ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
ในการจัดซื้อจัดจ้าง ที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยการประกอบเซลล์แบตเตอรี่ จำนวน ๑ โครงการ
(ประกอบด้วยครุภัณฑ์ จำนวน ๘ รายการ (รายละเอียดดังแนบ))

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๒,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านบาทถ้วน)
(รายละเอียดดังแนบ)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๓ กรกฎาคม ๒๕๖๗
เป็นเงิน ๒,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านบาทถ้วน)
(รายละเอียดดังแนบ)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๑ ราย คือ
บริษัท ภูดิศณ์เทค จำกัด (เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตเพียงรายเดียวในประเทศไทย)

๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน ฉิมอุปละ
๖.๒ รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง
๖.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัญพงศ์ ยิ้มกลั่น

รายละเอียดแนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
	โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยการประกอบเซลล์แบตเตอรี่ จำนวน ๑ โครงการ (ประกอบด้วยครุภัณฑ์ จำนวน ๘ รายการ) ดังต่อไปนี้					
๑.	เครื่องกดอัดหมุนทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ ปรับเปลี่ยนความเร็วรอบได้ (Lab heat electric roller press machine with variable speed)	๑ เครื่อง	๒๔๖,๑๐๐.-	๒๔๖,๑๐๐.-	๒๔๖,๑๐๐.-	๒๔๖,๑๐๐.-
๒.	เครื่องเชื่อมจุดแผ่นโลหะแบบอัลตร้าโซนิกสำหรับเซลล์ถุง (Pouch Cell tab ultrasonic metal spot welder machine)	๑ เครื่อง	๓๕๓,๑๐๐.-	๓๕๓,๑๐๐.-	๓๕๓,๑๐๐.-	๓๕๓,๑๐๐.-
๓.	เครื่องเชื่อมจุดขนาดเล็กความแม่นยำสูง สำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ (Precise micro spot welder/ Battery tab spot welding machine for ๑๘๖๕๐ cylindrical battery)	๑ เครื่อง	๑๐๖,๑๐๐.-	๑๐๖,๑๐๐.-	๑๐๖,๑๐๐.-	๑๐๖,๑๐๐.-
๔.	เครื่องเซาะร่องสำหรับเซลล์ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๔๖๘๐ ๓๒๖๕๐ AA AAA ในห้องปฏิบัติการ (Lab ๑๘๖๕๐, ๒๑๗๐๐, ๒๖๖๕๐, ๔๖๘๐, ๓๒๖๕๐, AA, AAA Cylindrical cell grooving machine)	๑ เครื่อง	๒๘๘,๙๐๐.-	๒๘๘,๙๐๐.-	๒๘๘,๙๐๐.-	๒๘๘,๙๐๐.-
๕.	เครื่องไฮดรอลิกสำหรับห้องปฏิบัติการด้วยมือขนาดกะทัดรัดสำหรับปิดผนึกเซลล์แบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๓๒๖๕๐ (Compact manual lab hydraulic ๑๘๖๕๐, ๒๑๗๐๐, ๒๖๖๕๐, ๓๒๖๕๐ cylindrical battery sealing machine)	๑ เครื่อง	๒๕๖,๘๐๐.-	๒๕๖,๘๐๐.-	๒๕๖,๘๐๐.-	๒๕๖,๘๐๐.-
๖.	เครื่องเคลือบผิวต่อเนื่องแบบ Roll to Roll สำหรับทำขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่ลิเทียมพร้อมระยะเตาอบยาวพิเศษ (Continuous Roll to Roll Coating Machine For Lithium Battery Electrode Making With Optional Length Oven)	๑ เครื่อง	๔๒๘,๐๐๐.-	๔๒๘,๐๐๐.-	๔๒๘,๐๐๐.-	๔๒๘,๐๐๐.-
๗.	เครื่องพับม้วนขั้วไฟฟ้าแบบมือสำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๓๒๖๕๐ ๔๖๘๐ (Manual ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๓๒๖๕๐ ๔๖๘๐ AA AAA Cylindrical Battery Winding Machine)	๑ เครื่อง	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-
๘.	เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ ๘ ช่อง สำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอก พร้อมชุดคอมพิวเตอร์ (Battery Tester ๘ Channels for cylinder battery with computer system)	๒ ชุด	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-	๑๖๐,๕๐๐.-
รวม				**๒,๐๐๐,๐๐๐**		**๒,๐๐๐,๐๐๐**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยการประกอบเซลล์แบตเตอรี่ จำนวน ๑ โครงการ

