

การสอบย้อนกลับ ได้ ในการวิเคราะห์ทางเคมี (Traceability in Analytical Chemistry)

ดร.วินัย นุตมากุล

ในปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศกำลังอยู่ในช่วงที่เคลื่อนไหวไปกับการแสวงหาวิถีชีวิต โดยตลาดทุกตลาดถูกโยงเข้าหากัน ตลาดโลกจะเปลี่ยนไปเป็นตลาดเดียว มีการลงทุนที่ไร้ขอบเขต และทุกประเทศต่างมุ่งสู่การค้าแบบเสรี การคงความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในอนาคตให้อยู่ในระดับแนวหน้าของภูมิภาคนี้จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ในตลาดโลกได้

การแข่งขันในทางการค้าและการบริการจะต้องเปลี่ยนจากการแข่งขันในด้านราคา เป็นการแข่งขันที่เน้นในด้านคุณภาพแทน

การผลิตสินค้าและการให้บริการที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า ในราคาที่สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้นั้น จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและแรงงานที่มีทักษะตลอดจนมีกระบวนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของสินค้าและการบริการที่มีประสิทธิภาพ และเชื่อถือได้

ในกระบวนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของสินค้าและการบริการ โดยทั่ว ๆ ไปต้องมีขั้นตอนของการวิเคราะห์ทางเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ด้วยเสมอ เพราะผลของการ

วิเคราะห์ทางเคมีสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาในเรื่องคุณภาพของสินค้าและการบริการ

ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของผลการวิเคราะห์ทางเคมีจากห้องปฏิบัติการจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก จำเป็นจะต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่มีระบบการควบคุมและการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อตัวสินค้าและบริการ ทำให้ได้สินค้าและบริการที่มีคุณภาพดีอย่างสม่ำเสมอ ไม่เกิดปัญหาข้อขัดแย้งทางการค้าอันเนื่องมาจากคุณภาพของสินค้าและการบริการ หรือถ้าเกิดปัญหาขึ้นก็สามารถแก้ปัญหาได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก ได้รับความเชื่อถือจากประเทศคู่ค้าในเรื่องของคุณภาพของสินค้าและการบริการ อันเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าของประเทศให้สูงขึ้นโดยปริยาย

ผลของการวิเคราะห์ทางเคมีจะมีความถูกต้องและเชื่อถือได้อย่างแท้จริง ขึ้นอยู่กับห้องปฏิบัติการโดยทางห้องปฏิบัติการจะต้องสามารถแสดงให้เห็นได้อย่างเป็นรูปธรรมว่าระบบหรือวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์สามารถสอบย้อนกลับได้ (traceable) ถึงมาตรฐานแห่งชาติ/ระหว่างประเทศ ซึ่งทำได้โดยผ่านกระบวนการสอบ

เทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มาตรฐานที่ได้รับการถ่ายทอดความถูกต้องจากมาตรฐานแห่งชาติ/ระหว่างประเทศ และ/หรือใช้วัสดุอ้างอิงรับรอง (certified reference materials) ซึ่งมีใบรับรองค่าผลการวิเคราะห์คุณสมบัติ/ส่วนประกอบของวัสดุอ้างอิงนั้น ๆ ที่สามารถสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานแห่งชาติ/ระหว่างประเทศแนบมากับวัสดุอ้างอิงรับรองด้วย โดยใช้วัสดุอ้างอิงรับรองนี้ เพื่อประเมินความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์ ถ้าผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับค่าที่ระบุในใบรับรองของวัสดุอ้างอิง แสดงว่าเมื่อนำวิธีการนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างก็เชื่อได้ว่า น่าจะให้ผลที่ถูกต้องเช่นกัน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าการสอบย้อนกลับได้ (traceability) มีความสำคัญและจำเป็นต่อความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ทางเคมีมาก แม้ว่าคำนิยามหรือความหมายของการสอบย้อนกลับได้ยังไม่ชัดเจนในทางปฏิบัติ และนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งการสอบย้อนกลับได้ที่แตกต่างกันก็ตาม เพื่อให้เกิดความชัดเจนในทางปฏิบัติ Dr. Brian C. Belanger (ASTM Standardization New, 1980) ได้รวบรวมคำนิยามของการ

