

## ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ระดับสูง 1 ห้อง

### ครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ระดับสูง มีดังนี้

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. ชุดคอมพิวเตอร์ระดับสูง                           | จำนวน 40 ชุด |
| 2. ชุดเมาส์ปากกา                                    | จำนวน 40 ชุด |
| 3. โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์                         | จำนวน 40 ชุด |
| 4. เก้าอี้สำหรับโต๊ะคอมพิวเตอร์                     | จำนวน 40 ชุด |
| 5. ชุดอินเตอร์แอกทีฟโปรเจคเตอร์                     | จำนวน 1 ชุด  |
| 6. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ                              | จำนวน 1 ชุด  |
| 7. เครื่องสแกน 3 มิติ พร้อมอุปกรณ์                  | จำนวน 1 ชุด  |
| 8. การติดตั้งระบบเครือข่ายและเดินระบบไฟฟ้าภายในห้อง | จำนวน 1 ห้อง |

### รายละเอียดของครุภัณฑ์ มีดังนี้

1. ชุดคอมพิวเตอร์จำนวน 40 ชุด พร้อมติดตั้ง เดินสายไฟทั้งระบบการใช้งาน  
คุณสมบัติดังนี้

1.1 จอภาพมีคุณสมบัติแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 (วัดแนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 และสามารถรองรับการแสดงผลนับล้านสี

1.2 โพรเซสเซอร์ Intel Core i5 แบบ Quad core ทำงานที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.8 GHz

1.3 หน่วยความจำหลักแบบ LPDDR3 ความเร็ว 1867MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB

1.4 Hard Drive ความจุไม่ต่ำกว่า 1TB และความเร็วในการหมุนไม่ต่ำกว่า 5,400 รอบต่อนาที

1.5 หน่วยประมวลผลกราฟิกความสามารถไม่ต่ำกว่า Intel Iris Pro Graphics 6200

1.6 มีอุปกรณ์ Face Time HD, ลำโพงสเตอริโอ, ไมโครโฟนคู่, ช่องต่อหูฟัง 3.5 มม.

1.7 มีพอร์ต USB 3 จำนวน 4 พอร์ต , มีพอร์ต Thunderbolt 2 จำนวน 2 พอร์ต

1.8 มีพอร์ต Gigabit Ethernet 10/100/1000 base-t (ช่องต่อRJ-45)

1.9 สามารถเชื่อมต่อระบบไร้สาย Wi-Fi เป็นไปตามมาตรฐาน 802.11ac Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า

1.10 มีเมาส์, มีคีย์บอร์ด แบบ USB เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

1.11 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ macOS Sierra เวอร์ชันล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

1.12 มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.13 มีการติดตั้ง Software เพื่อการออกแบบกราฟิก Adobe Creative Cloud for team Licensing Device 2 year contract ประกอบด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop , Adobe Illustrator, Acrobat and All apps in Adobe Creative Cloud ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องสำหรับผู้ใช้จำนวน 40 เครื่อง

1.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบบริการช่วยเหลือทางโทรศัพท์โดยไม่คิดมูลค่าภายในระยะเวลาที่รับประกันสินค้า

Handwritten signature and initials: OK, 52

1.15 สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทยทั้งนี้ศูนย์บริการเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องสามารถให้บริการแบบออนไลน์เซอร์วิส

1.16 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสนอโดยมีหนังสือยืนยันการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือสาขาผู้ผลิตในประเทศไทย ที่เป็นต้นฉบับโดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา เพื่อให้การรับรองบริการหลังการขายที่ดี

1.17 เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการสอบ Apple Certified Support Professional และ Apple Certified Technical Coordinator และผ่านการรับรอง Accredited Professional Development Consultant เพื่อยืนยันการบริการที่มีมาตรฐาน และมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์ที่สามารถให้คำปรึกษาการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน โดยแนบสำเนาเอกสารมาพร้อม ใบเสนอราคา

