

วิธีการประเมินความทนทานต่อสภาพแวดล้อม
สำหรับ บริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัล สำหรับใช้ในสำนักงาน หรือที่พักอาศัย
เล่ม ๔ ความผิดพร่องทางแม่เหล็กไฟฟ้า
METHOD to EVALUATING ENVIRONMENT RELIABILITY
for DIGITAL PRINTING EQUIPMENT FOR OFFICE OR RESIDENTIAL USED
PART 4 : ELECTROMAGNETIC FAILURE

๑. ขอบข่าย

เอกสารนี้ อธิบายและให้วิธีการประเมิน และระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความทนทานต่อ สภาพแวดล้อม สำหรับ**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล** ซึ่งประสงค์ให้ใช้ในสำนักงานหรือที่พักอาศัย ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล**มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติของประเทศไทย โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดให้ผู้ใช้จัดให้มีการเตรียมการเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับใช้งานเพิ่มเติม

วิธีดำเนินการต่าง ๆ กำหนดไว้สำหรับการตรวจสอบความทนทานของ**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล**ที่ทำงาน ภายใต้ภาวะแวดล้อมที่มีความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้า ๔ ภาวะ ได้แก่

- แรงดันไฟฟ้าดิ่งลง การขาดหายไปช่วงสั้น และการแปรผันของแรงดัน (voltage dip, short interruption and voltage variation)
- ภาวะชั่วครู่อย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า (electrical fast transient : EFT/burst)
- การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (electrostatic discharge : ESD)
- เสิร์จ (surge)

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ ข้อมูลป้อนกลับจากผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

- มอก. ๑๔๖๐ – ๒๕๕๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เล่ม ๔ เทคนิคการทดสอบและการวัด ส่วนที่ ๑๑ การทดสอบภูมิคุ้มกัน เมื่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลงขาดหายไปเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และแปรเปลี่ยน
- มอก. ๑๔๕๔ – ๒๕๕๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เล่ม ๔ เทคนิคการทดสอบและการวัด ส่วนที่ ๔ การทดสอบภูมิคุ้มกัน ภาวะชั่วครู่อย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า
- มอก. ๑๔๕๕ – ๒๕๔๐ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เล่ม ๔ เทคนิคการทดสอบและการวัด ส่วนที่ ๕ การทดสอบภูมิคุ้มกัน เสิร์จ
- มอก. ๑๔๕๒ – ๒๕๕๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เล่ม ๔ เทคนิคการทดสอบและการวัด ส่วนที่ ๒ การทดสอบภูมิคุ้มกัน การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต

๒. บทนิยาม

- ๒.๑ **ค่าปริยาย (default)** หมายถึง ค่าตั้งต้นของฮาร์ดแวร์ และ/หรือซอฟต์แวร์ที่ปรับตั้งมาจาก**ผู้ผลิต** หรือ ถูกปรับตั้งตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน

- ๒.๒ **ช่องต่ออนุกรมอนุกรมประสงค์** (universal serial bus : USB) หมายถึง ช่องทางต่อเชื่อมอนุกรมเพื่อการสื่อสารแบบอนุกรมประสงค์ สามารถใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งต่อไปในเอกสารนี้จะเรียกว่า “USB”
- ๒.๓ **ช่องทาง** (port) หมายถึง ช่องทางเข้าของความผิดพร่องทางแม่เหล็กไฟฟ้าสู่**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**
- ๒.๔ **ฐานทดสอบ** (test platform) หมายถึง ชุดฮาร์ดแวร์และชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับทดสอบหรือร่วมทดสอบกับ**ตัวอย่างทดสอบ** เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ อุปกรณ์เครือข่าย อุปกรณ์จับเวลา
- ๒.๕ **หมายเหตุ** สำหรับการพิมพ์ผ่านการเชื่อมต่อแบบช่องต่ออนุกรมอนุกรมประสงค์ (universal serial bus , USB) อุปกรณ์เครือข่ายจะถือเป็น**บริษัทที่เกี่ยวข้อง**
- ๒.๖ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบซึ่งต้องเป็นตัวแทนของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ที่ผู้ใช้ได้รับ หรือต้องเป็นผู้ผลิต**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**จริงซึ่งพร้อมส่งมอบให้แก่ผู้ใช้
- ๒.๗ **บริษัทที่เกี่ยวข้อง** (associated equipment) หมายถึง บริษัทหรือเครื่องสำเร็จอื่นที่ช่วยเสริมการใช้งานของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**
- ๒.๘ **บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** (digital printing equipment) หมายถึง บริษัทที่มีความสามารถในการพิมพ์แบบดิจิทัลได้ ซึ่งประสงค์ให้ใช้งานในสำนักงานหรือที่พักอาศัย และต้องสามารถต่อเชื่อมเพื่อส่งพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ได้
- ๒.๙ **โปรแกรมขับ** (program driver) หมายถึง โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อใช้กำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อ แบบวิธีในการรับส่งข้อมูลและคำสั่ง ระหว่าง**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**กับคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมนี้
- ๒.๑๐ **ผู้ใช้** (user) หมายถึง ผู้ใช้งาน หรือผู้ส่งงานบริษัท โดยให้ถือว่า**ผู้ใช้**ไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานหรือควบคุม**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**
- ๒.๑๑ **ผู้ผลิต** (manufacturer) หมายถึง ผู้ทำ ผู้สร้าง ผู้ประกอบ หรือผู้ดัดแปลง**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** หมายเหตุ ใน พรบ. หรือเอกสารของ สมอ. อาจใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ทำ
- ๒.๑๒ **สถานะตั้งต้นสำหรับการทดสอบ** (initial state for testing) หมายถึง สถานะของ**ฐานทดสอบ**ที่เชื่อมต่อกับ**ฐานทดสอบบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** และมีการปรับตั้งค่าซอฟต์แวร์ของ**ฐานทดสอบ**เพิ่มเติมจากค่าปริยายในลักษณะที่จะให้ประสิทธิภาพสูงสุด

๓. แนวทางการทดสอบ

การทดสอบความทนทานสภาพแวดล้อมด้านความผิดพร่องทางแม่เหล็กไฟฟ้าของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** นี้ “เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ (type test)” มีหลักการคือ นำ**ตัวอย่างทดสอบ**มาผ่านสภาพแวดล้อมที่มีความผิดพร่องทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ตามข้อ ๗ โดยใช้**ตัวอย่างทดสอบ**ตัวเดียวกันทดสอบไปที่ละหัวข้อทดสอบตามลำดับ จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบและประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น

๔. ภาวะสำหรับการทดสอบ

สภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ ให้เป็นไปตามหัวข้อการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- ๔.๑ การทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลง การขาดหายไปช่วงสั้น และการแปรผันของแรงดัน ให้ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศา
 - ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ๘๐
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สภาพแวดล้อมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- ๔.๒ การทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า ให้ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศา
 - ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ร้อยละ ๘๐
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สภาพแวดล้อมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- ๔.๓ การทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต ให้ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศา
 - ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๓๐ ถึง ๖๐
 - ความดันบรรยากาศ ๘๖ กิโลปาสกาล ถึง ๑๐๖ กิโลปาสกาล
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สภาพแวดล้อมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- ๔.๔ การทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ ให้ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศา
 - ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ร้อยละ ๘๐
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สภาพแวดล้อมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ

๕. เครื่องทดสอบ

๕.๑ เครื่องมือทดสอบ และการจัดวางตัวอย่างทดสอบ ให้เป็นดังต่อไปนี้

- ๕.๑.๑ การทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต ให้เป็นไปตาม มอก. ๑๔๕๒
- ๕.๑.๒ การทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า ให้เป็นไปตาม มอก. ๑๔๕๔
- ๕.๑.๓ การทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ ให้เป็นไปตาม มอก. ๑๔๕๕

๕.๑.๔ การทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลงขาดหายไปช่วงสั้นและการแปรผันของแรงดัน ให้เป็นไปตาม มอก. ๑๔๖๐

หมายเหตุ ดูตัวอย่างการจัดวางตัวอย่างทดสอบสำหรับการทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตและความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า ได้จากภาคผนวก ข.

