

ความต้องการด้านเทคนิค
(Technical Requirements)
สำหรับจัดหาระบบสื่อสารไร้สาย จำนวน ๓ เส้นทาง

ระบบเชื่อมโยงสื่อสาร WIRELESS LINK สำหรับเชื่อมโยงสัญญาณสื่อสาร ณ ศูนย์ควบคุมการบิน พิษณุโลก ท่าอากาศยานเชียงใหม่ และท่าอากาศยานตาก แห่งละ ๑ เส้นทาง รวม ๓ เส้นทาง เพื่อใช้สำหรับควบคุมเฝ้าระวังระบบไฟฟ้า และเครื่องช่วยการเดินอากาศ

๑. การออกแบบระบบ

ระบบเชื่อมโยง WIRELESS LINKตามข้อกำหนดนี้เป็นระบบเชื่อมโยง ที่จัดซื้อพร้อมการติดตั้ง เพื่อใช้งาน ณ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ท่าอากาศยานเชียงใหม่ และท่าอากาศยานตาก จำนวน ๓ เส้นทาง ดังต่อไปนี้

๑.๑ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ติดตั้งเชื่อมโยงสัญญาณสื่อสารระหว่างหอบังคับการบิน พิษณุโลก กับสถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ NDB พิษณุโลก

๑.๒ ท่าอากาศยานเชียงใหม่ ติดตั้งเชื่อมโยงสัญญาณสื่อสารระหว่างหอบังคับการบินกับ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Middle Marker เชียงราย

๑.๓ ท่าอากาศยานตาก ติดตั้งเชื่อมโยงสัญญาณสื่อสารระหว่างหอบังคับการบินกับสถานี เครื่องช่วยการเดินอากาศ NDB ตาก

๒. อุปกรณ์ที่จัดหา

อุปกรณ์ที่จัดหามีจำนวนดังนี้

๒.๑ Digital Microwave Radio ODU จำนวน ๖ ชุด

๒.๒ Digital Microwave Radio IDU จำนวน ๓ ชุด

๒.๓ จานสายอากาศ ย่านความถี่ 7-8 GHz จำนวน ๖ ชุด

๒.๔ Environment Monitor and Control (EMC) จำนวน ๓ ชุด

๒.๕ Charger with Battery จำนวน ๓ ชุด

๒.๖ RACK ติดตั้งอุปกรณ์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๓ ชุด

๒.๖.๑ RACK ขนาดความสูง 42U จำนวน ๒ ชุด

๒.๖.๒ RACK แบบแขวนความสูง 9U จำนวน ๑ ชุด

๓. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำ Microwave Link Calculation ของเส้นทาง โดยระบุรายละเอียด ต่อไปนี้ให้ครบทุกข้อดังนี้

๓.๑ Tx Power ที่ Antenna Input

๓.๒ Connector Loss (ถ้ามี)

๓.๓ Antenna Gain (ที่ band ใช้งาน)

๓.๔ Free Space Loss และ Loss อื่น ๆ

๓.๕ Receive Signal Level

๓.๖ Receive Threshold Level ที่ $BER = 1 \times 10^{-6}$

๓.๓/ System Fade Margin ที่ $BER = 1 \times 10^{-6}$

๓.๔ System Quality & Availability

๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของสถานีต้นทาง/ปลายทาง แต่ละสถานีที่ใช้
ออกแบบระบบ ได้แก่

๓.๕.๑ ระยะทางทางอากาศระหว่างสถานีต้นทาง-ปลายทาง

๓.๕.๒ ระดับความสูงที่ติดตั้งจานสายอากาศ

๓.๕.๓ ความยาวรวมของ Transmission line และ Waveguide

๓.๕.๔ อื่น ๆ (ถ้ามี)

โดยแสดงค่าที่เป็นตัวเลขของพารามิเตอร์ทั้งหมดของอุปกรณ์/ระบบ ทั้งนี้ ค่าของพารามิเตอร์ที่แสดง จะต้องเป็นของอุปกรณ์ตามรุ่น iPASOLINK400A เท่านั้น รวมทั้งจะต้องระบุตำแหน่งในเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิคที่ตัวเลขของพารามิเตอร์เหล่านั้นมีปรากฏอยู่ ให้สามารถตรวจพบได้ง่าย และชัดเจน ครบถ้วน

