

วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาพแวดล้อม
สำหรับ บริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เล่ม ๓ ความชื้น

METHOD to EVALUATING ENVIRONMENT RELIABILITY
for AUDIO/VIDEO, INFORMATION TECHNOLOGY, AND COMMUNICATION
EQUIPMENT
PART 3 : HUMIDITY

๑. ขอบข่าย

เอกสารนี้อธิบายและให้วิธีการประเมินและระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติของประเทศไทยได้ โดยผู้ที่ไม่จำเป็นต้องควบคุมสภาพแวดล้อมเพิ่มเติม

วิธีดำเนินการต่างๆ กำหนดไว้สำหรับการตรวจสอบความทนทานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่ทำงานภายใต้ภาวะแวดล้อมที่มีความชื้นสูง โดยใช้**ชุดทดสอบ**ที่ควบคุมความชื้นได้ตามที่กำหนด

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจาก**ผู้ใช้** และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

- IEC 60068-1 (1988), Environmental testing – Part 1 – General and guidance
- IEC 60068-1-am1 ed6.0 (1992) Amendment 1 - Environmental testing. – Part 1 General and guidance

๒. บทนิยาม

- ๒.๑ **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หมายถึง บริษัทที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลเชิงดิจิทัล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การแสดงผล การสื่อสาร การทำสำเนา และการประมวลผล
- ๒.๒ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ทดสอบหรือใช้เป็นตัวแทนสำหรับทดสอบ
- ๒.๓ **บริษัทที่เกี่ยวข้อง** (associated equipment) หมายถึง บริษัทหรือเครื่องสำเร็จอื่นที่ช่วยเสริมการใช้งาน**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๒.๔ **ผู้ผลิต** หมายถึง ผู้ทำ ผู้สร้าง ผู้ประกอบ หรือผู้ดัดแปลง**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๒.๕ **ผู้ใช้** หมายถึง ผู้ใช้งาน หรือผู้ส่งงาน**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** โดยให้ถือว่า**ผู้ใช้**ไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานหรือควบคุม**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๒.๖ **ความเบี่ยงเบน** หมายถึง ภาวะหรือ ลักษณะที่การทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**หรือ**บริษัทที่เกี่ยวข้อง** มีการเปลี่ยนไปจากที่ระบุไว้ แต่ยังสามารถทำงานให้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ได้
- ๒.๗ **ความสูญเสียความสามารถ** หมายถึง ภาวะหรือ ลักษณะที่การทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หรือ**บริษัทที่เกี่ยวข้อง**มีการเปลี่ยนไปจากที่ระบุไว้ และไม่สามารถทำงานให้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ได้ หรือ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ไม่สามารถทำงานได้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ออกแบบไว้ได้

๒.๘ **ตู้ทดสอบ** หมายถึง ตู้หรือห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตามที่กำหนดในเอกสารฉบับนี้ได้

๓. แนวทางการทดสอบ

การทดสอบความทนทานสภาพแวดล้อมด้านความชื้นของ**บริษัทไฮเทคทีคส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**นี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ (type test) มีหลักการคือ นำบริษัทมาผ่านสภาพแวดล้อมที่มีความชื้น ระยะเวลา และอุณหภูมิ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารฉบับนี้ จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบ และประเมินผลกระทบที่เกิดกับบริษัท

๔. ภาวะสำหรับการทดสอบ

ต้องควบคุมภาวะโดยรอบของตัวอย่างทดสอบให้มีค่าดังนี้

- ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ ๙๐ โดยที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวรับรู้ (sensor) ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๓ และความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๖ โดยไม่มีการควบคุม
- อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อน (tolerance) ไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
- ความเร็วลม ไม่เกิน ๒ เมตรต่อวินาที

๕. เครื่องทดสอบ

เอกสารฉบับนี้ไม่มีเครื่องทดสอบ

๖. การเตรียมการทดสอบ

วางตัวอย่างทดสอบบนชั้นวางหรือฐานรองที่มั่นคง และคงทนต่อความชื้นสูง

ในกรณีที่ตัวอย่างทดสอบประกอบด้วยส่วนประกอบหลายชิ้น ในการวางส่วนประกอบแต่ละชิ้นของตัวอย่างทดสอบต้องมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร ในการทดสอบตัวอย่างทดสอบหลายชุดพร้อมกัน ต้องจัดตำแหน่งของตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด และสิ่งอื่น ๆ ให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๗. วิธีทดสอบ

ให้คงอุณหภูมิในตู้ทดสอบไว้ที่ ๒๗ องศาเซลเซียส จากนั้นให้ปรับความชื้นในตู้ทดสอบ ดังรูปที่ ๑ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

