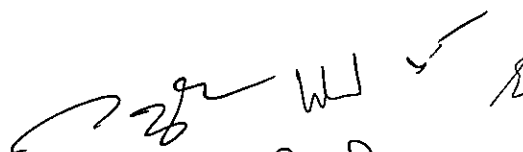
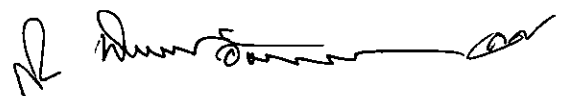


- 2.8 อะไหล่หัวประแจทอร์คปากตาย Open End Bits, End Fitting 9x12 คละขนาด จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 1/4" - 3/4"
- 2.9 หัวประแจทอร์ค Square Drive ขนาด 3/8" Fixed Head, End Fitting 9x12
- 2.10 ชุด Crowfoot Square Sets 3/8" Drive จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 5/8" - 1 1/16"
3. ชุดไขควงน็อตสกรู จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุดแต่ละชุดประกอบด้วยชุดไขควงน็อตสกรู ตามที่กำหนดในแต่ละรายการ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 3.1 ชุดไขควงปากแบน จำนวน 13 ชิ้น (Slotted Screwdrivers) คละขนาดและความยาวด้าม ความยาวด้าม (Blade length) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 60mm-250mm โดยที่ขนาด 3mm, 4mm, 5.5mm และ 6.5mm ขนาดละ 2 ชิ้น ขนาด 2.5mm, 3.5mm, 8mm, 10mm และ 12mm ขนาดละ 1 ชิ้น
- 3.2 ชุดไขควงปากแบนหัวโต ด้ามสั้น จำนวน 3 ชิ้น (Stubby Slotted Screwdrivers) แบบคละขนาด 4, 5.5, 6.5mm
- 3.3 ชุดไขควง Phillips จำนวน 10 ชิ้น (Phillips Screwdrivers) คละขนาดและความยาวด้าม ความยาวด้าม (Blade length) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 60mm-250mm ขนาด PH0, PH1, PH2 ชิ้นต่าขนาดละ 2 ชิ้น ขนาด PH3, PH4 ขนาดละ 2 ชิ้น
- 3.4 ชุดไขควง Phillips หัวโต ด้ามสั้น จำนวน 2 ชิ้น (Stubby Phillips Screwdrivers) ขนาด PH1, PH2
- 3.5 ชุดไขควง Pozidriv จำนวน 5 ชิ้น (Pozidriv Screwdrivers) คละขนาดและความยาวด้าม ความยาวด้าม (Blade length) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 60mm-250mm ขนาด PZ0, PZ1, PZ2, PZ3, PZ4
- 3.6 ชุดไขควง Pozidriv หัวโต จำนวน 2 ชิ้น (Stubby Pozidriv Screwdrivers) คละขนาด ความยาวด้าม (Blade length) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 25-35mm ขนาด PZ1, PZ2
- 3.7 ชุดไขควง Offset Slotted/Phillips Screwdrivers จำนวน 3 ชิ้น Offset Slotted ขนาด 4mm, 5mm, PH1xPH2
- 3.8 ชุดไขควงขนาดเล็กซ่อมนาฬิกา (Jeweler's Screwdriver Set/Precision Screwdriver Set)
- 3.9 ชุดไขควง Nut Drivers จำนวน 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 4-13
- 3.10 ชุดไขควง Nut Drivers จำนวน 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว ขนาด 3/16" - 9/16"
- 3.11 ชุดเครื่องมือจำนวนอย่างน้อย 11 ชิ้นประกอบด้วย ด้ามไขควง (Handle) และดอกไขควง (Blades) ชนิด Slotted, PHILIPS, POZIDRIV, TORX, HEX
4. บล็อกชุด (Socket Sets) มีขนาด 1/4" Drive พร้อม Socket Sizes ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 4 -13mm. และในหน่วยนิ้ว อยู่ในช่วงขนาด 3/16" - 1/12" จำนวนอย่างละ 3 ชุด

