

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์ชุดทดลองการออกแบบและพัฒนา Humanoid robotics สำหรับอุตสาหกรรม New S-curve

จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ตามที่ สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติให้จัดตั้งสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๐ เพื่อให้เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนในอุตสาหกรรมศักยภาพ (S-Curve) โดยเฉพาะทางด้านดิจิทัลและหุ่นยนต์ ตามนโยบายประเทศไทย ๔.๐ (Thailand ๔.๐) ของรัฐบาล ดังนั้นสถาบันฯ จึงจำเป็นต้องพัฒนาห้องปฏิบัติการฝึกปฏิบัติด้านดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ ให้ทันสมัย เพื่อใช้ในการฝึกอบรมพัฒนาองค์ความรู้ให้กับบุคลากรภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยทั้งทางด้าน Mobile Application, E-commerce, Digital Marketing, Automation และ Robotics ตามภารกิจของสถาบันฯ ทั้งรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรใหม่ระยะสั้นและระยะยาว ทั้งนี้เพื่อยกระดับขีดความสามารถและสร้างเอกลักษณ์ให้กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร รวมถึงสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลและหุ่นยนต์ และสร้างกิจกรรมต่างๆ ในการส่งเสริมขีดความสามารถนักศึกษาให้เป็นนักปฏิบัติมืออาชีพยุคดิจิทัล และการก้าวเป็นผู้ประกอบการใหม่ (Startup) ในอนาคต

ดังนั้น สถาบันฯ จึงจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการชุดทดลองการออกแบบและพัฒนา Humanoid robotics สำหรับอุตสาหกรรม New S-curve เพื่อใช้ในการฝึกอบรมให้กับนักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรม ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ ส่งเสริมการพัฒนากำลังคนเพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศไทยตามนโยบาย Thailand ๔.๐ ของภาครัฐบาลให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในหลักสูตรฝึกอบรมระบบการออกแบบและพัฒนา Humanoid robotics สำหรับอุตสาหกรรม New S-curve ให้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาควิชาวิศวกรรม ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญ์ บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่จื้อสุขมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วย

๑. ชุดฝึกการเรียนรู้วิศวกรรมทางชีววิทยา

จำนวน ๓๒ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- ชุดฝึกเรียนรู้ STEM Bionics สามารถประกอบและถอดชิ้นส่วนได้
- ชุดฝึกสามารถควบคุมด้วยสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีระบบเครือข่ายไร้สาย(WLAN) ได้
- ชุดฝึกสามารถควบคุมหุ่นยนต์ไบโอนิกทั้งสามแบบได้อย่างง่ายผ่านทางเว็บอินเตอร์เฟซแบบกราฟิกโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม
- สามารถใช้โปรแกรมที่มีอินเทอร์เฟซการเขียนโปรแกรมแบบ Arduino (Arduino IDE) ได้
- ชุดฝึกสามารถประกอบเป็นอุปกรณ์การเรียนรู้วิศวกรรมทางชีววิทยาได้ ๓ แบบดังนี้
 - Bionic fish
 - Bionic elephant
 - Bionic chameleon

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑.๑ ชิ้นส่วนลำตัวสำหรับติดตั้งหน่วยควบคุม

จำนวน ๑ ชุด

- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗๕ มม.

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญกนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันท์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่ธีระสุขมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