๖. การเตรียมการทดสอบ

๖.๑ ฐานทดสอบ

๖.๒ เอกสารนี้ไม่ได้มีการกำหนดฐานทดสอบที่ตายตัว ผู้ทดสอบสามารถเลือกฐานทดสอบที่เหมาะสมได้เอง และให้บันทึกฐานทดสอบที่มีผลต่อผลการทดสอบทุกครั้ง

๖.๒.๑ การตั้งค่าฐานทดสอบเบื้องต้น

ติดตั้งฐานทดสอบด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ บันทึกรายละเอียดวิธีการและการตั้งค่าในรายงานการทดสอบด้วย กรณีที่มีการดำเนินการเพิ่มเติมที่แตกต่างจากค่าปริยายตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ ให้บันทึกรายละเอียดการดำเนินการเพิ่มเติมนั้นในรายงานด้วย

ควรเลือกการเชื่อมต่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งาน**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล** ต้องบันทึกรูปแบบการเชื่อมต่อไว้ ควรทดสอบให้แน่ใจว่ามีการปรับตั้ง**ฐานทดสอบ**ในลักษณะที่จะให้ประสิทธิภาพสูงสุด โดยต้องบันทึกรายละเอียดการปรับตั้งไว้ รายละเอียดการตั้งค่า**ฐานทดสอบ**เบื้องต้นทั้งหมดต้องถูกบันทึกไว้เป็นสถานะปริยายสำหรับการทดสอบ

๖.๓ การใช้ดิสก์อิมเมจ (disk image) เพื่อสร้างฐานทดสอบ

ให้ใช้ดิสก์อิมเมจเพื่อสร้าง**ฐานทดสอบ**ได้ โดยที่ดิสก์อิมเมจนั้นสร้างขึ้นจาก**ฐานทดสอบ**ที่มีการตั้งค่าแล้ว แต่ยังไม่ได้อัปเดตโปรแกรมขับของ**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล** และต้องบันทึกซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการดิสก์อิมเมจและการตั้งค่าเพิ่มเติมจากค่าปริยายของซอฟต์แวร์นั้นในรายงานผลการทดสอบด้วย

๖.๓.๑ การเริ่มต้นทดสอบ

ก่อนเริ่มทดสอบต้องจัดให้**ฐานทดสอบ**กลับไปอยู่สถานะตั้งต้นสำหรับการทดสอบก่อนการทดสอบ**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล**เครื่องใหม่ทุกครั้ง

บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัลที่ปรับเปลี่ยนการตั้งค่าของฮาร์ดแวร์หรือปรับเปลี่ยน **บริษัท**ที่เกี่ยวข้องให้ถือเป็น**บริษัทพีเอ็มพีแบบดิจิทัล**เครื่องใหม่

๖.๔ การตั้งค่าตัวอย่างทดสอบ

ติดตั้งตัวอย่างทดสอบตามวิธีการจากคู่มือผู้ใช้ ติดตั้งโปรแกรมขับตามคำแนะนำจากคู่มือผู้ใช้ โดยใช้โปรแกรมขับรุ่นล่าสุด บันทึกชื่อและรุ่นโปรแกรมขับในรายงานผลการทดสอบ

กรณีติดตั้งโปรแกรมขับตามวิธีการจากคู่มือผู้ใช้แล้วไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมขับได้โดยอัตโนมัติ ให้
ปรึกษาผู้ผลิต

การตั้งค่าโปรแกรมขับ ให้ใช้ค่าปริยายของโปรแกรมขับ กรณีที่การตั้งค่าที่โปรแกรมขับและที่ตัวอย่าง
ทดสอบไม่ตรงกัน ให้ใช้ค่าจากโปรแกรมขับแทน ไม่อนุญาตให้ยกเลิกฟังก์ชันการทำงานที่ตั้งมาจาก
ผู้ผลิต เช่น การทำความสะอาดหัวพิมพ์โดยอัตโนมัติ การสอบเทียบตัวอย่างทดสอบ การประหยัด
พลังงาน ยกเว้นฟังก์ชันการเลือกกระดาษโดยอัตโนมัติ (automatic media detect)

การตั้งค่าขนาดกระดาษต้องให้ตรงกับไฟล์ที่ใช้ เช่น ไฟล์ทดสอบขนาด A4 ให้ตั้งค่าที่ตัวอย่างทดสอบ
เป็นขนาดกระดาษ A4 และใช้กระดาษขนาด A4 ในการทดสอบ ตรวจสอบการตั้งค่าขอบหน้ากระดาษ
ให้ไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตร โดยสามารถใช้ฟังก์ชันการปรับตำแหน่งหน้ากระดาษ เช่น การปรับงานพิมพ์
ให้อยู่กึ่งกลางหน้า (page centering) การปรับแนวงานพิมพ์ (auto-rotation) ได้ เพื่อให้งานพิมพ์ออก
มาถูกต้อง และให้บันทึกการตั้งค่าที่ปรับแต่งเพิ่มเติมจากค่าปริยายทั้งหมดในรายงานผลการทดสอบ
ด้วย

หมายเหตุ การปิดการทำงานบางฟังก์ชันเพื่อให้ผลการพิมพ์ออกมาถูกต้องสามารถทำได้ เช่น การปิดฟังก์ชัน การ
ปรับสัดส่วนหน้ากระดาษ (page scaling)

ต้องเปิดการทำงานของฟังก์ชันการพิมพ์แบบเรียงชุด กรณีที่ค่าปริยายโปรแกรมขับไม่ได้เปิดทำงาน
ฟังก์ชันนี้ ให้ผู้ทดสอบดำเนินการตามคู่มือผู้ใช้ เพื่อเปิดการทำงานของฟังก์ชันการพิมพ์แบบเรียงชุด

สำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลที่เป็นชนิดสี ให้ตั้งค่าเป็นงานพิมพ์แบบสี และหากประสงค์จะทดสอบ
งานพิมพ์ขาวดำเพิ่มเติม (ไม่บังคับ) ให้ตั้งค่าเป็นงานพิมพ์ขาวดำ โดยให้ใช้คุณภาพและความละเอียด
งานพิมพ์เช่นเดียวกับงานพิมพ์สี และให้ใช้เฉพาะหมึกดำในการพิมพ์งานเท่านั้น

หมายเหตุ การตั้งค่าสีงานพิมพ์ขาวดำสามารถกระทำได้ในโปรแกรมขับและที่ตัวอย่างทดสอบโดยตรง โดยอาจใช้
คำว่า “Print in B&W” “Print in grayscale” “Print in black only”

๖.๕ การเชื่อมต่อตัวอย่างทดสอบ

รูปแบบการเชื่อมต่อกับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลควรจะสอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานของบริษัท
พิมพ์แบบดิจิทัล เช่น บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลสำหรับสำนักงานควรเชื่อมต่อในรูปแบบเครือข่าย
บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลสำหรับส่วนบุคคลควรเชื่อมต่อโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (เช่น USB)
กรณีที่การเชื่อมต่อบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลไม่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งาน ให้ผู้ทดสอบบันทึกรายละเอียด
ในรายงานผลการทดสอบด้วย

๖.๖ รายละเอียดอื่น ๆ ของตัวอย่างทดสอบ

สิ่งที่ใช้ร่วมทดสอบจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคำแนะนำจากผู้ผลิต เช่น วัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ร่วมกับ
ตัวอย่างทดสอบ

๖.๗ กระดาษที่ใช้สำหรับการทดสอบ

ให้เลือกกระดาษที่ใช้สำหรับการทดสอบเป็นกระดาษสีขาว ขนาด A4 (๒๑๐ มิลลิเมตร คูณ ๒๙๗
มิลลิเมตร น้ำหนัก ๘๐ กรัมต่อตารางเมตร

รายละเอียดของกระดาษที่ใช้ทดสอบต้องระบุในรายงานผลการทดสอบ เช่น เครื่องหมายการค้า รุ่น น้ำหนัก ขนาด ประเภท ชนิด