ประกอบด้วย

๑. **เครื่องกดอัดหมุนทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการปรับเปลี่ยนความเร็วรอบได้ (Lab heat electric roller press machine with variable speed) จำนวน ๑ เครื่อง**

๑.๑. ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยม แบ่งเป็นส่วนลูกกลิ้งสำหรับอัดรีดและส่วนทำความร้อน

๑.๒. มีตัวลูกกลิ้ง จำนวน ๑ คู่ วัสดุของลูกกลิ้งทำจากเหล็กกล้าที่ผ่านการชุบแข็งและมีการเคลือบด้วยโครเมียม หรือดีกว่า ค่าความแข็งของผิวลูกกลิ้งต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๖๐ HRC ขนาดลูกกลิ้งเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร กว้างไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร

๑.๓. ความคลาดเคลื่อนของการม้วนรีดอัด (tolerance) ไม่น้อยกว่า ๐.๐๐๔ มิลลิเมตร

๑.๔. มีตัวควบคุมความเร็วในการหมุนของลูกกลิ้ง โดยมีความเร็วเชิงเส้นในการรีดอัดอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า ๐ - ๔๐ มิลลิเมตรต่อวินาที และสามารถปรับได้

๑.๕. มีที่จับที่ปรับได้ (adjusting handle)

๑.๖. มีไฟสถานะเพื่อแสดงการทำงานของเครื่อง (Power switch) และการควบคุมความร้อน (Heating switch) ของลูกกลิ้งอยู่บริเวณหน้าเครื่อง

๑.๗. มีสวิตช์ควบคุมทิศทางการหมุนลูกกลิ้ง สามารถปรับลักษณะการหมุนลูกกลิ้งเป็นแบบหมุนไปด้านหน้า (Forward) หรือหมุนย้อนกลับ (Reverse) ได้

๑.๘. มีการแสดงอุณหภูมิปัจจุบันของลูกกลิ้งด้วยหน้าจอ LED และสามารถแสดงอุณหภูมิขณะทดสอบ

๑.๙. มีแผงการควบคุมความเร็วในการหมุนของลูกกลิ้ง

๑.๑๐. มีพัดลมระบายความร้อนออกจากตัวเครื่อง

๑.๑๑. เครื่องสามารถใช้งานภายใต้แก๊สอาร์กอนได้

๑.๑๒. สามารถใช้งานกับไฟฟ้าระบบ ๒๒๐ โวลต์ (AC, ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์) ได้

๒. **เครื่องเชื่อมจุดแผ่นโลหะแบบอัลตร้าโซนิกสำหรับเซลล์ถุง (Pouch Cell tab ultrasonic metal spot welder machine) จำนวน ๑ เครื่อง**

๒.๑. ตัวเครื่องแบ่งเป็น ๒ ส่วน โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

๒.๑.๑. ตัวควบคุมขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖๐ (ยาว) x ๔๘๐ (กว้าง) x ๒๐๐ (สูง) มิลลิเมตร ประกอบด้วยหน้าจอควบคุม สวิตช์ ฟิวส์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน ตัวเชื่อมต่อไปยังแหล่งจ่ายไฟ pedal, solenoid valve และ vibrator (transducer connection interface) และพัดลมระบายความร้อน

