



พศ. สาร

BLPD Newsletter

พศ. เขยไฮ!!

เรื่องหลุมพราง พศ.สาร

ย่างเข้าฤดูร้อน เดือนเมษายน ปีนี้อากาศร้อน โลกร้อนมากขึ้น แต่ที่ ดีคือเดือนนี้มีวันหยุดมาก สามารถไปเที่ยวพักผ่อนได้ไกล เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2552 กรมวิทยาศาสตร์บริการได้จัดการประชุมหรือ เรื่อง "การบูรณาการงาน ของ วศ. กับภาคอุตสาหกรรม" โดยเชิญผู้บริหารจากภาคอุตสาหกรรม และ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน ให้ความรู้ ความเห็น และแนวทางการดำเนินงาน ของวศ. ที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการเห็น ในส่วนของงานฝึกอบรมของ วศ. ศ.ดร.มนตรี จุฬารัตนพล ที่ปรึกษาฝ่ายพัฒนาและประกันคุณภาพวิชาการ จาก มหาวิทยาลัยมหิดล ให้ความเห็นว่า งานฝึกอบรมควรมีการบูรณาการงาน ระหว่างหน่วยงานหลายแห่ง ควรสำรวจหาความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้บริการที่ตรงความต้องการ ซึ่งเป็นคำแนะนำที่มีประโยชน์มาก จึงหวังว่า พศ.สารจะเป็นสื่อให้สมาชิกทุกท่าน มีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็น เพื่อ ปรับปรุงการให้บริการฝึกอบรมที่ติดต่อไป

อนุสิทธิ์ สุขม่วง
anusit@dss.go.th

ข่าวสารฝึกอบรม

- พศ. จัดอบรมหลักสูตร
 - ◆ ความไม่แน่นอนของการวัด (ทางจุลชีววิทยา) วันที่ 8-9 เม.ย. 2552
 - ◆ การใช้ GC ในงานวิเคราะห์ทดสอบ วันที่ 21-24 เม.ย. 2552
 - ◆ เทคนิคการสืบค้นสารสนเทศสิทธิบัตรเพื่อการต่อยอดเทคโนโลยี วันที่ 23-24 เม.ย. 2552
 - ◆ สถิติสำหรับงานวิเคราะห์ทดสอบ วันที่ 28-29 เม.ย. 2552
 รายละเอียดเพิ่มเติม <http://blpd.dss.go.th/training>
ติดต่อ: คุณจรรยาพร (blpd@dss.go.th) 02 201 7460
- สำนักเทคโนโลยีชุมชน จัดอบรมหลักสูตร
 - ◆ เทคนิคการทำลูกบิดแก้ว วันที่ 22-24 เม.ย. 2552
 ติดต่อ: คุณชลัย ศรีสุข (chalai@hotmail.com) 02 201 7369
- ◆ ความปลอดภัยของอาหารฮาลาลตาม GMP และ HACCP ในระดับครัวเรือน วันที่ 30 เม.ย.-2 พ.ค. 2552
- ติดต่อ: คุณเอารี ชูวิสิฐกุล (areeshu@dss.go.th) 02 201 7188
- ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยาศาสตร์ (ศทม.) จัดอบรมหลักสูตร
 - ◆ Method Validation และการใช้สถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพของงานทดสอบทางเคมี วันที่ 21-22 เม.ย.2552
 ติดต่อ 02 323 1672-80 ต่อ 107-108

ฉบับที่ 11 : เมษายน 2552



ฝึกอบรมหลักสูตร "หลักการและข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 9001:2008" 20 มีนาคม 2552

ข่าวสารวิทยาศาสตร์

ภาคอุตสาหกรรมไทยมีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูงพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบแนวทางการอนุรักษ์พลังงานเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีความจำเป็น ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันหลายด้าน เช่น การพัฒนาความรู้และทักษะของบุคลากรในโรงงาน การพัฒนาด้านเทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน และการพัฒนาการลงทุนติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำการอนุรักษ์พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จ

