

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการพัฒนาอาคารต้นแบบสำนักงานสีเขียว (Green office)
โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประจำปีงบประมาณ 2561

.....

โดย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
สำนักงานการอุดมศึกษา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์อภิชาติ สอนคำทอง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายจำนงค์ ถาแปง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยິงรักษ์ อรรถเวชกุล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกราน หอมดวง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายธนพงษ์ นิยมพงษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายเสกสรรค์ ขวัญศรีวงศ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายวิทยา ถาแก้ว)

โครงการพัฒนาอาคารต้นแบบสำนักงานสีเขียว (Green office)

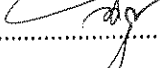
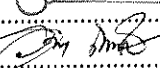
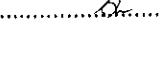
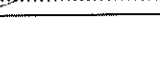
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

1.ความเป็นมา

จากปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศได้ส่งผลกระทบต่อด้านสังคมและเศรษฐกิจโดยเฉพาะปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศสภาวะโลกร้อนจากก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรและพลังงานของประเทศปัจจุบันประเทศไทยต้องพึ่งพาอาศัยการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศทั้งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติเพื่อนำมาผลิตไฟฟ้าที่มีปริมาณการใช้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขึ้นต้นในปี 2556 มีจำนวนทั้งสิ้น 2 ล้านบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวันเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 เมื่อเทียบกับปี 2555 ก๊าซธรรมชาติมีสัดส่วนการใช้มากที่สุด 917,015 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน (สัดส่วนร้อยละ 46) มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.2 เมื่อเทียบกับปี 2555 การใช้น้ำมันมีสัดส่วนรองลงมา 727,559 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน (สัดส่วนร้อยละ 36) มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.6 เมื่อเทียบกับปี 2555 ในปี 2556 มีมูลค่าการใช้พลังงาน 2.13 ล้านล้านบาทเพิ่มขึ้นจากปี 2555 ร้อยละ 0.9 จากสถานการณ์ด้านพลังงานดังกล่าวจึงมีความจำเป็นต้องหาแนวทางการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล โดยการหาแหล่งพลังงานสะอาดทดแทนซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่มีพลังงานจากแสงอาทิตย์อย่างดีที่สุดตลอดปีซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นแหล่งพลังงานทดแทนต่อไป

แนวทางการพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ไว้ 6 หลักด้วยกัน 1 ใน 6 หลักคือ ยุทธศาสตร์การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นมหาวิทยาลัยที่กำหนดยุทธศาสตร์เพื่อมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) และได้กำหนดนโยบายให้ทุกหน่วยงานกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อมุ่งสู่การเป็น Green Office ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินการที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ซึ่งเป็นโครงการที่ต่อเนื่อง จากงบประมาณปี 2560 ที่ได้จัดทำเรื่องการจัดตั้งของเสียมหาวิทยาลัยจึงได้นำเสนอโครงการอาคารสำนักงานสีเขียว (Green office) ต่อเนื่อง โดยเน้นการบริหารจัดการด้านพลังงานในรูปแบบการให้พลังงานให้มีประสิทธิภาพลดปริมาณการใช้พลังงานและจัดหาแหล่งพลังงานทดแทนเพื่อขับเคลื่อนตามนโยบายของรัฐบาลเพื่อให้ไปในทิศทางเดียวกัน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1..... 	2..... 
3..... 	4..... 
5..... 	6..... 
7..... 	

2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสำนักงานอธิการบดีให้เป็นต้นแบบสำนักงานสีเขียวโดยกระบวนการจัดกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมการบริหารจัดการด้านพลังงานในรูปแบบการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพลดปริมาณการใช้พลังงานและจัดหาแหล่งพลังงานทดแทน

2.2 พัฒนาหน่วยงานเพื่อเข้ารับการประเมินเป็นสำนักงานสีเขียวการจัดการของเสียและขยะในสำนักงาน

3.เป้าหมาย

3.1 ปรับเปลี่ยนหลอดไฟฟ้ากลุ่มอาคารสำนักงานอธิการบดีเป็นหลอด LED

3.2 สำนักงานอธิการบดีมีค่าสาธารณูปโภค (ค่าไฟฟ้า) ลดลง ร้อยละ 31

3.3 ความคุ้มทุน 10 ปี

4.ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.งบประมาณ

วงเงินงบประมาณโครงการ จำนวน 620,000.00 บาท (หกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

