

หลักเกณฑ์สำหรับโปรแกรมทดสอบความชำนาญ  
การทดสอบหาปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS)  
ในตัวอย่างน้ำเสีย

รหัสโปรแกรม PT.NATS.23-04

บทนำ

โปรแกรมทดสอบความชำนาญ (Proficiency Testing) เป็นวิธีการหนึ่งในการประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการ และใช้เป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังสมรรถนะในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องของห้องปฏิบัติการ การเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญจึงมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อห้องปฏิบัติการทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นที่ยอมรับ ภายใต้อุปกรณ์เครื่องมือ สิ่งแวดล้อม และวิธีการที่ใช้ทดสอบ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

โปรแกรมครั้งนี้เป็นโปรแกรมทดสอบความชำนาญ การทดสอบหาปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ในตัวอย่างน้ำเสีย รหัสโปรแกรม PT.NATS.23-04 จัดโดยศูนย์ทดสอบความชำนาญ แนส แล็บ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

ตัวอย่างทดสอบ

เป็นตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ (Synthetic Wastewater) นำมาเตรียมตามวิธีการที่กำหนด แบ่งบรรจุใส่ในขวดพลาสติก ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ที่ปิดสนิท ไม่รั่วซึม และมีฉลากปิดข้างขวดแสดงรหัสตัวอย่าง PT.NATS.23-04, Sample code. xxx (ปริมาณตัวอย่างที่แจกจ่ายนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการและเพียงพอต่อการทดสอบมากกว่า 1 ครั้ง)

ทั้งนี้ ทางศูนย์ทดสอบความชำนาญ แนส แล็บ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ได้ดำเนินการเตรียมตัวอย่างทดสอบความชำนาญรายการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS) เอง ไม่มีการจัดจ้างผู้รับเหมาช่วง แต่สำหรับการทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) และความคงตัว (stability) ของตัวอย่างทดสอบความชำนาญ ดำเนินการโดยหน่วยงานสนับสนุนภายในองค์กรคือ ห้องปฏิบัติการ แนส แล็บ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถานที่ตั้ง: ห้องเลขที่ 203-204 อาคารพัลพ์แอนด์เปเปอร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เลขที่ 58 หมู่ที่ 9 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ขอบข่ายสารทดสอบ

รายการสารที่สามารถตรวจพบในตัวอย่าง คือ ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS)

ช่วงความเข้มข้น

ความเข้มข้นของสารทดสอบในตัวอย่างอยู่ในช่วงระหว่าง 25 – 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

## การแจกจ่ายตัวอย่าง

กำหนดแจกจ่ายตัวอย่างวันที่ 22 มิถุนายน 2566 โดยขวดตัวอย่างจะถูกห่อหุ้มด้วยพลาสติกกันกระแทกในกล่องไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) พร้อมด้วยเอกสารรายละเอียดของข้อมูลที่จะแจกจ่ายให้กับผู้เข้าร่วมโปรแกรมทดสอบความชำนาญ ได้แก่ ใบแจ้งรหัสห้องปฏิบัติการ เอกสารขอแนะนำสำหรับห้องปฏิบัติการในการดำเนินงาน แบบบันทึกข้อตกลงร่วม แบบบันทึกการรับตัวอย่าง และใบรายงานผลการทดสอบ ซึ่งผู้เข้าร่วมโปรแกรมจะได้รับตัวอย่างภายใน 1-3 วัน นับจากวันที่แจกจ่าย

## การรับและการจัดการตัวอย่าง

ห้องปฏิบัติการจะได้รับตัวอย่าง พร้อมเอกสารรายละเอียดของข้อมูลที่จะแจกจ่ายให้กับผู้เข้าร่วมโปรแกรมทดสอบความชำนาญ ได้แก่ ใบแจ้งรหัสห้องปฏิบัติการ เอกสารขอแนะนำสำหรับห้องปฏิบัติการในการดำเนินงาน แบบบันทึกข้อตกลงร่วม แบบบันทึกการรับตัวอย่าง และใบรายงานผลการทดสอบ เมื่อห้องปฏิบัติการได้รับตัวอย่างแล้ว ห้องปฏิบัติการต้องตรวจสอบตัวอย่างและเอกสารแนบ และบันทึกลงในแบบบันทึกรับตัวอย่าง ซึ่งในแบบบันทึกรับตัวอย่างจะแสดงรหัสห้องปฏิบัติการ (Laboratory code) ของห้องปฏิบัติการ และกรุณาส่งแบบบันทึกรับตัวอย่างกลับทันทีทางอีเมลล์ titima@ait.ac.th หรือ natslab@ait.ac.th (ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ดำเนินการได้ทราบว่าท่านได้รับตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว เนื่องจากจะต้องมีการติดตามตัวอย่างให้ถึงท่านโดยเร็วที่สุด)

