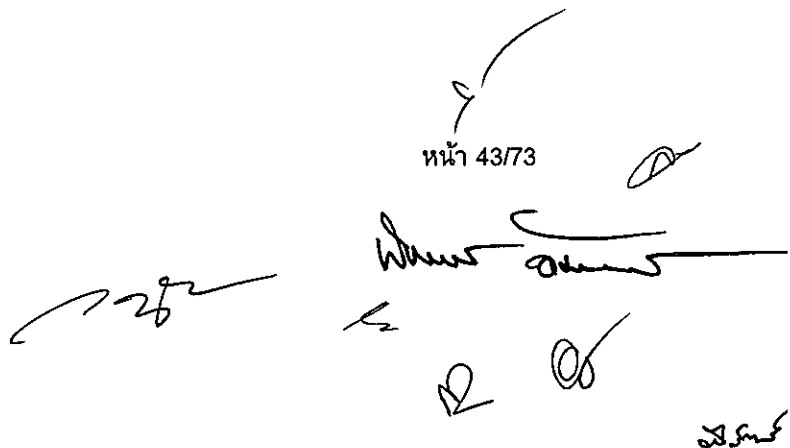


ภาคผนวก ค.

คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือช่าง (Hand Tools)

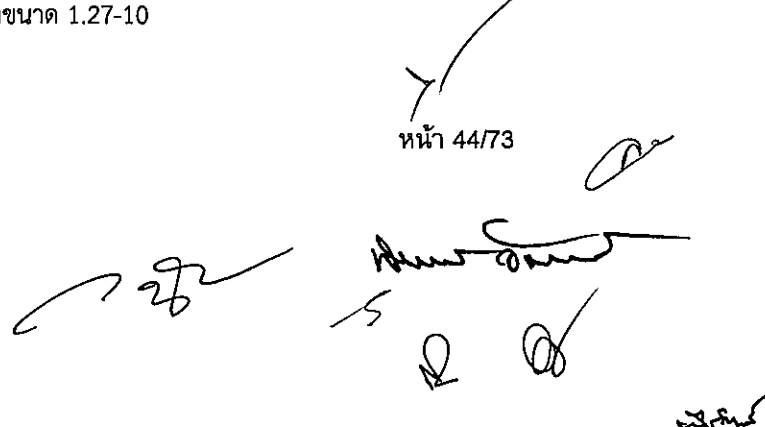
หน้า 43/73



Handwritten signatures and initials, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some appearing to be initials or marks.

ภาคผนวก ค. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือช่าง (Hand Tools)

1. ชุดไขควงและประแจหกเหลี่ยม จำนวนอย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยชุดไขควงและประแจดังต่อไปนี้ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
 - 1.1 ชุดไขควงหกเหลี่ยม จำนวนอย่างน้อย 11 ชิ้น แบบยาวมีด้ามจับ ในหน่วยนิ้วแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 0.050"-3/16"
 - 1.2 ชุดไขควงหกเหลี่ยมหัวบอล จำนวนอย่างน้อย 11 ชิ้น แบบยาวมีด้ามจับ ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 5/64"-3/16"
 - 1.3 ชุดไขควงหกเหลี่ยม จำนวนอย่างน้อย 9 ชิ้น แบบยาวมีด้ามจับ ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 1.27-5
 - 1.4 ชุดไขควงหกเหลี่ยมหัวบอล จำนวนอย่างน้อย 9 ชิ้น ประกอบด้วย Hex Driver Blades พร้อม extension และ Handle (9-Piece Metric Ballpoint Metric Hexdriver Set) ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 1.27-5
 - 1.5 ชุด Screwdriver และ Nutdriver Set จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น ประกอบด้วย Nut Driver Blades แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 3/16"-3/8" และ Screwdriver Blades คละแบบ พร้อม extension และ Handle
 - 1.6 ชุด Hex Set Ball-end หกเหลี่ยมแบบหัวบอล จำนวนอย่างน้อย 9 ชิ้น (Balldriver Insert Bit Set) ในหน่วยมิลลิเมตรแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 2-12
 - 1.7 ชุด Hex Set Ball-end หกเหลี่ยมแบบหัวบอล จำนวนอย่างน้อย 12 ชิ้น (Balldriver Insert Bit Set) ในหน่วยนิ้วแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 5/64"-1/2"
 - 1.8 ชุดประแจหกเหลี่ยมตัว L แบบยาว จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น (Long Arm L-Wrench Set Hex End) ในหน่วยนิ้วแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 0.050"-3/8"
 - 1.9 ชุดประแจหกเหลี่ยมตัว L แบบยาว จำนวนอย่างน้อย 15 ชิ้น (Long Arm L-Wrench Set Hex End) ในหน่วยมิลลิเมตรแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 1.27-10
 - 1.10 ชุดประแจหกเหลี่ยมตัว L แบบสั้น จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น (Short Arm L-Wrench Set Hex End) ในหน่วยนิ้วแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 0.050"-3/8"
 - 1.11 ชุดประแจหกเหลี่ยมตัว L แบบสั้น จำนวนอย่างน้อย 9 ชิ้น (Short Arm L-Wrench Set Hex End) ในหน่วยมิลลิเมตรแบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 1.5-10
 - 1.12 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวบอลตัว L แบบยาว จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น (Balldriver L-wrenches) ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 0.050"-3/8"
 - 1.13 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวบอลตัว L แบบยาว จำนวนอย่างน้อย 15 ชิ้น (Balldriver L-wrenches) ในหน่วยมิลลิเมตร แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 1.27-10



- 1.14 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัว T จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น (T-Handles Hex End) ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 3/32"-3/8"
- 1.15 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัว T จำนวนอย่างน้อย 8 ชิ้น (T-Handles Hex End) ในหน่วยมิลลิเมตร แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 2-10
- 1.16 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวบอลหัว T จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น (T-Handles Ball End) ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 3/32"-3/8" หรือหัวบอลขนาด 5/32"-3/8" และ 3/32" - 9/64 เป็นหัวธรรมดา
- 1.17 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวบอลหัว T จำนวนอย่างน้อย 7 ชิ้น (T-Handles Hex End) ในหน่วยมิลลิเมตร แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 2-10
- 1.18 ชุดประแจหกเหลี่ยมแบบ Fold-Up Key Sets จำนวนอย่างน้อย 9 ชิ้น ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 0.050"-1/4"
- 1.19 ชุดประแจหกเหลี่ยมแบบ Fold-Up Key Sets จำนวนอย่างน้อย 7 ชิ้น ในหน่วยมิลลิเมตร แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 1.5-6
- 1.20 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวปรับรอบทิต (Pivot Head) จำนวนอย่างน้อย 6 ชิ้น ในหน่วยมิลลิเมตร แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 3-10
- 1.21 ชุดประแจหกเหลี่ยมหัวปรับรอบทิต (Pivot Head) จำนวนอย่างน้อย 8 ชิ้น ในหน่วยนิ้ว แบบคละขนาด อยู่ในช่วงขนาด 1/8"-3/8"
2. ประแจแรงบิดและประแจทอร์ค (Torque Wrench) จำนวนอย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วยชุดประแจแรงบิดและประแจทอร์คดังต่อไปนี้ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 2.1 ไชควงวัดแรงบิด (Torque Screwdriver) ขนาด 1/4" Capacity ครอบคลุมช่วง 4-20 cN.m
- 2.2 ไชควงวัดแรงบิด (Torque Screwdriver) ขนาด 1/4", Capacity ครอบคลุมช่วง 15-75 cN.m
- 2.3 ประแจทอร์คแบบ Click Wrenches with removable ratchet, End Fitting 9x12 ขนาด 1/4" Drive, Capacity 1-5 N.m
- 2.4 ประแจทอร์คแบบ Click Wrenches with removable ratchet, End Fitting 9x12 ขนาด 1/4" Drive, Capacity 5-25 N.m
- 2.5 ประแจทอร์คแบบ Click Wrenches with removable ratchet, End Fitting 9x12 ขนาด 3/8" Drive, Capacity 5-25 N.m
- 2.6 ประแจทอร์คแบบ Click Wrenches with removable ratchet, End Fitting 9x12 ขนาด 3/8" Drive, Capacity 10-50 N.m
- 2.7 อะไหล่หัวประแจทอร์คปากตาย Open End Bits, End Fitting 9x12 คละขนาด จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น ขนาด 7-19mm