6.คุณสมบัติผู้เสนองาน

6.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

6.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

6.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

6.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

6.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย

6.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

6.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

6.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

6.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

6.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

6.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.13 ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.14 ผู้เสนอราคาได้จะต้องแต่งตั้งตัวแทนซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา และ/หรือ สาขาไฟฟ้ากำลัง ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และมีความรู้ความเข้าใจในงาน ที่เสนอเป็นอย่างดีและที่เป็นที่ยอมรับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงาน ติดต่อประสานงาน ดูแลการทำงานให้เป็นไปตามสัญญาตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

6.15 ผู้เสนอราคาได้ต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจ ในการตัดสินใจ สั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

6.16 ผู้เสนอราคาได้จะต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานรายสัปดาห์ จำนวน 2 ชุด ทุกวันแรกของสัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน รายงานดังกล่าวอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้คือ

- 1) จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
- 2) จำนวนเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
- 3) แผนงานที่วางไว้และรายละเอียดงานที่ปฏิบัติได้จริง ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น
- 4) รายละเอียดงานที่จะปฏิบัติงานครั้งต่อไป

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

5) วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงาน

6) วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแก้ไข

7) ภาพถ่ายความคืบหน้าของงาน

8) เหตุการณ์พิเศษต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

6.17 ผู้เสนอราคาได้ต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของมาตรฐาน ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.18 มีหนังสือรับรองผลงานการติดตั้งระบบ LED ในสัญญาหนึ่งไม่น้อยกว่า 310,000.00 บาท (สามแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน) จะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้ว และเป็นสัญญาเดี่ยว ทั้งนี้ให้แนบผลงานตามข้อกำหนดมาพร้อมกับเอกสารหลักฐานโดยมีสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญารับจ้าง

7.แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

7.1 หลอดLED ขนาดไม่เกิน18 วัตต์ ขั้ว G13

ก.1 คุณสมบัติทางเทคนิค

ก.1.1 หลอดไฟ LED ต้องมีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ดังนี้

- หลอดไฟ LED สามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ $\pm 15\%$ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- หลอดไฟ LED ใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 18 วัตต์ โดยมีค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 2,100 ลูเมน
- หลอดไฟ LED มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ของหลอดไฟ LED ไม่น้อยกว่า 115 ลูเมนต่อวัตต์
- หลอดไฟ LED มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.95
- หลอดไฟ LED มีค่าความผิดเพี้ยนฮาร์มอนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion: THD) ด้านเข้าต้องไม่เกิน 15%
- หลอดไฟ LED มีค่าอุณหภูมิสี (Correlated Color Temperature: CCT) Nominal CCT ที่ 5,700 K ตามมาตรฐาน ANSI C78.377 (5,667K ± 355 K)
- หลอดไฟ LED มีค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering Index: CRI) ไม่น้อยกว่า 80
- หลอดไฟ LED มีค่ามุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle C 0-180 องศา) ไม่น้อยกว่า 200 องศา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

- หลอดไฟ LED ต้องมีน้ำหนักหลอดไม่เกิน 200 กรัม

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หลอดไฟ LED ที่กำหนด ในข้อ ก.1.1 จะต้องผ่านการทดสอบตาม IES LM-79-08 อย่างน้อย 3 หลอด จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025 โดยผลการทดสอบดังกล่าวจะต้องมีอายุรายงานผลการทดสอบไม่เกิน 6 เดือน นับจากวันที่ยื่นเสนอราคา และผลการทดสอบจากโรงงานผลิตหลอดไฟ LED

ก.1.2 ชุดขับหลอด (LED Driver) ติดตั้งอยู่ภายในหลอด มีวงจรป้องกันการลัดวงจร และต้องมีวงจรป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า 1 กิโลโวลต์ (Line to Neutral) โดยจะต้องทดสอบตามมาตรฐาน IEC/EN 61000-4-5 จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025

ก.1.3 หลอดไฟ LED ต้องผ่านการทดสอบระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ ตามมาตรฐาน มอก. 513-2553 (Ingress Protection; IP Rating) ไม่น้อยกว่า IP20 จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025

ก.1.4 มีผลการทดสอบค่าดำรงลูเมนของเม็ด LED (LED Chip) ตามมาตรฐาน IES LM-80-08 (Approved Method: measuring lumen maintenance of LED light sources) จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 โดยมีผลการทดสอบอย่างน้อย 9,000 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิตัวถัง (Nominal Case Temperature, Ts) 55°C, 85°C และ 105°C จะต้องมีค่าดำรงลูเมนเฉลี่ย Average lumen maintenance ไม่น้อยกว่า 90%