## 2. ชุดเมาส์ปากกาจำนวน 40 ชุด พร้อมติดตั้ง

### คุณสมบัติดังนี้

- 2.1 ชุดเมาส์ปากกาแทปเล็ตมีขนาดไม่น้อยกว่า 210 x 169 มม. พื้นที่ทำงานไม่เล็กกว่า 152 x 95 มม.
- 2.2 ผู้เสนอราคาติดตั้งพร้อม Software ใช้งานวาดเขียน แก้ไขรูปภาพ
- 2.3 ตัวปากกาเป็นแบบไร้สาย ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่และไวต่อแรงกด
- 2.4 สามารถใช้ได้กับ Windows® 7, 8 หรือ 10 Mac OS 10.8.5 หรือรุ่นใหม่กว่า
- 2.5 ความละเอียดอย่างน้อย 2540 เส้นต่อนิ้ว
- 2.6 มี Pressure level 1024
- 2.7 ความเร็วในการอ่าน (ปากกา) ไม่น้อยกว่า 133pps
- 2.8 มีระบบมัลติทัชและรองรับระบบต่อเชื่อมแบบไร้สายได้
- 2.9 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.10 มีโปรแกรม Corel Plainter Assentails ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือดีกว่า

## 3. โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ชุด

### คุณสมบัติดังนี้

- 3.1 โต๊ะสำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่าขนาด กว้าง 60 เซนติเมตร x ยาว 100 เซนติเมตร x สูง 75 เซนติเมตร
- 3.2 สีของพื้นโต๊ะเป็นสีน้ำตาลดำ หรือสีดำ
- 3.3 มีช่องสำหรับร้อยสายไฟทางด้านหลัง ช่วยเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ และใช้ได้สะดวก
- 3.4 มีชั้นสำหรับวางคีย์บอร์ดและใช้รางลูกปืนที่มีความแข็งแรง
- 3.5 มีตัวล็อกป้องกันลิ้นชักเลื่อนหลุดจากราง
- 3.6 ด้านหลังเป็นวัสดุปิดผิวเรียบ
- 3.7 ปรับความสูงของชั้น เพื่อปรับเปลี่ยนขนาดที่เก็บได้ ให้พอดีกับขนาดของใช้

Handwritten signature and initials, possibly 'GNS' and 'GNS'.

3.8 พื้นโต๊ะ แผ่นไม้ด้านข้าง และขาโต๊ะรอบล่าง ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ หรือ โรคภูมิแพ้ ไม่แสบตา ไม่มีกลิ่นฉุน

#### 4. เก้าอี้สำหรับโต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ชุด

คุณสมบัติ ดังนี้

- 4.1 เป็นเก้าอี้แบบล้อเลื่อน ขาล้อทำจากวัสดุเหล็ก มีจำนวน 5 แฉก
- 4.2 ล้อหมุนทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงสูง และต้องสามารถรับน้ำหนักได้ดี
- 4.2 ขนาดเก้าอี้มีขนาด ไม่น้อยกว่า กว้าง 54 เซนติเมตร x ลึก 54 เซนติเมตร x สูง 90 เซนติเมตร
- 4.3 โครงเก้าอี้ขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกันและไม่มีที่เท้าแขน
- 4.4 สามารถปรับระดับสูง - ต่ำและมีตัวล็อกเอนได้
- 4.5 วัสดุเบาะรองนั่งและพนักพิงทำจากผ้าฝ้าย

#### 5. ชุดอินเตอร์แอกทีฟโปรเจคเตอร์ พร้อมติดตั้ง เดินสายไฟทั้งระบบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติดังนี้

- 5.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว with MLA(D8)
- 5.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 3,300 ANSI Lumens และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,300 ANSI Lumens
- 5.3 สามารถแสดงผลความละเอียดอย่างน้อย 1280 x 800 จุด(True WXGA)
- 5.4 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA และ UXGA ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.5 ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 245 วัตต์
- 5.6 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- 5.7 หลอดภาพมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมง ที่การทำงานในโหมดปกติและมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 5.8 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10,000:1
- 5.9 มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เท่า
- 5.10 มีโหมดการฉายภาพไม่น้อยกว่า 7 โหมด
- 5.11 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless Lan) มาตรฐาน 802.11
- 5.12 สามารถฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ได้พร้อมกันหลายเครื่องโดยผ่านโปรแกรม Easy MP Multi Pc Projection และฉายภาพจาก Smart Phone โดยผ่านโปรแกรม Epson iProjection

Signature  
Saw  
21/

5.13 มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 2 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Composite RCA สำหรับสัญญาณ Video และ Audio 1 ช่อง, Audio 2 ช่อง, HDMI 2 ช่อง, Microphone 1 ช่อง, มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่องและ Audio 1 ช่อง

