

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย  
ราชภัฏอุดรธานี และมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

### 1. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา พร้อมติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ สำหรับงานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล  
ตลอดจนงานติดตั้งระบบสายไฟฟ้า งานติดตั้งอุปกรณ์ Support สำหรับงานติดตั้งโคมไฟ รวมถึงงานรื้อถอน  
โคมไฟเดิม ขนาด 2000 W. เดิมจำนวน 64 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และงานติดตั้งอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับ  
การใช้งานของโครงการให้แล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ ตามรายละเอียดที่ระบุหรือแสดงไว้ในแบบ และรายละเอียด  
คุณลักษณะเฉพาะนี้ทุกประการ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องจัดอบรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่  
หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง รวมถึงงานทดสอบระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอลให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งรายละเอียด  
ของขอบเขตงานมีดังต่อไปนี้

#### 1.1. รื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W.

ดำเนินการรื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W. ประกอบด้วย

- รื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W. รวมอุปกรณ์ประกอบ ของเสาไฟส่องสนาม LIGHTING  
NO.1 จำนวน 16 ชุด
- รื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W. รวมอุปกรณ์ประกอบ ของเสาไฟส่องสนาม LIGHTING  
NO.2 จำนวน 16 ชุด
- รื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W. รวมอุปกรณ์ประกอบ ของเสาไฟส่องสนาม LIGHTING  
NO.3 จำนวน 16 ชุด
- รื้อถอนโคมไฟ ขนาด 2000 W. รวมอุปกรณ์ประกอบ ของเสาไฟส่องสนาม LIGHTING  
NO.4 จำนวน 16 ชุด
- ขนย้ายอุปกรณ์ที่รื้อถอน เก็บตามสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (กำหนดให้ภายหลัง)



## 1.2.ติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.1

ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.1ประกอบด้วย

- ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. จำนวน ไม่น้อยกว่า 18 ชุด
- ก่อนการดำเนินการ ติดตั้งโคมไฟ LED ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณ และหนังสือรับรองผู้คำนวณออกแบบ รวมถึงใบประกอบวิชาชีพ ของงานระบบไฟฟ้า งานโครงสร้าง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้ โดยแบบที่นำเสนอพร้อมรายการคำนวณ ต้องมี ปริมาณงานและคุณภาพที่เทียบเท่าหรือมากกว่า แบบที่ทางมหาวิทยาลัยฯกำหนด เพื่อให้ ระบบไฟฟ้าส่องสว่างสามารถใช้งานได้ดี ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Support สำหรับติดตั้งโคมไฟ LED ให้เป็นไปตามข้อกำหนด และหลักวิศวกรรมโยธา (Support ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือ ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้ สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่ เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยาย ระยะเวลาเพิ่มได้
- ดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม(รวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่ เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า) สำหรับ โคมไฟ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. ที่เสาไฟส่อง สนาม LIGHTING NO.1 ให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ความสว่าง ได้ 4 ระดับ (สายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความ เกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุมเดิม ให้ผู้รับจ้าง นำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการ ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไป ตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้ รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้



- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตามแบบรูปรายการประกอบตามสัญญา รวมถึงตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง (อุปกรณ์ประกอบ ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ระหว่างดำเนินการ หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องรื้อถอนงานส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติ ต่อคณะกรรมการฯก่อนดำเนินการทุกครั้ง เมื่อดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมและติดตั้งงานที่รื้อถอนให้เรียบร้อยดังเดิม หรือตามที่คณะกรรมการฯเห็นสมควร หากเกิดความเสียหายขึ้นระหว่างการทำงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้กลับสภาพเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้

### 1.3.ติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.2

ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.2ประกอบด้วย

- ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. จำนวน ไม่น้อยกว่า 18 ชุด
- ก่อนการดำเนินการ ติดตั้งโคมไฟ LED ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณ และหนังสือรับรองผู้คำนวณออกแบบ รวมถึงใบประกอบวิชาชีพ ของงานระบบไฟฟ้า งานโครงสร้าง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการฯพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้ โดยแบบที่นำเสนอพร้อมรายการคำนวณ ต้องมีปริมาณงานและคุณภาพที่เทียบเท่าหรือมากกว่า แบบที่ทางมหาวิทยาลัยฯกำหนด เพื่อให้ระบบไฟฟ้าส่องสว่างสามารถใช้งานได้ดี ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Support สำหรับติดตั้งโคมไฟ LED ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรมโยธา (Support ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ)



หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้

- ดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม(รวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า) สำหรับ โคมไฟ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.2 ให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ความสว่าง ได้ 4 ระดับ (สายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุมเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตามแบบรูปรายการประกอบตามสัญญา รวมถึงตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง(อุปกรณ์ประกอบ ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ระหว่างดำเนินการ หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องรื้อถอนงานส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติ ต่อคณะกรรมการฯก่อนดำเนินการทุกครั้ง เมื่อดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมและติดตั้งงานที่รื้อถอนให้เรียบร้อยดังเดิม หรือตามที่คณะกรรมการฯเห็นสมควร หากเกิดความเสียหายขึ้นระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้กลับสภาพเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้