หน้า 46/75

๒๕

5. ชุดประแจ (Wrench Sets) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยชุดประแจดังต่อไปนี้ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 5.1 ชุดประแจ Combination Wrench Sets จำนวน 17 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6-24
  - 5.2 ชุดประแจ Combination Wrench Sets จำนวน 17 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว อยู่ในช่วงขนาด 1/4" - 1 1/4"
  - 5.3 ชุดประแจ Ratcheting Combination Wrenches (Straight) จำนวน 18 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 8-32
  - 5.4 ชุดประแจ Hinged Jointed Combination Wrenches จำนวน 12 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 8-19
  - 5.5 ชุดประแจ Double Open End Wrenches จำนวน 24 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6x7mm - 30x32mm
  - 5.6 ชุดประแจ Double Open End Wrenches จำนวน 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว อยู่ในช่วงขนาด 1/4" x 5/16" - 1 1/8" x 1 1/4"
  - 5.7 ชุดประแจ Double Ring End Wrench Set จำนวน 12 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6x7mm - 30x32mm
  - 5.8 ประแจเลื่อน Ratcheting Adjustable Wrenches จำนวน 3 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว ขนาด 6", 8", 10"
6. ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือ จำนวน 1 คัน แต่ละชุดประกอบด้วย รถเข็นเครื่องมือช่าง 1 คัน พร้อมชุดเครื่องมือภายในรถเข็น รายละเอียดดังต่อไปนี้
- 6.1 ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือช่างมีล้อชักอย่างน้อย 7 ชิ้น พร้อมตู้ใส่เครื่องมือ 1 ตู้ ซึ่งมีล้อชักอย่างน้อย 4 ชิ้น และมีจำนวนเครื่องมือโดยรวมมากกว่า 350 ชิ้น



ภาพที่ 28 ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือช่าง\*

#### คุณลักษณะเฉพาะ

- (1) มีกุญแจล็อก
- (2) มีด้ามจับเข็นย้ายได้สะดวก
- (3) มีคิ้วชนิด Soft Bumper กันกระแทกทั้ง 4 มุม
- (4) ล้อเป็นลูกกลิ้งชนิดงานหนัก (High resistance to heavy loads) มีระบบล้อคล้อ
- (5) Work Top ของรถเข็นสามารถรับน้ำหนักได้ อย่างน้อย 900kg
- (6) ลื่นชักสามารถรับ Total Load รับน้ำหนักได้อย่างน้อย 150 kg
- (7) ภายในลิ้นชักมีช่องโฟมที่ตัดพอดีกับเครื่องมือ (Foam Cutting)

6.2 ชุดเครื่องมือภายในรถเข็นมีจำนวนมากกว่า 350 ชิ้น ประกอบด้วยชุดเครื่องมือดังนี้

- 6.2.1 Combination Wrenches
- 6.2.2 Open-End Wrenches
- 6.2.3 Flare-nut Wrenches
- 6.2.4 Open-End Wrenches
- 6.2.5 Adjustable Wrenches
- 6.2.6 Pin Wrench
- 6.2.7 1/2" Socket Sets and accessories
- 6.2.8 1/2" Long Drive Hinged Handle
- 6.2.9 1/4" Sockets and and accessories
- 6.2.10 3/4" Sockets and and accessories

\* (ภาพถ่ายเพื่อใช้อ้างอิงการติดตั้ง และลักษณะทางกายภาพเท่านั้น ไม่มีผลผูกพันทางการค้าแต่อย่างใด)

*(Handwritten signatures and marks)*

- 6.2.11 Torque Wrench
- 6.2.12 Screwdrivers for Slotted Heads, Philips, Pozidriv
- 6.2.13 Hexagonal Blade Screwdriver for Slotted, Phillips, Pozidriv
- 6.2.14 1,000Volts Insulated Screwdrivers Slotted, Phillips
- 6.2.15 Multifunction Tester
- 6.2.16 Voltsage Tester Screwdriver
- 6.2.17 Screw Starter for Slotted Heads
- 6.2.18 Sleeve set of hexagonal Keys, Spherical Head Hex Keys
- 6.2.19 Torx Keys
- 6.2.20 Case set of screwdrivers
- 6.2.21 Pliers
- 6.2.22 Nippers
- 6.2.23 Clamp
- 6.2.24 Circlip
- 6.2.25 Cutters
- 6.2.26 Locking Tape Measure
- 6.2.27 Scriber
- 6.2.28 Rule
- 6.2.29 Feeler Gauge 19 blades
- 6.2.30 Hacksaw Frame
- 6.2.31 Hacksaw Blades
- 6.2.32 Files
- 6.2.33 Square Punch
- 6.2.34 Right-cut scroll tool
- 6.2.35 Scraper
- 6.2.36 Box set of drill-bits
- 6.2.37 Tap and die set
- 6.2.38 Ratchet tool-holder
- 6.2.39 Riveting Hammers
- 6.2.40 Plastic-tip mallet

หน้า 49/75

Handwritten signatures and marks are present below the page number.