๔. คุณสมบัติของอุปกรณ์ในระบบ WIRELESS LINK

๔.๑ คุณสมบัติของอุปกรณ์ OUTDOOR UNIT

๔.๑.๑ อุปกรณ์ ODU 7/8 GHz SUB BAND-D

๔.๑.๑.๑ Brand : NEC Model iPASOLINK400A

๔.๑.๑.๒ Tx/Rx Frequency : 7428-7484 MHz และ 7582-7638 MHz

๔.๑.๑.๓ Channel Spacing support : 7 , 14 , 28 MHz

๔.๑.๑.๔ TX Power (CS 14 MHz Mod. 128 QAM) : >25 dBm

๔.๑.๑.๕ RX Threshold (CS 14 MHz Mod. 128 QAM): -75 dBm

๔.๑.๑.๖ Power Requirement : -48VDC From NEC iPASOLINK400A IDU

๔.๑.๒ อุปกรณ์ 7/8 GHz High performance Antenna

๔.๑.๒.๑ Brand/Model : NEC Model BSL2-W7DS-M

๔.๑.๒.๒ Diameter : ≥ 0.6 Meter

๔.๑.๒.๓ Frequency : 7.1 – 8.5 GHz

๔.๑.๒.๔ Gain (Mid-Band) : >30 dB

๔.๑.๒.๕ Polarized : Single Polarized

๔.๑.๒.๖ Wind Velocity Operational : >150 Km/Hr.

๔.๑.๒.๗ Pole mount : Steel Galvanize

๔.๒ คุณสมบัติของอุปกรณ์ INDOOR UNIT

๔.๒.๑ Brand/Model	: NEC Model iPASOLINK 400A
๔.๒.๒ Modulation	: QPSK ,16/32/64/128/256/1024 QAM
๔.๒.๓ Interface	: 16 x E1 : 4 x FE LAN : 75 Ohms E1 Interface
๔.๒.๔ Function Radio	: Two Direction
๔.๒.๕ Power Requirement	: External – 48VDC

๔.๓ คุณสมบัติของอุปกรณ์ Environment Monitor and Control (EMC)

๔.๓.๑ Input Sensor

๔.๓.๑.๑ Temperature	: -20 to +70 degree celcius
๔.๓.๑.๒ Humidity	: 10 to 90 %
๔.๓.๑.๓ Smoke	: Real time recognition smoke or fire.
๔.๓.๑.๔ AC voltage	: Input voltage range 100,110,200,220,250 V

๔.๓.๒ Output : 1 Output dry contact.

๔.๓.๓ Network interface : Ethernet port 10/100

๔.๓.๔ Software management : Support Web browser and snmp protocol

๔.๓.๕ IP Camera

๔.๓.๕.๑ Camera

๔.๓.๕.๑.๑ Image sensor	: ≥ 2 Megapixel CMOS
๔.๓.๕.๑.๒ Scanning system	: Progressive
๔.๓.๕.๑.๓ Lens Type	: Fixed or Motorize
๔.๓.๕.๑.๔ Pan/Tilt	: PAN 0 – $\geq 180^{\circ}$, TILT 0 – $\geq 65^{\circ}$

๔.๓.๕.๒ Video

๔.๓.๕.๒.๑ Compression	: H.264 or H.265 or MJPEG
๔.๓.๕.๒.๒ Resolution	: 1080P(1920x1080) , 720P(1280x720)
๔.๓.๕.๒.๓ Bit Rate	: H.264 (32K – 8192Kbps) or H.265

๔.๓.๕.๓ Network

๔.๓.๕.๓.๑ Ethernet	: RJ-45
๔.๓.๕.๓.๒ Protocol	: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, TCP/IP, UPnP, ICMP, SNMP, DHCP, PPPoE

๔.๓.๖ Installation : อุปกรณ์ EMC ต้องสามารถติดตั้งได้ใน 19” Rack ได้

๔.๔ Charger and Battery

๔.๔.๑ Charger

๔.๔.๑.๑ Rectifier : ต้องมี Module Rectifier อย่างน้อย ๒ ชุด
ทำงานในแบบ Parallel Output

๔.๔.๑.๒ Input voltage : 200 to 250 V AC Nominal

๔.๔.๑.๓ AC Line Frequency : 50 to 60 Hz

๔.๔.๑.๔ DC Output Voltage : -48 VDC Adjustment Range -45 to
-55 V DC หรือกว้างกว่า

๔.๔.๑.๕ Output Power : Minimum at 1000W เมื่อถอด Rectifier
module ออก ๑ โมดูล

๔.๔.๑.๖ Manageability : LAN interface and support SNMP
protocol

๔.๔.๑.๗ Power Distribution : Built-in DC input/output Power
distribution อย่างน้อย ๔ ชุด

๔.๔.๑.๘ Visual status : LED or LCD indicator/status

๔.๔.๒ Battery

๔.๔.๒.๑ Capacity : 12VDC $\geq$ 50 A/Hr

๔.๔.๒.๒ Type : Valve Regulate Lead Acid ชนิด Maintenance Free
หรือดีกว่า

๔.๔.๒.๓ Technology : AGM (Absorb Glass Mat) Technology หรือดีกว่า
Design Life Time 10 ปีที่อุณหภูมิ 25°C หรือ 12 ปี
ที่อุณหภูมิ 20°C และในกรณีที่มีแบตเตอรี่เสียภายใน
ระยะเวลาประกัน ๒ ปีจะต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้ใหม่
รวมหมดทั้งชุดจากที่มีอยู่เดิม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ
มาตรฐานแบตเตอรี่ BS6290Part4 หรือ EUROBAT (IEC
896-2) หรือ UL 1778 หรือ EUROBAT (IEC60896 Part
21 & 22) และแบตเตอรี่เป็นชนิดไม่ติดไฟ (Frame retardant,
UL94V0)

