

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์จ้าง ซ่อมบำรุงรักษา ระบบ Electrical Monitor Management Center (EMMC) ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หอบังคับการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี หอบังคับการบินนครพนม หอบังคับการบินขอนแก่น ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี หอบังคับการบินสมุย หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต หอบังคับการบินกระบี่ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ โดยมีอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
๑	อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า	๒๒๐	ชุด
๒	อุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า	๖	ชุด
๓	Battery Monitoring	๖	ชุด
๔	ชุดคอมพิวเตอร์ลูกข่าย	๒๒	ชุด
๕	ชุดประมวลผลแบบฝังตัว (CRIO)	๖	ชุด
๖	เครื่องสำรองไฟฟ้า	๒๐	ชุด
๗	โปรแกรมระบบ EMMC	๑	ระบบ

หมวดที่ ๑

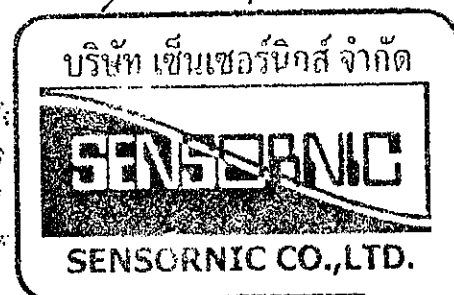
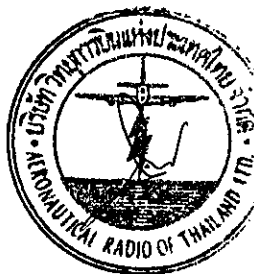
หอบังคับการบินลูกข่าย ได้แก่ หอบังคับการบินเชียงใหม่ หอบังคับการบินนครพนม หอบังคับการบินขอนแก่น หอบังคับการบินสมุย หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช หอบังคับการบินกระบี่ จำนวน ๖ หอบังคับการบินลูกข่าย มีอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ดังนี้

ส่วน Hardware

๑. อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า (Power Meter) วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Software

๑.๑ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส R

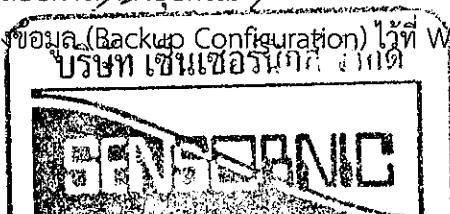
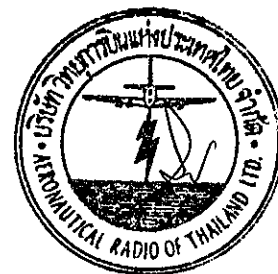
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ N
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ S
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ T
- วัดกระแสไฟฟ้าเฟส R



(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

- ๑.๒ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส S
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ N
 - วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ R
 - วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ T
 - วัดกระแสไฟฟ้าเฟส S
- ๑.๓ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส T
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ N
 - วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ R
 - วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ S
 - วัดกระแสไฟฟ้าเฟส T
- ๑.๔ ตรวจสอบข้อต่อ Terminal ด้านหลัง Power Meter ชันน็อตให้แน่นทุกจุด
- ๑.๕ ทำความสะอาดภายในและภายนอกกล่อง Power Meter
- ๑.๖ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm) ทั้งโหมดการแจ้งเตือน Power Meter ทั่วไป และโหมด Generator (Power Meter Input ATS GEN)
๒. อุปกรณ์ควบคุมแบบสมองกล CRIO 9068
- ๒.๑ ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ โดยการเข้าที่โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับชุดอุปกรณ์ควบคุมแบบสมองกล CRIO 9068
- ๒.๒ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม เข้าที่โปรแกรม Labview ทดสอบการอ่านค่าของอุปกรณ์และการรับ-ส่งค่าต่างๆ
- ๒.๓ ทำความสะอาด
๓. Power supply 24V 5A
- ๓.๑ ตรวจวัดว่ามีแรงดันไฟฟ้าออกจากแหล่งจ่ายหรือไม่ แล้วตรงกับที่ต้องการหรือไม่ โดยการใช Digital Multi Meter วัดแรงดันไฟฟ้าที่ Output ของ Power Supply
- ๓.๒ ทำความสะอาด
๔. Circuit Breaker
- ตรวจวัดแรงดันขาเข้าและขาออก พร้อมทำความสะอาดหน้าสัมผัส
๕. Unmanaged Switch EMMC
- ๕.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port
- ๕.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port
- ๕.๓ ทำความสะอาด
๖. Management Switch (Mikrotik)
- ๖.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port
- ๖.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port
- ๖.๓ ตรวจสอบการตั้งค่าอุปกรณ์
- ๖.๔ สำรองข้อมูล (Backup Configuration) ไว้ที่ Workstation และ Server MK



๖๖1 5 5

- ๖.๕ ทำความสะอาด
๗. UPS (Uninterruptible Power Supply)
- ๗.๑ ทำการเปลี่ยน Battery UPS EMMC โดยใช้แบตเตอรี่ของ บวท.
- ๗.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่อง UPS
- ๗.๓ ตรวจสอบการสำรองไฟฟ้าของ UPS โดยตัดไฟ Rectifier UPS เพื่อทดสอบว่า Battery Discharge จ่ายโหลดอุปกรณ์ได้ตามปกติหรือไม่ และ Backup time เท่าใด
๘. อุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Fuel Level)
- ๘.๑ ตรวจสอบและทำการสอบเทียบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง (Calibrate fuel level) โดยวัดระดับน้ำมัน ว่าอ่านค่าตรงกับระดับน้ำมันจริงในถังหรือไม่ โดยดูค่าจากโปรแกรมที่วัดได้แล้วมาเปรียบเทียบกับเกจวัด น้ำมันหน้าถังว่าตรงกันหรือไม่ หากไม่ตรงให้ทำการ Calibrate ด้วย Software
- ๘.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่องกล่องประมวลผลอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
- ๘.๓ สำรองข้อมูล (Backup Configuration) ไว้ที่ Workstation และ Server MK ตัวอย่างเช่น แรงดันจากเซ็นเซอร์ ค่า Vmax Vmin Impedance Dimension Day Tank เป็นต้น
- ๘.๔ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm)
๙. ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Alarm System)
- ๙.๑ ทดสอบการทำงานของระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ แยกฟังก์ชันการทำงานโหมดแสง และเสียง รวมถึงการใช้งานปุ่ม Emergency Stop
- ๙.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกกล่องประมวลผลระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ
๑๐. อุปกรณ์วัดแรงดันแบตเตอรี่ของเครื่องสำรองไฟฟ้า (Battery Monitoring)
- ๑๐.๑ ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Voltage) โดยใช้ Digital Multi Meter วัดที่ขั้ว แบตเตอรี่โดยตรง (ค่าความผิดพลาดไม่ควรเกิน 5%) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่โปรแกรมอ่านได้
- ๑๐.๒ ตรวจสอบค่าอุณหภูมิที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Temp) โดยดูได้จาก Sensor Temp ที่ติดไว้ที่ข้างห้อง จากนั้นดูว่าค่าที่วัดได้จากอุปกรณ์ใกล้เคียงกันหรือไม่ (ค่าความผิดพลาดไม่ควรเกิน 5%)
- ๑๐.๓ ตรวจสอบค่าความต้านทานที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Impedance) โดยทำการ Discharge UPS แล้ว วัดค่า Impedance
- ๑๐.๔ ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม Battery Monitoring UPS โดยเข้าที่โปรแกรมแล้วดูค่าทั้งหมด ว่ามาหรือไม่ค่าที่ได้เปรียบเทียบกับค่าจริง แล้วทำการ Discharge Battery UPS จากนั้นดูค่าความ เปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ
๑๑. Computer workstation
- ทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ขณะเปิดโปรแกรม EMMC โดยเปิดโปรแกรม EMMC แล้วดู สถานะการทำงานของโปรแกรม CPU I/O Hard Disk Memory เป็นต้น