- 6.2.41 Dead-blow hammer
- 6.2.42 Chisel
- 6.2.43 Wire Stripper
- 6.2.44 Crimping pliers

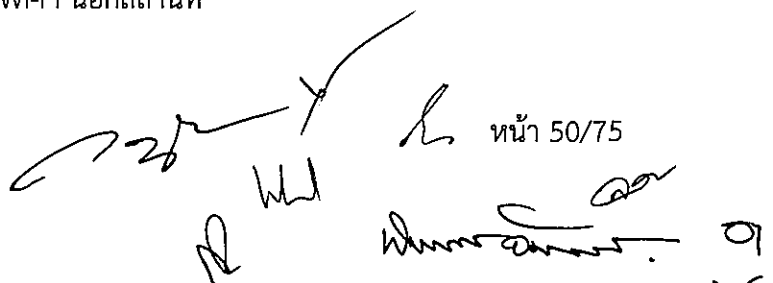
7. ชุดคีม (Pliers and Cutters) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยคีมชนิดต่อไปนี้ ซึ่งรายการที่ 7.1-7.8 อุปกรณ์ต้องมีมาตรฐาน ESD-Safe คือ ไม่ก่อให้เกิดการถ่ายเทประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็วระหว่างวัตถุที่มีศักย์ไฟฟ้าต่างกัน ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์

- 7.1 Oval Head Cutters จำนวน 1 ชิ้น
- 7.2 Tapered Head Cutters จำนวน 1 ชิ้น
- 7.3 Relieved Head Cutters จำนวน 1 ชิ้น
- 7.4 Flush Cutting Edges จำนวน 1 ชิ้น
- 7.5 Round Nose Pliers จำนวน 1 ชิ้น
- 7.6 Short Nose Pliers จำนวน 1 ชิ้น
- 7.7 Long Nose Pliers จำนวน 2 ชิ้น คละแบบ ชนิด Smooth Jaws และ Serrated Jaws
- 7.8 ชุดคีมหนีบ (Tweezers) จำนวน 1 ชุด ใน 1 ชุดละมีชิ้นต่ำ 5 ชิ้น คละแบบต่อชุด อาทิเช่น ชุด 2A , 3C , 5 , 7 , 00 หรือ ชุด AA, 00, 2A, 3C, 5, 7 หรือ ชุด 2A, 3, 00, 6, 7
- 7.9 ชุด Circlip Pliers Set จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วย External Circlip Pliers (Straight-with Spring), External Circlip Pliers (Bent-with Spring), Internal Circlips Pliers (Straight-with Spring), Internal Circlips Pliers (Bent-without Spring)
- 7.10 Screw Removal Pliers จำนวน 2 ชิ้น คละแบบ Jaws
- 7.11 Locking Pliers, Mole Grip, Vice-Grip Pliers จำนวน 2 ชิ้น ขนาด 6LN และ 10WR
- 7.12 Wire Twisting Pliers จำนวน 1 ชิ้น
- 7.13 Stripper, Cutter and Crimper (Bolt Cutter) จำนวน 2 ชิ้น ในหน่วยมิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น และในหน่วยนิ้ว จำนวน 1 ชิ้น

8. ชุดเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ (Inspection/Marking up) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด

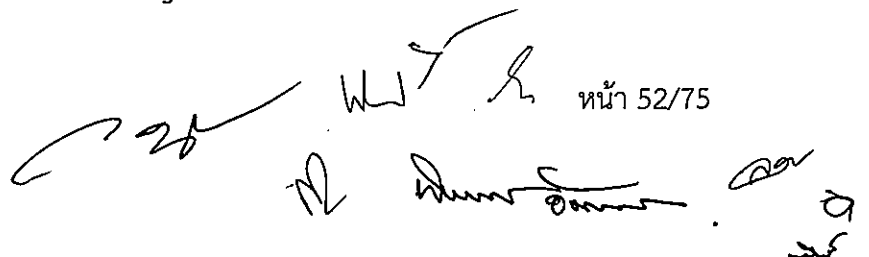
- 8.1 ไฟส่องขยายชิ้นงาน LED Magnifiers Lens จำนวน 1 ชุด
- 8.2 กล้องส่องขยายชิ้นงาน Digital Microscope with Polarizer จำนวน 1 ชุด กำลังขยายมากกว่าหรือเท่ากับ 20x-220x , 1.3 M Pixels พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 8.2.1. Wi-Fi Connect อุปกรณ์เชื่อมต่อ Wi-Fi นอกสถานที่

