

วิธีการประเมินสมรรถนะ

สำหรับ บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลสำหรับใช้ในสำนักงาน หรือที่พักอาศัย

เล่ม ๓ ผลิตภาพการพิมพ์

METHOD to EVALUATING PERFORMANCE

for DIGITAL PRINTING EQUIPMENT FOR OFFICE OR RESIDENTIAL USED

PART 3 : PRINTING PRODUCTIVITY



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

## ๑. ขอบข่าย

เอกสารนี้อธิบายและให้วิธีการประเมินสมรรถนะและระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านผลผลิตภาพการพิมพ์ของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** สำหรับใช้ในสำนักงาน หรือที่פקอาศัยให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้สามารถระบุ จำแนก**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**โดยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่อ้างอิงถึงความต้องการใช้งานและรูปแบบการทำงานที่กำหนด สำหรับการใช้งานในประเทศไทยโดยเฉพาะ

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

- ISO/IEC 24734:2009, Information technology – Office equipment – Method for measuring digital printing productivity
- ISO/IEC 19752:2004, Information technology -- Method for the determination of toner cartridge yield for monochromatic electrophotographic printers and multi-function devices that contain printer components

## ๒. บทนิยาม

- ๒.๑ **บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** หมายถึง บริษัทที่มีความสามารถในการพิมพ์แบบดิจิทัล ซึ่งประสงค์ให้ใช้งานใน สำนักงานหรือที่פקอาศัย และต้องสามารถต่อเชื่อมเพื่อสั่งพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ได้
- ๒.๒ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบซึ่งต้องเป็นตัวแทนของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ที่ผู้ใช้ได้รับ หรือต้องเป็น**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**จริงซึ่งพร้อมส่งมอบให้แก่ผู้ใช้
- ๒.๓ **ฐานทดสอบ (test platform)** หมายถึง ชุดฮาร์ดแวร์และชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับทดสอบหรือร่วมทดสอบกับ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** ตัวอย่างเช่น คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ อุปกรณ์เครือข่าย อุปกรณ์จับเวลา
- หมายเหตุ** สำหรับการพิมพ์ผ่านการเชื่อมต่อแบบช่องต่ออนุกรมอนกประสงค์ อุปกรณ์เครือข่ายจะถือเป็น**บริษัทที่เกี่ยวข้อง**
- ๒.๔ **ผู้ผลิต** หมายถึง ผู้ทำ ผู้สร้าง ผู้ประกอบ หรือผู้ดัดแปลง**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**
- ๒.๕ **ผู้ใช้** หมายถึง ผู้ใช้งาน หรือผู้ส่งงาน**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** โดยให้ถือว่าผู้ใช้ไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานหรือควบคุม**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**
- ๒.๖ **ภาวะว่างงาน (idle mode)** หมายถึง ภาวะของบริษัทที่ไม่ได้ทำงาน แต่พร้อมทำงานทันทีเมื่อได้รับคำสั่ง
- ๒.๗ **ประเภทการทดสอบ (category test)** หมายถึง การจัดประเภทการทดสอบเพื่อหาผลผลิตภาพการพิมพ์ แยกตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้เป็น ๒ ประเภทคือ การทดสอบประเภทสำนักงาน และการทดสอบประเภทกราฟิก

- ๒.๘ การทดสอบประเภทสำนักงาน หมายถึง การทดสอบโดยใช้ภาระงานมาตรฐานเป็นเอกสาร ชนิดพีดีเอฟ (portable document format, PDF) ชนิดข้อความ (text) และชนิดตารางคำนวณ (spread sheet)
- ๒.๙ การทดสอบประเภทงานกราฟิก หมายถึง การทดสอบโดยใช้ภาระงานมาตรฐานเป็นเอกสารชนิดพีดีเอฟ ชนิดนำเสนอ (presentation) ที่เน้นข้อมูลประเภทกราฟิก รูปภาพ
- ๒.๑๐ พิมพ์หนึ่งด้าน (simplex printing) หมายถึง การพิมพ์งานบนด้านหนึ่งของกระดาษ
- ๒.๑๑ พิมพ์สองด้าน (duplex printing) หมายถึง การพิมพ์งานบนทั้งสองด้านของกระดาษโดยอัตโนมัติ
- ๒.๑๒ แบบเรียงชุด (collation) หมายถึง ความสามารถประเภทหนึ่งของปริ๊นท์ที่พิมพ์แบบดิจิทัล โดยใช้กำหนดในการพิมพ์งานหลายชุดและให้ได้ลำดับงานของแต่ละชุดเหมือนต้นฉบับ เช่น ๑๒๓๔ ๑๒๓๔ ๑๒๓๔
- ๒.๑๓ หน้าพิมพ์ต่อนาที (image per minute, ipm) หมายถึง หน่วยของความเร็วกการพิมพ์ นับเป็นจำนวนหน้างานพิมพ์ที่พิมพ์ได้ต่อเวลา ๑ นาที โดยต่อไปจะใช้คำว่า ipm
- ๒.๑๔ การทดสอบ ๑ ชุดงาน (1 Set Test) หมายถึง การทดสอบโดยการพิมพ์ที่ใช้ภาระงานมาตรฐาน จำนวน ๑ ชุดงาน เพื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า  $FSOT_{1set}$  และค่า  $EFTP_{1set}$
- ๒.๑๕ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที (1 Set + 30 Test) หมายถึง การทดสอบโดยการพิมพ์ที่ใช้ภาระงานมาตรฐาน ต่อเนื่องจำนวน  $N_{30sec}$  ชุด เพื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า  $EFTP_{30sec}$  และค่า  $ESAT_{30sec}$
- $N_{30sec}$  หมายถึง จำนวนชุดที่กำหนดให้พิมพ์ โดยเวลาที่ใช้พิมพ์งาน (หน่วยเป็นวินาที) จะต้องสอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{30sec} - FSOT_{30sec} \geq 30$
  - $LSOT_{30sec}$  หมายถึง เวลาที่ใช้ในการพิมพ์  $N_{30sec}$  ชุด นับจากเริ่มส่งพิมพ์จนพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดที่  $N_{30sec}$  เสร็จ
  - $FSOT_{30sec}$  หมายถึง เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ชุดแรก จากการพิมพ์  $N_{30sec}$  ชุด โดยนับจากเริ่มส่งพิมพ์ จนพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดที่หนึ่งเสร็จ
- ๒.๑๖ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที (1 Set + 4 Minutes Test) หมายถึง การทดสอบโดยการพิมพ์ที่ใช้ภาระงานมาตรฐาน ต่อเนื่องจำนวน  $N_{4min}$  ชุด เพื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า  $EFTP_{4min}$  และค่า  $ESAT_{4min}$
- $N_{4min}$  หมายถึง จำนวนชุดที่กำหนดให้พิมพ์ โดยเวลาที่ใช้พิมพ์งาน (หน่วยเป็นนาที) จะต้องสอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{4min} - FSOT_{4min} \geq 4$

- $LSOT_{4min}$  หมายถึง เวลาที่ใช้ในการพิมพ์  $N_{4min}$  ชุด นับจากเริ่มสั่งพิมพ์จนพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดที่  $N_{4min}$  เสร็จ
- $FSOT_{4min}$  หมายถึง เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ชุดแรก จากการพิมพ์  $N_{4min}$  ชุด โดยนับจากเริ่มสั่งพิมพ์ จนพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดที่หนึ่งเสร็จ

๒.๑๗ **ความเร็วงานพิมพ์รวม** (effective throughput, EFTP) หมายถึง ความเร็วเฉลี่ยของการพิมพ์นับจากเริ่มสั่งพิมพ์งานจนถึงพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดสุดท้ายเสร็จ **ความเร็วงานพิมพ์รวม** ของการทดสอบจะมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

- $EFTP_{1set}$  หมายถึง **ความเร็วงานพิมพ์รวม** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน
- $EFTP_{30sec}$  หมายถึง **ความเร็วงานพิมพ์รวม** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- $EFTP_{4min}$  หมายถึง **ความเร็วงานพิมพ์รวม** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

๒.๑๘ **ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ** (estimated saturated throughput , ESAT) หมายถึง ความเร็วเฉลี่ยของการพิมพ์นับจากพิมพ์งานแผ่นสุดท้ายของชุดแรกเสร็จจนถึงพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดสุดท้ายเสร็จ **ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ** ของการทดสอบจะมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

- $ESAT_{30sec}$  หมายถึง **ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

๒.๑๙ **เวลาพิมพ์ชุดแรก** (first set out time , FSOT) หมายถึง เวลาคำนวณนับจากเริ่มสั่งพิมพ์งานจนพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดแรกเสร็จเป็นวินาที **เวลาพิมพ์ชุดแรก** ของการทดสอบจะมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

- $FSOT_{30sec}$  หมายถึง **เวลาพิมพ์ชุดแรก** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

๒.๒๐ **เวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย** (last set out time, LSOT) หมายถึง เวลาคำนวณนับจากเริ่มสั่งพิมพ์งานจนพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดสุดท้ายเสร็จเป็นวินาที **เวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย** ของการทดสอบจะมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

- $LSOT_{1set}$  หมายถึง **เวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน
- $LSOT_{30sec}$  หมายถึง **เวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- $LSOT_{4min}$  หมายถึง **เวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย** ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

๒.๒๑ **โปรแกรมขับปริยาย** (default driver) หมายถึง โปรแกรมขับปริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัลที่ถูกตั้งโดยปริยายเมื่อทำการติดตั้งตามวิธีที่ในคู่มือผู้ใช้

๒.๒๒ **ช่องต่ออนุกรมอเนกประสงค์** (universal serial bus : USB) หมายถึง ช่องทางต่อเชื่อมอนุกรมเพื่อการสื่อสารแบบอเนกประสงค์ สามารถใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง

### ๓. แนวทางการทดสอบ

- ๓.๑ การทดสอบด้านสมรรถนะผลิตภาพการพิมพ์ของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**นี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ (type test) มี**หลักการคือ** การทำให้**ตัวอย่างทดสอบ**อยู่ใน**ภาวะว่างงาน**ก่อนการทดสอบ เพื่อลดปัจจัยที่จะมีผลต่อการทดสอบ เช่น เวลาอุ่นเครื่อง การตรวจสอบสถานะเริ่มต้นของ**ตัวอย่างทดสอบ** เป็นต้น โดยใช้วิธีการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้
- ๓.๒ การวัดผลิตภาพการพิมพ์จะเริ่มนับเวลา ณ เวลาต่างๆ ที่กำหนดไว้ตาม**ประเภทการทดสอบ** เช่น เมื่อเริ่มส่งพิมพ์งาน เมื่อพิมพ์ชุดงานที่หนึ่งเสร็จ เป็นต้น และหยุดนับเวลาเมื่อผลงานพิมพ์หน้าสุดท้ายเลื่อนออกจากเครื่องพิมพ์ โดยใช้ภาระงานมาตรฐานตามรูปแบบการทำงานที่กำหนดไว้

### ๔. ภาวะสำหรับการทดสอบ

- ๔.๑ ต้องควบคุมภาวะโดยรอบของ**ตัวอย่างทดสอบ**ให้มีค่าดังนี้
- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส คลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
  - ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ร้อยละ ๘๐ โดยไม่มีการควบแน่น
- ๔.๒ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับต้องมีความสามารถในการจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ระดับแรงดัน ๒๓๐ โวลต์ คลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕ และความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์ คลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๑

### ๕. เครื่องทดสอบ

เครื่องวัดเวลาต้องมีความละเอียดอย่างต่ำ ๐.๐๑ วินาที

### ๖. การเตรียมการทดสอบ

#### ๖.๑ ฐานทดสอบ

เอกสารนี้ไม่ได้มีการกำหนด**ฐานทดสอบ**ที่ตายตัว ผู้ทดสอบสามารถเลือก**ฐานทดสอบ**ที่เหมาะสมได้เองและให้บันทึก**ฐานทดสอบ**ที่มีผลต่อผลการทดสอบทุกครั้ง

**ฐานทดสอบ**ที่มีผลต่อผลิตภาพการพิมพ์ของ**ตัวอย่างทดสอบ**ให้ไว้ในภาคผนวก ก.

#### ๖.๒ การตั้งค่า**ฐานทดสอบ**

##### ๖.๒.๑ การตั้งค่าเบื้องต้น**ฐานทดสอบ**

ติดตั้ง**ฐานทดสอบ**ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ และบันทึกรายละเอียดวิธีการและการตั้งค่าในรายงานการทดสอบด้วย กรณีที่มีการดำเนินการเพิ่มเติมที่

แตกต่างจากค่าปริยายตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ ให้บันทึกรายละเอียดการดำเนินการเพิ่มเติมนั้นลงในรายงานด้วย

- ควรเลือกการเชื่อมต่อแบบปริยายหรือการเชื่อมต่อแบบต่อตรงเข้ากับ**ตัวอย่างทดสอบ** รูปแบบการเชื่อมต่อต้องถูกบันทึกไว้
- ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่า**ฐานทดสอบ** ได้ถูกปรับตั้งในลักษณะที่**ฐานทดสอบ**จะให้ประสิทธิภาพสูงสุด รายละเอียดการปรับตั้งค่าต้องถูกบันทึกไว้
- รายละเอียดการตั้ง**ค่าฐานทดสอบ**เบื้องต้นทั้งหมดต้องถูกบันทึกไว้เป็นสถานะปริยายสำหรับการทดสอบ

#### ๖.๒.๒ การใช้ดิสก์อิมเมจ (disk Image) เพื่อสร้าง**ฐานทดสอบ**

ยอมให้ใช้ดิสก์อิมเมจเพื่อสร้าง**ฐานทดสอบ**ได้ โดยที่ดิสก์อิมเมจนั้นสร้างขึ้นจาก**ฐานทดสอบ**ที่มีการตั้งค่าแล้วแต่ยังไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมขับของ**ตัวอย่างทดสอบ** และต้องบันทึกซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการดิสก์อิมเมจและการตั้งค่าเพิ่มเติมจากค่าปริยายของซอฟต์แวร์นั้นลงในรายงานผลการทดสอบด้วย

#### ๖.๒.๓ สถานะปริยายสำหรับการทดสอบ

ต้องจัดให้**ฐานทดสอบ**กลับไปอยู่สถานะปริยายก่อนการทดสอบ**ตัวอย่างทดสอบ**เครื่องใหม่ทุกครั้ง **ตัวอย่างทดสอบ**ที่ปรับเปลี่ยนการตั้งค่าของฮาร์ดแวร์หรือปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ให้ถือว่าเป็น**ตัวอย่างทดสอบ**เครื่องใหม่

#### ๖.๓ การตั้งค่า**ตัวอย่างทดสอบ**

ติดตั้ง**ตัวอย่างทดสอบ**ตามวิธีการจากคู่มือ**ผู้ใช้** ติดตั้งโปรแกรมขับปริยายของ**ตัวอย่างทดสอบ**ตามคำแนะนำจากคู่มือ**ผู้ใช้** โดยใช้โปรแกรมขับรุ่นล่าสุด บันทึกชื่อและรุ่นโปรแกรมขับในรายงานผลการทดสอบ

กรณีติดตั้งโปรแกรมขับตามวิธีการจากคู่มือ**ผู้ใช้**แล้วไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมขับได้โดยอัตโนมัติ ให้ปรึกษา**ผู้ผลิต**

การตั้งค่าโปรแกรมขับ ให้ใช้ค่าปริยายของโปรแกรมขับ กรณีที่การตั้งค่าที่โปรแกรมขับและที่**ตัวอย่างทดสอบ**ไม่ตรงกัน ให้ใช้ค่าจากโปรแกรมขับแทน ไม่อนุญาตให้ยกเลิกฟังก์ชันการทำงานที่ตั้งมาจาก**ผู้ผลิต** เช่น การทำความสะอาดหัวพิมพ์โดยอัตโนมัติ การสอบเทียบ**ตัวอย่างทดสอบ** การประหยัดพลังงาน ยกเว้นเฉพาะฟังก์ชันการเลือกกระดาษโดยอัตโนมัติ (automatic media detect)

การตั้งค่าขนาดกระดาษต้องให้ตรงกับไฟล์ที่ใช้ เช่น ภาระงานทดสอบขนาด A4 ให้ตั้งค่าที่**ตัวอย่างทดสอบ**เป็นขนาดกระดาษ A4 และใช้กระดาษขนาด A4 ในการทดสอบ ตรวจสอบการตั้งค่าขอบหน้ากระดาษให้ไม่มากเกินไป ๑๒.๗ มิลลิเมตร ฟังก์ชันการปรับตำแหน่งหน้ากระดาษ เช่น การปรับงานพิมพ์ให้อยู่กึ่งกลางหน้า (page centering) การปรับองศางานพิมพ์ (auto-rotation) สามารถถูกเปิดใช้ได้เพื่อให้งานพิมพ์ออกมาถูกต้อง โดยทุกการตั้งค่าที่ปรับแต่งเพิ่มเติมจากค่าปริยายให้

บันทึกในรายงานผลการทดสอบด้วย

**หมายเหตุ ๑** การปิดการทำงานบางฟังก์ชันเพื่อให้ผลการพิมพ์ออกมาถูกต้องสามารถทำได้ เช่น การปิดฟังก์ชันการปรับขนาดสัดส่วนหน้ากระดาษ (page scaling)

ต้องเปิดการทำงานของฟังก์ชันการพิมพ์แบบเรียงชุด กรณีที่ค่าปริยายโปรแกรมขับไม่ได้เปิดทำงานฟังก์ชันนี้ ให้ผู้ทดสอบดำเนินการตามคู่มือตัวอย่างทดสอบเพื่อเปิดการทำงานฟังก์ชันการพิมพ์แบบเรียงชุด

สำหรับตัวอย่างทดสอบที่เป็น**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**ชนิดสี หากประสงค์จะทดสอบงานพิมพ์สี ให้ตั้งค่าเป็นงานพิมพ์สี และหากประสงค์จะทดสอบงานพิมพ์ขาวดำ ให้ตั้งค่าเป็นงานพิมพ์ขาวดำ โดยให้ใช้คุณภาพและความละเอียดงานพิมพ์เช่นเดียวกับงานพิมพ์สี และให้ใช้เฉพาะหมึกดำในการพิมพ์งานเท่านั้น

**หมายเหตุ ๒** การตั้งค่างานพิมพ์ขาวดำสามารถกระทำได้ในโปรแกรมขับของตัวอย่างทดสอบและที่ตัวอย่างทดสอบโดยตรง โดยอาจใช้คำว่า “print in B&W” “Print in grayscale” “Print in black only”

ให้ตรวจสอบและจัดเตรียมวัสดุสิ้นเปลือง เช่น หมึกพิมพ์ กระดาษ ให้เพียงพอสำหรับการทดสอบ

#### ๖.๔ การจัดวางตัวอย่างทดสอบ

ให้วางตัวอย่างทดสอบบนที่ติดตั้งหรือฐานรองที่มั่นคง กรณีที่ทดสอบตัวอย่างทดสอบหลายชุดพร้อมกัน ต้องจัดตำแหน่งของแต่ละตัวอย่างทดสอบให้ห่างกัน และห่างจากผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

#### ๖.๕ การเชื่อมต่อตัวอย่างทดสอบ

รูปแบบการเชื่อมต่อตัวอย่างทดสอบควรสอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานปกติของ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** เช่น **บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**สำหรับใช้ในสำนักงาน ควรเชื่อมต่อในรูปแบบเครือข่าย **บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล**สำหรับใช้ส่วนบุคคล ควรเชื่อมต่อโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (เช่น ผ่านการเชื่อมต่อทางช่องต่ออนุกรมอนุกรม) กรณีที่การเชื่อมต่อของตัวอย่างทดสอบไม่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานปกติ ให้ผู้ทดสอบบันทึกรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบด้วย

#### ๖.๖ รายละเอียดอื่นๆ ของตัวอย่างทดสอบ

สิ่งที่ใช้ร่วมทดสอบจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด คำแนะนำจากผู้ผลิต เช่น ประเภทกระดาษและวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ร่วมกับตัวอย่างทดสอบ เป็นต้น

