

วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาพแวดล้อม
สำหรับ บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่
เล่ม ๕ ความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก
METHOD to EVALUATING ENVIRONMENT RELIABILITY
for COMPUTER EQUIPMENT AND FUNCTIONAL COMPONENTS
PART 5 : VIBRATION AND DROP

๑. ขอบข่าย

เอกสารนี้ อธิบายและให้วิธีการประเมิน และระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความทนทานต่อสภาพแวดล้อม สำหรับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่** ซึ่งประสงค์ให้ใช้ในสำนักงานหรือที่พักอาศัย ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติของประเทศไทย โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดให้**ผู้จัดให้มีการเตรียมการ**เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม สำหรับใช้งานเพิ่มเติม

วิธีดำเนินการต่างๆ กำหนดไว้สำหรับการตรวจสอบความทนทานของ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่** ที่ทำงานภายใต้ภาวะแวดล้อมที่มีความสั่นสะเทือนขณะ**ผู้ใช้**เคลื่อนที่หรือโดยสารอยู่บนยานพาหนะ และการตกกระแทกที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนย้าย**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่** สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ และการประเมินผลการทดสอบให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ ข้อมูลจาก**ผู้ใช้** และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

- มอก. 1195-2536 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีลักษณะคล้ายกันเฉพาะด้านความปลอดภัย
- มอก. 1561-2548 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย : ข้อกำหนดทั่วไป
- มอก. ๒๓๘๐ เล่ม ๒(๓๒)-2557 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบทางสภาพแวดล้อม เล่ม ๒(๓๒) การทดสอบ - การทดสอบ Ed : การตกอิสระ
- IEC 60068-1 Ed. 7.0 Environmental testing - Part 1: General and guidance
- IEC 60068-2-32 Ed. 2.0 Environmental testing. - Part 2-32: Tests. Test Ed: Free fall
- IEC 60068-2-64 Ed. 2.0 Environmental testing - Part 2-64: Tests - Test Fh: Vibration, broadband random and guidance

๒. บทนิยาม

- ๒.๑ **บริษัทคอมพิวเตอร์** หมายถึง ชุดสำเร็จของ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer : PC) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (mobile computer/notebook computer/laptop computer) คอมพิวเตอร์สถานีงาน (workstation computer) คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server computer)
- ๒.๒ **ส่วนประกอบเชิงหน้าที่** (functional part) หมายถึง ส่วนประกอบของ**บริษัทคอมพิวเตอร์**ที่ทำหน้าที่เฉพาะหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่ง เช่น แผงแป้นอักขระ (keyboard) เมาส์ (mouse) จอภาพ ก้านควบคุม (joystick) หน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit : CPU) หน่วยจัดเก็บบันทึกแบบแข็ง (hard disk drive) แผงวงจรโมเด็ม (modem card) แผงวงจรข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ (LAN card) มอดูล (module) หน่วยจ่ายกำลังไฟฟ้า (power supply unit) พัดลมระบายความร้อน

- ๒.๓ **บริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง** (associated equipment) หมายถึง บริภัณฑ์หรือเครื่องสำเร็จอื่นที่ช่วยเสริมการใช้งานของ**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**
- ๒.๔ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบซึ่งต้องเป็นตัวแทนของ**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ผู้ใช้ได้รับ หรือต้องเป็น**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**จริงซึ่งพร้อมส่งมอบให้แก่ผู้ใช้
- ๒.๕ **ผู้ผลิต** หมายถึง ผู้ทำ ผู้สร้าง ผู้ประกอบ หรือผู้ดัดแปลง**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**
 หมายเหตุ ใน พระราชบัญญัติ (พรบ.) หรือเอกสารของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) อาจใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ทำ
- ๒.๖ **ผู้ใช้** หมายถึง ผู้ใช้งาน หรือผู้ส่งงาน**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่** โดยให้ถือว่าผู้ใช้ไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานหรือควบคุม**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**
- ๒.๗ **บริภัณฑ์เคลื่อนย้ายได้** (movable equipment) หมายถึง **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ซึ่ง
 - มีมวลไม่เกิน ๑๘ กิโลกรัม และไม่ยึดกับที่ หรือ
 - **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีล้อ ลูกล้อหรืออุปกรณ์อื่น ที่ช่วยการเคลื่อนย้ายโดยผู้ใช้เครื่องตามที่ต้องการใช้งานที่เจตนา
- ๒.๘ **บริภัณฑ์มือถือ** (hand-help equipment) หมายถึง **บริภัณฑ์เคลื่อนย้ายได้**หรือชิ้นส่วนของ**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีเจตนาให้ถือไว้ในขณะใช้งานปกติ
- ๒.๙ **บริภัณฑ์ขนย้ายได้** (transportable equipment) หมายถึง **บริภัณฑ์เคลื่อนย้ายได้**ที่มีเจตนาให้ผู้ใช้ขนไปมาเป็นประจำ
- ๒.๑๐ **บริภัณฑ์ประจำที่** (stationary equipment) หมายถึง **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ซึ่งไม่ใช่**บริภัณฑ์เคลื่อนย้ายได้**
- ๒.๑๑ **บริภัณฑ์ฝังใน** (equipment for building-in) หมายถึง **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีเจตนาให้ติดตั้งในช่องที่เตรียมไว้ เช่น ในผนังหรือที่ติดตั้งอื่นซึ่งคล้ายกัน โดยทั่วไป**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**แบบฝังในไม่มีเปลือกหุ้มทุกด้าน ซึ่งบางด้านได้รับการป้องกันภายหลังการติดตั้ง
- ๒.๑๒ **จิ๊ก หรือ ฟิกเจอร์** (jig or fixture) หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่ง ยึดจับรองรับตัวอย่างทดสอบที่ติดตั้งบนเครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน

๓. แนวทางทดสอบ

การทดสอบความทนทานสภาพแวดล้อมด้านความสั่นสะเทือนและการตกกระแทกของ **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**นี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ (type test) มีหลักการคือ นำ **บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ผ่านสภาพแวดล้อมที่มีความสั่นสะเทือนและการตก

กระแทก ระยะเวลา และอุณหภูมิ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบ และประเมินผลกระทบที่เกิดกับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**

๔. ภาวะสำหรับการทดสอบ

ต้องควบคุมภาวะโดยรอบของ**ตัวอย่างทดสอบ**ให้มีค่าดังนี้

- ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ ๕๐ โดยที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวรับรู้ (sensor) ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๓ และความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งอื่น ๆ ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๖ โดยไม่มีการควบแน่น
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อน (tolerance) ไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
- ความเร็วลม ไม่เกิน ๒ เมตรต่อวินาที

๕. เครื่องทดสอบ

๕.๑ เครื่องสั่น

- ค่าความหนาแน่นสเปกตรัมความเร่ง (acceleration spectral density : ASD) ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งอ่านได้จากตัวควบคุมเครื่องสั่นสะเทือน ต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๓ เดซิเบล ในช่วงความถี่ที่ทดสอบ (f_1 และ f_2)
- ค่าตัวประกอบยอดคลื่น (crest factor) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของค่าแรงสั่นสะเทือนสูงสุด (peak value)หารด้วยค่าแรงสั่นสะเทือนรากกำลังสองเฉลี่ย (rms value) ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๓

๕.๒ พื้นทดสอบ

พื้นผิวในแนวระดับประกอบด้วยไม้เนื้อแข็งที่มีความหนาอย่างน้อย ๑๓ มิลลิเมตร ติดตั้งบนไม้อัดสองชั้น แต่ละชั้นหนา ๑๙ มิลลิเมตร ถึง ๒๐ มิลลิเมตร ทั้งหมดรองรับด้วยพื้นคอนกรีตหรือพื้นที่ไม่สะท้อนที่เทียบเท่ากัน

๖. การเตรียมการทดสอบ

๖.๑ การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

- ๖.๑.๑ **ตัวอย่างทดสอบ**ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีร่องรอยของความเสียหาย เช่น รอยแตก รอยบุบ
- ๖.๑.๒ การทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ต้องอยู่ในภาวะปกติ

๖.๒ ระบบปฏิบัติการ (operating system : OS) และโปรแกรมประยุกต์ (application software)

ให้ทดสอบโดยใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ติดตั้งมากับ**ตัวอย่างทดสอบ** หาก**ตัวอย่างทดสอบ**ไม่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ไว้ ให้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถทำงานกับภาระงานที่กำหนดไว้ได้ ตัวอย่างระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ให้ไว้ในภาคผนวก ก.

๖.๓ ภาระงานทดสอบ

ให้ใช้ไฟล์ทดสอบในรูปแบบมาตรฐานเปิดเป็นภาระงานในการทดสอบ ตัวอย่างของไฟล์มาตรฐานที่เลือกได้ให้ไว้ในภาคผนวก ข.

กรณีที่โปรแกรมประยุกต์จำเป็นต้องใช้ไฟล์ในรูปแบบอื่น อนุญาตให้แปลงไฟล์ในรูปแบบมาตรฐานเปิดที่เป็นภาระงานในการทดสอบเป็นไฟล์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับโปรแกรมประยุกต์นั้นได้

๖.๔ สมรรถนะในการทำงานตั้งต้น

ประเมินสมรรถนะในการทำงานตั้งต้นของตัวอย่างทดสอบ โดยใช้วิธีทดสอบและการประเมินสมรรถนะของ เอกสารวิธีการประเมินสมรรถนะ สำหรับ **บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่** เล่ม ๓ การคำนวณและการประมวลผลข้อมูล บันทึกผลการทดสอบที่ได้เป็นสมรรถนะในการทำงานตั้งต้นของตัวอย่างทดสอบ

๗. วิธีทดสอบ

๗.๑ การเลือกวิธีทดสอบสำหรับตัวอย่างทดสอบ

๗.๑.๑ สำหรับบริษัทมือถือ และบริษัทขนย้ายได้ให้ทดสอบความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก

๗.๑.๒ สำหรับบริษัทเคลื่อนย้ายได้ที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๑๘ กิโลกรัม ให้ทดสอบเฉพาะการตกกระแทก

๗.๒ การทดสอบความสั่นสะเทือน

๗.๒.๑ ติดตั้งตัวอย่างทดสอบโดยใช้จิกหรือฟิกเจอร์ยึดติดตัวอย่างทดสอบอย่างมั่นคงบนเครื่องสั่น

๗.๒.๒ จัดเตรียมตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะทำงาน โดยเลือกใช้ภาระงานทดสอบตามภาคผนวก ข. หรือซอฟต์แวร์เพื่อให้มีลักษณะการทำงานเป็นไปตามข้อกำหนดการทดสอบตามภาคผนวก ค. ในกรณีที่ตัวอย่างทดสอบเป็นส่วนประกอบเชิงหน้าที่ตั้งค่าภาวะการทำงานตามภาคผนวก ง.

