

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

เอกสารนี้ อธิบายและให้วิธีการประเมินและระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติของประเทศไทยได้ โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดให้**ผู้ใช้**จัดให้มีการเตรียมการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม สำหรับใช้งานเพิ่มเติม

วิธีดำเนินการต่างๆ กำหนดไว้สำหรับการตรวจสอบความทนทานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่ทำงานภายใต้ภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักร โดยใช้ตัวควบคุมสภาพแวดล้อมที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ตามที่กำหนด

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ ข้อมูลป้อนกลับจาก**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 การรวบรวมข้อมูล การแสดงผล การสื่อสาร การทำสำเนา และการประมวลผล
- ๒.๒ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบหรือใช้เป็นตัวแทนสำหรับทดสอบ
- ๒.๓ **บริษัทที่เกี่ยวข้อง** (associated equipment) หมายถึง บริษัทหรือเครื่องสำเร็จอื่นที่ต้องการในการใช้งานร่วมกับบริษัท
- 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 สภาวะหรือ ลักษณะที่การทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**หรือ**บริษัทที่เกี่ยวข้อง** มีการเปลี่ยนไปจากที่ระบุไว้ แต่ยังสามารถทำงานให้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ได้
- ๒.๗ **ความสูญเสียความสามารถ** หมายถึง สภาวะหรือ ลักษณะที่การทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หรือ**บริษัทที่เกี่ยวข้อง**มีการเปลี่ยนไปจากที่ระบุไว้ และไม่สามารถทำงานให้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ได้ หรือ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**

สื่อสารไม่สามารถทำงานได้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ออกแบบไว้ได้

๓. แนวทางการทดสอบ

เป็นการนำบริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปผ่านภาวะขึ้นซึ่งมีการควบคุมสภาพแวดล้อม และระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบ และประเมินผลกระทบของบริษัทที่ได้รับหลังจากผ่านภาวะขึ้น

๔. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

๔.๑ สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ

การทดสอบผ่านภาวะขึ้นต้องกระทำภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด ดังนี้

- ความชื้นสัมพัทธ์โดยรอบตลอดการทดสอบ ร้อยละ ๕๐ โดยไม่มีการควบคุม
- อุณหภูมิโดยรอบตลอดการทดสอบ ๒๗ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อน (tolerance) ไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
- ความเร็วลมโดยรอบตลอดการทดสอบ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ เมตรต่อวินาที

๕. เครื่องทดสอบ

๕.๑ ตู้ทดสอบ (test chamber)

ต้องควบคุมสภาพแวดล้อมขณะทำภาวะขึ้นได้ตามข้อ ๖ โดย ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวรับรู้ (sensor) ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๓ และ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งอื่นๆ ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๖

๕.๒ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕ และความถี่ให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๑

๖. การจัดวางตัวอย่างทดสอบ

วางตัวอย่างทดสอบบนชั้นวางหรือฐานรองที่มั่นคง และคงทนต่อความชื้นสูง

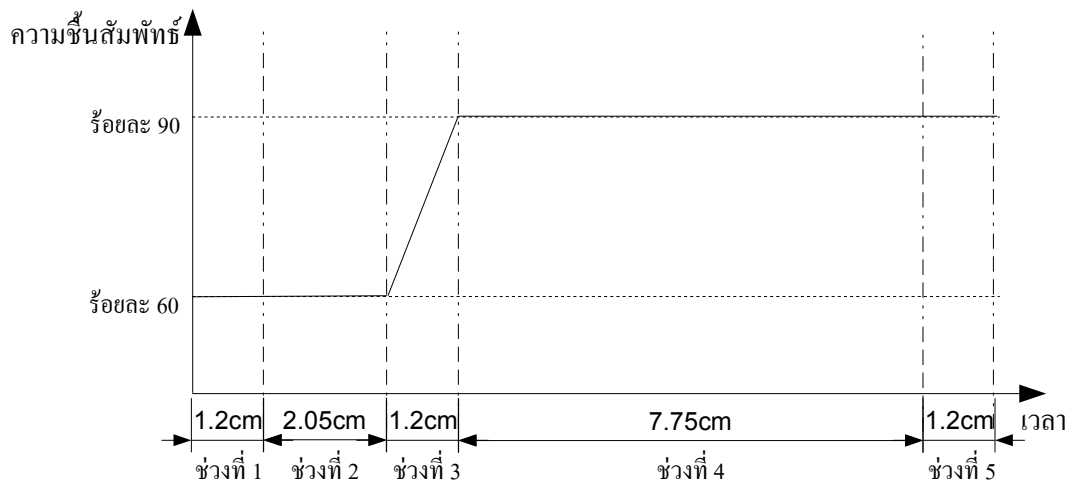
ในกรณีที่ตัวอย่างทดสอบประกอบด้วยส่วนประกอบหลายชิ้น ในการวางส่วนประกอบแต่ละชิ้นให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร

กรณีที่ทดสอบตัวอย่างทดสอบหลายชุดพร้อมกัน ต้องจัดตำแหน่งของแต่ละตัวอย่างทดสอบ และสิ่งอื่น ๆ ให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๗. วิธีการทดสอบ

วิธีการทดสอบสามารถพิจารณาได้จากกราฟแสดงความขึ้นสัมพันธ์สำหรับการทดสอบ ดังรูปที่ ๑

- ๗.๑ ช่วงที่ ๑ ตรวจสอบการทำงานของตัวอย่างทดสอบ และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้สภาพแวดล้อมในตู้ทดสอบที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ ๖๐ อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
- ๗.๒ ช่วงที่ ๒ ปิดตัวอย่างทดสอบ และปลดแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับออกจากตัวอย่างทดสอบ และวางตัวอย่างไว้ในตู้ทดสอบต่อ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ นาที
- ๗.๓ ช่วงที่ ๓ เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ทดสอบให้เป็นร้อยละ ๙๐ ภายในเวลา ๑ ชั่วโมง โดยคุมอุณหภูมิไว้ตามข้อ ๙.๑
- ๗.๔ ช่วงที่ ๔ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ทดสอบเพิ่มขึ้นถึงระดับร้อยละ ๙๐ แล้ว ให้เริ่มจับเวลาในการผ่านความชื้นของตัวอย่างทดสอบ เป็นระยะเวลาต่อเนื่องไป ๔๘ ชั่วโมง
- ๗.๕ อนุญาตให้ใช้ระยะเวลาทดสอบนานกว่านี้หากผู้ผลิตเห็นด้วย
- ๗.๖ ช่วงที่ ๕ ตรวจสอบการทำงานของตัวอย่างทดสอบทันทีหลังผ่านการอบความชื้น



รูปที่ ๑ กราฟแสดงความขึ้นสัมพันธ์สำหรับการทดสอบ

๘. การประเมินผลการทดสอบ

ให้ประเมินผลการทดสอบตามเกณฑ์ความสามารถของความทนทานต่อความชื้น โดยแบ่งระดับตามลักษณะความเปียกเบน หรือความสูญเสียความสามารถในการทำงานของบริภัณฑ์ที่ตรวจพบได้หลังจากผ่านภาวะชื้นเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

ระดับ ๓ ไม่พบความเปียกเบนในการทำงาน

ระดับ ๒ พบความเปียกเบนในการทำงาน แต่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังผ่านภาวะชื้น

หมายเหตุ ๑ ยอมให้ใช้วิธีการไล่ความชื้นออกจากบริภัณฑ์ได้ ตัวอย่างวิธีการไล่ความชื้นให้ไว้ในภาคผนวก ข.

ระดับ ๑ พบความสูญเสียความสามารถในการทำงาน แต่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังผ่านภาวะชื้น

หมายเหตุ ๒ ยอมให้ใช้วิธีการไล่ความชื้นออกจากบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ ตัวอย่างวิธีการไล่ความชื้นให้ไว้ในภาคผนวก ข.

ระดับ ๐ พบความสูญเสียความสามารถในการทำงาน และไม่สามารถเรียกคืนสภาพปกติได้เองภายใน ๔๘ ชั่วโมง หรือบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชำรุดเสียหาย

๙. รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ก.) ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

๙.๑ ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อผู้ทดสอบ
- วันที่เวลาที่ดำเนินการทดสอบ
- สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น
- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบ

๙.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างทดสอบ

รายละเอียดของบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง ของบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ รายละเอียดของส่วนประกอบเชิงหน้าที่แต่ละชิ้นส่วนที่นำมาประกอบรวมกันเป็นบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน รุ่นอ้างอิง คุณสมบัติของบริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชิงหน้าที่