๖.๘ ภาระงานทดสอบและโปรแกรมประยุกต์สำหรับทดสอบ

ให้ใช้ไฟล์ทดสอบในรูปแบบมาตรฐานเปิดเป็นภาระงานทดสอบ ไฟล์มาตรฐานที่เลือกนั้น ได้ให้ไว้ในภาคผนวก ค. โดยใช้ไฟล์มาตรฐานจากภาระงานอักษรสารจำนวน ๔ ชุด ในกรณีที่ผู้ผลิตกำหนดให้ทดสอบด้วยงานพิมพ์กราฟิก ให้เลือกใช้ภาระงานมาตรฐานจากภาระงานจิตรศิลป์จำนวน ๖ ชุด

ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์สำหรับทดสอบไม่ได้ให้ไว้ ผู้ทดสอบเป็นผู้เลือกและต้องบันทึกชื่อและรุ่นในรายงานผลการทดสอบ

ผู้ทดสอบต้องตรวจสอบขนาดไฟล์ภาระงานทดสอบ และพิมพ์ไฟล์ภาระทดสอบอย่างน้อย ๒ ครั้ง เพื่อตรวจสอบความทำซ้ำของผลงานพิมพ์

ในระหว่างการตรวจสอบความทำซ้ำของผลงานพิมพ์ คุณภาพงานพิมพ์ที่ได้รับจาก**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ต้องไม่ผิดเพี้ยนไปจากไฟล์ภาระงานทดสอบ หากคุณภาพงานพิมพ์มีความผิดเพี้ยน ต้องแจ้งให้ผู้ผลิตดำเนินการแก้ไขบริษัทพิมพ์ก่อนดำเนินการทดสอบ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่ผิดเพี้ยนสามารถดูได้จากภาคผนวก ง.

๗. วิธีทดสอบ

จัดเตรียม**ฐานทดสอบ** และดำเนินการตั้งค่า**ฐานทดสอบ** (ข้อ ๖.๑) เชื่อมต่อตัวอย่างทดสอบกับ**ฐานทดสอบ** (ข้อ ๖.๕) เพื่อใช้ในการส่งพิมพ์งานตามภาระงานทดสอบ

พิมพ์ภาระงานทดสอบในพื้นที่ที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ความผิดพลาดไม่เกิน ๒ องศา วัดความเร็วในการพิมพ์งานแผ่นที่ ๑ และความเร็วที่ได้จากการพิมพ์งานแต่ละชุดในภาระงานทดสอบ นำความเร็วที่ได้จากการพิมพ์งานแต่ละชุดมาเฉลี่ยเป็นความเร็วเฉลี่ยในการพิมพ์งาน เพื่อใช้เป็นสมรรถนะในการทำงานสำหรับเปรียบเทียบกับสมรรถนะในการทำงานที่วัดได้ระหว่างการทดสอบ

๗.๑ การทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลง ขาดหายไปช่วงสั้น และการแปรผันของแรงดัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. ๑๔๖๐

๗.๒ การทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. ๑๔๕๔ และเพิ่มเติม ดังนี้

๗.๒.๑ ถ้าตัวอย่างทดสอบมีช่องทางเข้าออกที่เหมือนกันหลายช่องทาง ให้เลือกทดสอบช่องทางใดช่องทางหนึ่ง

๗.๒.๒ สายที่มีตัวนำหลายเส้น เช่น สายสื่อสารแบบ ๕ คู่ ให้ทดสอบแบบสายเส้นเดียว

๗.๒.๓ ทดสอบเฉพาะสายที่ผู้ผลิตกำหนดสำหรับการสื่อสารด้วยสายยาวเกินกว่า ๓ เมตร

- ๗.๒.๔ ความยาวสายต่อระหว่างตัวอย่างทดสอบกับอุปกรณ์คู่ควบ (coupling device) ควรจะให้สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในช่วง ๐.๕ เมตร ถึง ๓ เมตร
- ๗.๓ การทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต
- การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. ๑๔๕๒ และเพิ่มเติม ดังนี้
- ๗.๓.๑ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต ต้องปล่อยเฉพาะที่พื้นผิวของตัวอย่างทดสอบที่จะถูกสัมผัสในระหว่างการใช้งาน รวมทั้งบริเวณที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ตามที่กำหนดในคู่มือการใช้งาน เช่น การทำความสะอาด (หรือการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง) ในขณะที่ตัวอย่างทดสอบทำงานตามปรกติ
- ๗.๓.๒ จำนวนจุดทดสอบจะขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างทดสอบ ข้อกำหนดตาม ข้อ ๘.๓.๑ และ Annex A ข้อ A.5 ของ มอก. ๑๔๕๒ จะต้องนำมาพิจารณาในการเลือกจุดทดสอบ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตแบบสัมผัสไม่ต้องทดสอบสำหรับขั้วต่อแบบเปิด (open connector)
- ๗.๓.๓ ข้อแนะนำในการเลือกจุดทดสอบ มีแสดงไว้ใน Annex A ข้อ A.5 ของ มอก. ๑๔๕๒ โดยต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในการเลือกจุดทดสอบสำหรับแผงแป้นอักขระ (keyboard) สวิตช์ไฟฟ้า (power switch) ช่องเสียบการ์ดหน่วยความจำ (memory card) ช่องเสียบแผ่นวงจร (card slots) พื้นที่รอบ ๆ ช่องทางโทรคมนาคม เป็นต้น
- ๗.๓.๔ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตให้ทำได้ ๒ วิธี ดังต่อไปนี้
- ๗.๓.๔.๑ การปล่อยประจุแบบสัมผัสกับพื้นผิวดำนำ และการปล่อยประจุแบบสัมผัสกับแผ่นปล่อยประจุ (coupling plane)
- ตัวอย่างทดสอบ** ต้องถูกปล่อยประจุทดสอบอย่างน้อย ๒๐๐ ครั้ง โดยเป็นประจุขั้วบวก ๑๐๐ ครั้ง และเป็นประจุขั้วลบ ๑๐๐ ครั้ง ที่จุดทดสอบอย่างน้อย ๔ จุด สำหรับตัวอย่างทดสอบที่เป็นปริภูมิพีพิมพ์แบบดิจิทัลแบบตั้งโต๊ะ ต้องมีจุดทดสอบ ๑ จุดอยู่ที่ตรงกลางขอบด้านหน้าของแผ่นปล่อยประจุแนวนอน (horizontal coupling plane) โดยทดสอบด้วยการปล่อยประจุแบบสัมผัสทางอ้อม (indirect contact discharge) อย่างต่ำจำนวน ๕๐ ครั้ง จุดทดสอบอื่น ๆ ทั้งหมดต้องถูกทดสอบการปล่อยประจุแบบสัมผัสทางตรง (direct contact discharge) อย่างน้อย ๕๐ ครั้ง (ขั้วละ ๒๕ ครั้ง) พื้นที่ของ**ตัวอย่างทดสอบ**ทั้งหมดที่ปรกติผู้ใช้สามารถสัมผัสได้ต้องถูกทดสอบ ถ้าหาจุดทดสอบแบบสัมผัสทางตรงไม่ได้ ให้ทดสอบการปล่อยประจุแบบสัมผัสทางอ้อมแทนจำนวนอย่างน้อย ๒๐๐ ครั้ง (ใช้แผ่นปล่อยประจุแนวตั้งทดสอบตาม มอก. ๑๔๕๒)
- หมายเหตุ** การทดสอบการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตแบบสัมผัสที่ระดับต่ำกว่าที่ได้กำหนดในข้อ ๕ ของ มอก. ๑๔๕๒ ไม่ต้องทดสอบ
- ๗.๓.๔.๒ การปล่อยประจุทางอากาศบริเวณที่เป็นช่องเปิด และพื้นผิวที่เป็นฉนวนในส่วนต่าง ๆ ของ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ไม่สามารถทำการทดสอบการปล่อยประจุแบบสัมผัสได้ ให้ตรวจสอบหาจุดที่มีโอกาสที่จะมีการลัดข้ามผ่านอากาศ (breakdown) เมื่อผู้ใช้เข้าถึง เช่น จุดเปิดตามขอบของกุญแจ เปลือกผิวของแผงแป้นอักขระให้ทดสอบด้วยวิธีการปล่อยประจุทางอากาศ

