

วิธีการประเมินสมรรถนะ  
สำหรับ บริษัทส์ไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
เล่ม ๓ การทำงาน

METHOD to EVALUATING PERFORMANCE  
for AUDIO/VIDEO, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY  
EQUIPMENT  
PART 3 : OPERATION

## ๑. ขอบข่าย

เอกสารนี้ อธิบายและให้วิธีการประเมิน และระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะการทำงาน สำหรับ **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ซึ่งประสงค์ให้ใช้ในสำนักงาน หรือที่พักอาศัย ให้เป็นลักษณะเดียวกัน เพื่อให้สามารถระบุ จำแนก **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** โดยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่อ้างอิงถึงความต้องการใช้งาน และรูปแบบการทำงานที่กำหนด สำหรับการใช้งานในประเทศไทยโดยเฉพาะ

เอกสารนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ ข้อมูลจากผู้ใช้เป็นแนวทาง

## ๒. บทนิยาม

- ๒.๑ **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หมายถึง บริษัทที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลเชิงดิจิทัล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การแสดงผล การสื่อสาร การทำสำเนา และการประมวลผล
- ๒.๒ **ตัวอย่างทดสอบ** หมายถึง ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบหรือใช้เป็นตัวแทนสำหรับทดสอบ
- ๒.๓ **บริษัทที่เกี่ยวข้อง (associated equipment)** หมายถึง บริษัทหรือเครื่องสำเร็จอื่นที่ช่วยเสริมการใช้งานของบริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ๒.๔ **ผู้ผลิต** หมายถึง ผู้ทำ ผู้สร้าง ผู้ประกอบ หรือผู้ดัดแปลง **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๒.๕ **ผู้ใช้** หมายถึง ผู้ใช้งาน หรือผู้ส่งงาน **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** โดยให้ถือว่าผู้ใช้ไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานหรือควบคุม **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**
- ๒.๖ **ภาวะของบริษัท (equipment mode)** หมายถึง ภาวะต่างๆ ของ **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่ผู้ผลิตจัดเตรียมไว้ให้หรือปรับแต่งไว้สำหรับ **บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** นั้น
- หมายเหตุ เอกสารนี้ ประสงค์ให้ครอบคลุม อุปกรณ์ เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ หรือส่วนประกอบเชิงหน้าที่ จึงใช้คำว่า **ภาวะของบริษัท (equipment mode)** แทนคำว่า **ภาวะของผลิตภัณฑ์ (product mode)**
- ๒.๗ **ภาวะใช้งาน (active mode)** หมายถึง **ภาวะของบริษัท** เมื่อเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานกระแสสลับ และอยู่ภาวะใดภาวะหนึ่ง ได้แก่ **ภาวะทำงาน ภาวะว่างงาน**
- ๒.๘ **ภาวะทำงาน (working mode)** หมายถึง **ภาวะของบริษัท** ขณะทำงานตามหน้าที่หลักอย่างน้อยหนึ่งหน้าที่
- ๒.๙ **ภาวะว่างงาน (idle mode)** หมายถึง **ภาวะของบริษัท** ที่ไม่ได้ทำงาน แต่พร้อมทำงานทันทีเมื่อได้รับคำสั่ง หรือมีอีกชื่อว่าภาวะพร้อมทำงาน

๒.๑๐ **ภาวะใช้กำลังไฟฟ้าต่ำ (low power mode)** หมายถึง **ภาวะของบริภัณฑ์ที่เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้า** ประธานกระแสสลับ และอยู่ในภาวะใดภาวะหนึ่ง ได้แก่ **ภาวะพักการใช้งาน ภาวะปิด และภาวะจำศีล**

๒.๑๑ **ภาวะพักการใช้งาน (sleep mode หรือ standby mode)** หมายถึง **ภาวะของบริภัณฑ์ที่ไม่อยู่ในภาวะใช้งาน และเมื่อบริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ในภาวะนี้ การปลดบริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานกระแสสลับอาจทำให้ข้อมูลสูญหาย และอาจทำให้ไม่สามารถคงภาวะพักการใช้งานไว้ได้**

**บริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถเข้าสู่และออกจากภาวะพักการใช้งานได้เมื่อ**

- ครบกำหนดเวลาที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากผู้ใช้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากอุปกรณ์ตรวจจับที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากโปรแกรม

๒.๑๒ **ภาวะปิด (off mode)** หมายถึง **ภาวะของบริภัณฑ์ที่ไม่อยู่ในภาวะใช้งาน เมื่อออกจากภาวะนี้ บริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะต้องเข้าสู่ภาวะใช้งานเสมอ และเมื่อ บริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ในภาวะนี้ การปลดบริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องไม่มีผลต่อข้อมูลที่บันทึกไว้ แต่อาจมีผลต่อการเริ่มทำงานใหม่โดยอัตโนมัติตามที่กำหนดไว้**

**บริภัณฑ์ไอสตัทส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถเข้าสู่และออกจากภาวะปิดได้เมื่อ**

- ครบกำหนดเวลาที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากผู้ใช้โดยตรง บนตำแหน่งหรือรูปแบบการตั้งค่าที่กำหนดไว้ให้ทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ เช่น ปุ่มเปิดปิด
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากอุปกรณ์ตรวจจับที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากโปรแกรม

๒.๑๓ **ภาวะจำศีล (hibernate mode)** หมายถึง **ภาวะของบริภัณฑ์ที่ไม่อยู่ในภาวะใช้งาน** โดยก่อนที่ **บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** จะเข้าสู่ภาวะนี้ จะมีการเก็บบันทึกข้อมูลสถานะปัจจุบัน เมื่อออกจากภาวะนี้ **บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** จะต้องย้อนคืนสู่สถานะที่บันทึกไว้ก่อนเข้าสู่ภาวะนี้ การปลด**บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องไม่มีผลต่อข้อมูลที่บันทึกไว้ แต่อาจมีผลต่อการเริ่มทำงานใหม่โดยอัตโนมัติตามที่กำหนดไว้

**บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** สามารถเข้าสู่และออกจากภาวะจำศีลได้เมื่อ

- ครบกำหนดเวลาที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจาก**ผู้ใช้**โดยตรง บนตำแหน่งหรือรูปแบบการตั้งค่าที่กำหนดไว้ให้ทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ เช่น ปุ่มเปิดปิด
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากอุปกรณ์ตรวจจับที่ตั้งไว้
- ถูกกระตุ้นหรือได้รับคำสั่งจากโปรแกรม

### ๓. แนวทางการทดสอบ

การทดสอบสมรรถนะการทำงานของ**บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**นี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ (type test) มีหลักการคือ การประเมินสมรรถนะของ**บริภัณฑ์ไอศทัตน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ในการทำงานทั่วไป และการทำงานตามภาระงานที่กำหนด โดยใช้วิธีการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้

### ๔. ภาวะสำหรับการทดสอบ

ต้องควบคุมภาวะโดยรอบของตัวอย่างทดสอบให้มีค่าดังนี้

- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส คลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียส
- ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ ถึง ร้อยละ ๘๐ โดยไม่มีการควบแน่น
- ความเร็วลมไม่เกิน ๒ เมตรต่อวินาที

### ๕. เครื่องทดสอบ

#### ๕.๑ นาฬิกาจับเวลา

นาฬิกาจับเวลาต้องมีความละเอียดในการจับเวลาอย่างต่ำ ๐.๐๑ วินาที

## ๕.๒ แหล่งจ่ายกำลังแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับต้องมีความสามารถในการจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ระดับแรงดัน ๒๓๐ โวลต์ คลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕ และความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์ คลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๕

## ๖. การเตรียมการทดสอบ

## ๖.๑ การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

ให้ทดสอบทุกแบบรุ่นหรือให้เลือกตัวแทนที่คาดว่าจะให้ผลเร็วที่สุด

หมายเหตุ ๑ ตัวแทนที่เลือก อาจแตกต่างจากแบบรุ่นที่ผู้ผลิตกำหนด

กรณีที่ตัวอย่างทดสอบมีแบตเตอรี่ติดตั้งอยู่ภายใน ให้ปลดแบตเตอรี่ออกจากตัวอย่างทดสอบ หรือให้ประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ให้เต็มตามคำแนะนำของผู้ผลิต ก่อนเริ่มการทดสอบ และบันทึกลงในรายงานผลการทดสอบ

