

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ และศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก

**๑. ความเป็นมา**

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “บวท.” มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศญ.บก ๑.) และศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศล.บก ๒.) เพื่อใช้สำหรับควบคุม และติดตามสถานะการทำงานของอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ระบบสาธารณูปโภค ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อำนวยความสะดวกแก่ผู้ปฏิบัติงานในการควบคุม สามารถแก้ไขข้อขัดข้องได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังเกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและอุปกรณ์ที่ต่อรวมภายในระบบ รวมถึงเป็นระบบสนับสนุนรองรับการปฏิบัติงานของวิศวกร SMC ประจำศูนย์ควบคุมการบินภูมิภาค

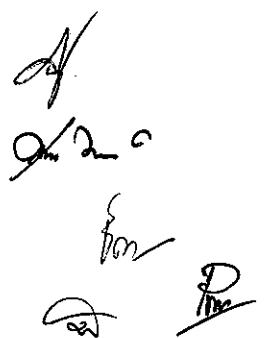
**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๑ เพื่อติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศญ.บก ๑.) ประกอบด้วย

- ๒.๑.๑ หอควบคุมการจราจรทางอากาศตึก
- ๒.๑.๒ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเบตง
- ๒.๑.๓ หอควบคุมการจราจรทางอากาศนครราชสีมา
- ๒.๑.๔ หอควบคุมการจราจรทางอากาศปัตตานี

๒.๒ เพื่อติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศล.บก ๒.) ประกอบด้วย

- ๒.๒.๑ หอควบคุมการจราจรทางอากาศน่าน
- ๒.๒.๒ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแพร่
- ๒.๒.๓ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอด
- ๒.๒.๔ หอควบคุมการจราจรทางอากาศสุโขทัย
- ๒.๒.๕ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเพชรบูรณ์



๒.๓ เพื่อติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) พร้อมโปรแกรม SCADA ที่มีลิขสิทธิ์, เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS), อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ณ หอลูกข่าย ยกเว้น หอควบคุมการจราจรทางอากาศปัตตานี

๒.๔ เพื่อปรับปรุงโปรแกรม SCADA ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่ติดตั้งเดิม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศญ.บก ๑.) และศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศล.บก ๒.) ต้องสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ที่ติดตั้งใหม่ของหอลูกข่ายได้โดยตรง ผ่านเครือข่ายของ บวท.

๒.๕ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ หอลูกข่าย ยกเว้น หอควบคุมการจราจรทางอากาศปัตตานี พร้อมปรับปรุงพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) และโปรแกรม Web Application ที่ใช้งานอยู่เดิม ณ สำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่สำหรับโครงการนี้

๒.๖ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) ให้กับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) สำหรับอาคารที่ไม่มีเครือข่ายของ บวท. ติดตั้งอยู่

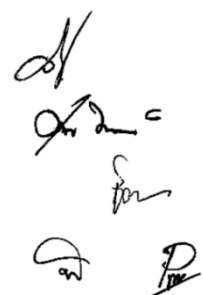
### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ (Programmable Logic Controller, PLC) ที่ใช้ในโครงการนี้ โดยแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์



#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ตามเอกสารแนบท้ายร่างขอบเขตของงาน (TOR)

#### ๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมด ภายในระยะเวลาดำเนินการ ๒๔๐ (สองร้อยสี่สิบ) วัน นับจากวันส่งมอบพื้นที่

#### ๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

บวท. จะใช้เกณฑ์ราคาในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

#### ๗. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณลงทุนประจำปี ๒๕๖๙ วงเงินรวม ๓/๓,๕๒๐,๐๐๐.- บาท (เจ็ดสิบล้านห้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

#### ๘. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

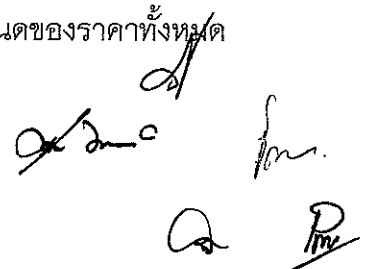
บวท. จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง แล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย โดยจ่ายให้ร้อยละ ๑๐๐ ของวงเงินรวมทั้งหมด เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และ บวท. ได้ตรวจรับมอบพัสดุทั้งหมดไว้เรียบร้อยแล้ว

#### ๙. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ผู้ขายส่งมอบพัสดุทั้งหมดล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา บวท. จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของวงเงินสัญญารวม โดยปรับนับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา จนถึงวันที่ผู้ขายได้ส่งมอบงานดังกล่าวให้แก่ บวท. ได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง ตามรายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

ในกรณีการจัดหาสิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปแล้ว จะไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ แม้ผู้ขายจะส่งมอบสิ่งของภายในกำหนดตามสัญญา แต่ยังขาดส่วนประกอบบางส่วน ต่อมาได้ส่งมอบส่วนประกอบที่ยังขาดนั้นเกินกำหนดสัญญาให้ถือว่าไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย ให้ปรับเต็มราคาทั้งชุด

ในกรณีที่การจัดหาสิ่งของคิดราคารวมทั้งค่าติดตั้งหรือทดลองด้วย ถ้าติดตั้งหรือทดลองเกินกว่ากำหนดตามสัญญาเป็นจำนวนวันเท่าใด ให้ปรับเป็นรายวันในอัตราที่กำหนดของราคาทั้งหมด



## ๑๐. การรับประกัน

๑๐.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายหรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายทั้งหมดของโครงการนี้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยทำเป็นหนังสือรับประกันจากผู้ขาย ถ้าหากภายในกำหนดเวลาดังกล่าว สิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๔๘ (สี่สิบแปด) ชั่วโมง จัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องโดยเร็ว และไม่อาจรอคอยให้ผู้ขายแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งได้ ผู้ซื้อจะมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องนั้นเอง หรือให้ผู้อื่นแก้ไขความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การที่ผู้ซื้อทำการนั้นเอง หรือให้ผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้ขาย ไม่ทำให้ผู้ขายหลุดพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา หากผู้ขายไม่ชดเชยค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายตามที่ผู้ซื้อเรียกร้องผู้ซื้อจะมีสิทธิบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้

๑๐.๒ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการบำรุงรักษาระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS), คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ที่ใช้สำหรับโปรแกรม SCADA ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่และศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ ทุก ๆ ๖ เดือน รวมเป็น ๖ ครั้ง ตลอดสัญญาประกัน

๑๐.๓ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) วิธีการตรวจสอบตู้ควบคุมเบื้องต้น และโปรแกรม Web Application ให้กับผู้ซื้อ ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศยุ.บก ๑.) ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศล.บก ๒.) ปีละ ๑ ครั้ง ต่อสถานที่ (๒ สถานที่) รวมเป็น ๓ ครั้ง/สถานที่ ตลอดสัญญาประกัน

๑๐.๔ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมวิธีการใช้งานโปรแกรม Web Application และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) ให้กับผู้ซื้อ ณ สำนักงานใหญ่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปีละ ๑ ครั้งต่อสถานที่ (๒ สถานที่) รวมเป็น ๓ ครั้ง/สถานที่ ตลอดสัญญาประกัน



๑๐.๕ ภายในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการ Tuning Performance ให้ระบบ มีความเร็วและเสถียรภาพคงเดิม พร้อมทดสอบไฟล์ Backup ทุก ๆ ๔ เดือน รวมเป็น ๙ ครั้ง ตลอดสัญญา รับประกัน สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ที่ใช้สำหรับ Database ณ สำนักงานใหญ่ หุมหมะเหมย และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

๑๐.๖ ภายในระยะเวลารับประกัน หากระบบฯ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ ทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๕ วันทำการ และต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๔ วัน นับจากวันที่ ได้รับแจ้งจาก บวท. หากมีความล่าช้าในการจัดซื้ออุปกรณ์หรือเหตุผลความจำเป็นใด ๆ ผู้ขายต้องชี้แจง เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งแสดงหลักฐานที่เกี่ยวข้องให้กับ บวท. พิจารณา

๑๐.๗ ก่อนหมดระยะเวลารับประกัน ๖ เดือน ผู้ขายจะต้องดำเนินการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของ อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ทั้งหมดที่ติดตั้งในโครงการนี้ โดยแบตเตอรี่ที่จะนำมาเปลี่ยนต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า ที่ติดตั้งอยู่เดิม

#### **๑๑. กำหนดหน้าที่ของคู่สัญญา**

ผู้ขายต้องจัดทำแผนการดำเนินงานพร้อมแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง (Shop Drawing) ที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการประกอบติดตั้ง มาให้ บวท. ภายใน ๑๕ วัน นับจากวัน ส่งมอบพื้นที่

#### **๑๒. การจัดทำเอกสารขอเสนอทางเทคนิค**

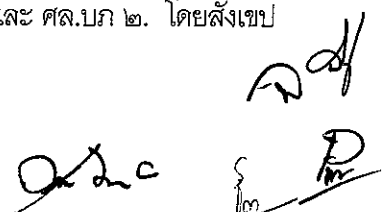
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอบัญชีรายการรายละเอียดของอุปกรณ์ที่จะใช้ในโครงการ พร้อมทั้ง จัดทำขอเสนอทางเทคนิค รูปแบบของเอกสารประเภทแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ จำนวน ๑ ชุด มาพร้อมในวันยื่นซองเสนอราคา ซึ่งรายละเอียดของเอกสารดังกล่าวประกอบด้วย

๑๒.๑ เอกสารแสดงรายละเอียดคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยแนบ Catalog ให้ คณะกรรมการพิจารณาดูด้วย โดยต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนว่าเสนออุปกรณ์ยี่ห้อใด รุ่นใด มีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง อยู่หน้าใด

๑๒.๒ เอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิค (Comply Specifications)