๗.๔ การทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. ๑๔๕๕

๘. การประเมินผลการทดสอบ

ให้แบ่งระดับความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าโดยประเมินจากเกณฑ์ยอมรับที่**บริษัท**
พิมพ์แบบดิจิทัลได้รับจากแต่ละการทดสอบ ตามข้อ ๘.๑ และ ประเมินผลการทดสอบรวม ตามข้อ ๘.๒

๘.๑ การประเมินผลของแต่ละการทดสอบ

เกณฑ์ยอมรับของความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละหัวข้อทดสอบกำหนดไว้ดังนี้

๘.๑.๑ ข้อกำหนดความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดังลง การขาดหายไปช่วงสั้น และแปรผันของแรงดัน
 แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดังลง การขาดหายไปช่วงสั้น และแปรผันของแรง
 ดัน ให้เป็นไปตาม ตารางที่ ๑

**ตารางที่ ๑ แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดังลง การขาดหายไปช่วงสั้น
 และแปรผันของแรงดัน**

ตำแหน่งทดสอบ	แรงดันไฟฟ้า	ระดับเกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
สายไฟที่เชื่อมต่อกับแหล่ง จ่ายไฟฟ้าประธาน กระแสสลับ	ไฟดิ่งลงมากกว่าร้อยละ ๙๕ ๐.๕ คาบเวลา	๒	ดูหมายเหตุ ๑ และ หมายเหตุ ๒
	ไฟขาดหายไปช่วงสั้นร้อยละ ๙๕ ๒๕๐ คาบเวลา	๑	
	ไฟแปรผันร้อยละ ๓๐ ๒๕ คาบเวลา	๑	

หมายเหตุ ๑ รวมถึง**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ที่แยกตัวแปลงผันไว้นอกตัว**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ด้วย (separate a.c./d.c. power converter)

หมายเหตุ ๒ ให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่มุม ๐ องศาของรูปคลื่น

๘.๑.๒ ข้อกำหนดความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดังลง การขาดหายไปช่วงสั้น และแปรผันของแรงดัน
 แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า ให้เป็นไปตาม ตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า

ตำแหน่งทดสอบ	แรงดันไฟฟ้า	ระดับเกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
ช่องทางเข้าออกของสาย สัญญาณสื่อสาร	๐.๕ เฮิร์ตซ์, ๕/๕๐ Tr/Th ไมโคร วินาที, อัตราการซ้ำ ๕ เฮิร์ตซ์	๒	ดูหมายเหตุ ๑ และ หมายเหตุ ๒
จุดเชื่อมต่อกับแหล่งจ่าย	๑ เฮิร์ตซ์, ๕/๕๐ Tr/Th ไมโคร	๒	ดูหมายเหตุ ๓

ตำแหน่งทดสอบ	แรงดันไฟฟ้า	ระดับเกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
ไฟฟ้าประธานกระแสสลับ	วินาที, อัตราการซ้ำ ๕ เฮิร์ตซ์		

หมายเหตุ ๑ ทดสอบกับสายที่ผู้ผลิตกำหนดให้ใช้สายสื่อสารที่มีความยาวมากกว่า ๓ เมตร ได้

หมายเหตุ ๒ ทดสอบกับสายทุกสายที่ต่อถึงกราวด์

หมายเหตุ ๓ รวมถึงอุปกรณ์ที่วางตลาดพร้อมกับตัวแปลงผัน (a.c./d.c. converter)

๘.๑.๓ ข้อกำหนดความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต

แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต ให้เป็นไปตาม ตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต

ตำแหน่งทดสอบ	แรงดันไฟฟ้า	ระดับเกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
เปลือกฉนวนนอก	๔ กิโลโวลต์ (การปล่อยประจุแบบสัมผัส)	๒	
	๘ กิโลโวลต์ (การปล่อยประจุทางอากาศ)	๒	

๘.๑.๔ ข้อกำหนดความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ

แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ ให้เป็นไปตาม ตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ แรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ

ตำแหน่งทดสอบ	แรงดันไฟฟ้า	ระดับเกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
ช่องทางเข้าออกของสายสัญญาณสื่อสาร	๑ กิโลโวลต์ และ ๔ กิโลโวลต์ ที่ ๑๐/๗๐๐ Tr/Th ไมโครวินาที	๑	ดูหมายเหตุ ๑, หมายเหตุ ๒, หมายเหตุ ๓ และ หมายเหตุ ๔
จุดเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานกระแสสลับ	๑ กิโลโวลต์ (สายเฟสกับสายเฟส) และ ๒ กิโลโวลต์ (สายเฟสกับดิน) ที่ ๑.๒/๕๐ (๘/๒๐) Tr/Th ไมโครวินาที	๒	ดูหมายเหตุ ๕ และ หมายเหตุ ๖

หมายเหตุ ๑ ทดสอบกับสายที่ผู้ผลิตกำหนด อาจจะต้องโดยตรงกับสายภายนอก

หมายเหตุ ๒ สำหรับช่องทางที่มีตัวป้องกันขั้นต้น (primary protection) ให้ทดสอบที่แรงดันได้ถึง ๔ กิโลโวลต์ นอกนั้นให้ทดสอบที่ ๑ กิโลโวลต์

หมายเหตุ ๓ ทดสอบกับสายทุกสายที่ต่อถึงดิน

หมายเหตุ ๔ หากใช้โครงข่ายคู่ควบ (coupling network) แบบรูปคลื่น ๑๐/๗๐๐ ไมโครวินาที แล้วมีผลกระทบต่อการทำงานของช่องทางความเร็วสูง (high speed data ports) ให้ทดสอบด้วยรูปคลื่น ๑.๒/๕๐ (๘/๒๐) ไมโครวินาที และโครงข่ายคู่ควบที่เหมาะสม

หมายเหตุ ๕ รวมถึงบริภัณฑ์ที่แยกตัวแปลงผันไว้นอกตัวบริภัณฑ์ด้วย (separate a.c./d.c. power converter)

หมายเหตุ ๖ เมื่อผู้ผลิตกำหนดมาตรการป้องกันไว้ และไม่สามารถจำลองการป้องกันนี้ได้ ในระหว่างการทดสอบให้ทดสอบด้วยระดับที่ถูกลดลงเป็น ๐.๕ กิโลโวลต์ (สายเฟสกับสายเฟส) และ ๑ กิโลโวลต์ (สายเฟสกับดิน)

การประเมินผลสมรรถนะในการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ** เป็นการประเมินผลความเร็วในการพิมพ์ แผ่นที่ ๑ และความเร็วเฉลี่ยในการพิมพ์งานที่ได้จากการพิมพ์ไฟล์มาตรฐานที่กำหนดให้แต่ละชุดใน ระหว่างและหลังการทดสอบ กับความเร็วในการพิมพ์แผ่นที่ ๑ และความเร็วเฉลี่ยในการพิมพ์งานก่อน การทดสอบ

ระดับเกณฑ์ยอมรับเป็นไปตามสมรรถนะในการทำงาน และคุณภาพงานพิมพ์ของ**ตัวอย่างทดสอบ**แบ่ง เป็น ๔ ระดับ ดังนี้

ระดับ ๓ ระหว่างและหลังการทดสอบ สมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ เมื่อเทียบกับสมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ก่อนการทดสอบ และไม่มี ผลกระทบต่อคุณภาพงานพิมพ์

ระดับ ๒ หลังการทดสอบ สมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ เมื่อ เทียบกับสมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ก่อนการทดสอบ และไม่มีผลกระทบต่อ คุณภาพงานพิมพ์

ระหว่างการทดสอบอนุญาตให้สมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ลดลงก่น้อยกว่า ร้อยละ ๙๐ เมื่อเทียบกับสมรรถนะการทำงานของ**ตัวอย่างทดสอบ**ก่อนการทดสอบ และ อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพงานพิมพ์