ส่วน Software

๑๒. ทดสอบการอ่านค่า Power Meter ผ่านโปรแกรม
- ทดสอบผ่านโปรแกรมผ่านอุปกรณ์ส่งคลื่นตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านค่าและข้อมูลถูกต้อง ตามจอแสดงผลบนเครื่องวัด Power Meter



๑๓. ทดสอบการอ่านค่า Battery monitoring UPS และ Calibrate

ทดสอบผ่านโปรแกรมการจัดการอ่านค่าจาก Battery Monitoring UPS จากอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องตามจอแสดงผลบนเครื่องมือวัด Battery Monitoring UPS

๑๔. ทดสอบการอ่านค่า Fuel Level และ Calibrate

ทดสอบการวัดผ่านโปรแกรมการจัดการอ่านค่าจาก Fuel Level จาก อุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้อง เทียบกับปริมาณน้ำมันจริงในถัง

๑๕. ทดสอบระบบส่งการแจ้งเตือนผ่าน Line Application โดยจำลองการเกิด Alarm แล้วตรวจสอบว่าข้อความแจ้งเตือน ได้ถูกไปกลุ่มผู้ใช้งานบน Line Application ผ่านโปรแกรมในสมองกลฝังตัว (CRIO) หรือคอมพิวเตอร์

๑๖. ทดสอบการทำงานของ CPU Computer

เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ CPU I/O HDD Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม

๑๗. ทดสอบการทำงานของสมองกลฝังตัว (CRIO)

เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของสมองกลฝังตัว (CRIO) CPU I/O Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม

๑๘. ตรวจสอบและสำรองฐานข้อมูล (Database)

๑๘.๑ ตรวจสอบปริมาณการเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Database) และความผิดปกติ

๑๘.๒ Export ฐานข้อมูล (Database) ส่วนของ Data Raw ทุก ๑ เดือน

๑๘.๓ สำรองข้อมูลฐานข้อมูล (Database) การตั้งค่า (Configuration) ที่ Workstation และ Server ส่วนกลาง

๑๙. ตรวจสอบการ Startup Program

ตรวจสอบการ Autorun Startup ว่าทำงานอัตโนมัติ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

๒๐. ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN)

ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN) ว่าทำงานอย่างปกติ หากไม่ปกติให้แก้ไขเบื้องต้นหรือแจ้งผู้ดูแลระบบของ บวท.

๒๑. ตรวจสอบ ปรับปรุงระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด

ปรับปรุง Patch ระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด รวมถึง License Windows หากไม่ปกติให้แก้ไข

๒๒. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์ โปรแกรมป้องกันไวรัส

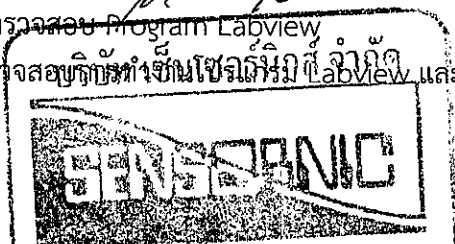
ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมป้องกันไวรัสที่มีใช้โปรแกรมมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ พร้อมอัปเดตเวอร์ชันและฐานข้อมูลป้องกันไวรัสล่าสุด

๒๓. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล

ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Teamviewer Corporate) พร้อมอัปเดตให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด

๒๔. ตรวจสอบ Program Labview

ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม Labview และโปรแกรม Labview สามารถเชื่อมต่อ CRIO ได้ปกติ



๐๙๙ ๘๘๘ ๕

๒๕. ตรวจสอบ Program Service CRIO

ตรวจสอบระบบปฏิบัติการ และ Program Service ของ CRIO

๒๖. ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ Workstation

ทำความสะอาด คัดฝุ่น จอคอมพิวเตอร์และ CPU Computer Workstation ทั้งภายในและภายนอก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น สาย AC Power, HDMI, LAN, Display Port เป็นต้น

๒๗. ตรวจสอบการเชื่อมต่อ RS485 TCP/IP

ใช้โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อการสื่อสารด้วย RS485 และ TCP/IP ไปที่อุปกรณ์ในโครงการ

หมวดที่ ๒

ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ จำนวน ๘ ศูนย์ควบคุมการบิน มีอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ดังนี้

ส่วน Hardware

๒๘. อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า (Power Meter) วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Software

๒๘.๑ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส R

- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ N
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ S
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ T
- วัดกระแสไฟฟ้าเฟส R

๒๘.๒ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส S

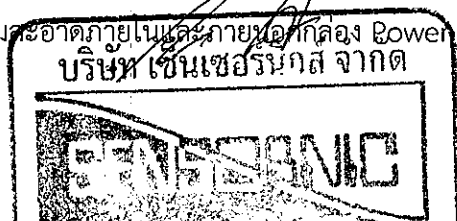
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ N
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ R
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ T
- วัดกระแสไฟฟ้าเฟส S

๒๘.๓ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส T

- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ N
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ R
- วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ S
- วัดกระแสไฟฟ้าเฟส T

๒๘.๔ ตรวจสอบขั้วต่อ Terminal ด้านหลัง Power Meter ขันน็อตให้แน่นทุกจุด

๒๘.๕ ทำความสะอาดภายในและภายนอกกล่อง Power Meter



Handwritten signature and initials.

๒๘.๖ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm) ทั้งโหมดการแจ้งเตือน Power Meter ทั่วไป และโหมด Generator (Power Meter Input ATS GEN)

๒๙. Unmanaged Switch EMMC

๒๙.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port

๒๙.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port

๒๙.๓ ทำความสะอาด

๓๐. UPS (Uninterruptible Power Supply)

๓๐.๑ ทำการเปลี่ยน Battery UPS EMMC โดยใช้แบตเตอรี่ของ บวท.

๓๐.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่อง UPS

๓๐.๓ ตรวจสอบการสำรองไฟฟ้าของ UPS โดยตัดไฟ Rectifier UPS เพื่อทดสอบว่า Battery Discharge จ่ายโหลดอุปกรณ์ได้ตามปกติหรือไม่ และ Backup time เท่าใด

๓๑. ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Alarm System)

๓๑.๑ ทดสอบการทำงานของระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ

๓๑.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกกล่องประมวลผลระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ

๓๒. Computer Workstation

ทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ขณะเปิดโปรแกรม EMMC โดยเปิดโปรแกรม EMMC แล้วดูสถานะการทำงานของโปรแกรม CPU I/O Hard Disk Memory เป็นต้น

ส่วน Software

๓๓. ทดสอบการอ่านค่า Power Meter ผ่าน โปรแกรม

ทดสอบผ่านโปรแกรมผ่านอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องตามจอแสดงผลบนเครื่องมือวัด Power Meter

๓๔. ทดสอบระบบส่งการแจ้งเตือนผ่าน Line Application โดยจำลองการเกิด Alarm แล้วตรวจสอบว่าข้อความแจ้งเตือน ได้ถูกไปกลุ่มผู้ใช้งานบน Line Application ผ่านโปรแกรมในสมองกลฝังตัว (CRIO) หรือคอมพิวเตอร์