ก.1.5 มีผลการทดสอบหลอดไฟ LED ตามมาตรฐาน IES TM-21-11 (Projecting long term lumen maintenance of LED light sources) โดยอายุการใช้งานหลอดไฟ LED ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง (Report L70) ซึ่งยังคงค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) อยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่อุณหภูมิตัวถัง (Nominal Case Temperature, Ts) โดยอุณหภูมิแวดล้อมทดสอบไม่น้อยกว่า 45 °C อย่างน้อย 3 หลอด จากห้องปฏิบัติการทดสอบของหน่วยงานราชการหรือภายใต้การกำกับของรัฐ โดยผลการทดสอบดังกล่าวจะต้องมีอายุรายงานผลการทดสอบไม่เกิน 6 เดือน นับจากวันที่ยื่นเสนอราคา

ก.1.6 หลอดไฟ LED มีหัวหลอดเป็นชนิด G13 และผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านมิติหัวหลอด G13 IEC/EN 60061-1 จากห้องปฏิบัติการทดสอบของหน่วยงานราชการหรือภายใต้การกำกับของรัฐ

ก.1.7 หลอดไฟ LED ต้องมีผลการทดสอบความยาวหลอดเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.236-2548 จากห้องปฏิบัติการทดสอบของหน่วยงานราชการหรือภายใต้การกำกับของรัฐ

ก.1.8 หลอดไฟ LED ตัวหลอดไฟมีสีขาวขุ่น และทำมาจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

(polycarbonate) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL94 (Standard for Test for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances) จากห้องปฏิบัติการทดสอบของหน่วยงานราชการหรือภายใต้การกำกับของรัฐ

ก.1.9 หลอดไฟ LED สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง 0 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส โดยผ่านการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบของหน่วยงานราชการหรือภายใต้การกำกับของรัฐ

ก.2. ต้องมีความปลอดภัยและมาตรฐานสากลดังนี้

ก.2.1 ชุดขับหลอด LED ที่ติดตั้งอยู่ภายใน จะต้องผ่านมาตรฐานการทดสอบความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility : EMC) จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025 อย่างน้อย ดังนี้

ก.2.1.1 IEC/EN 61547 อุปกรณ์สำหรับความต้องการแสงสว่างทั่วไปข้อกำหนดด้านความคุ้มกันทางแม่เหล็กไฟฟ้า

ก.2.1.2 IEC/EN 61000-3-2 Class C ความสอดคล้องของคุณสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าว่าด้วยขีดจำกัดการปล่อยกระแสฮาร์มอนิก

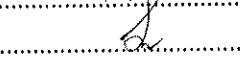
ก.2.1.3 IEC/EN 61000-3-3 ความสอดคล้องของคุณสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าว่าด้วยขีดจำกัดสำหรับการเปลี่ยนแปลงแรงดันภายใต้ระยะเวลาต่างๆ

ก.2.1.4 IEC/EN 61000-4-5 การทดสอบภูมิคุ้มกันไฟกระชาก

ก.2.2 หลอดไฟ LED ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC/EN 55015 จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025 และได้รับการรับรองมาตรฐานบริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ (มอก.1955-2551) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม โดยเอกสารรับรองดังกล่าวนี้ จะต้องได้รับการรับรองในย่านแรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ $\pm 15\%$

ก.2.3 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานความปลอดภัยของสายตา(Biological Safety) IEC/EN 62471 (Photobiological Safety of lamp and lamp Systems) จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง มอก.17025

ก.2.4 ผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC/EN 62776 โดยอย่างน้อยต้องทดสอบตามข้อกำหนด ข้อ 8 PROTECTION AGAINST ACCIDENTAL CONTACT WITH LIVE PARTS, ข้อ 9 MECHANICAL REQUIREMENTS FOR CAPS, ข้อ 10 CAP TEMPERATURE TEST, ข้อ 11 RESISTANCE TO HEAT, ข้อ 12 RESISTANCE TO FLAME AND IGNITION, ข้อ 13 FAULT CONDITIONS, ข้อ 14 CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES, ข้อ 15 LAMP WITH

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1..... 	2..... 
3..... 	4..... 
5..... 	6..... 
7..... 	