5.14 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทาง Lan โดยใช้ซอฟต์แวร์ Easy MP Monitor และ RS232

5.15 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 3 องศา

5.16 รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกับตัวเครื่องโดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน

5.17 สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยใช้ได้สูงสุด 2 นิ้ว และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่าน Software Easy Interactive Tools ได้สูงสุด 6 นิ้ว

5.18 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้

5.19 มีรีโมทคอลโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมทั้งเลือกสัญญาณเข้า, ซุมภาพ, หยุดภาพ และทำงานแทนเมาส์ได้

5.20 มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายชั่วคราว (A/V Mute)

5.21 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 15 ภาษา รวมถึงภาษาอังกฤษและภาษาไทย

5.22 สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60-100 นิ้ว ที่ระยะอย่างน้อย 34.8-59.7 เซนติเมตร

5.23 มีระบบ Direct Power On สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์

5.24 ใช้ระยะเวลา Start Up Period ไม่เกิน 8 วินาที ในการเปิดใช้งานขณะหลอดภาพเย็นตัว

5.25 มีระบบ Instant off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down

5.26 เครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 5.5 กิโลกรัม

5.27 มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี และหลอดภาพรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปีหรือ 1,000 ชั่วโมง

5.28 ต้องดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบการทำงานของตัวเครื่องให้พร้อมก่อนตรวจรับสินค้า

5.29 มีคู่มือการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 2 ชุด และมีการอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้

## 6. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ และอุปกรณ์ครบชุด พร้อมติดตั้ง และอบรมการใช้งาน จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติดังนี้

6.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่มีขนาดพิมพ์ 225 x 145 x 150 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

6.2 เครื่องพิมพ์มีจำนวนหัวฉีด 2 หัวฉีด

- 6.3 ตัวโครงทำจากเหล็ก แข็งแรงทนทาน ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่สั่นไหว
- 6.4 มาพร้อมหน้าต่าง และหลังคาชั้นรูปเพียงชั้นเดียว ไม่ต้องต่อประกอบ
- 6.5 มีพัดลมเป่าชิ้นงาน ทำให้คุณภาพชิ้นงานดีขึ้น 1 ตัว เป็นอย่างน้อย
- 6.6 มีฐานทำความร้อน สามารถใช้วัสดุพิมพ์ได้หลากหลาย เช่น PLA, ABS ,HIPS, PETG, PVA
- 6.7 มาพร้อมแผ่นรองพิมพ์ ป้องกันฐานเสียหาย
- 6.8 สามารถใช้ได้กับเส้นพลาสติกขนาด 1.75 มิลลิเมตร
- 6.9 มีปุ่มควบคุมเครื่องได้หลายทิศทาง
- 6.10 สามารถพิมพ์ที่ความละเอียดสูงสุด 50 Micron และความเร็วในการพิมพ์ 120 มิลลิเมตรต่อวินาที เป็นอย่างน้อย
- 6.11 มาพร้อมกับ Software สามารถตัดชิ้นงาน ย่อหรือขยาย สร้างส่วน Support แบบเส้นตรง และแบบตันไม้ ได้เป็นอย่างน้อย
- 6.12 สั่งพิมพ์ด้วย SD Card หรือเชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์
- 6.13 รองรับไฟล์ STL, OBJ, X3G, FPP
- 6.14 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องในประเทศไทย หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายเป็นลายลักษณ์อักษร
- 6.15 ในกรณีเครื่องเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ผู้ประกอบการต้องมีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติ จากกระทรวงพาณิชย์หรือได้รับแต่งตั้งจากนิติบุคคลที่มีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติ
- 6.16 มีการสอน อบรม ติดตั้ง
- 6.17 มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี
- 6.18 มี Filament สำรองประกอบด้วย Filament PLA จำนวน 2 ม้วน, Filament ABS จำนวน 1 ม้วน และ Filament PVA จำนวน 1 ม้วน
- 6.14 มีหนังสือคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

