

รายละเอียดขอบเขตของงาน(Terms of Reference) และคุณลักษณะเฉพาะ  
จัดซื้อครุภัณฑ์อาคารเรียนรวมวิทยาเขตตรัง ตำบลควนปริง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง 18 ห้อง

ชื่อรายการ : ครุภัณฑ์อาคารเรียนรวมวิทยาเขตตรัง ตำบลควนปริง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง 18 ห้อง  
ประกอบด้วย

1. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู  
2 เครื่อง
2. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู  
5 เครื่อง
3. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 48,000 บีทียู  
6 เครื่อง
4. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียู  
15 เครื่อง
5. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 258,000 บีทียู 2 เครื่อง
6. เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 300,000 บีทียู 1 เครื่อง

### 1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศเครื่องเก่าที่เสื่อมสภาพของห้องบรรยาย อาคารเรียนรวม 1 จำนวน 18 ห้อง โดยเครื่องปรับอากาศทั้ง 18 ห้องนี้มีอายุการใช้งานนาน 15-21 ปี โครงสร้างของชุดคอยล์ร้อนผุกร่อนเนื่องจากการกัดของสนิม ครีบบระบายความร้อนชำรุด คอมเพรสเซอร์หลุดตัว ลูกยางกันกระแทกเสื่อมสภาพ ทำให้เกิดเสียงดัง รอบการหมุนของมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อนและการระบายความร้อนของชุดคอยล์ร้อนทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้เป็นการสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้ามากขึ้น

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม เนื่องจากหมดอายุการใช้งาน
- 2.2 เพื่อการจัดหาเครื่องปรับอากาศใหม่มาทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 คุณสมบัติตามเอกสารประกวดราคาประกาศราคาจ้างนั้น
- 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจัดซื้อครุภัณฑ์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) อยู่ในสัญญาเดียวกัน โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดี่ยวและเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จ และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ ส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยต้องเป็นผลงานภายใน 5 ปี นับตั้งแต่วันแล้วเสร็จจนถึงวันยื่นข้อเสนอราคาตามประกาศนี้ โดยเอกสารประกอบต้องเป็นโครงการเดียวกันทั้งหมด แนบ ณ วันเสนอราคา ดังนี้
  - สำเนาหนังสือรับรองผลงาน พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
  - สำเนาบัญชีแสดงรายการและปริมาณราคา (BOQ) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง



## 5. ข้อกำหนดทั่วไป

5.1 ผู้เสนอราคาจะเสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดรายละเอียด(Specification) ทางเทคนิคของอุปกรณ์เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) กรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่นำเสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ง่ายว่าอ้างอิงในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับให้ตรงกับตารางเปรียบเทียบเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลอย่างถูกต้อง มาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดมารอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

5.2 เครื่องปรับอากาศที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 และ มอก.1155-2557 โดยต้องมีสำเนาเอกสารแนบมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ

5.3 เครื่องปรับอากาศที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน โดยต้องมีสำเนาเอกสารมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานด้านการผลิต ISO 9001
2. มาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO 14001
3. มาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ISO 45001
4. มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว อย่างน้อยระดับ 3 (จาก 5 ระดับ)

5.4 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการประกาศให้เป็นผู้ชนะจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่างๆทั้งหมดให้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใดๆจากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้ และการดำเนินการใดๆ ที่ขัดกับระเบียบ กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญานั้น ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นและแก้ไขให้ถูกต้อง

5.5 อุปกรณ์ที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสายการผลิต เป็นของใหม่ เป็นของแท้ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน

5.6 เอกสารอ้างอิงต่างๆที่ผู้เสนอราคาส่งให้กับมหาวิทยาลัยฯ ต้องเป็นข้อมูลจริงของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หากทางมหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบพบข้อมูลที่นำเสนอไม่เป็นจริงให้ถือว่าผู้เสนอราคานำส่งข้อมูลเท็จต่อทางราชการมีผลต้องรับผิดชอบตามที่กฎหมายกำหนด