๗.๒.๓ การทดสอบความสั่นสะเทือนกำหนดให้เป็นการทดสอบการสั่นสะเทือนแบบสุ่ม (random vibration test) โดยกำหนดให้ทดสอบภายใต้ภาวะดังต่อไปนี้

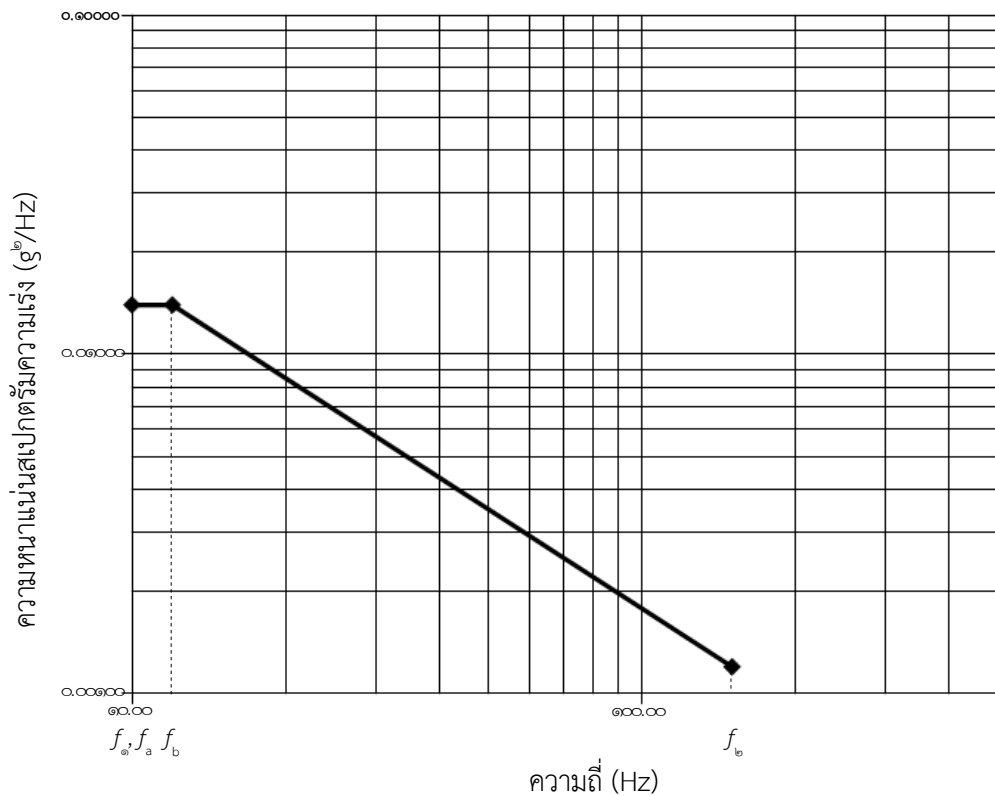
๗.๒.๓.๑ พิสัยความถี่ (frequency range) มีค่าระหว่าง ๑๐ เฮิรตซ์ (f_1) ถึง ๑๕๐ เฮิรตซ์ (f_2) โดยมีตำแหน่งการเปลี่ยนแปลง (break point) ความหนาแน่นสเปกตรัมความเร่ง ดังตารางที่ ๑

๗.๒.๓.๒ ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความเร่ง (a_{rms}) มีค่า ๖.๗๓ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง หรือเท่ากับ ๐.๖๘๕๘ g (เมื่อ g เป็นค่าแรงโน้มถ่วงของโลก เท่ากับ ๙.๘๑ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง)

๗.๒.๓.๓ ทดสอบสามแกน แต่ละแกนใช้ระยะเวลาในการทดสอบ ๓๐ นาที

ตารางที่ ๑ ภาวะทดสอบ (ตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นสเปกตรัมความถี่)

ความถี่ที่ ๑ (Hz)	ความหนาแน่นสเปกตรัมความถี่ที่ ๑ (g^2/Hz)	ความถี่ a (Hz)	ความถี่ b (Hz)	ความหนาแน่นสเปกตรัมความถี่ในช่วงพิสัยความถี่ a และ b (g^2/Hz)	ความถี่ที่ ๒ (Hz)	ความหนาแน่นสเปกตรัมความถี่ที่ ๒ (g^2/Hz)	ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความถี่ (g)
๑๐	๐.๐๑๔๐	๑๐	๑๒	๐.๐๑๔๐	๑๕๐	๐.๐๐๑๒	๐.๖๘๕๘



รูปที่ ๑ กราฟความหนาแน่นสเปกตรัมความถี่ในช่วงพิสัยความถี่ที่กำหนด

๗.๓ การทดสอบการตกกระแทก (drop test)

๗.๓.๑.๑ ปลดปล่อยตัวอย่างทดสอบตกกระแทกบนพื้นผิวในแนวระดับทุกด้าน ด้านละ ๑ ครั้งกับตัวอย่างทดสอบที่สมบูรณ์

๗.๓.๑.๒ ความสูงสำหรับการทดสอบ

(ก) ตัวอย่างทดสอบที่เป็นบริภัณฑ์เคลื่อนย้ายได้ และบริภัณฑ์ขนย้ายได้ ทดสอบที่ความสูง $๘๐๐^{+๑๐}_0$ mm

- (ข) ตัวอย่างทดสอบที่เป็นปริกัณฑ์มือถือ ทดสอบที่ความสูง $๑\ ๒๐๐^{+๐๐}$ mm
- (ค) ตัวอย่างทดสอบที่เป็นปริกัณฑ์มือถือที่มีฟังก์ชันการใช้งานที่ต้องแนบหู ทดสอบที่ความสูง $๑\ ๖๐๐^{+๐๐}$ mm

๗.๓.๑.๓ ภาวะของตัวอย่างทดสอบ

- (ก) ตัวอย่างทดสอบที่เป็นปริกัณฑ์เคลื่อนย้ายได้ และปริกัณฑ์ขนย้ายได้อยู่ในภาวะปิดเครื่อง
- (ข) ตัวอย่างทดสอบที่เป็นปริกัณฑ์มือถืออยู่ในภาวะเปิดเครื่อง

๘. การประเมินผลการทดสอบ

๘.๑ สำหรับตัวอย่างทดสอบที่ต้องทดสอบเฉพาะความทนทานต่อความสั่นสะเทือน

ให้ประเมินผลการทดสอบตามเกณฑ์ความสามารถ ตามลักษณะความเสียหายภายนอกหรือความสูญเสียสมรรถนะในการทำงานของตัวอย่างทดสอบที่ตรวจพบได้ระหว่างการทดสอบเปรียบเทียบกับสมรรถนะในการทำงานตั้งต้น (ดูข้อ ๖.๔) โดยแบ่งระดับออกเป็น ๕ ระดับ ดังนี้