- ขนาดความยาว ๒๐๐ มม.
 - เป็นวัสดุโปร่งแสง
 - สามารถติดตั้งหน่วยควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์และแบตเตอรี่ได้
- ๑.๒ ชิ้นส่วนสำหรับเชื่อมต่อลำตัวและส่วนจำลองการทำงานทางชีววิทยา จำนวน ๑ ชุด
- ทำจากวัสดุพลาสติกฉีดขึ้นรูปอย่างดี
 - มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗๐ มม.
 - Sealling rings จำนวน ๒ เส้น
- ๑.๓ ชิ้นส่วนจำลองการทำงานทางชีววิทยาของหางปลา จำนวน ๑ ชุด
- ชิ้นส่วนจำลองทางชีววิทยาของหางปลา ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มม.
 - ทำจากวัสดุพลาสติกฉีดขึ้นรูปสามารถจำลองการเคลื่อนไหวแบบหางปลาได้
- ๑.๔ ชิ้นส่วนจำลองการทำงานทางชีววิทยาของวงข้าง จำนวน ๑ ชุด
- ชิ้นส่วนจำลองทางชีววิทยาของวงข้าง
 - ชิ้นส่วนจำลองทางชีววิทยาของจมูกข้างหรือปลายวงข้าง ความยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ มม.
 - ทำจากวัสดุพลาสติกฉีดขึ้นรูปสามารถจำลองการเคลื่อนไหวแบบวงข้างได้
- ๑.๕ ชิ้นส่วนจำลองการทำงานทางชีววิทยาลิ้นของกิ้งก่า จำนวน ๑ ชุด
- ชิ้นส่วนจำลองทางชีววิทยาของลิ้นของกิ้งก่า ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๑๐ มม.
 - ทำจากวัสดุซิลิโคนสามารถจำลองการเคลื่อนไหวแบบลิ้นของกิ้งก่า
- ๑.๖ หน่วยควบคุม จำนวน ๑ ชุด
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP๓๒ with ๓๒ bit Arduino
 - สามารถสื่อสารผ่านระบบ Wifi
 - ใช้พลังงานแบตเตอรี่ขนาด ๑.๕ VDC จำนวน ๔ ก้อน
 - สามารถควบคุมผ่าน Web Browser
- ๑.๗ ดิจิตอลเซอร์โว จำนวน ๓ ชุด
- มีแรงดึง ขนาด ๓๐ Ncm.
- ๑.๘ ดิจิตอลเซอร์โวกันน้ำ จำนวน ๑ ชุด
- มีแรงดึงขนาด ๓๐ Ncm.
- ๑.๙ มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต โดยแนบเอกสารหลักฐาน เพื่อประกอบการพิจารณาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

๒. ชุดหุ่นยนต์บริการ จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทางเทคนิค

๒.๑ หุ่นยนต์บริการ

จำนวน ๓ ตัว

๒.๑.๑ หุ่นยนต์มีความสูง ไม่น้อยกว่า ๑ เมตร มีน้ำหนักตั้งแต่ ๙ กิโลกรัมขึ้นไป ขนาดความกว้างของลำตัวอยู่ในช่วง ๓๐ - ๔๐ เซนติเมตร

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญ์ บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ขมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่ธีระสุขขมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

- ๒.๑.๒ สามารถเคลื่อนไหวได้คล้ายมนุษย์
- ๒.๑.๓ ความเร็วในการเดินไม่น้อยกว่า ๓๐ cm/sec
- ๒.๑.๔ มี DOF (Degree of Freedom) จำนวนไม่น้อยกว่า ดังนี้
- ไม่น้อยกว่า ๑๒ DOF สำหรับขา (๑๒ DOF for legs)
 - ไม่น้อยกว่า ๘ DOF สำหรับแขน (๘ DOF for arms)
 - ไม่น้อยกว่า ๑ DOF สำหรับลำตัว (๑ DOF for waist)
 - ไม่น้อยกว่า ๒ DOF สำหรับส่วนหัว (๒ DOF for head)
- ๒.๑.๕ มี เซ็นเซอร์ IMU ๒G ๙ Axis , $\pm 180^\circ$ (Roll/Yaw), $\pm 90^\circ$ (Pitch)
- ๒.๑.๖ มีชุดประมวลผลการทำงาน แบบติดตั้งในหุ่นยนต์ มีคุณสมบัติดังนี้
- มีหน่วยประมวลผล แบบ AMD Processor Dual – core ๑.๗ GHz หรือดีกว่า
 - มีหน่วยความจำหลัก(RAM) ชนิด DDR ไม่น้อยกว่า ๒ GB
 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ความจุไม่น้อยกว่า ๖๔GB
- ๒.๑.๗ มีระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย (Wireless ๘๐๒.๑๑ b/g/n)
- ๒.๑.๘ มีลำโพงภายใน (Speaker) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น
- ๒.๑.๙ มีการติดตั้งไมโครโฟน (Microphone) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๒.๑.๑๐ มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐ x ๑,๒๐๐ pixel
- ๒.๑.๑๑ ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ๗ หรือ Linux Ubuntu ๑๔.๐๔ หรือดีกว่า
- ๒.๑.๑๒ ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium Polymer ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕V, ๒๒๕๐ mA
- ๒.๑.๑๓ สามารถทำงานได้ ๒๐-๔๐ นาที และ ใช้เวลาในการประจุไฟฟ้า (Charging time) ๓๐ นาที
- ๒.๑.๑๔ มีพิสัยการบยายอากาศติดตั้งบริเวณแผงหน้าอก
- ๒.๑.๑๕ สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม Motion Builder และ SAM Programmer ได้
- ๒.๒ คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน ๓ ชุด
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๘ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน ๑ หน่วย
 - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - ๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - ๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แท่งธีระสุขมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

- ๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
 - มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
 - มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
 - มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (OS) Windows ๑๐ ลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๒.๓ โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓ ตัว
- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ x ๖๐ x ๗๕ ซม. (กxยxส)
 - มีที่วางซีพียูและเคียบอร์ด
- ๒.๔ เก้าอี้ หุ้มหนังเทียม จำนวน ๓ ตัว
- เก้าอี้เป็นแบบพนักพิงสูง มีที่วางแขน โครงสร้างขาเหล็กชุบโครเมียมหรือดีกว่า
- ๒.๕ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน ๓ เครื่อง
- ๒.๕.๑ เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA/๙๐๐W
- ๒.๕.๒ มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
- ๒.๕.๓ ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- ๒.๕.๔ มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้
- input Voltage, Output Voltage
 - Input Frequency, Output Frequency
 - Load Level, Battery Level
 - Low Battery, Battery Voltage,
- ๒.๕.๕ มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้
- Battery mode
 - Low Battery
 - Overload and Fault
- ๒.๕.๖ มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้
- สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test)
 - สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะที่สำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)
 - สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น ๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ Vac. ได้

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ์)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จำนวนค์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่จ๊ะสุมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

- สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น ๒ กลุ่มได้ (Programmable Outlet) และสามารถตั้งค่าเวลาการ Backup ในโหมดนี้ได้ตั้งแต่ ๐-๙๙๙ นาที ก่อนย้ายกลับไป Outlet กลุ่ม Non Critical Devices
- สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)

๒.๕.๗ คุณสมบัติทางด้าน Input

- แรงดันขาเข้า ๑๖๐ – ๓๐๐Vac at Load ๑๐๐%
- ความถี่ขาเข้า ๕๐ Hz +/- ๑๐ %

๒.๕.๘ คุณสมบัติทางด้าน Output

- แรงดันขาออก ๒๐๘/๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ Vac. +/- ๑ %
- ความถี่ขาออก ๕๐ Hz +/- ๐.๑ %
- มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave
- มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้
- มีพอร์ตสัญญาณ RS๒๓๒ หรือ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS , Linux , MAC ได้

๒.๕.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๒๙๑ เล่ม ๑-๒๕๕๓, ๑๒๙๑ เล่ม ๒-๒๕๕๓ และ เล่ม ๓-๒๕๕๕

๓. หุ่นยนต์สำหรับฝึกระบบปฏิบัติการ (ROS)

จำนวน ๓๒ ตัว

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นหุ่นยนต์ที่สามารถใช้งานในร่มหรือกลางแจ้งได้
- รองรับการประมวลผลด้วยภาพ (Image Processing)
- รองรับการประมวลผลภาพ (Image Processing) สำหรับการนำทาง (Navigation)
- รองรับการใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมโพลีเมอร์ (Li-Po Battery) หรือดีกว่า

คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๓.๑ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ เมตรต่อวินาที
- ๓.๒ มีความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ องศาต่อวินาที
- ๓.๓ รองรับการแบกรับวัตถุที่มีน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม
- ๓.๔ มีขนาดของหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) ๓๐๐ มม. x ๒๘๐ มม. x ๑๔๐ มม.
- ๓.๕ รองรับการใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง
- ๓.๖ มีหน่วยประมวลผลสมองกลฝังตัวคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ์)
ประธานกรรมการ

(นายสุวิทย์ แผงสีระสุขมัย)
กรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)
กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)
กรรมการและเลขานุการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)
กรรมการ

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๔ แกน และมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๒ GHz ขนาด ๖๔ บิต
- มีหน่วยความจำแบบ LPDDR๒ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สาย ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อใช้งาน Bluetooth ๔.๑ หรือดีกว่า
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย Ethernet port ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ micro-HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีขาสำหรับเชื่อมต่อใช้งานอินพุตและเอาต์พุตแบบอนเนกประสงค์ไม่น้อยกว่า ๔๐ ขา
- มีพอร์ต DSI สำหรับเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แสดงผล
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ SD Card