#### **๑๓. เอกสารแนบ**

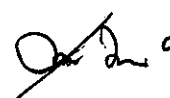
- ตารางสรุปจำนวน Point List ของแต่ละสถานที่
- แบบการติดตั้งโดยสังเขป
- โครงสร้างระบบ Network ณ หอลูกข่าย ศย.บภ. ๑. และ ศล.บภ. ๒. โดยสังเขป
- โครงสร้างการเชื่อมต่อโปรแกรม SCADA ณ หอลูกข่าย ศย.บภ. ๑. และ ศล.บภ. ๒. โดยสังเขป



- โครงสร้างการเชื่อมต่อ PLC Direct Database (PLC DB) กับ Server (Database) ณ สำนักงานใหญ่  
ทุ่งมหาเมฆ และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยสังเขป
- รูปแบบการจัดทำฐานข้อมูล (Database) และโปรแกรม Web Application ที่ติดตั้งเดิม
- รูปแบบการ Login เข้าใช้งานโปรแกรม (User Login)

#### ๑๔. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา

## เอกสารแนบท้าย

### ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

#### โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ และศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก

### ๑. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

#### ๑.๑ รายละเอียดงานที่ผู้ขายต้องดำเนินการ

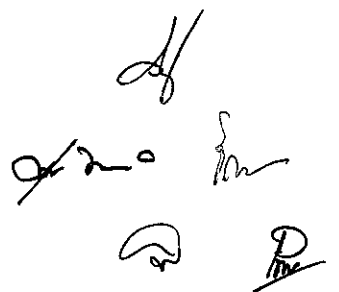
ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) โดยเชื่อมต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายตามที่ บวท. กำหนด เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) โดยติดตั้งใช้งาน ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศญ.บก ๑.) และหอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศส.บก ๒.) พร้อมปรับปรุงพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) และโปรแกรม Web Application ที่ใช้งานอยู่เดิม ณ สำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่สำหรับโครงการนี้

##### ๑.๑.๑ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (ศญ.บก ๑.)

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งตู้ที่มีอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่สามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ จำนวน ๓ ตู้ ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ยกเว้น หอควบคุมจราจรทางอากาศปัตตานี โดยภายในตู้ต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก 220 VAC, เบรกเกอร์ (Circuit Breaker), Switching Power Supply, UPS-Din Rail, อุปกรณ์ระบบป้องกันไฟกระชาก สำหรับ Ethernet Network, Ethernet Managed Switch, Single Phase : Over & Under Voltage, หลอดไฟแสดงสถานะ เป็นต้น

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งตู้ที่มีอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๓ ตู้ โดยภายในตู้ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก 220 VAC, เบรกเกอร์ (Circuit Breaker), Switching Power Supply, UPS-Din Rail, อุปกรณ์ระบบป้องกันไฟกระชาก สำหรับ Ethernet Network, Single Phase : Over & Under Voltage, หลอดไฟแสดงสถานะ เป็นต้น

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรมที่เป็นลิขสิทธิ์ใช้สำหรับอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) โดยที่ บวท. สามารถติดตั้งได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด สำหรับศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ (หากใช้โปรแกรมชนิดต่างกัน ให้ผู้ขายจัดหาโปรแกรม อย่างละ ๑ ชุด)



- ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งโปรแกรม SCADA ที่มีลิขสิทธิ์ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 Licenses จากผู้ผลิต ติดตั้ง ณ หอควบคุมศูนย์ควบคุมการบินขนาดใหญ่ ยกเว้น หอควบคุมจราจรทางอากาศปัตตานี สำหรับใช้ในการสร้าง แก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติมระบบ และผู้ใช้งานสามารถติดตั้งได้เองโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง

- ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำ Graphic User Interface (GUI) ที่ใช้สำหรับควบคุมและติดตามสถานะการทำงานของอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ในโปรแกรม SCADA ในรูปแบบภาพ ๓ มิติ (3D Render) โดยจะต้อง Render ภาพกราฟฟิกด้วยโปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น V-Ray for SketchUp เป็นต้น โดยให้นำเสนอรูปแบบภาพกราฟฟิกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง พร้อมทั้งส่งมอบ Source File เพื่อให้ บวท. สามารถแก้ไขได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์ และถือให้เป็นลิขสิทธิ์ของ บวท. ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากละเมิดลิขสิทธิ์ถือว่ามีความผิดตามกฎหมาย

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรมที่เป็นลิขสิทธิ์ ที่จำเป็นต้องติดตั้งในงาน นอกเหนือจากที่ระบุไว้ หากจำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้โปรแกรม SCADA สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้ และ บวท. สามารถติดตั้งได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์

- ปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมแสดงผล SCADA ที่ติดตั้งเดิม ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ ศูนย์ควบคุมการบินขนาดใหญ่ เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ที่ติดตั้งใหม่ของผู้ขายโดยตรง ผ่านเครือข่ายของ บวท. และต้องสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่สำหรับโครงการนี้ได้อย่างสมบูรณ์

#### ๑.๑.๑.๑ หอควบคุมการจราจรทางอากาศตราง

##### อาคารหอบังคับการบิน

##### ชั้น ๑

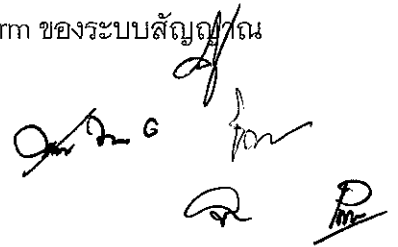
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด



- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๒ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๓ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ PLC ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๔ ห้อง UPS

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator และอาคารบ้านพักพนักงาน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๕ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด

#### อาคาร Generator

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับ อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### อาคารบ้านพักพนักงาน

##### ชั้น ๑

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ควบคุมการทำงานของ Transfer Pump จำนวน ๑ ชุด พร้อมเชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

##### ชั้น ๓

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับ อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

##### ชั้นตาดฟ้า

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- โถงทางเดิน และห้องเก็บของ
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- ภายนอกอาคาร
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- โถงทางเดิน, ห้องเก็บของ ๑ และห้องเก็บของ ๒
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

#### ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Glide Path

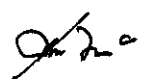
- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับน้ำรั่ว (Water Leakage) จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ๑.๑.๑.๒ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเบตง

##### อาคารหอบังคับการบิน

##### ชั้น ๑ ห้องวิศวกรหมุนเวียน

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๑ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๓ ชุด

#### ชั้น ๑ ห้อง UPS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้ Load Center ชนิด Consumer Unit จำนวน ๘ ช่อง หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด พร้อม Circuit Breaker หลักและสับก้อยครบชุด โดยพิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง

- ติดตั้ง Ethernet Managed Switch พร้อมเดินสายสัญญาณ Ethernet Network (LAN) เชื่อมต่อเข้ากับเครื่อง UPS จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### ชั้น ๒ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

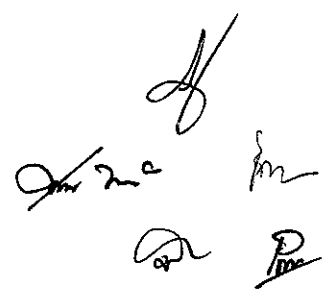
- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๔ ชุด

- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List



#### อาคาร Generator

- ผู้ขายต้องเดินสายสัญญาณ Ethernet Network (LAN) จากอาคาร Generator ไปที่อาคาร TX

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### อาคาร TX

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

- ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่โรงสูบน้ำ (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

#### อาคารบ้านพักพนักงาน

ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๑ ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณ

แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้ Load Center ชนิด Consumer Unit จำนวน ๖ ช่อง หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด พร้อม Circuit Breaker หลักและลูกย่อยครบชุด โดยพิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

โถงทางเดิน และห้องเก็บของ

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### โรงสูบน้ำ

- ผู้ขายต้องปรับปรุงและเชื่อมต่อสัญญาณแสดงสถานะ On-Off, Overload ของ Transfer Pump จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร TX (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อม ในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๑.๓ หอควบคุมการจราจรทางอากาศนราธิวาส

อาคารหอบังคับการบิน

ชั้น ๑

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ควบคุมการทำงานของปั้มน้ำบาดาล จำนวน ๑ ชุด พร้อมเชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๔ ห้องวิศวกรหมุนเวียน

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด
- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๕ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๕ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๕ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

- ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator และบ้านพักพนักงาน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๖ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด

#### อาคาร Generator

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

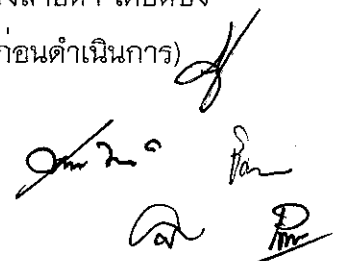
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### อาคารบ้านพักพนักงาน

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำ จำนวน ๕ ชุด ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๕ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List (พร้อมทำระแนงบังสายตา โดยต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ)



- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

##### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

##### ห้อง Generator

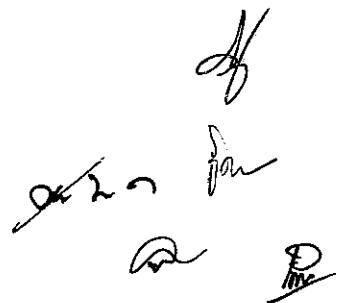
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

โถงทางเดิน, ห้องเก็บของ ๑ และห้องเก็บของ ๒

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้องภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด (พร้อมจัดหาฝาทรงน้ำเพื่อใช้ติดตั้งอุปกรณ์ โดยต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ)

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด



### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

#### ห้อง UPS

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด

#### ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

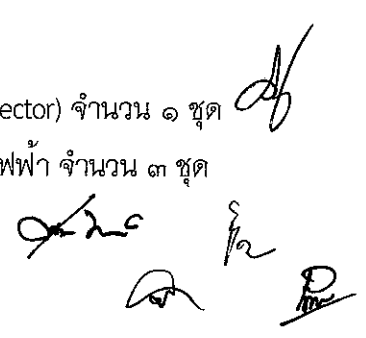
#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด



#### โถงทางเดิน

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด

#### ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Glide Path

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วของน้ำ (Water Leakage Detector)

จำนวน ๓ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ๑.๑.๑.๔ หอควบคุมการจราจรทางอากาศปัตตานี

##### อาคารหอบังคับการบิน

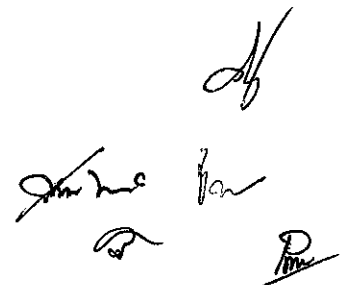
##### ชั้น ๔ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter แบบกันน้ำ สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วของน้ำ (Water Leakage Detector)

จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List



๑.๑.๒ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (ศล.ภก ๒.)