หน้า 50/75



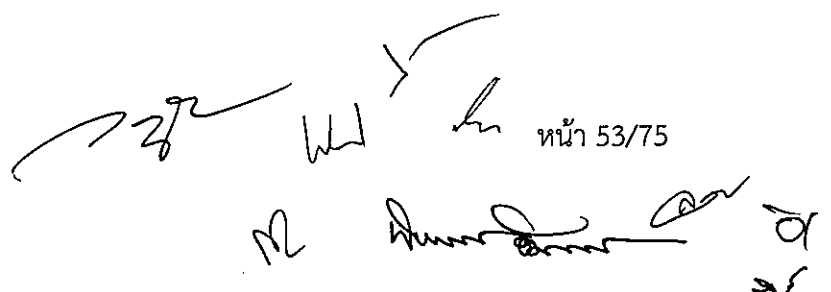
- 8.2.2. Backlight illuminator ไฟล่างสำหรับกล้องส่องขยายชิ้นงาน ได้ทั้งแสงแบบ Brightfield และ Darkfield
- 8.2.3. ขาตั้ง Stable and precise table top stand with quick-release
- 8.2.4. แท่นเลื่อนปรับละเอียดแกน X-Y พร้อมแท่นหมุน 360 องศา
- 8.2.5. Backlight Pad (Polarizer)
- 8.3. กระจกกลมส่องแนวเชื่อม (Inspection Mirror) จำนวน 2 ชิ้น ขนาดเล็ก-ใหญ่ คละขนาด
- 8.4. กระจกสี่เหลี่ยมส่องแนวเชื่อม (Inspection Mirror) จำนวน 2 ชิ้น ขนาดเล็ก-ใหญ่ คละขนาด
- 8.5. LED Pen Light Aluminium Tube
- 8.6. ไม้บรรทัดเหล็ก (Stainless Steel Rule Rounded End) ขนาด 6"
- 8.7. ไม้บรรทัดเหล็ก (Stainless Steel Rule Rounded End) ขนาด 12"
- 8.8. ตลับเมตร ความยาว 5m (Powerlock Tape Rules)
- 8.9. ฟीलเลอร์เกจ (Feeler gauge) 19 blades, 0.04-1mm
- 8.10. Digital Micrometer Moore and Wright ช่วงการวัด 0-25mm
- 8.11. Digital/Electronic Caliper Stainless Steel frame ช่วงการวัด 0-150mm
- 8.12. Analog Vernier Calipers แบบเข็ม ช่วงการวัด 0-300mm
- 8.13. ชุดเหล็กขีด (Scriber) จำนวนอย่างน้อย 4 ชิ้น คละแบบ
- 8.14. แคลมป์จับชิ้นงาน ตัว G (G-Clamp) 100mm
- 8.15. Dial Gauge แบบเข็ม 0-100mm
- 8.16. ระดับน้ำแม่เหล็ก (Levels) ขนาดมากกว่า 200mm
- 8.17. ระดับน้ำเลเซอร์วัดระยะ (Self-leveling Cross-Line Laser with Plumb Points)
9. เครื่องมือช่างทั่วไป (Tools) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วยเครื่องมือที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 9.1. ชุดสว่านกระแทกไร้สาย พร้อมดอกสว่าน (Cordless impact Hand-held drill) 12 V
- 9.1.1. แรงบิด สูงสุด มากกว่าหรือเท่ากับ (แข็ง/อ่อน) : 30/13
- 9.1.2. ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่า มากกว่าหรือเท่ากับ (เกียร์ 1/เกียร์ 2) : 0-380 / 0-1300 รอบ/นาที
- 9.1.3. ชนิดของแบตเตอรี่เป็นแบบลิเทียมไอออน
- 9.2. ปืนเป่าลมร้อน (Heat Gun)
- 9.2.1. กำลังไฟฟ้า มากกว่าหรือเท่ากับ 2000W
- 9.2.2. สามารถปรับระดับได้ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ระดับ
- 9.2.3. ปรับระดับความร้อนได้ ในช่วง 50-630 องศาเซลเซียส
- 9.2.4. ปริมาณลม 120-550 ลิตร/นาที

