

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ Laser amplifier สำหรับใช้ขยายกำลังของเลเซอร์พัลส์ให้มีกำลังสูงขึ้น จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑๒,๕๕๘,๐๕๕ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ๗๐ ธันวาคม ๒๕๖๕
เป็นเงิน ๑๒,๕๕๘,๐๕๕ บาท
ราคา/หน่วย
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๑ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท เอเบ็ค เทคโนโลยีส์ จำกัด (ตัวแทนจำหน่ายรายเดียวในประเทศไทย)
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ริมแจ่ม
 - ๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพร สายสุด
 - ๖.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงมณี ว่องรัตน์ไพศาล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
Laser amplifier สำหรับใช้ขยายกำลังของเลเซอร์พัลส์ให้มีกำลังสูงขึ้น จำนวน ๑ ชุด

Laser amplifier สำหรับใช้ขยายกำลังของเลเซอร์พัลส์ให้มีกำลังสูงขึ้น จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. Complete High Power, <๓๕ fs Ti:Sapphire regenerative amplifier มีคุณลักษณะดังนี้
 - ๑.๑ pulse energy สูงสุดอย่างน้อย ๕.๐ mJ ที่ ๑ kHz repetition rate
 - ๑.๒ pulse width มีค่าระหว่าง ๓๕ fs ถึง ๑๒๐ fs
 - ๑.๓ Energy Stability ไม่เกิน ๐.๕% rms ที่การใช้งาน ๒๔ ชั่วโมง
 - ๑.๔ spatial mode TEM_{๐๐} (M^๒๒ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑.๓)
 - ๑.๕ สามารถปรับค่า repetition rate ระหว่าง ๑๐Hz ถึง ๑kHz ได้แบบ discrete steps ด้วยวิธีการ divide-by circuit
 - ๑.๖ มีค่า Pre-Pulse Contrast Ratio อย่างน้อย ๑๐๐๐:๑
 - ๑.๗ มีค่า Post-Pulse Contrast Ratio อย่างน้อย ๑๐๐:๑
 - ๑.๘ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสง (d/e^2) มีขนาด ๑๐ mm
 - ๑.๙ Polarization แบบ Linear, Horizontal
๒. Diode pumped ASCEND ๔๐ มีคุณลักษณะดังนี้
 - ๒.๑ เป็น Diode pumped ชนิด Q-switched pump laser
 - ๒.๒ ให้แสงความยาวคลื่น ๕๒๗ nm
 - ๒.๓ กำลังแสงสูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๓๘ W ที่ ๕ kHz
 - ๒.๔ กำลังแสงสูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๒๕ W ที่ ๑ kHz
 - ๒.๕ กำลังแสงสูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๓๐ W ที่ ๑๐ kHz
 - ๒.๖ มีค่า Pulse Energy สูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๒๐ mJ ที่ ๑ kHz
 - ๒.๗ มีค่า Pulse Energy สูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๘ mJ ที่ ๕ kHz
 - ๒.๘ มีค่า Pulse Energy สูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๓ mJ ที่ ๑๐ kHz
 - ๒.๙ Spatial Mode เป็นแบบ Multimode
 - ๒.๑๐ มีค่า Repetition Rate ในช่วง ๑-๑๐ kHz
 - ๒.๑๑ Polarization แบบ Linear, horizontal
 - ๒.๑๒ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำแสง ๓ mm (nominal)
 - ๒.๑๓ มีค่า Power Stability (ที่เงื่อนไขเวลามากกว่า ๘ ชั่วโมง ณ อุณหภูมิคงที่) ไม่เกิน ๐.๑๕% rms
 - ๒.๑๔ มีค่า Beam Pointing Stability ไม่เกิน ๑๐ μ rad/°C
 - ๒.๑๕ มี Chiller ใช้ร่วมกับ ASCEND lasers ที่ ๑๑๐/๒๒๐V, ๕๐ Hz ได้
 - ๒.๑๖ มีขนาดหัวเลเซอร์ไม่เกิน ๒๐ x ๑๐ x ๗.๑ in (๕๐.๘ x ๒๕.๔ x ๑๗.๙ cm)
 - ๒.๑๗ หัวเลเซอร์มีน้ำหนักไม่เกิน ๔๐ lbs (๑๘ kg)
 - ๒.๑๘ มีสาย Power Cable ความยาวไม่ต่ำกว่า ๒.๕ m