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature on the right, and several initials (S, R, O) scattered below.

- 2.8 อะไหล่หัวประแจเทอร์คปากตาย Open End Bits, End Fitting 9x12 คละขนาด จำนวนอย่างน้อย 8 ชิ้น ขนาด 1/4"- 3/4"
- 2.9 หัวประแจเทอร์ค Square Drive ขนาด 3/8" Fixed Head, End Fitting 9x12
- 2.10 ชุด Crowfoot Square Sets 3/8" Drive จำนวนอย่างน้อย 8 ชิ้น ขนาด 5/8"-1 1/16"
3. ชุดไขควงน็อตสกรู จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุดแต่ละชุดประกอบด้วยชุดไขควงน็อตสกรู ตามที่กำหนดในแต่ละรายการ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 3.1 ชุดไขควงปากแบน จำนวนอย่างน้อย 13 ชิ้น (Slotted Screwdrivers) คละขนาด โดยที่ขนาด 3mm- 6.5mm ขนาดละ 2 ชิ้น ขนาด 2.5mm- 12mm ขนาดละ 1 ชิ้น
- 3.2 ชุดไขควงปากแบนหัวโต ด้ามสั้น จำนวนอย่างน้อย 3 ชิ้น (Stubby Slotted Screwdrivers) แบบ คละขนาด 4, 5.5, 6.5mm
- 3.3 ชุดไขควง Phillips จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น (Phillips Screwdrivers) คละขนาด PH0, PH1, PH2 ขึ้นต่ำขนาดละ 2 ชิ้น ขนาด PH3, PH4 ขนาดละ 2 ชิ้น
- 3.4 ชุดไขควง Phillips หัวโต ด้ามสั้น จำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น (Stubby Phillips Screwdrivers) ขนาด PH1, PH2
- 3.5 ชุดไขควง Pozidriv จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น (Pozidriv Screwdrivers) คละขนาด PZ0, PZ1, PZ2, PZ3, PZ4
- 3.6 ชุดไขควง Pozidriv หัวโตจำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น (Stubby Pozidriv Screwdrivers) ขนาด PZ1, PZ2
- 3.7 ชุดไขควง Offset Slotted/Phillips Screwdrivers จำนวนอย่างน้อย 3 ชิ้น Offset Slotted ขนาด 4mm, 5mm, PH1xPH2
- 3.8 ชุดไขควงขนาดเล็กซ่อมนาฬิกา (Jeweler's Screwdriver Set/Precision Screwdriver Set)
- 3.9 ชุดไขควง Nut Drivers จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 4-13
- 3.10 ชุดไขควง Nut Drivers จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว ขนาด 3/16"-9/16"
- 3.11 ชุดเครื่องมือจำนวนอย่างน้อย 11 ชิ้นประกอบด้วย ด้ามไขควง (Handle) 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

5. ชุดประแจ (Wrench Sets) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยชุดประแจดังต่อไปนี้ ซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงตามที่กำหนดหรือดีกว่า
- 5.1 ชุดประแจ Combination Wrench Sets จำนวนอย่างน้อย 17 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6-22
 - 5.2 ชุดประแจ Combination Wrench Sets จำนวนอย่างน้อย 16 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว อยู่ในช่วงขนาด 1/4" - 1 1/4"
 - 5.3 ชุดประแจ Ratcheting Combination Wrenches (Straight) จำนวนอย่างน้อย 18 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 8-32
 - 5.4 ชุดประแจ Hinged Jointed Combination Wrenches จำนวนอย่างน้อย 12 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 8-19
 - 5.5 ชุดประแจ Double Open End Wrenches จำนวนอย่างน้อย 23 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6x7mm – 30x32mm
 - 5.6 ชุดประแจ Double Open End Wrenches จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว อยู่ในช่วงขนาด 1/4" x 5/16" – 1 1/16" x 1 1/4"
 - 5.7 ชุดประแจ Double Ring End Wrench Set จำนวนอย่างน้อย 12 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในช่วงขนาด 6x7mm – 30x32mm
 - 5.8 ประแจเลื่อน Ratcheting Adjustable Wrenches จำนวนอย่างน้อย 3 ชิ้น คละขนาด ในหน่วยนิ้ว ขนาด 6", 8", 10"
6. ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือ จำนวน 1 คัน พร้อมชุดเครื่องมือภายในรถเข็น รายละเอียดดังต่อไปนี้
- 6.1 ชุดรถเข็นเครื่องมือช่างมีล้อชักอย่างน้อย 7 ชิ้น พร้อมตู้ใส่เครื่องมือ 1 ตู้ ซึ่งมีล้อชักอย่างน้อย 4 ชิ้น (ตัวอย่างตามภาพที่ 28)

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page. There are several distinct signatures in black ink, some appearing to be initials or names. The text 'หน้า 47/73' is printed above the signatures.