๓๕. ทดสอบการทำงานของ CPU Computer

เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ CPU I/O HDD Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม

๓๖. ตรวจสอบและสำรองฐานข้อมูล (Database)

๓๖.๑ ตรวจสอบปริมาณการเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Database) และความผิดปกติ

๓๖.๒ Export ฐานข้อมูล (Database) ส่วนของ Data Raw ทุก ๑ เดือน

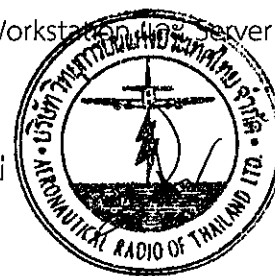
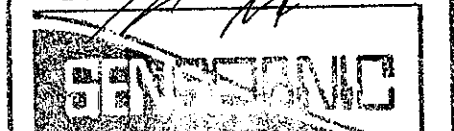
๓๖.๓ สำรองข้อมูลฐานข้อมูล (Database) การตั้งค่า (Configuration) ที่ Workstation และ Server ส่วนกลาง

๓๗. ตรวจสอบการ Startup Program

ตรวจสอบการ Autorun Startup ว่าทำงานอัตโนมัติ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

๓๘. ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN)

บริษัท เทคโนโลยีสารสนเทศ จำกัด



Handwritten signature and initials at the bottom right of the page.

ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN) ว่าทำงานอย่างปกติ หากไม่ปกติให้แก้ไขเบื้องต้นหรือแจ้งผู้ดูแลระบบของ บวท.

๓๙. ตรวจสอบ ปรับปรุงระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด

ปรับปรุง Patch ระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด รวมถึง License Windows หากไม่ปกติให้แก้ไข

๔๐. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์ โปรแกรมป้องกันไวรัส

ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมป้องกันไวรัสที่มีใช้โปรแกรมมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ พร้อมอัปเดตเวอร์ชันและฐานข้อมูลป้องกันไวรัสล่าสุด

๔๑. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล

ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Teamviewer Corporate) พร้อมอัปเดตให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด

๔๒. ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ Workstation

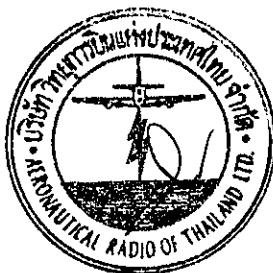
ทำความสะอาด ดูดฝุ่น จอคอมพิวเตอร์และ CPU Computer Workstation ทั้งภายในและภายนอก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น สาย AC Power, HDMI, LAN, Display Port เป็นต้น

๔๓. ตรวจสอบการเชื่อมต่อ RS485 TCP/IP

ใช้โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อการสื่อสารด้วย RS485 และ TCP/IP ไปที่อุปกรณ์ในโครงการ

๔๔. ตรวจสอบการทำงาน Embedded RS485 to TCP/IP

ตรวจสอบการแปลงสัญญาณ การทำงานของอุปกรณ์ RS485 to TCP/IP และทำความสะอาด



Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด และขอบเขตการดำเนินการ
ซ่อมบำรุงรักษา ระบบ Electrical Monitor Management Center (EMMC)

ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หอบังคับการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบิน
อุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี หอบังคับการบินนครพนม หอบังคับการบินขอนแก่น ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี หอบังคับการบินสมุย หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต
หอบังคับการบินกระบี่ และศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่

รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
ข้อกำหนดทั่วไป	
๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของหรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยจากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์หรือผู้ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า อุปกรณ์ PAC (Programmable Automation Controllers) และซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนา (Develop Software) โดยแนบหลักฐานการแต่งตั้งดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นซองเอกสารการประกวดราคาด้วย	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอ กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน (เก้าสิบวัน)	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓. การจ่ายเงิน บาท. จะจ่ายเงินเมื่อผู้ยื่นข้อเสนอได้ดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาระบบ Electrical Monitor Management Center (EMMC) ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หอบังคับการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี หอบังคับการบินนครพนม หอบังคับการบินขอนแก่น ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี หอบังคับการบินสมุย หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต หอบังคับการบินกระบี่ และศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ เสร็จเรียบร้อยแล้ว	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



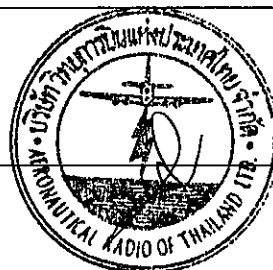
รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด				รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ	
อุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบดังนี้				สามารถทำตามเงื่อนไขได้	
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย		
๑	อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า	๒๒๐	ชุด		
๒	อุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า	๖	ชุด		
๓	Battery Monitoring	๖	ชุด		
๔	ชุดคอมพิวเตอร์ลูกข่าย	๒๒	ชุด		
๕	ชุดประมวลผลแบบฝังตัว (CRIO)	๖	ชุด		
๖	เครื่องสำรองไฟฟ้า	๒๐	ชุด		
๗	โปรแกรมระบบ EMMC	๑	ระบบ		

หมวดที่ ๑

หอบังคับการบินลูกข่าย ได้แก่ หอบังคับการบินเชิงรับ หอบังคับการบินนครพนม หอบังคับการบินขอนแก่น หอบังคับการบินสมุย หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช หอบังคับการบินกระบี่ จำนวน 5 หอบังคับการบินลูกข่าย มีอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ดังนี้

ส่วน Hardware		
๑. อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า (Power Meter) วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Software	สามารถทำตามเงื่อนไขได้	
๑.๑ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส R • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ S • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ T • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส R		
๑.๒ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส S • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ R • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ T • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส S	สามารถทำตามเงื่อนไขได้	
๑.๓ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส T • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ R	สามารถทำตามเงื่อนไขได้	

น.บ.บริหารการบินแห่งประเทศไทย จำกัด



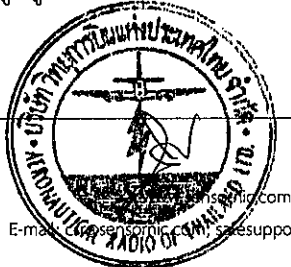
รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
• วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ S • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส T	
๑.๔ ตรวจสอบขั้วต่อ Terminal ด้านหลัง Power Meter ชันน็อตให้แน่นทุกจุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑.๕ ทำความสะอาดภายในและภายนอกกล่อง Power Meter	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑.๖ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm) ทั้งโหมดการแจ้งเตือน Power Meter ทั่วไป และโหมด Generator (Power Meter Input ATS GEN)	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒. อุปกรณ์ควบคุมแบบสมองกล CRIO 9068	
๒.๑ ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ โดยการเข้าที่โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับชุดอุปกรณ์ควบคุมแบบสมองกล CRIO 9068	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒.๒ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม เข้าที่โปรแกรม Labview ทดสอบการอ่านค่าของอุปกรณ์และการรับ-ส่งค่าต่างๆ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒.๓ ทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓. Power supply 24V 5A	
๓.๑ ตรวจสอบวัดว่ามีแรงดันไฟฟ้าออกจากแหล่งจ่ายหรือไม่ แล้วตรงกับที่ ต้องการหรือไม่ โดยการใช้ Digital Multi Meter วัดแรงดันไฟฟ้าที่ Output ของ Power Supply	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓.๒ ทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๔. Circuit Breaker	
ตรวจสอบวัดแรงดันขาเข้าและขาออก พร้อมทำความสะอาดหน้าสัมผัส	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๕. Unmanaged Switch EMMC	
๕.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๕.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๕.๓ ทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