5.7 ข้อมูลของมหาวิทยาลัยฯ ถือเป็นความลับทางราชการ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ ทั้งนี้หากเกิดความเสียหายในส่วนหนึ่งส่วนใดอันเนื่องจากการดำเนินการของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบ

## 6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter)

### 6.1 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ตามรายการ ดังนี้

- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู จำนวน 5 เครื่อง
- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 48,000 บีทียู จำนวน 6 เครื่อง
- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียู จำนวน 15 เครื่อง

6.2 ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่ยรวมค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่และรีออนเครื่องปรับอากาศชุดเดิม โดยเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ที่รีออนจะต้องนำไปเก็บยังพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.3 มีค่าประสิทธิภาพพลังงานตามฤดูกาล(Seasonal Energy Efficiency Ratio : SEER) มีหน่วยเป็น (บีทียู/ชั่วโมง/วัตต์) ไม่น้อยกว่า 16

6.4 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.4.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน รวมถึงการติดตั้งชุดขาตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่และเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

6.4.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด (Hermetic) ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น โดยใช้ก๊าสทำความเย็นชนิด R32 หรือ R410a และมีอุปกรณ์ป้องกัน Over Load ในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) เสียหาย

6.4.3 ให้มีวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย เมื่อเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าขาดหายไป ให้หยุดการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติ จึงจะสามารถใช้งานมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้อีก ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้วในระบบควบคุมอุณหภูมิ

6.4.4 คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย ยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร (Acrylic Resin และ Hydrophilic Fin) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

6.4.5 พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

6.4.6 มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบหล่อลื่นปั๊ม หรือแบบหล่อลื่นที่หล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน

6.4.7 ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz. หรือ 380.V / 3 ph. /50 Hz

6.5 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.5.1 ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

6.5.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

6.5.3 มอเตอร์เป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ภายใน Split Capacitor หรือ Induction Hold IC Control ป้องกันความร้อนสูงเกิน

6.5.4 คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย ยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

6.5.5 อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube

6.5.6 ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์

6.5.7 มีแผ่นกรองอากาศ โดยแผ่นกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้และแผ่นกรองอากาศที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง

6.5.8 ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz. หรือ 380 V / 3 ph. / 50 Hz.

6.6 ระบบควบคุมการสั่งการเป็นแบบ Remote Controller ชนิดมีสายหรือไร้สาย แสดงการทำงานบนจอ LCD โดยมีรายละเอียดการควบคุมไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

6.6.1 เปิด - ปิดเครื่อง

6.6.2 ปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 18 ถึง 30 องศาเซลเซียส

6.6.3 ปรับความเร็วพัดลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับและอัตโนมัติ

6.6.4 สามารถเลือกประเภทการทำงานได้ Cool, Dry, Air เป็นอย่างน้อย

6.6.5 สามารถปรับทิศทางการกระจายลมเย็น สวิงขึ้น - ลง ได้อัตโนมัติ

## 6.7 ระบบไฟฟ้า

6.7.1 งานระบบไฟฟ้าจากตู้สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติในห้องเรียนมาถึงตำแหน่ง Condensing unit ให้ใช้ของเดิม

6.7.2 งานระบบไฟฟ้าจาก Condensing unit ไปยังตำแหน่ง Fan coil unit ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดและจำนวนเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564 และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

6.7.3 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิทช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

## 6.8 อุปกรณ์และการติดตั้ง

6.8.1 ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่มีการรีดอนทำให้มีผลกระทบต่อสภาพอาคารหรือวัสดุสิ่งตกแต่งภายในอาคาร จะต้องปรับปรุงให้อยู่ในสภาพเดิม

6.8.2 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อสายไฟฟ้าน้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ทั้งนี้ตำแหน่งในการติดตั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพสถานที่ติดตั้ง

6.8.3 การติดตั้งอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศ จะต้องติดตั้งสวิทช์ควบคุมระดับความดันน้ำยา (Hi-Low Pressure Switch)