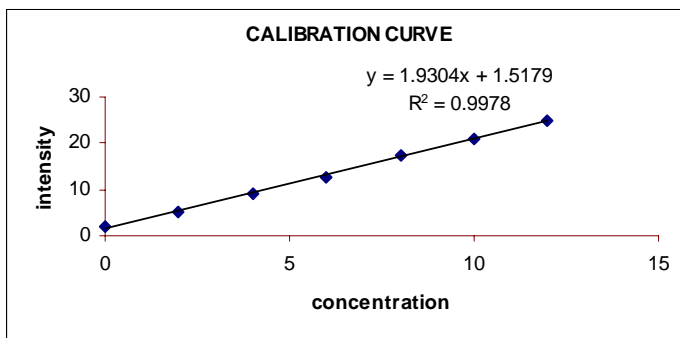
รายงานสถิติข้อมูลการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานสมาชิกของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจข้อมูล การใช้พลังงาน มายังสถาบันพลังงานฯ เพื่อรวบรวมลงในฐานข้อมูลแล้วกว่า 600 โรงงาน ซึ่งข้อมูลการสำรวจทั้งหมดจะใช้ในการวิเคราะห์เชิงสถิติเท่านั้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานในการทวีสั่งเสริมและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานจากภาครัฐและเอกชน และสามารถใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบเบื้องต้นกับโรงงานของตนเอง : <http://www.iie.or.th/iie2003/survey/index.aspx>

อารีย์ คชฤทธิ : aree@dss.go.th

สาระน่ารู้ : การใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์เชิงเส้น

การวัดค่า

การดำเนินงานห้องปฏิบัติการ จำเป็นต้องใช้วิธีการทางสถิติ ในการคำนวณ และประเมินผลการวัด ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ความเข้าใจหลักการทางสถิติและสามารถนำมาใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม สามารถทำให้ผลการวัดจากห้องปฏิบัติการมีความน่าเชื่อถือ ความสัมพันธ์เชิงเส้น (linearity) เป็นวิธีการทางสถิติ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการประมาณค่าของการวัดทางห้องปฏิบัติการ



ความสัมพันธ์เชิงเส้น เป็นความสัมพันธ์ ของตัวแปร 2 ตัวแปร คือตัวแปรที่ทราบปริมาณ กับตัวแปรที่ได้จากการวัด ที่มีความสัมพันธ์เป็นสัดส่วนกัน แสดงด้วย สมการ หรือกราฟเส้นตรง ดังแสดงในภาพ

ในการหาความสัมพันธ์เชิงเส้น ต้องมีการยืนยันว่า สมการหรือกราฟมาตรฐาน (calibration curve) ดังกล่าวมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ค่า r ควรเข้าใกล้ 1 หรือค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ไม่น้อยกว่า 0.995 และ การทำ residual plot ควรได้การกระจายของข้อมูลแบบสุ่ม



การวิเคราะห์ทดสอบทางห้องปฏิบัติการ ใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์เชิงเส้น ในการหาปริมาณของตัวแปรหนึ่ง เมื่อทราบค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่ได้จากการวัด หรือจากการกำหนด โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน หรือคำนวณจากสมการเส้นตรง เช่น

- การวิเคราะห์หาปริมาณสารในตัวอย่ง ที่วัดโดยเครื่องมือ สัญญาณที่วัดจากเครื่องมือคำนวณเป็นปริมาณสารโดย เทียบกับกราฟมาตรฐาน
- การหาความเที่ยงของการวัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ครอบคลุมช่วงการใช้งาน ต้องหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัดตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นซ้ำ หากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความเข้มข้น สามารถคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์รวม (pooling relative standard deviation, RSD_{pool}) แสดงความเที่ยงของการวัดตลอดช่วงการใช้งาน (ข้อมูลเพิ่มเติมในเอกสารแนบ หน้า 11 ข้อ 4.1.2.2)
- การตรวจสอบความถูกต้องของการวัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ครอบคลุมช่วงการใช้งาน ต้องหาความคลาดเคลื่อน โดยการวัดสารมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หากความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความเข้มข้น สามารถหาความคลาดเคลื่อนของการวัด ตลอดช่วงการใช้งาน

