

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการซื้อหุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (Intelligent Pick & Pack Robots) จำนวน 3 เครื่อง

1. ความเป็นมา

จากนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศของประเทศไทยที่จะมุ่งสร้างระบบอุตสาหกรรมแบบ 4.0 เพื่อยกระดับเศรษฐกิจและพัฒนาความสามารถในการแข่งขันนั้น อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และการขนส่ง เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายที่สำคัญ เพราะกระบวนการโลจิสติกส์เป็นกระบวนการสนับสนุนในทุกอุตสาหกรรมให้สามารถขับเคลื่อนไปยังเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการบริหารจัดการกิจกรรมทางโลจิสติกส์นั้น การบริหารสินค้าคงคลัง การบริหารจัดการคลังสินค้า และการกระจายสินค้า เป็นหัวใจสำคัญที่จะช่วยให้การบริหารจัดการต้นทุนทางโลจิสติกส์ต่ำและสามารถแข่งขันได้ การจัดการคลังสินค้า (Warehousing) จึงเป็นกระบวนการ (Operations) ที่สำคัญในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ซึ่งสามารถพบได้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เพิ่มความสามารถการไหลของสินค้าและบริการ (Material and Service Flow) ที่เกี่ยวข้องและลดต้นทุนในการขนส่งตั้งแต่ผู้ผลิตวัตถุดิบ ผู้ผลิตสินค้า ผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าปลีก ไปจนถึงผู้บริโภคที่ผู้บริโภคสุดท้าย เพื่อเพิ่มอัตราการตอบสนองต่อลูกค้า (Customer Responsiveness)

ปัจจุบันการยกระดับการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีความรวดเร็วในการวางแผนและดำเนินการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบอัตโนมัติได้ก้าวเข้ามามีส่วนสำคัญ เช่น การนำระบบ Warehouse Management System (WMS) ระบบจัดเก็บและดึงสินค้าอัตโนมัติ (Automatic Storage and Retrieval System (AS/RS)) ระบบป้ายบาร์โค้ด (Barcode System) และระบบอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification) เป็นต้น ระบบเหล่านี้เป็นระบบการจัดการคลังสินค้าสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดต้นทุนและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้า อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการและอุตสาหกรรมในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 95 นั้น ยังดำเนินการบริหารจัดการคลังสินค้าแบบดั้งเดิม (Traditional Warehouse) ที่มุ่งเน้นให้เข้าพื้นที่ในการให้บริการพร้อมระบบสนับสนุนขั้นพื้นฐาน ด้วยเหตุปัจจัยดังกล่าว ทางคณะวิจัยจึงเล็งเห็นว่า การพัฒนาระบบการบริหารจัดการเป็นระบบคลังสินค้าอัจฉริยะและระบบอัตโนมัติ นั้น จะมีส่วนสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ

ปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญของการพัฒนาระบบคลังสินค้าอัจฉริยะของประเทศไทยนั้น คือ ประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความเข้าใจเรื่อง Warehouse 4.0 และ Logistics 4.0 อย่างแท้จริง เช่น องค์ความรู้ด้านประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้าน Internet of Things (IoT) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความจริง

(Augmented Reality) ระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics & Automation) ระบบพาหนะขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Self-driving vehicles) ระบบโดรนขนส่งสินค้า (Delivery Drone) และระบบเทคโนโลยีบล็อกเชน (Block Chain) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยด้านดำเนินการคลังสินค้าอัจฉริยะที่มีความเชี่ยวชาญที่เพียงพอต่อความต้องการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะบุคลากรที่สามารถปรับตัวรองรับระบบธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่เติบโตอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดดหลังจากช่วงหลังจากการระบาดของ COVID-19 ได้ทันที่ด้วยสองเหตุผลสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทางคณะวิจัยจึงได้จัดทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาสำคัญดังกล่าว