หากยังไม่ทดสอบ โปรดอย่าเปิดขวดตัวอย่างและสามารถเก็บรักษาตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 25 องศาเซลเซียส)

## วิธีทดสอบ การรายงานผลทดสอบและค่าความไม่แน่นอนของการวัด

ห้องปฏิบัติการสามารถทดสอบตัวอย่างตามวิธีทดสอบ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, AWWA, APHA, 21<sup>st</sup> ed., 2005 or 22<sup>nd</sup> ed., 2012 or 23<sup>rd</sup> ed., 2017 หรือวิธีทดสอบที่ใช้เป็นประจำก่อนทำการทดสอบให้นำตัวอย่างตั้งทิ้งไว้จนอุณหภูมิของตัวอย่างเท่ากับอุณหภูมิห้อง สำหรับขั้นตอนการดึงตัวอย่าง เนื่องจากน้ำตัวอย่างเตรียมจากสารแขวนลอย ซึ่งไม่ละลายน้ำ ดังนั้นก่อนทำการทดสอบ ผู้ทดสอบควรทำให้ตัวอย่างกระจายตัวเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) ให้มากที่สุด โดยการกวนด้วยเครื่องกวนหรือการเขย่าก่อน

การรายงานผลให้รายงานเป็นเลขจำนวนเต็มจำนวน 2 ค่า พร้อมทั้งค่าเฉลี่ยในหน่วยของการวัดเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) ซึ่งทางห้องปฏิบัติการจะนำค่าเฉลี่ยมาใช้ในการประเมินผล หากผู้เข้าร่วมไม่ได้รายงานผลเป็นเลขจำนวนเต็ม เช่น รายงานเป็นค่าทศนิยม ทางศูนย์ทดสอบความชำนาญฯ จะทำการปัดเป็นเลขจำนวนเต็มตามหลักการปัดเลขนัยสำคัญ (Significant figures) และการปัดตัวเลข (Round the results) ให้โดยอัตโนมัติ กรณีที่สามารถรายงานค่าความไม่แน่นอนของผลการทดสอบได้ โปรดรายงานพร้อมกับผลทดสอบโดยต้องมีรายละเอียดของ Coverage factor ด้วย พร้อมทั้งมีการระบุรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ และสถานภาพการรับรองคุณภาพของปฏิบัติการ

โปรดกรอกรายละเอียดลงในแบบรายงานผลการทดสอบและแบบรายงานวิธีทดสอบให้ครบถ้วนและชัดเจน

**ห้องปฏิบัติการต้องไม่แจ้งข้อมูลผลการทดสอบของตนเองกับห้องปฏิบัติการอื่นก่อนวันปิดรับผล**

### สถิติที่ใช้ในการประเมินผล

การประเมินผลใช้สถิติ z-score หรือ z'-score ซึ่งมีการเลือกใช้ค่ากำหนด (Assigned value,  $x_{pt}$ ) จากกลุ่มห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมโปรแกรมทดสอบความชำนาญ (Consensus value from participant results) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินการทดสอบความชำนาญ ( $\sigma_{pt}$ )

### วันที่ปิดรับผลทดสอบและวิธีการส่งผลทดสอบ

ห้องปฏิบัติการส่งผลการทดสอบและวิธีทดสอบ ภายในวันที่ 7 สิงหาคม 2566 โดยส่งทางไปรษณีย์ (ลงทะเบียน) หรือทางอิเล็กทรอนิกส์เมลล์ ตามรายละเอียดที่อยู่ดังนี้

คุณธิติมา พุทธา

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

เลขที่ 58 หมู่ที่ 9 ถนนพลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร 02-5245777, 092-8534901 โทรสาร 02-5245625 E-mail titima@ait.ac.th

“สำหรับผลการทดสอบที่ส่งมาหลังวันที่ 7 สิงหาคม 2566 จะไม่ถูกนำมาประเมินผลทางสถิติ”

### การรักษาความลับ

ผู้จัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญจะใช้รหัสห้องปฏิบัติการ (Lab code) แทนชื่อห้องปฏิบัติการและจะเก็บรักษาชื่อห้องปฏิบัติการเป็นความลับตลอดไป