#### ๖.๗ ขนาดไฟล์ของภาระงานทดสอบ

ผู้ทดสอบต้องทำการตรวจสอบขนาดไฟล์ของภาระงานทดสอบและพิมพ์ภาระงานทดสอบอย่างน้อยสองครั้ง เพื่อตรวจสอบความซ้ำของผลงานพิมพ์

#### ๖.๘ กระดาษ

น้ำหนัก ประเภทและชนิดกระดาษที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำจากผู้ผลิต

กระดาษต้องเป็นแบบแผ่น ขนาด A4 เท่านั้น กรณีการทดสอบพิเศษ อนุญาตให้ใช้กระดาษขนาดอื่นที่เหมาะสมกับการทดสอบได้

ข้อมูลกระดาษ ชื่อผู้ผลิตกระดาษ น้ำหนัก ขนาด ประเภทและชนิดกระดาษต้องระบุในรายงานผลการทดสอบ

#### ๖.๙ การบำรุงรักษา

หากจำเป็นต้องทำการบำรุงรักษาตัวอย่างทดสอบระหว่างการทดสอบ เช่น การเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง การทำความสะอาดชุดลูกกลิ้ง การแก้ไขปัญหากระดาษติด ให้ทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

#### ๖.๑๐ ภาระงานทดสอบและโปรแกรมประยุกต์สำหรับทดสอบ

ตัวอย่างภาระงานทดสอบให้ไว้ในภาคผนวก ข. ส่วนตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์สำหรับทดสอบไม่ได้ให้ไว้ ผู้ทดสอบเป็นผู้เลือกและต้องบันทึกชื่อและรุ่นในรายงานผลการทดสอบ

การทดสอบงานประเภทสำนักงาน เป็นการทดสอบบังคับ การทดสอบอื่นๆ เป็นการทดสอบไม่บังคับ เช่น การทดสอบงานประเภทภาพกราฟิก

### ๗. วิธีทดสอบ

การทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบ เป็นการหาความเร็วเฉลี่ยของการพิมพ์งาน โดยมีหน่วยเป็นหน้าพิมพ์ต่อนาที หรือ ipm ในการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ย ประกอบด้วย การทดสอบย่อย ๓ หัวข้อ ดังนี้

- การทดสอบ ๑ ชุดงาน
- การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

การทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรกของตัวอย่างทดสอบ เป็นการหาความเร็วเฉลี่ยของการพิมพ์งานเฉพาะหน้าแรก โดยมีหน่วยเป็นวินาที

#### ๗.๑ ลำดับการทดสอบ

##### ๗.๑.๑ การตั้งค่าก่อนการทดสอบ

- (๑) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ทดสอบ โดยจะต้องดำเนินการติดตั้งใหม่ทุกการทดสอบ
- (๒) ติดตั้งตัวอย่างทดสอบ โปรแกรมขับ โปรแกรมทดสอบ
- (๓) ตั้งค่าโปรแกรมขับ เช่น น้ำหนักกระดาษ ขนาดกระดาษ ทิศทางการดึงกระดาษ คุณภาพงานพิมพ์ เลือกชนิดกระดาษแบบเรียบ (plain paper) เปิดฟังก์ชันการพิมพ์แบบเรียงชุด (collation) ปิดฟังก์ชันค้นหาขนาดกระดาษอัตโนมัติ (automatic media detect) ปิดฟังก์ชันปรับขนาดหน้างานพิมพ์ (page scaling) กรณีทดสอบพิมพ์งานสองด้าน



(duplex) ให้เปิดฟังก์ชันการพิมพ์สองด้าน กรณีทดสอบงานพิมพ์สีหรือขาวดำให้ตั้งค่าสีงานพิมพ์ตามชนิดการทดสอบ บันทึกการตั้งค่า วิธีการตั้งค่า ยี่ห้อ รุ่นของตัวอย่างทดสอบ

**หมายเหตุ ๑** ในบางตัวอย่างทดสอบอาจมีฟังก์ชันพิมพ์งานสองหน้าอัตโนมัติหลายแบบ เช่น ขอบหน้าแบบยาว (long edge) ขอบหน้าแบบสั้น (short edge) โดยอาจเลือกฟังก์ชันที่เป็นค่าปริยาย และบันทึกรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบด้วย

**หมายเหตุ ๒** วิธีการตั้งค่าบางอย่างสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งอาจมีผลต่อผลการทดสอบ ให้ทำการอ้างอิงวิธีการตั้งค่าที่แนะนำจากคู่มือผู้ใช้

(๔) ติดตั้งภาระงานทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์

(๕) อ้างอิงถึงข้อ ๙.๓ เพื่อศึกษาหัวข้อที่ต้องทดสอบ อ้างอิงภาคผนวก ค. เพื่อดูตัวอย่างบันทึกผลการทดสอบ

## ๗.๑.๒ การทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ย

### ๗.๑.๒.๑ การทดสอบ ๑ ชุดงาน

เปิดโปรแกรมทดสอบและภาระงานทดสอบ

สั่งพิมพ์งาน ๑ หน้าแล้วปิดไฟล์ เพื่อให้ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะพร้อมทำงาน

เลือกพิมพ์งานจากโปรแกรมทดสอบ โดยเลือกพิมพ์ ๑ ชุด

สั่งพิมพ์งาน พร้อมเริ่มต้นจับเวลา

หยุดจับเวลาเมื่อพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดแรกเสร็จ โดยบันทึกเวลาในหน่วยวินาทีพร้อมเลขจุดทศนิยมอย่างน้อย ๒ หลัก

ปิดภาระงานทดสอบและโปรแกรมทดสอบ

ทดสอบข้อ (๑) ถึง ข้อ (๕) อีกครั้ง แล้วคำนวณหาค่า  $FSOT_{1set}$  และค่า  $EFTP_{1set}$  ของแต่ละการทดสอบ

**หมายเหตุ** วิธีการคำนวณหาค่า  $EFTP_{1set}$  ตามข้อ ๘.๑

คำนวณหาค่าความสอดคล้อง (consistency) หากไม่อยู่ในช่วงความคลาดเคลื่อนร้อยละ ๕ ให้ทำการทดสอบข้อ (๑) ถึง ข้อ (๕) เพิ่มเติมอีกครั้ง

**หมายเหตุ** วิธีการคำนวณหาค่าความสอดคล้อง ตามข้อ ๗.๒.๓

คำนวณหาค่าเฉลี่ยของ  $FSOT_{1set}$  และค่าเฉลี่ยของ  $EFTP_{1set}$

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ย  $FSOT_{1set}$  เป็นค่าที่ใช้รายงานในส่วนสรุปของรายงานผลการทดสอบ

### ๗.๑.๒.๒ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

(๑) เปิดโปรแกรมทดสอบและภาระงานทดสอบ

(๒) สั่งพิมพ์งาน ๑ หน้าแล้วปิดไฟล์ เพื่อให้ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะพร้อมทำงาน

(๓) เลือกพิมพ์งานจากโปรแกรมทดสอบ เลือกพิมพ์  $N_{30sec}$  ชุด โดยเวลา (หน่วยเป็น

วินาที) ที่ใช้พิมพ์งาน  $N_{30sec}$  ชุดจะต้องสอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{30sec} - FSOT_{30sec} \geq 30$  การพิมพ์ครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓ จะใช้จำนวนชุดเท่ากับครั้งแรก

หมายเหตุ  $FSOT_{30sec}$  เป็นคนละตัวกับ  $FSOT_{1set}$  โดย  $FSOT_{30sec}$  เป็นเวลาพิมพ์งานชุดแรกที่ได้จากการพิมพ์งาน  $N_{30sec}$  ชุด

- (๔) สั่งพิมพ์งาน พร้อมเริ่มต้นจับเวลา
- (๕) บันทึกเวลาในการพิมพ์ชุดแรก ( $FSOT_{30sec}$ ) ในหน่วยวินาทีพร้อมเลขจุดทศนิยมอย่างน้อย ๒ หลัก โดยนับจากเริ่มสั่งพิมพ์งานจนถึงพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดแรกเสร็จ
- (๖) หยุดจับเวลาเมื่อพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดสุดท้ายเสร็จ โดยบันทึกเวลาในหน่วยวินาทีพร้อมเลขจุดทศนิยมอย่างน้อย ๒ หลัก ในขั้นตอนนี้จะได้ค่า  $LSOT_{30sec}$
- (๗) ปิดภาระงานทดสอบและโปรแกรมทดสอบ
- (๘) ทดสอบข้อ (๑) ถึงข้อ (๖) อีกครั้ง แล้วคำนวณหาค่า  $ESAT_{30sec}$  และค่า  $EFTP_{30sec}$  ของแต่ละการทดสอบ

หมายเหตุ ๑ วิธีการคำนวณหาค่า  $ESAT_{30sec}$  และค่า  $EFTP_{30sec}$  ตามข้อ ๙.๒ คำนวณหาค่าความสอดคล้อง หากไม่อยู่ในช่วงคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕ ให้ทำการทดสอบข้อ (๑) ถึงข้อ (๖) เพิ่มเติมอีกครั้ง

หมายเหตุ ๒ วิธีการคำนวณหาค่าความสอดคล้อง ตามข้อ ๘.๒.๓

- (๙) คำนวณหาค่าเฉลี่ยของ  $ESAT_{30sec}$  และค่า  $EFTP_{30sec}$

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย  $ESAT_{30sec}$  เป็นค่าที่ใช้รายงานในส่วนสรุปของรายงานผลการทดสอบ

#### ๗.๑.๒.๓ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

- (๑) เปิดโปรแกรมทดสอบและภาระงานทดสอบ
- (๒) สั่งพิมพ์งาน ๑ หน้าแล้วปิดไฟล์ เพื่อให้ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะพร้อมทำงาน
- (๓) เลือกพิมพ์งานจากโปรแกรมทดสอบ เลือกพิมพ์  $N_{4min}$  ชุด โดยเวลา (หน่วยเป็นนาที) ที่ใช้พิมพ์งาน  $N_{4min}$  ชุดจะต้องสอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{4min} - FSOT_{4min} \geq 4$  การพิมพ์ครั้งที่ ๒ และครั้งที่ ๓ จะใช้จำนวนชุดเท่ากับครั้งแรก