- 9.2.5 มีระบบปรับอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมหน้าปัดแบบดิจิตอล
- 9.3 ชุดเลื่อยฉลุหรือเลื่อยจิ๊กซอว์ (JIG SAW)
- 9.3.1 กำลังไฟเข้าพิกัด มากกว่าหรือเท่ากับ 710W
- 9.3.2 อัตราช่วงชักขณะเดินเครื่องเปล่า มากกว่าหรือเท่ากับ 500-3100 ครั้ง/นาที
- 9.3.3 ช่วงชักมากกว่าหรือเท่ากับ 20mm
- 10 ค้อน (Hammers) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด ชุดแต่ละชุดประกอบด้วยค้อนตามที่กำหนดในแต่ละรายการ ซึ่งมีขนาดตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 10.1 ค้อนหัวกลม Ball Pein Hammer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2"
- 10.2 ค้อนหัวกลม Ball Pein Hammer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 1/2"
- 10.3 ค้อน Dead Blow Hammer Nylon Tip ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm
- 10.4 ค้อน Dead Blow Hammer with steel microballs ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 mm
- 11 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด (IR Thermometers) จำนวน 1 ชุด
- 11.1 คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นกล้องที่สามารถแสดงผลเป็นภาพความร้อนสามารถบ่งชี้จุดเกิดความร้อนได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถถ่ายภาพจริงพร้อมกับภาพความร้อนในการ Capture ครั้งเดียวพร้อมบันทึกเสียง และบันทึกลงใน Memory card และสามารถทำรายงานผ่านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ Mobile ที่รองรับ Application
- 11.2 คุณลักษณะทางเทคนิค
- Imaging Performance
- 11.2.1 Field of View มากกว่าหรือเท่ากับ 34° (Horizontal) x มากกว่าหรือเท่ากับ 24° (Vertical)
- 11.2.2 Minimum Focus Distance น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 cm
- 11.2.3 IFOV with standard lens น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.93 mRad
- 11.2.4 IFOV with 2x telephoto lens น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.46 mRad
- 11.2.5 Focus Laser sharp Auto Focus, Multi Sharp Focus and Manual Focus
- 11.2.6 Detector Type Focal Plane Array (FPA) Uncooled, microbolometer, 640 x 480 pixels (1280 x 960 with Super Resolution)
- 11.2.7 Visible Light Camera Built-in, resolution มากกว่าหรือเท่ากับ 5.0 megapixels pixels
- 11.2.8 On Camera Operating Modes Full thermal, thermal-visual imager
- 11.2.9 Measurement Temperature Range น้อยกว่าหรือเท่ากับ -20°C to มากกว่าหรือเท่ากับ 800°C



- 11.2.10 LCD Panel มากกว่าหรือเท่ากับ 3.5" Color LCD (640 x 480) Touch Screen
  - 11.2.11 สามารถวัดและคำนวณระยะด้วย laser ได้
  - 11.2.12 Storage Medium micro SD card, Flash Memory, USB Flash ขนาด มากกว่าหรือเท่ากับ 4GB
  - 11.2.13 Streaming Video USB and HDMI
  - 11.2.14 Battery System Type Rechargeable Li-Ion battery
  - 11.2.15 Battery charging 2 bay intelligent charger powered via AC outlet
  - 11.2.16 Operating temperature range น้อยกว่าหรือเท่ากับ -10°C to มากกว่าหรือเท่ากับ 50°C
  - 11.2.17 Environmental Protection IP 54
  - 11.2.18 Shock 25G standard IEC 68-2-29
  - 11.2.19 Drop 2 meter with standard lens
  - 11.2.20 Safety Standards IEC 61010-1
  - 11.2.21 Software สามารถจัดเก็บข้อมูลภาพความร้อน (Thermal Image) ได้อย่างเป็นระบบ สามารถติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ได้ไม่จำกัด
- 11.3 อุปกรณ์ประกอบ
- 11.3.1 Carrying case (soft and Hard) จำนวน 1 ชุด
  - 11.3.2 Rechargeable battery packs with LED indicated energy จำนวน 2 ชุด
  - 11.3.3 Micro SD Card จำนวน 1 ชุด
  - 11.3.4 Infrared Telephoto (2X magnification) Lens จำนวน 1 ชุด
  - 11.3.5 Infrared Wide Angle Lens 1 ชุด
  - 11.3.6 Tripod Mounting Accessory with Tripod 1 ชุด

หน้า 53/75

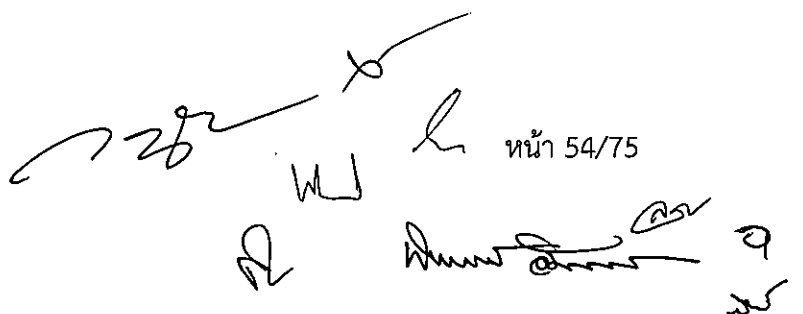




ภาคผนวก ง.

คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้า

หน้า 54/75

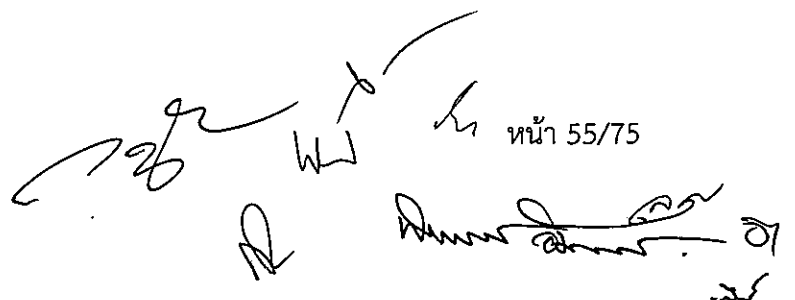
Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature at the top left, initials 'พป' in the center, and several other signatures and initials at the bottom right.

ภาคผนวก ง. คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้า

1. ติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV

- 1.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ตัว
  - 1.1.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
  - 1.1.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
  - 1.1.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
  - 1.1.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.22 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.04 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
  - 1.1.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
  - 1.1.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
  - 1.1.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
  - 1.1.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
  - 1.1.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
  - 1.1.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
  - 1.1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
  - 1.1.12 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
  - 1.1.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
  - 1.1.14 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.1.15 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

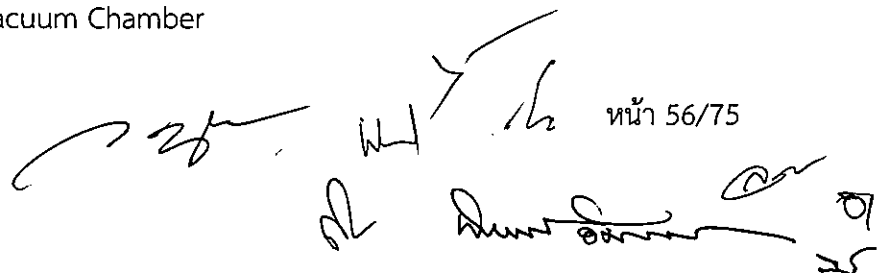
หน้า 55/75



- 1.1.16 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 1.1.17 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 1.1.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 1.1.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 1.2 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่องสัญญาณ
  - 1.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
  - 1.2.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
  - 1.2.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
  - 1.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.2.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
  - 1.2.6 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างดี
  - 1.2.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาด ความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB
  - 1.2.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.2.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
  - 1.2.10 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
  - 1.2.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
  - 1.2.12 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

## 2. ระบบสำรองไฟฟ้า (UPS)

- 2.1 ระบบสำรองไฟฟ้าต้องครอบคลุมพื้นที่ และอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้
  - 2.1.1 อุปกรณ์ Vibration test
  - 2.1.2 อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber



- 2.1.3 ห้องทดสอบ และพัฒนาดาวเทียม
- 2.1.4 พื้นที่ clean room
- 2.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 120 kVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส)
- 2.2.1 คุณสมบัติด้านขาเข้า (Input)
- (1) Input voltage : 380 ถึง 415 V, 3 Phases
  - (2) Input frequency : 50 ถึง 60 Hz (หรือดีกว่า)
  - (3) THDi (Total current Harmonic Distortion) : น้อยกว่า 4.5% ที่ full load หรือดีกว่า
  - (4) Input Power Factor : 0.99 หรือดีกว่า
- 2.2.2 คุณสมบัติด้านขาออก (Output)
- (1) Output voltage : 380/400/415 V, 3 Phases
  - (2) Output frequency : 50 Hz (หรือดีกว่า)
  - (3) THDv (Total voltage Harmonic Distortion): น้อยกว่า 3% กรณี non-linear load หรือดีกว่า
  - (4) Overload capacity : 10 นาที กรณี overload 125% หรือดีกว่า
  - (5) Output Power Factor : 0.9 หรือดีกว่า
- 2.2.3 อุปกรณ์ควบคุมและการแสดงผล (Display Unit): ระบบ UPS ที่เสนอต้อง
- (1) มีชุดแสดงผลเป็นแบบ LCD Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานและสภาพผิดปกติของ UPS
  - (2) มีการแสดงผลผ่านทาง LCD Display ค่าต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า, ระยะเวลาสำรองไฟ เป็นต้น
  - (3) มี Communication Port แบบ Potential-free contact ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
- 2.2.4 ประสิทธิภาพและมาตรฐาน: ระบบ UPS ที่เสนอต้อง
- (1) มีประสิทธิภาพโดยรวม (Overall Efficiency) ไม่น้อยกว่า 92%
  - (2) ได้รับมาตรฐานสากล ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- |                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| EMC/EMI/RFI    | : IEC 62040-2 หรือ EN 62040-2 |
| Safety         | : IEC 62040-1 หรือ EN 62040-1 |
| อื่นๆ (Option) | : CE หรือ TUV                 |
- 2.2.5 เงื่อนไขสภาพแวดล้อม
- (1) ช่วงอุณหภูมิขณะทำงาน: 0 - 40 °C (หรือดีกว่า)
  - (2) ความชื้นสัมพัทธ์: น้อยกว่า 90 (non-condensing) (หรือดีกว่า)