#### 1.4. ติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.3

ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.3ประกอบด้วย

- ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. จำนวน ไม่น้อยกว่า 18 ชุด
- ก่อนการดำเนินการ ติดตั้งโคมไฟ LED ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณ และหนังสือรับรองผู้คำนวณออกแบบ รวมถึงใบประกอบวิชาชีพ ของงานระบบไฟฟ้า งานโครงสร้าง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการฯพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้ โดยแบบที่นำเสนอพร้อมรายการคำนวณ ต้องมี ปริมาณงานและคุณภาพที่เทียบเท่าหรือมากกว่า แบบที่ทางมหาวิทยาลัยฯกำหนด เพื่อให้ ระบบไฟฟ้าส่องสว่างสามารถใช้งานได้ดี ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Support สำหรับติดตั้งโคมไฟ LED ให้เป็นไปตามข้อกำหนด และหลักวิศวกรรมโยธา (Support ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือ ส่งผลกระทบท่อโครงสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้ สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่ เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยาย ระยะเวลาเพิ่มได้
- ดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม(รวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่ เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า) สำหรับ โคมไฟ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. ที่เสาไฟส่อง สนาม LIGHTING NO.3 ให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ความสว่าง ได้ 4 ระดับ (สายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความ เกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบท่อสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุมเดิม ให้ผู้รับจ้าง นำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการ ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไป ตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้ รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้



- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตามแบบรูปรายการประกอบตามสัญญา รวมถึงตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง(อุปกรณ์ประกอบ ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ระหว่างดำเนินการ หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องรื้อถอนงานส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติ ต่อคณะกรรมการฯก่อนดำเนินการทุกครั้ง เมื่อดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมและติดตั้งงานที่รื้อถอนให้เรียบร้อยดังเดิม หรือตามที่คณะกรรมการฯเห็นสมควร หากเกิดความเสียหายขึ้นระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้กลับสภาพเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้

#### 1.5. ติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.4

ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.4ประกอบด้วย

- ดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. จำนวน ไม่น้อยกว่า 18 ชุด
- ก่อนการดำเนินการ ติดตั้งโคมไฟ LED ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณ และหนังสือรับรองผู้คำนวณออกแบบ รวมถึงใบประกอบวิชาชีพ ของงานระบบไฟฟ้า งานโครงสร้าง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการฯพิจารณออนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการดังกล่าวได้ โดยแบบที่นำเสนอพร้อมรายการคำนวณ ต้องมีปริมาณงานและคุณภาพที่เทียบเท่าหรือมากกว่า แบบที่ทางมหาวิทยาลัยฯกำหนด เพื่อให้ระบบไฟฟ้าส่องสว่างสามารถใช้งานได้ดี ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Support สำหรับติดตั้งโคมไฟ LED ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรมโยธา (Support ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ)



หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้

- ดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม(รวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า) สำหรับ โคมไฟ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 W. ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.4 ให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ความสว่าง ได้ 4 ระดับ (สายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุม ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อสายไฟฟ้ากำลังรวมถึงสายไฟฟ้าควบคุมเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกรไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตามแบบรูปรายการประกอบตามสัญญา รวมถึงตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง(อุปกรณ์ประกอบ ใดๆ ที่ผู้รับจ้างจะทำการติดตั้ง มีความเกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างเดิม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติแบบติดตั้ง(Shop drawing) และรายการคำนวณ ที่รับรองโดยวิศวกร ต่อคณะกรรมการฯ) หรือหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆใหม่ทั้งหมด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและหลักวิศวกรรม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้
- ระหว่างดำเนินการ หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องรื้อถอนงานส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติ ต่อคณะกรรมการฯก่อนดำเนินการทุกครั้ง เมื่อดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมและติดตั้งงานที่รื้อถอนให้เรียบร้อยดังเดิม หรือตามที่คณะกรรมการฯเห็นสมควร หากเกิดความเสียหายขึ้นระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้กลับสภาพเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ไม่สามารถคิดเงินเพิ่ม และไม่สามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มได้



## 1.6. วัดค่าความส่องสว่าง

### ดำเนินการวัดค่าความส่องสว่าง

การวัดค่าความสว่างด้วย ลักซ์มิเตอร์ ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจวัดค่าความสว่างในแนว Horizontal จำนวน 96 จุด ตำแหน่งการวัดค่าความสว่างอ้างอิงตามมาตรฐานของ AFC และ ลักซ์มิเตอร์ที่ใช้ในการวัดค่าความสว่างต้องมีเอกสารการสอบเทียบไม่เกิน 1 ปี จากสถาบันทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน โดยการวัดค่าความสว่างต้องมีตัวแทนผู้ว่าจ้างร่วมตรวจวัดด้วย