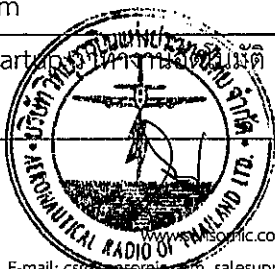
รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๖. Management Switch (Mikrotik)	
๖.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๖.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๖.๓ ตรวจสอบการตั้งค่าอุปกรณ์	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๖.๔ สำรองข้อมูล (Backup Configuration) ไว้ที่ Workstation และ Server MK	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๖.๕ ทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๗. UPS (Uninterruptible Power Supply)	
๗.๑ ทำการเปลี่ยน Battery UPS EMMC โดยใช้แบตเตอรี่ของ บวท.	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๗.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่อง UPS	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๗.๓ ตรวจสอบการสำรองไฟฟ้าของ UPS โดยตัดไฟ Rectifier UPS เพื่อทดสอบว่า Battery Discharge จ่ายโหลดอุปกรณ์ได้ตามปกติหรือไม่ และ Backup time เท่าใด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๘. อุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Fuel Level)	
๘.๑ ตรวจสอบและทำการสอบเทียบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง (Calibrate fuel level) โดยวัดระดับน้ำมันว่าอ่านค่าตรงกับระดับน้ำมันจริงในถังหรือไม่ โดยดูค่าจากโปรแกรมที่วัดได้แล้วมาเปรียบเทียบกับเกจวัดน้ำมันหน้าถังว่าตรงกันหรือไม่ หากไม่ตรงให้ทำการ Calibrate ด้วย Software	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๘.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่องกล่องประมวลผลอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๘.๓ สำรองข้อมูล (Backup Configuration) ไว้ที่ Workstation และ Server MK ตัวอย่างเช่น แรงดันจากเซ็นเซอร์ ค่า Vmax Vmin Impedance Dimension Day Tank เป็นต้น	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๘.๔ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm)	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



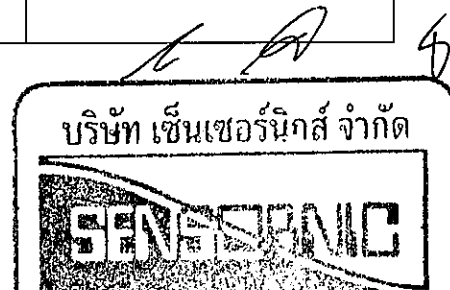
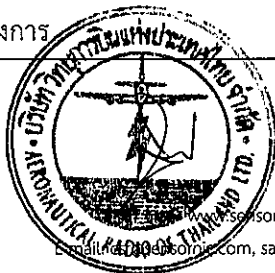
รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๙. ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Alarm System)	
๙.๑ ทดสอบการทำงานของระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ แยกฟังก์ชันการทำงาน โหมดแสง และเสียง รวมถึงการใช้งานปุ่ม Emergency Stop	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๙.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกกล่องประมวลผลระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๐. อุปกรณ์วัดแรงดันแบตเตอรี่ของเครื่องสำรองไฟฟ้า (Battery Monitoring)	
๑๐.๑ ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Voltage) โดยใช้ Digital Multi Meter วัดที่ขั้วแบตเตอรี่โดยตรง (ค่าความผิดพลาดไม่ควรเกิน 5%) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่โปรแกรมอ่านได้	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๐.๒ ตรวจสอบค่าอุณหภูมิที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Temp) โดยดูได้จาก Sensor Temp ที่ติดไว้ที่ข้างห้องจากนั้นดูว่าค่าที่วัดได้จากอุปกรณ์ใกล้เคียงกันหรือไม่ (ค่าความผิดพลาดไม่ควรเกิน 5%)	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๐.๓ ตรวจสอบค่าความต้านทานที่วัดได้จากแบตเตอรี่ (Impedance) โดยทำการ Discharge UPS แล้ววัดค่า Impedance	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๐.๔ ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม Battery Monitoring UPS โดยเข้าที่โปรแกรมแล้วดูค่าทั้งหมดว่ามาหรือไม่ค่าที่ได้เปรียบเทียบกับค่าจริง แล้วทำการ Discharge Battery UPS จากนั้นดูค่าความเปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๑. Computer workstation	
ทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ขณะเปิดโปรแกรม EMMC โดยเปิดโปรแกรม EMMC แล้วดูสถานะการทำงานของโปรแกรม CPU IO Hard Disk Memory เป็นต้น	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
ส่วน Software	
๑๒. ทดสอบการอ่านค่า Power Meter ผ่าน โปรแกรม	
ทดสอบผ่านโปรแกรมผ่านอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องตามจอแสดงผลบนเครื่องมือวัด Power Meter	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๑๓. ทดสอบการอ่านค่า Battery monitoring UPS และ Calibrate	
ทดสอบผ่านโปรแกรมการจัดการอ่านค่าจาก Battery Monitoring UPS จากอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องตามจอแสดงผลบนเครื่องมือวัด Battery Monitoring UPS	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๔. ทดสอบการอ่านค่า Fuel Level และ Calibrate	
ทดสอบการวัดผ่านโปรแกรมการจัดการอ่านค่าจาก Fuel Level จากอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องเทียบกับปริมาณน้ำมันจริงในถัง	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๕. ทดสอบระบบส่งการแจ้งเตือนผ่าน Line Application โดยจำลองการเกิด Alarm แล้วตรวจสอบว่า ข้อความแจ้งเตือน ได้ถูกไปกลุ่มผู้ใช้งานบน Line Application ผ่านโปรแกรมในสมองกลฝังตัว (CRIO) หรือคอมพิวเตอร์	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๖. ทดสอบการทำงานของ CPU Computer	
เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ CPU I/O HDD Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๗. ทดสอบการทำงานของสมองกลฝังตัว (CRIO)	
เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของสมองกลฝังตัว (CRIO) CPU I/O Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๘. ตรวจสอบและสำรองฐานข้อมูล (Database)	
๑๘.๑ ตรวจสอบปริมาณการเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Database) และความผิดปกติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๘.๒ Export ฐานข้อมูล (Database) ส่วนของ Data Raw ทุก ๑ เดือน	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๘.๓ สำรองข้อมูลฐานข้อมูล (Database) การตั้งค่า (Configuration) ที่ Workstation และ Server ส่วนกลาง	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๑๙. ตรวจสอบการ Startup Program	
ตรวจสอบการ Autorun Startup Program ที่กำหนดไว้หรือไม่	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒๐. ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN)	
ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN) ว่าทำงานอย่างปกติ หากไม่ปกติให้แก้ไขเบื้องต้นหรือแจ้งผู้ดูแลระบบของ บวท.	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๑. ตรวจสอบ ปรับปรุงระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด	
ปรับปรุง Patch ระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด รวมถึง License Windows หากไม่ปกติให้แก้ไข	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๒. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์ โปรแกรมป้องกันไวรัส	
ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมป้องกันไวรัสที่มีใช้โปรแกรมมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ พร้อมอัปเดตเวอร์ชันและฐานข้อมูลป้องกันไวรัสล่าสุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้ โปรแกรม Kaspersky Small Office Security
๒๓. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล	
ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Teamviewer Corporate) พร้อมอัปเดตให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้ โปรแกรม Teamviewer Corporate
๒๔. ตรวจสอบ Program Labview	
ตรวจสอบการทำงานโปรแกรม Labview และโปรแกรม Labview สามารถเชื่อมต่อ CRIO ได้ปกติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๕. ตรวจสอบ Program Service CRIO	
ตรวจสอบระบบปฏิบัติการ และ Program Service ของ CRIO	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๖. ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ Workstation	
ทำความสะอาด ดูดฝุ่น จอคอมพิวเตอร์และ CPU Computer Workstation ทั้งภายในและภายนอก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น สาย AC Power, HDMI, LAN, Display Port เป็นต้น	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๗. ตรวจสอบการเชื่อมต่อ RS485 TCP/IP	
ใช้โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อการสื่อสารด้วย RS485 และ TCP/IP ไปที่อุปกรณ์ในโครงการ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
หมวดที่ ๒ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต ศูนย์ควบคุมการบิน สุราษฎร์ธานี ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ จำนวน ๘ ศูนย์ควบคุมการบิน มีอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ดังนี้	
ส่วน Hardware	
๒๘. อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า (Power Meter) วัดค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Software	
๒๘.๑ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส R • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ S • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส R เทียบกับ T • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส R	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๘.๒ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส S • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ R • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส S เทียบกับ T • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส S	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๘.๓ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฟส T • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ N • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ R • วัดแรงดันไฟฟ้าเฟส T เทียบกับ S • วัดกระแสไฟฟ้าเฟส T	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๘.๔ ตรวจสอบขั้วต่อ Terminal ด้านหลัง Power Meter ชั้นน็อตให้แน่นทุกจุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๘.๕ ทำความสะอาดภายในและภายนอกกล่อง Power Meter	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๘.๖ ทดสอบการแจ้งเตือน โดยการปรับ Lower Limit เพื่อทดสอบการแจ้งเตือน (Alarm) ทั้งโหมดการแจ้งเตือน Power Meter ทั่วไป และโหมด Generator (Power Meter Input ATS GEN)	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒๙. Unmanaged Switch EMMC	
๒๙.๑ ตรวจสอบไฟสถานะอุปกรณ์ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ สถานะ Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๙.๒ ทดสอบความเร็วการรับส่งข้อมูลระหว่าง Port	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๒๙.๓ ทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๐. UPS (Uninterruptible Power Supply)	
๓๐.๑ ทำการเปลี่ยน Battery UPS EMMC โดยใช้แบตเตอรี่ของ บวท.	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๐.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกเครื่อง UPS	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๐.๓ ตรวจสอบการสำรองไฟฟ้าของ UPS โดยตัดไฟ Rectifier UPS เพื่อทดสอบว่า Battery Discharge จ่ายโหลดอุปกรณ์ได้ตามปกติหรือไม่ และ Backup time เท่าใด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๑. ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Alarm System)	
๓๑.๑ ทดสอบการทำงานของระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๑.๒ ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกกล่องประมวลผลระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๒. Computer Workstation	
ทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ขณะเปิดโปรแกรม EMMC โดยเปิดโปรแกรม EMMC แล้วดูสถานะการทำงานของโปรแกรม CPU I/O Hard Disk Memory เป็นต้น	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
ส่วน Software	
๓๓. ทดสอบการอ่านค่า Power Meter ผ่าน โปรแกรม	
ทดสอบผ่านโปรแกรมผ่านอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (CRIO) ดูความเร็วในการอ่านข้อมูลและข้อมูลถูกต้องตามจอแสดงผลบนเครื่องมือวัด Power Meter	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๔. ทดสอบระบบส่งการแจ้งเตือนผ่าน Line Application โดยจำลองการเกิด Alarm แล้วตรวจสอบว่า ข้อความแจ้งเตือน ได้ถูกไปกลุ่มผู้ใช้งานบน Line Application ผ่านโปรแกรมในสมองกลฝังตัว (CRIO) หรือคอมพิวเตอร์	



รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๓๕. ทดสอบการทำงานของ CPU Computer	
เปิดการทำงานของโปรแกรม EMMC แล้วตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ CPU I/O HDD Memory ขณะโปรแกรมกำลังทำงานและปิดโปรแกรม	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๖. ตรวจสอบและสำรองฐานข้อมูล (Database)	
๓๖.๑ ตรวจสอบปริมาณการเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Database) และความผิดปกติ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๖.๒ Export ฐานข้อมูล (Database) ส่วนของ Data Raw ทุก ๑ เดือน	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๖.๓ สำรองข้อมูลฐานข้อมูล (Database) การตั้งค่า (Configuration) ที่ Workstation และ Server ส่วนกลาง	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๗. ตรวจสอบการ Startup Program	
ตรวจสอบการ Autorun Startup ว่าทำงานอัตโนมัติ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๘. ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN)	
ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (VLAN) ว่าทำงานอย่างปกติ หากไม่ปกติให้แก้ไขเบื้องต้นหรือแจ้งผู้ดูแลระบบของ บวท.	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๓๙. ตรวจสอบ ปรับปรุงระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด	
ปรับปรุง Patch ระบบปฏิบัติการให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด รวมถึง License Windows หากไม่ปกติให้แก้ไข	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๔๐. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์ โปรแกรมป้องกันไวรัส	
ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมป้องกันไวรัสที่มีใช้โปรแกรมมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ พร้อมอัปเดตเวอร์ชันและฐานข้อมูลป้องกันไวรัสล่าสุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้ โปรแกรม Kaspersky Small Office Security
๔๑. ตรวจสอบ อัปเดต และต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล	
ต่ออายุลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Teamviewer Corporate) พร้อมอัปเดตให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้ โปรแกรม Teamviewer Corporate





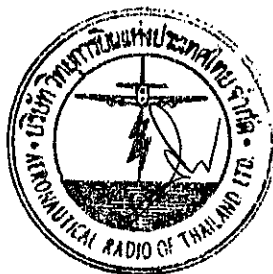
บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)

SENSORNIC CO., LTD. (HEAD OFFICE)

699/37 ซอย วงศ์สว่าง 29 ถนน วงศ์สว่าง แขวง วงศ์สว่าง เขต บางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800 โทร: 0-2910-9536 แฟกซ์: 0-2910-9537

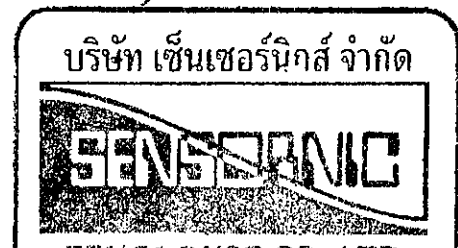
699/37 Soi Wongsawang 29, Wongsawang Rd., Kwang Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800 Tel: 0-2910-9536 Fax: 0-2910-9537

รายละเอียดความต้องการ และคุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัท ฯ กำหนด	รายละเอียดของผู้ยื่นข้อเสนอ
๔๒. ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ Workstation	
ทำความสะอาด ดูดฝุ่น จอคอมพิวเตอร์และ CPU Computer Workstation ทั้งภายในและภายนอก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น สาย AC Power, HDMI, LAN, Display Port เป็นต้น	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๔๓. ตรวจสอบการเชื่อมต่อ RS485 TCP/IP	
ใช้โปรแกรม Labview ทดสอบการเชื่อมต่อการสื่อสารด้วย RS485 และ TCP/IP ไปที่อุปกรณ์ในโครงการ	สามารถทำตามเงื่อนไขได้
๔๔. ตรวจสอบการทำงาน Embedded RS485 to TCP/IP	
ตรวจสอบการแปลงสัญญาณ การทำงานของอุปกรณ์ RS485 to TCP/IP และทำความสะอาด	สามารถทำตามเงื่อนไขได้



www.sensornic.com

E-mail: csr@sensornic.com, salesupport@sensornic.com





บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)