## 2.2.6 ส่วนระบบไฟฟ้าสำรอง (แบตเตอรี่)

- (1) ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid (VRLA) ชนิด Maintenance Free (หรือดีกว่า)
- (2) แบตเตอรี่ต้องเป็นแบบทนไฟได้ (Flammability Resistance)
- (3) แบตเตอรี่ต้องสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที ขณะ full Load ตลอดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่
- (4) ชุดแบตเตอรี่ ต้องติดตั้งอยู่ภายในตู้แบตเตอรี่ (Battery Cabinet) ที่มีความแข็งแรง ทาด้วยสีกันสนิม หรือ ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง UPS โดยมีลักษณะเป็นแบบ Built-in
- (5) มีอุปกรณ์ป้องกันแบตเตอรี่ (Battery Protection) เช่น Individually fused หรือ Circuit Breaker (หรือระบบอื่นที่ดีกว่า)
- (6) มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น สายต่อระหว่างขั้ว, ระหว่างแถวและระหว่างชั้น

## 2.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1500 kVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส)

### 2.3.1 คุณสมบัติด้านขาเข้า (Input)

- (1) Input voltage : 250 to 600 V, 3 Phases
- (2) Input frequency : 40-70 Hz (หรือดีกว่า)
- (3) THDi (Total current Harmonic Distortion) : น้อยกว่า 3% ที่ full load
- (4) Input Power Factor : 0.98 หรือดีกว่า

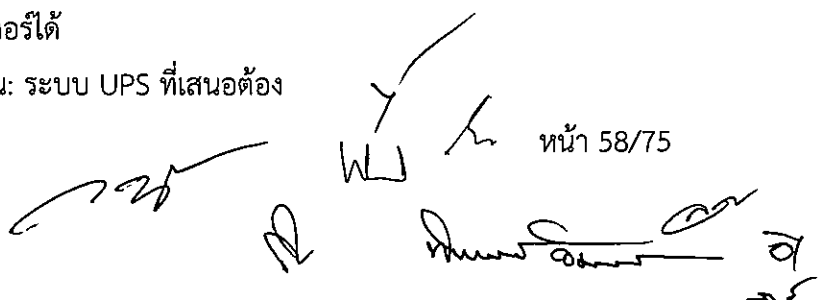
### 2.3.2 คุณสมบัติด้านขาออก (Output)

- (1) Output voltage : 380/400/415 V, 3 Phases
- (2) Output frequency : 50 Hz  $\pm$  0.1% (หรือดีกว่า)
- (3) THDu (Total voltage Harmonic Distortion): น้อยกว่า 3% กรณี non-linear load หรือดีกว่า
- (4) Overload capacity : 10 นาที กรณี overload 125% หรือดีกว่า
- (5) Output Power Factor : 0.9 หรือดีกว่า

### 2.3.3 อุปกรณ์ควบคุมและการแสดงผล (Display Unit): ระบบ UPS ที่เสนอต้อง

- (1) มีชุดแสดงผลเป็นแบบ LCD Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานและสภาพผิดปกติของ UPS.
- (2) มีการแสดงผลผ่านทาง LCD Display ค่าต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า, ระยะเวลาสำรองไฟ เป็นต้น
- (3) มี Communication Port แบบ Potential-free contact ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้

### 2.3.4 ประสิทธิภาพและมาตรฐาน: ระบบ UPS ที่เสนอต้อง



(1) ได้รับมาตรฐานสากล ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

EMC/EMI/RFI : IEC 62040-2 หรือ EN 62040-2

Safety : IEC 62040-1 หรือ IEC 60364

อื่นๆ (Option) : CE หรือ TUV

### 2.3.5 เงื่อนไขสภาพแวดล้อม

(1) ช่วงอุณหภูมิขณะทำงาน: 0 - 40 °C (หรือดีกว่า)

(2) ความชื้นสัมพัทธ์: น้อยกว่า 90% (non-condensing) (หรือดีกว่า)

### 2.3.6 ส่วนระบบไฟฟ้าสำรอง (แบตเตอรี่)

(1) ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid(VRLA) ชนิด Maintenance Free (หรือดีกว่า)