โดยกำหนดให้ค่าความสว่าง ดังนี้

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Minimum horizontal illuminance      | ไม่น้อยกว่า 580 ลักซ์ |
| Average horizontal illuminance      | ไม่น้อยกว่า 750 ลักซ์ |
| Uniformity U2h ( $E_{min}/E_{av}$ ) | > 0.7                 |
| Glare rating (GR)                   | < 50                  |



## 2. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

2.1. เป็นโคมไฟแอลอีดีชนิดติดตั้งสำหรับส่องสว่างพื้นที่ทั่วไป ที่ให้กำลังไฟฟ้าขนาด 1,200 วัตต์ ซึ่งต้องมีค่าความสูญเสียกำลังไฟฟ้าไม่เกินร้อยละ 10 และมีค่าระดับการป้องกันน้ำ – ผุ่น ไม่น้อยกว่า IP 66 น้ำหนักของโคมไฟแอลอีดีไม่รวมอุปกรณ์ขับเคลื่อน (DRIVER) ต้องไม่เกิน 18 กิโลกรัม

2.2. ชุดโคมไฟแอลอีดี ที่ใช้ต้องสามารถรองรับการทำงานร่วมกับระบบฟรีแสงแบบไร้สาย Wireless ได้

2.3. ตัวโคมผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมขึ้นรูป ( Die cast - Aluminum ) พร้อมพ่นสี ( Powder Coating ) มีกระจกปิดหน้าโคมชนิดทนความร้อนสูง ( Tempered Glass ) และมีระบบกระจายความร้อนแบบ Heat Dissipation Technology

2.4. มีค่าปริมาณความสว่างไม่ต่ำกว่า 120,000 ลูเมน มีการกระจายแสงเป็นแบบสมมาตร

2.5. มุมการกระจายแสงของโคมไฟแอลอีดี (Light Distribution) ต้องไม่เกิน 15 องศา

2.6. ค่าความถูกต้องของสี ( Color Rendering Index : CRI ) ต้องไม่น้อยกว่า 80

2.7. ค่าอุณหภูมิสี ( Correlate Color Temperature : CCT ) ต้องอยู่ระหว่าง  $5,700 \pm 300$  K

2.8. หลอดแอลอีดีที่ใช้ต้องผลิตจากผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง

2.9. หลอดแอลอีดีที่ใช้ต้องผ่านการทดสอบค่าดำรงลูเมนโดยแนบผลการทดสอบ LM-80-08 Test Report ที่ 9,000 ชั่วโมง

2.10. ชุดหลอดไฟแอลอีดี ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง ( L70@77°F / 25°C )

2.11. ตัวขับเคลื่อน ( Driver ) ที่ใช้ต้องเป็นแบบกระแสคงที่ ( Constant Current ) และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง ( @77°F / 25°C )

2.12. ตัวขับเคลื่อน ( Driver ) ต้องสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ 220 โวลต์  $\pm 10\%$  ความถี่ 50 เฮิรตซ์ และสามารถแยกอิสระจากดวงโคมได้เพื่อสามารถติดตั้งในพื้นที่ที่ง่ายต่อการซ่อมบำรุง เช่น ตัวขับเคลื่อนติดตั้งไว้ในตู้ควบคุมการเปิด-ปิดไฟของเสาไฟส่องสว่างสนามกีฬาแต่ละต้นโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งบน Head frame เป็นต้น

2.13. มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า ( Power Factor ) ไม่น้อยกว่า 0.95



- 2.14. มีค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกส์ของกระแสทั้งหมด ( THDi ) ต้องไม่เกิน 15%
- 2.15. มีวงจร หรืออุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก ( Surge Protection ) โดยต้องทนแรงดันไฟฟ้ากระชากได้ไม่น้อยกว่า 20 กิโลโวลต์ ( 20 KV )
- 2.16. ชุดโคมไฟแอลอีดีที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ IES LM-79 จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้พร้อมแนบผลการทดสอบ
- 2.17. ชุดโคมไฟแอลอีดีที่ใช้ต้องได้รับรองมาตรฐาน ดังนี้
- IEC 60598-1 : 2014
  - IEC 60598-2-5 : 2015
  - IEC 62031 : 2008
  - EN 55015 : 2013
  - EN 61000-3-2 : 2014
  - EN 61000-3-3 : 2013
- 2.18. ชุดโคมไฟแอลอีดีที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008
- 2.19. ชุดโคมไฟแอลอีดีต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 2.20. การทดสอบ

การวัดค่าความสว่างด้วย ลักซ์มิเตอร์ ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจวัดค่าความสว่างในแนว Horizontal จำนวน 96 จุด ตำแหน่งการวัดค่าความสว่างอ้างอิงตามมาตรฐานของ AFC และ ลักซ์มิเตอร์ที่ใช้ในการวัดค่าความสว่างต้องมีเอกสารการสอบเทียบไม่เกิน 1 ปี จากสถาบันทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน โดยการวัดค่าความสว่างต้องมีตัวแทนผู้ว่าจ้างร่วมตรวจวัดด้วย