หมายเหตุ  $FSOT_{4min}$  เป็นคนละตัวกับ  $FSOT_{1set}$  โดย  $FSOT_{4min}$  เป็นเวลาพิมพ์งานชุดแรกที่ได้จากการพิมพ์งาน  $N$  ชุด

- (๔) สั่งพิมพ์งาน พร้อมเริ่มต้นจับเวลา
- (๕) บันทึกเวลาในการพิมพ์ชุดแรก ( $FSOT_{4min}$ ) ในหน่วยวินาทีพร้อมเลขจุดทศนิยมอย่างน้อย ๒ หลัก โดยนับจากเริ่มสั่งพิมพ์งานจนถึงพิมพ์งานหน้าสุดท้ายของชุดแรกเสร็จ
- (๖) หยุดจับเวลาเมื่อพิมพ์หน้าสุดท้ายของชุดสุดท้ายเสร็จ โดยบันทึกเวลาในหน่วยวินาทีพร้อมเลขจุดทศนิยมอย่างน้อย ๒ หลัก ในขั้นตอนนี้จะได้ค่า  $LSOT_{4min}$

(๗) ปิดภาระงานทดสอบและโปรแกรมทดสอบ

(๘) ทดสอบข้อ (๑) ถึงข้อ (๖) อีกครั้ง แล้วคำนวณหาค่า  $EFTP_{4min}$  ของแต่ละการทดสอบ

หมายเหตุ วิธีการคำนวณหาค่า  $EFTP_{4min}$  ตามข้อ ๘.๓

(๙) คำนวณหาค่าความสอดคล้อง หากไม่อยู่ในช่วงคลาดเคลื่อนร้อยละ ๕ ให้ทำการทดสอบข้อ (๑) ถึงข้อ (๖) เพิ่มเติมอีกครั้ง

หมายเหตุ วิธีการคำนวณหาค่าความสอดคล้อง ตามข้อ ๗.๒.๓

(๑๐) คำนวณค่าเฉลี่ยของ  $EFTP_{4min}$

๗.๑.๓ การทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรก

(๑) บรรจุกระดาษลงในถาดพิมพ์หลักของตัวอย่างทดสอบ

(๒) เปิดโปรแกรมทดสอบและภาระงานทดสอบ

(๓) สั่งพิมพ์งาน ๑ หน้าแล้วปิดไฟล์ เพื่อให้ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะพร้อมทำงาน สั่งพิมพ์งาน ๑ หน้าและใช้นาฬิกาจับเวลาการพิมพ์โดยเริ่มจับเวลาจาก “กดแป้น Enter สั่งพิมพ์ในภาวะตัวอย่างทดสอบพร้อมทำงาน” และหยุดจับเวลาเมื่อ “พิมพ์งานหน้าแรกเสร็จ” (เมื่อกระดาษพิมพ์ทั้งหน้าเลื่อนออกจากตัวอย่างทดสอบ) บันทึกผล

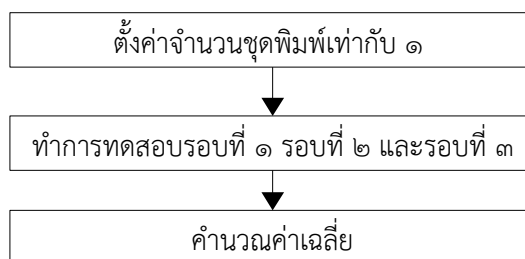
(๔) ปิดภาระงานทดสอบ

(๕) ทดสอบตามข้อ (๒) ถึงข้อ (๕) อีก ๒ ครั้ง บันทึกผล และคำนวณค่าเฉลี่ยความเร็ว

๗.๒ ขั้นตอนการทดสอบ

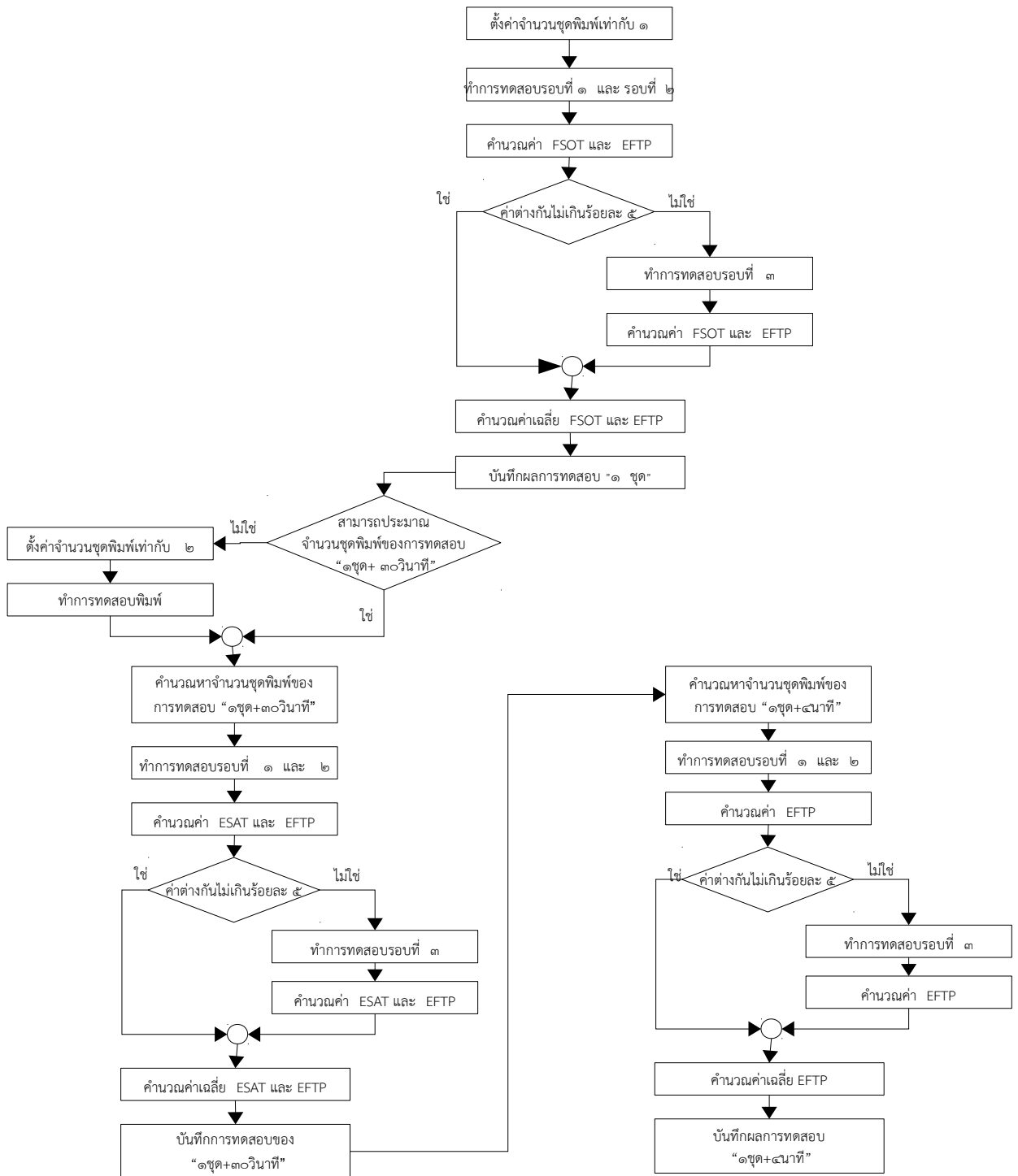
๗.๒.๑ แผนภาพขั้นตอนการทดสอบ

๗.๒.๑.๑ การทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรก ให้ปฏิบัติตามขั้นตอน รูปที่ ๑



รูปที่ ๑ ขั้นตอนการทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรก

๗.๒.๑.๒ การทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ย ปฏิบัติตามแผนภาพ รูปที่ ๒



รูปที่ ๒ ขั้นตอนการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ย

## ๗.๒.๒ การคำนวณหาค่าจำนวนชุด

## ๗.๒.๒.๑ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

ขั้นแรกให้ทำการเลือกค่า  $N_{initial}$  ขึ้นมาหนึ่งค่า โดยอาจเลือกค่าเริ่มต้นที่ ๒ จากนั้นทดสอบพิมพ์งาน ถ้าผลการพิมพ์สอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{initial} - FSOT_{initial} \geq 30$  วินาที แสดงว่าค่า  $N_{initial}$  ที่เลือกเป็นจำนวนชุดที่ถูกต้องที่ใช้ทำการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที กรณีผลการทดสอบพิมพ์ที่ได้ไม่สอดคล้อง ให้คำนวณหาค่าจำนวนชุดที่จะใช้ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$E N_{30sec} = \text{RoundUp} \left( \frac{30 \times (N_{initial} - 1)}{LSOT_{initial} - FSOT_{initial}} + 1 \right)$$

เมื่อ  $E N_{30sec}$  คือ ค่าประมาณจำนวนชุดสำหรับการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

$N_{initial}$  คือ ค่าจำนวนชุดที่ประมาณเพื่อทดสอบพิมพ์

$LSOT_{initial}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย ของการทดสอบพิมพ์งาน  $N_{initial}$  ชุด

$FSOT_{initial}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดแรก ของการทดสอบพิมพ์งาน  $N_{initial}$  ชุด

จำนวนชุดที่ใช้ทำการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที ( $N_{30sec}$ ) จะต้องเป็นจำนวนชุดที่น้อยที่สุดที่สอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{30sec} - FSOT_{30sec} \geq 30$  วินาที

## ๗.๒.๒.๒ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

ทำโดยการแทนค่าที่วัดได้จากข้อ ๗.๒.๒.๑ ในสูตรดังนี้

$$E N_{4min} = \text{RoundUp} \left( \frac{240 \times (N_{30sec} - 1)}{LSOT_{30sec} - FSOT_{30sec}} + 1 \right)$$

เมื่อ  $E N_{4min}$  คือ ค่าประมาณจำนวนชุดสำหรับการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

$N_{30sec}$  คือ ค่าจำนวนชุดที่ใช้สำหรับการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

$LSOT_{30sec}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้ายของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

$FSOT_{30sec}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดแรกของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

จำนวนชุดที่ใช้สำหรับการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที ( $N_{4min}$ ) จะต้องเป็นจำนวนชุดที่น้อยที่สุดที่สอดคล้องกับสมการ  $LSOT_{4min} - FSOT_{4min} \geq 4$  นาที