PROTECTION AGAINST DUST AND MOISTURE, ข้อ 16 PHOTOBIOLOGICAL HAZARD จาก
ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

ก.3.คุณสมบัติทั่วไปดังนี้

ก.3.1 รับประกันอายุการใช้งานของหลอดและชุดขับไม่น้อยกว่า 3 ปี พร้อมแนบเอกสาร
รับรองจากผู้ผลิตหลอดไฟ LED

ก.3.2 โรงงานผลิตหลอดไฟ LED จะต้องตั้งอยู่ในประเทศไทย ซึ่งได้รับใบอนุญาต
ประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) ระบุในขอบข่ายประกอบกิจการว่า ผลิตและประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้า
โคมไฟ LED

ก.3.3 ต้องมีผลการทดสอบส่วนประกอบหลอดไฟ LED ตามมาตรฐาน RoHS (Restriction of
Hazardous Substances)

ก.3.4 หลอดไฟ LED ต้องได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า พร้อมแนบเอกสาร
รับรองการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา โดยเครื่องหมายการค้านั้น
จะต้องแสดงอยู่บนหลอดไฟ LED อย่างชัดเจน

ก.3.5 โรงงานผลิตหลอดไฟ LED จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
ขอบข่ายการออกแบบ ผลิต และติดตั้งโคมไฟ LED และระบบแสงสว่าง และ ISO 14001:2015
ขอบข่ายการออกแบบและผลิตโคมไฟ LED และระบบแสงสว่าง และได้รับการรับรองเป็นโรงงาน
อุตสาหกรรมสีเขียวตั้งแต่ ระดับ 3 ขึ้นไป

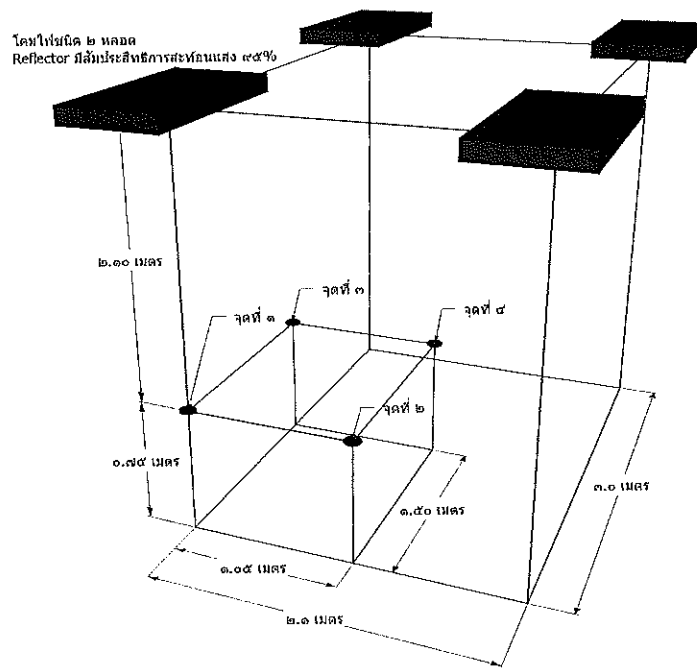
ก.3.6 หลอดไฟ LED จะต้องบรรจุในกล่องหรือสิ่งหุ้ม ที่ป้องกันรอยขีดข่วนของตัวหลอด
และการแสดงข้อมูลของหลอดนั้น

ก.3.7 โรงงานผลิตหลอดไฟ LED จะต้องเป็นนิติบุคคลที่มีความพร้อมด้านบุคลากรสำหรับ
การจัดการพลังงาน โดยต้องขึ้นทะเบียนเป็นบริษัทจัดการพลังงานมาต่อเนื่องกันไม่ต่ำกว่า 3 ปี
พร้อมแนบขึ้นทะเบียนเป็นบริษัทจัดการพลังงานมาต่อเนื่องกันไม่ต่ำกว่า 3 ปี ทั้งนี้ต้องสามารถทำ
ข้อสรุปการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการได้เมื่อหน่วยงานร้องขอ

ก.3.8 โรงงานผลิตหลอดไฟ LED จะต้องมีบุคลากรติดตั้งไฟฟ้าของบริษัท พร้อมแนบหนังสือ
รับรองความรู้ความสามารถ จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานอย่างน้อย 3 คน

ก.3.9 หลอดไฟ LED รองรับการใช้งานโคมตะแกรงถี่แบบ 2 หลอด/โคม ให้ค่าความสว่าง
เฉลี่ย (Average Illuminance) ในแนวราบ (Eavg) ไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์ ตามรายละเอียดในรูปที่ 1
พร้อมแนบเอกสารรับรองจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง มอก.17025