โดยกำหนดให้ค่าความสว่าง ดังนี้

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Minimum horizontal illuminance | ไม่น้อยกว่า 580 ลักซ์ |
| Average horizontal illuminance | ไม่น้อยกว่า 750 ลักซ์ |
| Uniformity U2h (Emin/Eav)      | > 0.7                 |
| Glare rating (GR)              | < 50                  |



### 3. การดำเนินงาน

- 3.1.1. ผู้ขายจะต้องตรวจสอบแบบรูปรายการก่อสร้างอย่างละเอียด หากปรากฏว่าแบบรูปไม่ชัดเจน หรือขาดรายละเอียดด้านสถาปัตยกรรมหรือด้านวิศวกรรม ให้ผู้ขายสอบถามมายัง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ทำประการใด ผู้ขายจะต้อง ปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.1.2. ก่อนการดำเนินงานผู้ขายจะต้องตรวจสอบขนาด ระยะและสภาพต่างๆ ของงานที่จะก่อสร้าง หรือติดตั้ง ตามสัญญารายการนี้ในสถานที่จริง
- 3.1.3. ในกรณีที่แบบรูปกับรายการประกอบแบบหรือรายการอื่นๆ มีข้อขัดแย้งไม่ตรงกันให้ผู้ขาย สอบถามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้ ดำเนินการประการใด ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.1.4. ในกรณีที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินการก่อสร้าง ให้ผู้ขายสอบถามคณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุหรือมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาทันที เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือ มหาวิทยาลัยสั่งแก้ไขประการใด ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามทันที
- 3.1.5. ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือมหาวิทยาลัย ตรวจพบว่าผู้ขายทำการก่อสร้างไม่ ถูกต้องตามแบบรูปรายการที่เสนอ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิสั่งให้ ผู้ขายทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามแบบรูปรายการทันที โดยที่ผู้ขายจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอ ต่อสัญญาไม่ได้ไม่ว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.1.6. ผู้ขายจะต้องป้องกันการเสียหายมิให้เกิดแก่ทรัพย์สินและสาธารณูปโภคใกล้เคียง จะต้อง ดำเนินงานด้วยวิธีที่ถูกต้องและปลอดภัยป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ และจะต้องรับผิดชอบต่อ อันตรายที่เกิดขึ้นแก่คนงานเนื่องจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ โดยรวมทั้งค่ารักษาพยาบาลและ ค่าเสียหายแก่คนงาน
- 3.1.7. ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบแต่ฝ่ายเดียวต่อการชำรุดเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการดำเนินการ นอกเหนือจากรายการที่ผู้ขายจะต้องจัดทำ ซึ่งผู้ขายจะต้องทำการบูรณะซ่อมแซมหรือทำขึ้น ใหม่ให้กลับคืนสภาพดีตามเดิม ก่อนส่งงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใด
- 3.1.8. ให้ผู้ขายใช้เฉพาะวัสดุและอุปกรณ์ที่ได้รับหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไว้แล้ว โดยให้เลือกใช้จากผู้ผลิตที่ได้รับใบอนุญาต แสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในประเภทชนิดและขนาดเดียวกัน



- 3.1.9. วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่คุณภาพดีถูกต้องตามที่กำหนด ในแบบรูป รายการ ผู้ขายจะต้องจัดทำประกอบ ติดตั้ง และตกแต่งวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างด้วยฝีมือที่ดีมีคุณภาพ ตามวัตถุประสงค์ของแบบรูปและรายการ หากมีการเสียหายในระหว่างการก่อสร้าง หรือระยะที่อยู่ในสัญญาผู้ขายจะต้องจัดการเปลี่ยน แก้ไขให้โดยไม่คิดเวลาและเงินเพิ่มแต่ประการใด
- 3.1.10. หากวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการทดสอบ ทดลองคุณภาพผู้ขาย จะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบและทดลองคุณภาพทั้งสิ้นหากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้นผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยไม่คิดเงินและเวลาเพิ่ม



#### 4. หน้าที่และความรับผิดชอบ

##### 4.1. พนักงาน

(1) ผู้ขายต้องจัดหาวิศวกรโยธาและวิศวกรไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร ให้รับผิดชอบงานและปฏิบัติงานเต็มเวลาตลอดระยะเวลาของโครงการและต้องจัดหาวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างการดำเนินการโครงการ รวมไปถึงจัดหาหัวหน้าช่างและช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ ความสามารถเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที เพื่อให้งานแล้วเสร็จทันตามกำหนดการของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

(2) วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้ขาย ต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม ตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน และควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ รายละเอียด และข้อกำหนด ให้ถูกต้องตามหลักวิชาและวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับ การลงนามในเอกสารขณะปฏิบัติงาน จะถือเป็นความผูกพันของผู้ขายไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขายจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ของตนมิได้

(3) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน พิจารณาเห็นว่าพนักงานของผู้ขาย มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิที่จะสั่งการให้ผู้ขายจัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาทดแทนได้

##### 4.2. เครื่องมือ-เครื่องใช้

ผู้ขายต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสม อีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะขอให้ผู้ขายเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