6.8.4 การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบและตามมาตรฐานทางวิศวกรรม โดยตำแหน่งยึดแขวนเครื่องส่งลมเย็นติดกับโครงสร้างแข็งแรง หากจุดที่ติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไม่สามารถระบายน้ำทิ้งได้ตามปกติ จะต้องจัดหาและติดตั้งปั๊มสูบน้ำทิ้งเพื่อระบายน้ำทิ้ง

6.8.5 ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดง ความหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร ขนาดท่อน้ำยาให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line และ Liquid Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Closed - Cell Insulation

6.8.6 ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ PVC Class 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. ขนาดท่อน้ำทิ้งให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ไปลงจุดต่อท่อน้ำทิ้งที่ใกล้ที่สุด

6.8.7 การติดตั้งชุด Condensing Unit จะต้องติดตั้งฐานป้องกันการสั่นสะเทือน โดยใช้ยางหรือสปริงตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

6.8.8 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านผนังหรือพื้น จะต้องมียุบ (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับมั่นคง

6.8.9 หลังจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในแต่ละชุดแล้วเสร็จ จะต้องทำการเติมน้ำยาของเครื่องปรับอากาศให้เต็มระบบของเครื่อง

## 7. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน

7.1 เครื่องปรับอากาศแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ชนิดท่อส่งลมเย็น (Duct Type) ตามรายการดังนี้

- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 258,000 บีทียู จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 300,000 บีทียู จำนวน 1 เครื่อง

7.2 ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่และรีออดเครื่องปรับอากาศชุดเดิม โดยเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ที่รีออดจะต้องนำไปเก็บยังพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.3.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing , Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน รวมถึงการติดตั้งชุดขาตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่และเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

7.3.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Scroll ใช้กับสารทำความเย็นชนิด R-410

7.3.3 CONDENSER FAN เป็นชนิด PROPELLER ซึ่งทำด้วย PLASTIC หรือโลหะหรือดีกว่า และมีลักษณะการเป่าลมแนว VERTICAL ที่ BALANCE ทั้ง STATIC และ DYNAMIC เพื่อให้ไม่เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งหรือตามการออกแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

7.3.4 MOTOR ของ CONDENSING FAN เป็นชนิด WEATHER PROOF มีระบบลูกปืน MOTOR เป็นแบบชนิด BALL BEARING มีระบบหล่อลื่นเป็นแบบ OIL LUBRICATION มีตะแกรงครอบพัดลมทำด้วย STEEL WIRE COVER WITH POLYETHYLENE หรือตามการออกแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

7.3.5 CONDENSING COIL ทำด้วยท่อทองแดง FIN ทำด้วย ALUMINIUM

7.3.6 ชุดควบคุมและป้องกัน ของเครื่องปรับอากาศจะต้องมีการอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- COMPRESSOR MAGNETIC CONTACTOR WITH OVERLOAD PROTECTION
- TIMER START COMPRESSOR
- PHASE SEQUENCE CONTROL AND UNDERVOLTAGE PROTECTION
- CONDENSER FAN MOTOR MAGNETIC CONTACTOR WITH OVERLOAD PROTECTION
- DISCHARGE & SUCTION SHUT OFF VALVES

- HIGH & LOW PRESSURE SWITCH
- CONTROL PROTECTION FUSE
- CRANKCASE HEATER
- คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงาน เมื่อมอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นไม่ทำงาน

7.4 ชุดเครื่องส่งลมเย็น(AHU : Air Handling Unit) ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต

7.4.1 ตัวเครื่อง (CASING) เป็นแบบที่ตักแต่งสำเร็จรูป มีโครงสร้างที่แข็งแรงปิดด้วยแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านกระบวนการกันสนิม และกระบวนการเคลือบอบสี ภายในบุด้วย Closed Cell Foam มีถาดน้ำทิ้งซึ่งหุ้มด้วยฉนวนยาง การบุฉนวนต้องทำให้เรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยในการใช้งานต้องไม่มีน้ำเกาะที่ตัวถังเครื่อง