ตั้งค่าตัวอย่างทดสอบตามคำบรรยายของผู้ผลิต ตามคู่มือหรือคำแนะนำจากผู้ผลิต หรือปรับตั้งค่าให้อยู่ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับลักษณะการใช้งานจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วแต่ว่าการปรับตั้งค่าแบบใดจะให้ผลเร็วที่สุด

หมายเหตุ ๒ กรณีตัวอย่างทดสอบมีจอแสดงผลที่สามารถปรับตั้งค่าได้ ให้ปรับตั้งค่าเป็นค่าโดยปริยายของผู้ผลิต

หมายเหตุ ๓ บริษัทโฮสต์ทศน์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามปกติ ให้ติดตั้งโปรแกรมที่จำเป็นตามที่ตกลงกับผู้ผลิตหรือตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ใช้

ต้องปรับแต่งเฟิร์มแวร์ (firmware) และ โปรแกรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการทำงาน ตามที่ผู้ผลิตกำหนด หรือระบุในคู่มือ หรือตามที่ตกลงกับผู้ใช้

กรณีผู้ผลิตไม่เตรียมอุปกรณ์นำเข้า (input device) หรืออุปกรณ์แสดงผล หรืออุปกรณ์อื่นที่ จำเป็นสำหรับการตั้งค่า ให้มาพร้อมกับตัวอย่างทดสอบ ในการตั้งค่า ให้เลือกใช้อุปกรณ์เหล่านั้นตามที่ระบุไว้ในคู่มือหรือคำแนะนำจากผู้ผลิต

ห้ามต่ออุปกรณ์อื่นนอกเหนือจากที่อนุญาตไว้โดยผู้ผลิต

## ๖.๒ ภาระงานทดสอบ

ภาระงานทดสอบให้ใช้ไฟล์ทดสอบในรูปแบบมาตรฐานเปิด ตัวอย่างของไฟล์มาตรฐานที่เลือกได้ให้ไว้ในภาคผนวก ก. กรณีที่ตัวอย่างทดสอบจำเป็นต้องใช้ไฟล์ในรูปแบบอื่น อนุญาตให้แปลงไฟล์ในรูปแบบมาตรฐานเปิดที่เป็นภาระงานทดสอบเป็นไฟล์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับตัวอย่างทดสอบนั้นได้

## ๖.๓ การจัดวางตัวอย่างทดสอบ

วางตัวอย่างทดสอบบนชั้นวางหรือฐานรองที่มั่นคง กรณีที่ตัวอย่างทดสอบประกอบด้วยส่วนประกอบหลายชิ้น ในการวางส่วนประกอบแต่ละชิ้นของตัวอย่างทดสอบต้องมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร ในการทดสอบตัวอย่างทดสอบหลายชุดพร้อมกัน ต้องจัดตำแหน่งของตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด และสิ่งอื่น ๆ ให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

## ๗. วิธีทดสอบ

การทดสอบ แบ่งเป็น ๒ ส่วน คือ การทดสอบการทำงานทั่วไป และการทดสอบการทำงานตามภาระงานทดสอบ การทดสอบแต่ละส่วนให้ทดสอบซ้ำส่วนละ ๓ ครั้ง หากไม่มีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ระหว่างการทดสอบแต่ละครั้ง ให้มีช่วงเวลาที่พักก่อนทดสอบครั้งต่อไปตั้งแต่ ๓๐ วินาที ถึง ๑๕๐ วินาที นำผลการทดสอบทั้ง ๓ ครั้งที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

### ๗.๑ การทดสอบการทำงานทั่วไป

เป็นการทดสอบการทำงานพื้นฐานทั่วไปที่จำเป็นสำหรับการทำงานแต่ไม่ได้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้ รายละเอียดของการทดสอบการทำงานทั่วไปให้ไว้ในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ รายละเอียดของการทดสอบการทำงานทั่วไป

การทดสอบ	สถานะเริ่มต้น	เริ่มบันทึกเวลาเมื่อ	หยุดบันทึกเวลาเมื่อ
เวลาเปิดเครื่อง	ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะปิดหรือภาวะจำศีลอย่างสมบูรณ์	ตัวอย่างทดสอบถูกกดสวิตซ์เพื่อเปิดการทำงานของตัวอย่างทดสอบ	ตัวอย่างทดสอบเข้าสู่ภาวะว่างงาน
เวลาปิดเครื่อง	ตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะว่างงาน	ตัวอย่างทดสอบถูกสั่งให้เปลี่ยนภาวะการทำงาน	ตัวอย่างทดสอบเข้าสู่ภาวะปิดหรือภาวะจำศีลอย่างสมบูรณ์