๙.๔ ระดับความชื้นสูงสุดที่บริภัณฑ์โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทนได้ ตามผู้ผลิตระบุ

- ๙.๕ รายละเอียดและรุ่นของเฟิร์มแวร์ (firmware) ที่ใช้ และการตั้งค่าต่างๆ ของ**บริษัทไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๙.๖ รายละเอียดของรูปแบบการจัดวาง**บริษัทไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและบริษัทที่เกี่ยวข้อง**ในขณะที่ทำการทดสอบ และรูปถ่าย (หากเหมาะสม)
- ๙.๗ เกณฑ์ความสามารถของความทนทานต่อความชื้นของ**บริษัทไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ที่ได้รับภายหลังการทดสอบ
- ๙.๘ หาก**บริษัทไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ได้รับเกณฑ์ความสามารถของความทนทานต่อสภาพแวดล้อมความชื้นต่ำกว่าระดับ ๓ ให้ระบุอาการของความบกพร่อง หรือ**ความสูญเสียความสามารถ**ในการทำงานของ**บริษัทไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ในรายงานผลการทดสอบ

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ

ห้องปฏิบัติการทดสอบ.....	
หมายเลขรายงาน
หมายเลขตัวอย่างทดสอบ
ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอรับบริการ
วันที่รับตัวอย่างทดสอบ
วันที่ดำเนินการทดสอบ

รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ

เครื่องหมายการค้า : รุ่น :

หมายเลขประจำเครื่อง :

ซอฟต์แวร์

เฟิร์มแวร์ :

บริษัทที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่	เครื่องหมายการค้า/รุ่น	หมายเลขประจำเครื่อง
๑.		
๒.		
๓.		

ระดับความชื้นสูงสุดที่ตัวอย่างทดสอบทนได้ :

รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

<p>แสดงรูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ</p>

รูปที่ ๑ รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

ผลการทำงานของตัวอย่างทดสอบหลังผ่านความขึ้น

การทำงานของตัวอย่างทดสอบ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบความเบี่ยงเบนในการทำงาน <input type="checkbox"/> สูญเสียความสามารถในการทำงาน
ลักษณะความเบี่ยงเบนหรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน	

การปฏิบัติเมื่อตัวอย่างทดสอบพบความเบี่ยงเบนหรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน	การทำงานของตัวอย่างทดสอบ
	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบความเบี่ยงเบนในการทำงาน <input type="checkbox"/> สูญเสียความสามารถในการทำงาน

ผลการทดสอบ	
เกณฑ์ความสามารถของความทนทานต่อความขึ้น	

ภาพถ่ายของตัวอย่างทดสอบ

<p>แสดงภาพถ่ายของตัวอย่างทดสอบ</p>

รูปที่ ๒ (ระบุชื่อหรือตำแหน่งของรูปถ่าย)

ภาคผนวก ข. กระบวนการไล่ความชื้นออกจากบริษัทโฮสเทล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข.๑ การไล่ความชื้นโดยใช้สารดูดความชื้น

บรรจุบริษัทโฮสเทล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในภาชนะที่ปิดมิดชิด บรรจุสารดูดความชื้นลงในภาชนะพร้อมบริษัทโฮสเทล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปิดภาชนะให้มิดชิด คงตัวอย่างทดสอบไว้ในภาชนะบรรจุสารไล่ความชื้นเป็นระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง

หมายเหตุ ภายใน ๔๘ ชั่วโมง หากสารดูดความชื้นได้ดูดความชื้นเก็บไว้เต็มความสามารถ ผู้ทดสอบสามารถเปลี่ยนสารดูดความชื้นชุดใหม่แทนชุดเดิมได้

ข.๒ การไล่ความชื้นโดยนำบริษัทโฮสเทล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปไว้ในที่ๆ มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ

บรรจุบริษัทโฮสเทล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ในตู้ที่มีการควบคุมภาวะแวดล้อม โดยกำหนดให้มีความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ ๖๐ อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์

นายสุธี ผู้เจริญชนะชัย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน

นายสมเดช แสงสุรศักดิ์

นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ

นายสุรพงษ์ แซ่เจียม

นางสาวเขมณัฐ เจริญจิตวัฒน

นายฉัตรเจต พันพาไพร

นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง

นางสาวปัญญาดา ฤกษ์มังกร

นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

บรรณาธิการ

นางสมพร กิ่งทอง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