อย่างไรก็ดี โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการโลจิสติกส์ขั้นสูงเพื่อยกระดับทักษะบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นโครงการพัฒนาต่อเนื่องจากการพัฒนาโลจิสติกส์อัตโนมัติขั้นสูงเพื่อการเชื่อมโยงอัจฉริยะ 4.0 ที่ถูกนำเสนอและได้รับการอนุมัติปีงบประมาณ 2564 ซึ่งจะเน้นไปที่การติดตั้งและออกแบบระบบ IoT และระบบเซนเซอร์ควบคุมต่างๆ เนื่องด้วยเหตุผลการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วที่ต้องทำการปรับตัวให้ทันที่ ในปีงบประมาณแผ่นดินปี 2565 ทางคณะวิจัยจึงตั้งเป้าในการพัฒนาห้องปฏิบัติการโลจิสติกส์ขั้นสูงเพื่อยกระดับทักษะบุคลากรในธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยการนำข้อมูล IoT (IoT data) เช่น ข้อมูลเซนเซอร์ที่มีความหลากหลาย เป็นต้น ที่มีขนาดใหญ่ (Big Data) หลากหลาย (Diversity) และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Fast-changing) เข้ามาเพื่อเรียนรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับต่างๆ ตั้งแต่ Diagnostic Analytics Predictive Analytics จนถึง Prescriptive Analytics ซึ่งเป็นทักษะของการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูงสุด ตลอดจนการวิเคราะห์แบบทันที หรือ real-time analytics ที่จะช่วยยกระดับของการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ของประเทศไทยให้ทัดเทียมกลุ่มประเทศอาเซียน (Asian) และเอเชีย (Asia) ได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

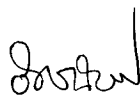
- 2.1 วิจัยและพัฒนาระบบ Smart Connectivity ในคลังสินค้าอัตโนมัติและอัจฉริยะ
- 2.2 วิจัยและพัฒนาระบบ Smart (automated) Analytics ในคลังสินค้าอัตโนมัติและอัจฉริยะ
- 2.3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาต่อบุคลากรที่จะเป็นกำลังคนสำคัญของประเทศ
- 2.4 พัฒนากำลังคนด้านโลจิสติกส์ 4.0 ที่มีทักษะสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) และแบบ real-time analytics

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย








- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบัน ณ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคา อย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการจัดทำและติดตั้งหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติให้หน่วยราชการ หรือรัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่สถาบันฯ เชื้อถือ ซึ่งมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 2,000,000 บาท ต่อหนึ่งสัญญา และผลงานดังกล่าวจะต้องส่งมอบงานแล้วเสร็จไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันยื่นซองประกวดราคา โดยผู้ เสนอราคาต้องเสนอชื่อสถานที่ติดตั้ง พร้อมทั้งสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาของ หน่วยงานหรือองค์กรที่อ้างอิง ทั้งนี้สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบวินิจฉัยข้อเท็จจริงโดยตรงจาก ผู้รับรองที่เสนอมานั้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของอุปกรณ์

ข้อกำหนดเกี่ยวกับครุภัณฑ์ และอุปกรณ์คุณลักษณะทางเทคนิค

4.1 หุ่นยนต์เคลื่อนที่บนรางแบบกริด จำนวน 3 ตัว ประกอบด้วย

4.1.1 ลักษณะทั่วไปของหุ่นยนต์เคลื่อนที่บนรางแบบกริด

4.1.1.1 ขนาดของหุ่นยนต์แต่ละตัวมีความกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ยาวไม่เกิน 50 เซนติเมตร และสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร

4.1.1.2 น้ำหนักของหุ่นยนต์ไม่เกิน 40 กิโลกรัม

๑๑๑

๑๑๑

๑๑๑

๑๑๑ ๒๕

- 4.1.1.3 โครงสร้างหลักทำจากเหล็ก SS400 อลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 4.1.2 ระบบสื่อสาร ความปลอดภัย และการแสดงผล
 - 4.1.2.1 สามารถรองรับระบบสื่อสารเพื่อรับส่งค่ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไร้สายได้
 - 4.1.2.2 มีระบบป้องกันความปลอดภัย ได้แก่ ปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน มีแถบไฟสัญญาณแสดงสถานะการทำงานและเสียงแจ้งเตือน
 - 4.1.2.3 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาด 2 นิ้ว ความละเอียด 320 x 240 pixels สำหรับให้ผู้ใช้และระบบสามารถใช้ในการตั้งค่าสถานะการทำงานได้
- 4.1.3 ระบบพลังงาน
 - 4.1.3.1 ทำงานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ชั่วโมง
 - 4.1.3.2 ขนาดแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 10 AmpHr
 - 4.1.3.3 สามารถแสดงระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้
 - 4.1.3.4 มีระบบสั่งการเพื่อไปชาร์จไฟอัตโนมัติ เมื่อระดับพลังงานต่ำกว่าที่กำหนด
 - 4.1.3.5 ระยะเวลาในการชาร์จไฟจนเต็ม แบบ Quick mode ใช้เวลาไม่เกิน 90 นาที และแบบมาตรฐาน ใช้เวลาไม่เกิน 360 นาที
- 4.1.4 ระบบการเคลื่อนที่บนรางมีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.1.4.1 หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งพิกัดช่องที่ต้องการ ด้วยความเร็ว 30 เซนติเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
 - 4.1.4.2 มีระบบระบุตำแหน่งของช่องที่ต้องการโดยใช้เซนเซอร์ภายนอกประเภทอินฟราเรด เป็นอย่างน้อย ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบนำร่องภายในได้
 - 4.1.4.3 สามารถส่งผลลัพธ์การเคลื่อนที่ ในสถานการณ์ต่าง ๆ กลับไปที่ชุดควบคุมได้
- 4.1.5 ระบบการหยิบและวางตะกร้าพัสดุ
 - 4.1.5.1 สามารถหยิบจับและเคลื่อนย้ายตะกร้าพัสดุได้หนึ่งขนาด โดยมีความกว้าง x ความยาว x ความสูง เท่ากับ 20 x 30 x 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 4.1.5.2 สามารถหยิบจับและเคลื่อนย้ายตะกร้าพัสดุที่มีน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 3 กิโลกรัม หรือดีกว่า
 - 4.1.5.3 มีระบบยึดแขนเพื่อไปจับตะกร้าที่อยู่ภายใน Grid ด้านล่าง โดยต้องยึดได้อย่างน้อยให้เพียงพอในการหยิบและวางตะกร้าที่อยู่ต่ำกว่าแนววิ่งของหุ่นยนต์ 2 ชั้น หรือดีกว่า
 - 4.1.5.4 ตะกร้าทำจากวัสดุประเภทพลาสติกเกรด Polypropylene เป็นหลัก
 - 4.1.5.5 ตะกร้ามีการติดแท็กประเภท RFID หรือ QR Code เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถระบุตะกร้าได้อย่างถูกต้อง

สม

น

ms

25

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมชุดหุ่นยนต์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.2.1 ข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์

- 4.2.1.1 Raspberry Pi หน่วยประมวลผล Quad Core ความเร็ว 1.5 GHz หรือดีกว่า
- 4.2.1.2 หน่วยความจำขนาด 2 GB หรือดีกว่า
- 4.2.1.3 หน่วยเก็บข้อมูลแบบ Micro SD ขนาด 32 GB หรือดีกว่า
- 4.2.1.4 จอภาพประเภท FHD ความละเอียด 1920 x 1080 หรือดีกว่า
- 4.2.1.5 จอภาพมีขนาด 19 นิ้ว หรือดีกว่า
- 4.2.1.6 ระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet LAN และ IEEE 802.11ac wireless หรือดีกว่า

4.2.2 ส่วนสั่งการชุดหุ่นยนต์แบบไร้สาย

- 4.2.2.1 สามารถรับส่ง สัญญาณกับหุ่นยนต์ได้ 3 ตัว หรือมากกว่า
- 4.2.2.2 สามารถรับส่ง สัญญาณกับหุ่นยนต์ได้ในระยะ 10 เมตร หรือไกลกว่า
- 4.2.2.3 สามารถสั่งการให้หุ่นยนต์ทำงานเพื่อครอบคลุมภารกิจด้านการเคลื่อนที่ การหยิบ การวางตะกร้าได้ รวมทั้งการอ่านค่าสถานะต่าง ๆ ของหุ่นยนต์

4.2.3 ส่วนระบบกลางสำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และหุ่นยนต์ (Middleware Robot Interfacing)

- 4.2.3.1 สามารถรับคำสั่ง และส่งคืนค่าข้อมูล/สถานะ กับระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่ต้องการสั่งการชุดหุ่นยนต์ได้
- 4.2.3.2 สามารถส่งคำสั่ง และรับค่าข้อมูล/สถานะ กับระบบสั่งการชุดหุ่นยนต์ได้
- 4.2.3.3 มีรหัสโปรแกรมเผยแพร่ เพื่อรองรับและสามารถพัฒนาให้เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการคลังสินค้าอัจฉริยะที่จะถูกพัฒนาต่อยอดในอนาคตได้