ภาพที่ 28 ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือช่าง*

คุณลักษณะเฉพาะ

- (1) มีกุญแจล็อก
- (2) ล้อเป็นลูกกลิ้งชนิดงานหนัก (High resistance to heavy loads) มีระบบล็อกล้อ
- (3) ภายในลิ้นชักมีช่องโฟมที่ตัดพอดีกับเครื่องมือ (Foam Cutting)

6.2 ชุดเครื่องมือภายในรถเข็นมีจำนวนอย่างน้อย 314 ชิ้น ประกอบด้วยชุดเครื่องมือดังนี้

- 6.2.1 Combination Wrench Set
- 6.2.2 Double Open End Wrench Set
- 6.2.3 T-Handle and Ballpoint L Hex Key Set
- 6.2.4 T-Handle and L TORX Key Set
- 6.2.5 1/4" Drive Socket and Hex Key Set
- 6.2.6 1/2" Drive Socket and Hex Key Set
- 6.2.7 1/2" Drive TORX/Hex/XZN Socket Bits Set
- 6.2.8 E-TORX Ring Wrench and Socket Set
- 6.2.9 C-PLUS Slotted/PH Screwdriver and Bit Set
- 6.2.10 C-PLUS TORX Screwdriver Set
- 6.2.11 DuoTech Pliers Set (Polished Finish)
- 6.2.12 Pliers and Adjustable Wrench Set
- 6.2.13 Circlip Pliers Set
- 6.2.14 Measuring and Cutting Tool Set

* (ภาพถ่ายเพื่อใช้อ้างอิงการติดตั้ง และลักษณะทางกายภาพเท่านั้น ไม่มีผลผูกพันทางการค้าแต่อย่างใด)

- 6.2.15 Hammer and Chisel Set
- 6.2.16 Drill Bit and Impact Screwdriver Set
- 6.2.17 Oil Service Tool Set
- 6.2.18 Wheel Service Tool Set
- 6.2.19 Auto Electrician Set
- 6.2.20 Special Automotive Socket Set

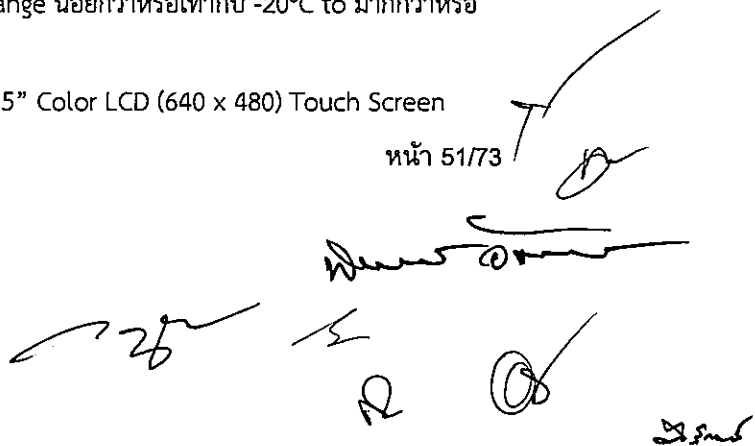
7. ชุดคีม (Pliers and Cutters) จำนวนทั้งหมด อย่างละ 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยคีมชนิดต่อไปนี้
- 7.1 Oval Head Cutters จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.2 Tapered Head Cutters จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.3 Relieved Head Cutters จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.4 Flush Cutting Edges จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.5 Round Nose Pliers จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.6 Short Nose Pliers จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.7 Long Nose Pliers จำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น คละแบบ ชนิด Smooth Jaws และ Serrated Jaws
 - 7.8 ชุดคีมหนีบ (Tweezers) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ใน 1 ชุดละมีขั้นต่ำ 5 ชิ้น คละแบบต่อชุด อาทิ เช่น 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 จำนวนอย่างน้อย 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 จำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น คละแบบ Jaws
 - 7.11 Locking Pliers, Mole Grip, Vice-Grip Pliers จำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น ขนาด 6LN และ 10WR
 - 7.12 Wire Twisting Pliers จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.13 Stripper, Cutter and Crimper (Bolt Cutter) จำนวนอย่างน้อย 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 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
 - 8.2 กล้องส่องขยายชิ้นงาน Digital Microscope with Polarizer จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด กำลังขยายมากกว่าหรือเท่ากับ 20x-220x , 1.3 M Pixels พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 8.2.1. Wi-Fi Connect อุปกรณ์เชื่อมต่อ Wi-Fi นอกสถานที่

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature on the right, and several initials below them.

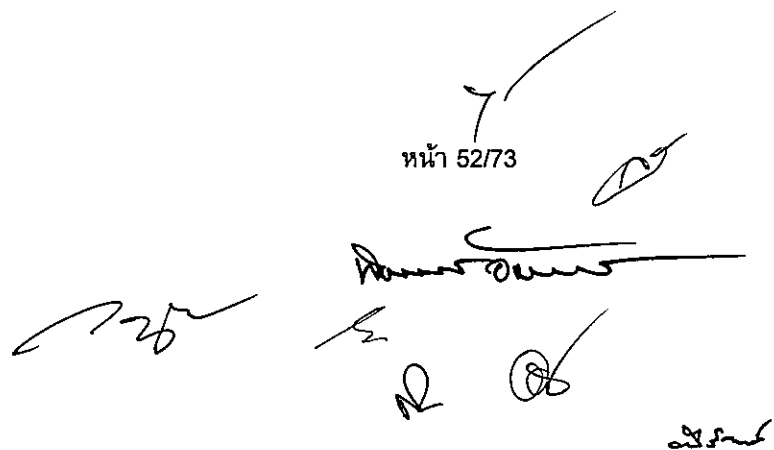
- 8.2.2. Backlight illuminator ไฟล่างสำหรับกล้องส่องขยายชิ้นงาน ได้ทั้งแสงแบบ Brightfield และ Darkfield
- 8.2.3. ขาตั้ง Stable and precise table top stand with quick-release
- 8.2.4. แท่นเลื่อนปรับละเอียดแกน X-Y พร้อมแท่นหมุน 360 องศา
- 8.2.5. Backlight Pad (Polarizer)
- 8.3. กระจกกลมส่องแนวเชื่อม (Inspection Mirror) จำนวนอย่างน้อย 2 ชิ้น ขนาดเล็ก-ใหญ่ คละขนาด
- 8.4. กระจกสี่เหลี่ยมส่องแนวเชื่อม (Inspection Mirror) จำนวนอย่างน้อย 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) : 28/11
- 9.1.2. ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่า มากกว่าหรือเท่ากับ (เกียร์ 1/เกียร์ 2) : 0-380 หรือ 430 / 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

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the right and several smaller initials or marks below it.

