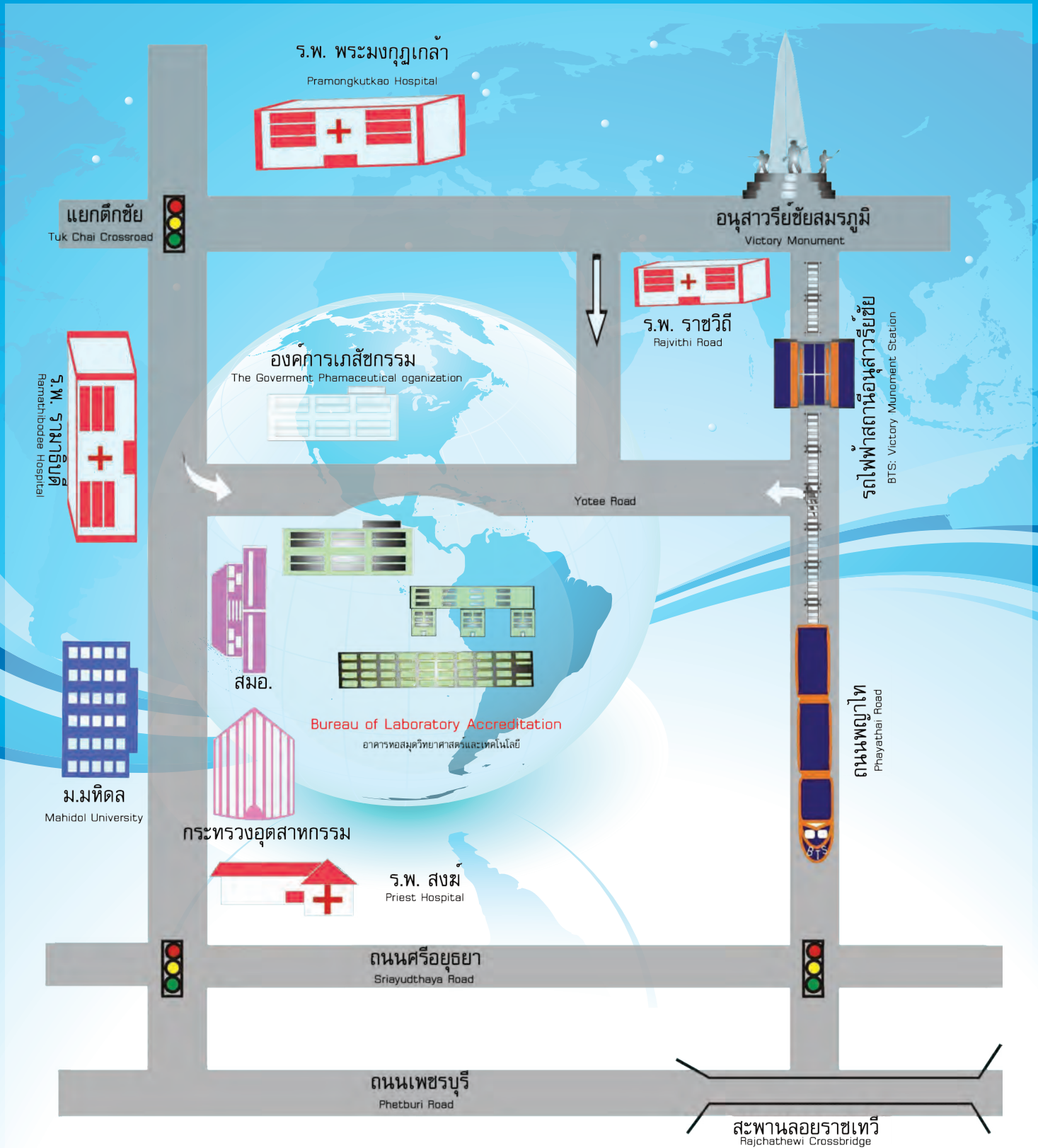


การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
 “Harmonization of Assessors,
 TSC and LAC 2011”
 วันที่ ๒๖-๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๔
 ณ
 บ้านอัมพวา รีสอร์ท แอนด์ สปา
 จ. สมุทรสงคราม



พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 : 2005 ให้แก่
 ห้องปฏิบัติการ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี)
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์
 บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน) โรงงานพระประแดง
 วันที่ 18 เมษายน 2554 ณ อาคารตัว ลพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ





วารสารออนไลน์สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)

BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)

<http://www.dss.go.th>