๕. การติดตั้งและใช้งาน

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอแผนงานการติดตั้งทั้งหมดให้ บวท. พิจารณาพร้อมทั้งได้รับความเห็นชอบจาก บวท. ก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน

๕.๒ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุหรือภัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินของ บวท. และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งทั้งหมด

๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ใช้งานต่อเส้นทางได้แก่

๕.๓.๑ Connector และอุปกรณ์ที่จำเป็นเช่น Digital Distribution Frame Connector

๕.๓.๒ Patching Cord/Cable ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ใช้งาน

๕.๓.๓ ต้องติดตั้งระบบจ่ายไฟ DC -48V ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์ แบบ Redundant สำหรับจ่ายให้กับระบบสื่อสาร WIRELESS LINK

๕.๓.๔ ระบบ/อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่าในส่วนของการ Transmission Line และ Power Line

๕.๓.๕ ระบบ/อุปกรณ์ต้องติดตั้งใน RACK ความกว้าง ๑๙ นิ้ว

๖. การส่งมอบ

๖.๑ ผู้ขายจะต้องส่งมอบระบบสื่อสาร WIRELESS LINK พร้อมติดตั้ง จำนวน ๓ เส้นทางตามที่ระบุในข้อ ๑. ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันที่ส่งมอบพื้นที่เป็นลายลักษณ์อักษรจาก บวท.

๖.๒ ผู้ขายต้องจัดส่งหนังสือคู่มือและเอกสารประกอบการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์ Software program ต่าง ๆ ที่ใช้ และหนังสือคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดที่เป็น Hardcopy จำนวน ๓ ชุด กับ Softcopy ในรูปแบบ Flash drive จำนวน ๓ ชุด และมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๖.๒.๑ General Description

๖.๒.๒ System Operation

๖.๒.๓ Block and Wiring Diagram

๖.๒.๔ Installation and Line-Up Procedures

๖.๒.๕ Maintenance and Trouble Shooting

๖.๒.๖ Part Lists

๖.๒.๗ Software Program

๖.๒.๘ อื่น ๆ ที่จำเป็น (ถ้ามี)

๓. การทดสอบระบบ (Final Acceptance Test)

๓.๑ ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนงานการทดสอบระบบ (Acceptance Test Plan) เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุใช้สำหรับการพิจารณาตรวจรับ

๓.๒ ผู้ขายจะต้องจัดทำเอกสาร Test Procedure สำหรับอุปกรณ์สื่อสาร WIRELESS LINK และอุปกรณ์เชื่อมต่อ ให้ครอบคลุมเรื่องงานทั้งหมด

๓.๓ ผู้ขายจะต้องจัดทำแบบฟอร์มสำหรับการกรอกข้อมูลในการทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดที่จำเป็นครบถ้วนเช่น ชื่อผู้ทำการทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ วิธีการทดสอบ และวันที่ทดสอบ เป็นต้น ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการทดสอบ

๔. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาซื้อขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ ดังนี้

๔.๑ ระยะเวลาการรับประกันอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ๒ ปี (สองปี) นับจากวันที่ส่งมอบสิ่งของให้ บวท. ไว้เรียบร้อยแล้ว ถ้าปรากฏว่าสิ่งของที่ส่งมอบดังกล่าวชำรุดด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม ผู้ขายต้องรับผิดชอบการนำไปซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๔.๒ กรณีมีอุปกรณ์ใด ๆ ชัดข้อง แล้วไม่สามารถแก้ไขซ่อมแซมที่หน่วยงานได้ มีความจำเป็นจะต้องนำกลับไปซ่อมนอกสถานที่ หรือต้องจัดส่งไปซ่อมยังบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องนำอุปกรณ์สำรองมาเปลี่ยนให้สามารถใช้งานทดแทนได้จนกว่าอุปกรณ์ที่ชำรุดจะซ่อมเสร็จโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

๕. การจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายตามสัญญาซื้อขายเต็มจำนวนตามสัญญา ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบอุปกรณ์พร้อมติดตั้งถูกต้องครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อทุกประการและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