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งตู้ที่มีอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่สามารถบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ จำนวน ๕ ตู้ ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก โดยภายในตู้ต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกัน ไฟกระชาก 220 VAC, เบรกเกอร์ (Circuit Breaker), Switching Power Supply, UPS-Din Rail, อุปกรณ์ ระบบป้องกันไฟกระชาก สำหรับ Ethernet Network, Ethernet Managed Switch, Single Phase : Over & Under Voltage, หลอดไฟแสดงสถานะ เป็นต้น

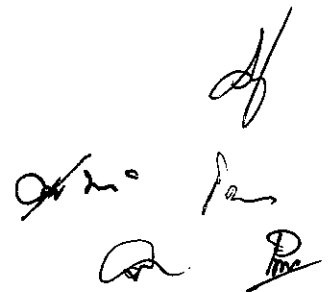
- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุม อาคารอัตโนมัติ (BAS) ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ตู้ โดยภายในตู้ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก 220 VAC, เบรกเกอร์ (Circuit Breaker), Switching Power Supply, UPS-Din Rail, อุปกรณ์ระบบป้องกันไฟกระชาก สำหรับ Ethernet Network, Single Phase : Over & Under Voltage, หลอดไฟแสดงสถานะ เป็นต้น

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรมที่เป็นลิขสิทธิ์ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) โดยที่ บวท. สามารถติดตั้งได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด สำหรับศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก (หากใช้โปรแกรมชนิดต่างกัน ให้ผู้ขายจัดหาโปรแกรม อย่างละ ๑ ชุด)

- ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งโปรแกรม SCADA ที่มีลิขสิทธิ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 Licenses จากผู้ผลิต ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก สำหรับใช้ในการสร้าง แก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติมระบบ และผู้ใช้งานสามารถติดตั้งได้เองโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง

- ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำ Graphic User Interface (GUI) ที่ใช้สำหรับควบคุม และติดตามสถานะการทำงานของอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ในโปรแกรม SCADA ในรูปแบบภาพ ๓ มิติ (3D Render) โดยจะต้อง Render ภาพกราฟฟิกด้วยโปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น V-Ray for SketchUp เป็นต้น โดยให้นำเสนอรูปแบบภาพกราฟฟิกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง พร้อมทั้งส่งมอบ Source File เพื่อให้ บวท. สามารถแก้ไขได้เอง ในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์ และถือให้เป็นลิขสิทธิ์ของ บวท. ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากละเมิดลิขสิทธิ์ถือว่ามีความผิดตามกฎหมาย

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรมที่เป็นลิขสิทธิ์ ที่จำเป็นต้องติดตั้งในงาน นอกเหนือ จากที่ระบุไว้ หากจำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้โปรแกรม SCADA สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้ และ บวท. สามารถติดตั้งได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์



- ปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมแสดงผล SCADA ที่ติดตั้งเดิม ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ณ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ที่ติดตั้งใหม่ของหอลูกข่ายโดยตรง ผ่านเครือข่ายของ บวท. และต้องสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ ที่ติดตั้งใหม่สำหรับโครงการนี้ได้อย่างสมบูรณ์

๑.๑.๒.๑ หอควบคุมการจราจรทางอากาศน่าน

อาคารหอบังคับการบิน

ชั้น ๑ ห้องวิศวกรหมุนเวียน (ภายนอกอาคาร)

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโต๊ะวางชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด โดยต้องส่งรูปแบบให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๑ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๑ ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

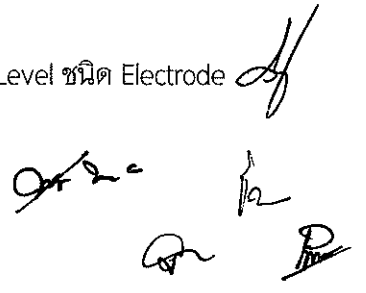
ชั้น ๑ โถงอาคาร

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด



#### ชั้น ๒ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๔ ห้อง UPS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ชั้น ๔ ห้อง TMCS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๑ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๕ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณ

แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

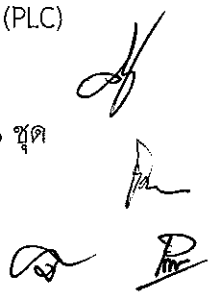
จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

##### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด



- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

โถงทางเดิน, ห้องเก็บของ และห้องปฏิบัติงาน

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้องภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

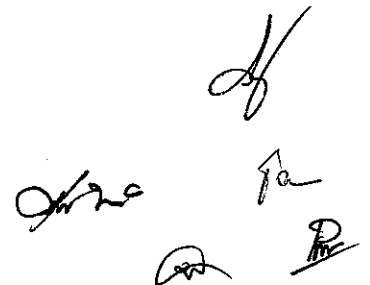
โถงทางเดิน, ห้องเก็บของ และห้องปฏิบัติงาน

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด



- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๒.๒ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแพร่

อาคารหอบังคับการบิน

ชั้น ๑ โถงทางเดิน

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๑ ห้องปฏิบัติงานวิศวกร

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโต๊ะวางชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด โดยต้องส่งรูปแบบให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

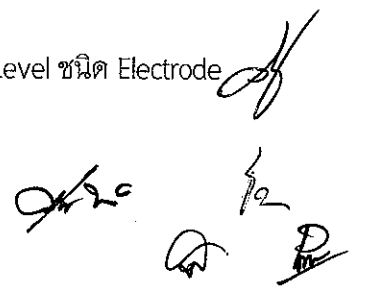
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด



#### ชั้น ๔ ห้อง TMCS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ชั้น ๖ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วของน้ำ (Water Leakage Detector)

จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

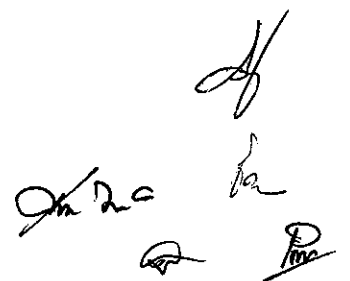
#### ชั้น ๖ ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator ใหม่ และสถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๗ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด



### อาคาร Generator ใหม่

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

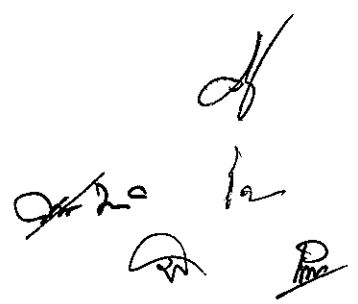
อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้องโถง, ห้องเก็บของ และห้องระบบไฟฟ้า

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- ภายนอกอาคาร
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด



## สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- โถงทางเดิน, ห้องเก็บของ และห้องปฏิบัติงาน
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- ภายนอกอาคาร
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

## ๑.๑.๒.๓ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอด

### อาคารหอบังคับการบินเก่า

#### ชั้น ๑ ห้อง TMCS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### ชั้น ๒ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๔ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๔ ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator (Airside) และสถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๒ ชุด

อาคาร Generator (Airside)

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบินเก่า (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless)

รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบินเก่า (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

ห้องโถง และห้องเก็บของ

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

อาคารหอบังคับการบินใหม่

ชั้น ๑ ห้อง MDB

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๒ ห้องวิศวกรหอฯ

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

ชั้น ๒ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๔ ชุด

ชั้น ๒ ห้อง Spare Parts

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๑ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๒ ห้อง UPS

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๒ ห้อง Battery

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๓ ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator ใหม่ (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๔ โถงทางเดิน

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

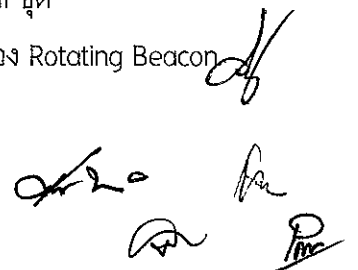
ชั้น ๕ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๔ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๓ ชุด

- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon

จำนวน ๑ ชุด



### อาคาร Generator ใหม่

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบินใหม่ (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### อาคารเครื่องส่ง TX

#### ชั้น ๑ ห้อง Office

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๑ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๑ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### ๑.๑.๒.๔ หอควบคุมการจราจรทางอากาศสุโขทัย

#### อาคารหอบังคับการบิน

#### ชั้น ๑ ห้อง TMCS

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

#### ชั้น ๑ ห้องปฏิบัติงานวิศวกร (ภายนอกอาคาร)

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

1 License

๑ เครื่อง

คอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

โดยต้องส่งรูปแบบให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

เชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๓ ห้อง Equipment

เชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

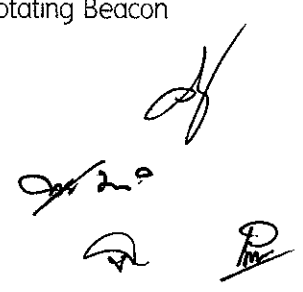
จำนวน ๒ ชุด

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๔ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

เชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

จำนวน ๑ ชุด



### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วของน้ำ (Water Leakage Detector)

จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

#### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด

#### ห้องโถง และห้องเก็บของ

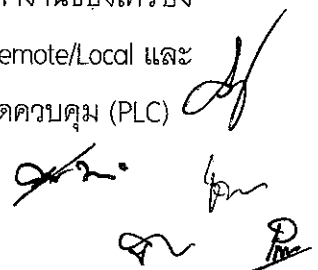
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Glide Path

#### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)



- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ห้องโถง และห้องเก็บของ

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode

Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

#### ๑.๑.๒.๕ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเพชรบูรณ์

##### อาคารหอบังคับการบิน

ชั้น ๑ ห้องปฏิบัติงานวิศวกร

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) ชนิด Tower จำนวน ๑ เครื่อง พร้อม License Windows Server จำนวน ๑ ชุด และ License Microsoft Office 2021 หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโปรแกรม SCADA Server Software จำนวน 1 License

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้ง Ethernet Managed Switch สำหรับ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ผู้ขายต้องจัดหาโต๊ะวางชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด โดยต้องส่งรูปแบบให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของ

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๑ โถงอาคาร

- ผู้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Trouble, Alarm ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm) จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๑ ภายนอกอาคาร

- ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ใน Storage Tank Level ชนิด Electrode Level Switch แสดงสถานะ Low-Medium-High จำนวน ๑ ชุด

ชั้น ๔ ห้อง TMCS

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๕ ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคาร Generator (Airside) และสถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๒ ชุด

ชั้น ๖ ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วของน้ำ (Water Leakage Detector)

จำนวน ๒ ชุด

- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ชั้น ๓/ ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- เชื่อมต่อสถานะ On-Off Status, Overload ของ Rotating Beacon จำนวน ๑ ชุด

อาคาร Generator (Airside)

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ NDB

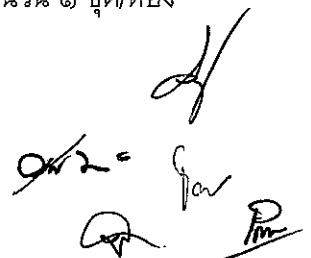
ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)
- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ห้องโถง, ห้องเก็บของ ๑ และห้องเก็บของ ๒
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง



#### ภายนอกอาคาร

- ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) รับ/ส่งสัญญาณไปที่อาคารหอบังคับการบิน (โดยตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง) พร้อม Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

##### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

##### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ห้องโถง และห้องเก็บของ

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

#### สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ Glide Path

##### ห้อง Equipment

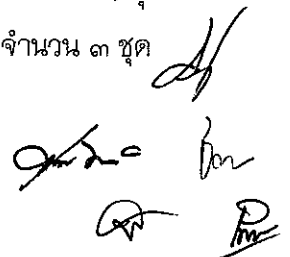
- ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๒ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

##### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด



### ห้องโถง และห้องเก็บของ

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง
- สถานีระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR

### ห้อง Equipment

- ผู้ขายต้องติดตั้ง Starter สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน ๓ เครื่อง ให้สามารถควบคุมการทำงานเปิด/ปิด แบบ Remote/Local และเชื่อมต่อสถานะ Remote/Local, On-Off Status, Overload, Compressor เข้ากับอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC)

- ติดตั้งอุปกรณ์ Room Temperature จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคาร

อัตโนมัติ (BAS) รองรับจำนวนสัญญาณต่าง ๆ ตาม I/O Point List

### ห้อง Generator

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จำนวน ๑ ชุด
  - ติดตั้งอุปกรณ์ Power Meter วัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน ๓ ชุด
- ห้องโถง, ห้องเก็บของ ๑ และห้องเก็บของ ๒
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด/ห้อง

### ๑.๑.๓ สำนักงานใหญ่ หุ่นหมาเมฆ และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- ปรับปรุงพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) และโปรแกรม Web Application ที่ใช้งานอยู่เดิม (รองรับการทำงานร่วมกับ Source Code เดิม โดยให้พัฒนาตามโครงสร้าง Programming เดิมที่ใช้งาน และจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักของระบบเดิม) ให้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ แสดงสถานะ รายงานเหตุ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่สำหรับโครงการนี้ได้อย่างสมบูรณ์

### ๑.๑.๔ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์สำรอง (Spare Parts) ตามแต่ละสถานที่ ดังนี้

#### ๑.๑.๔.๑ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่

- Training Kit สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ประกอบด้วย CPU Module, I/O Module (Digital Input, Digital Output, Analog Input, Analog Output), Switching Power Supply, UPS (Din Rail) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ จำนวน ๑ ชุด

#### ๑.๑.๔.๒ หอควบคุมการจราจรทางอากาศตราง, เบตง และนราธิวาส

- อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่ (เฉพาะ PLC Direct Database)
- อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่ (เฉพาะ PLC)

- อุปกรณ์ Input, Output Module และ Power Supply ของอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก 220 VAC จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก สำหรับ Ethernet Network จำนวน

๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ คู่/สถานที่ (ประกอบด้วยอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล จำนวน ๒ ตัว เพื่อใช้เชื่อมต่อระหว่างกัน)

- อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์อื่น ๆ จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS-Din Rail) สำหรับอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า (Power Meter) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Room Temperature Sensor) จำนวน ๓ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ Buffer Relay พร้อม Socket จำนวน ๑๐ ชุด/สถานที่

๑.๑.๔.๓ ศูนย์ควบคุมการbinพิษณุโลก

- Training Kit สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ประกอบด้วย CPU Module, I/O Module (Digital Input, Digital Output, Analog Input, Analog Output), Switching Power Supply, UPS (Din Rail) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๔.๔ หอควบคุมการจราจรทางอากาศน่าน, แพร่, แม่สลด, สุโขทัย และเพชรบูรณ์

- อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่ (เฉพาะ PLC Direct Database)

- อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่ (เฉพาะ PLC)

- อุปกรณ์ Input, Output Module และ Power Supply ของอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก 220 VAC จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก สำหรับ Ethernet Network จำนวน

๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ คู่/สถานที่ (ประกอบด้วยอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล จำนวน ๒ ตัว เพื่อใช้เชื่อมต่อระหว่างกัน)

- อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์อื่น ๆ จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อระยะไกล (Wireless) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS-Din Rail) สำหรับอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า (Power Meter) จำนวน ๑ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Room Temperature Sensor) จำนวน ๓ ชุด/สถานที่

- อุปกรณ์ Buffer Relay พร้อม Socket จำนวน ๑๐ ชุด/สถานที่

#### ๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จัดซื้อ

๑.๒.๑ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) จำนวน ๔ ชุด (ติดตั้ง ณ หอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ๓ ชุด และหอลูกข่าย ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ๑ ชุด)

- แบบ Tower Type และมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารุ่น Intel Xeon Processors แบบ ๔ แกนหลัก (4 Core) / ๘ แกนเสมือน (8 Thread) หรือดีกว่า และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz

- หน่วยความจำหลัก (Ram) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

- ตัวเก็บข้อมูล (Hard Disk) แบบ Solid State Drive (SSD) ขนาด 2.5 inch หรือ 3.5 inch หรือดีกว่า โดยมีความจุไม่น้อยกว่า 900 GB จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง และสามารถรองรับการพัฒนาโปรแกรมในโครงการนี้ได้

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในประมวลผลกลางแบบ Graphic Processing Unit ที่มีขนาดหน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

- มี Sound Card Build-In/PCI พร้อมลำโพง หรือ USB Sound card พร้อมลำโพง
- จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 23" (1,920x1,200) Display หรือดีกว่า จำนวน ๑ จอ
- Mouse and Keyboard เป็นชนิด Wireless จำนวน ๑ ชุด

๑.๒.๒ อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer)

- เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) และเครื่องประจุไฟฟ้า (Battery Charger) ในเครื่องเดียวกัน และสามารถทำงานได้พร้อมกัน

- สามารถจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ได้ทันทีเมื่อไฟดับ และกลับไปใช้ไฟฟ้าได้เมื่อไฟฟ้ามาปกติ โดยทำงานแบบอัตโนมัติ

- ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

- มีระบบป้องกันการลัดวงจร และแรงดันเกิน

- เป็นแบบ Tower Type สามารถจ่ายภาระโหลดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 KVA/

1.7 KW สำหรับ Server Computer

- มีระยะเวลาโอนย้ายไม่เกิน 1 ms

- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ มอก. หรือ

UL หรือ FCC หรือ CE

- มีไฟ LED หรือจอ Display แสดงสถานะการทำงานของ UPS

๑.๒.๓ อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS-Din Rail) สำหรับอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และอุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ชนิด DC-DC ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC

- แบตเตอรี่เป็นชนิด Lead หรือ Lithium-ion

- มี Rated Capacity ไม่ต่ำกว่า 3 Ah

- มี Rated Capacity Output Current ไม่น้อยกว่า 10 A

- ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ วัตต์

- ติดตั้งได้บน Din Rail

- สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Backup, Battery Low, Battery Replacement ได้

- Switching Power Supply สำหรับ UPS ต้องมีขนาด ไม่ต่ำกว่า ๔๐๐ วัตต์

และมี Ethernet/IP Port (สามารถต่อโมดูลแยกได้)

#### ๑.๒.๔ อุปกรณ์ Ethernet Managed Switch

##### ๑.๒.๔.๑ สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์อื่น ๆ

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า

#### ๔ พอร์ต

- สามารถสร้าง VLAN กับเครือข่ายสื่อสารของ บวท. ได้
- รองรับการจัดตั้งแบบ Rack Type ได้

##### ๑.๒.๔.๒ สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless)

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า

#### ๕ พอร์ต

- สามารถสร้าง VLAN กับเครือข่ายสื่อสารของ บวท. ได้
- สามารถจ่ายไฟ (Power over Ethernet, PoE) ให้กับอุปกรณ์เชื่อมต่อ