๓.๗ มีเซนเซอร์สำหรับใช้ร่วมกับตัวหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า ดังนี้

- เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดระยะทางโดยใช้เทคนิคการยิงเลเซอร์ออกไปรอบทิศทางแล้ววัดการสะท้อนกลับเพื่อหาระยะทาง
- เซ็นเซอร์ไจโรสโคปแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า
- เซ็นเซอร์วัดความเร่งแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า
- เซนเซอร์วัดค่าแม่เหล็กแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า

๓.๘ มีกล้องสำหรับประมวลผลภาพ และรองรับการต่อใช้งานร่วมกับหน่วยประมวลผลสมองกลฝังตัว

๓.๙ มีรีโมทสำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้

๓.๑๐ รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ ROS (Robot Operating System) ได้

๔. หุ่นยนต์สำหรับงานบริการคล้ายมนุษย์

จำนวน ๑ ตัว

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นหุ่นยนต์ที่ถูกออกแบบมาให้มีรูปร่างคล้ายมนุษย์ สามารถรับรู้ถึงอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ และตอบสนองได้อย่างเหมาะสม

คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๔.๑ หุ่นยนต์มีความสูง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร มีน้ำหนักตั้งแต่ ๒๗ กิโลกรัมขึ้นไป
- ๔.๒ มีไมโครโฟน ติดตั้งที่ส่วนหัว ไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๔.๓ มีกล้อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๔.๔ มี ๓D Camera จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๔.๕ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้วชนิดหน้าจอสัมผัส ช่วยในการแสดงผลข้อมูลหรือแสดงตัวเลือกต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ
- ๔.๖ มีระบบเคลื่อนที่แบบ Gyroscope วิ่งได้ด้วยความเร็วสูงสุด ๓ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ๔.๗ มีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Li-ion battery) ความจุ ๓๐ Ah/๗๙๕Wh หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญ์ บุญกนิษฐ์)

ประธานกรรมการ

(นายสุวิทย์ แผงสีระสุขมัย)

กรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

(นายนำโชค ขมกระโทก)

กรรมการ

- ๔.๘ รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สาย ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า
- ๔.๙ สามารถขยับแขนได้คล่องแคล่ว โดยมี DOF (Degree of Freedom) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด
- ๔.๑๐ มีเซ็นเซอร์ตรวจจับระยะแบบอัลตราโซนิกหรือโซนาร์ไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- ๔.๑๑ มีเซ็นเซอร์อินฟราเรดไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- ๔.๑๒ มีเซ็นเซอร์แบบสัมผัสติดตั้งที่มือทั้ง ๒ ข้าง
- ๔.๑๓ มีเซ็นเซอร์แบบกันชน (Bumper Sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ จุด
- ๔.๑๔ มีล้อสามารถหมุนได้รอบทิศทาง โดยมีล้อไม่น้อยกว่า ๓ ล้อ
- ๔.๑๕ มีไฟ LED บอกสถานะ

๕. หุ่นยนต์บริการชนิดเคลื่อนที่

จำนวน ๑ ตัว

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นหุ่นยนต์ที่รองรับการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยล้อ
- มีหน้าจอสัมผัสสำหรับแสดงผลและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และมีความละเอียดในการแสดงผล ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐P
- รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Android, Linux, ROS และ RTOS หรือมากกว่า

คุณลักษณะทางเทคนิค

๕.๑ มีแบตเตอรี่ชนิดลิเทียม (Lithium) ขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า ๓๖V ความจุไม่น้อยกว่า ๑.๕ kWh

๕.๒ สามารถเปิดใช้งานต่อเนื่อง (ในกรณีที่ไม่มีโหลด) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๘ ชั่วโมง

๕.๓ มีอุปกรณ์ที่ติดตั้งกับหุ่นยนต์เสมือนมนุษย์ไม่น้อยกว่า ดังนี้

- มีไมโครโฟนสำหรับรับคำสั่งงานด้วยเสียง
- มีเซ็นเซอร์แบบสัมผัส (Touch Sensor)
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับระยะแบบอัลตราโซนิกไม่น้อยกว่า ๖ ตัว
- มีเซ็นเซอร์ Gyroscope
- มีเซ็นเซอร์แสงชนิดอินฟราเรด
- มีเซ็นเซอร์วัดแรงกด (Pressure Sensor)
- มี Magnetic Sensor