SENSORNIC CO., LTD. (HEAD OFFICE)

699/37 ซอย วงศ์สว่าง 29 ถนน วงศ์สว่าง แขวง วงศ์สว่าง เขต บางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800 โทร: 0-2910-9536 แฟกซ์: 0-2910-9537

699/37 Soi Wongsawang 29, Wongsawang Rd., Kwang Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800 Tel: 0-2910-9536 Fax: 0-2910-9537

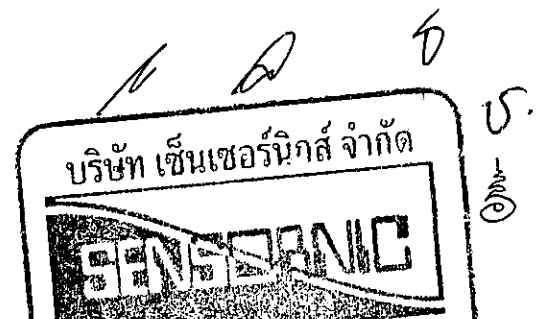
เอกสารแนบ

1. หนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ ดังนี้
 - 1.1 อุปกรณ์วัดและแสดงสถานะทางไฟฟ้า
 - 1.2 อุปกรณ์ PAC (Programmable Automation Controllers)
 - 1.3 ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนา (Develop Software)
2. รายละเอียดซอฟต์แวร์ ดังนี้
 - 2.1 โปรแกรมป้องกันไวรัส
 - 2.2 โปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกล



www.sensornic.com

E-mail: csr@sensornic.com, salesupport@sensornic.com





TAIK ELECTRIC CO., LTD.

4TH FL., NO.3 ALLEY 11, LANE 327 CHUNG SHAN ROAD.,
SEC. 2, CHUNG HO SHIEH, TAIPEI HSIEN, TAIWAN, R.O.C.

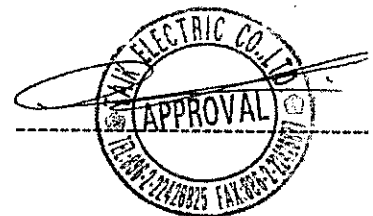
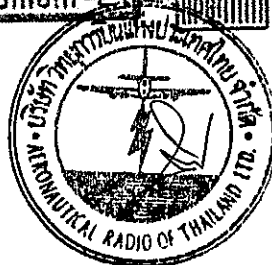
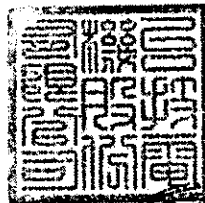
TEL : 886-2-22426825

FAX : 886-2-22426827

Letter of Authorization

It is to confirm that Take Sensornic Company Limited. of at the following address, First 699/37 Soi Wongsawang Road, Wongsawang ,Bangsue , Bangkok 10800 Thailand is an authorized Distributor of TAIK ELECTRIC CO., LTD. for the sales, Instruments and Automation, process calibrators and environment testers in Thailand.

TAIK ELECTRIC CO., LTD.



Andrew Chian

Date: April 23rd, 2020

บริษัท เซ็นเซอร์นิค จำกัด

SENSORNIC



23rd April 2020

Aeronautical Radio of Thailand Ltd.
102 Ngamduplee Tungmahamek
Bangkok 10120
Thailand

Dear Sir, Madam,

Subject: Support to Bid for National Instruments Products in Thailand

National Instruments Singapore (Pte) Ltd ("NIS") is a wholly owned subsidiary of National Instruments Corporation ("NIC"). National Instruments branded products are manufactured exclusively by NIC, having its principal business address office at 11500 North Mopac Expressway, Austin Texas 78759, USA, NIC's subsidiaries and subcontractors in the world.

Further we would like to confirm that NIS is the only subsidiary of NIC in Singapore authorised to conduct sales for NIC, and is the primary and principal source of supply of National Instruments products in ASEAN region, including in Thailand, as of the date of this letter.

NIS hereby wishes to confirm that **Sensornic Co., Ltd** with its business address at 699/37 Soi Wongsawang 29, Wongsawang Road., Kwang Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand. ("Bidder"), as at the date of this letter, is authorized to bid for software and hardware which are manufactured by NIC, NIC's subsidiaries and subcontractors, for the purpose of tender reference: **Preventive Maintenance Electrical Monitor Management Center (EMMC)** ("Tender").

Part Number	Part Description
785623-01	cRIO-9068, 667 MHz Dual-Core, Zynq-7020 FPGA, 8-Slot
784005-35	NI LabVIEW

Notwithstanding the said authorization or any contractual relationship with NIS and/or NIC's affiliates or subsidiaries (collectively known as "NI"), Bidder is a separate legal entity and will independently conduct business negotiations and act on their own. Please note that Bidder is not authorized to make any representation and commitment, sign or execute any agreement, contract, and legal paper for and on behalf of NI in whatever manner.

Unless the letter is revoked earlier by NI, it is further understood that this bidding authorization is valid for this Tender only for six (6) months from the date hereof.

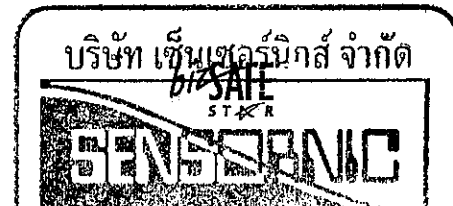
Subject to the Bidder's successful purchase of the relevant products on our terms and conditions which can be found at <http://www.ni.com/legal/termsofsale/>, we are ready and willing to supply the Bidder with all necessary NI products. All products sold/supplied by the Bidder shall have legitimate warranty, service and after-sales support from NI. Services such as warranty and technical support, will be provided according to NI's standard policies and terms and conditions.

If you have any questions or require more information with regards to this letter, please do not hesitate to contact us as per the following information:

Singapore Office: (+65) 6226 5886
Thailand Office: (+66) 2-036-4800
Email Address: asean@ni.com

For and on behalf of NIS,

Sri Krisna Wisnu
Senior Inside Sales Manager





Kaspersky® Small Office Security

Protection while you work

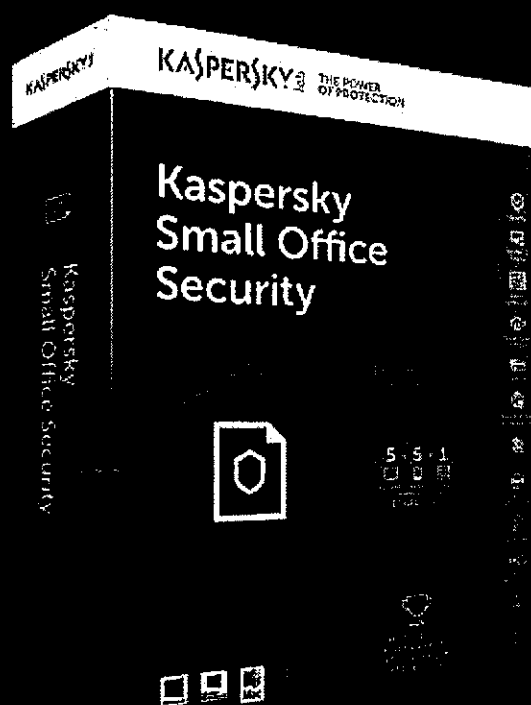
Smaller businesses face many of the same security threats as large enterprises. But they don't have the same resources to deal with them.

That's why Kaspersky Lab developed **Kaspersky Small Office Security**.

