

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการประหยัดพลังงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
เพื่อทดแทนของเดิมที่มีอายุการใช้งานเกิน ๑๐ ปี
พร้อมปรับปรุงระบบไฟฟ้าและติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศใน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ระยะที่ ๑

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีการใช้ไฟฟ้าประมาณ ๒๙,๐๐๐,๐๐๐ หน่วยต่อปี หรือคิดเป็น
ค่าไฟฟ้าประมาณ ๑๑๔,๐๐๐,๐๐๐ บาทต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเป็นประจำทุกปี จากปัญหาดังกล่าว
มหาวิทยาลัยได้ตระหนักในความสำคัญของการประหยัดพลังงานตามนโยบายของรัฐบาล ซึ่งสามารถนำ
เทคโนโลยีระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้เพื่อประหยัดพลังงาน โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเข้า
สำรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน ออกแบบและนำเสนอมาตรการในการประหยัดพลังงานพร้อม
ทั้งจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงานตรวจสอบและประเมินผลประหยัดพลังงานให้แก่มหาวิทยาลัย
รามคำแหง

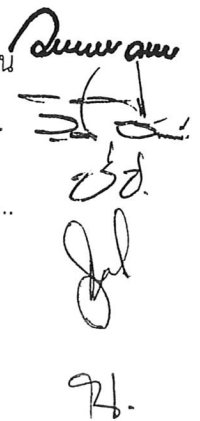
๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ๒.๒ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในหน่วยงาน และสนับสนุนนโยบาย
พลังงานของรัฐบาล ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๘ - ๒๕๗๙ กำหนดให้ลดความเข้มข้นการใช้พลังงาน
หรือ Energy Intensity ลง ๓๐ % ในปี ๒๕๗๙
- ๒.๓ เพื่อเป็นภาพลักษณ์และแบบอย่างที่ดีต่อหน่วยงานราชการและภาคเอกชนในการลดการใช้
พลังงานด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีประสิทธิภาพสูงมาทดแทน

๓. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้
ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

/๓.๖...



๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นผู้มิอาจซื้อพัสดุที่จัดจ้างดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๔. แบบรูปรายการ หรือ คุณลักษณะเฉพาะ

ดำเนินการรื้อถอนของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและติดตั้งทดแทนของเดิมที่มีอายุการใช้งานเกิน ๑๐ ปี พร้อมปรับปรุงระบบไฟฟ้าและติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศในมหาวิทยาลัยรามคำแหง ระยะที่ ๑ จำนวน ๓๐๑ แผ่น โดยมีขอบเขตงานและคุณลักษณะโดยสังเขป ดังนี้

๑. รื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศของเดิม เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีอายุการใช้งานเกิน ๑๐ ปี จำนวน ๑,๙๔๐ เครื่อง พร้อมติดตั้งใหม่ทดแทนของเดิม โดยรื้อถอนและติดตั้งภายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง จำนวน ๒๕ อาคาร ดังนี้

- ๑.๑ อาคารสำนักงานอธิการบดี (OPB) สำนักงานอธิการบดี
- ๑.๒ อาคารวิทยบริการและบริหาร (AAB) สำนักงานอธิการบดี
- ๑.๓ อาคาร สมาคณาจารย์ สำนักงานอธิการบดี
- ๑.๔ อาคารสำนักเทคโนโลยีการศึกษา (PMB)
- ๑.๕ อาคารกองกิจการนักศึกษา (SAB) กองกิจการนักศึกษา
- ๑.๖ อาคาร งานแพทย์และอนามัย (MHB) กองกิจการนักศึกษา
- ๑.๗ อาคารนิติศาสตร์ ๑ (LWB) คณะนิติศาสตร์
- ๑.๘ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (SCL) คณะวิทยาศาสตร์
- ๑.๙ อาคารชีววิทยา (SCO) คณะวิทยาศาสตร์
- ๑.๑๐ อาคารคิริมาศ (KMB) คณะวิทยาศาสตร์
- ๑.๑๑ อาคารเศรษฐศาสตร์ ๑ (ECB) คณะเศรษฐศาสตร์
- ๑.๑๒ อาคารคณะมนุษยศาสตร์ ๑ (HOB ๑) คณะมนุษยศาสตร์
- ๑.๑๓ อาคารคณะมนุษยศาสตร์ ๒ (HOB ๒) คณะมนุษยศาสตร์
- ๑.๑๔ อาคารศรีสังขาลัย คณะบริหารธุรกิจ (SSB)
- ๑.๑๕ อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ ๘ ชั้น คณะบริหารธุรกิจ
- ๑.๑๖ อาคารคณะศึกษาศาสตร์ (EOB) คณะศึกษาศาสตร์
- ๑.๑๗ อาคารศรีชุม (SCB) คณะศึกษาศาสตร์
- ๑.๑๘ อาคารนครชุม (NCB) คณะศึกษาศาสตร์
- ๑.๑๙ อาคาร DS-๑ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
- ๑.๒๐ อาคาร DS-๒ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)



/๑.๒๑...



