การจัดการกับค่าความเอนเอียงที่ได้

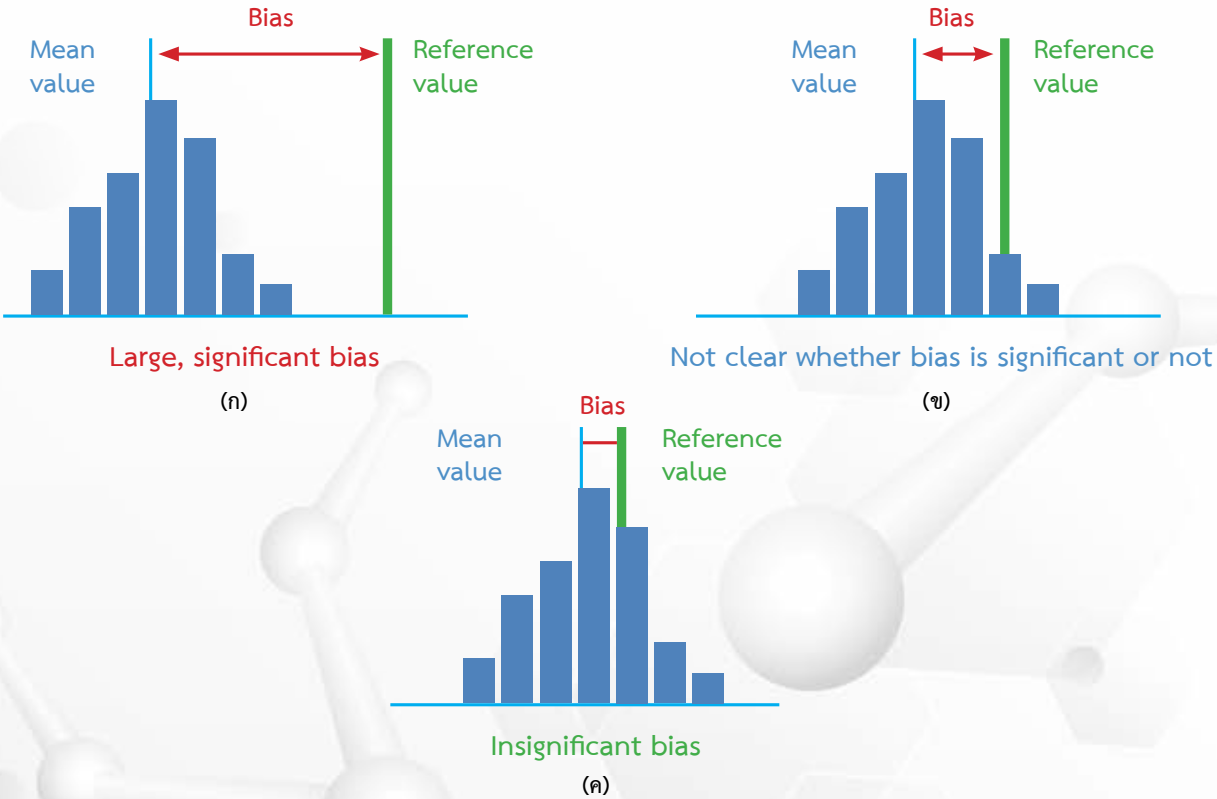
Treatment of an Observed Bias

วัชรี คตินนท์กุล *นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ*
กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

ในการพิจารณาว่าควรปรับแก้หรือไม่ปรับแก้ค่าความเอนเอียง (Bias) ที่มีนัยสำคัญและกระทบต่อค่าความไม่แน่นอนของการวัด (Measurement Uncertainty) นั้น สิ่งสำคัญในการพิจารณาว่าควรจัดการกับค่าความเอนเอียงที่มีนัยสำคัญก็คือ

- **ต้องเข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดค่าความเอนเอียง**
- **ค่าความเอนเอียงที่แก้ไขแล้วจะยังคงความน่าเชื่อถืออยู่**

จากนั้นจึงพิจารณาว่า ค่าความเอนเอียงนั้นส่งผลหรือไม่ต่อตัวอย่างทั้งหมดที่ทดสอบตามขอบข่ายวิธีทดสอบ และการแก้ค่าความเอนเอียงโดยการคูณหรือการบวกนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความเอนเอียงว่าเป็นค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงตามระดับความเข้มข้น



