

ชุดปฏิบัติการยกระดับการผลิตและนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมด้วยหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติและ
ปัญญาประดิษฐ์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด
วงเงิน ๑,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๑. ความเป็นมา

การปรับตัวขององค์กรและสถาบันต่างๆ ตามยุทธศาสตร์ของรัฐบาลในการกำหนด ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมายทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งขานรับนโยบายดังกล่าวเพื่อให้มีความพร้อมในการสนับสนุนและขับเคลื่อนให้ภาคส่วนอุตสาหกรรมปรับตัวและเปลี่ยนโครงสร้างองค์กรสำหรับการดำเนินธุรกิจรวมถึงการเปิดรับเทคโนโลยีเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ โดยแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นการต่อยอด ๕ อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ First s-curve ประกอบด้วย อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Automotive) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) สำหรับในภาคส่วนของอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการผลิตจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือ และเครื่องจักรรวมทั้งอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดชิ้นส่วนต่างๆ เนื่องจากการผลิตในอุตสาหกรรมสมัยใหม่เป็นการแปรรูปภายใต้การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีโดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องตามนโยบายภาครัฐด้วยเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมมีความล้ำสมัยมีขนาดเล็กลงและมีความซับซ้อนมากขึ้นจึงทำให้มีการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่ผลิตอุปกรณ์มีความแม่นยำสูงซึ่งใช้กับเทคโนโลยีระดับสูงมากขึ้นเช่นการผลิต วงอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนขึ้นจะผลิตระบบ อุปกรณ์โทรคมนาคมระบบอัจฉริยะอัจฉริยะการออกแบบเครื่องมือแพทย์ขั้นสูง เป็นต้นซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ต้องใช้การผลิตชิ้นส่วนความแม่นยำสูงที่ต้องใช้บุคลากรที่มีทักษะและความชำนาญเป็นอย่างยิ่ง การพัฒนางานอุตสาหกรรมการผลิตมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ในสถานการณ์ปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยานยนต์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีอากาศยานแล้วต้องอาศัยอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ จำนวนมากประกอบเข้าด้วยกันมาก ดังนั้นเนื่องด้วยเพราะมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและต่อเนื่องจาก สถาบันการศึกษาซึ่งถือได้ว่าเป็นต้นกำเนิดวิทยาการความรู้ การวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะส่งเสริมให้เกิดการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์แบบยั่งยืนทั้งผู้ผลิตทางอุตสาหกรรมและนักศึกษาในระบบสากลของโลกอุตสาหกรรมกำลังก้าวสู่การปฏิวัติครั้งใหม่ ที่เรียกว่า อุตสาหกรรม ๔.๐ (Industries ๔.๐) ที่จะกลายเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ ‘Industry ๔.๐’ ประการสำคัญในการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ระบบการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ Information Technology: IT ที่จะเข้ามาเป็นตัวกลางที่ทำให้การสื่อสารระหว่างคนกับเครื่องจักร และระหว่างเครื่องจักรด้วยกันเองเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เทคโนโลยีดังกล่าวนี้เอง ที่จะทำให้รูปแบบการผลิตเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง เพื่อประสิทธิภาพการผลิตและเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีทุกประเภทชนิดจำเป็นต้องผ่านการผลิตที่มีความแม่นยำและคุณภาพในทุกกระบวนการ ทางสถาบันการศึกษาจำเป็นต้องจัดหาเครื่องจักรสำหรับการผลิต และเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดที่มีความทันสมัยที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อที่จะนำใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ และการดำเนินงานวิจัยรวมทั้งพัฒนาต่อยอด ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตจะต้องวิเคราะห์คุณลักษณะของสมรรถนะของกระบวนการและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งด้านขนาดเชิงมิติ และโครงสร้างของวัสดุเพื่อให้เกิดความถูกต้องและมีคุณภาพก่อนนำไปใช้งานในรูปแบบของการประกอบ