4.2.4 ส่วนควบคุมชุดหุ่นยนต์

- 4.2.4.1 สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นของหุ่นยนต์ ประกอบด้วย ผังการทำงานของหุ่นยนต์ให้สอดคล้องกับชุดรางที่มี และการกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์
- 4.2.4.2 สามารถวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ และบริหารจัดการไม่ให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ชนกันได้

4.2.5 ส่วนจำลองการใช้งานส่วนระบบกลางสำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และหุ่นยนต์ (Middleware Robot Interfacing) เพื่อสั่งการให้หุ่นยนต์ปฏิบัติงาน และแสดงค่าตำแหน่งของหุ่นยนต์

5. การเสนอราคา และการดำเนินการ

5.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอราคา

๑๑

๑๑

๑๑

๑๑ ๒๕

- 5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหน้าที่ในการให้ความร่วมมือ และประสานงานกับสถาบันเป็นระยะ ๆ รวมทั้งต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และคำแนะนำต่าง ๆ ที่สถาบันกำหนดไว้
- 5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายในทรัพย์สินของสถาบันอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้ยื่นข้อเสนอหรือพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอโดยจะต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือชดใช้ให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ยกเว้นความเสียหายต่อทรัพย์สินที่มีผลกระทบต่อกิจกรรมหรือการใช้งานของสถาบัน กรณีนี้ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข หรือจัดหาทดแทนภายใน 48 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากสถาบัน
- 5.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะและเทคนิคที่กำหนดทั้งหมดกับข้อ (4) กับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุและแนบเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกหรือ Instruction Manual หรือเอกสารอื่นตามมาตรฐานสากลที่มีรายละเอียดเพียงพอต่อการพิจารณา โดยยื่นพร้อมเอกสารประกวดราคาให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงต้องทำสัญลักษณ์ระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ชัดเจน ลงในเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติ ซึ่งคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่ทำสัญลักษณ์ระบุหมายเลขในเอกสารอ้างอิงตามตัวอย่างด้านล่าง

อ้างถึงข้อ	ข้อกำหนดของสถาบัน	ข้อเสนอของบริษัท		เอกสารอ้างอิง
		ตรงตามข้อกำหนด	ดีกว่าข้อกำหนด	
ระบุหมายเลขหัวข้อ	คัดลอกเอกสารตามข้อกำหนดลงในช่องนี้	ระบุว่าคุณสมบัติ ค่าตัวเลขจริงของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำได้ โดยไม่ใช้การคัดลอกข้อกำหนดมาแสดงซ้ำ		ใส่หมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงที่ระบุคุณสมบัติตามข้อกำหนดเพื่อคณะกรรมการสามารถพิจารณาตรวจสอบได้โดยสะดวก

5.5 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อ พระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดหาในครั้งนี้ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สามารถยกเลิกการจัดหาได้

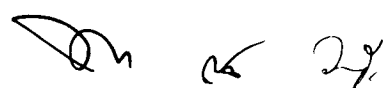
6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

- 6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติครบถ้วนถูกต้องตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคา
- 6.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคา มีข้อกำหนดถูกต้องครบถ้วนตามคุณลักษณะเฉพาะที่ประกาศประกวดราคา









6.3 ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์จะใช้หลักเกณฑ์ พิจารณาจากราคา ราคารวม โดยรวมภาษีทุกประเภทเรียบร้อยแล้ว

7. ระยะเวลาการส่งมอบงาน

7.1 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 240 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแจ้งกำหนดเวลาส่งมอบครุภัณฑ์โดยทำเป็นหนังสือยื่นต่อสถาบัน ก่อนวันกำหนดส่งมอบไม่น้อยกว่า 14 วันทำการ

8. การรับประกัน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับแต่วันตรวจรับ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากสถาบันทั้งสิ้น

9. การชำระเงิน

กำหนดเวลาการส่งมอบงานและเบิกจ่าย โดยแบ่งเป็น 2 งวด

9.1 งวดที่ 1 เบิกจ่ายโดยคิดเป็นอัตราร้อยละ 70 โดยจะดำเนินการส่งมอบหุ่นยนต์อัตโนมัติและสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า 3 ตัว