ระดับ ๑ ระหว่างและหลังการทดสอบ **ตัวอย่างทดสอบ**ไม่ทำงานหรือไม่ตอบสนองต่อคำสั่งทำงาน หรือมีผลกระทบต่อคุณภาพงานพิมพ์ ทำให้ต้องดำเนินการปิด**ตัวอย่างทดสอบ**หรือสั่งเริ่ม ทำงานใหม่

ระดับ ๐ ระหว่างและหลังการทดสอบ **ตัวอย่างทดสอบ**เสียหรือชำรุดไม่สามารถทำงานต่อได้ ต้อง เปลี่ยนส่วนประกอบหรือต้องซ่อมบำรุงเพื่อให้**ตัวอย่างทดสอบ**กลับมาทำงานต่อได้

๘.๒ ประเมินผลการทดสอบรวม

การแบ่งระดับความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าของ**ตัวอย่างทดสอบ**จากการประเมิน ตามเกณฑ์ยอมรับที่**ตัวอย่าง**ได้รับในแต่ละข้อ แบ่งเป็น ๕ ระดับ ดังนี้

ระดับ ๔ ระดับเกณฑ์ยอมรับของ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ได้รับจาก ๔ ข้อการทดสอบอยู่สูงกว่าเกณฑ์ ยอมรับที่กำหนดไว้ในข้อ ๘.๑

ระดับ ๓ ระดับเกณฑ์ยอมรับของ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ได้รับจาก ๔ ข้อการทดสอบมีหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ยอมรับ และไม่มีหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ยอมรับที่กำหนดไว้ในข้อ ๘.๑

ระดับ ๒ ระดับเกณฑ์ยอมรับของ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ได้รับจาก ๔ ข้อการทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์ ยอมรับที่กำหนดไว้ในข้อ ๘.๑

ระดับ ๑ ระดับเกณฑ์ยอมรับของ**ตัวอย่างทดสอบ**ที่ได้รับจาก ๔ ข้อการทดสอบมีหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ต่ำกว่าเกณฑ์ยอมรับที่กำหนดไว้ในข้อ ๘.๑ แต่ทุกข้อการทดสอบต้องได้รับเกณฑ์ยอมรับสูง กว่าระดับ ๐

ระดับ ๐ ระดับเกณฑ์ยอมรับของตัวอย่างทดสอบที่ได้รับจาก ๔ ข้อการทดสอบมีหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง อยู่ในระดับ ๐

หมายเหตุ ดูตัวอย่างการประเมินผลการทดสอบรวม ได้จากภาคผนวก จ.

๙. รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

๙.๑ ข้อมูลทั่วไป

๙.๑.๑ ชื่อผู้ทดสอบ

๙.๑.๒ วันเวลาที่ดำเนินการทดสอบ

๙.๑.๓ สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น

๙.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างทดสอบ

รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ ได้แก่ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง

๙.๓ ข้อมูลเกี่ยวกับฐานทดสอบ

รายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์ของฐานทดสอบ ได้แก่ เครื่องหมายการค้า รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง **บริษัทที่เกี่ยวข้อง และส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่ประกอบรวมกันเป็นฐานทดสอบ**

รายละเอียดด้านซอฟต์แวร์ของฐานทดสอบ ได้แก่ เครื่องหมายการค้า และรุ่นอ้างอิง ของระบบปฏิบัติการ โปรแกรมขับ และโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการทดสอบ

๙.๔ ข้อมูลเกี่ยวกับกระดาษที่ใช้ในการทดสอบ

รายละเอียดของกระดาษที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ เครื่องหมายการค้า รุ่นอ้างอิง น้ำหนัก ขนาด ประเภท และชนิดกระดาษ

๙.๕ ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าสูงสุดที่ตัวอย่างทดสอบทนได้ ตามผู้ผลิตระบุ

๙.๖ รายละเอียดของรูปแบบการจัดวาง ติดตั้งตัวอย่างในขณะที่ทำการทดสอบ และรูปถ่าย (ถ้ามี)

๙.๗ ระดับเกณฑ์ยอมรับที่ได้รับจากการทดสอบแต่ละข้อการทดสอบ

๙.๘ ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้รับของตัวอย่างทดสอบ

หมายเหตุ ดูตัวอย่างรูปแบบรายงานผลการทดสอบ ได้จากภาคผนวก จ.

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างรูปแบบรายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบ

ห้องปฏิบัติการทดสอบ	
.....	
.....	
หมายเลขรายงาน	
หมายเลขเครื่องตัวอย่าง	
ชื่อและที่อยู่ของลูกค้า	
มาตรฐาน/วิธีการทดสอบ	
วันที่รับตัวอย่างทดสอบ	
วันที่ดำเนินการทดสอบ	
ผู้ทดสอบ	ผู้รับรองรายงาน
.....
(.....)	(.....)
รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบ	
เครื่องหมายการค้า : รุ่น :	
หมายเลขอ้างอิง : หมายเลขประจำเครื่อง :	
ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้าสูงสุดที่บริษัททนได้ :	

รายละเอียดของฐานทดสอบ

รายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์

เครื่องหมายการค้า : รุ่น :

หมายเลขอ้างอิง :หมายเลขประจำเครื่อง :

ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ที่ประกอบเป็นฐานทดสอบ

ลำดับที่	ส่วนประกอบเชิงหน้าที่	รายละเอียดของส่วนประกอบเชิงหน้าที่	
๑	หน่วยประมวลผลกลาง	เครื่องหมายการค้า	
		รุ่น	
		หมายเลขอ้างอิง	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๒	แผงวงจรหลัก	เครื่องหมายการค้า	
		รุ่น	
		หมายเลขอ้างอิง	
		หมายเลขประจำเครื่อง	
๓	อื่น ๆ		

รายละเอียดด้านซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ซอฟต์แวร์	รายละเอียดของซอฟต์แวร์		
๑	ระบบปฏิบัติการ	เครื่องหมายการค้า		
		รุ่น		
๒	โปรแกรมขับ			
		แผงวงจรหลัก	เครื่องหมายการค้า	
			รุ่น	

ลำดับที่	ซอฟต์แวร์	รายละเอียดของซอฟต์แวร์	
	หน่วยประมวลผล ภาพ	เครื่องหมายการค้า	
		รุ่น	
	หน่วยประมวลผล เสียง	เครื่องหมายการค้า	
		รุ่น	
	อื่น ๆ		
๓	โปรแกรมประยุกต์	เครื่องหมายการค้า	
		รุ่น	
	โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ		

รายละเอียดของกระดาษที่ใช้ทดสอบ

เครื่องหมายการค้า : รุ่น :

น้ำหนัก : ขนาด : ประเภท / ชนิด :

ภาวะสำหรับการทดสอบ

อุณหภูมิ : ความชื้นสัมพัทธ์ :

ความเร็วลม :

ผลการทดสอบ

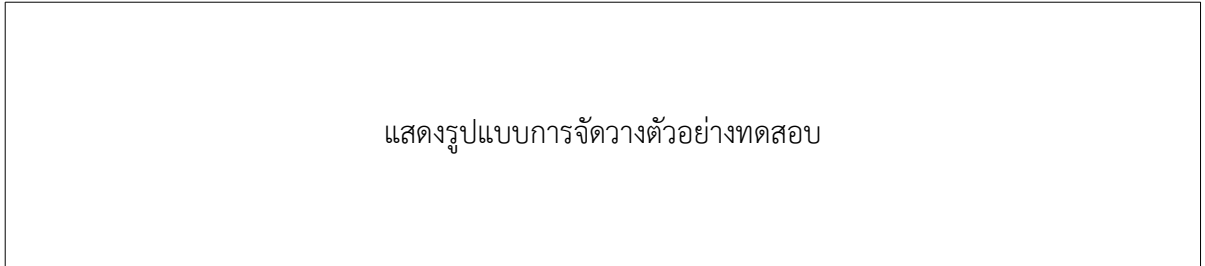
ระดับเกณฑ์ยอมรับ

ข้อการทดสอบ	ระดับเกณฑ์ยอมรับ
การทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลง การขาดหายไปช่วงสั้น และการแปรผันของแรงดัน	
การทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า	
การทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต	
การทดสอบความทนทานต่อไฟฟ้าเสิร์จ	