๒.๑.๒. เครื่องเชื่อมขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ (ยาว) x ๔๖๐ (กว้าง) x ๒๗๐ (สูง) มิลลิเมตร ประกอบด้วยส่วนแท่นวางชิ้นงานสำหรับเชื่อม และหัวเชื่อมแบบจุด จำนวน ๑ หัว โดยมีพื้นที่การเชื่อมขนาดไม่น้อยกว่า ๔ (ยาว) x ๔ (กว้าง) มิลลิเมตร

๒.๒. ตัวควบคุมเป็นแบบหน้าจอสัมผัสสี (Color touch screen) ซึ่งสามารถควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการเชื่อม เช่น โหมดการทำงาน กระแสไฟฟ้า ความถี่ เวลาที่ใช้ในกระบวนการ delay welding และ cooling รวมถึงควบคุม vibration drop และ amplitude สามารถปรับเป็นระบบอัตโนมัติหรือ reset สามารถปรับตำแหน่งของเบ้า (mold) และทำ sonic test ได้

๒.๓. เครื่องมีการรับรองมาตรฐาน CE Certificate

๒.๔. เหมาะสำหรับการใช้งานเชื่อมโลหะหลายชนิด เช่น อะลูมิเนียม ทองแดง ทองคำ เหล็ก นิกเกิล เงิน

๒.๕. เครื่องเชื่อมและฐานสามารถเชื่อมอะลูมิเนียมและทองแดงซ้อนกันได้ไม่น้อยกว่า ๒ ถึง ๔๐ ชั้น

๒.๖. เครื่องสามารถปรับกำลังไฟสูงสุดในการเชื่อมได้ ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ วัตต์

๒.๗. มีความถี่อัลตราโซนิกที่ใช้ในการเชื่อมไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ เฮิรตซ์

๒.๘. สามารถใช้งานกับไฟฟ้าระบบ ๑๑๐ - ๒๒๐ โวลต์ได้ (AC, ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์)

๓. เครื่องเชื่อมจุดขนาดเล็กความแม่นยำสูง สำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ (Precise micro spot welder/ Battery tab spot welding machine for ๑๘๖๕๐ cylindrical battery) จำนวน ๑ เครื่อง

๓.๑. ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ (ยาว) x ๖๐๐ (กว้าง) x ๑๓๐ (สูง) มิลลิเมตร น้ำหนักสุทธิไม่เกิน ๓๐ กิโลกรัม

๓.๒. มีสวิตช์เปิด-ปิดที่มีการแจ้งเตือนขณะใช้งาน

๓.๓. มีหน้าจอแสดงผลแบบ LED และปุ่มกดควบคุมการทำงานของเครื่อง

๓.๔. สามารถปรับพัลส์ของการเชื่อมได้ และมีหน้าจอแสดงผลการควบคุมพัลส์ (pulse)

๓.๕. มีหัวเชื่อมแบบเข็มคู่ (double needle) ที่สามารถปรับความดันที่ใช้ได้

๓.๖. สามารถเชื่อมโลหะที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๓ มิลลิเมตร

๓.๗. มีกระแสในการเชื่อมที่ ๒,๕๐๐ แอมแปร์

๓.๘. ควบคุมด้วยการทำงานด้วยตัวควบคุมขนาดเล็ก (microcontroller) โดยมีโหมดการใช้งาน เช่น achieve monopulse dipulse และ multiple-pulse welding เป็นต้น

๓.๙. สามารถตั้งเวลาในการเชื่อม ก่อนเชื่อม เวลาหยุดพัก และสามารถตั้งความเร็วในการเชื่อมได้

๓.๑๐. ใช้ปั๊มลมร่วมในการใช้งาน โดยแรงดันที่ใช้อยู่ในช่วง ๐.๑ - ๐.๗ เมกะปาสคาล

๓.๑๑. สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิในช่วง -๒๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส

๓.๑๒. เครื่องมีการรับรองมาตรฐาน CE Certificate

๓.๑๓. เครื่องสามารถใช้งานกับไฟฟ้าระบบ ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลต์ได้ (๕๐/๖๐ เฮิรตซ์) ด้วยกำลังไฟสูงสุด ๑๐,๐๐๐ วัตต์

๔. เครื่องเซาะร่องสำหรับเซลล์ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๔๖๘๐ ๓๒๖๕๐ AA AAA ในห้องปฏิบัติการ (Lab ๑๘๖๕๐, ๒๑๗๐๐, ๒๖๖๕๐, ๔๖๘๐, ๓๒๖๕๐, AA, AAA Cylindrical cell grooving machine) จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑. ตัวเครื่องประกอบด้วย ๒ ส่วน ได้แก่ ส่วนของระบบควบคุมและส่วนทำงานเซาะร่องโดยใบมีดสำหรับเซาะร่อง จำนวน ๑ ชิ้น โดยมีขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า ๖๐๐ (ยาว) x ๔๕๐ (กว้าง) x ๓๕๐ (สูง) มิลลิเมตร น้ำหนักสุทธิไม่เกิน ๗๐ กิโลกรัม

๔.๒. ส่วนทำงานเซาะร่องมี grooving die จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถเลือกใช้งานได้กับเซลล์แบตเตอรี่ทรงกระบอกขนาด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๔๖๘๐ หรือ ๓๒๖๕๐ เป็นอย่างน้อย

๔.๓. สามารถกำหนดความลึกของร่องได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร และความกว้างของร่องไม่น้อยกว่า ๑.๑ มิลลิเมตร โดยมีความแม่นยำของร่อง ±๐.๑ มิลลิเมตร

๔.๔. มีใบมีดในการเซาะร่องที่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ ครั้ง

๔.๕. มีแท่งสวมกระบอกเซลล์สำหรับเตรียมเซาะร่อง และอุปกรณ์ล็อกตำแหน่งไม่ให้กระบอกเซลล์หลุดเลื่อนขณะเซาะร่อง

๔.๖. มีปุ่ม Manual และ Auto switch สามารถเซาะร่องได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมโดยผู้ใช้

๔.๗. ใช้ปั๊มลมร่วมในการใช้งาน โดยแรงดันที่ใช้อยู่ในช่วง ๐.๕ - ๐.๗ เมกะปาสคาล และมีเกจแสดงแรงดันแบบอะนาล็อกของปั๊มลมด้านหน้าของเครื่อง

๔.๘. มีแผงการควบคุมการตั้งเวลาทำงานแบบปรับได้ ประกอบด้วยหน้าจอแสดงผลการตั้งเวลาและระบบนับเวลา

๔.๙. มีแผงการควบคุมความเร็วในการเซาะร่อง แบบปุ่มหมุน

๔.๑๐. มีสวิตช์สำหรับการหมุนหรือการเซาะร่องและไฟสถานะ เพื่อแสดงการทำงานของเครื่อง

๔.๑๑. เครื่องมือสามารถใช้งานกับไฟฟ้าระบบ ๑๑๐ - ๒๒๐ โวลต์ได้ (AC, ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์) ด้วยกำลังไฟสูงสุด ๑๔๐ วัตต์

๕. เครื่องไฮดรอลิกสำหรับห้องปฏิบัติการด้วยมือขนาดกะทัดรัดสำหรับปิดผนึกเซลล์แบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๓๒๖๕๐ (Compact manual lab hydraulic ๑๘๖๕๐, ๒๑๗๐๐, ๒๖๖๕๐, ๓๒๖๕๐ cylindrical battery sealing machine) จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๑. ตัวเครื่องประกอบด้วยเกจแสดงแรงดัน (Pressure gauge) วาล์วล็อก-ปล่อยไฮดรอลิกและส่วนอัดเซลล์ทรงกระบอกด้วยไฮดรอลิก