9.1.1 หุ่นยนต์มีความสามารถตามข้อ 4.1.1 – 4.1.5 ประกอบไปด้วย

9.1.1.1 ลักษณะทั่วไปของหุ่นยนต์เคลื่อนที่บนรางแบบกริด

9.1.1.1.1 ขนาดของหุ่นยนต์แต่ละตัวมีความกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ยาวไม่เกิน 50 เซนติเมตร และสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร

9.1.1.1.2 น้ำหนักของหุ่นยนต์ไม่เกิน 40 กิโลกรัม

9.1.1.1.3 โครงสร้างหลักทำจากเหล็ก SS400 อลูมิเนียม หรือดีกว่า

9.1.1.2 ระบบสื่อสาร ความปลอดภัย และการแสดงผล

9.1.1.2.1 สามารถรองรับระบบสื่อสารเพื่อรับส่งค่ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไร้สายได้

9.1.1.2.2 มีระบบป้องกันความปลอดภัย ได้แก่ ปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน มีแถบไฟสัญญาณแสดงสถานะการทำงานและเสียงแจ้งเตือน

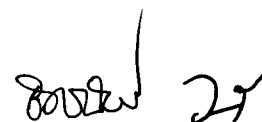
9.1.1.2.3 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาด 2 นิ้ว ความละเอียด 320 x 240 pixels สำหรับให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ในการตั้งค่าสถานะการทำงานได้

9.1.1.3 ระบบพลังงาน









9.1.1.3.1 ทำงานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ชั่วโมง

9.1.1.3.2 ขนาดแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 10 AmpHr

9.1.1.3.3 สามารถแสดงระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้

9.1.1.3.4 มีระบบสั่งการเพื่อไปชาร์จไฟอัตโนมัติ เมื่อระดับพลังงานต่ำกว่าที่กำหนด

9.1.1.3.5 ระยะเวลาในการชาร์จไฟจนเต็ม แบบ Quick mode ใช้เวลาไม่เกิน 90 นาที และแบบมาตรฐาน ใช้เวลาไม่เกิน 360 นาที

9.1.1.4 ระบบการเคลื่อนที่บนรางมีรายละเอียด ดังนี้

9.1.1.4.1 หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งพิกัดช่องที่ต้องการ ด้วยความเร็ว 30 เซนติเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า

9.1.1.4.2 มีระบบระบุตำแหน่งของช่องที่ต้องการโดยใช้เซนเซอร์ภายนอก ประเภทอินฟราเรดเป็นอย่างน้อย ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบนับรอบภายในได้

9.1.1.4.3 สามารถส่งผลลัพธ์การเคลื่อนที่ ในสถานการณ์ต่าง ๆ กลับไปที่ชุดควบคุมได้

9.1.1.5 ระบบการหยิบและวางตะกร้าพัสดุ

9.1.1.5.1 สามารถหยิบจับและเคลื่อนย้ายตะกร้าพัสดุได้หนึ่งขนาด โดยมีความกว้าง x ความยาว x ความสูง เท่ากับ 20 x 30 x 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9.1.1.5.2 สามารถหยิบจับและเคลื่อนย้ายตะกร้าพัสดุที่มีน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 3 กิโลกรัม หรือดีกว่า

9.1.1.5.3 มีระบบยึดแขนเพื่อไปจับตะกร้าที่อยู่ภายใน Grid ด้านล่าง โดยต้องยึดได้อย่างน้อยให้เพียงพอในการหยิบและวางตะกร้าที่อยู่ต่ำกว่าแนววิ่งของหุ่นยนต์ 2 ชั้น หรือดีกว่า

9.1.1.5.4 ตะกร้าทำจากวัสดุประเภทพลาสติกเกรด Polypropylene เป็นหลัก

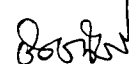
9.1.1.5.5 ตะกร้ามีการติดแท็กประเภท RFID หรือ QR Code เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถระบุตะกร้าได้อย่างถูกต้อง

ภายในระยะเวลา 150 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

9.2 **งวดที่ 2** เบิกจ่ายโดยคิดเป็นอัตราร้อยละ 30 โดยจะดำเนินการส่งมอบระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า 1 ชุด

9.2.1 ระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้าตามข้อ 4.2 ประกอบด้วย