### ๗.๒ การทดสอบการทำงานตามภาระงานทดสอบ

เป็นการทดสอบการทำงานของตัวอย่างทดสอบในการสร้างผลงานที่เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- กำหนดชุดภาระงานทดสอบตามวิธีการที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ข. โดยเลือกใช้ภาระงานทดสอบที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ก.
- ทดสอบแต่ละภาระงานในชุดภาระงานทดสอบ โดยเริ่มบันทึกเวลาเมื่อตัวอย่างทดสอบเริ่มทำงานตามภาระงานทดสอบ และหยุดบันทึกเวลาเมื่อตัวอย่างทดสอบทำงานตามภาระงานทดสอบเสร็จสิ้น
- ดำเนินการทดสอบตัวอย่างทดสอบด้วยภาระงานทดสอบที่กำหนดในชุดภาระงานทดสอบจนครบ นำเวลาที่ได้จากการทดสอบแต่ละภาระงานทดสอบมารวมกันเป็นผลการทดสอบด้วยชุดภาระงานทดสอบ

## ๘. วิธีคำนวณผลการทดสอบ

เอกสารนี้ไม่มีวิธีคำนวณผลการทดสอบ

## ๙. การรายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ๙.๑ ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อห้องปฏิบัติการทดสอบ
- วันที่ดำเนินการทดสอบ
- สภาพแวดล้อมของการทดสอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น
- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบ

๙.๒ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างทดสอบ รายละเอียดของตัวอย่างทดสอบและบริษัทที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนของตัวอย่างทดสอบ และบริษัทที่เกี่ยวข้อง รุ่นอ้างอิง หมายเลขประจำเครื่อง

๙.๓ รายละเอียดและรุ่นของระบบปฏิบัติการของตัวอย่างทดสอบ โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งมากับตัวอย่างทดสอบ และการตั้งค่าต่างๆ ของตัวอย่างทดสอบ รวมถึงบริษัทที่เกี่ยวข้อง

๙.๔ คู่มือและเงื่อนไขการใช้งานของตัวอย่างทดสอบที่ผู้ผลิตระบุซึ่งมีผลต่อสมรรถนะที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

๙.๕ รายละเอียดของรูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ และบริษัทที่เกี่ยวข้องในขณะทดสอบ และรูปถ่าย

๙.๖ รายละเอียดลำดับของชุดภาระงานทดสอบที่ดำเนินการ ประกอบด้วยภาระงานมาตรฐาน และลำดับการทดสอบ

### ๙.๗ ผลการทดสอบ

- ผลการทดสอบการทำงานทั่วไป
- ผลการทดสอบการทำงานตามภาระงานทดสอบ

หมายเหตุ ตัวอย่างรูปแบบรายงานผลการทดสอบดูภาคผนวก ค

## ภาคผนวก ก. ภาระงานมาตรฐานสำหรับการทดสอบ

### ก.๑ ภาระงานสำนักงาน

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

ตารางที่ ก.๑ ภาระงานสำนักงาน

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

### ก.๒ ภาระงานสื่อประสม

ภาระงานประกอบด้วยไฟล์ข้อมูลสื่อประสมประเภทต่างๆ ได้แก่ ไฟล์ภาพถ่าย (photo) ไฟล์เสียง (audio) ไฟล์วีดิทัศน์ (video) และไฟล์งาน ๓ มิติ ชุดงานทดสอบมี ๔ ชุดแบ่งตามประเภทของไฟล์งาน ตามตารางที่ ก.๒



## ตารางที่ ก.๒ ภาระงานสื่อประสม

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสื่อประสม – ไฟล์ ภาพถ่าย (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
	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 – ไฟล์วีดิ ทัศน์ (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

**ตารางที่ ก.๒ ภาระงานสื่อประสม (ต่อ)**

ประเภทของกลุ่มภาระงาน	ไฟล์ภาระงานมาตรฐาน	ขนาด / MD5
ภาระงานสื่อประสม - ไฟล์งาน 3 มิติ (สป 3)	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/standards>