เครือข่ายระยะไกล (Wireless) ได้

#### ๑.๒.๕ อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- เป็นอุปกรณ์ ชนิด PLC (Programmable Logic Controller) ที่รองรับการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล (Database) ได้โดยตรงหรือผ่านโมดูลแยก ซึ่งต้องสามารถประมวลผลข้อมูลภายในระบบโดยไม่เชื่อมต่อผ่าน On premise Middleware หรือ OPC หรือ Cloud Middleware หรือ API Gateway ทั้งสิ้น

- เป็นผลิตภัณฑ์ ที่สามารถใช้งานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง โดยผ่านมาตรฐาน (Applicable standards) EU Directives หรือ cULus หรือ RCM หรือ UKCA หรือ KC หรือ EAC

- มี Automatic clock adjustment และหน่วยความจำสามารถเก็บข้อมูลลงใน Memory ไม่ต่ำกว่า 4 MB (SD Card) โดยข้อมูลไม่สูญหาย หากระบบสื่อสารขัดข้อง และเมื่อการสื่อสารปกติต้องสามารถส่งข้อมูลตามเวลานั้น ๆ ไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแม่ข่ายได้อัตโนมัติ (Spool หรือ Buffer function)

- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C และความชื้น 15-90%RH

- มีมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ RS-232 หรือ RS-485 โปรโตคอลรองรับ Modbus RTU เพื่อใช้ติดต่อสื่อสาร

- สามารถรองรับการต่อขยายเพิ่มของสัญญาณ แบบ Analog Input อย่างน้อย 8 Points, Analog Output อย่างน้อย 8 Points และแบบ Digital Input อย่างน้อย 16 Points, Digital Output อย่างน้อย 16 Points

- มี Built-in หรือโมดูลแยกสำหรับ EtherCAT Port และมี Ethernet/IP Port สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบฯ

- สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบ FTP ในเครือข่าย Ethernet
- สามารถส่งข้อมูลที่บันทึกไว้โดยต่อเชื่อมกับระบบประมวลผลและระบบรับส่งข้อมูล (Database) เพื่อข้อมูลไปใช้กับโปรแกรมประมวลผลอื่น ๆ ในรูปแบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server หรือ Oracle Database หรือดีกว่า

- มีโปรแกรมสำหรับตั้งค่าและใช้งานอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) สำหรับควบคุมและบันทึกข้อมูล

- ติดตั้ง Input/Output Module รองรับสัญญาณแบบ Digital Input อย่างน้อย 16 Points และ Digital Output อย่างน้อย 16 Points

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบสถานะแรงดันไฟฟ้า Single Phase : Over & Under Voltage

#### ๑.๒.๖ อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

PLC เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ทางไฟฟ้าหรือกระบวนการต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ ทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารกับ PLC ตัวอื่นได้เป็นเครือข่าย (Network) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานดังต่อไปนี้

##### ๑.๒.๖.๑ PLC (Programmable Logic Control)

- ควบคุมการทำงาน โดย CPU Module จะต้องเป็น Microprocessor รองรับ Input/Output Points รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 2,000 Points ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานประมวลผลคำสั่งโดยมีความเร็วในการประมวลผล 1  $\mu$ s หรือเร็วกว่า และมี Data Memory Capacity ไม่น้อยกว่า 64 Kwords โดยสามารถทำงานทั้งแบบ Stand-Alone หรือ Basic System Configuration ประกอบด้วย CPU Unit, Power Supply Unit, I/O Units และแบบ Network สื่อสารกับชุดควบคุมอื่น ๆ ได้

- มีช่องสำหรับต่อพ่วงอุปกรณ์พื้นฐาน โดยไม่ต้องซื้อเพิ่มและมีความสามารถในการขยายช่องต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงที่มี Interface ประเภทอื่น ๆ ได้ ในกรณีต้องการขยายระบบในอนาคตในลักษณะเครือข่าย โดยอย่างน้อยจะต้องรองรับ Interface แบบ RS-485 หรือ RS232 หรือ Peripheral (USB) หรือ Modbus

- มี Ethernet/IP แบบ Built-In หรือเป็นโมดูลแยก

- สามารถทำ Remote Programming ผ่าน Ethernet Network ได้

- รองรับ Programming Languages ได้อย่างน้อยดังนี้ Structured Text (ST) และ Ladder Diagram (LD)

- PLC (Programmable Logic Control) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL หรือ EN หรือ EC หรือ NK หรือ CSA และทนทานต่อสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (ไม่ต่ำกว่า 50°C)

- มี Self-Diagnostics สำหรับตรวจสอบ CPU Bus Unit Error, I/O Unit Error และ Communication Error เป็นอย่างน้อย

- PLC สามารถรองรับการต่อเพิ่มของ Input/Output ได้ไม่น้อยกว่า 8 Units ต่อ CPU 1 Module

- มี Real Time Clock (Built-In CPU)

- มี Battery Backup หรือในกรณีที่ไม่มี Battery Backup ต้องมี Memory Card ชนิดถอดได้ เพื่อรองรับการเก็บข้อมูลเวลาไฟดับ

- ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์แบบราง (Rail)

#### ๑.๒.๖.๒ Input, Output Module และ Power Supply

- จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์และได้มาตรฐานจากผู้ผลิตเดียวกับ CPU Module จำนวน I/O Module ที่ติดตั้งจริงสำหรับ PLC แต่ละชุด จะต้องเพียงพอสำหรับการใช้งาน หรือตามที่ระบุในแบบและข้อกำหนดได้

- Input/Output Module ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL หรือ EN หรือ CE และสามารถใช้งานสภาวะ Ambient Temp ในช่วงอุณหภูมิ 10°C ถึง 40°C หรือดีกว่า

- Analog Input สามารถรับค่าได้ทั้งแบบ 4-20 mA และ 0-10 VDC เป็นอย่างน้อย มีจำนวน Point/Module ไม่น้อยกว่า 8 Points โดยต้องติดตั้ง Fuse Terminal ให้กับสัญญาณ Analog ทุกตัวภายในตู้

- Digital Input/Output Module จะต้องมีการติดตั้ง LED Status Indicator และติดตั้ง Buffer Relay ทุก Point ก่อนเข้า Input Module และออกจาก Output Module

- Digital Input จะต้องเป็น Dry Contact หรือ 24 VDC Input มีจำนวน Point/Module ไม่น้อยกว่า 16 Points

- Digital Output จะต้องเป็น ชนิด Relay หรือ Solid State หรือ Transistor มีจำนวน Point/Module ไม่น้อยกว่า 16 Points

๑.๒.๗ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก 220 VAC (220 VAC Surge Protection) ของตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- มี Maximum Continuous Operating Voltage ( $U_c$ ) ไม่ต่ำกว่า 275 VAC

- มี Maximum Discharge Current ( $I_{max}$ ) ไม่ต่ำกว่า 40 kA

- มี Voltage Protection Level ( $U_p$ ) ไม่เกิน 1.5 kV

– มีจุดต่อสัญญาณ (Auxiliary Contact หรือ Remote Contact) จำนวน 1 NO หรือ 1 NC

- Response Time ( $t_A$ ) ไม่เกิน 30 ns หรือดีกว่า
- สามารถติดตั้งแบบ Din Rail ได้
- ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อย ๑ มาตรฐานดังต่อไปนี้ IEC หรือ UL หรือ DIN หรือ EN หรือ BS หรือ VDE

๑.๒.๘ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก สำหรับ Ethernet Network ของตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database), ตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) สำหรับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) และอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless)

- Connection Type เป็นแบบ RJ45
- ค่า Discharge Current ( $I_n$ ) ไม่ต่ำกว่า 5 kA
- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C
- สามารถติดตั้งแบบ Din Rail ได้
- มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC หรือ UL หรือ

หรือ EN หรือ BS

๑.๒.๙ อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (Wireless)

- สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอาคาร (Point to Point)
- สามารถใช้ความถี่ 5 GHz ได้
- มีค่า Gain ไม่เกิน 20 dBi
- มี Gigabit Ethernet Port อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- รองรับการจ่ายไฟฟ้าแบบ Power over Ethernet (PoE) หรือดีกว่า
- มีค่า Transmit Power ไม่เกิน 27 dBm
- ระยะการเชื่อมต่อระหว่างอาคารได้ไม่น้อยกว่า ๓ กิโลเมตร
- มีระดับมาตรฐานกันน้ำและฝุ่น (Ingress Protection Code) ไม่น้อยกว่า IP54
- ได้รับมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ดังต่อไปนี้ IEC หรือ EN หรือ UL หรือ CE
- ติดตั้งอุปกรณ์ Cover เพื่อช่วยป้องกันอุปกรณ์เชื่อมต่อระยะไกล (Wireless)

สำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร โดยรูปแบบต้องนำเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๑.๒.๑๐ ตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ (Starter Control Panel)

– มี Selector Switch ควบคุมการทำงานแบบ Local/Remote สำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

– มี Selector Switch ควบคุมการทำงานแบบ On-Off เมื่อทำงานอยู่ในโหมด Local สำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

Overload

- มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้ On-Off, และ

Voltage

- ทำด้วยแผ่นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร
- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบสถานะแรงดันไฟฟ้า Single Phase : Over & Under

#### ๑.๒.๑๑ อุปกรณ์เครื่องมือวัด

ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียดคุณสมบัติการใช้งาน รูปแบบ ประเภท และชนิดของอุปกรณ์ เครื่องมือฯ ดังกล่าว

##### ๑.๒.๑๑.๑ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Room Temperature Sensor)

- Sensor ให้สัญญาณ แบบ Analog Output 4-20 mA
- รองรับการทำงานในช่วงแรงดัน 24 VDC
- สามารถวัดค่าอุณหภูมิในช่วง 0°C ถึง 50°C หรือดีกว่า
- เป็นชนิดติดตั้งภายในอาคาร (Indoor)
- สามารถป้องกันน้ำและฝุ่น ระดับ IP30 หรือดีกว่า
- มี Accuracy ไม่เกิน  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC

หรือ CE หรือ EN

##### ๑.๒.๑๑.๒ อุปกรณ์วัดระดับน้ำ แบบ Electrode Level Switch

- มีสถานะวัดระดับแบบ Low, Medium, High Level
- ให้สัญญาณแบบ Dry Contact ไม่น้อยกว่า 3 Points (Low-Medium-High Level)

- มี Indicator แสดงสถานะการทำงาน

- สามารถใช้งานสภาวะ Ambient Temp อุณหภูมิในช่วง 0°C ถึง 45°C หรือดีกว่า

##### ๑.๒.๑๑.๓ อุปกรณ์ตรวจจับน้ำรั่ว (Water Leakage Detector)

- มีหัววัดแบบ Point Sensor หรือ Sensing Band ต่อเข้ากับ Amplifier
- รองรับการทำงานในช่วงแรงดัน 24VAC หรือ 24VDC
- ให้สัญญาณแบบ Digital Output
- มี LED แสดงสถานะการทำงาน
- สามารถปรับตั้งความไวของอุปกรณ์ได้ และสามารถขยาย

อุปกรณ์ตรวจจับได้

๑.๒.๑๑.๔ อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า (Power Meter)

- รองรับการทำงานในช่วงแรงดัน 220-240 VAC หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าได้ในช่วงความถี่ 45-65 Hz หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า ได้
- Current Transformer (CT) เป็นแบบ Split Coil โดยเลือก Rated

Primary current / Secondary current ให้เหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์

- มีค่า Accuracy
  - ความถี่ ไม่เกิน  $\pm 1\%$  หรือไม่เกิน  $\pm 0.5\text{ Hz}$
  - แรงดันไฟฟ้า ไม่เกิน  $\pm 1\%$
  - กระแสไฟฟ้า ไม่เกิน  $\pm 1\%$
  - Active Power ไม่เกิน  $\pm 1\%$
  - Reactive Power ไม่เกิน  $\pm 2\%$
- สามารถสื่อสาร ผ่าน Modbus ได้
- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ  $0^{\circ}\text{C}$  ถึง  $50^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
- มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC

หรือ CE หรือ EN

๑.๒.๑๑.๕ อุปกรณ์ตรวจสอบสถานะแรงดันไฟฟ้า Single Phase : Over &

Under Voltage

- Power Supply Voltage แบบ 24VAC/DC หรือ 100-240 VAC
- Measurement Range 30-400 VAC/DC หรือดีกว่า
- สามารถแจ้งเตือนสถานะ Overvoltage และ Undervoltage ได้

เป็นแบบ Output Relay

- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ  $0^{\circ}\text{C}$  ถึง  $50^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ดังต่อไปนี้ IEC หรือ EN หรือ UL

๑.๒.๑๒ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

- ชนิด Photoelectric
- มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ  $0^{\circ}\text{C}$  ถึง  $40^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
- ให้สัญญาณแบบ Dry Contact ได้

๑.๒.๑๓ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

- ชนิด Combination ประกอบด้วยแบบ Rate of Rise และ Fixed Temperature
- มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน

- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 40°C หรือดีกว่า
- ให้สัญญาณแบบ Dry Contact ได้

๑.๒.๑๔ ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร
- มีบานประตูเปิดออกด้านหน้า สามารถถอดออกได้
- ต้องมีการพิมพ์ลายบนผิวตู้ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.

กำหนด

๑.๒.๑๕ ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS)

- ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร
- มีบานประตูเปิดออกด้านหน้า สามารถถอดออกได้
- ใช้สีแบบ Powder Coat in Texture Ral 7032

๑.๒.๑๖ โปรแกรม SCADA

- แบบ Development Server License
- รองรับ External Tag จำนวนไม่น้อยกว่า 60,000 Tags
- รองรับ Graphic User Interface (GUI) ที่ใช้สำหรับควบคุมและติดตามสถานะการทำงานของอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ในรูปแบบภาพ ๓ มิติ (3D Render)

- โปรแกรม SCADA ที่นำมาติดตั้งต้องสามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้เป็นอย่างดี (เชื่อมต่อระหว่าง SCADA กับ PLC โดยตรง และซอฟต์แวร์ SCADA มี Driver ที่ใช้งานกับ PLC ที่นำเสนอ) และสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้กำหนดไว้

- โปรแกรม SCADA สามารถแจ้งเตือนด้วยสัญญาณเสียงกรณีเกิด Alarm เข้ามาในระบบฯ ได้

- โปรแกรม SCADA สามารถกำหนดระดับรหัสความปลอดภัย (Password Security Levels) อย่างน้อย ๒ ระดับ ได้

- โปรแกรม SCADA สามารถเชื่อมต่อกับระบบ PLC ผ่าน Ethernet
- โปรแกรม SCADA สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ในภายหลัง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. โดยสมบูรณ์ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตซอฟต์แวร์

### ๑.๓ งานติดตั้งระบบฯ

๑.๓.๑ การติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการนี้ จะต้องได้รับการความเห็นชอบและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บพท. ก่อนดำเนินการ

๑.๓.๒ สายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ให้ใช้สาย IECO1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup> ร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออ่อนร้อยสายกันน้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนานปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออ่อนร้อยสายชนิดกันน้ำ หรือท่อ HDPE สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม และสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดต่อสายกลางทาง ผู้ขายต้องติดตั้งกล่องต่อสายแบบโลหะ ปลายสายทุกเส้นที่ต้นทาง ปลายทาง และจุดตัดต่อ ต้องมี Cable marker บอกหมายเลขวงจร หรืออุปกรณ์โดยละเอียดเข้าใจง่าย

๑.๓.๓ สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมี้อวัดและตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ ให้ใช้สายสัญญาณที่มี Shielded ตัวนำทำจากวัสดุ Stranded Tinned Copper หรือดีกว่า โดยมีขนาดตัวนำไม่ต่ำกว่า 24 AWG ร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออ่อนร้อยสายกันน้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนานปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออ่อนร้อยสายชนิดกันน้ำ หรือท่อ HDPE สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม และสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์

๑.๓.๔ สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet Network, LAN) สำหรับเดินภายในอาคาร ให้ใช้สาย UTP Cable โดยร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออ่อนร้อยสายกันน้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นสาย Twisted Pair ชนิด CAT6 หรือดีกว่า
- มีฉนวนหุ้มเปลือกนอกแบบ FR-LSZH
- ตัวนำทำจากวัสดุ Solid Bare Copper ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 23 AWG
- ได้รับมาตรฐาน TIA/EIA และ UL เป็นอย่างน้อย

๑.๓.๕ สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet Network, LAN) สำหรับเดินภายนอกอาคาร ให้ใช้สาย UTP Outdoor Cable โดยร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออ่อนร้อยสายกันน้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนานปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออ่อนร้อยสายชนิดกันน้ำ หรือท่อ HDPE สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นสาย Twisted Pair ชนิด CAT6 หรือดีกว่า
- มีฉนวนหุ้มเปลือกนอกแบบ HDPE
- ตัวนำทำจากวัสดุ Solid Bare Copper ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 23 AWG
- ได้รับมาตรฐาน TIA/EIA และ UL เป็นอย่างน้อย

๑.๓.๖ สายสัญญาณภายในตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) และตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) กำหนดให้ใช้สีของสายสัญญาณดังนี้

- สัญญาณ Digital
  - สัญญาณไฟบวก (24VDC) : ใช้สายสีน้ำเงิน
  - สัญญาณไฟศูนย์ (0VDC) : ใช้สายสีขาว
- สัญญาณ Analog : ใช้สายสีเทา

๑.๓.๗ สายไฟชนิดอื่น ๆ ที่เดินไปยังอุปกรณ์ที่อยู่ภายนอกอาคารต้องเป็นชนิด Outdoor Cable การวางสายต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการเดินสาย เช่น Entrance Cap เพื่อกันน้ำ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถใช้งานในลักษณะเดียวกัน

๑.๓.๘ การเชื่อมต่อระหว่างสายไฟ สายสัญญาณ เข้ากับอุปกรณ์ในระบบฯ จะต้องย่ำทางปลาให้เหมาะสมกับ Terminal แต่ละประเภท พร้อมใส่ปลอกสายไฟ (Wire Mark) แสดงชื่อกำกับ โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เป็นผู้กำหนด

๑.๓.๙ ติดตั้งระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง / การไฟฟ้าภูมิภาค

๑.๓.๑๐ การติดตั้ง UPS หากมีการถอดอุปกรณ์ UPS ไปซ่อมบำรุง ต้องสามารถต่อระบบไฟฟ้า Normal Line เข้ามาใช้งานได้ โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เป็นผู้กำหนดรูปแบบการติดตั้ง

๑.๓.๑๑ รายละเอียดประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ เช่น สี ชนิด ขนาด ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เป็นต้น จะต้องแสดงรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณานุมัติก่อนติดตั้งจริง

๑.๓.๑๒ ในระหว่างการดำเนินงานจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของ บวท. การตัดต่อกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้งล่วงหน้า และได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. โดยตรงก่อนทุกครั้ง

๑.๓.๑๓ การติดตั้งอุปกรณ์ทางไฟฟ้าให้ถือปฏิบัติตามกำหนดและมาตรฐาน IEC หรือการไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าภูมิภาค และมาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งไฟฟ้า (มาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด)

๑.๓.๑๔ การติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์หรือการดำเนินการต่าง ๆ ในระหว่างการทำงาน ต้องไม่ทำให้ระบบเดิมหรือระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของ บวท. หยุดชะงักหรือชำรุดขัดข้อง หากการดำเนินการมีปัญหา อุปสรรค ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ให้รายงานต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เพื่อพิจารณา วินิจฉัยหรือแก้ไข ปัญหา อุปสรรค โดยให้ถือคำวินิจฉัยของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เป็นข้อยุติ