Designed specifically for businesses with 5-25 users, it's easy to install, even easier to manage and provides the world's most-tested, most-awarded security to **PCs, file servers, laptops and mobile devices**, while protecting your business from online attacks, financial fraud, ransomware and data loss.

More than 30 per cent of security breaches occur at companies with less than 100 employees. And 44 per cent of small-and-medium-sized businesses have been attacked by cybercriminals*.

With **Kaspersky Small Office Security**, you can be sure that when the cybercriminals come, it'll be business as usual for you.



**MOST TESTED
MOST AWARDED
KASPERSKY LAB PROTECTION**

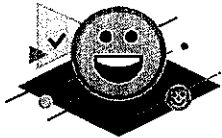
kaspersky.com/top3

KASPERSKY  **THE POWER
OF PROTECTION**

*Source: IT Business Intelligence, 2015. 30% of security breaches occur at companies with less than 100 employees. 44% of small-and-medium-sized businesses have been attacked by cybercriminals.

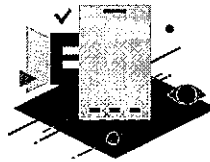
OUT OF THE BOX EASE OF USE. OUT OF THIS WORLD PROTECTION

Kaspersky Small Office Security isn't a pared down version of an enterprise product, squashed to fit a smaller environment. It's tailor-made security designed specifically for smaller businesses, combining award-winning anti-malware with additional technologies specifically for smaller businesses:



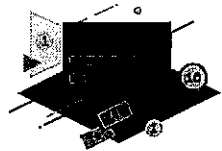
EASY DOES IT

Kaspersky Small Office Security is so easy to use, **anyone can do it**. You get out-of-the-box simplicity with extended functionality and control. Our **web-based console** means you can manage and monitor security from anywhere you choose — including outsourcing to external specialist.



STAY SAFE ON THE MOVE

Protect Android smartphones and tablets with our mobile security and management technologies. Lock, wipe and locate missing devices — use secure 'containers' to protect sensitive information on employee-owned devices. Filter out spam and time-wasting junk calls while you're at it.



MIND YOUR MONEY

Prevent financial fraud and secure online banking. The award-winning **Safe Money** protects online banking transactions while virtual and secure keyboards prevent keyloggers from stealing your details.



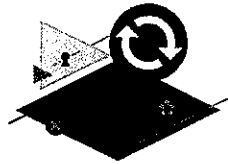
SECURE WEB AND EMAIL ACTIVITY

Stop spyware, phishing and malicious Internet links from hijacking your business. Secure email and web activity against hidden exploits and a malware.



PROTECT SENSITIVE DATA AND SAY NO TO CRYPTOLOCKERS

Secure sensitive data and protect your business from data breaches, fines and lost business with **Backup and Encryption**. Anti-cryptor capabilities stop crypto-lockers and ransomware in their tracks. Attempts at malicious encryption trigger automatic backup and restore.



PROTECT YOUR PASSWORDS

Securely generate, store and sync passwords for easy access from PC, Mac, Android and iOS devices. All you have to do is remember one.



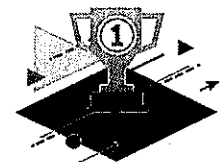
FEEL THE SPEED

Optimized software performance and PC resource consumption give you more efficient traffic flow, faster web loading times and optimized deployments, updates and start-up time.



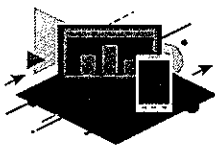
HIT THE GROUND RUNNING

Before you even launch it, Kaspersky Small Office Security can control application activity on your network, in line with your firewall settings.



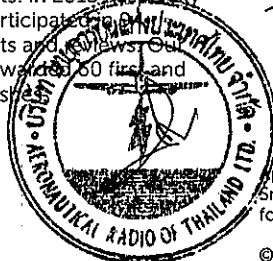
MOST TESTED, MOST AWARDED SECURITY

No other vendor can match Kaspersky Lab's success record in independent tests. In 2015 Kaspersky Lab products participated in 9 independent tests and 10 awards. Our products were awarded 50 first and 77 top-three finishes.



PROTECTION ACROSS PLATFORMS

Kaspersky Small Office Security protects: Windows PCs, laptops and Servers; Mac laptops and desktops; Android smartphones and tablets. Password management is available for Android and iOS devices.

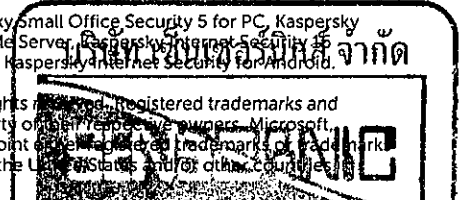


KASPERSKY

THE POWER
OF PROTECTION

Applications inside: Kaspersky Small Office Security 5 for PC, Kaspersky Small Office Security 5 for File Server, Kaspersky Internet Security 5 for Mac, Password manager, Kaspersky Internet Security for Android.

© 2016 Kaspersky Lab. All rights reserved. Registered trademarks and service marks are the property of their respective owners. Microsoft, Windows Server and SharePoint are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.



This is TeamViewer

TeamViewer is a comprehensive remote access, remote control and remote support solution that works with almost every desktop and mobile platform, including Windows, Linux, OS X, Android and iOS. TeamViewer lets you remote into desktops or mobile devices anywhere in the world and use them as though you were there. And you can manage your devices to ensure commercial-grade machines, and IoT devices from anywhere at any time through our secure global remote access network.

TeamViewer

Your Remote Desktop and Support Powerhouse

2.0+ BILLION

devices connected

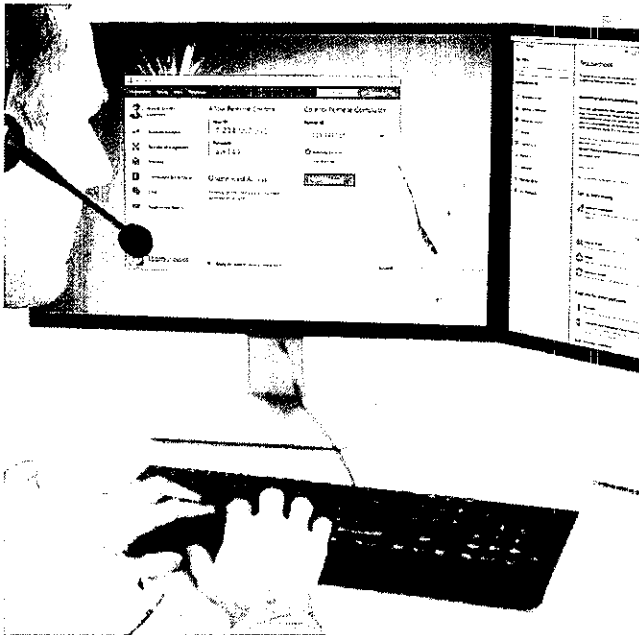
UP TO 45 MILLION

online at the same time

~40k

new downloads per hour

One integrated solution
for all your remote connectivity needs



Remote Support

Deliver Instant Remote Support to Customers and Employees

Tech mishaps happen. Computer glitches, system crashes, and device failures can bring business to a standstill. Instead of making on-site service calls that take time and increase costs, IT pros choose TeamViewer to provide instant remote support for their clients.