##### 4.3. การสำรวจบริเวณก่อสร้าง

ผู้ขายต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ สาธารณูปโภคต่างๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดี ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขายจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือ ข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตนมิได้

##### 4.4. การตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนด

(1) ผู้ขายต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม และโครงสร้างพร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ก่อนการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์เสมอ เพื่อขจัดข้อขัดแย้งต่างๆ



(2) ผู้ขายต้องตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนดต่างๆ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ โดยละเอียด เมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาดให้สอบถามจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และหรือผู้ควบคุมงาน โดยตรง

(3) ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ และเอกสารสัญญาอื่นๆ ผู้ขายต้องรีบแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานทราบเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน จะพิจารณาตัดสินโดยถือเอาส่วนที่ดีกว่า ถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์

#### 4.5. การจัดทำตารางแผนงาน

ผู้ขายต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงรายละเอียดพนักงาน การขนส่งเครื่อง และอุปกรณ์เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อประกอบการประสานงานเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ เพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

#### 4.6. การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน

ผู้ขายต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน และสรุปผลเป็นรายเดือนส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานจำนวน 3 ชุด สำหรับรายงานประจำวัน และอีก 3 ชุด สำหรับรายงานประจำเดือน ทุกสัปดาห์แรกของเดือน ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน

#### 4.7. การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้ขายมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกินเวลา 8 ชั่วโมง ในวันทำงานปกติ และทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้ขายต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลา โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม ในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็นต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานอยู่ควบคุม ผู้ขายต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

#### 4.8. การเสนอรายละเอียด วัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติ

(1) ผู้ขายต้องจัดทำรายละเอียด (Submittal Data) ของวัสดุ - อุปกรณ์ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานเพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ อย่างน้อย 7 วัน รายการใดที่ยังไม่อนุมัติ ห้ามนำเข้ามายังบริเวณหน่วยงานโดยเด็ดขาด



(2) รายละเอียดวัสดุ - อุปกรณ์ แต่ละอย่างให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แค็ตตาล็อก และมีเครื่องหมายชี้บอกรุ่น ขนาด และความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา จำนวน 3 ชุด

#### 4.9. การติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์

ทันทีที่ได้รับการว่าจ้าง ผู้ขายต้องจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawing) ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่องอุปกรณ์ ทั้งขนาด ตำแหน่ง และวิธีการติดตั้ง ยื่นขออนุมัติดำเนินการต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนการดำเนินการเพื่อติดตั้ง โดยเสนอจำนวนทั้งสิ้น 3 ชุด

#### 4.10. การแก้ไข - ซ่อมแซม

(1) ในกรณีที่ผู้ขายละเลย เพิกเฉย ในการดำเนินการและ/หรือ เตรียมการใดๆ จนมีผลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ - อุปกรณ์ ตลอดจนวิธีการติดตั้งผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดในทุกกรณี

(2) ผู้ขายต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชาโดยต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น

#### 4.11. การทดสอบเครื่องและระบบ

(1) ผู้ขายต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่อง และระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (Operation manual) เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 7 วัน

(2) ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบ ตามหลักวิชาและข้อกำหนด โดยมีตัวแทนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

(3) รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test report) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้ขาย ต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริง ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน จำนวน 3 ชุด

(4) ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขาย



#### 4.12. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้ขายต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และหรือผู้ควบคุมงาน ให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน ติดต่อกัน ภายหลังส่งมอบงานหรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และหรือผู้ควบคุมงาน สามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

#### 4.13. การส่งมอบงาน

(1) ผู้ขายต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกัน โดยค่าใช้จ่ายที่มีทั้งหมด อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งสิ้น

(2) ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่อง อุปกรณ์และระบบตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้อง ตามความประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

(3) รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้ขายต้องส่งมอบงานให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ

(ก) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ชุด

(ข) แบบสร้างจริงพิมพ์ขาว (A2) จำนวน 3 ชุด

(ค) หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด

(ง) เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้

(จ) อะไหล่ต่างๆ ตามข้อกำหนด

#### 4.14. การรับประกัน

(1) ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพ สินค้าการใช้งานดังนี้ โคมไฟต้องไม่น้อยกว่า 10 ปี อุปกรณ์ขับเคลื่อน (DRIVER) ต้องไม่น้อยกว่า 5 ปีและอุปกรณ์อื่นๆรวมถึงการติดตั้งต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

(2) ระหว่างเวลาประกัน หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานตรวจพบว่าผู้ขาย จัดนำ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ไม่ถูกต้องหรือคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้อง หรือไม่เรียบร้อย ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้อง



(3) ในกรณีที่เครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพ อันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลารับประกัน ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า

(4) ผู้ขายต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้ง จากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน ให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ ตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

#### 4.15. การบริการ

ผู้ขายต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเป็นประจำทุก 6 เดือน เป็นระยะเวลา 10 ปี โดยผู้ขายต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเครื่อง อุปกรณ์ระบบและการบำรุงรักษา เสนอต่อทางมหาวิทยาลัย ภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง และหากมหาวิทยาลัยมีความจำเป็นต้องจัดงานที่มีความสำคัญ ให้ผู้รับจ้างส่งทีมช่างที่มีความรู้ความชำนาญ มาร่วมดำเนินการจนกว่างานจะเสร็จสิ้น