7.4.2 แผงสำหรับทำความเย็น เป็นท่อทองแดงแข็งที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียมยึดติดแน่นกับท่อทองแดงอย่างสม่ำเสมอโดยวิธีกลผ่านการทดสอบรอยรั่ว และผ่านการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

7.4.3 พัดลมส่งลมเย็น (BLOWER) เป็นแบบสายพานส่งกำลัง (PULLEY) และทำการ BALANCINGทั้งด้าน DYNAMIC และ STATIC

7.4.4 มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น เป็นมอเตอร์สามเฟส การเลือกขนาดมอเตอร์ต้องไม่เกินกระแสไฟฟ้าเกินกว่า Full Load AMP.

7.4.5 ระบบควบคุมคอยล์เย็น จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต แต่ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

- Cooling Fan Motor Magnetic contactor with overload protection
- Push button ON/OFF cooling fan motor

7.4.6 อุปกรณ์ประกอบ

- กรองอากาศ (Air Filter) เป็นอลูมิเนียมที่สามารถล้างทำความสะอาดได้ มีความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

7.4.7 ชุดควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ 2 STAGE THERMOSTAT เพื่อควบคุมการทำงานของคอนเดนซิ่งยูนิต

7.5 ท่อส่งลมเย็นใช้ของเดิม ประกอบเข้ากับเครื่องส่งลมเย็น (AHU : Air Handling Unit) ตามหลักการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

7.6 รื้อถอนเครื่องปรับอากาศของเดิม และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้งานทั้งหมด (ยกเว้นเมนระบบไฟฟ้า) โดยนำไปเก็บในพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.7 ระบบไฟฟ้า

งานเมนระบบไฟฟ้าจ่ายไฟให้กับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) และชุดเครื่องส่งลมเย็น (AHU : Air Handling Unit) ใช้ของเดิม

7.8 อุปกรณ์และการติดตั้ง

7.8.1 ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่มีการรื้อถอนทำให้มีผลกระทบต่อสภาพอาคารหรือวัสดุสิ่งตกค้างภายในอาคาร จะต้องปรับปรุงให้อยู่ในสภาพเดิม

7.8.2 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อสายไฟฟ้าน้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ทั้งนี้ตำแหน่งในการติดตั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพสถานที่ติดตั้ง

7.8.3 ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงชนิด HARD DRAWN TYPE L ขนาดท่อน้ำยาให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line และ Liquid Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Closed - Cell Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

7.8.4 เพิ่ม Liquid Line Solenoid Valve ติดตั้งที่ท่อสารทำความเย็นด้านของเหลว (Liquid Line) เพื่อป้องกันการผสมกันของสารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่นในขณะที่เครื่องหยุดทำงาน

7.8.5 ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Drain) จาก AHU ใช้ท่อ PVC Class 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ หุ้มด้วยฉนวน Closed - Cell Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ไปลงจุดต่อท่อน้ำทิ้งที่ใกล้ที่สุด

## 8. เกณฑ์การพิจารณา

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา และหลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance)

8.1 ก่อนการให้คะแนนต้องพิจารณาผ่านตามหลักเกณฑ์ทั่วไปและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทุกข้อ

8.2 ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาคัดสินใจโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

8.2.1 คะแนนราคาที่เสนอ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเต็ม 70 คะแนน

8.2.1.1 ผู้ที่เสนอราคาต่ำที่สุดได้คะแนนเต็ม = 70 คะแนน

8.2.2 คะแนนคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30 โดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

8.2.2.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของผลงานติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ระยะเวลารับประกันความเสียหายของผลงานติดตั้ง	คะแนน
ไม่น้อยกว่า 1 ปี	7.5 คะแนน
ไม่น้อยกว่า 2 ปี	15 คะแนน