สรุปผลการทดสอบ

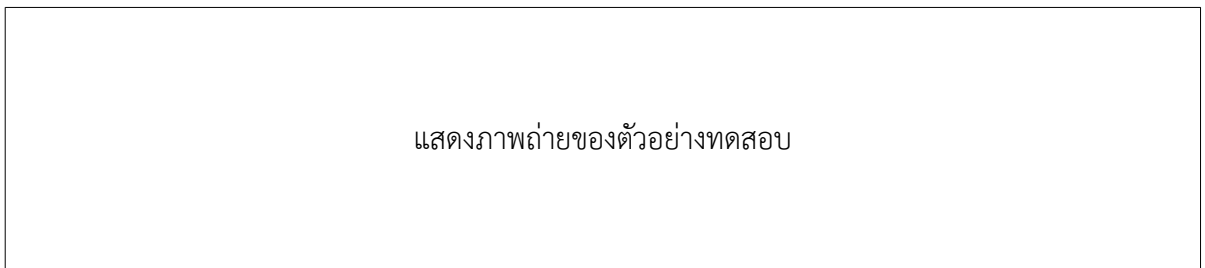
เกณฑ์ความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้า :

รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ



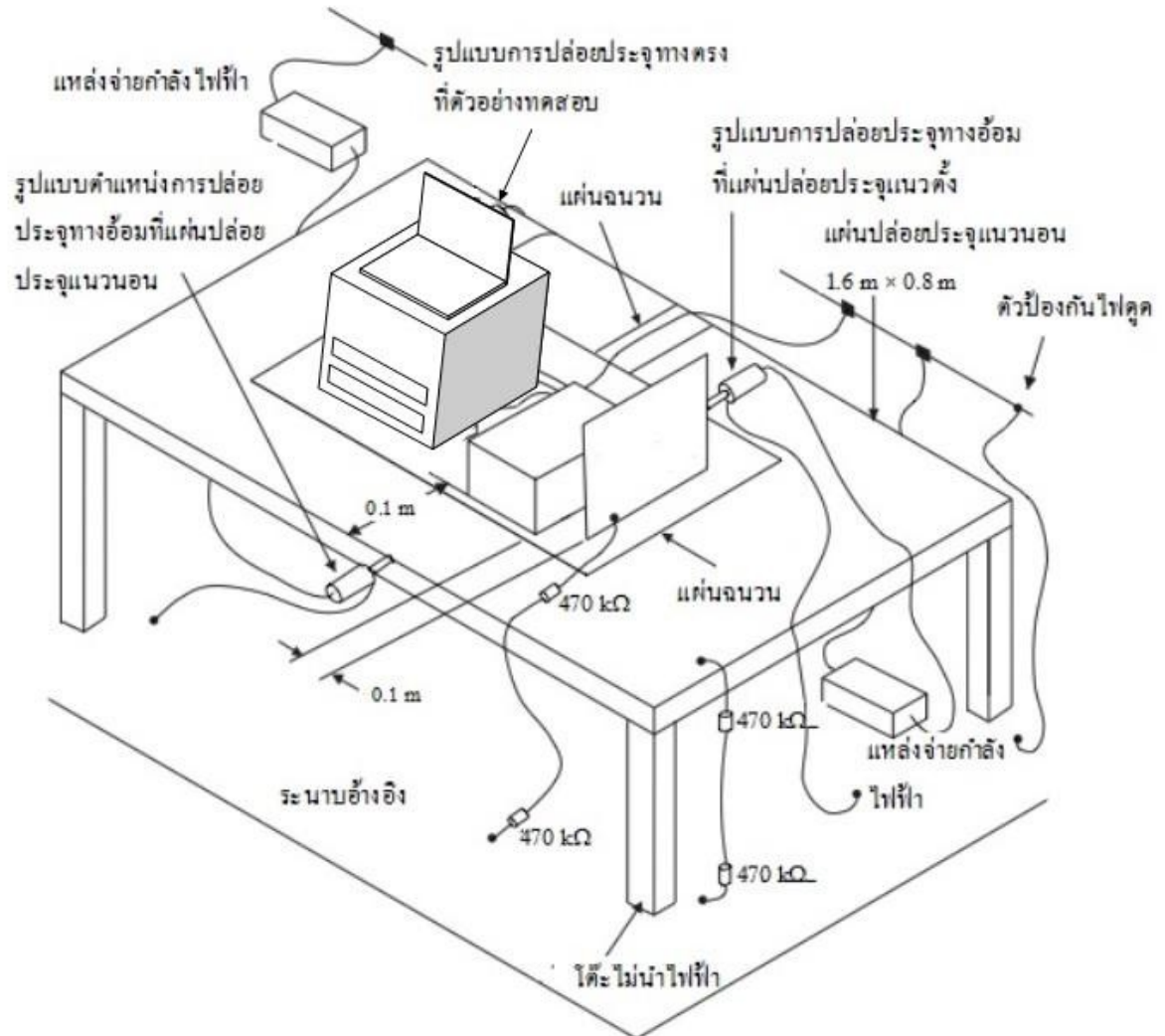
รูปที่ ๑ รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ

ภาพถ่ายของตัวอย่างทดสอบ

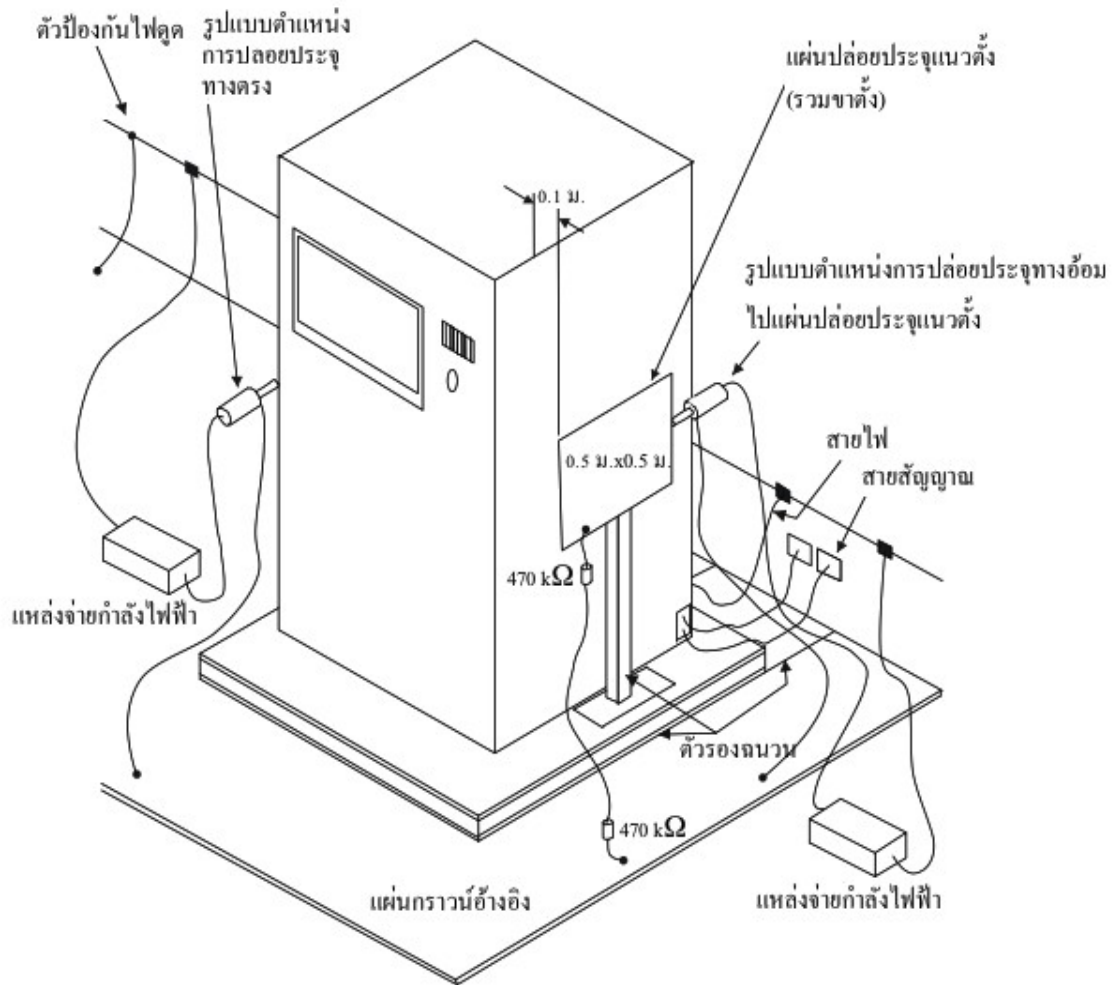


รูปที่ ๒ ระบุชื่อหรือตำแหน่งของรูปถ่าย

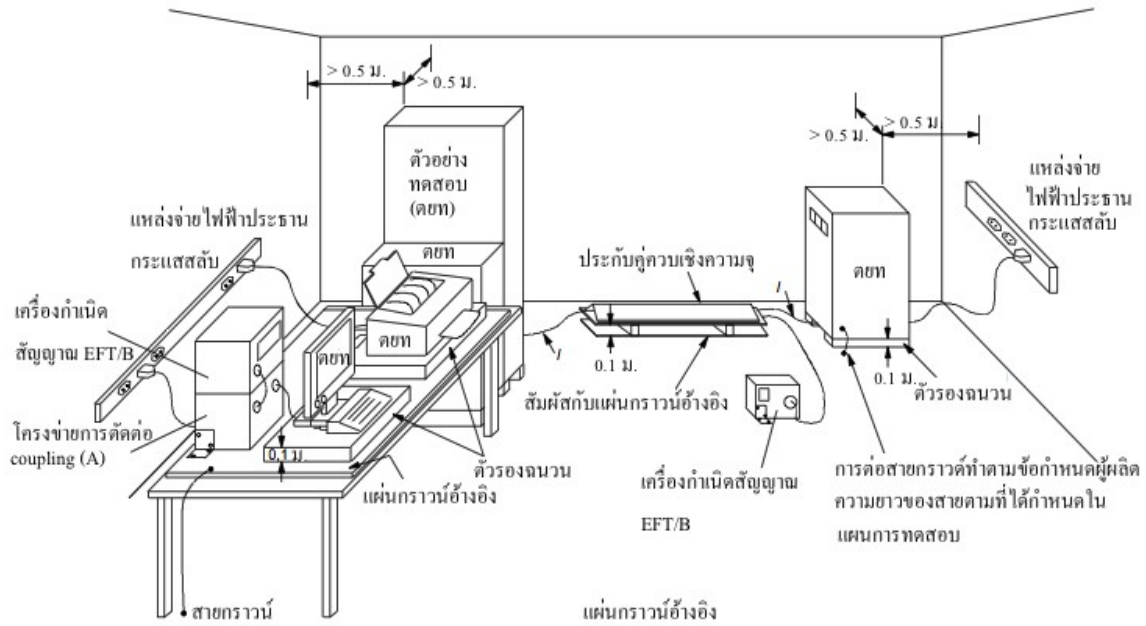
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างการจัดวางตัวอย่างทดสอบ



รูปที่ ข.๑ ตัวอย่างการจัดวางตัวอย่างทดสอบแบบวางบนโต๊ะสำหรับการทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต



รูปที่ ข.๒ ตัวอย่างการจัดวางตัวอย่างทดสอบแบบวางบนพื้นสำหรับการทดสอบความทนทานต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต



หมายเหตุ

- / ความยาวระหว่าง clamp และตัวอย่างทดสอบ (ยาว 0.5 ม.±0.05 ม.)
- (A) ตำแหน่งของตัว coupling สายจ่ายกำลังไฟฟ้า
- (B) ตำแหน่งของตัว coupling สายสัญญาณ

รูปที่ ข.๓ ตัวอย่างการจัดวางตัวอย่างทดสอบสำหรับการทดสอบความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างรวดเร็วทางไฟฟ้า

ภาคผนวก ค. ภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

ค.๑ ภาระงานอักษรสาร

ประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ โดยที่รูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูงและสัดส่วนข้อความมากกว่ารูปภาพ ชุดงานทดสอบประกอบด้วยไฟล์ทดสอบ ๓ ไฟล์ คือ เอกสารข้อความ เอกสารตารางคำนวณ เอกสาร PDF (portable document format) ตามตารางที่ ค.๑

ตารางที่ ค.๑ ภาระงานอักษรสาร

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานอักษรสาร	office.odt	57 kB / 40fae8606aa7c828ce9995fad3575b5c
	office.ods	29 kB / f6debfaefa8c54bf47a2aa6062c49e20
	office.pdf	342 kB / 55ad8b0a270b828afc81c24912a59427

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

ค.๒ ภาระงานวิจิตรศิลป์

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ อาจมีรูปภาพความละเอียดสูง และ สีสันรูปภาพมากกว่าข้อความ ชุดงานทดสอบประกอบด้วยภาระงาน ๒ ภาระงาน คือ เอกสารนำเสนองาน และเอกสารพีดีเอฟ (PDF) ตามตารางที่ ค.๒

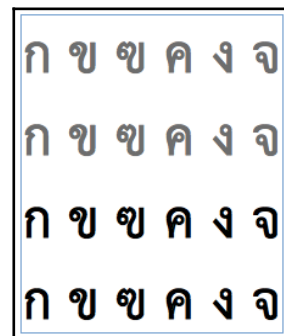
ตารางที่ ค.๒ ภาระงานวิจิตรศิลป์

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานวิจิตรศิลป์	graphic.odp	7.86 MB / 96298cbb8235035bc2a788edb279b994
	graphic.pdf	6.48 MB / 3baa177d88ae0b83226307b013a1f6c3

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

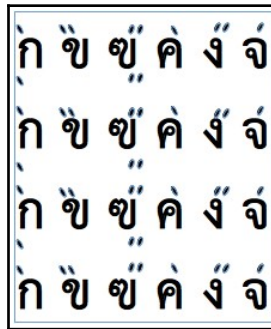
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างปัญหาคุณภาพงานพิมพ์

ง.๑ ความเข้มของสีบนงานพิมพ์จางลง



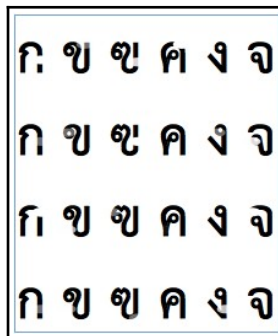
รูปที่ ง.๑ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่ความเข้มของสีจางลง

ง.๒ งานพิมพ์มีรอยหมึกเลอะบนหน้ากระดาษ



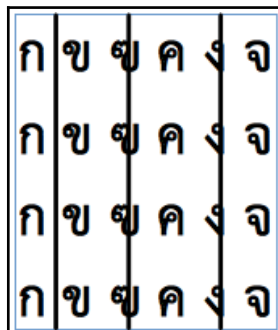
รูปที่ ง.๒ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีรอยหมึกเลอะบนหน้ากระดาษ

ง.๓ งานพิมพ์มีจุดขีดจาง หรือรอยขาดหาย



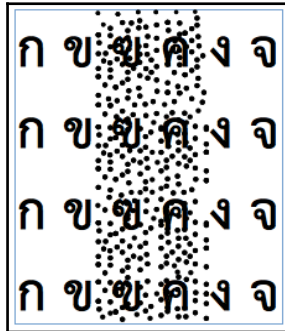
รูปที่ ง.๓ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีจุดขีดจาง หรือรอยขาดหาย