## ๗.๒.๓ การคำนวณความสอดคล้อง (consistency)

เอกสารนี้ยอมรับค่าความสอดคล้องของผลการทดสอบ ๒ ครั้ง ที่คลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕ โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$C = \frac{2 \times V_1}{V_1 + V_2} - 1 \times 100$$

เมื่อ  $C$  คือ ค่าความสอดคล้อง เป็นร้อยละ (เช่น  $FSOT$ ,  $ESAT$ ,  $EFTP$ )

$V_1$  คือ ค่าสำหรับเปรียบเทียบค่าที่หนึ่ง (เช่น  $FSOT$ ,  $ESAT$ ,  $EFTP$ )

$V_2$  คือ ค่าสำหรับเปรียบเทียบค่าที่สอง (เช่น  $FSOT$ ,  $ESAT$ ,  $EFTP$ )

## ๗.๓ ประเภทการทดสอบ

**ประเภทการทดสอบ** แบ่งได้เป็น ๒ ประเภท คือ ประเภทสำนักงาน และประเภทงานกราฟิก

**การทดสอบประเภทสำนักงาน** เป็นการทดสอบภาคบังคับ ใช้ทดสอบ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** สำหรับงานเอกสาร ชนิดพีดีเอฟ ชนิดข้อความ และชนิดตารางคำนวณ เพื่อหาค่า **เวลาพิมพ์ชุดแรก** **ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ** **ความเร็วงานพิมพ์รวม** และ**ความเร็วการพิมพ์หน้าแรก**

**การทดสอบประเภทงานกราฟิก** เป็นการทดสอบภาคสมัครใจ เลือกทดสอบได้โดยไม่ได้บังคับ ใช้ทดสอบ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล** สำหรับงานเอกสารพีดีเอฟ เอกสารนำเสนอที่เน้นข้อมูลประเภทกราฟิก รูปภาพ เพื่อหาค่า **เวลาพิมพ์ชุดแรก** **ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ** **ความเร็วงานพิมพ์รวม** และ**ค่าความเร็วการพิมพ์หน้าแรก**

## ๗.๓.๑ การทดสอบประเภทสำนักงาน

ภาระงานทดสอบที่ให้ไว้ในภาคผนวก ข. ประกอบด้วย ภาระงานทดสอบอักษรสารและภาระงานทดสอบเอกสาร ฉบับภาษาไทยและฉบับภาษาต่างประเทศ **การทดสอบประเภทสำนักงาน** สำหรับภาษาไทยเป็นการทดสอบภาคบังคับ สำหรับภาษาต่างประเทศเป็นการทดสอบเพิ่มเติม การคำนวณหาความเร็วให้แยกคำนวณระหว่างการทดสอบภาษาไทยและการทดสอบภาษาต่างประเทศ ตารางที่ ๑ และตารางที่ ๒ ให้ตัวอย่างรูปแบบการทดสอบที่เป็นไปได้ วิธีการทดสอบให้ทำตามข้อ ๗.๑ การคำนวณให้ทำตามข้อ ๗.๒ และ ข้อ ๘

ในการทดสอบ ให้ทดสอบตามค่าปริยายที่ปรับตั้งโดย**ผู้ผลิต** โดยปกติ**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลชนิดขาวดำ (monochrome printer)** จะพิมพ์ได้เฉพาะงานพิมพ์แบบขาวดำ ส่วน**บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลชนิดสี (colored printer)** จะพิมพ์ได้ทั้งงานพิมพ์แบบขาวดำ และงานพิมพ์แบบสี และมักปรับตั้งค่าปริยายเป็นชนิดสี ในกรณี**ตัวอย่างทดสอบปรับตั้งค่าปริยาย** เป็นแบบอื่น เช่น ตั้งค่าปริยายเป็นสีเดียว หรือเป็นชนิดขาวดำ ให้การทดสอบส่วนงานพิมพ์สีเป็นภาคบังคับด้วย

## ตารางที่ ๑ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยสำหรับงานประเภทสำนักงาน ภาษาไทย

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ภาระงานทดสอบ		
		อักษรสาร คำหวาน <sup>๑</sup>	อักษรสาร แสนคำ <sup>๑</sup>	อักษรสาร เดิบโต <sup>๑</sup>
การทดสอบ ๑ ชุด งาน	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์หนึ่ง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์สอง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
การทดสอบ ๒ ชุดงาน (การทดสอบนี้ไม่ บังคับ โดยใช้เพื่อ ประมาณจำนวนชุด เพื่อทำการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที)	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์หนึ่ง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์สอง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ

ตารางที่ ๑ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยสำหรับงานประเภทสำนักงาน ภาษาไทย (ต่อ)

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ภาระงานทดสอบ		
		อักษรสาร คำหวาน <sup>๑</sup>	อักษรสาร แสนคำนี้ <sup>๑</sup>	อักษรสาร เด็บโต <sup>๑</sup>
การทดสอบ ๑ ชุด งาน + ๓๐ วินาที	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๑</sup>	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์หนึ่ง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๑</sup>	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์สอง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
การทดสอบ ๑ ชุด งาน + ๔ นาที	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๑</sup>	เลือกทดสอบ	บังคับทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์หนึ่ง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าเริ่มต้น	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ตัวอย่างทดสอบชนิดสี พิมพ์สอง ด้าน งานพิมพ์แบบขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
หมายเหตุ ๑ สำหรับการทดสอบภาษาต่างประเทศให้แทนด้วยภาระงานต่างประเทศตามภาคผนวก ข. หมายเหตุ ๒ การตั้งค่าปริยาย หมายถึง ให้ตั้งค่าโหมดสีงานพิมพ์ตามที่ผู้ผลิตตั้งไว้				

ตารางที่ ๒ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรกสำหรับงานประเภทสำนักงาน

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ชื่อภาระงานทดสอบ
พิมพ์ ๑ ชุด จำนวน ๓ รอบ	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๑</sup>	เอกเทศ <sup>๑</sup>
หมายเหตุ ๑ การตั้งค่าปริยาย หมายถึง ให้ตั้งค่าโหมดสีงานพิมพ์ตามที่ผู้ผลิตตั้งไว้ หมายเหตุ ๒ สำหรับการทดสอบภาษาต่างประเทศให้แทนด้วยภาระงานต่างประเทศตามภาคผนวก ข.		



## ๗.๓.๒ การทดสอบงานประเภทกราฟิก

การทดสอบงานด้านกราฟิกเป็นการทดสอบเพิ่มเติม ไม่บังคับ ใช้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพที่ละเอียดขึ้นของตัวอย่างทดสอบ โดยใช้ภาระงานทดสอบที่มีรายละเอียดมากขึ้น เช่น รูปภาพ ใช้ภาระงานทดสอบวิจิตรศิลป์และเอกเทศตามภาคผนวก ข. โดยเลือกชุดงานภาษาไทยหรือชุดงานภาษาต่างประเทศหรือทั้งสองอย่าง รูปแบบการทดสอบตามตารางที่ ๓ และ ตารางที่ ๔ วิธีการทดสอบตามข้อ ๗.๑ การคำนวณตามข้อ ๗.๒ และ ข้อ ๘

ตามปกติ**ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัล**ชนิดขาวดำจะมีค่าปริยายเป็นงานพิมพ์แบบขาวดำ **ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัล**งานพิมพ์สีจะมีค่าปริยายที่สีงานพิมพ์เป็นชนิดสี กรณี**ตัวอย่างทดสอบ**มีค่าปริยายแบบอื่น เช่น เป็น**ตัวอย่างทดสอบ**แบบงานพิมพ์สีแต่มีค่าปริยายสีงานพิมพ์เป็นชนิดขาวดำ ให้ทำการทดสอบส่วนงานพิมพ์สีเป็นภาคบังคับด้วย

ตารางที่ ๓ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยสำหรับงานประเภทกราฟิก ภาษาไทย

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ภาระงานทดสอบ	
		วิจิตรศิลป์ กินรี <sup>๑</sup>	วิจิตรศิลป์ นารีผล <sup>๑</sup>
การทดสอบ ๑ ชุดงาน	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสีพิมพ์หนึ่งด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสีพิมพ์สองด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
การทดสอบ ๒ ชุดงาน (การทดสอบนี้ไม่บังคับ โดยใช้เพื่อประมาณจำนวนชุดเพื่อทำการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที)	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสีพิมพ์หนึ่งด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	ปริมาณพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสีพิมพ์สองด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ

ตารางที่ ๓ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยสำหรับงานประเภทกราฟิก ภาษาไทย (ต่อ)

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ภาระงานทดสอบ	
		วิจิตรศิลป์ กินรี <sup>๑</sup>	วิจิตรศิลป์ นารีผล <sup>๑</sup>
การทดสอบ ๑ ชุด งาน + ๓๐ วินาที	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	บังคับทดสอบ <sup>๑</sup>	บังคับทดสอบ
	บริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี พิมพ์หนึ่งด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	บริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี พิมพ์สองด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
การทดสอบ ๑ ชุด งาน + ๔ นาที	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	บริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี พิมพ์หนึ่งด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์สองด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๒</sup>	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	บริภัณฑ์พิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี พิมพ์สองด้าน งานพิมพ์ขาวดำ	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
หมายเหตุ ๑ สำหรับการทดสอบภาษาต่างประเทศให้แทนด้วยภาระงานต่างประเทศตามภาคผนวก ข. หมายเหตุ ๒ การตั้งค่าปริยาย หมายถึง ให้ตั้งค่าโหมดสีงานพิมพ์ตามที่ผู้ผลิตตั้งไว้			

ตารางที่ ๔ รูปแบบการทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรกสำหรับงานประเภทกราฟิก

วิธีทดสอบ	รูปแบบการพิมพ์	ชื่อภาระงานทดสอบ
พิมพ์ ๑ ชุด จำนวน ๓ รอบ	พิมพ์หนึ่งด้าน การตั้งค่าปริยาย <sup>๑</sup>	เอกเทศ <sup>๒</sup>
หมายเหตุ ๑ การตั้งค่าปริยาย หมายถึง ให้ตั้งค่าโหมดสีงานพิมพ์ตามที่ผู้ผลิตตั้งไว้ หมายเหตุ ๒ สำหรับการทดสอบภาษาต่างประเทศให้แทนด้วยภาระงานต่างประเทศตามภาคผนวก ข.		