ความสัมพันธ์เชิงเส้น เป็นวิธีการทางสถิติที่มีประโยชน์ในงานวิเคราะห์ทดสอบ ทั้งในด้านกาวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเครื่องมือ และแสดงคุณลักษณะเฉพาะของวิธีในขั้นตอนการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี ซึ่งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดได้ในการทำงานปกติ

ท่านใดสนใจเพิ่มเติมความรู้ ด้านการใช้สถิติในงานวิเคราะห์ทดสอบ สามารถสมัครเข้ารับการฝึกอบรมได้ที่ สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ <http://blpd.dss.go.th>

อุมาพร สุขม่วง
umaporn@dss.go.th

แนะนำหลักสูตรฝึกอบรม : หลักสูตรด้านสถิติ

สถิติ เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการดำเนินงานทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ทดสอบที่ได้ข้อมูลจากการวัดตัวอย่าง (sample) ไม่ใช่การวัดประชากรทั้งหมด (population) การใช้วิธีการทางสถิติ ทำให้สามารถวัดตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากร โดยการวัดค่าที่จำนวนครั้งน้อยที่สุดที่ทำได้ วิธีการทางสถิติ ยังใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจหา แยกแยะ ลดความผิดพลาดของกระบวนการทำงาน โดยลดปัจจัยที่ทำให้เกิดความแปรผัน ทำให้ผลวิเคราะห์ทดสอบ มีความถูกต้อง มีความเที่ยง และเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการวิเคราะห์ทดสอบ นอกจากนี้ผู้บริหารห้องปฏิบัติการสามารถใช้ข้อมูลทางสถิติในการตัดสินใจด้านต่างๆ เช่น การบริหารบุคลากร การเลือกเครื่องมือ เลือกวิธีวิเคราะห์ การแปลผลของข้อมูล และการรายงานผล

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ ได้จัดฝึกอบรมหลักสูตร "การคำนวณค่าสถิติสำหรับงานวิเคราะห์ทดสอบ" และหลักสูตร "การใช้สถิติในงานวิเคราะห์ทดสอบ" เพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านสถิติและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิธีวิเคราะห์ทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนใจรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://blpd.dss.go.th/training/>

เบญจพร บริสุทธิ์
benchaporn@dss.go.th

ตอบคำถามวิทยาศาสตร์ : สถิติสำหรับงานวิเคราะห์ทดสอบ

อุมาพร สุขม่วง
umaporn@dss.go.th

ถาม 1. การทดสอบค่าเฉลี่ยจากการวัดแตกต่างกับค่าอ้างอิงหรือไม่ ใช้สถิติทดสอบใด

ตอบ สถิติทดสอบ t (t-test)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \dots\dots\dots 1$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยจากการวัด
 μ คือ ค่าอ้างอิง ได้จากใบรับรอง ของสารมาตรฐานที่นำมาวัด
 S คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากผลการวัดซ้ำ
 n คือจำนวนครั้งที่วัด

ถาม 2. มีวิธีการและการสรุปผลการทดสอบ ในข้อ 1 อย่างไร

ตอบ วิธีการทดสอบ มีดังนี้

- ตั้งสมมติฐาน $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$
- เลือกระดับนัยสำคัญ เช่น $\alpha = 0.05$
- คำนวณค่าสถิติ t โดยแทนค่าปริมาณที่ทราบลงในสมการ ที่ 1
- ตัดสินใจ โดยเปรียบเทียบ ค่าสถิติ t กับค่า t_{crit}
 $t_{crit} =$ เปิดจากตารางสถิติ t 2 ทาง degree of freedom = n-1 $\alpha = 0.05$

$t < t_{crit}$ การทดสอบไม่มีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยจากการวัดไม่แตกต่างจากค่าอ้างอิง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

$t > t_{crit}$ การทดสอบมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยจากการวัดแตกต่างจากค่าอ้างอิง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5. สรุปผลการทดสอบ
 แตกต่าง หรือ ไม่แตกต่าง (ขึ้นอยู่กับข้อมูลใน 4)