- 9.2.3 ปรับระดับความร้อนได้ ในช่วง 50-630 องศาเซลเซียส
- 9.2.4 ปริมาณลม 120-550 ลิตร/นาที
- 9.2.5 มีระบบปรับอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมหน้าปัดแบบดิจิทัล
- 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 อย่างน้อย 16 ออนซ์
 - 10.2 ค้อน Dead Blow Hammer Nylon Tip ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm
 - 10.3 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 Focus Laser sharp Auto Focus, Multi Sharp Focus and Manual Focus
 - 11.2.5 Detector Type Focal Plane Array (FPA) Uncooled, microbolometer, 640 x 480 pixels (1280 x 960 with Super Resolution)
 - 11.2.6 Visible Light Camera Built-in, resolution มากกว่าหรือเท่ากับ 5.0 megapixels pixels
 - 11.2.7 Measurement Temperature Range น้อยกว่าหรือเท่ากับ -20°C to มากกว่าหรือเท่ากับ 800°C
 - 11.2.8 LCD Panel มากกว่าหรือเท่ากับ 3.5" Color LCD (640 x 480) Touch Screen



- 11.2.9 สามารถวัดและคำนวณระยะด้วย laser ได้
 - 11.2.10 Storage Medium micro SD card, Flash Memory, USB Flash ขนาด มากกว่าหรือเท่ากับ 4GB
 - 11.2.11 Streaming Video USB and HDMI
 - 11.2.12 Battery System Type Rechargeable Li-Ion battery
 - 11.2.13 Battery charging 2 bay intelligent charger powered via AC outlet
 - 11.2.14 Operating temperature range น้อยกว่าหรือเท่ากับ -10°C to มากกว่าหรือเท่ากับ 50°C
 - 11.2.15 Environmental Protection IP 54
 - 11.2.16 Shock 25G standard IEC 68-2-29
 - 11.2.17 Drop 2 meter with standard lens
 - 11.2.18 Safety Standards IEC 61010-1
 - 11.2.19 Software สามารถจัดเก็บข้อมูลภาพความร้อน (Thermal Image) ได้อย่างเป็นระบบสามารถติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ได้ไม่จำกัด
- 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

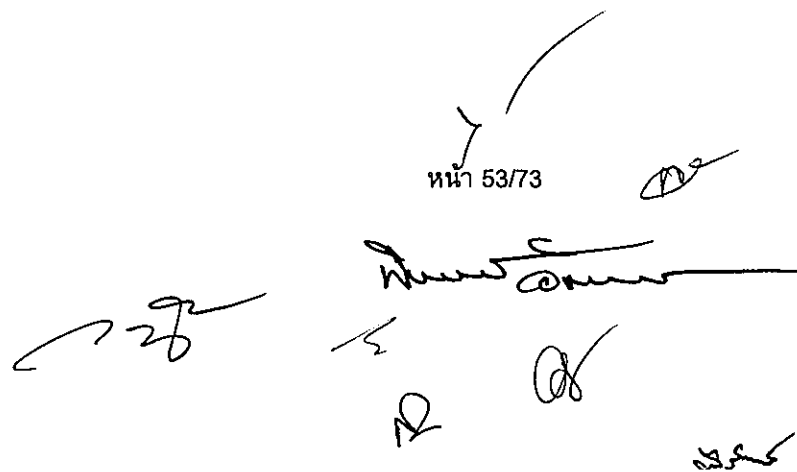


Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the center, and several smaller initials and marks on the right.

ภาคผนวก ง.

คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้า

หน้า 53/73

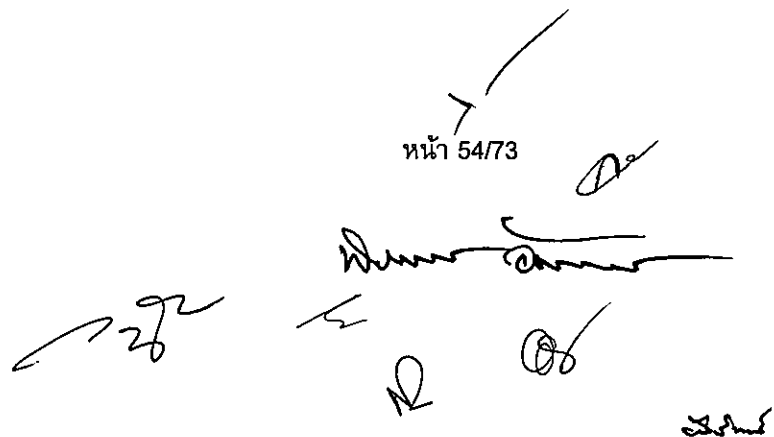


Handwritten signatures and initials, including a large signature and several smaller initials.

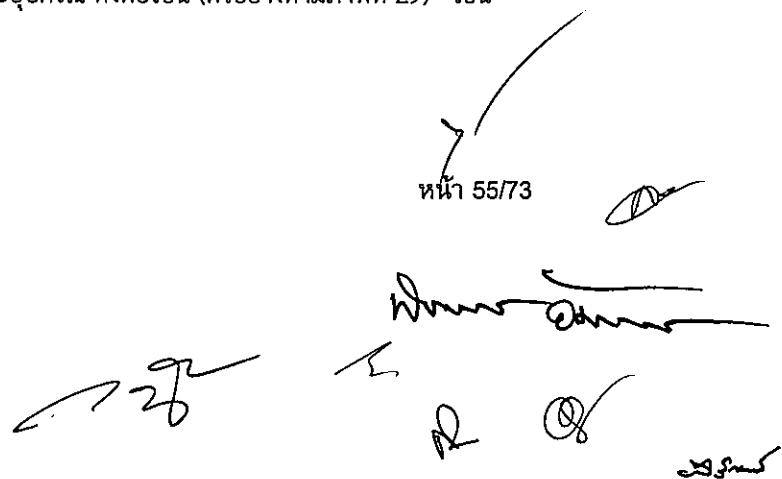
ภาคผนวก ง. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้า

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

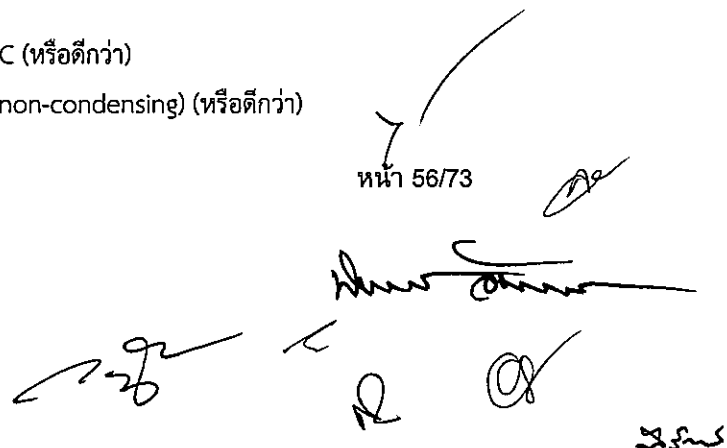


- 1.1.16 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 1.1.17 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 1.1.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 1.1.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 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 ได้เป็น อย่างน้อย
 - 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 (ตัวอย่างตามภาพที่ 29) เป็น อย่างน้อย
 - 2.1.1 อุปกรณ์ Vibration test