๑.๓.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดทำป้ายบ่งบอกชื่ออุปกรณ์ (Nameplate) ติดที่อุปกรณ์ฯ ตาม รูปแบบที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด

๑.๓.๑๖ ผู้ขายจะต้องเชื่อมต่อระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่ติดตั้งใหม่ภายใต้ โครงการนี้ เข้ากับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) ที่ติดตั้งเดิม ณ สำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยาน และ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยมีข้อกำหนดทางเทคนิคและแนวทางการดำเนินการดังต่อไปนี้

- โปรแกรม Web Application สามารถใช้งานได้แยกอิสระกับโปรแกรม SCADA เดิม

- รูปแบบที่แสดงผล Graphic User Interface (GUI) บนโปรแกรม (Web Application) ต้องสามารถใช้งานได้ในรูปแบบเดียวกับโปรแกรม SCADA โดย Graphic User Interface (GUI) เป็นภาพ ๓ มิติ (3D Render) ซึ่งจะต้อง Render ภาพกราฟฟิกด้วยโปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น V-Ray for SketchUp เป็นต้น ซึ่งรูปแบบคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. จะเป็นผู้กำหนด พร้อมทั้งส่งมอบ Source File เพื่อให้ บวท. สามารถแก้ไขได้เองในภายหลังได้อย่างสมบูรณ์ และถือให้เป็นลิขสิทธิ์ของ บวท. ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากละเมิดลิขสิทธิ์ถือว่ามีความผิดตามกฎหมาย

- โปรแกรม Web Application สามารถสร้าง Authorized ของผู้ใช้งานได้มากกว่า ๑๐๐ บัญชี

- โปรแกรม Web Application สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานเป็นระดับต่างกันได้ ตามที่ บวท. กำหนด ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ อาทิเช่น Administrator, Monitor และ Monitor & Control

- โปรแกรม Web Application สามารถติดตามและแสดงข้อมูลล่าสุด หรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใด ๆ ได้

- โปรแกรม Web Application จะต้องเก็บ Log เวลาเกิดเหตุผิดปกติ (Alarm) ต่าง ๆ รวมถึงวันเวลาที่ได้รับแก้ไข แบบอัตโนมัติ พร้อมสามารถค้นหาและแยกระดับความสำคัญ (Priority) ของ Log ได้

- โปรแกรม Web Application จะต้องมีย่าน้อย ๑ หน้า ไว้สำหรับให้ ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลมาแสดงผลในรูปแบบ (Template) ต่าง ๆ ได้ โดยต้องนำเสนอรูปแบบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาก่อนดำเนินการ

- โปรแกรม Web Application จะต้องเก็บ Log การใช้งานของผู้ใช้งาน (User) แต่ละคนโดยละเอียดตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนดได้ เช่น การ Login/Logout, การปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Set Point) ของเครื่องปรับอากาศ, การปรับตั้งค่าการแจ้งเตือนเกิด Alarm ของอุปกรณ์ เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบย้อนหลังได้

- โปรแกรม Web Application จะต้องสามารถกำหนดเวลาในการเข้าใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้งาน เมื่อครบกำหนดเวลาให้กลับไปหน้า Login โดยอัตโนมัติ

- โปรแกรม Web Application สามารถจัดทำรายงาน (Report) ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด เช่น ค่าอุณหภูมิ, ค่าความชื้น, ค่าพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น และเรียกใช้งานเป็นไฟล์ Excel (ข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Raw Data) และข้อมูลวิเคราะห์เชิงสถิติ) หรือ PDF (รูปแบบรายงานนำเสนอ) ได้

- โปรแกรม Web Application สามารถส่งรายงาน (Report) รูปแบบ PDF ผ่านทาง Email ทุก ๆ ๑ เดือน

- โปรแกรม Web Application สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูล (Database) ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี ได้

- โปรแกรม Web Application สามารถแจ้งเตือนด้วยสัญญาณ เสียงกริ่งเกิด Alarm เข้ามาในระบบฯ ได้

- โปรแกรม Web Application สามารถแจ้งเตือนกรณีเกิด Alarm เข้ามาในระบบฯ ผ่านทาง Microsoft Teams ได้ พร้อมมีปุ่มเปิด-ปิด การแจ้งเตือนผ่าน Microsoft Teams สำหรับกรณีดำเนินการบำรุงรักษาระบบฯ ตามแผนที่วางไว้ หากในระยะเวลาที่กำหนดมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย ไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมได้ทั้งสิ้น

- โปรแกรม Web Application ต้องมีหน้าแสดง Routing Network Diagram ที่มีการเชื่อมต่ออยู่ในระบบทั้งหมด หากมีอุปกรณ์ใด Network ขาด จะต้องมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานรับทราบ

- การพัฒนาและปรับปรุงระบบจะต้องดำเนินการบน Web Application Framework ที่รองรับการทำงานร่วมกับ Source Code เดิม โดยให้พัฒนาตามโครงสร้าง Programming เดิมที่ใช้งาน และจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักของระบบเดิม ประกอบด้วย

- Front End : Angular (TypeScript + JavaScript)
- Back End : Web API .NET (C#)
- Database : Microsoft SQL Server 2022 หรือดีกว่า
- Database Cached : Redis

- รองรับการใช้งานผ่าน Web Browser ผ่านระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ได้ ซึ่งการทำงานต้องสามารถทำงานได้บน Desktop และ Mobile Browser
  - โดยโปรแกรมที่นำมาใช้งานต้องได้ลิขสิทธิ์แบบถาวร ไม่มีค่าใช้จ่ายรายปี หรือค่าธรรมเนียมการใช้งานเพิ่มเติม
    - Source Code เดิม จะถูกจัดเตรียมให้เฉพาะผู้ขายที่ผ่านการพิจารณาคุณสมบัติแล้วเท่านั้น หากมีการพัฒนาส่วนเสริมเพิ่มเติม ต้องอยู่บนโครงสร้างที่สอดคล้องกับระบบเดิม โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักของระบบ เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.
    - โปรแกรม Web Application สามารถตรวจสอบสถานะและแสดงค่า Error Code ของ PLC พร้อมความหมายของสถานะความผิดปกติ รวมถึงวิธีการแก้ไข (Troubleshooting) ที่เกิดขึ้น ตามข้อกำหนดของ PLC
    - โปรแกรม Web Application ต้องมี Web API ที่สามารถให้ 3<sup>rd</sup> Party เข้ามาดึงข้อมูลไปใช้งานต่อได้ พร้อมทั้งเก็บ Log การใช้งานของ 3<sup>rd</sup> Party และออก Token ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนดได้ เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบย้อนหลัง
    - รูปแบบอื่น ๆ ที่ผู้ขายแนะนำและเป็นประโยชน์ต่อ บวท. แต่ไม่ได้กำหนดในโครงการนี้ ผู้ขายจะต้องจัดทำข้อมูลนำเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ก่อนดำเนินการ
    - ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบระบบใหม่ร่วมกับระบบเดิม (Integration Testing) ซึ่งการทดสอบต้องครอบคลุมทุกฟังก์ชันที่มีการเชื่อมต่อระหว่างระบบใหม่และระบบเดิม พร้อมแสดงผลการทดสอบการทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์
    - ผู้ขายต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security Standards) และมาตรฐานการพัฒนาระบบตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด
- ๑.๓.๑๓/ ถ้ามีระบบฯ หรืออุปกรณ์เดิมติดตั้งอยู่ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนอุปกรณ์ของระบบฯ เดิมที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว เช่น ตู้ควบคุมระบบปรับอากาศ หรือตู้อื่น ๆ ให้นำส่งคืน บวท. พร้อมทั้งซ่อมแซมผนัง เพดาน หรือพื้นผิวต่าง ๆ ที่เสียหายจากการติดตั้งรื้อถอนอุปกรณ์เดิมให้เรียบร้อย เว้นแต่ในกรณีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาว่าการรื้อถอนหรือซ่อมแซมที่อุปกรณ์หรือพื้นที่นั้น ๆ มีผลเสียมากกว่า ให้การติดตั้งตัดสินใจขึ้นกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.
- ๑.๓.๑๔ ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการตีความหรือต้องเลือกปฏิบัติตามสัญญาซื้อขายนี้ ผู้ขายต้องยินยอมให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เป็นผู้พิจารณาชี้ขาดโดยผู้ขายต้องยินยอมปฏิบัติตามคำชี้ขาดของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.

๑.๓.๑๙ ถ้างานส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผู้ขายกำลังติดตั้งแล้วเสร็จก็ดี ผิดไปจากแบบและข้อกำหนด หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ตรงกับรายการที่กำหนดไว้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. มีสิทธิ์ในการสั่งให้ผู้ขายหยุดงานชั่วคราวและต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องทันที แต่ความล่าช้าอันเกิดจากเหตุดังกล่าว ผู้ขายจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไปหรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดไม่ได้

๑.๓.๒๐ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดหาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้ส่งมอบแก่ บวท. จะยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขายซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์ให้แก่ บวท.

๑.๓.๒๑ จุดติดตั้งที่กำหนดในโครงการนี้ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.