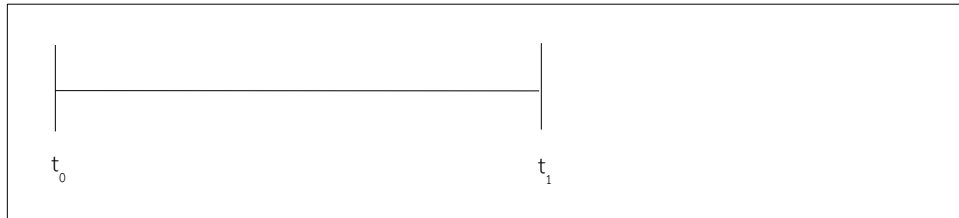
## ๗.๓.๓ การทดสอบประเภทพิเศษ

กรณีต้องการทดสอบประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ ๗.๓.๑ และข้อ ๗.๓.๒ หรือ ต้องการทดสอบรูปแบบการทำงานพิเศษอื่น เช่น การทดสอบที่ต้องการระดับคุณภาพงานพิมพ์สูงเป็นพิเศษ การทดสอบโดยใช้โปรแกรมซับซ้อนอื่นนอกเหนือจากที่ผู้ผลิตแนะนำไว้ เป็นต้น ยอมให้ใช้ภาระงานทดสอบตามภาคผนวก ข. ได้ทั้งประเภทสำนักงานหรือภาระงานทดสอบประเภทประเภทกราฟิกหรือทั้งสองอย่าง หากเหมาะสม

## ๘. วิธีคำนวณผลการทดสอบ

## ๘.๑ การทดสอบ ๑ ชุดงาน

เพื่อหาค่า  $FSOT_{1set}$  และค่า  $EFTP_{1set}$  การทดสอบโดยพิมพ์เอกสารทดสอบ ๑ ชุด จำนวน ๔ หน้า อธิบายด้วยรูปที่ ๓



รูปที่ ๓ แผนภาพการทดสอบ ๑ ชุด

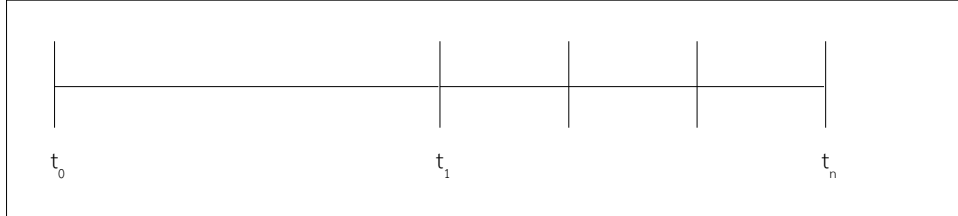
การคำนวณหาค่า  $EFTP_{1set}$  ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$EFTP_{1set} = \frac{240}{LSOT_{1set}}$$

เมื่อ  $EFTP_{1set}$  คือ ค่าความเร็วงานพิมพ์รวม ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน  
 $LSOT_{1set}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน ( $t_1$ )

๘.๒ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที เพื่อหาค่า  $ESAT_{30sec}$  และค่า  $EFTP_{30sec}$  การทดสอบโดยพิมพ์ภาระงานทดสอบจำนวน  $N_{30sec}$  ชุด อธิบายด้วยรูปที่ ๔



รูปที่ ๔ แผนภาพการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที

การคำนวณหาค่า  $ESAT_{30sec}$  ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$ESAT_{30sec} = \frac{240 \times (N_{30sec} - 1)}{LSOT_{30sec} - FSOT_{30sec}}$$

- เมื่อ  $ESAT_{30sec}$  คือ ค่าความเร็วงานพิมพ์ประมาณการของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- 240 คือ การคำนวณจาก ๔ หน้า คูณด้วย ๖๐ วินาที
- $N_{30sec}$  คือ จำนวนชุดงานพิมพ์ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- $LSOT_{30sec}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที ( $t_n$ )
- $FSOT_{30sec}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดแรก ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที ( $t_1$ )

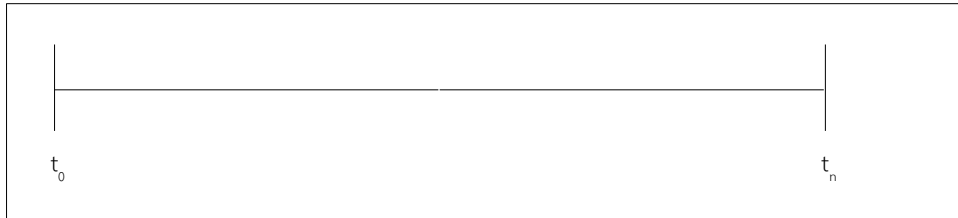
การคำนวณหาค่า  $EFTP_{30sec}$  ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$EFTP_{30sec} = \frac{240 \times N_{30sec}}{LSOT_{30sec}}$$

- เมื่อ  $EFTP_{30sec}$  คือ ค่าความเร็วงานพิมพ์รวมของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- 240 คือ การคำนวณจาก ๔ หน้า คูณด้วย ๖๐ วินาที
- $N_{30sec}$  คือ จำนวนชุดงานพิมพ์ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที
- $LSOT_{30sec}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้าย ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๓๐ วินาที ( $t_n$ )

๘.๓ การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

การทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที เพื่อหาค่า  $EFTP_{4min}$  การทดสอบโดยพิมพ์เอกสารทดสอบจำนวน  $N_{4min}$  ชุด อธิบายด้วยรูปที่ ๕



รูปที่ ๕ แผนภาพการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที

การคำนวณหาค่า  $EFTP_{4min}$  ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$EFTP_{4min} = \frac{240 \times N_{4min}}{LSOT_{4min}}$$

- เมื่อ  $EFTP_{4min}$  คือ ค่าความเร็วงานพิมพ์รวมของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที
- 240 คือ การคำนวณจาก ๔ หน้า คูณด้วย ๖๐ วินาที
- $N_{4min}$  คือ จำนวนชุดงานพิมพ์ของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที
- $LSOT_{4min}$  คือ ค่าเวลาพิมพ์ชุดสุดท้ายของการทดสอบ ๑ ชุดงาน + ๔ นาที ( $t_n$ )

๘.๔ การจัดการผลการทดสอบ

การบันทึกเวลาการทดสอบควรจะบันทึกถึงเลขหลังจุดทศนิยมหลักที่สองในหน่วยวินาที (๑ ใน ๑๐๐ ส่วนของวินาที) กรณีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ (เวลาพิมพ์ชุดแรก ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ และ ความเร็วงานพิมพ์รวม) มีเลขจุดทศนิยม ผู้ทดสอบสามารถปิดเศษหลังจุดทศนิยมได้ โดยตัวเลขและรายงานต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่วัดได้จริง

ตัวอย่าง กรณีคำนวณค่าเฉลี่ย ความเร็วงานพิมพ์ประมาณการ ได้เป็น ๓๔.๙๙ ipm สามารถรายงานผลเป็น ๓๔.๙ ipm หรือ ๓๔ ipm การปัดขึ้นเป็น ๓๕ ipm ถือว่าผิด

## ๙. รายงานผลการทดสอบ

การบันทึกผลการทดสอบมี ๒ แบบ คือ แบบสรุปและแบบเต็ม ปกติบันทึกผลการทดสอบจะมีทั้งแบบสรุปและแบบเต็ม ยอมให้ออกรายงานผลการทดสอบ (ดูเพิ่มใน ภาคผนวก ค. การรายงานผลการทดสอบ) โดยใช้บันทึกสรุปอย่างเดียวได้ หากสามารถอ้างอิงถึงผลการทดสอบที่เหลือได้ทั้งหมด ไม่นับญาติให้รายงานผลการทดสอบหากไม่สามารถทดสอบบางหัวข้อได้

### ๙.๑ การทดสอบประเภทสำนักงาน

๙.๑.๑ การรายงานผลการทดสอบประเภทสำนักงานแบบสรุปตามตารางที่ ๕ และตารางที่ ๖

ตารางที่ ๕ ผลการทดสอบความเร็วเฉลี่ยการพิมพ์ของการทดสอบประเภทสำนักงาน แบบสรุป

การทดสอบประเภทสำนักงาน		เวลาพิมพ์ชุดงานแรก (วินาที)	ความเร็วงานพิมพ์ ประมาณการ (ipm)
ภาวะปรียาย <sup>๑</sup>	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	พิมพ์งานสองด้าน	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
งานพิมพ์वाद้า <sup>๒</sup>	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์งานสองด้าน	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
หมายเหตุ ๑ งานพิมพ์สำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี งานพิมพ์वाद้าสำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทवाद้า หมายเหตุ ๒ เลือกทดสอบสำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี			

ตารางที่ ๖ ผลการทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรกของการทดสอบประเภทสำนักงาน

	ความเร็วการพิมพ์หน้าแรก			
	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ความเร็วเฉลี่ย
เวลา (วินาที)				

๙.๑.๒ การรายงานผลการทดสอบประเภทสำนักงานแบบเต็ม ตามตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ ผลการทดสอบความเร็วการพิมพ์เฉลี่ยของการทดสอบประเภทสำนักงาน แบบเต็ม