๕.๒. ตัวเครื่องทำมาจากสแตนเลสสตีล (Stainless steel) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม หรือดีกว่า

๕.๓. มีคันโยกเพิ่มแรงดันในการอัดด้วยไฮดรอลิก ทำจากวัสดุเดียวกันกับตัวเครื่องหรือดีกว่า

๕.๔. มีเบ้าอัด (Mold) สำหรับเซลล์ทรงกระบอกที่สามารถล็อกเซลล์ทรงกระบอกให้ไม่เคลื่อนตำแหน่ง (Clamp) สามารถเปิดออกหรือคลายออกเพื่อนำเซลล์ที่ผ่านการอัดแล้วออกมาได้

๕.๕. มีเบ้าปิดผนึกแบบปฐมภูมิ (Primary sealing) และทุติยภูมิ (Secondary sealing) ที่ใช้ตรวจสอบตำแหน่งปลอกเซลล์ในแนวตั้งและปิดผนึกหมวกเซลล์ ตามลำดับ

๕.๖. มีแท่งล็อคเบ้าผนึก (Fix rod) เพื่อไม่ให้เซลล์แบตเตอรี่หลุดเลื่อนขณะใช้งาน

๕.๗. เครื่องมีแรงดันไฮดรอลิกสูงสุด ๓,๕๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

๕.๘. มีกำลังไฮดรอลิกซึ่งมีแรงกดได้สูงสุด อย่างน้อย ๕ ตัน

๕.๙. เครื่องสามารถใช้งานได้กับแบตเตอรี่ทรงกระบอกขนาด ๑๘๖๕๐ หรือ ๒๑๗๐๐ หรือ ๒๖๖๕๐ หรือ ๓๒๖๕๐ หรือ AA หรือ AAA

๕.๑๐. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๓๐ (ยาว) x ๒๔๐ (กว้าง) x ๔๐๐ (สูง) มิลลิเมตร และน้ำหนักสุทธิไม่เกิน ๓๒ กิโลกรัม

๖. เครื่องเคลือบผิวต่อเนื่องแบบ Roll to Roll สำหรับทำขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่ลิเทียมพร้อมระยะเตาอบยาวพิเศษ (Continuous Roll to Roll Coating Machine For Lithium Battery Electrode Making With Optional Length Oven) จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๑. ตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนควบคุม ส่วนม้วนจ่ายเพื่อเคลือบผิวฟิล์มให้เป็นขั้วไฟฟ้า ส่วนเคลือบวัสดุขั้วไฟฟ้าลงบนแผ่นฟอยล์โลหะ ส่วนอบแห้ง และส่วนม้วนเก็บขั้วไฟฟ้าที่แห้งแล้ว

๖.๒. ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๘๐๐ (ยาว) x ๓๕๐ (กว้าง) x ๕๘๐ (สูง) มิลลิเมตร

๖.๓. ตัวเครื่องทำมาจากสแตนเลสสตีล (Stainless steel) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม หรือดีกว่า

๖.๔. สามารถเปิดส่วนเตาอบเพื่อการทำความสะอาดหรือการซ่อมบำรุงได้

๖.๕. ด้านหน้าเครื่องมีส่วนควบคุมการทำงานที่มีไฟแสดงสถานะการทำงาน Power และ Indicator light

๖.๖. รองรับใช้งานกับฟอยล์อะลูมิเนียมที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ มิลลิเมตร หรือฟอยล์ทองแดงที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๐๖ มิลลิเมตร

๖.๗. สามารถเคลือบวัสดุขั้วไฟฟ้าได้ในช่วงความกว้างไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร และรองรับความหนาของการเคลือบไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ มิลลิเมตร โดยมีความถูกต้องในการเคลือบไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ มิลลิเมตร