## 5. การประสานงาน

### 5.1. การให้ความร่วมมือต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

ผู้ขายต้องให้ความร่วมมือต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน ในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำตัวอย่างและอื่นๆ ตามสมควรแก่กรณี

### 5.2. การประชุมโครงการ

ผู้ขายต้องเข้าร่วมประชุมโครงการและประชุมในหน่วยงาน ซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ โดยผู้ขายงานอาคาร หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

### 5.3. การประสานงานในด้านมณฑนาการ

หากพื้นที่ใดของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่ง ทั้งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือทราบว่าจะมีการตกแต่ง ในภายหลัง ผู้ขายต้องประสานงานกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน โดยใกล้ชิด ตามที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานร้องขอ

### 5.4. การติดต่อประสานงานกับผู้ขายรายอื่นๆ

ผู้ขายต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้ขายอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงานและความคืบหน้า ของโครงการ หากเป็นการจงใจละเลยต่อความร่วมมือดังกล่าว ที่ทำให้มีผลเสียหายต่อโครงการ คณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้ขาย

### 5.5. สาธารณูปโภค เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง

(1) ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหาหน้าประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบงานในความ รับผิดชอบของผู้ขาย สำหรับใช้ในการก่อสร้างตามโครงการ

(2) ผู้ขายต้องประสานงานกับผู้ขายงานอาคาร เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งอยู่ ในความรับผิดชอบของผู้ขาย

(3) ผู้ขายต้องให้ข้อมูลกับผู้ขายงานอาคารเกี่ยวกับปริมาณ ขนาด และรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อรวบรวมและดำเนินการติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ หรือเอกชน ในการขออนุมัติใช้บริการ ดังกล่าว



## 5.6. การรักษาความสะอาด

(1) ผู้ขาย ต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกวัน โดยนำไปทิ้งรวมกันในบริเวณส่วนกลางที่จัดไว้ให้

(2) ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้ขายต้องร่วมเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอย ต่างๆ ออกจากบริเวณโครงการ

## 5.7. การรักษาความปลอดภัย

ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัยด้านต่างๆ ภายในสถานที่ก่อสร้าง โดยถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้ขายต้องเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่มีขึ้น ร่วมกับผู้ขายงานอื่นๆ

## 5.8. การติดต่อหน่วยงานรัฐและค่าธรรมเนียม

ผู้ขายต้องมีหน้าที่เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ (และ/หรือ เอกชน) ในระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้ขาย เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของระบบประกอบอาคารนั้น สำหรับใช้ในโครงการ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดต่อดำเนินงานรวมถึงค่าธรรมเนียม และค่าดำเนินการที่เรียกเก็บโดยหน่วยงานของรัฐ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้จ่ายให้ตามหลักฐานการรับเงินของหน่วยงานนั้นๆ



## 6. แบบ และเอกสาร

### 6.1. แบบประกอบสัญญา

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้ขายทราบเป็นแนวทาง และหลักการของระบบตามความต้องการ ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานเท่านั้น ในการติดตั้งจริง ผู้ขายต้องตรวจสอบกับแบบ สถาปัตยกรรม โครงสร้าง และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้อง ได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้ขายต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

### 6.2. แบบใช้งาน (Shop Drawings)

(1) ผู้ขาย ต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้อง ตามความต้องการใช้งานและการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง และลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

(2) ในกรณีที่แบบใช้งานของผู้ขาย แตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้ขายต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับ

(3) ผู้ขายต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง แบบตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้อง และไม่เกิดอุปสรรคกับผู้ขายอื่นๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า

(4) แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

(5) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ผู้ขายจัดเตรียมแบบขยาย แสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น

(6) ผู้ขายต้องไม่ดำเนินการใดๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และหรือผู้ควบคุมงาน มิฉะนั้นแล้วหากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานมีความเห็นให้แก้ไขเพื่อความเหมาะสม ซึ่งแตกต่างไปจากแบบ และ/หรือการติดตั้งที่ได้ขออนุมัติไว้ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

(7) แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้ขาย หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง



(8) แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานจะแจ้งให้ผู้ขายทราบ และอาจส่งคืนโดยไม่มีการพิจารณาแต่ประการใด

#### 6.3. แบบก่อสร้างจริง (As built Drawings)

(1) ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้ขายต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์ รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะๆ

(2) แบบสร้างจริงต้องมี ขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญาและ/หรือแบบใช้งาน นอกจากแบบขยาย ให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

(3) แบบสร้างจริงต้องจัดสารบัญแบบ โดยอาจจำแนกเป็นบางส่วนๆ เพื่อสะดวกในการค้นหาเมื่อต้องการใช้งาน

(4) แบบสร้างจริงทั้งหมด ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้ขาย