ก.๓ ภาระงานเฉพาะด้านการพิมพ์ การสำเนา การกราดภาพ และการสื่อสารผ่านเครื่องโทรสาร

ก.๓.๑ ภาระงานอักษรสาร

ประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูง และสัดส่วนข้อความมากกว่ารูปภาพ ในชุดงานทดสอบมี ๒ ชุด แบ่งตามภาษา คือ ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๓ ไฟล์ทดสอบ คือ เอกสารข้อความ เอกสารตารางคำนวณ เอกสาร PDF (portable document format) ตามตารางที่ ก.๓

**ตารางที่ ก.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/standards>

## ก.๓.๒ ภาระงานเอกเทศ

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ โดยรูปภาพเป็นแบบความละเอียดไม่สูง ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ตามตารางที่ ก.๔

ตารางที่ ก.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/standards>

## ก.๓.๓ ภาระงานวิจิตรศิลป์

ภาระงานประกอบด้วยข้อมูลประเภทข้อความ รูปภาพ แผนภูมิ อาจมีรูปภาพความละเอียดสูง และสัดส่วนรูปภาพมากกว่าข้อความ ชุดงานทดสอบมี ๒ ชุดแบ่งตามภาษา คือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในแต่ละชุดประกอบด้วย ๒ ภาระงาน คือ เอกสารนำเสนอ และ เอกสาร PDF ตามตารางที่ ก.๕

ตารางที่ ก.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)	AdGraphicsPowerpoint(A4).ppt	9.36 MB / 6288e8d0c4c09f403e50eddaf35ad8d3
	Advertising_PDF (A&A4).pdf	5.4 MB / e00cea6b7f19b69cd081f96c82988e5c

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

## ภาคผนวก ข. การกำหนดชุดภาระงานทดสอบ

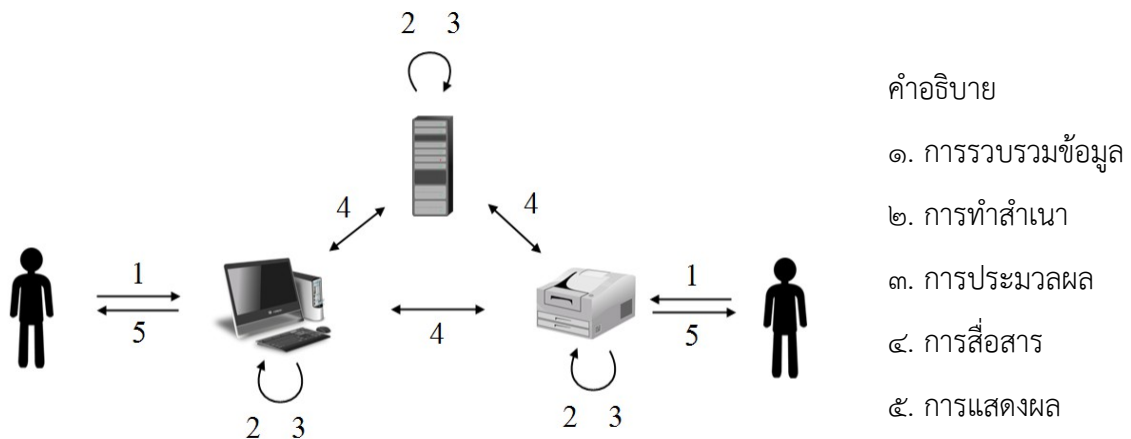
### ข.๑ การกำหนดชุดภาระงานสำหรับการทดสอบ

การกำหนดชุดภาระงานสำหรับการทดสอบ ให้กำหนดตามหน้าที่หลักในการทำงานของ **บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ลักษณะการทำงานของ**บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท

- ข.๑.๑ **บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงเดี่ยว คือ **บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่ออกแบบมาให้มีหน้าที่หลักในการทำงานเพียงอย่างเดียว
- ข.๑.๒ **บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงผสม คือ **บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** ที่ออกแบบมาให้ทำงานโดยต้องใช้หน้าที่หลัก ในการทำงานมากกว่า ๑ หน้าที่หลัก จึงจะทำงานได้

### ข.๒ หน้าที่หลัก (main function) ในการทำงานของบริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การเลือกหน้าที่หลักในการทำงานของบริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชนิดต่าง ๆ จะครอบคลุมหน้าที่ดังนี้ การรวบรวมข้อมูล การทำสำเนา การประมวลผล การสื่อสาร และการแสดงผล สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ตามรูปที่ ข.๑