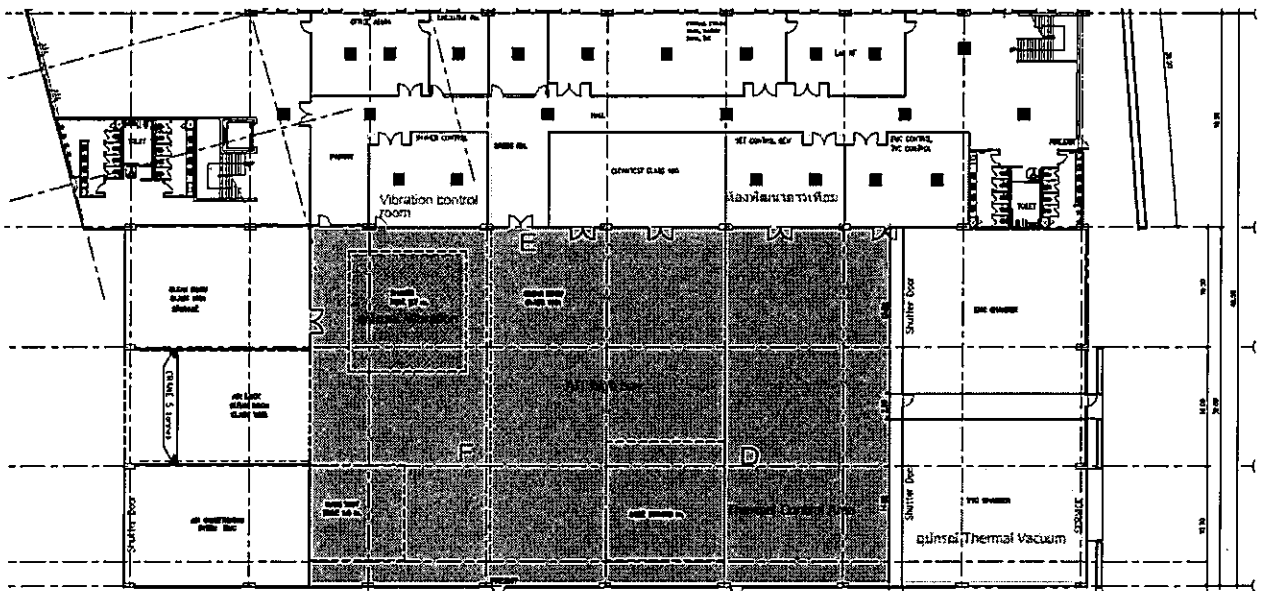
(2) แบตเตอรี่ต้องเป็นแบบทนไฟได้ (Flammability Resistance)

(3) แบตเตอรี่ต้องสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที ขณะ full Load ตลอดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่

(4) ชุดแบตเตอรี่ ต้องติดตั้งอยู่ภายในตู้แบตเตอรี่ (Battery Cabinet) ที่มีความแข็งแรง ทาด้วยสีกันสนิม หรือ ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง UPS โดยมีลักษณะเป็นแบบ Built-in

(5) มีอุปกรณ์ป้องกันแบตเตอรี่ (Battery Protection) เช่น Individually fused หรือ Circuit Breaker (หรือระบบอื่นที่ดีกว่า)

(6) มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น สายต่อระหว่างขั้ว, ระหว่างแถวและระหว่างชั้น



ภาพที่ 29 ผังพื้นที่ และอุปกรณ์ที่ควรเชื่อมต่อกับระบบสำรองไฟฟ้า

### 3. หม้อแปลงไฟฟ้า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

- 3.1 หม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 2,000 kVA หรือ ขนาดครอบคลุมโหลดไฟฟ้าทั้งอาคาร รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์ตามรายการของขอบเขตงานฉบับนี้ และในส่วนของเครื่องปรับอากาศ และไฟฟ้าส่องสว่างของ office รวมถึงแหล่งจ่ายไฟฟ้าย่อยภายในอาคารทั้งหมด
- 3.2 หม้อแปลงชนิดน้ำมันแบบ Hermetically Sealed Fully With Oil
- 3.3 ขดลวดทองแดง
- 3.4 แรงดันด้านแรงสูง 33,000 โวลท์ หรือตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.5 แรงดันด้านแรงต่ำ 400/230 โวลท์
- 3.6 ความถี่ 50 Hz
- 3.7 การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าขณะไม่มีโหลดไม่เกิน 3300 วัตต์
- 3.8 การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าขณะมีโหลดที่ 75 องศาเซลเซียสไม่เกิน 24,000 วัตต์
- 3.9 มาตรฐาน IEC 60076
- 3.10 รับประกัน 2 ปี เป็นอย่างน้อย
- 3.11 บริการตรวจสอบฟรี 2 ครั้ง/ปี ในระยะรับประกัน
- 3.12 หม้อแปลงที่นำมาเสนอต้องผ่านการทดสอบและตรวจสอบจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

หน้า 60/75