#### ๑.๔ การทดสอบระบบฯ

ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง (Functional Test) ตามการทำงานของระบบฯ โดยก่อนการทดสอบผู้ขายจะต้องเสนอรายละเอียดและขั้นตอนการทดสอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. รับทราบก่อนการทดสอบ เมื่อทดสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว ให้ทดสอบการทำงานตามปกติ เป็นระยะเวลา ๑ สัปดาห์ ก่อนส่งมอบงาน

#### ๑.๕ การฝึกอบรม

- ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการใช้งานระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) และวิธีการตรวจสอบตู้ควบคุมเบื้องต้น ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน โดยต้องจัดการอบรมหลังจากติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานครบถ้วนแล้ว ณ ที่ทำการบริษัท ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน และศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน

- ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการใช้งานโปรแกรม Web Application และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน โดยต้องจัดการอบรมหลังจากติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานครบถ้วนแล้ว ณ ที่ทำการบริษัท ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน และสำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยาน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน

- ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารคู่มือการฝึกอบรมในรูปแบบเอกสารและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document File)

- ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการฝึกอบรม



## ๑.๖ เอกสารส่งมอบงาน

ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารรายงานการติดตั้งอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูลของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ทั้งประเภทเอกสาร จำนวน ๑ ชุด และประเภทเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document File) โดยจะต้องจัดส่งเอกสารทั้งหมดหลังจากทำการติดตั้ง ทดสอบการทำงาน และฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งรายละเอียดของเอกสารจะต้องประกอบด้วย

- เอกสารรายงานการติดตั้งอุปกรณ์ ทดสอบการทำงาน โดยให้วิศวกรผู้ควบคุมการติดตั้งของผู้ขายลงนามรับรอง
- เอกสารรายงานการจัดฝึกอบรม
- เอกสารแสดงแบบรายละเอียดของระบบต่าง ๆ ของงานติดตั้งจริง (As-Built Drawing)

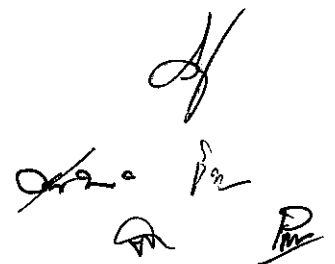
ขนาด A3

- เอกสารแสดงแบบรายละเอียด Wiring Diagram วงจรภายในตู้อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database), ตู้อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) และตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ (Starter Control Panel) ของงานติดตั้งจริง (As-Built) ขนาด A4 จำนวน ๑ ชุด ต่อตู้ควบคุม ๑ ชุด

- เอกสารด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database)
  - System Architecture Diagram
  - Software Requirement Specification
  - System Flow Diagram
  - Process Flow Diagram
  - ER Diagrams (Entity-Relationship Diagrams)
  - System Interface Diagram
- คู่มือการใช้งานและคู่มือการดูแลบำรุงรักษาของระบบต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาและติดตั้ง

แล้วเสร็จ

- ไฟล์ VDO สำหรับฝึกอบรม
  - วิธีการใช้งานโปรแกรม SCADA เบื้องต้น จำนวน ๑ ไฟล์
  - วิธีการตรวจสอบตู้ควบคุม (PLC) เบื้องต้น จำนวน ๑ ไฟล์
  - วิธีการใช้งานโปรแกรม Web Application เบื้องต้น จำนวน ๑ ไฟล์



- คู่มือและรายละเอียดในการตั้งค่า/ใช้งานโปรแกรม พร้อม Source Code ในการพัฒนาโปรแกรม (Web Application), ฐานข้อมูล (Database) และอุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ทั้งหมด โดยข้อมูลทั้งหมดถือเป็นลิขสิทธิ์ของ บวท. ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากละเมิดลิขสิทธิ์ถือว่ามีความผิดตามกฎหมาย

- Source File ภาพ ๓ มิติ ที่ใช้ในโปรแกรม SCADA และ Web Application
- เอกสารรับประกันคุณภาพผลงาน (Warranty)
- เอกสารแผนงานตรวจสอบ (Preventive Maintenance) ตามรอบการบำรุงรักษา
- เอกสารที่กล่าวมาทั้งหมดต้องจัดทำเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document File) ใส่ใน External Hard Disk (SSD) ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB มอบไว้ให้กับ บวท. จำนวน ๔ ชุด

## ๒. หน้าที่ของผู้ขาย

๒.๑ ผู้ขายต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน นำส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ทุกวันที่มีการเข้าปฏิบัติงาน

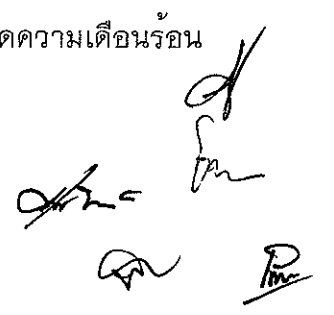
๒.๒ ผู้ขายต้องมีวิศวกรหรือหัวหน้างาน เป็นผู้ควบคุมการติดตั้งและทดสอบ ทุกครั้งที่เข้าปฏิบัติงาน จะต้องระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่าง ๆ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด และถ้าปรากฏว่า ผลงานมีคุณภาพไม่ดีตามการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ผู้ขายจะต้องแก้ไขใหม่โดยไม่คิดมูลค่า และไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

๒.๓ ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารประเมินผลโครงการ (Project Appraisal) โดยให้ใช้เครื่องมือ S-Curve สำหรับให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ตรวจสอบผลการดำเนินงานและแก้ไขปรับปรุงด้วยต่าง ๆ เพื่อทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

๒.๔ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน กรณีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ตรวจพบว่า ผู้ขายไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของ บวท. เจ้าหน้าที่ จป.หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. จัดทำรายงานต่อประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. เพื่อพิจารณาดำเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน จนกว่าจะมีการแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบแล้วว่ามีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานต่อไป

๒.๕ ผู้ขายต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงาน ความปลอดภัยในขณะที่ทำงานตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๕๔

๒.๖ ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนกั้นบริเวณที่จะทำงานไม่ให้อุปกรณ์กับพนักงาน บวท. และจะต้องทำงานให้เงียบ และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนหรือมีผลกระทบต่อพนักงาน บวท. ที่ปฏิบัติงาน



๒.๓/ สำหรับตู้ใส่อุปกรณ์จัดการฐานข้อมูล (PLC Direct Database), ตู้ใส่อุปกรณ์ชุดควบคุม (PLC) ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) และตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ (Starter Control Panel)

- ต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ประกอบภายในตู้ทั้งหมด โดยให้นำเสนอแบบการติดตั้งอุปกรณ์และ Wiring Diagram ภายในตู้ นำเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ก่อนดำเนินการ

- กรณีตู้ติดตั้งภายนอกอาคาร จะต้องเป็นตู้ Outdoor กันน้ำ

๒.๔ สำหรับงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานเชื่อม งานตัดด้วยก๊าซหรือไฟฟ้า ผู้ขายจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- จะต้องติดหรือตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการ ที่ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้ขาย ระยะเวลาในการดำเนินงาน ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ขาย และชื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท.

- จะต้องติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายให้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้เครื่องหมายหรือข้อความตามมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด

- จะต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า ประกอบด้วย แว่นตาสดแสง/กระบังหน้าลดแสง ถุงมือหรือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น แผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ เป็นต้น

- จัดเตรียมถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ที่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่าเครื่องละ ๔ กิโลกรัม อย่างน้อย ๑ เครื่อง ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิดประกายไฟ

๒.๕ ผู้ขายสามารถเข้ามาปฏิบัติงานช่วงเวลา ๐๘.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ของทุกวันเท่านั้น หากผู้ขายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. ก่อน และไม่อนุญาตให้ผู้ขายเข้ามาพักอาศัยในบริเวณที่ทำงานของ บวท.

๒.๑๐ ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. พิจารณาว่า บางพื้นที่จำเป็นต้องเข้ามาปฏิบัติงานนอกเหนือช่วงเวลาที่กำหนดตามข้อ ๒.๕ ผู้ขายต้องเข้ามาติดตั้งตามวันและเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด โดยจะละเว้นการหักเงินค่าล่วงเวลาจากผู้ขาย

๒.๑๑ ผู้ขายจะต้องจัดทำป้ายโครงการขนาดไม่น้อยกว่า A1 ติดตั้งตามความเหมาะสมตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด



## ๒.๑๒ ความรับผิดชอบของผู้ชาย

- การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้หากต้องมีการประสานงานขออนุญาตหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. จะประสานให้ในเบื้องต้นเท่านั้น ส่วนรายละเอียดให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้ชายที่ต้องจัดเตรียมบุคลากรและยานพาหนะให้พร้อมสำหรับการเข้าดำเนินการและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการนี้ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- การเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ หากเกิดการชำรุดหรือเสียหายต่อระบบเดิมหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สินอื่นใดของบริษัทหรือทรัพย์สินของบุคคลอื่น ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความชำรุดหรือเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ดีขึ้นในระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น โดยผู้ชายไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก บวท.
- การพัฒนาโปรแกรม Web Application ตามโครงสร้าง Programming เดิมที่ใช้งาน หากเกิดการชำรุดหรือเสียหายต่อระบบเดิม ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความชำรุดหรือเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ดีขึ้นในระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. กำหนด รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น โดยผู้ชายไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก บวท.
- เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ ตามรายการในโครงการนี้ทั้งหมดแล้ว แต่ระบบยังไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพและจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มเติมจึงจะทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถือเป็นภาระของผู้ชายที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์นั้น และทำการติดตั้งเพิ่มเติมและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- ในกรณีที่ผู้ชายเสนออุปกรณ์ไม่ครบ หรือเสนอรุ่นที่ไม่สามารถเข้ากับระบบงานของ บวท. ได้ ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ภายหลังจากการติดตั้งทางผู้ชายจะต้องจัดหาอุปกรณ์เสริมให้ระบบสมบูรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ภายหลังจากการติดตั้งผู้ชายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมเก็บรายละเอียดงานต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย เช่น สี, ผ้า, ผืน เป็นต้น และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งหมดก่อนส่งมอบงานให้ บวท.
- ในช่วงรับประกันสัญญาหากผู้ชายละเลย ล่าช้า หรือเพิกเฉย ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน บวท. สงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการเอง หรือให้ผู้อื่นผู้ใดดำเนินการแทน โดยผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