### กำหนดการโปรแกรม

โปรแกรม	วันที่
ปิดรับสมัคร	15 เมษายน 2566
แจกจ่ายตัวอย่าง	22 มิถุนายน 2566
ระยะเวลาการทดสอบ	ตั้งแต่วันที่ได้รับตัวอย่าง – 7 สิงหาคม 2566
ปิดรับผลทดสอบ	7 สิงหาคม 2566
รายงานเบื้องต้น (Interim report)	ออกรายงานภายในวันที่ 29 สิงหาคม 2566
รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final report)	ออกรายงานภายในวันที่ 10 ตุลาคม 2566

### รายงาน (Report)

ผู้จัดทำจะส่งรายละเอียดข้อมูลการประเมินผลให้กับผู้เข้าร่วม 2 ครั้ง คือ รายงานเบื้องต้น (Interim report) และรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final report) โดยรายงานเบื้องต้นจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อห้องปฏิบัติการ (Laboratory Name) รหัสห้องปฏิบัติการ (Laboratory Code) ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประเมินผลผู้เข้าร่วม ได้แก่ จำนวนห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมทั้งหมด, ค่ากำหนด (Assigned value,  $x_{pt}$ ), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินการทดสอบความชำนาญ ( $\sigma_{pt}$ ), ค่าเฉลี่ย (Average), Lower limit, Upper limit, ผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการผู้เข้าร่วม (Laboratory results)

และค่าความไม่แน่นอน (measurement uncertainty) ซึ่งผู้ประสานงานจะส่งรายงานเบื้องต้นให้ห้องปฏิบัติการทางอีเมลของผู้ติดต่อที่ระบุไว้ในใบสมัคร เมื่อห้องปฏิบัติการได้รับรายงานเบื้องต้นแล้ว โปรดตรวจสอบข้อมูลของท่านว่าตรงตามที่ยังรายงานมาหรือไม่ หากพบว่าไม่ถูกต้อง โปรดแจ้งกลับผู้ประสานงานโดยทันที เพื่อดำเนินการแก้ไขและเพื่อให้ข้อมูลในรายงานฉบับสมบูรณ์ถูกต้อง

รายงานฉบับสมบูรณ์จะแสดงรายละเอียดข้อมูลโดยอ้างอิงตามข้อกำหนด ISO/IEC 17043:2010 โดยมีข้อมูลที่สำคัญ คือ ผลการประเมินทางสถิติ ผู้ประสานงานจะส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ให้ห้องปฏิบัติการทางอีเมลของผู้ติดต่อที่ระบุไว้ในใบสมัคร

### การร้องเรียน

หากห้องปฏิบัติการต้องการร้องเรียน ขอให้ท่านแจ้งร้องเรียนพร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยตรงถึง

**ดร.อาทิตยา ภาณุวัฒน์วินิชย์**

ผู้จัดการคุณภาพ ห้องปฏิบัติการแนส แล็บ (NATS LAB) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เลขที่ 58 หมู่ที่ 9 ถนนพลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทร. 02-5245595 หรือทางอีเมลล์: atitaya\_p@ait.asia

### การอุทธรณ์

หากห้องปฏิบัติการได้รับผลการประเมินแล้วต้องการอุทธรณ์ขอให้ท่านแจ้งอุทธรณ์โดยตรงถึง

**ดร.เอกบดินทร์ วินิจกุล**

ประธานหลักสูตรวิชาการ (Academic Program Chair) ประจำสำนักวิชาพลังงาน สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เลขที่ 58 หมู่ที่ 9 ถนนพลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทร. 02-5245648 หรือทางอีเมลล์: ekbordinw@ait.ac.th

### การติดต่อสอบถาม

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการสอบถามเพิ่มเติม กรุณาติดต่อผู้ประสานงานโปรแกรมฯ

1) ชื่อ: นางสาวธิติมา พุทธา (ผู้ประสานงานทั่วไป)

โทร. 02-5245777, 092-8534901

E-mail: titima@ait.ac.th, natslab@ait.ac.th

2) ชื่อ: นางสาวอารยา วิเชียรสรรค์ (ผู้ประสานงานด้านวิชาการ)

โทร. 02-5245777, 083-4166758

E-mail: araya@ait.asia

3) ชื่อ: นางสาวอัจฉรา วิริยา (ผู้ประสานงานด้านสถิติ)

โทร. 02-5245777, 085-0381262

E-mail: autchara@ait.asia

ที่อยู่: สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เลขที่ 58 หมู่ที่ 9 ถนนพลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120