ลงนาม
นายกฯ ทุ่งมหาเมฆ

มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบุคลากรซึ่งทำหน้าที่ทั้งการแสงและถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ ไปยังบุคลากรที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดอบรมต่างๆ ทำให้ทางสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตความแม่นยำสูง เล็งเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดหาครุภัณฑ์แปรรูปและวิเคราะห์ผลทางวิศวกรรมการผลิตแบบสมัยใหม่สำหรับอุตสาหกรรม ๔.๐ เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาระบบงานวิจัยในกระบวนการผลิตตามพันธกิจหลักของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนากำลังคนอันจะส่งผลต่อการขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าและทันสมัยนานาประเทศตลอดจนสามารถสร้างศักยภาพในการแข่งขันได้เป็นอย่างดีต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับวิชา ๔-๑๒๒-๒๐๑ กระบวนการผลิต, ๔-๑๒๒-๒๐๒ ปฏิบัติงานเครื่องมือกล, ๔-๑๒๒-๓๐๑ วิศวกรรมการบำรุงรักษา, ๔-๑๒๒-๓๐๒ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล, ๔-๔-๑๒๕-๔๐๔ โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม-การผลิตความแม่นยำสูง, ๔-๑๒๒-๒๐๖ คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบ, ๔-๑๒๒-๓๐๓ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล, ๔-๑๒๒-๔๐๑ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต, ๔-๑๒๒-๒๐๓ การประลองวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ, ๔-๑๕๑-๑๐๑ การประลองวิศวกรรมมาตรวิทยาและการตรวจสอบ, ๔-๑๕๑-๓๐๓ วิศวกรรมความแม่นยำสูง, ๔-๑๕๓-๓๑๒ วิศวกรรมย่นรอยเพื่อการผลิตความแม่นยำสูงของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๙ ผู้เสนอราคาต้องลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) กรณีการจัดซื้อด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

Don Son
Don Son
Don Son

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
๑			ตามข้อกำหนด	
๒			ตามข้อกำหนด	
๓			ตามข้อกำหนด	

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมามากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

๕. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

ชุดปฏิบัติการยกระดับการผลิตและนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมด้วยหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๑ หุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับเครื่องสแกนสามมิติ จำนวน ๑ ชุด

๕.๑.๑ คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) หุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับเครื่องสแกนสามมิติ

๑. หุ่นยนต์เป็นชนิด Collaborative สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ได้อย่างปลอดภัย
๒. แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้ ๕ กิโลกรัมหรือมากกว่า
๓. แขนกลมีระยะเอื้อม(Reach) ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร
๔. มีความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ ๓ เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
๕. แกนที่ ๑ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ องศา
๖. แกนที่ ๒ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ องศา
๗. แกนที่ ๓ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๑๖๐ ถึง +๑๖๐ องศา
๘. แกนที่ ๔ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ องศา
๙. แกนที่ ๕ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ องศา
๑๐. แกนที่ ๖ มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ องศา
๑๑. แกนที่ ๑ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที
๑๒. แกนที่ ๒ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที

Handwritten signature and stamp:
 [Signature]
 [Stamp: วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ]

๑๓. แกนที่ ๓ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที
๑๔. แกนที่ ๔ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที
๑๕. แกนที่ ๕ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที
๑๖. แกนที่ ๖ มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาต่อวินาที
๑๗. มีจุดเชื่อมต่ออินพุตแบบดิจิตอลจากอุปกรณ์ End Effectors จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๑๘. มีจุดเชื่อมต่อเอาต์พุตแบบดิจิตอลจากอุปกรณ์ End Effectors จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๑๙. มีจุดเชื่อมต่ออินพุตแบบอนาลอกจากอุปกรณ์ End Effectors จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๒๐. มีจุดเชื่อมต่อแบบ RS-๔๘๕ จากอุปกรณ์ End Effectors จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๒๑. มีความแม่นยำในการทำงาน (Repeatability) ± 0.02 มิลลิเมตร
๒๒. ตัวแขนกลมีฟังก์ชันการป้องกัน IP๕๔ หรือดีกว่า
๒๓. วัสดุโครงสร้างของแขนกลทำจากอลูมิเนียมอัลลอยและพลาสติก ABS
๒๔. รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP, Modbus, , WIFI
๒๕. เป็นหุ่นยนต์แขนกลที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
๒๖. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการในการรับบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ
๒๗. ที่กล่องควบคุมแขนกลมีช่องรับสัญญาณต่างๆ ดังนี้
- มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง
 - มีช่องรับสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง
 - มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบอนาลอก จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - มีช่องรับสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาลอก จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๒๘. มีช่องรับสัญญาณจาก ABZ Incremental Encoder จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๒๙. มี Power supply ขนาด ๑๐๐ – ๒๐๐ V AC, ๕๐ – ๖๐ Hz
๓๐. กล่องควบคุมมีฟังก์ชันการป้องกัน IP๒๐ หรือดีกว่า
๓๑. มีชุดจับเครื่องสแกนสามมิติหรือชิ้นงานไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ชุดควบคุมการทำงานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ จำนวน ๑ ชุด
 - มีดิจิตอลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ จุด
 - มีดิจิตอลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ จุด
 - มีดิจิตอลเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ จุด
 - มีอนาลอกอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด
 - มีอนาลอกเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด

Handwritten signature and stamp:
 ๑๐๐๐ ๐๐๐
 ๑๐๐๐ ๐๐๐
 ๑๐๐๐ ๐๐๐

- มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS๔๘๕ รองรับการสื่อสารแบบ Modbus จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ในการรับ-ส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงขนาด ๒๒๐ V.AC. ๕๐ Hz.
- สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ได้
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการในการรับบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ
- มีโต๊ะวางชิ้นงาน
- โต๊ะวางชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ x ๑๐๐ x ๘๐ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- มีถาดวางชิ้นงาน ที่สามารถหมุนได้
- มีล้อ ๔ ล้อ หรือดีกว่าเพื่อสำหรับการเคลื่อนย้าย
- มีปุ่มกด ไม่น้อยกว่า ๒ ปุ่ม

