

วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม  
สำหรับ บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่  
เล่ม ๑ ทัวไป

METHOD to EVALUATING ENVIRONMENT RELIABILITY  
for COMPUTER EQUIPMENT AND FUNCTIONAL PARTS  
PART 1 : GENERAL

## 1. ขอบข่าย

เอกสารนี้ อธิบายและให้วิธีการประเมินและระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาวะแวดล้อมปกติของประเทศไทยได้ โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดให้ผู้จัดทำให้มีการเตรียมการเพื่อควบคุมสภาวะแวดล้อม สำหรับใช้งานเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารชุดอนุกรม ซึ่งประกอบด้วยเอกสารที่เกี่ยวข้องกัน ดังนี้

- วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ เล่ม ๑ ทั่วไป
- วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ เล่ม ๒ ความร้อน
- วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ เล่ม ๓ ความชื้น
- วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ เล่ม ๔ ความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก
- วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ เล่ม ๕ ความผิพรองทางแม่เหล็กไฟฟ้า

## 2 บทนิยาม

- 2.1 **ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์** หมายถึง ชุดสำเร็จของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (mobile computer/notebook computer/lap top computer) คอมพิวเตอร์สถานีงาน (work station computer) คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server computer) หรือส่วนประกอบเชิงหน้าที่ซึ่งใช้ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของชุดสำเร็จข้างต้น
- 2.2 **ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ (functional part)** หมายถึง ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เฉพาะหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่ง เช่น แผงแป้นอักขระ เมาส์ จอภาพ ก้านควบคุม (joystick) หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยขับเคลื่อนบันทึก โมเด็มติดภายใน แผงข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ (LAN card) มอดูล (module) แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า พัดลมระบายความร้อน เป็นต้น
- 2.3 **ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (associated equipment)** หมายถึง เครื่องสำเร็จอื่นที่ต้องการในการใช้งานผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์
- 2.4 **สมรรถนะที่กำหนด** หมายถึง สมรรถนะในการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำระบุ ภายใต้เงื่อนไขการทำงานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดการทำงานของบริษัทที่ระบุโดยผู้ทำ  
หมายเหตุ สมรรถนะที่กำหนดโดยผู้ทำอาจมีมากกว่าหนึ่งค่าตามลักษณะการทำงานของบริษัทที่ผู้ทำออกแบบไว้

2.5 **สมรรถนะสูงสุด** หมายถึง สมรรถนะในการทำงานของบริษัทรักษาที่สูงสุดที่ผู้ทำระบุ ภายใต้เงื่อนไขการทำงานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของเอกสารนี้

2.6 **ความสูญเสียสมรรถนะ** หมายถึง สมรรถนะในการทำงานของบริษัทรักษาที่มีการเบี่ยงเบนอย่างไม่พึงประสงค์ และมีค่าลดลงต่ำกว่าสมรรถนะที่กำหนดไว้

หมายเหตุ ความสูญเสียสมรรถนะรวมถึงความล้มเหลวในการทำงานชั่วคราวหรือถาวร และการชำรุดเสียหายของบริษัทรักษาหรือส่วนประกอบเชิงหน้าที่

### 3 สภาวะแวดล้อมทั่วไปที่พบได้ในประเทศไทย

ด้านอุณหภูมิและความชื้น ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยมีอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน ๔๕ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดไม่ต่ำกว่า -๑๐ องศาเซลเซียส

ด้านความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก การพัฒนาเทคโนโลยีที่เพิ่มสูงขึ้นจนสามารถปรับขนาดให้เล็กลงได้ ประกอบกับราคาที่ลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้แนวโน้มการใช้บริษัทรักษาคอมพิวเตอร์มือถือ หรือในลักษณะที่เคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งบริษัทรักษาคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนรูปแบบไปเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกขึ้น ส่งผลให้โอกาสในการสัมผัสกับสภาพสั่น สะเทือน หรือตกกระแทก เพิ่มมากขึ้นด้วย