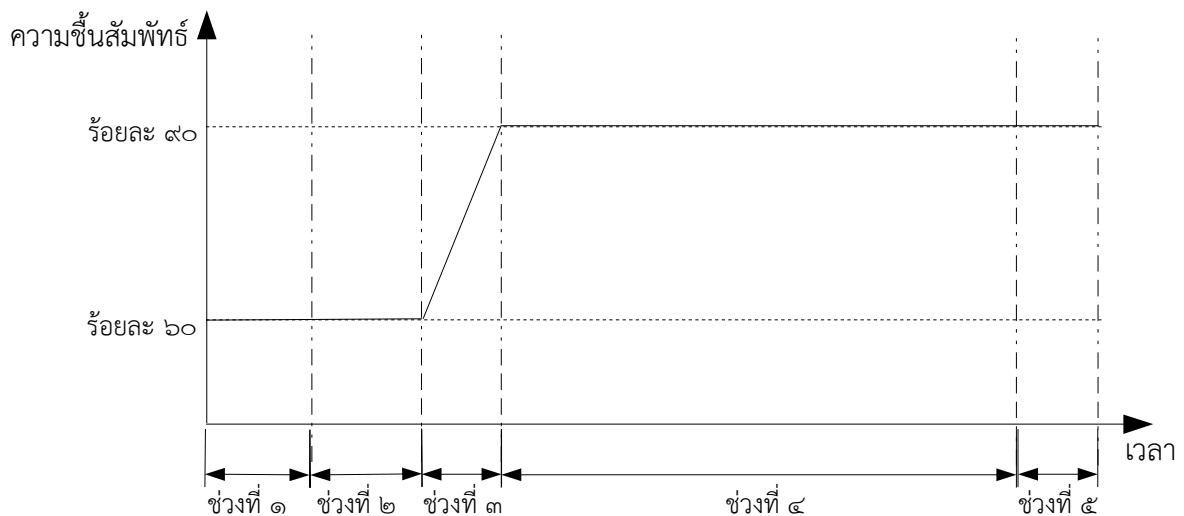
ช่วงที่ ๑ ตรวจสอบการทำงานของตัวอย่างทดสอบ และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้สภาพแวดล้อมในตู้ทดสอบที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ ๖๐

ช่วงที่ ๒ ปิดตัวอย่างทดสอบ และปลดแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับออกจากตัวอย่างทดสอบ และวางตัวอย่างไว้ในตู้ทดสอบต่อเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ นาที

ช่วงที่ ๓ เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ทดสอบให้เป็นร้อยละ ๙๐ ภายในเวลา ๑ ชั่วโมง

ช่วงที่ ๔ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ทดสอบเพิ่มขึ้นถึงระดับร้อยละ ๙๐ แล้ว ให้เริ่มจับเวลาในการผ่านความชื้นของตัวอย่างทดสอบ เป็นระยะเวลาต่อเนื่องไป ๔๘ ชั่วโมง อนุญาตให้ใช้ระยะเวลาทดสอบนานกว่านี้หากผู้ผลิตเห็นด้วย

ช่วงที่ ๕ ตรวจสอบการทำงานของตัวอย่างทดสอบทันทีหลังผ่านภาวะชื้น



รูปที่ ๑ กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการทดสอบ

๘. ประเมินผลการทดสอบ

ให้ประเมินผลการทดสอบตามเกณฑ์ความทนทานต่อความชื้น โดยแบ่งระดับตามลักษณะ **ความเป็ียงเบน** หรือ **ความสูญเสียความสามารถ** ในการทำงานของตัวอย่างทดสอบที่ตรวจพบได้หลัง จากผ่านภาวะชื้น เป็น ๔ ระดับ ดังนี้

ระดับ ๓ ไม่พบความเป็ียงเบนในการทำงาน

ระดับ ๒ พบความเป็ียงเบนในการทำงานแต่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมงหลัง ผ่านภาวะชื้น

หมายเหตุ ๑ ยอมให้ใช้วิธีการไล่ความชื้นออกจากตัวอย่างทดสอบได้ ตัวอย่างวิธีการไล่ความชื้นให้ไว้ในภาคผนวก ข.

ระดับ ๑ พบความสูญเสียความสามารถในการทำงานแต่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังผ่านภาวะขึ้น

หมายเหตุ ๒ ยอมให้ใช้วิธีการไล่ความชื้นออกจากตัวอย่างทดสอบได้ ตัวอย่างวิธีการไล่ความชื้นให้ไว้ในภาคผนวก ข.

ระดับ ๐ พบความสูญเสียความสามารถในการทำงานและไม่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมง หรือตัวอย่างทดสอบชำรุดเสียหาย

๙. รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

๙.๑ ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อห้องปฏิบัติการทดสอบ
- วันที่ดำเนินการทดสอบ
- สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น

๙.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างทดสอบ รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ ได้แก่ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ คุณลักษณะ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์ที่ติดตั้งบนตัวอย่างทดสอบ เป็นต้น

๙.๓ รายละเอียดและรุ่นของระบบปฏิบัติการของตัวอย่างทดสอบ โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งมากับตัวอย่างทดสอบ และการตั้งค่าต่างๆ ของตัวอย่างทดสอบ รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง

๙.๔ คู่มือและเงื่อนไขการใช้งานของตัวอย่างทดสอบที่ผู้ผลิตระบุซึ่งมีผลต่อสมรรถนะที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

๙.๕ รายละเอียดของรูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ และบริบทที่เกี่ยวข้องในขณะทดสอบ และรูปถ่าย

๙.๖ ระดับความชื้นสูงสุดที่ตัวอย่างทดสอบทนได้ ตามผู้ผลิตระบุ

๙.๗ ผลการทดสอบ

ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความชื้นที่ได้รับของตัวอย่างทดสอบ

ให้รายงานอาการของ**ความเปื่อยเบน** หรือ**ความสูญเสียความสามารถ**ในการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ** เปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ที่กำหนดระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความชื้นในข้อ ๘

หมายเหตุ ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบดูภาคผนวก ก.