รูปที่ ข.๑ การทำงานของบริษัท

- ข.๒.๑ การรวบรวมข้อมูล หรือการนำเข้าข้อมูล เป็นการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่**บริษัท โสตทัศน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ในรูปแบบดิจิทัลโดยผู้ใช้อุปกรณ์
- ข.๒.๒ การทำสำเนา เป็นการคัดลอกหรือทำซ้ำข้อมูลจากต้นแบบหรือต้นฉบับ

- ข.๒.๓ การประมวลผล เป็นการนำข้อมูลมาจัดเรียง จัดกลุ่ม จำแนก ตรวจสอบ คำนวณ ให้เป็นสารสนเทศเชิงดิจิทัล
- ข.๒.๔ การสื่อสาร คือ การส่ง และ/หรือการรับข้อมูลหรือสารสนเทศ จาก**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**หนึ่งไปยังอีก**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**หนึ่ง
- ข.๒.๕ การแสดงผล เป็นการแสดงผลข้อมูลหรือสารสนเทศ ให้อยู่ในรูปแบบที่**ผู้ใช้**รับรู้ได้ เช่น ข้อมูลประเภทภาพ เสียง และข้อมูลทางกายภาพ
- ข.๓ การกำหนดชุดภาระงาน วิธีการทดสอบ และผลการทดสอบ
  - ข.๓.๑ กรณีที่เป็น**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงเดี่ยว
 

รูปแบบการทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**ประเภทนี้จะเป็นการทำงานตามหน้าที่หลักของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** การทดสอบสามารถทดสอบตามหน้าที่หลักในการทำงานของ**บริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**

**ตารางที่ ข.๑ ตัวอย่างการเลือกชุดภาระงานทดสอบสำหรับฮับ (hub)**

บริษัท	หน้าที่					รูปแบบการทำงานที่เลือกใช้สำหรับการทดสอบ	ภาระงานทดสอบที่แนะนำ
	การประมวลผล	การแสดงผล	การทำสำเนา	การสื่อสาร	การรวบรวมข้อมูล		
ฮับ	n/a	n/a	n/a	✓	n/a	การรับ และส่งข้อมูลผ่านฮับ	ภาระงานสำนักงาน (ก.๑) ภาระงานสื่อประสม (ก.๒) เลือกมารวมกันเป็นชุดภาระงานทดสอบ
<b>การทดสอบ</b> การรับ และส่งภาระงานทดสอบระหว่างบริษัทคอมพิวเตอร์ ๒ เครื่องผ่านฮับ							
<b>ผลการทดสอบ</b> ความเร็วในการรับ และส่งภาระงานทดสอบ							

ข.๓.๒ กรณีที่เป็นบริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงผสม

รูปแบบการทำงานของบริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเภทนี้จะเกิดจากเกิดจากการทำงานร่วมกันของหน้าที่หลักหลายประเภท การทดสอบให้ดำเนินการทดสอบตามรูปแบบการทำงานของบริษัทไอที เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้ออกแบบจากผู้ผลิต

ตารางที่ ข.๒ ตัวอย่างการเลือกชุดภาระงานทดสอบสำหรับเครื่องโทรสาร (FAX)

บริษัท	หน้าที่					รูปแบบการทำงานที่เลือกใช้สำหรับการทดสอบ	ภาระงานทดสอบที่แนะนำ
	การประมวลผล	การแสดงผล	การทำสำเนา	การสื่อสาร	การรวบรวมข้อมูล		
เครื่องโทรสาร	✓	✓	✓	✓	n/a	การรับส่งเอกสารผ่านเครื่องโทรสาร	ภาระงานเฉพาะด้านการพิมพ์ การสำเนา การกราดภาพ และการสื่อสารผ่านเครื่องโทรสาร (ก.๓)
<b>การทดสอบ</b>							
การรับ และส่งเอกสารผ่านเครื่องโทรสาร							
<b>ผลการทดสอบ</b>							
ความเร็วในการรับ และส่งเอกสารผ่านระบบโทรสาร โดยพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารที่ได้จากการรับเอกสาร							

ตารางที่ ข.๓ ตัวอย่างการเลือกชุดภาระงานทดสอบสำหรับเครื่องกราดภาพ (scanner)