8.2.2.2 ผู้ขายจะต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 24,000 บีทียู และขนาด 30,000 บีทียู เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ให้ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ระยะเวลารับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 บีทียู และขนาด 30,000 บีทียู	คะแนน
ไม่น้อยกว่า 5 ปี	2.5 คะแนน
ไม่น้อยกว่า 6 ปี	5 คะแนน

8.2.2.3 ผู้ขายจะต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 48,000 บีทียู 60,000 บีทียู 258,000 บีทียู และขนาด 300,000 บีทียู เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ให้ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ คະແນນເຕັມ 5 ກະແນນ

ระยะเวลารับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศขนาด 48,000 บีทียู 60,000 บีทียู 258,000 บีทียู และขนาด 300,000 บีทียู	คะແນນ
ไม่น้อยกว่า 1 ปี	2.5 ກະແນນ
มากกว่า 2 ปีขึ้นไป	5 ກະແນນ

8.2.2.4 รับประกันคุณภาพอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว หากเกิดการขัดข้องในระยะเวลาการรับประกันเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 2 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง และหากแก้ไขอาการเดิมแล้วถึง 2 ครั้ง ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายยินดีเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่โดยไม่มีคิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ກະແນນເຕັມ 5 ກະແນນ

ระยะเวลารับประกันคุณภาพอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้น	คะແນນ
ไม่น้อยกว่า 1 ปี	2.5 ກະແນນ
มากกว่า 2 ปีขึ้นไป	5 ກະແນນ

8.3 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้จะเป็นผู้ที่อยู่ในลำดับที่ 1 โดยเรียงลำดับจากคะแนนมากที่สุดไปน้อยที่สุด หากคะแนนเท่ากันจะพิจารณาหลักเกณฑ์ตามลำดับดังต่อไปนี้

8.3.1 คะแนนคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการตามข้อ 8.2.2 โดยเรียงจากมากไปหาน้อย

8.3.2 คะแนนราคาที่เสนอตามข้อ 8.2.1 โดยเรียงจากมากไปหาน้อย

## 9. ระยะเวลาการดำเนินการและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง จะจ่ายเงิน ร้อยละ 100 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบและติดตั้งที่กำหนดไว้ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 10. การรับประกันและการซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

10.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของผลงานติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

10.2 ผู้ขายจะต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 บีทียู และขนาด 30,000 บีทียู เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ให้ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

10.3 ผู้ขายจะต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของเครื่องปรับอากาศขนาด 48,000 บีทียู 60,000 บีทียู 258,000 บีทียู และขนาด 300,000 บีทียู เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้เปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ให้ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

10.4 รับประกันคุณภาพอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว หากเกิดการขัดข้องในระยะเวลาการรับประกันเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 2 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง และหากแก้ไขอาการเดิมแล้วถึง 2 ครั้ง ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายยินดีเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่โดยไม่มีคิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

10.5 ในระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี ผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษาตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง ท่อน้ำทิ้ง Condensing unit Fan coil unit ฯลฯ (ล้างใหญ่) พร้อมส่งรายงานการตรวจวัดและทำความสะอาดให้กับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ทุกครั้งที่เข้าบำรุงรักษา โดยมีรายละเอียดการปฏิบัติงานในระยะ 1 ปี รวมจำนวน 1 ครั้ง หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยไม่มีคิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

10.6 เครื่องปรับอากาศ วัสดุ อุปกรณ์ และอะไหล่ เกิดความชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินงาน ผู้ขายที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอ หรือการปฏิบัติงานประกอบการติดตั้งไม่ได้มาตรฐาน ผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 2 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง หากไม่เข้าซ่อมแซมภายในระยะเวลาที่กำหนด มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างรายอื่นเข้าดำเนินการแทน โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น

## 11. วงเงินงบประมาณ

เงินที่ได้รับอุดหนุนจากรัฐบาล ประจำปีงบประมาณ 2567 ประเภทค่าครุภัณฑ์ วงเงิน 3,060,000 บาท (สามล้านหกหมื่นบาทถ้วน)