๕.๒ ขตอบกรณ์แสดงภาพพระบัพสัมพัทธ์สำหรับนวัตกรรมการเรียนการสอน จำนวน ๑ ชุด

๑. หน้าจอมีขนาด ๖.๕ นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยงมุม
๒. มีระบบของแผงจอภาพประเภท TFT LCD (Direct LED Backlight)
๓. มีเทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า (Blue Light Reduction)
๔. มีค่าความละเอียดของจอภาพแบบ ๔K หรือดีกว่า
๕. มีค่าความเปรียบต่าง (Contrast Ratio) ๕๐๐๐:๑
๖. มีค่าความสว่างของหน้าจอ ๔๐๐ cd/m²
๗. หน้าจอใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Vellum
๘. รองรับการสัมผัสสูงสุดได้ ๒๐ จุดพร้อมกัน
๙. มีอัตราการตอบสนองของระบบสัมผัส ≤ 5 ms
๑๐. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปากกาและนิ้วสัมผัส
๑๑. มีแอปพลิเคชันที่ติดตั้งมาจากโรงงานดังนี้ Whiteboard, Annotate, Timer, Spinner, Screen Capture, Screen Share, Browser, PDF Reader และ Media Player
๑๒. มีหน่วยความจำชั่วคราว (Ram) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ GB และหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
๑๓. รองรับการเชื่อมต่อโปรไฟล์ผู้ใช้ผ่านคลาวด์ (Cloud Based User Profiles)
๑๔. มีช่องเชื่อมต่อ USB-A, RJ๔๕, HDMI, USB-C
๑๕. รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย Wi-Fi และ Bluetooth

Noel Hol

๑๖. บริษัทผู้เสนอราคาซอฟต์แวร์ ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบมาพร้อมกับการยื่นเอกสาร E-Bidding
๑๗. ซอฟต์แวร์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัส ที่ไม่กำหนดวันหมดอายุ
๑๘. มีเมนูการใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาษา
 - สามารถนำเสนอรูปแบบ ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง และสามารถเขียน ไฮไลต์ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้
 - สามารถดึงข้อมูลไฟล์วิดีโอ ลงหน้ากระดาษ (Flipchart) และสามารถบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องนำข้อมูลและไฟล์วิดีโอต้นฉบับตามไปด้วย
 - มีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทั้งไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้ฉาก วงเวียน ลูกเต๋า ที่สามารถใช้งานได้ เหมือนจริง และเครื่องคิดเลขสามารถดึงโจทย์และผลการคำนวณออกมาเป็นข้อความในหน้ากระดาษได้
 - ซอฟต์แวร์มีแอคชั่น (Action) ในการสร้างสื่อมากกว่า ๒๐๐ แอคชั่น (Action)
 - สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ .Flipchart , .PDF, .BMP, .JPEG รวมทั้ง Video File ได้
 - มีเครื่องมือบันทึกวิดีโอที่สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ทั้งแบบเต็มหน้าจอ และ บางส่วนได้
 - สามารถดาวน์โหลดสื่อการสอนสำเร็จรูปในรูปแบบไฟล์ .Flipchart

๕. ๓ โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน ๑ ชุด

๑. เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถรวบรวมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน
๒. การเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลไหนตไปยังหน้าต่างการทำงาน
๓. เป็นโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะที่ความแม่นยำสูง มีความรวดเร็วในการประมวลผล มีอัลกอริทึมอัจฉริยะที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
๔. โปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการศึกษาพื้นฐานหุ่นยนต์ เพื่อเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง
๕. โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง
๖. เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน
๗. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้

Handwritten signature: *Dr. [illegible]*

- โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
 - โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ
 - โมดูลการแสดงผลข้อมูล สถานะเวลา รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
 - โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ (หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
 - โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล
 - โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
 - โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
 - โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
 - โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่
 - โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง ๒ ทาง ออกมาพร้อมกัน
 - โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง
 - โมดูลสำหรับเล่นไฟล์เสียง
 - โมดูลสำหรับอ่านข้อความเป็นเสียงพูด
๘. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ ไม่น้อยกว่าดังนี้
- โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
 - โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร
๙. โปรแกรมมีโมดูลให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการได้หลากหลายรูปแบบ
๑๐. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูล ไม่น้อยกว่าดังนี้
- โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย Java Script
 - โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย Python Script
 - โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
 - โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า
๑๑. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Line ได้
๑๒. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
๑๓. โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
๑๔. โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- โมดูลปุ่มกด
 - โมดูลแสดงผลรูปภาพ
 - โมดูล LED
 - โมดูลแสดงผลข้อความ