#### 6.4. หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์

(1) หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ผู้ขายต้องจัดเตรียมเข้าเล่มเรียบร้อย ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานในวันส่งมอบงาน

(2) หนังสือคู่มือ ควรแบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ

**ภาคที่ 1** ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA) ประกอบด้วยแค็ตตาล็อก เครื่องอุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแนบมาด้วย (INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์

**ภาคที่ 2** ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่อง และระบบตามความเป็นจริง (TEST REPORT)

**ภาคที่ 3** ประกอบด้วยรายการเครื่องอะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสารองไว้ขณะใช้งาน (RECOMMEND SPARE PARTS LIST)

**ภาคที่ 4** ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์แต่ละชนิด

(3) หนังสือคู่มือนี้ ควรแบ่งเล่มเฉพาะสำหรับ เครื่องจักร และ/หรือ อุปกรณ์ แต่ละชนิด/ประเภท



## 7. เครื่อง วัสดุและอุปกรณ์

### 7.1. เครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาใช้งาน

(1) เครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะไม่รับสิ่งที่ไม่เห็นว่ามีความสมบัติและคุณภาพไม่ดีพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานต้องการให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้ขายต้องดำเนินการโดยออกค่าใช้จ่าย

(2) หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้ขาย ไม่สามารถจัดหา วัสดุ - อุปกรณ์ ตามที่ได้แจ้งไว้ในรายละเอียด หรือแสดงตัวอย่างไว้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานผู้ขายต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อประกอบการขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

(3) ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้งหรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

### 7.2. การขนส่งและการนำเครื่อง อุปกรณ์เข้ายังหน่วยงาน

(1) ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และความเสียหายที่เกิดขึ้นในการขนส่งเครื่องอุปกรณ์ มายังหน่วยงานและสถานที่ติดตั้ง

(2) ผู้ขายต้องจัดทำหมายกำหนดการนำเครื่องอุปกรณ์เข้ายังหน่วยงาน และแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาโดยประสานงานกับผู้ขายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3) เมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้ขายต้องนำเอกสารการส่งของให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้

### 7.3. การจัดเตรียมสถานที่เก็บพัสดุ

ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่เก็บ เครื่อง วัสดุ - อุปกรณ์ ต่างๆ ในบริเวณที่เหมาะสมแก่วัสดุ-อุปกรณ์ นั้นๆ และกว้างขวางพอที่จะสามารถทำการตรวจสอบ เคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก หากมิได้มีการเตรียมการล่วงหน้า เมื่อวัสดุ - อุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานอาจไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งเข้ายังบริเวณสถานที่เก็บ



#### 7.4. การเก็บรักษาเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์

ผู้ขายต้องเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ ทั้งในที่เก็บพัสดุเพื่อรอการติดตั้ง และที่ติดตั้งแล้ว ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย ซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพหรือชำรุด จนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว

#### 7.5. ตัวอย่าง วัสดุ-อุปกรณ์ และการติดตั้ง

(1) ผู้ขายต้องจัดหาตัวอย่าง วัสดุ - อุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของ วัสดุ - อุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานต้องการ

(2) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน มีความประสงค์ให้ผู้ขายแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่างหรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้ขายต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้นๆ ได้รับอนุมัติแล้ว ให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

#### 7.6. การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบ รายการวัสดุและอุปกรณ์

(1) การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้ขายต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง

(2) ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้ขาย มีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้ขายต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน ในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์ โดยชี้แจงแสดงเหตุผล และหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต

(3) ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

#### 7.7. รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์

ผู้ขายต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และ/หรือ ลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิดซึ่งเข้าถึงได้ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่มองเห็นได้ง่าย

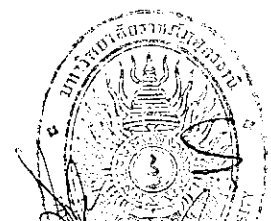


## 7.8. การป้องกันการผุกร่อน

ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีก่อนนำไปใช้งาน เครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อนและการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและหรือผู้ควบคุมงาน

## 8. ข้อเสนอสิทธิ์

มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ หากผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งโคมไฟ LED พร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวนเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ค่าความส่องสว่างตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยไม่สามารถคิดเงินและระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติมได้



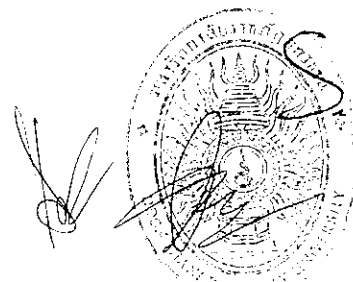
9. งบประมาณและงวดการจ่ายเงิน

รายละเอียดการแบ่งงวดงาน  
โครงการจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
จำนวน 1 งวด ระยะเวลา 20 วัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน ร้อยละ 100 ของมูลค่างานตามสัญญา

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังรายการต่อไปนี้ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปรายการและสัญญาภายใน 20 วัน นับจากวันที่ลงมือทำงานตามสัญญาจ้าง