	การทดสอบ	FSOT <sub>1set</sub> (วินาที)	FSOT <sub>30sec</sub> (วินาที)	LSOT <sub>30sec</sub> (วินาที)	N <sub>30sec</sub> (ชุด)	FSOT <sub>4min</sub> (วินาที)	LSOT <sub>4min</sub> (วินาที)	N <sub>4min</sub> (ชุด)	EFTP (ipm)			ESAT <sub>30sec</sub> (ipm)	
									๑ชุด	๑ชุด+๓๐วินาที	๑ชุด+๔นาที		
การทดสอบ ปริยาย (งานพิมพ์สี่ สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภท งานพิมพ์ข่าวคำ สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภท ข่าวคำ)	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ							บ	บ	บ	บ	
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ							ล	ล	ล	บ	
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ตารางคำนวณ												
	ค่าเฉลี่ย	บ								ล	ล	ล	บ
	ค่าเฉลี่ยสรุป	บ											บ
	พิมพ์งานสองด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ								บ	บ	ล	บ
	พิมพ์งานสองด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	พีดีเอฟ												
ค่าเฉลี่ย	บ								ล	ล	ล	บ	
ค่าเฉลี่ยสรุป	บ											บ	
งานพิมพ์ข่าวคำ สำหรับบริษัท พิมพ์ ประเภทสี่ (ไม่บังคับ)	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	บ	
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ							บ	บ	บ	บ	
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ								ล	ล	ล	บ
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ	
	ตารางคำนวณ												
	ค่าเฉลี่ย	บ								ล	ล	ล	บ
	ค่าเฉลี่ยสรุป	บ											บ
	พิมพ์งานสองด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	พีดีเอฟ												
	ค่าเฉลี่ย	บ								บ	บ	ล	บ
	พิมพ์งานสองด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	พีดีเอฟ												
ค่าเฉลี่ย	บ								ล	ล	ล	บ	
ค่าเฉลี่ยสรุป	บ											บ	
หมายเหตุ	ล หมายถึง เลือกทดสอบ บ หมายถึง บังคับทดสอบ												

๙.๒ การรายงานผลการทดสอบประเภทกราฟิก

๙.๒.๑ การรายงานผลการทดสอบประเภทกราฟิกแบบสรุปตามตารางที่ ๘ และตารางที่ ๙

ตารางที่ ๘ ผลการทดสอบความเร็วเฉลี่ยการพิมพ์ของการทดสอบประเภทกราฟิก แบบสรุป

การทดสอบประเภทกราฟิก		เวลาพิมพ์ชุดแรก (วินาที)	ความเร็วงานพิมพ์ ประมาณการ (ipm)
ภาวะปรียาย <sup>๑</sup>	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บังคับทดสอบ	บังคับทดสอบ
	พิมพ์งานสองด้าน	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
งานพิมพ์वाद้า <sup>๒</sup>	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
	พิมพ์งานสองด้าน	เลือกทดสอบ	เลือกทดสอบ
หมายเหตุ ๑ งานพิมพ์สี่สำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี งานพิมพ์वाद้าสำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทवाद้า หมายเหตุ ๒ เลือกทดสอบสำหรับบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัลประเภทสี			

ตารางที่ ๙ ผลการทดสอบความเร็วการพิมพ์หน้าแรกของการทดสอบประเภทกราฟิก

	ความเร็วการพิมพ์หน้าแรก			
	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ความเร็วเฉลี่ย
เวลา (วินาที)				

๙.๒.๒ การรายงานผลการทดสอบประเภทกราฟิกแบบเต็ม



ตารางที่ ๑๐ ผลการทดสอบความเร็วเฉลี่ยการพิมพ์ของการทดสอบประเภทกราฟิก แบบเต็ม

	การทดสอบ	FSOT <sub>1set</sub> (วินาที)	FSOT <sub>30sec</sub> (วินาที)	LSOT <sub>30sec</sub> (วินาที)	N <sub>30sec</sub> (ชุด)	FSOT <sub>4min</sub> (วินาที)	LSOT <sub>4min</sub> (วินาที)	N <sub>4min</sub> (ชุด)	EFTP (ipm)			ESAT <sub>30sec</sub> (ipm)
									๑ชุด	๑ชุด+๓๐วินาที	๑ชุด+๔นาที	
การทดสอบ ปริยาย (งานพิมพ์สี สำหรับบริษัท)	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
พิมพ์ ประเภทสี	ค่าเฉลี่ย	บ							บ	บ	ล	บ
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
งานพิมพ์ขาวดำ สำหรับบริษัท	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ข้อความ											
พิมพ์ประเภท ขาวดำ)	ค่าเฉลี่ย	บ							ล	ล	ล	บ
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ตารางคำนวณ											
	ค่าเฉลี่ย	บ							ล	ล	ล	บ
	ค่าเฉลี่ยสรุป	บ										บ
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	พีดีเอฟ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ข้อความ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ตารางคำนวณ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	ค่าเฉลี่ยสรุป	ล										ล
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
งานพิมพ์ขาวดำ สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภทสี (ไม่บังคับ)	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	บ	บ	ล	บ
	พีดีเอฟ											
	ค่าเฉลี่ย	บ							บ	บ	ล	บ
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ข้อความ											
	ค่าเฉลี่ย	บ							ล	ล	ล	บ
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ไฟล์เอกสาร	บ	บ	บ	บ	ล	ล	ล	ล	ล	ล	บ
	ตารางคำนวณ											
	ค่าเฉลี่ย	บ							ล	ล	ล	บ
	ค่าเฉลี่ยสรุป	บ										บ
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	พีดีเอฟ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ข้อความ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	พิมพ์งานสองด้าน	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ไฟล์เอกสาร	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล	ล
	ตารางคำนวณ											
	ค่าเฉลี่ย	ล							ล	ล	ล	ล
	ค่าเฉลี่ยสรุป	ล										ล
	หมายเหตุ	ล หมายถึง เลือกทดสอบ บ หมายถึง บังคับทดสอบ										

## ภาคผนวก ก. ฐานทดสอบที่มีผลต่อผลิตภาพการพิมพ์ของบริภัณฑ์พิมพ์

ภาคผนวกนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ตระหนักถึงสิ่งที่มีผลต่อความเร็วการพิมพ์ และเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้บันทึกข้อมูล โดยฐานทดสอบที่มีผลต่อสมรรถนะการพิมพ์จัดเป็นประเภทดังนี้ ประเภทฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการเชื่อมต่อ รายละเอียดดังนี้

### ก.๑ ประเภทฮาร์ดแวร์

ฐานทดสอบประเภทฮาร์ดแวร์ต้องประกอบด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ และเชื่อมต่อโดยตรงกับตัวอย่างทดสอบ ให้บันทึกข้อมูลรายการอุปกรณ์ประกอบดังนี้

(๑) คอมพิวเตอร์	ชื่อผู้ผลิต/ยี่ห้อ รุ่น
(๒) หน่วยประมวลผลกลาง	ชื่อผู้ผลิต รุ่น ตระกูล หมายเลขรุ่น
(๓) ชิพเซต	ชื่อผู้ผลิต หมายเลขรุ่น
(๔) แผงวงจรหลัก	ชื่อผู้ผลิต หมายเลขรุ่น ชื่อและหมายเลขไบออส (BIOS)
(๕) หน่วยความจำหลัก	ชื่อผู้ผลิต ชนิด ขนาดความจุ ความเร็ว หมายเลขชิ้นส่วน
(๖) หน่วยขับฮาร์ดดิสก์	ชื่อผู้ผลิต หมายเลขรุ่น ขนาดความจุ จำนวนดิสก์ ความเร็วของการหมุน
(๗) หน่วยประมวลผลด้านกราฟิก	ชื่อผู้ผลิต แบบรุ่น ขนาดหน่วยความจำ ชนิดหน่วย ความจำ (ระบุรูปแบบการใช้หน่วยความจำว่าเป็น แบบแยกหรือแบบใช้ร่วมกัน)
(๘) หน่วยขับออปติคัลดิสก์	ชื่อผู้ผลิต รุ่น ชนิดการเชื่อมต่อ
(๙) แป้นพิมพ์	ชนิดการเชื่อมต่อ
(๑๐) เมาส์	ชนิดการเชื่อมต่อ

### ก.๒ ประเภทซอฟต์แวร์

ฐานทดสอบประเภทซอฟต์แวร์ให้จำกัดอยู่เฉพาะระบบปฏิบัติการที่ใช้ โปรแกรมที่ใช้พิมพ์ และโปรแกรมขับบริภัณฑ์พิมพ์ ให้บันทึกรายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

(๑) ระบบปฏิบัติการ	ชื่อผู้ผลิต ชื่อและเวอร์ชันไฟล์ เซอร์วิสแพ็ค หรือ หมายเลขแพช
(๒) โปรแกรมที่พิมพ์งานทดสอบ	ชื่อผู้ผลิต ชื่อและเวอร์ชันไฟล์ เซอร์วิสแพ็ค หรือ หมายเลขแพช
(๓) โปรแกรมขับบริภัณฑ์พิมพ์	ชื่อผู้ผลิต ชื่อและเวอร์ชันไฟล์ เซอร์วิสแพ็ค หรือ หมายเลขแพช
(๔) ตำแหน่งไฟล์ทดสอบ	ตำแหน่งเก็บไฟล์ทดสอบ เช่น หน่วยขับฮาร์ดดิสก์ ออปติคัลดิสก์

## ก.๓ การเชื่อมต่อ

ฐานทดสอบและบริภัณฑ์พิมพ์ต้องเชื่อมต่อโดยตรงกับตัวอย่างทดสอบ (เช่น ช่องต่ออนุกรมอเนกประสงค์ หรือ อีเทอร์เน็ต) ต้องไม่มีอุปกรณ์อื่นใดที่ไม่เกี่ยวกับการทดสอบเชื่อมต่อกับฐานทดสอบ ให้บันทึกข้อมูลรายการที่เกี่ยวข้องดังนี้

- (๑) ชนิดการเชื่อมต่อ
- (๒) ลักษณะการเชื่อมต่อ ตัวอย่าง เชื่อมต่อโดยตรงหรือผ่านอุปกรณ์แปลง
- (๓) กรณีช่องต่ออนุกรมอเนกประสงค์ มีรายละเอียดดังนี้  
แบบรุ่น อุปกรณ์อื่นที่เชื่อมต่อผ่านช่องต่ออนุกรมอเนกประสงค์
- (๔) กรณีอีเทอร์เน็ต (ethernet) มีรายละเอียดดังนี้  
ความเร็วและเทคโนโลยี การปรับตั้ง MTU ฮับ (ชื่อผู้ผลิต แบบรุ่น โครงแบบ) พารามิเตอร์ของ TCP/IP (โพรโทคอลการเชื่อมต่อและขนาดช่องรับ TCP)

## ภาคผนวก ข. ภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

### ข.๑ ภาระงานอักษรสาร

ประกอบด้วย ข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูง และ สัดส่วนข้อความเยอะกว่ารูปภาพ ในชุดงานทดสอบมี ๒ ชุด แบ่งตามภาษา คือ ภาษาไทย และ ภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๓ ภาระงาน คือ เอกสารข้อความ เอกสารตาราง คำนวณ เอกสารพีดีเอฟ ตัวอย่างตามตารางที่ ข.๑ และตารางที่ ข.๒