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งจุดที่วัดความสว่าง

หมายเหตุ

จุดที่ 1 ค่าความสว่างบริเวณใต้โคม

จุดที่ 2 ค่าความสว่างบริเวณตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดใต้โคมทั้งสองโคมตามแนวฉากกับความยาวของโคม

จุดที่ 3 ค่าความสว่างบริเวณตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดใต้โคมทั้งสองโคมตามแนวขนานกับความยาวของโคม

จุดที่ 4 ค่าความสว่างบริเวณตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างจุดใต้โคมทั้งสองโคมตามแนวขนานกับความยาวของโคม

การคำนวณค่าความสว่างเฉลี่ยให้คำนวณค่าความสว่างในแต่ละตำแหน่งและบันทึกค่าความสว่างตามวิธีการดังนี้

ค่าความสว่างเฉลี่ย = ผลรวมของความสว่างทุกจุดที่บันทึก / จำนวนข้อมูลที่บันทึก
กำหนดให้

พื้น/เพดาน/ผนังมีสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง = 0.0%

สัมประสิทธิ์การบำรุงรักษา = 1.0

ก.4 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารประกอบพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคาดังนี้

ก.4.1 เอกสารแสดงข้อมูลทางเทคนิคของโคมไฟ LED ประกอบด้วยแคตตาล็อก (Catalog) หรือ Specification Sheet ที่แสดงคุณสมบัติตามข้อกำหนดครบถ้วน โดยให้ทำเครื่องหมาย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา

1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....
7.....

ตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน

ก.4.2 เอกสารรายงานการทดสอบตามมาตรฐานของหลอดไฟ LED เป็นไปตามคุณสมบัติ ข้อ ก.1.1 – ก.1.9

ก.4.3 เอกสารผลการรับรอง(Certificate) ด้านความปลอดภัยว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อ ก. 2.1 – ก.2.4

ก.4.4 เอกสารแสดงคุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามข้อ ก.3

7.2 การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างจัดหาพร้อมติดตั้งหลอดไฟ LED ในแต่ละอาคารที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด
2. ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจวัดค่าความส่องสว่างและค่าการใช้พลังงานก่อนและหลังการปรับปรุง โดยกำหนดให้มีจำนวนพื้นที่การตรวจวัดเป็นไปตามเงื่อนไขของทาง “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในหน่วยงานภาครัฐ” พร้อมถ่ายรูปทั้งก่อนและหลังการติดตั้ง
3. ผู้รับจ้าง ต้องนำอุปกรณ์เก่าที่ไม่ได้ใช้งานแล้วให้ดำเนินการถอด/เก็บ ยังพื้นที่เก็บ จัดทำบัญชี ทำความสะอาด ตรวจสอบสภาพแล้วส่งมอบคืนแก่มหาวิทยาลัย
4. ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมจากสภาวิศวกรควบคุมการติดตั้งและรับรองมาตรฐานการ ติดตั้งพร้อมรับรองแบบการติดตั้งหลอด LED ทุกชุด ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสภาวิศวกร
5. อุปกรณ์ประกอบภายในโคมไฟฟ้าที่ชำรุดเสียหายเนื่องจากการรื้อถอนหรือการติดตั้ง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมแซม เพื่อให้โคมไฟสามารถใช้งานได้เป็นปกติ
6. ในกรณีที่โคมไฟเดิมไม่สามารถติดตั้งหลอดไฟฟ้าได้ด้วยสาเหตุใดๆ ทางผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ปัญหา เช่น การเปลี่ยนโคมไฟให้เหมาะสม การปรับแก้วงจรไฟฟ้าภายในโคม ฯลฯ เพื่อให้สามารถ ติดตั้งโคมไฟให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่กระทบต่อวงเงินจัดซื้อจัดซื้อของผู้ว่าจ้าง

7.3ระบบติดตามประเมินผลวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า 3 เฟส จำนวน 1 ชุด

ลักษณะทั่วไปเป็นเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้าที่สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าได้ทั้ง 1 เฟส 2 สาย (สามารถเลือก 1/2/3 วงจรได้), 1-เฟส 3-สาย, 3-เฟส 3-สาย, 3-เฟส 4-สาย ในเครื่องเดียวกัน สามารถวัดค่าไฟฟ้าเบื้องต้น ได้แก่ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ค่าพลังงานไฟฟ้า และฮาร์โมนิกมีหน่วยความจำภายนอกบันทึกค่าได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