สอบย้อนกลับได้ที่ใช้กันอยู่ในความหมายที่แตกต่างกันเพื่อเป็นตัวอย่างรวม 4 ความหมาย ดังนี้

1. การสอบย้อนกลับได้ หมายถึง ความสามารถในการที่จะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าเครื่องมือหรือมาตรฐานที่ใช้ ได้รับการสอบเทียบจากหน่วยงานมาตรฐานแห่งชาติภายในช่วงระยะเวลาที่ยอมรับได้ หรือได้รับการสอบเทียบโดยใช้มาตรฐานซึ่งได้รับการถ่ายทอดความถูกต้องต่อเนื่องเป็นลูกโซ่มาจากหน่วยงานมาตรฐานแห่งชาติ

2. การสอบย้อนกลับได้ หมายถึง การสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานที่อ้างอิง ซึ่งอาจจะเป็นมาตรฐานแห่งชาติ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือวัสดุอ้างอิง เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่บอกให้ทราบถึงคุณภาพของการวัด/วิเคราะห์ การวัด/วิเคราะห์จะสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานที่อ้างอิงก็ต่อเมื่อสามารถยืนยันได้อย่างชัดเจนว่า กระบวนการวัด/วิเคราะห์ที่ใช้จะให้ผลของการวัด/วิเคราะห์ที่ระบุค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด/วิเคราะห์ทั้งหมด (Total measurement uncertainty) เมื่อเทียบกับมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานอื่นที่อ้างอิงได้

3. การสอบย้อนกลับได้ หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงผลของการวัด/วิเคราะห์ในแต่ละครั้งไปยังมาตรฐานแห่งชาติ หรือระบบการวัด/วิเคราะห์ที่ยอมรับในระดับชาติได้ โดยผ่านการเปรียบเทียบความถูกต้องมาอย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่

4. การสอบย้อนกลับได้ เป็นการบอกให้ทราบถึงขีดความสามารถในการที่จะระบุให้เห็นอย่างเป็นรูป-

ธรรมถึงผลของการวัด/วิเคราะห์ในหน่วยซึ่งมีที่มาจากมาตรฐานอ้างอิงที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งโดยทั่วไปก็คือมาตรฐานแห่งชาติ

คำนิยามที่ 1 เน้นที่การสอบเทียบเครื่องมือหรือมาตรฐานที่ใช้ ว่าต้องได้รับการสอบเทียบอย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่มาจากมาตรฐานแห่งชาติ จึงจะถือว่าสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานแห่งชาติ ในขณะที่คำนิยามที่ 2 ไม่ได้เน้นการสอบเทียบ แต่เน้นการหาค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด/วิเคราะห์ ส่วนคำนิยามที่ 3 และ 4 มีความหมายอยู่ระหว่างคำนิยามที่ 1 และ 2 ดังนั้นคำนิยามที่ 1 จะเป็นการสอบย้อนกลับได้ของเครื่องมือหรือมาตรฐานที่ใช้ (standard traceability) - ซึ่งเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพของการวิเคราะห์ทางเคมี ส่วนคำนิยามที่ 2 จะเป็นการสอบย้อนกลับได้ของการวัด/วิเคราะห์ (measurement traceability) ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับระบบประกันคุณภาพของการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งระบบ ซึ่ง Dr. Belanger มีความเห็นว่าคำนิยามที่ 2 นี้ น่าจะตรงตามเป้าหมายของการใช้งานในทางปฏิบัติมากกว่าคำนิยามอื่น ๆ