- ดำเนินการรื้อถอนโคมไฟ พร้อมขนย้ายอุปกรณ์ที่รื้อถอน เก็บตามสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโคมไฟ LED ที่เสาไฟส่องสนาม LIGHTING NO.1- LIGHTING NO.4 พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานทดสอบระบบแสงสว่าง พร้อมส่งผลการทดสอบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมดแล้วเสร็จตามแบบรูปรายการและสัญญาทุกประการ
- ดำเนินการจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดส่งเอกสารประกอบตามข้อกำหนด คู่มือการใช้งาน หนังสือรับประกัน และแบบก่อสร้าง As-Built Drawing







## รายการประมาณราคาก่อสร้าง งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล

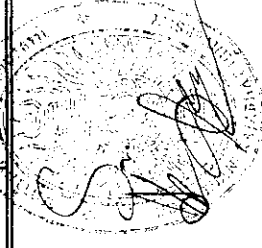
สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี - - - - - รายการเลขที่ - - - - -

ฝ่าย/งาน ฝ่ายออกแบบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี - - - - - สำนัก/กอง - - - - - กรม - - - - -

ประมาณการโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เมื่อวันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ.2562.

| ลำดับที่   | รายการ                                    | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุของ |              | ค่าแรง       |            | ค่าวัสดุและแรงงาน | หมายเหตุ  |
|------------|-------------------------------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------------|-----------|
|            |                                           |       |       | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน    | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน  |                   |           |
|            | สรุปค่าก่อสร้าง                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
| ส่วนที่ 1: |                                           |       |       |              |              |              |            |                   | คิดเป็น % |
| 1          | - งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล |       | รวม   |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%   |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            | รวมค่างานก่อสร้างทั้งหมด                  |       |       |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      |           |
| ส่วนที่ 2: |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
| 2          | 0.00                                      |       | รวม   |              | 0.00         |              | 0.00       | 0.00              | 0.00%     |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            |                                           |       |       |              |              |              |            |                   |           |
|            | รวมค่าวัสดุและค่าแรงเป็นเงิน ทั้งหมด      |       |       |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%   |

งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล



## รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา อุดรธานี - - - - - แบบเลขที่ - - - - - รายการเลขที่ - - - - -

ฝ่ายงาน ฝ่ายออกแบบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี สำนัก/กอง - - - - - กรม - - - - -

ประมาณการโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เมื่อวันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

| ลำดับที่ | รายการ                                         | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุของ |              | ค่าแรง       |            | ค่าวัสดุและแรงงาน | หมายเหตุ |
|----------|------------------------------------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------------|----------|
|          |                                                |       |       | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน    | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน  |                   |          |
| 1        | สรุปค่างานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล |       |       |              |              |              |            |                   |          |
|          | ส่วนที่ 1 งานก่อสร้าง                          |       |       |              |              |              |            |                   |          |
| 0.0      | สรุปค่างานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล |       | รวม   |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%  |
|          | รวมค่างานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล  |       |       |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      |          |
|          | ส่วนที่ 2 งานครุภัณฑ์                          |       |       |              |              |              |            |                   |          |
|          | รวมค่าครุภัณฑ์                                 |       |       |              | 0.00         |              | 0.00       | 0.00              |          |
|          | รวมราคาวัสดุและค่าแรงเป็นเงิน ทั้งหมด          |       |       |              | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%  |

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล

สถานที่ก่อสร้าง : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร  
 ฝ่าย/งาน : ฝ่ายอาคารสถานที่  
 หน่วยงาน : หน่วยงานช่างเทคนิค  
 งบประมาณการโดย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
 อนุมัติ : 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562  
 อนุมัติ : 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

| ลำดับที่ | รายการ                                                                        | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุตั้งของ |              | ค่าแรง       |            | ค่าวัสดุและแรงงาน | หมายเหตุ  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------|--------------|--------------|------------|-------------------|-----------|
|          |                                                                               |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน    | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน  |                   |           |
|          | สรุปค่างานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล                                |       |       |                  |              |              |            |                   | คิดเป็น % |
|          | งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล                                       |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
| 1        | งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล                                       |       | รวม   |                  | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%   |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          | สรุปราคางานระบบไฟฟ้า รวมทั้งสิ้น                                              |       |       |                  | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      | 100.00%   |
| 1        | งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล                                       |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          | งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล                                       |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          | - งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าส่องสว่าง                                             | 64.00 | SET   | 0.00             | -            | 500.00       | 32,000.00  | 32,000.00         |           |
|          | - วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าส่องสว่าง                                                  | 72.00 | SET   | 54,500.00        | 3,924,000.00 | 1,000.00     | 72,000.00  | 3,996,000.00      |           |
|          | รวมอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งทั้งหมด ให้ได้ความส่องสว่างตามที่มีมหาวิทยาลัยกำหนด |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          |                                                                               |       |       |                  |              |              |            |                   |           |
|          | รวมรายการที่ 1                                                                |       |       |                  | 3,924,000.00 |              | 104,000.00 | 4,028,000.00      |           |