- ระดับ ๔ ตัวอย่างทดสอบต้องผ่านการทดสอบความสั่นสะเทือน สมรรถนะในการทำงานของตัวอย่างทดสอบต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ เมื่อเทียบกับสมรรถนะในการทำงานตั้งต้น
- ระดับ ๓ ตัวอย่างทดสอบต้องผ่านการทดสอบความสั่นสะเทือน สมรรถนะในการทำงานของตัวอย่างทดสอบน้อยกว่าร้อยละ ๙๐ แต่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ เมื่อเทียบกับสมรรถนะในการทำงานตั้งต้น
- ระดับ ๒ ตัวอย่างทดสอบต้องผ่านการทดสอบความสั่นสะเทือน สมรรถนะในการทำงานของตัวอย่างทดสอบน้อยกว่าร้อยละ ๕๐ เมื่อเทียบกับสมรรถนะในการทำงานตั้งต้น
- ระดับ ๑ ตัวอย่างทดสอบหยุดทำงานในระหว่างการทดสอบ แต่ไม่พบความเสียหาย
- ระดับ ๐ ตัวอย่างทดสอบหยุดทำงานในระหว่างการทดสอบ และพบความเสียหาย

๘.๒ สำหรับตัวอย่างทดสอบที่ต้องทดสอบเฉพาะความทนทานต่อการตกกระแทก

ให้ประเมินผลการทดสอบตามเกณฑ์ความสามารถ โดยแบ่งระดับตามลักษณะความเสียหายภายนอกหรือความสูญเสียความสามารถในการทำงานของตัวอย่างทดสอบที่ตรวจพบได้หลังจากผ่านการทดสอบเป็น ๕ ระดับ ดังนี้

- ระดับ ๔ หลังจากผ่านการทดสอบการตกกระแทก ตัวอย่างทดสอบยังคงประกอบเป็นตัวอย่างทดสอบที่สมบูรณ์โดยไม่พบความเสียหายภายนอก และตัวอย่างทดสอบสามารถทำงานได้เป็นปกติ
- ระดับ ๓ หลังจากผ่านการทดสอบการตกกระแทก ตัวอย่างทดสอบเกิดการหลุด กระจายแต่ยังสามารถประกอบกลับเป็นตัวอย่างทดสอบที่สมบูรณ์ได้โดยไม่พบความเสียหายภายนอก และตัวอย่างทดสอบสามารถทำงานได้เป็นปกติ

- ระดับ ๒ หลังจากผ่านการทดสอบการตกกระแทก **ตัวอย่างทดสอบ**เกิดการหลุด กระจาย แต่ยังสามารถประกอบกลับเป็น**ตัวอย่างทดสอบ**ที่สมบูรณ์ได้ พบความเสียหายภายนอก แต่**ตัวอย่างทดสอบ**สามารถทำงานได้เป็นปกติ
- ระดับ ๑ หลังจากผ่านการทดสอบการตกกระแทก **ตัวอย่างทดสอบ**เกิดการหลุด กระจาย พบความเสียหายภายนอกจนไม่สามารถประกอบกลับเป็น**ตัวอย่างทดสอบ**ที่สมบูรณ์ แต่**ตัวอย่างทดสอบ**สามารถทำงานได้เป็นปกติ
- ระดับ ๐ พบความเสียหายภายนอก **ตัวอย่างทดสอบ**ไม่สามารถทำงานได้ หรือ**ตัวอย่างทดสอบ**ชำรุดเสียหาย ต้องเปลี่ยน**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**เพื่อให้**ตัวอย่างทดสอบ**สามารถกลับมาทำงานได้
- ๘.๓ สำหรับ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ต้องทดสอบความสั่นสะเทือนและการตกกระแทก ให้ประเมินผลการทดสอบตามเกณฑ์ความสามารถ โดยแบ่งระดับตามเกณฑ์ความสามารถด้านความทนทานต่อความสั่นสะเทือน และการตกกระแทก ๕ ระดับ ดังนี้
- ระดับ ๔ ระดับผลการทดสอบทั้งสองด้านต้องเป็นระดับ ๔
- ระดับ ๓ ระดับผลการทดสอบที่ต่ำที่สุดเป็นระดับ ๓ จากการทดสอบด้านใดด้านหนึ่ง
- ระดับ ๒ ระดับผลการทดสอบที่ต่ำที่สุดเป็นระดับ ๒ จากการทดสอบด้านใดด้านหนึ่ง
- ระดับ ๑ ระดับผลการทดสอบที่ต่ำที่สุดเป็นระดับ ๑ จากการทดสอบด้านใดด้านหนึ่ง
- ระดับ ๐ ระดับผลการทดสอบด้านใดด้านหนึ่งเป็นระดับ ๐

๙. รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๙.๑ ข้อมูลทั่วไป
- ชื่อผู้ทดสอบ
 - วันที่ดำเนินการทดสอบ
 - สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น
- ๙.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับ**ตัวอย่างทดสอบ**
- รายละเอียดของ**ตัวอย่างทดสอบ** ได้แก่ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง **ส่วนประกอบเชิงหน้าที่** คุณลักษณะ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์ที่ติดตั้งบน**ตัวอย่างทดสอบ**
- ๙.๓ รายละเอียดของรูปแบบการติดตั้ง**ตัวอย่างทดสอบ**สำหรับทดสอบ และรูปถ่าย (หากเหมาะสม)
- ๙.๔ โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการทดสอบ
- ๙.๕ ระดับความความสั่นสะเทือน และระยะความสูงของการตกสูงสุดที่**ตัวอย่างทดสอบ**ทนได้ ตามผู้ผลิตระบุ