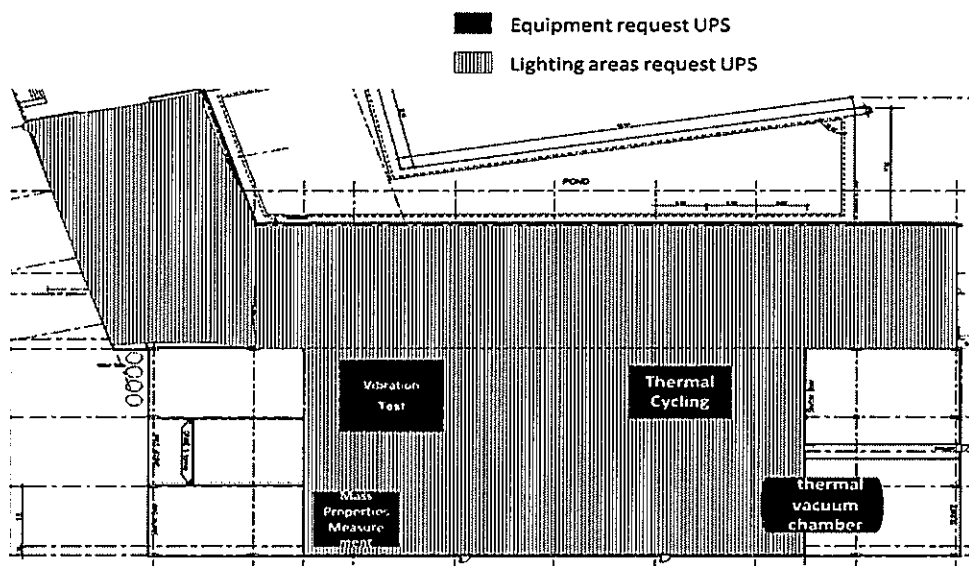
Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large signature on the left, a smaller one on the right, and several initials and scribbles below.

- 2.1.2 อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber
- 2.1.3 อุปกรณ์ Thermal Cycling
- 2.1.4 อุปกรณ์ Mass Properties Measurement
- 2.1.5 ไฟส่องสว่างพื้นที่ Office และ Clean Room
- 2.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 600 KVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส)
 - 2.2.1 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
 - 2.2.2 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
 - 2.2.3 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) ได้รับมาตรฐานสากล ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - EMC/EMI/RFI : IEC 62040-2 หรือ EN 62040-2
 - Safety : IEC 62040-1 หรือ IEC 60364
 - อื่นๆ (Option) : CE หรือ TUV
 - 2.2.5 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 ทนด้วยสีกันสนิม หรือ ติดตั้งอยู่ในเครื่อง UPS โดยมีลักษณะเป็นแบบ Built-in
- (5) มีอุปกรณ์ป้องกันแบตเตอรี่ (Battery Protection) เช่น Individually fused หรือ Circuit Breaker (หรือระบบอื่นที่ดีกว่า)
- (6) มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น สายต่อระหว่างขั้ว, ระหว่างแถวและระหว่างชั้น



ภาพที่ 29 ผังพื้นที่ และอุปกรณ์ที่ควรเชื่อมต่อกับระบบสำรองไฟฟ้า

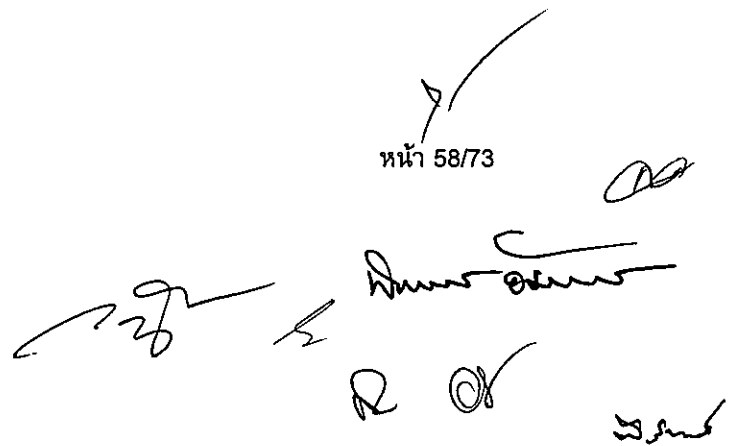
3. หม้อแปลงไฟฟ้า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

- 3.1 หม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 2,000 kVA หรือ ขนาดครอบคลุมโหลดไฟฟ้าทั้งอาคาร รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์ตามรายการของขอบเขตงานฉบับนี้ และในส่วนของเครื่องปรับอากาศ และไฟฟ้าส่องสว่างของ office รวมถึงแหล่งจ่ายไฟฟ้าย่อยภายในอาคารทั้งหมด
- 3.2 หม้อแปลงชนิดน้ำมัน
- 3.3 ขดลวดทองแดง

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature in the center and several smaller initials or marks scattered around.

- 3.4 แรงดันด้านแรงสูง 33,000 โวลต์ หรือตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.5 แรงดันด้านแรงต่ำ 400/230 โวลต์
- 3.6 ความถี่ 50 Hz
- 3.7 การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าขณะไม่มีโหลดไม่เกิน 3,300 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 58/73

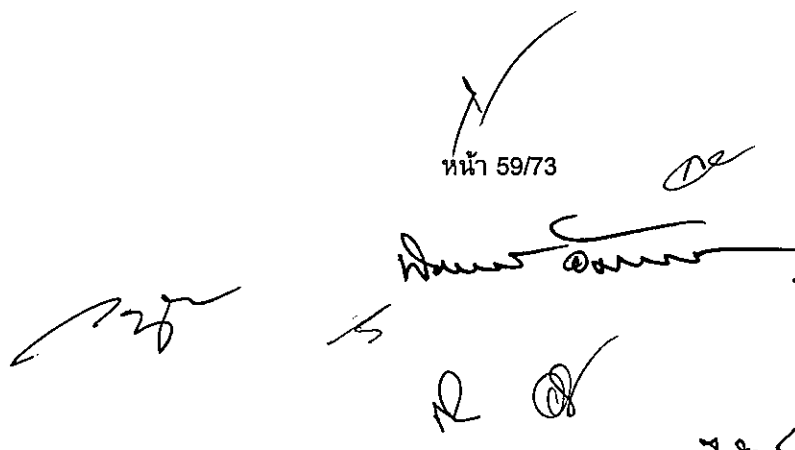


Handwritten signatures and initials are present at the bottom right of the page, including a large signature, a smaller signature, and several initials.

ภาคผนวก จ.

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

หน้า 59/73

The bottom right section of the page contains several handwritten signatures and initials. There is a large, stylized signature that appears to be 'วิมล ธรรม' (Wimol Thamm). Below it, there are several smaller initials and marks, including what looks like 'R', 'D', and a checkmark. The text is written in black ink on a white background.