- 1) มีอินพุตวัดแรงดัน AC จำนวน 3 ช่อง สามารถวัดแรงดัน ตั้งแต่ 5V จนถึง 1000V
- 2) มีอินพุตวัดกระแสไหลด (Load Current) AC จำนวน 3 ช่อง โดยใช้ Clamp On Sensor ที่ย่านการวัด 500A
- 3) มีการตอบสนองความถี่ที่ย่านการวัด 45 ถึง 66 Hz
- 4) ค่าความถูกต้อง Basic Accuracy
 - Voltage $\pm 0.3\%$ rdg.
 - Current $\pm 0.3\%$ rdg.
 - Active Power $\pm 0.3\%$ rdg. + Clamp Sensor Accuracy
- 5) สามารถวัดฮาร์โมนิกส์ได้ตั้งแต่ 1st ถึง 40th ของ Voltage, Current, Power โดยมีอัตราการวิเคราะห์ 10 cycles ที่ 50 Hz แสดงค่าได้ทั้งแบบ List, Bar Graph และ Vector
- 6) สามารถบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำภายนอก SD Card ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 GB
- 7) สามารถบันทึกค่าได้ทั้งแบบ Manual และ Auto โดยสามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการบันทึกได้ และสามารถกำหนดช่วงเวลาการบันทึกได้ทุกๆ 1/2/5/10/15/30 วินาที, 1/2/5/10/15/20/30/60 นาที
- 8) ระบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Interface) แบบ LAN, USB 2.0, Pulse Input/Output
- 9) มีซอฟต์แวร์สำหรับเรียกดูข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากหน่วยความจำภายนอก โดยสามารถแสดงผลเป็นแบบ Graph และ List ของทุกค่าพารามิเตอร์ที่บันทึกไว้ได้ สามารถเลือกให้แสดงผลเป็น Daily, Weekly, Monthly ได้
- 10) ระบบการแสดงผลขนาด 3.5 inch TFT color LCD
- 11) ระบบไฟเลี้ยงสามารถใช้ได้ทั้งแบบ AC Adapter, Battery Charger, Power Line (รับไฟเลี้ยงจากจุดที่ตรวจวัด)
- 12) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 13) อุปกรณ์ประกอบ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	

- Clamp On Sensor วัดกระแส 500A	3	ชุด
- Voltage Cord วัดแรงดัน	4	เส้น
- AC Adapter, Battery แบบชาร์ตไฟได้ในตัว	1	ชุด
- คู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ	1	ชุด

7.4 รับประกันผลงาน

งานเปลี่ยนหลอดไฟฟ้า LED T8 ขนาด 1,200 มม. จำนวน 620 หลอด

1. ผู้รับจ้างต้อง รับประกันอายุการใช้งานของหลอด LED และ Driver LED ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ 50,000 ชั่วโมงพร้อมแนบหนังสือรับประกันคุณภาพหลอดไฟ LED เสนอมาพร้อมเอกสารเสนอราคา และอุปกรณ์ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
2. ผู้รับจ้างต้องสำรองหลอดไฟไว้กับมหาวิทยาลัย ไว้ไม่น้อยกว่า 5% ของจำนวนหลอดที่ติดตั้ง หลอดที่ชำรุดผู้รับจ้างรับผิดชอบ เพื่อดำเนินการกำจัดต่อไป

8. การติดตั้งในอาคาร

ปรับเปลี่ยนหลอดไฟฟ้ากลุ่มอาคารสำนักงานอธิการบดี เป็นหลอด LED จำนวน 620 หลอด

9. วงจรงานการจ่ายเงิน แบ่งเป็น 2งวด

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของมูลค่าในสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งวัสดุ อุปกรณ์ ทั้งหมดถึง มหาวิทยาลัยแม่โจ้และมีการรับมอบวัสดุ อุปกรณ์ หลักเพื่อใช้ติดตั้ง ปรับเปลี่ยน หลอดไฟฟ้าเป็นหลอด LED ตามแบบรายการใบเสนอราคาของบริษัท และไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของมูลค่าในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 60 ของมูลค่าในสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จถูกต้องตามรูปแบบรายการและสัญญา

ใช้เวลาดำเนินการ 120วัน (120 วัน นับถัดจากวันทำสัญญา)

10. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ก่อสร้างไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาของสัญญา และทางมหาวิทยาลัย ไม่ได้ยกเลิกสัญญา ผู้ก่อสร้างยินยอมให้มหาวิทยาลัย ปรับเป็นรายวันๆ ละ 0.1 ของราคาต่าก่อสร้างทั้งหมด

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มีนาคม 2561

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ, ร่างประกาศและร่างเอกสารประกวดราคา	
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	