- ๑.๒๑ อาคาร DS-๓ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
- ๑.๒๒ อาคาร DS-๔ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
- ๑.๒๓ อาคาร DS-๖ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
- ๑.๒๔ อาคารนาฏศิลป์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
- ๑.๒๕ อาคารประสานใจ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
๒. ปรับปรุงระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศส่วนรองรับเครื่องปรับอากาศที่รื้อถอนและติดตั้งใหม่ทดแทน โดยมีอาคารดังนี้
 - ๒.๑ อาคารสำนักงานอธิการบดี (OPB) สำนักงานอธิการบดี
 - ๒.๒ อาคารวิทยบริการและบริหาร (AAB) สำนักงานอธิการบดี
 - ๒.๓ อาคาร สภาคณาจารย์ สำนักงานอธิการบดี
 - ๒.๔ อาคารสำนักเทคโนโลยีการศึกษา (PMB)
 - ๒.๕ อาคารกองกิจการนักศึกษา (SAB) กองกิจการนักศึกษา
 - ๒.๖ อาคาร งานแพทย์และอนามัย (MHB) กองกิจการนักศึกษา
 - ๒.๗ อาคารนิติศาสตร์ ๑ (LWB) คณะนิติศาสตร์
 - ๒.๘ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (SCL) คณะวิทยาศาสตร์
 - ๒.๙ อาคารชีววิทยา (SCO) คณะวิทยาศาสตร์
 - ๒.๑๐ อาคารคีรีมาศ (KMB) คณะวิทยาศาสตร์
 - ๒.๑๑ อาคารเศรษฐศาสตร์ ๑ (ECB) คณะเศรษฐศาสตร์
 - ๒.๑๒ อาคารคณะมนุษยศาสตร์ ๑ (HOB ๑) คณะมนุษยศาสตร์
 - ๒.๑๓ อาคารคณะมนุษยศาสตร์ ๒ (HOB ๒) คณะมนุษยศาสตร์
 - ๒.๑๔ อาคารศรีสขาลัย คณะบริหารธุรกิจ (SSB)
 - ๒.๑๕ อาคารคณะศึกษาศาสตร์ (EOB) คณะศึกษาศาสตร์
 - ๒.๑๖ อาคารศรีชุม (SCB) คณะศึกษาศาสตร์
 - ๒.๑๗ อาคาร DS-๑ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๑๘ อาคาร DS-๒ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๑๙ อาคาร DS-๓ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๒๐ อาคาร DS-๔ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๒๑ อาคาร DS-๖ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๒๒ อาคารนาฏศิลป์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
 - ๒.๒๓ อาคารประสานใจ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)
๓. ติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้พลังงานสำหรับเครื่องปรับอากาศที่ตั้งทุกเครื่อง โดยมีรูปแบบตามที่กำหนด
๔. ซ่อมแซมอาคารที่เกิดผลกระทบจากการรื้อถอน,ติดตั้ง ให้สมบูรณ์



/๕. ... ๒๖.

๗.

๕. ขนย้ายเครื่องปรับอากาศที่ได้ทำการรื้อถอนไปยังสถานที่ที่มหาวิทยาลัย ฯ กำหนด (กำหนดภายหลัง) การกันบริเวณในการจัดเก็บ เช่นการล้อมรั้วหรือรูปแบบอื่นใด ให้รวมอยู่ในขอบเขตงานนี้

๖. ทดสอบเครื่องและระบบตรวจวัดการใช้พลังงาน

การทำสอบจะต้องทำการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานทั้งระบบตามหลักวิชาการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าการทำงานถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด

๗. มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานของการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

๘. ผู้รับจ้างต้องประเมินราคาซากของเครื่องปรับอากาศเดิมเพื่อให้มหาวิทยาลัยฯ ใช้เป็นเกณฑ์ราคาในการจำหน่ายพัสดุตามระเบียบ ฯ

คุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศ

๑. แบบแยกส่วน

๑.๑ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บและผลิตมาแล้วไม่เกินกว่า ๒ ปี เครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิต

๑.๒ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จาก การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. ๑๑๕๕-๒๕๓๖ หรือ มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่า)

๑.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๑.๔ เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๐ และ TIS ๑๘๐๐๑ หรือ OHSAS ๑๘๐๐๑

๑.๕ มีค่าขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่องปรับอากาศไม่น้อยกว่าค่าปีที่ยุติต่อชั่วโมงตามที่กำหนดเมื่อทดสอบวัดที่สภาวะอุณหภูมิอากาศภายในห้อง ๒๗°C DB/๑๙°C WB อุณหภูมิอากาศภายนอกห้อง ๓๕°C DB/๒๕°C WB

๑.๖ เครื่องปรับอากาศที่นำมาติดตั้งต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็น R - ๓๒ หรือ R - ๔๑๐A ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๑.๗ อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน Energy Efficiency Ratio; EER ของเครื่องปรับอากาศชนิดแขวนเพดานหรือติดผนัง (Ceiling Type/Wall Type) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

/ขนาดทำความเย็น...


/ขนาดทำความเย็น...



ขนาดทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ	อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (SEER)
ขนาดไม่เกิน ๒๗,๒๙๖ บีทียู/ชม.	ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๒.๘๕
ขนาดมากกว่า ๒๗,๒๙๖ บีทียู/ชม.แต่ไม่เกิน ๔๐,๙๔๔ บีทียู/ชม.	ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๒.๔๐
ขนาดมากกว่า ๔๐,๙๔๔ บีทียู/ชม. เป็นต้นไป	ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๙.๖

๒. แบบแปรผันน้ำยาทำความเย็น (VRV/VRF)

๒.๑ ระบบปรับอากาศที่นำมาติดตั้งจะต้องมีความสามารถในการทำความเย็นสูงสุด ไม่น้อยกว่าความสามารถในการทำความเย็นของระบบปรับอากาศที่มีอยู่เดิมโดยการเปลี่ยนทดแทนในลักษณะ ๑ ต่อ ๑

๒.๒ เครื่องปรับอากาศที่นำมาติดตั้งต้องเป็นเครื่องปรับอากาศแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรงระบบร่วมแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (VRV/VRF) ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิตอย่างน้อย ๑ ชุดสามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุดใช้สารทำความเย็น R- ๔๑๐A ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๒.๓ คอนเดนซิ่งยูนิตเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยส่วนโครงภายนอกทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมเช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

๒.๔ คอมเพรสเซอร์ มีชุดอินเวอร์เตอร์ควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำยาและที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์คอมเพรสเซอร์ของชุดคอนเดนซิ่งยูนิตทุกตัวจะต้องควบคุมการทำงานโดยชุดอินเวอร์เตอร์เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด


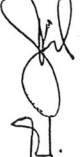
๒.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรมยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศเท่านั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้นๆได้

คุณลักษณะของระบบตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า

สามารถติดตามพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบเหตุการณ์หรือการใช้พลังงานที่สิ้นเปลือง และไม่จำเป็นแล้ววิเคราะห์แสดงผลให้ทราบได้ในทันที โดยการทำงานของระบบ ประกอบด้วย ๓ ส่วนหลัก ดังนี้

๑. ส่วนนำเข้าข้อมูล (Input unit) เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้าภายในตู้โหลดไฟฟ้า แบบแยกرایชั้น ในอาคารที่กำหนดข้างต้น แล้วต่อเชื่อมสัญญาณเข้าสู่ส่วนประมวลผลข้อมูล

๒. ส่วนประมวลผลข้อมูล (Process unit) เป็นอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลสำหรับตรวจสอบ วิเคราะห์ควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารที่กำหนด



/ก. ... 


๓. ส่วนส่งออกข้อมูล (Output unit) เป็นส่วนแสดงผลได้จากการประมวลผลของระบบในรูปแบบของข้อมูลและสารสนเทศ นำเสนอในรูปแบบของตาราง กราฟเส้น แผนภูมิต่างๆ เพื่อใช้ในการตรวจสอบการใช้พลังงาน การควบคุมการใช้พลังงาน และการตรวจสอบผลการประหยัดพลังงาน

๔. เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดในแบบ

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๓๖๐ (สามร้อยหกสิบ) วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือหรือวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เริ่มต้นทำงาน

งวดงานและการจ่ายเงิน

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน ร้อยละ ๔๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานแล้วเสร็จดังนี้

- จัดส่งแผนการดำเนินการตลอดโครงการ
- ติดตั้งป้ายโครงการ
- แต่งตั้งบุคลากรประจำโครงการ และวิศวกรซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ

วิศวกรรมควบคุม ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

- ก่อสร้างสำนักงานสนามแล้วเสร็จ
- ส่งแบบ SHOP DRAWING จำนวน ๙๐%

ภายในกำหนดเวลา ๙๐ วัน

งวดที่ ๒ (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงิน ร้อยละ ๖๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานแล้วเสร็จดังนี้

- รื้อถอนพร้อมขนย้ายเครื่องปรับอากาศของเดิม แล้วเสร็จ
- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศพร้อมทดสอบ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบวัดตรวจพลังงานของเครื่องปรับอากาศพร้อมทดสอบ แล้วเสร็จ
- ดำเนินการส่วนที่เหลือตามสัญญาแล้วเสร็จ
- ส่งมอบคู่มือการใช้งานและแบบ ASBUILD DRAWING
- ส่งมอบพื้นที่แล้วเสร็จ

ภายในระยะเวลา ๒๗๐ วัน



/ศ./ ...



๗. วงเงินในการจัดหา

๗.๑ งบประมาณรายจ่ายจากรายได้ประจำปี ๒๕๖๓ เป็นเงิน ๒๐๕,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สองร้อยห้าล้าน บาทถ้วน)

๗.๒ ราคากลาง เป็นเงิน ๒๐๑,๓๐๖,๗๙๒.๖๕ บาท (สองร้อยหนึ่งล้านสามแสนหกพันเจ็ดร้อยเก้าสิบสองบาทหกสิบบห้าสตางค์)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

อนุมัติ
๒๐.
๗.