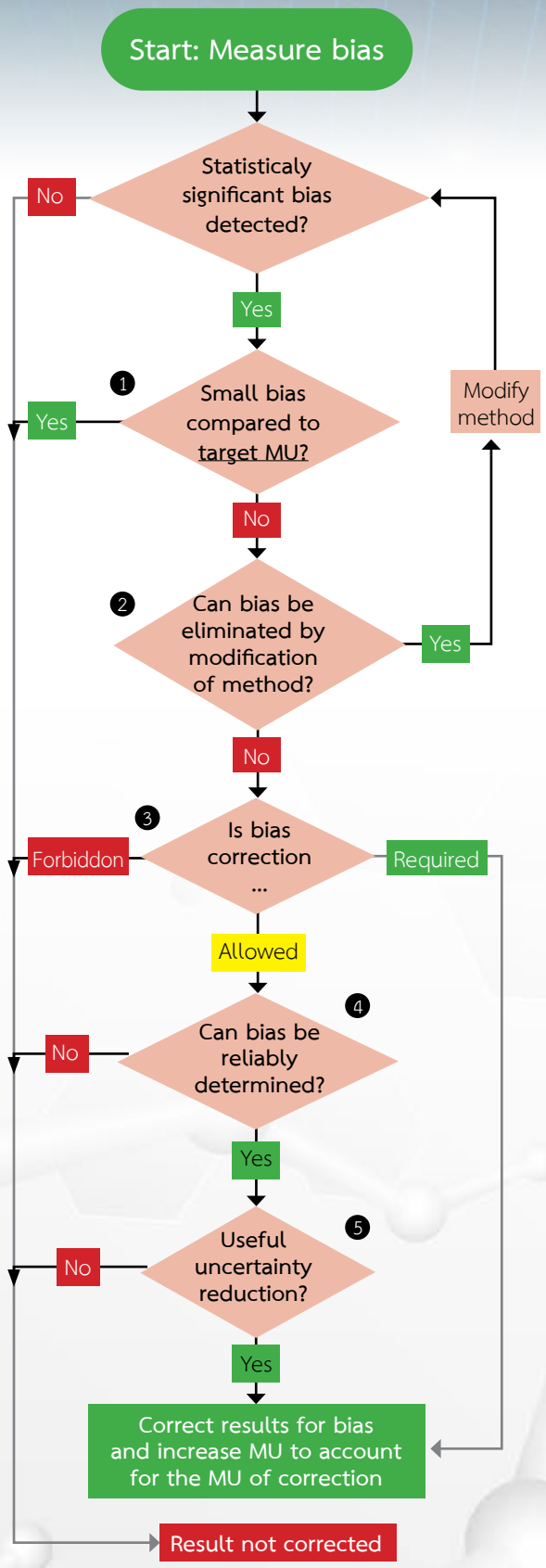
ภาพที่ 1 ขนาดค่าความเอนเอียง (ก) มาก มีนัยสำคัญ (ข) ไม่ชัดเจนว่ามีหรือไม่มีนัยสำคัญ และ (ค) น้อย ไม่มีนัยสำคัญ

เราควรแก้ค่าและควรเพิ่มค่าความไม่แน่นอนของการวัดหรือไม่?

จากเอกสาร ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, GUM2 ให้สมมติฐานว่า “ผลการวัดได้มีการแก้ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงระบบที่มีนัยสำคัญและเป็นที่ยอมรับ (Recognized Significant Systematic Effects) แล้ว” (GUM 3.2.4) ซึ่งหมายถึงว่าในการพัฒนาวิธีทดสอบต้องสืบหาแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียง และถ้าเป็นไปได้ควรกำจัดแหล่งที่มาหรือการลดผลกระทบลงให้น้อยที่สุด หากไม่สามารถทำได้จะต้องมีวิธีการแก้ค่าที่ได้อย่างเหมาะสม และทบทวนค่าความไม่แน่นอนของการวัดด้วย

หากวิธีทดสอบที่เราเลือกใช้ได้เป็นวิธีมาตรฐานหรือเป็นวิธีทดสอบที่พัฒนาขึ้นในห้องปฏิบัติการซึ่งมีการระบุ สิ่งที่ต้องการวัด (Measurand) ที่ชัดเจน มีการกำจัดหรือลดแหล่งของค่าความเอนเอียงในระหว่างการพัฒนาวิธีทดสอบแล้ว (เช่น การลดผลกระทบจากสิ่งรบกวนหรือค่าแก้ซึ่งรวมอยู่ในวิธีทดสอบแล้ว) ขั้นตอนต่อไปที่เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีคือการหาค่าความเอนเอียงเพิ่มเติมตามระดับความเข้มข้นและเมทริกซ์ (Matrices) ที่แตกต่างกันของตัวอย่างในขอบข่ายของวิธีทดสอบ ซึ่งตามภาพที่ 2 แสดงถึงแผนงานการจัดการกับค่าความเอนเอียงที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้ ค่าความเอนเอียงที่เกิดขึ้นได้มาจากห้องปฏิบัติการและได้จากค่าความเอนเอียงของวิธี แต่สำหรับวิธี Empirical Method ซึ่งผลการทดสอบจะขึ้นอยู่กับวิธีการที่กำหนดไว้ในวิธีทดสอบนั้น ๆ ค่าความเอนเอียงของวิธี Empirical Method จึงนิยามไว้ให้เท่ากับศูนย์ แต่ยังจำเป็นต้องหาค่าความเอนเอียงจากห้องปฏิบัติการ (Laboratory Bias)