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

รายงานผลการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการทดสอบ	
หมายเลขรายงาน :	
หมายเลขเครื่องตัวอย่าง	
ชื่อและที่อยู่ของลูกค้า	
มาตรฐาน/วิธีการทดสอบ	
วันที่รับตัวอย่างทดสอบ	
วันที่ดำเนินการทดสอบ	
ผู้ทดสอบ (.....)	ผู้รับรองรายงาน (.....)

รายละเอียดของเครื่องตัวอย่าง

เครื่องหมายการค้า :

รุ่น :

หมายเลขประจำเครื่อง :

ซอฟต์แวร์

ระบบปฏิบัติการ :

โปรแกรมประยุกต์	หน้าที่การทำงานของโปรแกรม
๑.	
๒.	
๓.	

บริษัทที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่	เครื่องหมายการค้า/รุ่น	หมายเลขประจำเครื่อง
๑.		
๒.		
๓.		

เงื่อนไขในการใช้งานของตัวอย่างทดสอบซึ่งมีผลต่อสมรรถนะ

ระดับความขึ้นสูงสุดที่ตัวอย่างทดสอบทนได้ :	
ภาวะสำหรับการทดสอบ อุณหภูมิ : ความชื้นสัมพัทธ์ : ความเร็วลม :	
ผลการทดสอบ ผลการทำงานของตัวอย่างทดสอบหลังผ่านความขึ้น	
การทำงานของตัวอย่างทดสอบ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบความเบี่ยงเบนในการทำงาน <input type="checkbox"/> สูญเสียความสามารถในการทำงาน
ลักษณะความเบี่ยงเบนหรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน	
การปฏิบัติเมื่อตัวอย่างพบความเบี่ยงเบนหรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน	การทำงานของตัวอย่างทดสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบความเบี่ยงเบนในการทำงาน <input type="checkbox"/> สูญเสียความสามารถในการทำงาน
ผลการทดสอบ ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความขึ้นที่ตัวอย่างทดสอบได้รับ :	
รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ	
ภาพถ่ายของตัวอย่างทดสอบ	

ภาคผนวก ข. กระบวนการไล่ความชื้นออกจากตัวอย่างทดสอบ

ข.๑ การไล่ความชื้นโดยใช้สารดูดความชื้น

บรรจุตัวอย่างทดสอบในภาชนะที่ปิดมิดชิด บรรจุสารดูด ความชื้นลงในภาชนะพร้อมตัวอย่างทดสอบ ปิดภาชนะให้ มิดชิด คงตัวอย่างทดสอบไว้ในภาชนะบรรจุสารไล่ความชื้นเป็นระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง

หมายเหตุ ภายใน ๔๘ ชั่วโมง หากสารดูดความชื้นได้ดูดความชื้นเก็บไว้เต็มความสามารถ ผู้ทดสอบสามารถ เปลี่ยนสารดูดความชื้นชุดใหม่แทนชุดเดิมได้

ข.๒ การไล่ความชื้นโดยนำตัวอย่างทดสอบไปไว้ในที่ ๆ มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ

บรรจุตัวอย่างทดสอบไว้ในตู้ที่มีการควบคุมภาวะแวดล้อม โดยกำหนดให้มีความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน ร้อยละ ๖๐ อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง

คณะกรรมการวิชาการ (คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์)

ประธานกรรมการ

นายสุพันธุ์ ตั้งจิตกุศลมั่น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรรมการ

นางอัจฉรา เจริญสุข

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

นายสุรยุทธ บุญมาทัต

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายเรืองฤทธิ์ หนีแหนะ

ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นายวิรัช รังหอม

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นายอาทิตย์ วัฒนมงคล

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายวุฒิพงศ์ สุพนธนา

สมาคมสมาพันธ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

นายภาณุวัฒน์ ชันธโมลีกุล

แห่งประเทศไทย

นายวิฑูรย์ คงคะสุวัฒน์

บริษัท ทีทีแอนด์ที จำกัด (มหาชน)

กรรมการและเลขานุการ

นายกมล เอื้อชินกุล

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงศ์
นายสุธี ผู้เจริญชัยชนะ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน

นายสมเดช แสงสุรศักดิ์
นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ
นายสุรพงษ์ แซ่เจียม
นางสาวเขมณัฐ เจริญจิตวัฒน
นายฉัตรเจต พันพาไพโร
นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง
นางสาวปัญญดา ฤกษ์มังกร
นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านบรรณาธิการ

นางสมพร กิ่งทอง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