๖.๘. มีความเร็วในการเคลือบไม่น้อยกว่า ๐ - ๒ เมตรต่อนาที และสามารถปรับได้

๖.๙. เครื่องสามารถควบคุมอุณหภูมิในการอบสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส ควบคุมด้วยโหมด PID เป็นแผงควบคุมการทำงานแบบหน้าจอ LED

๖.๑๐. มีความยาวของเตาอบไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร

๖.๑๑. มีแผงควบคุมความเร็วในการเคลือบผิวแบบปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง

๖.๑๒. เครื่องมือสามารถใช้แรงดันไฟฟ้า ๑๑๐ – ๒๔๐ โวลต์ได้ (AC ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์) ด้วยกำลังไฟสูงสุด ๓๐๐๐ วัตต์

๗. เครื่องพับม้วนขั้วไฟฟ้าแบบมือสำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอกชนิด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๓๒๖๕๐ ๔๖๘๐ (Manual ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๓๒๖๕๐ ๔๖๘๐ AA AAA Cylindrical Battery Winding Machine) จำนวน ๑ เครื่อง

๗.๑. ตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนควบคุมและส่วนทำหน้าที่พับม้วน

๗.๒. ในบริเวณที่มีการม้วนพับขั้วไฟฟ้ามีแท่งเหล็กหมุน มีส่วนที่รองรับการวางขั้วไฟฟ้า ในการจ่ายเข้า (Feed Channel) และมีแท่งเหล็กสำหรับยึดจับขั้วไฟฟ้าให้แน่น (Winding shaft)

๗.๓. มี Winding shaft สำหรับม้วนพับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน ๙๕ มิลลิเมตร ที่สามารถทำงานม้วนพับขั้วไฟฟ้าสำหรับเซลล์ ๑๘๖๕๐ ได้เป็นอย่างน้อย ทำจากวัสดุกันการกัดกร่อนหรือเคลือบสารกันการกัดกร่อน

๗.๔. แผ่นรองรับขั้วไฟฟ้า (electrode slot ruler plate) สามารถปรับตำแหน่งขึ้น-ลง ซ้าย-ขวา และหน้า-หลังของช่องป้อนขั้วไฟฟ้าได้

๗.๕. รองรับการใช้งานกับแบตเตอรี่ทรงกระบอกขนาด ๑๘๖๕๐ ๒๑๗๐๐ ๒๖๖๕๐ ๓๒๖๕๐ ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๖. สามารถเลือกใช้งานโหมดม้วน ซึ่งมีทั้งการม้วนไปในทิศตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา (Clockwise-Counterclockwise) สามารถปรับความเร็วในการม้วนได้สูงสุด ๑๗๐ RPM

๗.๗. สามารถปรับความสูงของแบตเตอรี่ได้ตั้งแต่ ๑๐ มิลลิเมตรขึ้นไป

๗.๘. สามารถใช้งานเครื่องให้ม้วนขั้วไฟฟ้าได้ ๗๐ - ๑๐๐ ชิ้นต่อชั่วโมง

๗.๙. มีปุ่มควบคุมความเร็วแบบหมุนในการควบคุมความเร็วการม้วนขั้วไฟฟ้า

๗.๑๐. มีปุ่มเปิดและปิดการทำงานของเครื่อง Power switch อยู่บริเวณหน้าเครื่อง

๗.๑๑. ควบคุมการทำงานด้วย Foot switch ที่สามารถใช้งานได้ ๒ มือ เพื่อจับขั้วไฟฟ้าได้อย่างสะดวก

๗.๑๒. ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ (ยาว) x ๓๘๐ (กว้าง) x ๒๕๐ (สูง) มิลลิเมตร น้ำหนักไม่เกิน ๓๐ กิโลกรัม

๗.๑๓. เครื่องมือสามารถใช้แรงดันไฟฟ้า ๑๑๐ – ๒๔๐ โวลต์ได้ (AC ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์) มีกำลังไฟ ๑,๐๐๐ วัตต์