ด้านความผิดปกติของแม่เหล็กไฟฟ้า สภาพภูมิอากาศของไทยที่มีฝนตกชุก และมักมีฝนฟ้าคะนองร่วมอยู่ด้วย ทำให้เกิดสภาวะที่มีการสร้างสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามธรรมชาติได้ ประกอบกับการพัฒนาและเติบโตขึ้นของชุมชนเมืองและเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ทำให้มีการใช้งานคลื่นวิทยุและสร้างความสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ เพิ่มสูงขึ้นโดยลำดับ สภาพนี้ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อเสถียรภาพของระบบจำหน่ายไฟฟ้าและการทำงานของบริษัทรักษา

### 4 การกำหนดและชี้บ่งระดับความทนทาน

ผู้ทำเป็นผู้เลือกและระบุระดับความทนทาน ด้านต่างๆ ของบริษัทรักษา โดยการแสดงเครื่องหมาย บนฉลากที่ติดอยู่บนพื้นผิวด้านนอกของบริษัทรักษา รวมถึงเป็นให้รายละเอียดของสมรรถนะที่กำหนดของบริษัทรักษาตามที่ได้ออกแบบไว้

การแสดงเครื่องหมายและชี้บ่งระดับความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม ให้ทำโดยใช้ตัวอักษรภาษาไทย “ทน” หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษโรมัน “RE” ตามด้วยตัวเลขอารบิก ๔ หลัก โดยแต่ละหลักจะหมายถึง คุณลักษณะด้านความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม ๔ ด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ ความร้อน ความชื้น ความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก และความผิดปกติของแม่เหล็กไฟฟ้า

ตัวเลขที่แสดงกำกับไว้ประจำหลักจะแสดงระดับสมรรถนะที่ระบุ ของแต่ละสภาวะแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็นระดับตามความสูญเสียสมรรถนะหรือความล้มเหลวในการทำงานของบริษัทรักษา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ

กำหนดการทดสอบสมรรถนะของบริษัทคอมพิวเตอร์และสอดคล้องกับสมรรถนะที่กำหนดโดยผู้ทำ ระดับของผลการทดสอบมีดังต่อไปนี้

ระดับ 4 ความสามารถในการทำงาน และ/หรือค่าสมรรถนะของบริษัทที่บันทึกได้ตลอดการทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด หรือสอดคล้องกับสมรรถนะที่กำหนดโดยผู้ทำ

**หมายเหตุ** เกณฑ์ที่กำหนด หรือสมรรถนะที่กำหนดในระดับนี้ ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๐ ของสมรรถนะสูงสุด

ระดับ 3 ความสามารถในการทำงาน และ/หรือค่าสมรรถนะของบริษัทที่บันทึกได้ตลอดการทดสอบลดต่ำหรือเบี่ยงเบนไปมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่บริษัทยังคงทำงานได้ตามปกติและข้อมูลไม่สูญหาย

ระดับ 2 บริษัทไม่ทำงานหรือไม่ตอบสนองคำสั่งทำงาน ต้องให้ผู้ใช้เครื่อง ปิดเครื่องและสั่งเริ่มทำงานใหม่ และ/หรือข้อมูลสูญหาย

ระดับ 1 บริษัทเสียหรือชำรุด ไม่สามารถทำงานต่อได้ ต้องเปลี่ยนส่วนประกอบย่อย ข้อมูลสูญหาย

กรณีไม่มีการทดสอบหรือประเมินสมรรถนะในด้านใดให้แสดงเครื่องหมาย X หรือ - ที่หลักดังกล่าว

ยอมให้ใช้วิธีการกำหนดและชี้บ่งโดยใช้รูปแบบอื่น หรือการอธิบายเป็นภาษาไทย หรือสัญลักษณ์อื่นได้ หากไม่ทำให้เกิดความสับสน

ทน X44X

ทน 4444

ทน 4XXX

RE 4X3X

รูปที่ ๑ ตัวอย่างการแสดงเครื่องหมายเพื่อชี้บ่งสมรรถนะด้านความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม

**คณะทำงาน**

**ที่ปรึกษา**

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์  
นายกัวน สีตะธนี

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

**คณะทำงาน**

นายสัญญา คล่องในวัย  
นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ  
นายสมเดช แสงสุรศักดิ์  
นายสุรพงษ์ แซ่เจียม  
นายถิรเจต พันพาไพร  
นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง  
นางสาวปัญญาดา ฤกษ์มังกร  
นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