บริษัท	หน้าที่					รูปแบบการทำงานที่เลือกใช้สำหรับการทดสอบ	ภาระงานทดสอบที่แนะนำ
	การประมวลผล	การแสดงผล	การทำสำเนา	การสื่อสาร	การรวบรวมข้อมูล		
เครื่องกราดภาพ	n/a	n/a	✓	n/a	✓	การกราดภาพเอกสาร	ภาระงานเฉพาะด้านการพิมพ์ การสำเนา การกราดภาพ และการสื่อสารผ่านเครื่องโทรสาร (ก.๓)
<b>การทดสอบ</b>							
การกราดภาพเอกสาร							
<b>ผลการทดสอบ</b>							
ความเร็วในการกราดภาพเอกสาร							

ข.๓.๓ กรณีบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีรูปแบบการทำงานได้มากกว่า ๑ รูปแบบ

บริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารบางชนิดอาจถูกออกแบบมาให้มีรูปแบบการทำงานได้มากกว่า ๑ รูปแบบ โดยรูปแบบการทำงานอาจจะเป็นการทำงานในลักษณะเดียวกับบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงเดียว หรือบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีคุณลักษณะการทำงานแบบเชิงผสม

การออกแบบการทดสอบสมรรถนะการทำงานของบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงต้องทดสอบตามรูปแบบการทำงานทั้งหมดของบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สามารถทดสอบได้ โดยกำหนดภาระงานทดสอบตามรูปแบบการทำงานของบริษัทไอทีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแต่ละรูปแบบ

## ตารางที่ ข.๔ ตัวอย่างการเลือกชุดภาระงานทดสอบสำหรับบริษัทหลายหน้าที่ (multifunction)

บริษัท	หน้าที่					รูปแบบการทำงานที่เลือกใช้สำหรับการทดสอบ	ภาระงานทดสอบที่แนะนำ
	การประมวลผล	การแสดงผล	การทำสำเนา	การสื่อสาร	การรวบรวมข้อมูล		
บริษัทหลายหน้าที่	n/a	✓	✓	✓	n/a	การพิมพ์เอกสาร	ภาระงานเฉพาะด้านการพิมพ์ การสำเนา การกราดภาพ และการสื่อสารผ่านเครื่องโทรสาร (ก.๓)
						การกราดภาพเอกสาร	
						การส่งเอกสารผ่านเครื่องโทรสาร	
						การสำเนาเอกสาร	
<b>การทดสอบ</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพิมพ์เอกสาร</li> <li>- การกราดภาพเอกสาร</li> <li>- การรับ และส่งเอกสารผ่านเครื่องโทรสาร</li> <li>- การทำสำเนาเอกสาร</li> </ul>							
<b>ผลการทดสอบ</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเร็วในการพิมพ์เอกสาร โดยพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารที่ได้จากการพิมพ์</li> <li>- ความเร็วในการกราดภาพเอกสาร โดยพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของไฟล์เอกสารที่ได้จากการกราดภาพ</li> <li>- ความเร็วในการรับ และส่งเอกสารผ่านระบบโทรสาร โดยพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารที่ได้จากการรับเอกสาร</li> <li>- ความเร็วในการทำสำเนาเอกสาร โดยพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารที่ได้รับจากการสำเนา</li> </ul>							



ตารางที่ ข.๕ ตัวอย่างการเลือกชุดภาระงานทดสอบสำหรับแท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน  
(tablet and smartphone)

บริษัท	หน้าที่					รูปแบบการทำงาน ที่เลือกใช้สำหรับ การทดสอบ	ภาระงานทดสอบที่ แนะนำ
	การประมวล ผล	การ แสดงผล	การทำ สำเนา	การสื่อสาร	การรวบรวม ข้อมูล		
แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน	✓	✓	✓	✓	✓	การประมวลผล	ภาระงานสำนักงาน สำหรับทดสอบการ ทำงานที่เกี่ยวข้องกับ งานในสำนักงาน เช่น การอ่านเอกสาร การ รับ/ส่งเอกสาร (ก.๑) ภาระงานสื่อประสม สำหรับการทดสอบ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับ งานสื่อประสม เช่น การชมภาพยนตร์ การฟังเพลง (ก.๒)
						การแสดงผล	
						การทำสำเนา	
						การสื่อสาร	
						การรวบรวมข้อมูล	
<b>การทดสอบ</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเปิด และปิดไฟล์เอกสาร</li> <li>- การดาวน์โหลด และอัปโหลดไฟล์เอกสาร และไฟล์สื่อประสม</li> <li>- การชมภาพยนตร์ และการฟังเพลงแบบ streaming (ระบบถ่ายทอดสดภาพและเสียงผ่านทางอินเทอร์เน็ต)</li> </ul>							
<b>ผลการทดสอบ</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเร็วในการเปิด และปิดไฟล์เอกสาร</li> <li>- ความเร็วในการดาวน์โหลด และอัปโหลดไฟล์เอกสาร และไฟล์สื่อประสม</li> <li>- ความเร็ว และคุณภาพในการชมภาพยนตร์ และการฟังเพลงแบบ streaming</li> </ul>							