๘. เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ ๘ ช่อง สำหรับแบตเตอรี่ทรงกระบอก พร้อมชุดคอมพิวเตอร์ (Battery Tester ๘ Channels for cylinder battery with computer system) จำนวน ๒ ชุด

๘.๑. เครื่องทดสอบประกอบด้วยส่วนทดสอบ (Battery tester) และส่วนควบคุมการทดสอบ (Control unit)

๘.๒. เครื่องทดสอบมีอุปกรณ์จับเซลล์แบตเตอรี่ให้อยู่นิ่งขณะทดสอบ ไม่หลุดจากขั้ว

๘.๓. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้ในช่วง ๒๕ มิลลิโวลต์ ถึง ๕ โวลต์ โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ±๐.๐๕% ของ Full Scale

๘.๔. สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่เกิน ๖ แอมแปร์ โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ±๐.๐๕% ของ Full-scale

๘.๕. มีช่องสำหรับทดสอบแบตเตอรี่ จำนวน ๘ ช่องต่อเครื่อง และมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Ethernet Port

๘.๖. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ ซึ่งสามารถกำหนดลักษณะการตั้งเวลาได้ทั้งแบบ ชั่วโมง นาที วินาที และมิลลิวินาที

๘.๗. สามารถใช้งานโหมด Constant current (CC), Constant voltage (CV), Constant current and Constant voltage (CCCV) และ Constant power (CP) ในการ Charge และโหมด Constant current (CC), Constant power (CP), Constant resistance (CR) และ Constant voltage (CV) ในการ Discharge

๘.๘. สามารถใช้งานโหมด Pulse สำหรับการ Constant current (CC), Constant power (CP) ในการ Charge และ การ Constant current (CC), Constant power (CP) ในการ Discharge

๘.๙. สามารถจำลองไฟล์ซ้ำ (Cycle) ได้สูงสุด ๙,๙๙๙ รอบ หรือดีกว่า

๘.๑๐. สามารถส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ เพื่อนำไปเปิดในโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Microsoft Excel หรือ text file เป็นต้น

๘.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีวิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอบรมโดยตรงจากผู้ผลิต พร้อมหนังสือรับรองการอบรมจำนวนอย่างน้อย ๑ คน โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

๘.๑๒. มีระบบความปลอดภัยที่สามารถให้ผู้ใช้งานตั้งค่าเองได้

๘.๑๓. มีช่องสำหรับติดตั้งสายไฟสำหรับแบตเตอรี่เซลล์เหรียญ และรองรับการทดสอบแบตเตอรี่ชนิดอื่น ๆ

๘.๑๔. มีคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องสำหรับคำสั่งการทำงาน และวิเคราะห์ผลการทดสอบ มีคุณลักษณะทั่วไปดังนี้

๘.๑๔.๑. ชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

๘.๑๔.๑.๑. Processor (CPU): มีความเร็วเทียบเท่าระดับ Core i๕ หรือดีกว่า

๘.๑๔.๑.๒. หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๘.๑๔.๑.๓. Hard disk ความจุไม่ต่ำกว่า ๒ TB

๘.๑๔.๑.๔. จอภาพมอนิเตอร์ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ นิ้ว

๘.๑๔.๑.๕. Mouse และ Keyboard จำนวน ๑ ชุด

๘.๑๔.๑.๖. ระบบปฏิบัติการ Windows ลิขสิทธิ์แท้

๘.๑๔.๒. เครื่องสำรองไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

๘.๑๕.๒.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟขนาด ไม่น้อยกว่า ๘๕๐ VA/๓๒๕W

๘.๑๕.๒.๒. มีไฟฟ้าขาเข้าและขาออกอยู่ที่ ๒๒๐V AC ความถี่ ๕๐Hz

๘.๑๕. สามารถใช้งานกับไฟฟ้า ๒๒๐ - ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ - ๖๐ เฮิรตซ์ ได้