#### ตารางที่ ข.๑ ตัวอย่างภาระงานภาษาไทย – ภาระงานอักษรสาร

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานอักษรสาร (ภาษาไทย)	คำหวน (office.odt)	57 kB / 40fae8606aa7c828ce9995fad3575b5c
	เดิบโต (office.ods)	29 kB / f6debfafa8c54bf47a2aa6062c49e20
	แสนคำนึง (office.pdf)	342 kB / 55ad8b0a270b828afc81c24912a59427

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

#### ตารางที่ ข.๒ ตัวอย่างภาระงานภาษาต่างประเทศ – ภาระงานอักษรสาร

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
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/standards>

ภาระงานทดสอบจากมาตรฐาน ISO/IEC 24734

### ข.๒ ภาระงานเอกเทศ

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูง ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ตัวอย่างตามตารางที่ ข.๓ และตารางที่ ข.๔

**ตารางที่ ข.๓ ตัวอย่างภาระงานภาษาไทย – ภาระงานเอกเทศ**

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานเอกเทศ (ภาษาไทย)	1stpage-thai.pdf	92 kB / e998af09a4722d1f342722cffa262d99

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

**ตารางที่ ข.๔ ตัวอย่างภาระงานภาษาต่างประเทศ – ภาระงานเอกเทศ**

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานเอกเทศ (ภาษาต่างประเทศ)	ISO_IEC_19752_2004_Test_Page.pdf	26 kB / c2a62321f8cd8e65a1246ed2c085f639

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

ภาระงานทดสอบจากมาตรฐาน ISO/IEC 19752

**ข.๓ ภาระงานวิจิตรศิลป์**

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ อาจมีรูปภาพความละเอียดสูง และ สัดส่วนรูปภาพมากกว่าข้อความ ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๒ ภาระงาน คือ เอกสารนำเสนองานและเอกสารพีดีเอฟ ตัวอย่างตามตารางที่ ข.๕ และตารางที่ ข.๖

**ตารางที่ ข.๕ ตัวอย่างภาระงานภาษาไทย – ภาระงานวิจิตรศิลป์**

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานวิจิตรศิลป์ (ภาษาไทย)	กินรี (graphic.odp)	7.86 MB / 96298cbb8235035bc2a788edb279b994
	นารีผล (graphic.pdf)	6.48 MB / 3baa177d88ae0b83226307b013a1f6c3

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

## ตารางที่ ข.๖ ตัวอย่างภาระงานภาษาต่างประเทศ- ภาระงานวิจิตรศิลป์

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานเอกสาร – ภาระงานวิจิตรศิลป์ (ภาษาต่างประเทศ)	AdGraphicsPowerpoint (A4).ppt	9.36 MB / 6288e8d0c4c09f403e50eddaf35ad8d3
	Advertising_PDF (A&A4).pdf	5.4 MB / e00cea6b7f19b69cd081f96c82988e5c

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

ภาระงานทดสอบจากมาตรฐาน ISO/IEC 24734

## ภาคผนวก ค. ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

## รายงานผลการทดสอบ

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

## รายละเอียดของเครื่องตัวอย่าง

เครื่องหมายการค้า : .....

รุ่น : .....

หมายเลขประจำเครื่อง : .....

รายการหลัก	รายการย่อย	รายละเอียด
บริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล	ประเภทบริษัทพิมพ์ (สีหรือขาวดำ)	
	โครงสร้าง (เพื่อเลือก)	

## การตั้งค่าการทดสอบ

	รายการ	ค่าที่ได้
โหมตและการปรับตั้ง	PDL และรุ่นโปรแกรมขับ	ปริยาย
	คุณภาพงานพิมพ์	ปริยาย
	การปรับตั้งการทดสอบงานพิมพ์แบบขาวดำ	
	การปรับตั้งการทดสอบจำนวนชุดงาน	
	การปรับตั้งการทดสอบฟังก์ชันพิมพ์เรียงชุด	
กระดาษ	ทิศทางการส่งกระดาษ	ปริยาย
	การปรับตั้งชนิดกระดาษ	ปริยาย
	การปรับตั้งถาดกระดาษ	
	ช่องทางกระดาษออก	
	ลักษณะของกระดาษที่ออก	ปริยาย (คว่ำหรือหงาย)
	หน่วยกลับหน้ากระดาษ	ปริยาย (ขอบกว้างหรือขอบแคบ)

คู่มือ และเงื่อนไขการใช้งานของบริษัทพิมพ์แบบดิจิทัล ที่ผู้ผลิตระบุซึ่งมีผลต่อสมรรถนะที่เกี่ยวข้อง



ภาพคู่มือ (หน้าปก) และ หน้าเงื่อนไขการใช้งานของบริษัทที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดของรูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ ในขณะทำการทดสอบ

ภาพการจัดวางตัวอย่างทดสอบ ขณะทำการทดสอบ

ข้อมูลกระดาษ

	รายการ	ค่าที่ได้
กระดาษ	ผู้ผลิต	
	น้ำหนัก	
	ขนาด	
	ชนิด/ชื่อ	

## ข้อมูลฐานทดสอบ

	รายการ	ค่าที่ได้
ฮาร์ดแวร์	คอมพิวเตอร์	
	หน่วยประมวลผลกลาง	
	ชิปเซต	
	แผงวงจรหลัก	
	หน่วยความจำหลัก	
	หน่วยขับฮาร์ดดิสก์	
	หน่วยประมวลผลด้านกราฟิก	
	หน่วยขับออปติคัลดิสก์	
	ระบบการเชื่อมต่อ I/O	
	ระบบการเชื่อมต่อช่องต่ออนุกรม อเนกประสงค์	
รูปแบบการเชื่อมต่อ	ช่องต่ออนุกรมอเนกประสงค์/ อีเธอร์เน็ต/.....	
ซอฟต์แวร์	ระบบปฏิบัติการ	
	โปรแกรมที่พิมพ์งานทดสอบ	
	โปรแกรมขับบริภัณฑ์พิมพ์	
	โปรแกรมที่ทำงานขณะพิมพ์งาน <sup>1</sup>	
ซอฟต์แวร์	โปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่อง คอมพิวเตอร์	
	ไฟล์ทดสอบ	
	ตำแหน่งไฟล์ทดสอบ	

หมายเหตุ ก ตัวอย่างเช่น โปรแกรมป้องกันไวรัส

**ภาวะสำหรับการทดสอบ**  
 อุณหภูมิ : .....  
 ความชื้นสัมพัทธ์ : .....

**ผลการทดสอบ**  
**การทดสอบความเร็วเฉลี่ย**

การทดสอบความเร็วเฉลี่ย		เวลาพิมพ์ชุดงานแรก (วินาที)	ความเร็วงานพิมพ์ ประมาณการ (ipm)
ภาวะค่าปริยาย (งานพิมพ์สี่ สำหรับบริษัทพิมพ์ ประเภทสี งานพิมพ์ขาวดำ สำหรับบริษัทพิมพ์ ประเภทขาวดำ)	การพิมพ์งานหนึ่งด้าน		
	การพิมพ์งานสองด้าน		
งานพิมพ์ขาวดำ (เลือก ทดสอบสำหรับบริษัท พิมพ์ประเภทสี)	การพิมพ์งานหนึ่งด้าน		
	การพิมพ์งานสองด้าน		

**ความเร็วการพิมพ์หน้าแรก**

ความเร็วการพิมพ์หน้าแรก				
	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ความเร็วเฉลี่ย
เวลา (วินาที)				

ผลการทดสอบแบบเต็ม

การทดสอบ	การทดสอบ	FSOT1set (วินาที)	FSOT30sec (วินาที)	LSOT30sec (วินาที)	N30sec (ชุด)	FSOT4min (วินาที)	LSOT4min (วินาที)	N4min (ชุด)	EFTP (ipm)			ESAT30sec (ipm)
									๑ชุด	๑ชุด+๑๐วินาที	๑ชุด+๔วินาที	
การทดสอบ ปรีชยา (งานพิมพ์สี สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภทสี งานพิมพ์ขาวดำ สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภท ขาวดำ)	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร ที่เลือก											
	ค่าเฉลี่ย											
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร ข้อความ											
	ค่าเฉลี่ย											
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร											
	ตารางจำนวน											
	ค่าเฉลี่ย											
	ค่าเฉลี่ยสรุป											
	พิมพ์งานสองด้าน											
ไฟล์เอกสาร ที่เลือก												
ค่าเฉลี่ย												
พิมพ์งานสองด้าน												
ไฟล์เอกสาร ข้อความ												
ค่าเฉลี่ย												
พิมพ์งานสองด้าน												
ไฟล์เอกสาร												
ตารางจำนวน												
ค่าเฉลี่ย												
ค่าเฉลี่ยสรุป												
งานพิมพ์ขาวดำ สำหรับบริษัท พิมพ์ประเภทสี (ไม่บังคับ)	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร ที่เลือก											
	ค่าเฉลี่ย											
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร ข้อความ											
	ค่าเฉลี่ย											
	พิมพ์งานหนึ่งด้าน											
	ไฟล์เอกสาร											
	ตารางจำนวน											
	ค่าเฉลี่ย											
	ค่าเฉลี่ยสรุป											
	พิมพ์งานสองด้าน											
ไฟล์เอกสาร ที่เลือก												
ค่าเฉลี่ย												
พิมพ์งานสองด้าน												
ไฟล์เอกสาร ข้อความ												
ค่าเฉลี่ย												
พิมพ์งานสองด้าน												
ไฟล์เอกสาร												
ตารางจำนวน												
ค่าเฉลี่ย												

## คณะกรรมการ

### ที่ปรึกษา

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์

นายกว้าน สีตะธนี

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

### คณะกรรมการ ด้านวิชาการ

นายสมเดช แสงสุรศักดิ์

นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ

นายสุรพงษ์ แซ่เจียม

นายถิรเจต พันพาไพร

นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง

นางสาวปัญญาดา ฤกษ์มังกร

นางสาวอรธินี พัยคชชะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