แม้ว่าจะมีความชัดเจนในแง่ของความหมายของการสอบย้อนกลับได้ แต่แนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้ห้องปฏิบัติการสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสามารถสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานแห่งชาติ/ระหว่างประเทศ ยังคงมีความยุ่งยากอยู่มาก ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิเคราะห์ทางเคมีจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จึงร่วมกันจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

ระหว่างประเทศ เรื่องการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ทางเคมีระหว่างประเทศ International Workshop on the Development of an International Chemical Measurement System) ณ เมืองแอตแลนต้า (Atlanta) มลรัฐจอร์เจีย (Georgia) ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2536 ผลจากการสัมมนาได้มีการจัดตั้งคณะทำงานขึ้นคณะหนึ่ง ใช้ชื่อว่า คณะทำงานความร่วมมือทางด้าน การสอบย้อนกลับได้ระหว่างประเทศในการวิเคราะห์ทางเคมี (Co-Operation on International Traceability in Analytical Chemistry) โดยคณะทำงานได้ประชุมหารือกันและมีความเห็นร่วมกันที่จะดำเนินการอย่างเร่งด่วนใน 5 หัวข้อ ต่อไปนี้

1. รวบรวมรายชื่อของวัสดุอ้างอิงรับรองที่มีอยู่ทั้งหมด
2. จัดเตรียมแนวทางในการกำหนดคุณภาพของวัสดุอ้างอิงที่มีการผลิตจากแหล่งต่าง ๆ
3. รวบรวมกิจกรรมที่มีการดำเนินการกันอยู่ของมาตริวิทยาเคมี (chemical metrology)
4. กำหนดคำนิยามหลักเกณฑ์ในการสอบย้อนกลับได้จนถึงหน่วยของโมล
5. จัดเตรียมแนวทางปฏิบัติในการให้การรับรองห้องปฏิบัติการทางเคมี

โดยได้รายงานความก้าวหน้าของกิจกรรมทั้ง 5 หัวข้อนี้ ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ที่เมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2537 และคณะทำงานได้วางแผนที่จะจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 ขึ้น ที่ประเทศ

(อ่านต่อหน้า 25)

ให้ถูกต้องกับสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ เพื่อความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย หากผู้ใช้ไม่มั่นใจในคุณภาพของปูนซีเมนต์สามารถส่งตัวอย่างตรวจสอบ

คุณภาพได้ ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยกองฟิสิกส์และวิศวกรรม เป็นหน่วยงานของทางราชการให้บริการ ตรวจสอบคุณภาพของปูนซีเมนต์ให้

กับหน่วยงานของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ เอกชน และบุคคลทั่วไป ผู้สนใจติดต่อขอใช้บริการได้ทุกวัน ในเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์. เล่ม 1 : ข้อกำหนดคุณภาพ. มอก. 15. 2532.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน. มอก. 849. 2532.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม. มอก. 80. 2517.

การสอบย้อนกลับได้ในกรณีวิเคราะห์ (ต่อจากหน้า 16)

ฮ่องกง ในวันที่ 13-14 ตุลาคม 2537 นี้

จากการที่คณะทำงานฯ มีการดำเนินงานที่รวดเร็ว จึงเชื่อได้ว่าผลของการดำเนินงานจากการ ประชุม

เชิงปฏิบัติการในแต่ละครั้ง จะเป็นประโยชน์แก่ห้องปฏิบัติการที่ต้องการพัฒนาคุณภาพและมีระบบสอบย้อนกลับได้ถึงมาตรฐานแห่งชาติ/ระหว่างประเทศอย่างแน่นอน หากต้องการ

ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้ โปรดติดต่อได้ที่กองการศึกษาเคมีปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ

เอกสารอ้างอิง

Belanger, BC., Traceability : An Evolving Concept. ASTM Standardization News, January, 1980, vol. 8, no. 1, p. 22-27.

King, B. Report of a Workshop on the Development of an International Chemical Measurement System, March 12, 1993, Atlanta, U.S.A., Organized in association with the Pittsburgh Conference, June 1993. p. 1-10.