รายละเอียดการติดตั้งและเงื่อนไขอื่น ๆ

ครุภัณฑ์ใน "โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยการประกอบเซลล์แบตเตอรี่" จำนวน ๘ รายการดังกล่าว ต้องติดตั้งในห้องปฏิบัติการภายในพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงกับห้องคลีนรูม (Cleanroom) โดยผู้ได้รับคัดเลือกต้องดำเนินการปิดช่องอากาศและฝุ่นที่อาจเข้ามาปนเปื้อนจากช่องหน้าต่าง พร้อมติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ของคณะวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงการติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องมือประกอบอื่น ๆ พร้อมปรับสภาพห้องให้สามารถใช้งานได้ดังต่อไปนี้

๑. ผู้ได้รับคัดเลือกต้องติดตั้งครุภัณฑ์ครบทุกรายการให้แล้วเสร็จ ใช้งานได้ดี มีประสิทธิภาพตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

๒. งานปิดช่องอากาศ เพื่อไม่ให้ฝุ่นที่อาจเข้ามาปนเปื้อนระหว่างการทำงานโดยใช้วัสดุพอลิคาร์บอนเนตตัน (Solid Polycarbonate Sheet) หรืออะคริลิก (Acrylic Sheet) หรือดีกว่า แบบใสไม่มีสีหรือสีขาว มีความหนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร ปิดทับช่องทุกส่วนของหน้าต่าง และปิดรอยต่อระหว่างแผ่นปิดผนึกกับหน้าต่างด้วยกาวซิลิโคน จำนวน ๒ ตำแหน่ง รายละเอียดดังนี้

๒.๑. วัสดุที่ใช้ในการปิดช่องหน้าต่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕๓ (ยาว) x ๑.๒๙ (สูง) เมตร

๒.๒. วัสดุที่ใช้ในการปิดช่องหน้าต่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๙๖ (ยาว) x ๑.๒๙ (สูง) เมตร

๓. ผู้ได้รับคัดเลือกต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสายดินของอาคาร เพื่อรองรับการใช้งานของครุภัณฑ์ ณ จุดติดตั้งครุภัณฑ์ โดยต้องใช้สายไฟฟ้าของใหม่ ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีขนาดเหมาะสม ได้มาตรฐาน เพื่อความปลอดภัย ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

๔. ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องติดตั้งเบรกเกอร์ (Breaker) เพื่อป้องกันครุภัณฑ์เสียหายจากอุบัติเหตุจากไฟฟ้า ที่รองรับปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงสุดเมื่อครุภัณฑ์ทั้งหมดทำงานพร้อมกัน

๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

๖. ครุภัณฑ์แต่ละรายการต้องมีคู่มือการใช้เป็นภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด เป็นอย่างน้อย

๗. หากเครื่องมือมีปัญหาไม่สามารถทำงานได้ปกติ ผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีภายในระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมงเมื่อคณะวิทยาศาสตร์ร้องขอ และต้องดำเนินการซ่อมแซมทำให้เครื่องมือใช้งานได้ภายในระยะเวลา ๑๕ วันทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ

๘. มีการอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วันทำการ ให้สามารถใช้งานและดูแลรักษาตัวเครื่องได้อย่างอย่างสมบูรณ์

๙. มีการให้บริการหลังการขายหรือการตรวจบำรุงรักษาโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทุก ๆ ๖ เดือน เป็นจำนวน ๒ ครั้ง ในระยะเวลา ๑ ปี และมีการรับประกันการใช้งานอย่างน้อย ๑ ปี

๑๐. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีวิศวกรที่ผ่านการอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ เพื่อการดูแลรักษาให้มีอายุการใช้งานยาวนาน โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้นหรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อกหรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน ฉิมอุปละ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัญพงศ์ ยิ้มกลั่น)