๙.๖ ผลการทดสอบ

- ๙.๖.๑ สมรรถนะการทำงานของตัวอย่างทดสอบขณะทำการทดสอบความทนทานต่อความสั่นสะเทือนของตัวอย่างทดสอบ
- ๙.๖.๒ ความเสียหายภายนอกของตัวอย่างทดสอบที่ได้รับจากการทดสอบการตกกระแทก
- ๙.๖.๓ รูปร่างของตัวอย่างทดสอบที่สมบูรณ์ก่อนการทดสอบ และหลังจากผ่านการทดสอบ
- ๙.๖.๔ ระดับความทนทานต่อความสั่นสะเทือนและการตกกระแทกของตัวอย่างทดสอบที่ได้รับภายหลังการทดสอบ

ภาคผนวก ก. ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์ที่แนะนำสำหรับการทดสอบ

ก.๑ ระบบปฏิบัติการ

ระบบปฏิบัติการ คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่ประกอบรวมกันเป็น**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์**และโปรแกรมประยุกต์ทั่วไป ระบบปฏิบัติการจะดำเนินการจัดสรรทรัพยากรใน**บริภัณฑ์คอมพิวเตอร์**เพื่อให้บริการโปรแกรมประยุกต์ในการรับ/ส่ง และจัดเก็บข้อมูลกับฮาร์ดแวร์ เช่น การส่งข้อมูลภาพไปแสดงผลที่จอแสดงผล การส่งข้อมูลไปเก็บหรืออ่านจากหน่วยจัดจ้านบันทึกแบบแข็ง การรับ/ส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย การส่งสัญญาณเสียงไปออกลำโพง หรือจัดสรรพื้นที่ในหน่วยความจำหลัก ตามที่โปรแกรมประยุกต์ร้องขอ รวมทั้งทำหน้าที่จัดสรรเวลาการใช้หน่วยประมวลผลกลาง ในกรณีที่อนุญาตให้โปรแกรมประยุกต์ทำงานพร้อมกัน ตัวอย่างระบบปฏิบัติการตามตารางที่ ก.๑

ตารางที่ ก.๑ ตัวอย่างระบบปฏิบัติการ

ระบบปฏิบัติการ	ผู้พัฒนา	ราคา	เว็บไซต์
Arch Linux	Aaron Griffin and team	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.archlinux.org
Debian Linux	Debian Project	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.debian.org
Canaima	CANTV / CNTI / CENTIDEL / Edelca / VIT / FUNDACITE / Free software community	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://canaima.softwarelibre.gob.ve
Knoppix	Klaus Knopper	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.knopper.net/knoppix/index-en.html
Ubuntu	Canonical Ltd. / Ubuntu community	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.ubuntu.com/
BackTrack	Mati Aharoni, Devon Kearns, Offensive Security	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.backtrack-linux.org/

ตารางที่ ก.๑ ตัวอย่างระบบปฏิบัติการ (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการ	ผู้พัฒนา	ราคา	เว็บไซต์
Trisquel	Trisquel community and Sognus, S.L.U.	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://trisquel.info/
Kubuntu	Blue Systems, Canonical Ltd., and community contributors	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.kubuntu.org/
Linux Mint	Clement Lefebvre, Jamie Boobir, Kendall Weaver, and community	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.linuxmint.com/
Fedora	Fedora Project, (owned by Red Hat, Inc.)	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.fedoraproject.org/
CentOS	The CentOS Project	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.centos.org/
Mandriva Linux	Mandriva	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://mandriva.com/
PCLinuxOS	Bill Reynolds ("Texstar")	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.pclinuxos.com/
Gentoo Linux	Gentoo Foundation	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.gentoo.org/

ก.๒ โปรแกรมประยุกต์ (application software)

โปรแกรมประยุกต์ คือ เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำงานในด้านต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันโปรแกรมประเภทนี้ได้มีผู้พัฒนาออกมามากมายหลายชนิด การประยุกต์ใช้งาน**บริษัทคอมพิวเตอร์**จึงสามารถทำได้อย่างกว้างขวาง และแพร่หลายมากขึ้น ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์สำหรับการทดสอบ เป็นไปตามตารางที่ ก.๒

ตารางที่ ก.๒ ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์สำหรับการทดสอบ

ประเภทของกลุ่มงาน	โปรแกรมประยุกต์	ผู้พัฒนา	ราคา	เว็บไซต์
งานพื้นฐาน กลุ่มงานสำนักงาน - เปิดปิดไฟล์เอกสาร - แปลงไฟล์เอกสารเป็นไฟล์ พีดีเอฟ (PDF)	LibreOffice	The Document Foundation	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.libreoffice.org/
	Apache OpenOffice	The Apache Software Foundation	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.openoffice.org/
งานพื้นฐาน กลุ่มงานอรรถประโยชน์ - การบีบอัดไฟล์	7-zip	Igor Pavlov	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.7-zip.org/

ตารางที่ ก.๒ ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์สำหรับการทดสอบ (ต่อ)

ประเภทของกลุ่มงาน	โปรแกรมประยุกต์	ผู้พัฒนา	ราคา	เว็บไซต์
งานพื้นฐาน กลุ่มงาน อรรถประโยชน์ - การบีบอัดไฟล์	PeaZip	PeaZip srl, TOS and Privacy Giorgio Tani	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http:// peazip.sourceforge.net/ index.html
งานสมรรถนะ กลุ่มงานสื่อประสม - ปรับแต่งภาพถ่าย	Graphic Magick	GraphicsMagick Group 2002 - 2013	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http:// www.graphicsmagick.org/
งานสมรรถนะ กลุ่มงานสื่อประสม - แปลงไฟล์เสียง	Vorbis-tools (oggenc)	xiph.org	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.xiph.org
	Audacity	Dominic Mazzoni และ Roger Dannenberg	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http:// audacity.sourceforge.net/
งานสมรรถนะ กลุ่มงานสื่อประสม - แปลงไฟล์วีดิทัศน์	FFmpeg	FFmpeg team	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.ffmpeg.org/
	Avidemux	“Mean”, “Gruntster” และ “Fahr”	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://fixounet.free.fr/ avidemux/
งานสมรรถนะ กลุ่มงานสื่อประสม - การ Render ไฟล์ภาพ 3 มิติ	Blender	Blender Foundation	ไม่มีค่าใช้จ่าย	http://www.blender.org/