ลงนาม
นายกเทศมนตรี

๑๕. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

- โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
- โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
- โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IP Camera

๑๖. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพ ไม่น้อยกว่าดังนี้

- โมดูล Avg Color
- โมดูล Bg Subtract
- โมดูล Binary
- โมดูล Image Crop
- โมดูล QrBar code
- โมดูล Record Video

๑๗. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้

๑๘. โปรแกรมมีโมดูลสั่งงานอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ Buzzer, OLED, Motor, Servo

๑๙. โปรแกรมมีชุดโมดูลที่สามารถอ่านและเขียนข้อมูลผ่านการสื่อสารแบบอนุกรมได้

๒๐. โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโพรโทคอล Modbus TCP

๒๑. บริษัทผู้เสนอราคาซอฟต์แวร์ ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบมาพร้อมกับการยื่นเอกสาร E-Bidding

๕.๔ อุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

๕.๔.๑ ชุดเครื่องประมวลผลสำหรับชุดปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) จำนวน ๑ หน่วย และมี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz.
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

Handwritten signature and stamp:
 [Signature]
 นายนพดล น้อยคง

- ๔.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth

๔.๔.๒ โต้ะสำหรับปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

- เป็นโต้ะขนาด(กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า ๕๐x๑๔๐x๗๐ ซม.
- โครงสร้างทำจากเหล็ก เคลือบสี Epoxy
- มีลิ้นชักแนวนอน จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งเต้ารับบนพื้นโต้ะ อย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๔.๓ แก้วสำหรับปฏิบัติการ จำนวน ๒ ชุด

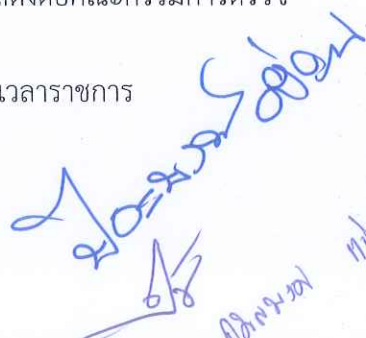
- เป็นแก้วเอนกประสงค์ชนิดหุ้มเบาะรองนั่งหนังเทียม
- สามารถยกมาวางซ้อนกันได้
- โครงขาเหล็กชุบโครเมียม

๔.๔.๔ ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

- เป็นตู้แบบบานเลื่อนหรือแบบเปิดหน้า
- มีชั้นวางของภายในไม่ต่ำกว่า ๓ ชั้น
- ชั้นวางของสามารถปรับระดับได้
- มีกุญแจสำหรับล็อกตู้เพื่อความปลอดภัย

๕.๔.๕ รายละเอียดทั่วไป

๑. เป็นเครื่องและอุปกรณ์ใหม่ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไขเพื่อการเฉพาะกิจ
๒. ระยะเวลาส่งมอบภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
๓. รับประกันคุณภาพของตัวเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันส่งมอบครุภัณฑ์ หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ บริษัทจะต้องดำเนินการแก้ไข จนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรง ค่าอะไหล่ อุปกรณ์ซ่อมแซม
๔. มีบริการตรวจเช็คเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง ตลอดสัญญารับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
๕. ผู้จำหน่ายต้องทำการอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ บุคลากรของมหาวิทยาลัย จนสามารถใช้งานเครื่องมือและการบำรุงรักษาเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
๖. ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ
๗. ผู้เสนอราคาสามารถติดต่อขอดูสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ชุดนี้ได้ในเวลาราชการ


 อภิชนพร ๗๖๓๓๖

๖. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

ผู้จำหน่ายจะต้องติดตั้งเครื่องจักรจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง (รวมการติดตั้งระบบไฟฟ้า เดินสายไฟฟ้า ท่อระบายความร้อน/เย็น และวัสดุ/อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น เพื่อการทำงานของเครื่องทดสอบที่สมบูรณ์) ณ อาคาร ๑๘/๑ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ ๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

๗. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

๙. การรับประกัน

รับประกันคุณภาพของตัวเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑๐.๑ การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๐.๒ สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

๑๐.๓ อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการให้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

๑๐.๔ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับสสว.

๑๐.๕ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สมชาย วัฒน
สมชาย วัฒน

๑๐.๖ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๑. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

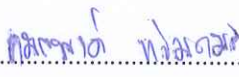
๑๑.๑ งบประมาณที่ได้รับ	๑,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๑๑.๒ วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	๑,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๑๑.๓ ราคากลาง	๑,๙๖๒,๒๓๓.๓๓ บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๒๑


 11/10/60

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย เกาเนียม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลพงศ์ แจ่มกมล)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายปิยะพงษ์ คำคุณ)