**ภาคผนวก ค. ตัวอย่างรายงานผลการทดสอบ**

รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

**รายงานผลการทดสอบ**

ชื่อและที่อยู่ของห้องปฏิบัติการ .....	
หมายเลขรายงาน :	
หมายเลขเครื่องตัวอย่าง	
ชื่อและที่อยู่ของลูกค้า	
มาตรฐาน/วิธีการทดสอบ	
วันที่รับตัวอย่างทดสอบ	
วันที่ดำเนินการทดสอบ	
<b>ผู้ทดสอบ</b>	<b>ผู้รับรองรายงาน</b>
..... (.....)	..... (.....)

รายละเอียดของเครื่องตัวอย่าง

เครื่องหมายการค้า : .....

รุ่น : .....

หมายเลขประจำเครื่อง : .....

คุณสมบัติของตัวอย่าง (แยกตามหน้าที่หลัก)

ชื่อหน้าที่หลัก	รายละเอียดหน้าที่การทำงาน	คุณสมบัติของตัวอย่าง
๑.		
๒.		
๓.		

ซอฟต์แวร์

ระบบปฏิบัติการ : .....

โปรแกรมประยุกต์	หน้าที่การทำงานของโปรแกรม
๑.	
๒.	
๓.	

บริษัทที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่	เครื่องหมายการค้า/รุ่น	หมายเลขประจำเครื่อง
๑.		
๒.		

เงื่อนไขในการใช้งานของตัวอย่างทดสอบซึ่งมีผลต่อสมรรถนะ

รายละเอียดของชุดภาระงานทดสอบ									
๐๑	๐๒	๐๓	๐๔	๐๕	๐๖	๐๗	๐๘	๐๙	๑๐
<b>ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ</b> อุณหภูมิ : ..... ความชื้นสัมพัทธ์ : ..... ความเร็วลม : .....									
<b>ผลการทดสอบ</b> <b>ผลการทดสอบการทำงานทั่วไป</b>									
หัวข้อการทดสอบ	การทดสอบครั้งที่ ๑	การทดสอบครั้งที่ ๒	การทดสอบครั้งที่ ๓	ผลการทดสอบ					
เวลาเปิดเครื่อง									
เวลาปิดเครื่อง									
<b>ผลการทดสอบการทำงานตามภาระงานทดสอบ</b>									
หัวข้อการทดสอบ	การทดสอบครั้งที่ ๑	การทดสอบครั้งที่ ๒	การทดสอบครั้งที่ ๓	ผลการทดสอบ					
เวลาในการทำงานตามภาระงานทดสอบ									
ตามหน้าที่การทำงาน ๑. (ระบุ.....)									
ตามหน้าที่การทำงาน ๒. (ระบุ.....)									
<b>รูปแบบการจัดวางตัวอย่างทดสอบ</b>									
<b>ภาพถ่ายของตัวอย่างทดสอบ</b>									

## คณะทำงาน

### ที่ปรึกษา

นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายสุธี ผู้เจริญชนะชัย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

### คณะทำงาน ด้านวิชาการ

นายสมเดช แสงสุรศักดิ์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายพิทักษ์ เพิ่มประเสริฐ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายสุรพงษ์ แซ่เจียม

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นายถิรเจต พันพาไพร

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นางสาวธัญลักษณ์ ยิ้มย่อง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นางสาวปัญญาดา ฤกษ์มังกร

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นางสาวอรธินี พยัคฆะญาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

### คณะทำงาน ด้านบรรณาธิการ

นางสมพร กิ่งทอง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