ภาคผนวก จ. เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

ตารางที่ 2 ตารางเกณฑ์การพิจารณาคะแนนด้านเทคนิค

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การให้คะแนน	หมายเหตุ
1	Vibration Test		50			
	Sine $\geq 160\text{kN}$		4		4 คะแนน $\geq 170\text{kN}$, 3 คะแนน $\geq 165\text{kN}$, 2 คะแนน $\geq 160\text{kN}$	
	Random $\geq 160\text{kN}$		4		4 คะแนน $\geq 170\text{kN}$, 3 คะแนน $\geq 165\text{kN}$, 2 คะแนน $\geq 160\text{kN}$	
	Shock $\geq 300\text{kN}$		4		4 คะแนน $\geq 500\text{kN}$, 3 คะแนน $\geq 400\text{kN}$, 2 คะแนน $\geq 300\text{kN}$	
	Maximum Displacement $\geq 30\text{ mm (P-P)}$		4		4 คะแนน $\geq 70\text{mm}$, 3 คะแนน $\geq 50\text{mm}$, 2 คะแนน $\geq 30\text{mm}$	
	Maximum load capacity $\geq 500\text{ kg}$		4		4 คะแนน $\geq 1500\text{kg}$, 3 คะแนน $\geq 1000\text{kg}$, 2 คะแนน $\geq 500\text{kg}$	
	frequency range ต่ำสุด $\leq 5\text{ Hz}$		4		4 คะแนน $\leq 3\text{Hz}$, 3 คะแนน $\leq 4\text{Hz}$, 2 คะแนน $\leq 5\text{Hz}$	
	Acquisition data ≥ 80 ช่องสัญญาณ		4		4 คะแนน $\geq 100\text{Ch}$, 3 คะแนน $\geq 90\text{Ch}$, 2 คะแนน $\geq 80\text{Ch}$	
	sampling rate $\geq 51\text{kHz}$		4		4 คะแนน $\geq 100\text{kHz}$, 3 คะแนน $\geq 70\text{kHz}$, 2 คะแนน $\geq 51\text{kHz}$	
	น้ำหนักของ accelerometer วัด 1 แนวแกน (sensor) เฉลี่ยแต่ละตัว		2		2 คะแนน $\leq 30\text{g}$, 1 คะแนน $\geq 30\text{g}$	
	น้ำหนักของ accelerometer วัด 3 แนวแกน (sensor) เฉลี่ยแต่ละตัว		2		2 คะแนน $\leq 30\text{g}$, 1 คะแนน $\geq 30\text{g}$	
	ambient temperature ของ sensor ต่ำสุด		3		3 คะแนน $\leq -20\text{C}$, 2 คะแนน $\geq -20\text{C}$	
	ambient temperature ของ sensor สูงสุด		3		3 คะแนน $\geq 150\text{C}$, 2 คะแนน $\leq 150\text{C}$	
	ค่าความคลาดเคลื่อน Amplitude sine ไม่เกิน $\pm 10\%$		4		4 คะแนน $\leq 0\%$, 3 คะแนน $\leq \pm 2\%$, 2 คะแนน $\leq \pm 5\%$, นอกนั้น 1 คะแนน	
	ค่าความคลาดเคลื่อน Frequency sine ไม่เกิน $\pm 2\%$		4		4 คะแนน $\leq 0\%$, 3 คะแนน $\leq \pm 1\%$, 2 คะแนน $\leq \pm 2\%$, นอกนั้น 1 คะแนน	

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

(Handwritten initials)

(Handwritten initials)

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การใช้คะแนน	หมายเหตุ
	รับประกัน		10			
	รับประกันตัวเครื่อง ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการหลังการขาย		15			
	บริการบำรุงรักษา ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการสอนเทียบ ≥ 1 ปี		5		5 คะแนน ≥ 5 ปี, 4 คะแนน ≥ 3 ปี, 3 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์		20			
	ประสบการณ์การติดตั้ง (ปี)		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์การติดตั้ง (อุตสาหกรรมอากาศ)		5		5 คะแนน = มีประสบการณ์, 2.5 คะแนน = ไม่มีประสบการณ์	
	มูลค่าสัญญา (บาท)		5		5 คะแนน ≥ 20 ล้านบาท, 4 คะแนน ≥ 15 ล้านบาท, 3 คะแนน ≥ 5 ล้านบาท	
	ตัวแทนจำหน่าย		5			
	ตัวแทนจำหน่ายโดยตรง		5		5 คะแนน = มีหนังสือรับรอง, 2.5 คะแนน = ไม่มีหนังสือรับรอง	
	คะแนนรวม (100)	20%	100	A1		
2	Thermal Vacuum Chamber		50			
	internal diameter ≥ 2.2 m		7		7 คะแนน ≥ 2.5 m, 6 คะแนน ≥ 2.3 m, 5 คะแนน ≥ 2.2 m	
	length ≥ 1.5 m		7		7 คะแนน ≥ 1.8 m, 6 คะแนน ≥ 1.6 m, 5 คะแนน ≥ 1.5 m	
	อุณหภูมิต่ำสุด ≤ -150 C		6		6 คะแนน ≤ -170 C, 5 คะแนน ≤ -160 C, 4 คะแนน ≤ -150 C	
	อุณหภูมิสูงสุด $\geq +150$ C		6		6 คะแนน $\geq +170$ C, 5 คะแนน $\geq +160$ C, 4 คะแนน $\geq +150$ C	

[Handwritten signatures and initials]

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การให้คะแนน	หมายเหตุ
	อัตราการเปลี่ยนแปลงความร้อน ≥ 2.0 C/min		6		6 คะแนน ≥ 4.0 C/min, 5 คะแนน ≥ 3.0 C/min, 4 คะแนน ≥ 2.0 C/min	
	อัตราการเปลี่ยนแปลงความชื้น ≥ 2.0 C/min		6		6 คะแนน ≥ 4.0 C/min, 5 คะแนน ≥ 3.0 C/min, 4 คะแนน ≥ 2.0 C/min	
	ความดันสูญญากาศ (Vacuum pressure) $\leq 10^{-6}$ mbar		6		6 คะแนน $\leq 10^{-8}$ mbar, 5 คะแนน $\leq 10^{-7}$ mbar, 4 คะแนน $\leq 10^{-6}$ mbar	
	Acquisition data ≥ 128 ช่องสัญญาณ		6		6 คะแนน ≥ 200 Ch, 5 คะแนน ≥ 150 Ch, 4 คะแนน ≥ 128 Ch	
	รับประกัน		10			
	รับประกันตัวเครื่อง ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการหลังการขาย		15			
	บริการบำรุงรักษา ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการสอบเทียบ ≥ 1 ปี		5		5 คะแนน ≥ 5 ปี, 4 คะแนน ≥ 3 ปี, 3 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสิทธิภาพ		20			
	ประสิทธิภาพการติดตั้ง (ปี)		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสิทธิภาพการติดตั้ง (อุตสาหกรรมอากาศ)		5		5 คะแนน=มีประสิทธิภาพ, 2.5 คะแนน=ไม่มีประสิทธิภาพ	
	มูลค่าสัญญา (บาท)		5		5 คะแนน ≥ 20 ล้านบาท, 4 คะแนน ≥ 15 ล้านบาท, 3 คะแนน ≥ 5 ล้านบาท	
	ตัวแทนจำหน่าย		5			
	ตัวแทนจำหน่ายโดยตรง		5		5 คะแนน=มีหนังสือรับรอง, 2.5 คะแนน=ไม่มีหนังสือรับรอง	
	คะแนนรวม(100)	20%	100	A2		

หน้า 62/73

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and initials]