๕.๔ รองรับการใช้งานร่วมกับระบบ RFID

๕.๕ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ใช้ล้อชนิด Mecanum ไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ

๕.๖ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ๐-๕ m/s หรือดีกว่า

๕.๗ ส่วนหัวของหุ่นยนต์ประกอบด้วยแกนหมุนอิสระไม่น้อยกว่า ๓ แกน มีองค์ประกอบไม่น้อยกว่าดังนี้

- มีไมโครโฟนสำหรับรับฟังเสียงจำนวนไม่น้อยกว่า ๗ ตัว
- มีหน้าจอสำหรับแสดงผลรูปดวงตาแบบ OLED หรือดีกว่า
- มีไฟ Background lights ชนิด RGB ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- มีลำโพงแบบ Hi-Def สำหรับโต้ตอบด้วยเสียง ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่สระสุชัย)

กรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทพันธ์)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

- มีกล้องสำหรับประมวลผลภาพสีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๗๒๐P (HD Color Camera)
- มีกล้องสำหรับประมวลผลภาพแบบ ๓ มิติ (๓D Camera)
- มีไฟ LED สำหรับให้แสงสว่าง
- มีเซ็นเซอร์ Visual Camera
- มีเซ็นเซอร์ระบบสัมผัสไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๕.๘ ส่วนลำตัวของหุ่นยนต์มีส่วนประกอบไม่น้อยกว่าดังนี้

- หน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว
- เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR) ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณชนิด RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- เซ็นเซอร์แบบสัมผัสไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๙ มี DOF (Degree of Freedom) จำนวนไม่น้อยกว่า ดังนี้

- ไม่น้อยกว่า ๓ DOF สำหรับส่วนหัว (๓ DOF for head)
- ไม่น้อยกว่า ๑๐ DOF สำหรับแขน (๑๐ DOF for arms)
- ไม่น้อยกว่า ๑๐ DOF สำหรับฝ่ามือ (๑๐ DOF for palm)
- ไม่น้อยกว่า ๑ DOF สำหรับลำตัว (๑ DOF for waist)

๕.๑๐ ความสูงของหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร

๕.๑๑ รองรับการชาร์จแบตเตอรี่ด้วย Power Adapter พร้อมไฟแสดงสถานะ

๖. หุ่นยนต์สำหรับเรียนรู้ระบบการนำทาง (Navigation)

จำนวน ๓๒ ตัว

คุณลักษณะทั่วไป

- รองรับการเขียนโปรแกรมภาษาซี หรือ ดีกว่า
- รองรับการใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ชนิดต่างๆ
- รองรับการทำ SLAM และการนำทาง (Navigation)
- รองรับการใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมโพลิเมอร์ (Li-Po Battery) หรือดีกว่า

คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๖.๑ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๐.๒๐ เมตรต่อวินาที
- ๖.๒ มีความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า ๑๖๐ องศาต่อวินาที
- ๖.๓ รองรับการแบกรับวัตถุที่มีน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลกรัม
- ๖.๔ มีขนาดของหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) ๑๗๕ มม. x ๑๓๕ มม. x ๑๙๐ มม.
- ๖.๕ รองรับการใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง
- ๖.๖ มีหน่วยประมวลผลสมองกลฝังตัวคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้
 - มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๔ แกน และมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๒ GHz ขนาด ๖๔ บิต

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญ์ บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายนำโชค ขมกระโทก)

กรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่สระสุขมัย)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

- มีหน่วยความจำแบบ LPDDR๒ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สาย ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อใช้งาน Bluetooth ๔.๑ หรือดีกว่า
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย Ethernet port ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ micro-HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- รองรับการติดต่อสื่อสารแบบ SPI , I๒C , UART
- ใช้ไฟเลี้ยง ๕ V หรือดีกว่า
- มีขาสำหรับสัญญาณดิจิทัลจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ ช่อง
- มีขาสำหรับเชื่อมต่อใช้งานอินพุตและเอาต์พุตแบบอนาล็อกประสงค์ไม่น้อยกว่า ๔๐ ขา
- มีพอร์ต DSI สำหรับเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แสดงผล
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ SD Card

๖.๗ มีเซ็นเซอร์สำหรับใช้ร่วมกับตัวหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า ดังนี้

- เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดระยะทางโดยใช้เทคนิคการยิงเลเซอร์ออกไปรอบทิศทางแล้ววัดการสะท้อนกลับเพื่อหาระยะทาง
- เซ็นเซอร์ไจโรสโคปแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า
- เซ็นเซอร์วัดความเร็วแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า
- เซ็นเซอร์วัดค่าแม่เหล็กแบบ ๓ แกน หรือดีกว่า

๖.๘ รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ ROS (Robot Operating System) ได้

๗.ชุดอุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการ

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทางเทคนิค

๗.๑ ชุดประมวลผลแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน ๓๒ เครื่อง

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๒ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - ๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - ๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายสุวิทย์ แซ่สระสุขมัย)

กรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๔๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
- มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (OS) Windows ๑๐ ลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๗.๒ โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓๒ ตัว

- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ x ๖๐ x ๗๕ ซม. (กxยxส)
- มีที่วางซีพียูและเคียบอร์ด

๗.๓ เก้าอี้ หุ้มหนังเทียม จำนวน ๓๒ ตัว

- เก้าอี้เป็นแบบพนักพิงสูง มีที่วางแขน โครงสร้างขาเหล็กชุบโครเมียมหรือดีกว่า

๗.๔ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน ๓๒ เครื่อง

- สามารถเลือกโหมดวัดค่าแบบ True RMS หรือค่า MEAN ได้
- สามารถวัดค่าความต้านทาน ได้ถึง ๖๐ MΩ
- สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC และ DC ได้ถึง ๑๐๐๐ V
- สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC และ DC ได้ถึง ๑๐ A
- สามารถวัดความต่อเนื่องได้
- สามารถวัดไดโอดได้
- สามารถวัดตัวเก็บประจุได้ถึง ๑๐๐ μF
- สามารถวัดความถี่ได้ถึง ๙๙.๙๙ kHz
- สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ - ๕๐ ถึง ๖๐๐ องศาเซลเซียส

๘. คุณลักษณะอื่นๆ

๑. สินค้าทุกรายการต้องรับประกันการใช้งานอย่างน้อย ๑ ปี
๒. สินค้าต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
๓. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย ๑ ชุด
๔. บริษัทผู้เสนอราคาต้องดำเนินการส่งของ และจัดฝึกอบรมการใช้งานก่อนครบสัญญาให้กับบุคลากร อาจารย์ผู้รับผิดชอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ วัน ก่อนการตรวจรับพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ)
ประธานกรรมการ

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)
กรรมการ

(นายนำโชค ชมกระโทก)
กรรมการ

(นายสุวิทย์ แสงธีระสุขมัย)
กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)
กรรมการและเลขานุการ

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ตรงตามแค็ตตาล็อกที่แนบมา

๖. ระยะเวลาดำเนินการประกวดราคา

เดือน กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ – มีนาคม ๒๕๖๓

๗. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

๙. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

การพิจารณาแบ่งเป็น ๒ ขั้นตอน ดังนี้

๙.๑ ขั้นตอนที่ ๑ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเอกสารที่ยื่นข้อเสนอได้เสนอมา โดยพิจารณาคุณสมบัติ ความถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไข

๙.๒ ขั้นตอนที่ ๒ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวม

๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคาและอื่นๆ

เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓ แล้วเท่านั้น

หมายเหตุ ประชาชนผู้สนใจสามารถพิจารณาขอซื้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ (TERMS OF REFERENCE : TOR) เป็นลายลักษณ์อักษรที่ระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ดังนี้

๑. ทางไปรษณีย์

ส่งถึง ผู้อำนวยการกองคลัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เลขที่ ๓๔๙ หมู่ ๓ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล

เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๒. โทรศัพท์ ๐-๒๘๓๖-๓๐๐๐ ต่อ ๔๓๑๑

๓. โทรสาร ๐-๒๘๓๖-๓๐๐๐ ต่อ ๔๓๑๕

๔. ทางเว็บไซต์ www.rmutp.ac.th

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายปริญญา บุญนิษฐ)

ประธานกรรมการ

(นายสุวิทย์ แผงสีระสุขมัย)

กรรมการ

ว.ร.ม.ร.

(นายปฐมพงษ์ จันทน์พันธ์)

กรรมการ

(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)

กรรมการและเลขานุการ

นายโจด ชมกระโทก

(นายนำโชค ชมกระโทก)

กรรมการ