ภาคผนวก ข. ภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

ข.๑ ภาระงานสำนักงาน

ภาระงานประกอบด้วยไฟล์ข้อมูลประเภทเอกสารข้อความ เอกสารตารางคำนวณ และเอกสารนำเสนอ งาน ชุดงานทดสอบมี ๓ ชุดแบ่งตามประเภทของไฟล์งาน คือ ไฟล์เอกสารข้อความ ไฟล์เอกสารตารางคำนวณ และไฟล์เอกสารนำเสนอ งาน ตามตารางที่ ข.๑

ตารางที่ ข.๑ ภาระงานสำนักงาน

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสำนักงาน – ไฟล์ เอกสารข้อความ (สนอ)	สนอ-01.odt	2.0 MB / b97932714a890598f1fd841037033752
	สนอ-02.odt	566.2 kB / 2e1d97d9b0ea69e87236a6b3662868a3

ตารางที่ ข.๑ ภาระงานสำนักงาน (ต่อ)

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสำนักงาน – ไฟล์เอกสารข้อความ (สนอ)	สนอ-03.odt	2.5 MB / 3e30a99d2af27131f80cb0c7350b13df
	สนอ-04.odt	986 kB / b68c0c531a20bf5f155a2d1b22ca0cc7
ภาระงานสำนักงาน – ไฟล์เอกสารตารางคำนวณ (สนต)	สนต-01.ods	4.263 MB / fe7dd9bca5ef0738c2698eb035ee8211
	สนต-02.ods	497 kB / 6f3f044d5126469d297bdb0d8c17b8e0
	สนต-03.ods	2.6 MB / e5ea772ccea4149d2d317f40e421d760
	สนต-04.ods	1.3 MB / 247aa648ca2b940d9c69d4f5102783a2
ภาระงานสำนักงาน – ไฟล์เอกสารนำเสนอ (สนน)	สนน-01.odp	975 kB / 05a723ceecaee8e1f68507996d9fe6b6
	สนน-02.odp	188 kB / bd8c720a2e07412e3c67520481eb1b9c
	สนน-03.odp	9.8 MB / fea47ca39d95a5a7d0c2e9f10d9f97af
	สนน-04.odp	893 kB / ff5cd718aacb03467482f0d5d834c6fc

หมายเหตุ ภาระงานมีให้ดาวน์โหลดที่ <http://www.nectec.or.th/standard>

ข.๒ ภาระงานสื่อประสม

ภาระงานประกอบด้วยไฟล์ข้อมูลสื่อประสมประเภทต่างๆ ได้แก่ ไฟล์ภาพถ่าย (photo) ไฟล์เสียง (audio) ไฟล์วีดิทัศน์ (video) และไฟล์งาน ๓ มิติ ชุดงานทดสอบมี ๔ ชุดแบ่งตามประเภทของไฟล์งานตามตารางที่ ข.๒

ตารางที่ ข.๒ ภาระงานสื่อประสม

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสื่อประสม – ไฟล์ภาพถ่าย (สปภ)	สปภ-01.jpg	3.9 MB / 527c41dd4c384eca77acd14a9177d592
	สปภ-02.jpg	4.5 MB / 6e503e9bde0361d94658bc6947bb5549
	สปภ-03.jpg	1.6 MB / a415821ff12cb4245ea20c19fe96cb9b
	สปภ-04.jpg	1.6 MB / 840048a1ff4fea81fc4237f9335da242
	สปภ-05.jpg	1.9 MB / 303c042aca86c503c66390b69186037c
ภาระงานสื่อประสม – ไฟล์เสียง (สปส)	สปส-01.wav	47 MB / 4753a0e50b01e445b9bbe441988fb86e
	สปส-02.wav	129 MB / 1eee63dcc7c2af0f386415cf9d0a7ce3
	สปส-03.wav	126 MB / 7a13ae1b15f5ff533ba344c69ae43fa1
	สปส-04.wav	142 MB / 801f6bdc93af75cdaeea3a92e96c9267

ตารางที่ ข.๒ ภาระงานสื่อประสม (ต่อ)

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสื่อประสม - ไฟล์เสียง (สปส)	สปส-05.wav	156 MB / 01b8652439049f59a8bed936d5cd18b7
	สปส-06.wav	162 MB / 33bcaef75d4b1d99a60827aca592ad97
	สปส-07.wav	115 MB / e79fa84b2cced6df99ca148936a10049
	สปส-08.wav	249 MB / c80e357dbb06fbc2f66a3e39fdc321ee
	สปส-09.wav	152 MB / dc73310d91a67bc6723918882f43b76a
	สปส-10.wav	163 MB / de252a0d46d38182e9c8dfd721b2a3f5
ภาระงานสื่อประสม - ไฟล์วิดีโอ (สปว)	สปว-01.ogg	866 MB / 2500e6c97221ed03d6c4204addcb9df2
	สปว-02.ogv	868.7 MB / 9e6a9fa01c2a4be8c77e603b7c8c06db
	สปว-03.ogv	45.7 MB / 0beb0aff7069f258cc870dc5853162ec
	สปว-04.ogv	352.9 MB / 946219eb0d381ff7aa68580f0100c947
	สปว-05.ogv	13 MB / 4412305b92514488ec5fa41c6da12ce9
	สปว-06.mp4	64.7 MB / 23ac5a7c88378522f95483e5e9ac44b1
ภาระงานสื่อประสม - ไฟล์งาน 3 มิติ (สป 3)	สป 3-01.blend	117 kB / 2045ed68ec018201a6711eca97779948
	สป 3-02.blend	2.9 MB / 4e53dec998a6d503a7789c2571926963
	สป 3-03.blend	3.5 MB / 8308798a9415c36771c22f937d376df8
	สป 3-04.blend	3.9 MB / 88fede927e1d74cd565c27b854aa88c4
	สป 3-05.blend	31.7 MB / 44291d24cd530cdc11effc71600649a4
	สป 3-06.blend	9.4 MB / 713304d14ef938d8776a3cd3c7e2df91