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การใช้คะแนน	หมายเหตุ
3	Mass properties measurement		40			
	spin rate สูงสุด		10		10 คะแนน ≥ 300 RPM, 9 คะแนน > 270 RPM, 8 คะแนน ≥ 250 RPM	
	Total dynamic unbalance measuring error $\leq \pm 5\%$		10		10 คะแนน $\leq \pm 3\%$, 9 คะแนน $\leq \pm 4\%$, 8 คะแนน $\leq \pm 5\%$	
	CG accuracy $< +0.1\%$		10		10 คะแนน $\leq +0.01\%$, 9 คะแนน $\leq +0.05\%$, 8 คะแนน $\leq +0.1\%$	
	MOI accuracy $< \pm 0.1\%$		10		10 คะแนน $\leq \pm 0.01\%$, 9 คะแนน $\leq \pm 0.05\%$, 8 คะแนน $\leq \pm 0.1\%$	
	รับประกัน		10			
	รับประกันตัวเครื่อง ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการหลังการขาย		15			
	บริการบำรุงรักษา ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการสอบเทียบ ≥ 1 ปี		5		5 คะแนน ≥ 5 ปี, 4 คะแนน ≥ 3 ปี, 3 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์		25			
	ประสบการณ์การติดตั้ง (ปี)		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์การติดตั้ง (อุตสาหกรรมอากาศยาน)		10		10 คะแนน = มีประสบการณ์, 5 คะแนน = ไม่มีประสบการณ์	
	มูลค่าสัญญา (บาท)		5		5 คะแนน ≥ 20 ล้านบาท, 4 คะแนน ≥ 15 ล้านบาท, 3 คะแนน ≥ 5 ล้านบาท	
	ตัวแทนจำหน่าย		10		บาท	
	ตัวแทนจำหน่ายโดยตรง		10		10 คะแนน = มีหนังสือรับรอง, 5 คะแนน = ไม่มีหนังสือรับรอง	
	คะแนนรวม(100)	20%	100	A3		
4	Clean Room					

หน้า 63/73

[Signature]

[Signature]

[Signature]

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การให้คะแนน	หมายเหตุ
	รับประกัน		20			
	รับประกันตัวเครื่องระบบ ≥ 1 ปี		20		20 คะแนน ≥ 5 ปี, 18 คะแนน > 3 ปี, 16 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการหลังการขาย		20			
	บริการบำรุงรักษา ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการสอบเทียบ ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์		60			
	ประสบการณ์การติดตั้ง (ปี)		20		20 คะแนน ≥ 5 ปี, 18 คะแนน ≥ 3 ปี, 16 คะแนน ≥ 1 ปี	
	ประสบการณ์การติดตั้ง (อุตสาหกรรมอากาศ)		10		10 คะแนน=มีประสบการณ์, 5 คะแนน=ไม่มีประสบการณ์	
	มูลค่าสัญญา (บาท)		30		30 คะแนน ≥ 20 ล้านบาท, 20 คะแนน ≥ 15 ล้านบาท, 10 คะแนน ≥ 10 ล้านบาท, 5 คะแนน ≥ 5 ล้านบาท	
	คะแนนรวม(100)	4%	100	A4		
5	UPS 600 KVA		40			
	Overload capacity		20		20 คะแนน ≥ 20 นาที, 18 คะแนน ≥ 15 นาที, 16 คะแนน ≥ 10 นาที	
	output power factor		20		20 คะแนน ≥ 1.0 , 18 คะแนน ≥ 0.9 , 16 คะแนน ≥ 0.8	
	รับประกัน		10			
	รับประกันตัวเครื่อง ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการหลังการขาย		15			
	บริการบำรุงรักษา ≥ 1 ปี		10		10 คะแนน ≥ 5 ปี, 9 คะแนน ≥ 3 ปี, 8 คะแนน ≥ 1 ปี	
	บริการสอบเทียบ ≥ 1 ปี		5		5 คะแนน ≥ 5 ปี, 4 คะแนน ≥ 3 ปี, 3 คะแนน ≥ 1 ปี	

หน้า 64/73

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten mark

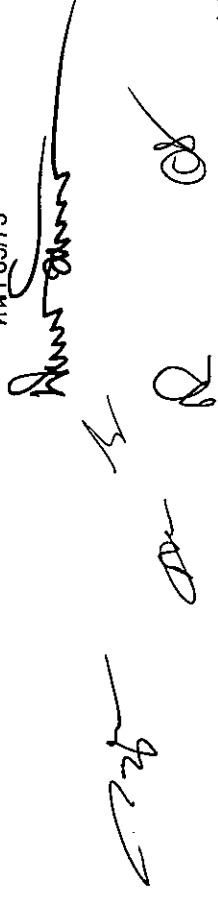
ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เกณฑ์การให้คะแนน	หมายเหตุ
	ประสบการณ์		25			
	ประสบการณ์การติดตั้ง (ปี)		10		10 คะแนน > 5 ปี, 9 คะแนน > 3 ปี, 8 คะแนน > 1 ปี	
	ประสบการณ์การติดตั้ง (อุตสาหกรรมเฉพาะ)		10		10 คะแนน = มีประสบการณ์, 5 คะแนน = ไม่มีประสบการณ์	
	มูลค่าสัญญา (บาท)		5		5 คะแนน > 10 ล้านบาท, 3 คะแนน > 5 ล้านบาท, 1 คะแนน > 1 ล้านบาท	
	ตัวแทนจำหน่าย		10			
	ตัวแทนจำหน่ายโดยตรง		10		10 คะแนน = มีหนังสือรับรอง, 5 คะแนน = ไม่มีหนังสือรับรอง	
	<u>คะแนนรวม(100)</u>	4%	100	A5		
6	ภาคผนวก ค.		100			
	อุปกรณ์รายการข้อที่ 2,5 ทั้งหมด		50		50 คะแนน = มี, 25 คะแนน = ไม่มี มาตรฐาน DIN ISO หรือเทียบเท่า	
	อุปกรณ์รายการข้อที่ 11 ทั้งหมด		50		50 คะแนน = มี, 25 คะแนน = ไม่มี Certificate จากศูนย์สอบเทียบ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 17025	
	<u>คะแนนรวม(100)</u>	2%	100	A6		

การคำนวณคะแนนทางเทคนิค (70) = (0.2*A1) + (0.2*A2) + (0.2*A3) + (0.04*A4) + (0.04*A5) + (0.02*A6)

การคำนวณคะแนนทางการเสนอราคา (30) จะถูกพิจารณาให้คะแนนเต็ม 30 ให้กับผู้ที่เสนอราคาต่ำสุด และพิจารณาให้คะแนนต่ำกว่า 30 ให้กับผู้ที่เสนอราคาสูงขึ้น ตามสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

คะแนนทางการเสนอราคา = 30 * (ราคาที่เสนอต่ำสุด/ราคาที่เสนอ)

หน้า 65/73



คະແນະນຸສຸທິ = ຄະແນະນາທາງເທຕນິດ (70) + ຄະແນະນາທາງການເສນອຣາຕາ (30)

ດັ່ງນັ້ນ ຜູ້ຮຸ້ນາການປະກວດຣາຕາເອີເລັກທຣອນິກສ໌ຣັ່ງນີ້ ຄືຜູ້ທີ່ໄດ້ຄະແນະນຸສຸທິສູງທີ່ສຸດ