๓. ชุดวัดกำลังแสงเลเซอร์ (Power Measurement Kits) ประกอบด้วย เซ็นเซอร์แบบ Thermopile ๙๑๙P-๐๓๐-๑๘ , Optical Power Meter ๑๙๓๖-R และมีอุปกรณ์สำหรับยึดจับเซ็นเซอร์ ประกอบด้วย

๓.๑ Optical Power Meter

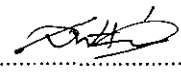
- ๓.๑.๑ Bandwidth สูงสุด ๔๐๐ kHz ขึ้นอยู่กับช่วงการวัด
- ๓.๑.๒ อัตราการวัด (Measurement Rate) สำหรับเซ็นเซอร์ Thermopiles มีค่า ๑ kHz
- ๓.๑.๓ สามารถใช้งานร่วมกับ เซ็นเซอร์ ๙๑๙P ชนิด thermopile ได้
- ๓.๑.๔ มีค่า Sampling Rate ๒๕๐ kHz (๑๐ kHz accessible by user)
- ๓.๑.๕ มีค่า Resolution ๐.๐๐๐๔% ที่ Range Full Scale
- ๓.๑.๖ มีค่า Accuracy ± 0.2 % สำหรับ CW, ± 1 % สำหรับ Peak to Peak, Pulse to Pulse, และ Integration Mode
- ๓.๑.๗ ช่วงความถี่ของการวัด (Frequency Measurement Range) มีค่า ๑ Hz - ๒๕๐ kHz
- ๓.๑.๘ มีการเก็บข้อมูลใน Data Storage จำนวน ๒๕๐,๐๐๐ Point Internal Storage
- ๓.๑.๙ สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ผ่าน USB และ RS-๒๓๒ ได้
- ๓.๑.๑๐ สามารถแสดงค่า Display Mode ได้แบบ ๒๐ mm Numeric, Bar Chart, Min/Max Bar, Statistics, Analog Needle ได้
- ๓.๑.๑๑ มีหน้าจอแสดงผล ขนาดอย่างน้อย ๕.๗ in. Graphical TFT LCD, ¼ VGA
- ๓.๑.๑๒ มีอัตรา Display Refresh Rate ๒๐ Hz
- ๓.๑.๑๓ รูปแบบการวัดโดยใช้เซ็นเซอร์ Photodiode สามารถวัดค่าได้แบบ Average Power, Peak-to-Peak Power, Frequency
- ๓.๑.๑๔ มี ๑๓ รูปแบบการวัดโดยใช้เซ็นเซอร์ Thermopile สามารถวัดค่าได้แบบ Average Power, Single Shot Energy

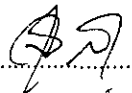
๓.๒ เซ็นเซอร์แบบ Thermopile ๙๑๙P-๐๓๐-๑๘

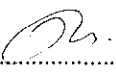
- ๓.๒.๑ สามารถวัดกำลังของแสงได้ ตั้งแต่ ๐.๑๙ ถึง ๑๑ ไมโครเมตร
- ๓.๒.๒ กำลังแสงสูงสุดที่สามารถวัดค่าได้ ๓๐ W
- ๓.๒.๓ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเซ็นเซอร์ ไม่น้อยกว่า ๑๑.๕ mm
- ๓.๒.๔ สามารถวัดค่าความเข้มของกำลังแสง (Maximum Power Density) สูงสุด ๒๐ kW/cm²
- ๓.๒.๕ มีค่า Noise Equivalent Power ๑ mW
- ๓.๒.๖ สามารถวัดค่ากำลังแสงได้ในช่วง ๒๐ mW - ๓๐ W
- ๓.๒.๗ มีค่า Noise Equivalent Energy ๒๐ mJ
- ๓.๒.๘ ระบบระบายความร้อนเป็นแบบ Heat Sink
- ๓.๒.๙ ใช้หัวต่อแบบ DB๑๕
- ๓.๒.๑๐ มีค่า Rise Time ๐.๘ s
- ๓.๒.๑๑ มีค่า Linearity ไม่เกิน ± 1 %
- ๓.๒.๑๒ ความไม่แน่นอนของการวัด (Calibration Uncertainty) ไม่เกิน ± 3 %
- ๓.๒.๑๓ ค่าอัตราการซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน ± 0.5 %
- ๓.๒.๑๔ มีขนาด Detector Active Area ไม่ต่ำกว่า ๒.๔๐ cm²
- ๓.๒.๑๕ สายเคเบิลความยาวไม่ต่ำกว่า ๑.๕ m

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการ
จัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.
๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร รีมแจ่ม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพร สายสุด)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงมณี ว่องรัตนะไพศาล)