Top Features:

- ⊗ Ad-hoc support for clients and employees
- ⊗ Custom branding for support applications
- ⊗ Integrated service case management and integrations for major service desk systems
- ⊗ Leave sticky notes on remote computers
- ⊗ Integrations for Mobile Device Management and other apps

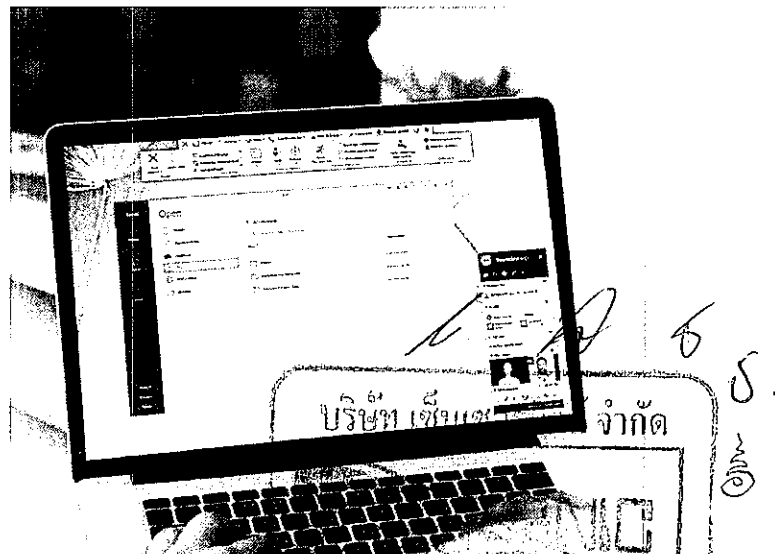
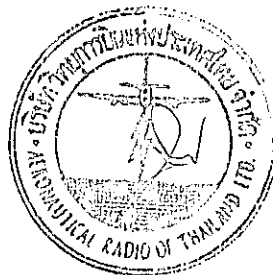
Remote Access

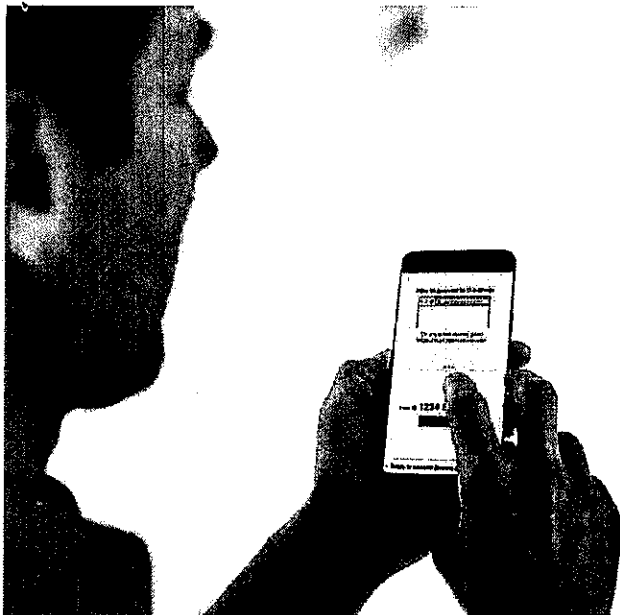
Access Remote PCs, Mobiles, and Servers — or Work From Home

Working from home. Away on business trips. With TeamViewer remote access tools, you can stay productive no matter where you are. Your desktop files and applications are just a few clicks away. Even mobile devices and servers can be securely accessed — all without VPN.

Top Features:

- ⊗ Permanent access for unattended devices
- ⊗ Wake-on-LAN and remote rebooting
- ⊗ Black screen for private remote access
- ⊗ Secure, flexible file sharing
- ⊗ Remote Printing for Windows and MacOS





Mobile Device Support

Support Mobile and Commercial-Grade Devices — Anywhere, Anytime

Need to access, manage, and support mobile devices, even when no one's there? No problem just set up permanent unattended remote access to mobile devices, computers, and servers, or even IoT devices, point of sale (POS) machines, kiosks, or digital signage.

Top Features:

- ☑ Share Your Screen on iPhones and iPads
- ☑ Transfer files securely, and manage transfers in the Files app on iOS
- ☑ Mobile-to-mobile connections
- ☑ View system diagnostics in the TeamViewer desktop app
- ☑ Chat via text, take screenshots, or control processes on the supported device

How to connect with TeamViewer



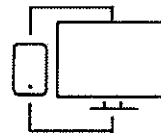
Step 1

Download and install **TeamViewer** on the device you want to start a connection from, like a desktop or mobile device.



Step 2

Install **TeamViewer** on the target device you want to access. This could be another desktop or mobile device, or even a point of sale system, kiosk, or IoT device.



Step 3

Enter your connection partner's **ID** and **password** on the outgoing device, connect in real time, and control the target device as if you were there in person.

Why TeamViewer?



Security

Your Security, Built into TeamViewer

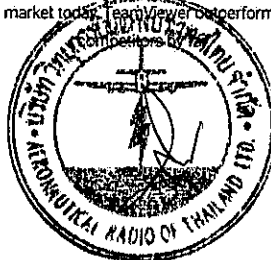
TeamViewer is secured by end-to-end 256-bit AES encryption, two-factor authentication, and other industry-grade security features. We are certified according to SOC2, HIPAA/HITECH, ISO/IEC 27001, and ISO 9001:2015, and comply with GDPR.



Cross-platform

Widest Device and Platform Coverage

With the highest total combined coverage of 127 manufacturers for mobile devices, operating systems, and IoT devices on the market today, TeamViewer outperforms



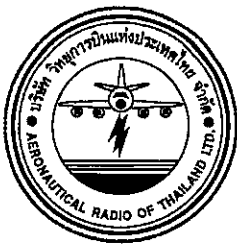
Best performance

Best-In-Class Usability, Image Quality, and File Transfer Speeds

TeamViewer engaged Qualitest — a world leading independent quality assurance company — to test its technical performance and compare it to competitors. Check out the stunning results!

บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด

SENSORNIC



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

สำนักงานใหญ่: 102 ซอยงามดูพลี ถนนพระราม 4 แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

Head Office: 102 NGAMDUPLEE, RAMA 4, TUNGMAHAMEK, SATHON, BANGKOK 10120

Tel. : 0-2287-8442, 0-2287-8771 Fax. : 0-2285-9316, 0-2285-9463

E-mail : finance@aeroradio.co.th

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร / TAX ID. 0105491000387

ต้นฉบับใบเสร็จรับเงิน
ORIGINAL RECEIPT

เลขที่/No. 6300004391

วันที่/DATE 9 มิถุนายน 2563

CS NO. 0000 1220004394

ได้รับเงินจาก/
RECEIVED FROM

บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด
699/37 ซอยวงศ์สว่าง 29 ถนนวงศ์สว่าง
แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ
กรุงเทพฯ 10800

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร/TAX ID. 0105546020414

ชำระตามรายการต่อไปนี้ / IN PAYMENT OF

หน้า/PAGE 1 / 1

รหัสลูกค้า CUSTOMER CODE	รายการ DESCRIPTION	จำนวนเงิน THB AMOUNT
	หลักประกันสัญญาจ้างซ่อมบำรุงรักษาระบบ Electrical Management Center (EMMC) จำนวน 1 งาน สัญญาจ้างเลขที่ กพ.บท.จ. 0071/2563	51,000.00
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น TOTAL AMOUNT	ห้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน	51,000.00

ได้รับชำระเงินเป็น เช็ค เลขที่ 0000514953 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2563
METHOD OF PAYMENT ธนาคารกรุงไทย จำกัด(มหาชน) สาขา วงศ์สว่าง

จน.จป.

ห้ามสูญหาย

เมื่อหมดภาระผูกพันโปรดนำต้นฉบับใบเสร็จรับเงินมารับเงินประกันคืน

For AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

FDF008-ALISARA

ALISARA
ผู้รับเงิน / RECEIVED BY