หน้า 66/73
Handwritten signatures and initials

บัญชีแนบท้าย รายการอุปกรณ์ และเครื่องมือ

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
<p>ภาคผนวก ก. คุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบประกอบดาวเทียม Appendix A. the characteristics of the equipment and measurement for satellite test and integration</p>						
1	Vibration Test	≥ 160 kN	1	Set	4	
	data acquisition	(80 ch) or more than				
2	Thermal Vacuum Chamber	-work space dia ≥ 2.2 m and L ≥ 1.5 m -temp ≤-150c to ≥150c	1	Set	6	
3	Thermal Cycling	-work space 1.5x1.5x1.5 m -temp ≤-70c to ≥150c	1	set	3	
4	Mass Properties Measurement	-maximum load Equipment under test 500 kg (exclude L fixture)	1	set	5	
5	Theodolite	Total station	3	set	2	
<p>ภาคผนวก ข. คุณลักษณะทางเทคนิคห้อง อุปกรณ์ และเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติการ Appendix B the characteristics of supporting equipment and facility</p>						
1	Installation Clean Room Class 100000	30x50x12 m	1	Room	7	

หน้า 67/73

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
	Installation Clean Room Class 100000	10x15x12 m	2	Room	7	
	อุปกรณ์ประกอบ					
	shutter door electrical type for loading Room	- w 8 x h 6 m	2	set	7	
	shutter door electrical type for EMC Room	- w 5 x h 6 m	1	set	7	
	passed box		1	set	7	
	Air shower box		1	set	7	
	ตู้ locker เก็บเสื้อผ้า (clothes cleanliness locker)		1	set	7	
	ชุดกราวด์ (clothes), รองเท้า shoes Clean Room, ถุงมือ glove Clean Room และ หมวกคลุมผม cap Clean Room		500	set	7	
	แว่นตาปิดบัง (glasses) และที่อุดหู (Ear plugs)		50	set	7	
2	installation clean tent Class 100 (เต็นท์)	10 x 20 m	1	set	7	

หน้า 68/73

(Handwritten signatures and initials)

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
3	Foundation Isolator		1	set	2	
4	เฟอร์นิเจอร์					
	4.1 โต๊ะปฏิบัติการสแตนเลสในห้อง Clean Room (stainless table)	≥ 0.81 x 1.5 x 0.7 m.	10	set	2	
	4.2 โต๊ะวางอุปกรณ์ดาวเทียม (satellite table)	≥ 1.2 x 2 x 0.7 m. (suppor 500 kg)	2	set	2	
	4.3 เก้าอี้มาตรฐาน ESD-Safe (chair ESD)		20	set	2	
	4.4 ตู้เก็บอุปกรณ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (ESD-Safe Parts Storage Cabinets Drawers)		2	set	2	
	4.5 ตู้เก็บเครื่องมือมาตรฐาน ESD-Safe ขนาด 48" (locker for tools)		2	set	2	
	4.6 ตู้เก็บสารเคมีชนิดทนสารไวไฟ (Corrosive Safety Cabinet)		1	set	2	
5	รายการครุภัณฑ์/วัสดุอุปกรณ์สำหรับขนย้ายสิ่งของและจัดเก็บ (Materials Handling Equipment)					

หน้า 69/73

(Handwritten signatures and initials)

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งบงาน	หมายเหตุ (note)
	5.1 ถาดใส่แผงวงจรป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ ESD-Safe Stackable Super Tek-Trays with Foam)	ขนาด 18"x11-3/8"x1-3/4" จำนวน 10 ชุด และ ขนาด 22-3/4"x17-1/2"x2-1/2" จำนวน 10 ชุด	20 (10/size)	set	2	
	5.2 ชั้นตะแกรงสแตนเลสปรับระดับได้มีล้อเลื่อน (Wire-Shelving System 5 levels)		4	set	2	
	5.3 รถเข็นสแตนเลส 2 ชั้น มีล้อลาก	(Wire-Shelving System 2 levels)	3	set	2	
	5.4 รถเข็นเครื่องมือวัด	(Mobile Instruments Carts Optional Steel Cabinet)	5	set	2	
	5.5 รถเข็นของหนัก	(Utility Carts) PNEUMATIC WHEELS	3	set	2	
	5.6 รถเข็นพื้นสแตนเลส		2	set	2	

หน้า 70/73

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
	5.7 พาเลทพลาสติก	Plastic Pallet	5	set	2	
	5.8 ถังขยะสแตนเลส stainless bin		5	set	2	
	5.9 บันไดอลูมิเนียม ทรง A	ความสูงไม่ต่ำกว่า 1100 มิลลิเมตร (Ladder aluminum type A ≥ 1100mm)	1	set	2	
	5.10 บันไดอลูมิเนียม ทรง A	ความสูงไม่ต่ำกว่า 2075 มิลลิเมตร (Ladder aluminum type A ≥ 2075mm)	1	set	2	
	5.11 บันไดสแตนเลสล้อเลื่อน	(Ladder stainless with wheels)	1	set	2	
	5.12 สายรัดข้อมือป้องกันไฟฟ้าสถิต	(Adjustable Wrist Strap with 6ft. Coil Cord)	20	set	2	
	6	Forklift สำหรับห้อง Clean Room	1	set	2	

หน้า 7/73

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
ภาคผนวก ค. คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือช่าง (Hand Tools)						
Appendix C Hand tools equipment						
1	ชุดไขควง/ประแจหกเหลี่ยม	(Screwdriver / hex wrench)	3	set	2	
2	ประแจแรงบิด / ประแจทอร์ค	(Torque Wrench)	3	set	2	
3	ชุดไขควง/น็อต/สกรู	(Screwdrivers / nuts / screws)	3	set	2	
4	บล็อกชุด	(Socket Sets)	3	set	2	
5	ชุดประแจ	(Spanner sets)	3	set	2	
6	ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือ		1	set	2	
7	ชุดคีม	(Pliers and Cutters)	3	set	2	
8	ชุดเครื่องมือวัด เครื่องมือทดสอบ	(Inspection/ Marking up)	3	set	2	
9	เครื่องมือช่างทั่วไป		3	set	2	
10	ค้อน	(Hammers)	3	set	2	
11	เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด	(IR Themometers)	1	set	2	
ภาคผนวก ง. คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบสำรองไฟฟ้า						
Appendix D Security System and Electrical Supply						

หน้า 72/73

[Handwritten signatures and initials]

ลำดับ (no.)	รายการ (lists)	ขนาด/ลักษณะทางจำเพาะ (specification)	จำนวน (amount)	หน่วย (unit)	งวดงาน	หมายเหตุ (note)
1	กล้อง CCTV	> 24 ch	1	set	7	
2	ระบบสำรองไฟ UPS	(600KVA)	1	set	2	
3	หม้อแปลงไฟฟ้า	2000 kva	1	set	2	

หน้า 7/173

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]