หมายเหตุ ภาระงานมีให้ดาวน์โหลดที่ <http://www.nectec.or.th/standard>

ข.๓ ภาระงานเฉพาะด้านการพิมพ์ การสำเนา การกราดภาพ และการสื่อสารผ่านเครื่องโทรสาร

ข.๓.๑ ภาระงานอักษรสาร

ประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูงและสัดส่วนข้อความมากกว่ารูปภาพ ในชุดงานทดสอบมี ๒ ชุด แบ่งตามภาษา คือ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๓ ไฟล์ทดสอบ คือ เอกสารข้อความ เอกสารตารางคำนวณ เอกสาร PDF (portable document format) ตามตารางที่ ข.๓

ตารางที่ ข.๓ ภาระงานสำหรับพิมพ์เอกสาร - ภาระงานอักษรสาร

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร - ภาระงานอักษรสาร (ภาษาไทย)	office.odt	57 kB / 40fae8606aa7c828ce9995fad3575b5c
	office.ods	29 kB / f6debfaefa8c54bf47a2aa6062c49e20
	office.pdf	342 kB / 55ad8b0a270b828afc81c24912a59427
ภาระงานเอกสาร - ภาระงานอักษรสาร (ภาษาต่างประเทศ)	Office-Word(A4).doc	118 kB / 86e2db369d6bdb6db0ea8c0dd9ccfee2
	Office-Excel(A4).xls	117 kB / 02d3f15c0cc8a4e0857c53fa5af7489a
	office-PDF(A&A4).pdf	575 kB / cb596a625f0a18de1fc971f6f6c8f688

หมายเหตุ ภาระงานมีให้ดาวน์โหลดที่ <http://www.nectec.or.th/standard>

ข.๓.๒ ภาระงานเอกเทศ

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูง ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ตามตารางที่ ข.๔

ตารางที่ ข.๔ ภาระงานสำหรับพิมพ์เอกสาร - ภาระงานเอกเทศ

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร - ภาระงานเอกเทศ (ภาษาไทย)	1stpage-thai.pdf	92 kB / e998af09a4722d1f342722cffa262d99
ภาระงานเอกสาร - ภาระงานเอกเทศ (ภาษาต่างประเทศ)	ISO_IEC_19752_2004_Test_Page.pdf	26 kB / c2a62321f8cd8e65a1246ed2c085f639

หมายเหตุ ภาระงานมีให้ดาวน์โหลดที่ <http://www.nectec.or.th/standard>

ข.๓.๓ ภาระงานวิจิตรศิลป์

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ อาจมีรูปภาพความละเอียดสูง และสัดส่วนรูปภาพมากกว่าข้อความ ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๒ ภาระงาน คือ เอกสารนำเสนอองาน และเอกสาร PDF ตามตารางที่ ข.๕

ตารางที่ ข.๕ ภาระงานสำหรับพิมพ์เอกสาร - ภาระงานวิจิตรศิลป์

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานวิจิตรศิลป์ (ภาษาไทย)	graphic.odp	7.86 MB / 96298cbb8235035bc2a788edb279b994
	graphic.pdf	6.48 MB / 3baa177d88ae0b83226307b013a1f6c3
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานวิจิตรศิลป์ (ภาษาต่างประเทศ)	AdGraphics-Powerpoint(A4).ppt	9.36 MB / 6288e8d0c4c09f403e50eddaf35ad8d3
	Advertising_PDF (A&A4).pdf	5.4 MB / e00cea6b7f19b69cd081f96c82988e5c

หมายเหตุ ภาระงานมีให้ดาวน์โหลดที่ <http://www.nectec.or.th/standard>

ภาคผนวก ค. การตั้งค่าภาวะการทำงานของบริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่

ค.๑ การเลือกชุดโปรแกรมขับเคลื่อนส่วนประกอบเชิงหน้าที่

กรณีที่ผู้ผลิตได้จัดเตรียมชุดโปรแกรมขับเคลื่อนส่วนประกอบเชิงหน้าที่ไว้ให้ หรือระบุให้เรียกโปรแกรมจากเว็บที่กำหนดไว้ ให้ใช้หรือเรียกใช้ชุดโปรแกรมขับเคลื่อนส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่กำหนดไว้ให้

หากผู้ผลิตไม่ได้มีการจัดเตรียมชุดโปรแกรมขับเคลื่อนส่วนประกอบเชิงหน้าที่ไว้ให้ ให้ค้นหาชุดโปรแกรมขับเคลื่อนส่วนประกอบเชิงหน้าที่รุ่นล่าสุดที่สามารถใช้งานได้จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ/อ้างอิงได้

ค.๒ การตั้งค่าการทำงานของบริษัทคอมพิวเตอร์

ให้ตั้งค่าบริษัทคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน โดยมีการเรียกใช้งานส่วนประกอบเชิงหน้าที่ทั้งหมดเท่าที่เป็นไปได้พร้อมกันและให้บริษัทคอมพิวเตอร์มีภาระการทำงานต่อเนื่องเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ

ค.๔ ตลอดช่วงของการทดสอบ

กรณีที่ผู้ผลิตได้จัดเตรียมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องไว้ให้ และระบุ/กำหนดเป็นระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ประสงค์จะส่งมอบให้กับผู้ใช้ ให้ใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้ผลิตจัดเตรียมไว้ให้

กรณีที่ผู้ผลิตไม่ได้จัดเตรียมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ไว้ให้ หรือจัดเตรียมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ไว้ให้เพื่อการทดสอบเท่านั้น ไม่ได้ประสงค์จะส่งมอบให้กับผู้ใช้ สามารถเลือกใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก ก.