## 7. เครื่องสแกน 3 มิติ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติมีดังนี้

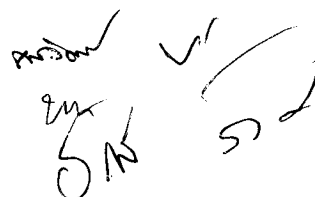
- 7.1 ระบบการสแกนเป็นชนิดแสงขาว (Structured Light Scanning)
- 7.2 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็น LED สีขาว
- 7.3 มีพื้นที่การสแกนไม่น้อยกว่า 0.03 ถึง 4 เมตร
- 7.4 สามารถสแกนชิ้นงานด้วยความละเอียดสูงถึง 50 ไมครอนได้
- 7.5 สามารถเก็บข้อมูลสแกนวัตถุได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 550,000 จุดต่อวินาที
- 7.6 มีโหมดการสแกน 4 โหมดได้แก่ Handheld HD Scan, Handheld Rapid Scan, Free Scan, Automatic Scan

- 7.7 สามารถสแกนแบบใช้มือถือ (Handheld) ได้ สะดวกกับการใช้นอกสถานที่
- 7.8 การสแกนแต่ละซีกได้ขนาดไม่น้อยกว่า 210 x 150 มิลลิเมตร
- 7.9 มีโปรแกรมใช้งานที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 7.10 โปรแกรมสามารถต่อภาพเองได้อัตโนมัติ ไม่จำเป็นต้องติดสติ๊กเกอร์ Marker
- 7.11 สามารถ Output ไฟล์ที่สแกนเป็นแบบ OBJ, STL, ASC และ PLY ได้
- 7.12 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 2 ชุดและมีการอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 7.13 มีการรับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่า 1 ปี

## 8. การติดตั้งระบบเครือข่ายและเดินระบบไฟฟ้าภายในห้อง จำนวน 1 ห้อง

### คุณสมบัติดังนี้

- 8.1 ให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์ในข้อที่ 1 ถึง 7 ณ ชั้น 5 อาคาร 51 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- 8.2 ติดตั้งเดินระบบสายไฟฟ้าและปลั๊กไฟเสียให้เพียงพอกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งตู้เบรกเกอร์เพื่อควบคุมระบบไฟฟ้าออกจากส่วนไฟฟ้าหลัก
- 8.3 ติดตั้งรางเหล็กที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการวางระบบสัญญาณ Network และปลั๊กไฟเสียตามตำแหน่งของคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งโดยไม่กีดขวางทางเดิน
- 8.4 ติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switching Hub) กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องและอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ใช้ภายในห้องคอมพิวเตอร์
- 8.5 ติดตั้งตู้จัดเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่มีพัดลมระบายอากาศพร้อมกุญแจล็อก
- 8.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณสามารถทำงานที่ความเร็วแบบ 10/100 /1000 Mbps
- 8.7 ปลั๊กไฟสายไฟต้องมีจำนวนเพียงพอกับจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้และครุภัณฑ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน
- 8.8 ติดตั้งม่านปรับแสง ที่กันความร้อนและแสงแดดเหมาะสมกับห้องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนหน้าต่างที่มีอยู่ภายในห้องคอมพิวเตอร์ให้ครบ
- 8.9 มีระบบกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยเพียงพอกับพื้นที่ของห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 4 จุด พร้อมระบบบันทึกข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- 8.10 ผู้ขายรับผิดชอบจัดส่งสินค้า เคลื่อนย้ายสิ่งของภายในห้องเพื่อการติดตั้ง และติดตั้งเครื่อง เดินสายไฟทั้งระบบและงานระบบคอมพิวเตอร์ ให้พร้อมใช้งานและดูสวยงามเรียบร้อย
- 8.11 ผู้ขายต้อง มีอะไหล่พร้อมบริการและมีหน่วยงานซ่อมบำรุง
- 8.12 มีบริการตรวจเช็คอุปกรณ์ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์ในข้อที่ 1 ถึง 7 ณ ชั้น 5 อาคาร 51 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ หลังการขายไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้งเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ และมีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



8.13 มีการแนะนำวิธีการใช้และการบำรุงรักษา อบรมการใช้งาน ให้ความรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆใน ห้องปฏิบัติการ แก่อาจารย์และเจ้าหน้าที่ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวนอย่างน้อย 10 คน จนสามารถใช้งานได้

8.14 ส่งมอบติดตั้งครุภัณฑ์ ณ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาคาร 51 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ

Handwritten signature and initials, possibly reading 'สม' and 'อ. 51'.