ง.๔ งานพิมพ์มีเส้นแนวตั้งปรากฏขึ้นบนหน้ากระดาษ



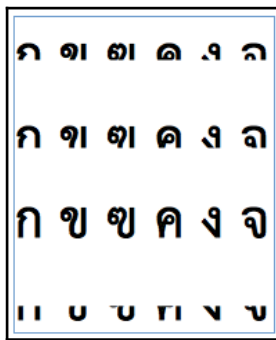
รูปที่ ง.๔ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีเส้นแนวตั้งปรากฏขึ้นบนหน้ากระดาษ

ง.๕ งานพิมพ์มีจุดแถบเปื้อนเป็นแนวตั้งกลางหน้ากระดาษ



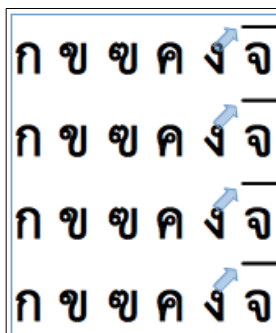
รูปที่ ง.๕ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีจุดแถบเปื้อนเป็นแนวตั้งกลางหน้ากระดาษ

ง.๖ งานพิมพ์มีแถบสีขาวขนาดใหญ่พาดเป็นแนวนอนบนหน้ากระดาษ



รูปที่ ง.๖ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีแถบสีขาวขนาดใหญ่พาดเป็นแนวนอนบนหน้ากระดาษ

ง.๗ งานพิมพ์ที่มีรอยขีด ๆ เกิดขึ้นเป็นช่วง ๆ



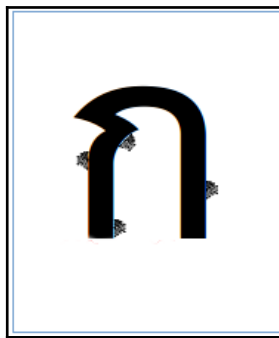
รูปที่ ง.๗ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีรอยขีด ๆ เกิดขึ้นเป็นช่วง ๆ

ง.๘ งานพิมพ์ที่มีอักขระที่ผิดเพี้ยนบนหน้ากระดาษ



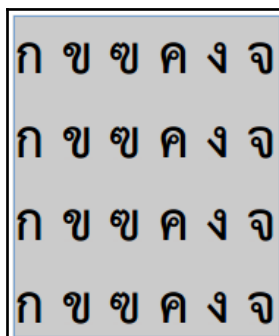
รูปที่ ง.๘ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีอักขระที่ผิดเพี้ยนบนหน้ากระดาษ

ง.๙ งานพิมพ์มีผงหมึกกระจายด้านหลัง



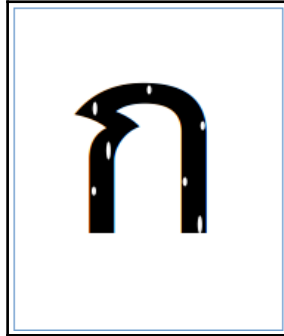
รูปที่ ง.๙ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีผงหมึกกระจายด้านหลัง

ง.๑๐ งานพิมพ์พื้นหลังขาวดำหรือพื้นหลังสีมีจำนวนแรงเงาของงานพิมพ์มากจนไม่อาจรับได้



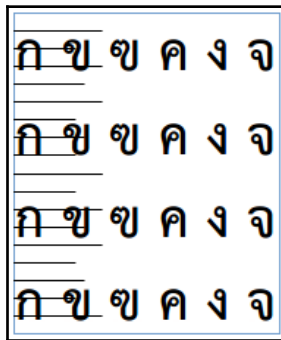
รูปที่ ง.๑๐ ตัวอย่างงานพิมพ์พื้นหลังขาวดำหรือพื้นหลังสีมีจำนวนแรงเงาของงานพิมพ์มากจนไม่อาจรับได้

ง.๑๑ งานพิมพ์ที่มีรอยหมึกหยดบนงานพิมพ์



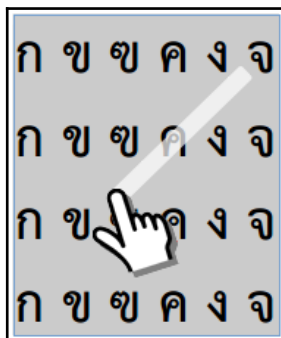
รูปที่ ง.๑๑ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีรอยหมึกหยด

ง.๑๒ งานพิมพ์ที่มีลายเส้นสีดำปรากฏขึ้นเป็นแนวขวางทั้งหน้ากระดาษ



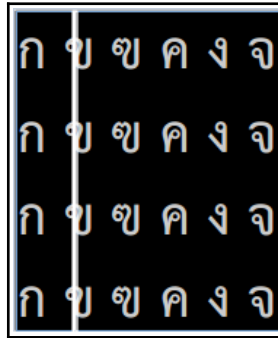
รูปที่ ง.๑๒ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีลายเส้นสีดำปรากฏขึ้นเป็นแนวขวางทั้งหน้ากระดาษ

ง.๑๓ งานพิมพ์ที่หมึกไม่ติดหน้ากระดาษ เกิดคราบหมึกได้โดยง่ายเมื่อไปสัมผัส



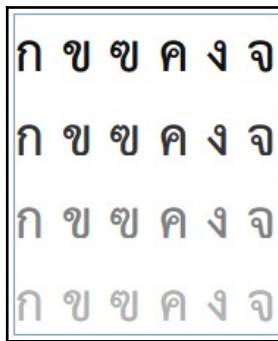
รูปที่ ง.๑๓ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่หมึกไม่ติดหน้ากระดาษ

ง.๑๔ งานพิมพ์มีลายเส้นหรือแถบที่เป็นสีขาวพาดเป็นแนวตั้ง



รูปที่ ง.๑๔ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีลายเส้นหรือแถบที่เป็นสีขาวพาดเป็นแนวตั้ง

ง.๑๕ งานพิมพ์ที่สีของงานพิมพ์ค่อย ๆ จาง



รูปที่ ง.๑๕ ตัวอย่างงานพิมพ์ที่มีสีค่อย ๆ จาง

ภาคผนวก จ. ตัวอย่างการประเมินผลการทดสอบ

ความทนทานต่อไฟฟ้าสถิต		ความทนทานต่อภาวะชั่วคราวอย่างเร็วทางไฟฟ้า		ความทนทานไฟฟ้าเสิร์จ		ความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้าดิ่งลง ขาดหาย ไปเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และแปรเปลี่ยน			ระดับเกณฑ์ความทนทานต่อความผิดพลาดทางแม่เหล็กไฟฟ้า
การปล่อยประจุแบบสัมผัส	การปล่อยประจุทางอากาศ	ช่องทางเข้าออกของสัญญาณสื่อสาร	จุดเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน กระแสสลับ	ช่องทางเข้าออกของสัญญาณสื่อสาร	จุดเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน กระแสสลับ	ไฟตกมากกว่า ร้อยละ ๙๕ ๐.๕ คาบเวลา	ไฟตก ร้อยละ ๓๐ ๒๕ คาบเวลา	ไฟขาดช่วงมากกว่าร้อยละ ๙๕ ๒๕๐ คาบเวลา	
๒	๒	๒	๒	๑	๒	๒	๑	๑	๒
๓	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๓	๔
๒	๒	๒	๒	๒	๒	๒	๒	๑	๓
๓	๓	๓	๓	๒	๓	๓	๒	๒	๔
๒	๒	๒	๑	๒	๑	๑	๒	๑	๑
๒	๒	๐	๑	๑	๓	๒	๒	๐	๐

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร
นายกนกเวทย์ ตั้งพิมพ์รัตน์
นายปิยวุฒิ ศรีชัยกุล
นายชุมพล ครุฑแก้ว

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านวิชาการ

นายมนตรี พรรณรัตน์
นายสมเดช แสงสุรศักดิ์
นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ
นายสุรพงษ์ แซ่เจียม
นายฉัตรเจต พันพาไพโร
นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง
นางสาวปัญญาดา ฤกษ์มังกร
นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะทำงาน ด้านบรรณาธิการ

นางสมพร กิ่งทอง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