ภาพที่ 2 แผนงานวิธีจัดการกับค่าความเอนเอียงที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

แผนผังการจัดการกับค่าความเอนเอียง อธิบายได้ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องพยายามกำจัดหรือแก้ค่าความเอนเอียงที่มีค่าน้อย ๆ เนื่องจากในการแก้หรือกำจัดนี้จำเป็นต้องทราบแหล่งที่มา

2. หากค่าความเอนเอียงมีค่าไม่น้อย การแก้ไขที่ดีที่สุดคือพยายามกำจัดแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียง โดยการดัดแปลงวิธีทดสอบ

3. หากค่าความเอนเอียงมีค่าไม่น้อยและไม่สามารถกำจัดแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียงได้ เราต้องพิจารณาถึงการแก้ค่าความเอนเอียง ซึ่งมี 3 แนวทางที่เป็นไปได้ ได้แก่

   3.1 การแก้ค่าตามกฎข้อบังคับ เช่น ตามหน่วยกำกับดูแล

   3.2 การแก้ค่าไม่สามารถทำได้

   3.3 การแก้ค่าได้โดยหาหลักพิจารณาจาก 2 หลักเกณฑ์เป็นอย่างน้อย เพื่อแก้ค่าได้อย่างเหมาะสม

4. หากค่าความเอนเอียงนั้นวัดได้และสามารถดัดแปลงวิธีทดสอบ โดยไม่กระทบกับชนิดตัวอย่างและขอบข่ายของวิธีทดสอบ จึงจะสามารถแก้ไขค่าความเอนเอียงได้ อย่างไรก็ตามไม่แนะนำให้แก้ค่าความเอนเอียง ถ้าไม่ทราบแหล่งที่มาของค่าความเอนเอียงนั้น เนื่องจากการแก้ค่าความเอนเอียงโดยไม่ทราบแหล่งที่มา อาจส่งผลให้ค่าความไม่แน่นอนของการวัดสูงขึ้น

5. การแก้ค่าความเอนเอียงจะเป็นประโยชน์ก็ต่อเมื่อทำให้ได้ค่าความไม่แน่นอนของการวัดต่ำลงกว่าการไม่แก้ค่าความเอนเอียง

ทั้งนี้ หากไม่ได้แก้ค่าความเอนเอียงที่มีนัยสำคัญ จะเป็นการยากที่จะมีแนวทางที่ชัดเจนว่าต้องดำเนินการอย่างไรต่อไป กรณีการแก้ค่าความเอนเอียงด้วยการใช้ค่าคืนกลับ (Recovery Correction), IUPAC3 ได้อธิบายความเป็นไปได้ หากไม่มีการแก้ค่า ดังนี้

1. ไม่ต้องดำเนินการใด ๆ

2. รายงานค่าคืนกลับ (Recovery) รวมถึงค่าความไม่แน่นอนของผลทดสอบและค่าคืนกลับ

3. นำค่าความเอนเอียงไปประเมินค่าความไม่แน่นอนการวัดซึ่งหลักการที่กล่าวมานี้สามารถปรับใช้กับค่าความเอนเอียงในรูปแบบอื่น ๆ ได้ รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านได้จากเอกสารอ้างอิง

อ้างอิง :

1. Information leaflet “Treatment of an observed bias” (2022). Eurachem. [online] 2023 (updated 2023). [cited November 30, 2023] Available from internet : https://www.eurachem.org/index.php/publications/leaflets/bias-trt-01 https://www.eurachem.org/images/stories/leaflets/mu/bias_01/Eurachem_Bias_Leaflet_01_EN_P2.p
2. JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement. http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum,html
3. Harmonised guidelines for the use of recovery information in analytical measurement, Pure & Appl, Chem., Vol.71, No.2, pp.337-348, 1999.
4. B. Magnusson, S.L.R. Ellison Anal Bioanal Chem 2008, 390, 201-213.