ค.๓ วิธีอื่น

อนุญาตให้ใช้โปรแกรมหรือวิธีการตั้งค่าแบบอื่นหรือเอกสารอื่นได้ หากโปรแกรมหรือวิธีการตั้งค่าแบบอื่นหรือเอกสารอื่นนั้นมีข้อกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการควบคุมให้บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ทำงานต่อเนื่องโดยมีภาระการทำงานเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ค.๔

ค.๔ การเลือกตั้งค่าการทดสอบ

สำหรับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ประสงค์ให้ใช้งานด้านใดด้านหนึ่งเป็นพิเศษ หรือให้ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการโดยเฉพาะหรือมีคาบการทำงานต่อเนื่องนานกว่า ๘ ชั่วโมง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์สถานีงาน (workstation computer) คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server computer) ให้จัดให้**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีภาระการทำงานต่อเนื่องเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๘๐

สำหรับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ประสงค์ให้ใช้งานทั่วไปไม่จำเพาะเจาะจง ให้จัดให้**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่มีภาระการทำงานต่อเนื่องเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๖๐

สำหรับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ติดตั้ง**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ชนิดใดชนิดหนึ่งจำนวนมากกว่า ๑ หน่วย หรือมีการจัดเตรียมไว้ให้เพื่อสามารถติดตั้ง**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ชนิดใดชนิดหนึ่งเพิ่มเติมได้มากกว่า ๑ หน่วย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยขับแผ่นซีดี/ดีวีดี หน่วยขับฮาร์ดดิสก์ การ์ดแสดงผล ให้ติดตั้ง**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่เพิ่มเติมให้กับ**บริษัทคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ให้มากที่สุด**ในลักษณะที่จะเป็นจริงได้**ในการใช้งานปกติ และจัดให้**บริษัท**มีการเรียกใช้**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ทั้งหมดที่ติดตั้ง**ในลักษณะที่จะก่อให้เกิดผลเสวร้ายที่สุดที่เป็นไปได้**ภายใต้ภาระการทำงานต่อเนื่องที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ง. การตั้งค่าภาระการทำงานของ**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**บางประเภท

หาก**ผู้ผลิต**ไม่ได้ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับภาระการทำงานของ**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ไว้ให้ ให้ใช้รายละเอียดที่กำหนดไว้ต่อไปนี้เป็นแนวทางสำหรับตั้งค่าภาระการทำงานขั้นต่ำสำหรับ**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**

สำหรับ**ส่วนประกอบเชิงหน้าที่**ที่ไม่ได้ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับภาระการทำงานให้ใช้หลักเกณฑ์ในภาคผนวกนี้เป็นแนวทาง

การตั้งค่าภาระการทำงานให้เลวร้ายกว่าหรือมีภาระการทำงานที่มีมากกว่าที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ง. นี้สามารถทำได้หาก**ผู้ผลิต**อนุญาต

ง.๑ หน่วยขับฮาร์ดดิสก์

ให้ตั้งค่าให้มีการฟอร์แมตหน่วยขับฮาร์ดดิสก์ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทดสอบ หรือตั้งค่าให้มีการเขียนชุดข้อมูล ขนาดชุดละไม่น้อยกว่า ๕๐ เมกะไบต์ แต่ไม่มากกว่า ๕๐๐ เมกะไบต์ ลงบนหน่วยขับฮาร์ดดิสก์จนเต็มความจุ จากนั้นให้ย้ายชุดข้อมูลทั้งหมดออกจากหน่วยขับฮาร์ดดิสก์ ให้ทำต่อเนื่องสลับกันตลอดระยะเวลาการทดสอบ หรือใช้ทั้ง ๒ แบบผสมกัน

ง.๒ หน่วยขับแผ่นซีดี/ดีวีดี

สำหรับชุดขับชนิดอ่านอย่างเดียว ให้ใช้แผ่นที่บันทึกภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง รูปแบบเอกสารที่มีข้อมูลไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของความจุแผ่นและเหมาะกับชนิดของชุดขับนั้น (แผ่นซีดี หรือ แผ่นดีวีดี)

ใส่ในช่องรับแผ่น และเรียกใช้โปรแกรมเพื่อแสดงภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงนั้นต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทดสอบ

สำหรับชุดขับชนิดบันทึกได้ ให้ใช้ แผ่นซีดี หรือ ดีวีดี ชนิดที่บันทึกซ้ำได้ ซึ่งเหมาะสมกับชุดขับนั้น ใส่ในช่องรับแผ่น เรียกใช้โปรแกรมเพื่อให้มีการบันทึกข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของความจุที่กำหนด ใส่ลงแผ่นด้วยอัตราเร็วในการบันทึกข้อมูลสูงสุด ให้พักเป็นเวลา ๒ นาที แล้วทำการล้างข้อมูลออกจากแผ่นทั้งหมด ทำซ้ำการบันทึกข้อมูลใส่ลงแผ่นและล้างข้อมูลออกจากแผ่นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทดสอบ

ง.๓ ลำโพง

ให้ตั้งค่าระดับความดังด้วยซอฟต์แวร์ให้มีค่าสูงสุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยไม่เรียกใช้ฟังก์ชันการปรับแต่งความถี่เสียง

กรณีลำโพงมีปุ่ม/ลูกบิดสำหรับปรับแต่งคุณภาพเสียง (ทุ่ม-แหลม) ให้ปรับเป็นค่าสูงสุด

กรณีลำโพงมีปุ่ม/ลูกบิดสำหรับเพิ่ม-ลดระดับเสียง ปรับไปที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งสูงสุดกับตำแหน่งต่ำสุด

เรียกใช้โปรแกรมเพื่อให้มีการสร้างสัญญาณเสียงทดสอบ ต่อเนื่องกันตลอดระยะเวลาการทดสอบ

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์
นายปิยวุฒิ ศรีชัยกุล
นางกัลยา อุดมวิทิต
นายชุมพล ครุฑแก้ว

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านวิชาการ

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

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านบรรณาธิการ

นางสมพร กิ่งทอง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