9.2.1.1 ข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์

9.2.1.1.1 Raspberry Pi หน่วยประมวลผล Quad Core ความเร็ว 1.5 GHz หรือดีกว่า

9.2.1.1.2 หน่วยความจำขนาด 2 GB หรือดีกว่า

9.2.1.1.3 หน่วยเก็บข้อมูลแบบ Micro SD ขนาด 32 GB หรือดีกว่า

9.2.1.1.4 จอภาพประเภท FHD ความละเอียด 1920x1080 หรือดีกว่า

9.2.1.1.5 จอภาพมีขนาด 19 นิ้ว หรือดีกว่า

9.2.1.1.6 ระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet LAN และ IEEE 802.11ac wireless หรือดีกว่า

9.2.1.2 ส่วนสั่งการชุดหุ่นยนต์แบบไร้สาย

9.2.1.2.1 สามารถรับส่ง สัญญาณกับหุ่นยนต์ได้ 3 ตัว หรือมากกว่า

9.2.1.2.2 สามารถรับส่ง สัญญาณกับหุ่นยนต์ได้ในระยะ 10 เมตร หรือไกลกว่า

9.2.1.2.3 สามารถสั่งการให้หุ่นยนต์ทำงานเพื่อครอบคลุมภารกิจด้านการเคลื่อนที่ การหยิบ การวางตะกร้าได้ รวมทั้งการอ่านค่าสถานะต่าง ๆ ของหุ่นยนต์

9.2.1.3 ส่วนระบบกลางสำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และหุ่นยนต์ (Middleware Robot Interfacing)

9.2.1.3.1 สามารถรับคำสั่ง และส่งคืนค่าข้อมูล/สถานะ กับระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่ต้องการสั่งการชุดหุ่นยนต์ได้

9.2.1.3.2 สามารถส่งคำสั่ง และรับค่าข้อมูล/สถานะ กับระบบสั่งการชุดหุ่นยนต์ได้

9.2.1.3.3 มีรหัสโปรแกรมเผยแพร่ เพื่อรองรับและสามารถพัฒนาให้เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการคลังสินค้าอัจฉริยะที่จะถูกพัฒนาต่อยอดในอนาคตได้

9.2.1.4 ส่วนควบคุมชุดหุ่นยนต์

9.2.1.4.1 สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นของหุ่นยนต์ ประกอบด้วย ผังการทำงานของหุ่นยนต์ให้สอดคล้องกับชุดรางที่มี และการกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์

9.2.1.4.2 สามารถวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ และบริหารจัดการไม่ให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ชนกันได้

9.2.1.5 ส่วนจำลองการใช้งานส่วนระบบกลางสำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และหุ่นยนต์ (Middleware Robot Interfacing) เพื่อสั่งการให้หุ่นยนต์ปฏิบัติงาน และแสดงค่าตำแหน่งของหุ่นยนต์

ภายในระยะเวลา 240 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

10 ค่าปรับ

- 10.1 ในกรณีที่มูลค่าปรับเกิดขึ้น ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องชำระค่าปรับให้สถาบันกิตติพัฒนาบริหาร
ศาสตร์ โดยคิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาหุ่นยนต์และระบบควบคุมที่ยังไม่ได้รับมอบ
นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้นำหุ่นยนต์และระบบ
ควบคุมมาส่งมอบและติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา
- 10.2 หากผู้ชนะการประกวดราคาไม่ชำระค่าปรับภายในระยะเวลาดังกล่าวสถาบันกิตติพัฒนาบริหาร
ศาสตร์ มีสิทธิหักเงินค่าปรับจากเงินประกันสัญญา หรือเรียกจากธนาคารผู้ค้ำประกันได้ทันที

11 วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ จำนวนเงิน 4,000,000.- บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว)

๑๒๓ ๖

๑๒๓ ๖ ๒๕

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ : โครงการซื้อหุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (Intelligent Pick & Pack Robots) จำนวน 3 เครื่อง

สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ลำดับ ที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าครุภัณฑ์		VAT 7%	จำนวน เงินทั้งหมด	หมายเหตุ	
				ราคาต่อ หน่วย(บาท)	รวม (บาท)				
1	หุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับ งานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า	3	เครื่อง	1,135,000	3,405,000				
2	เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมชุด หุ่นยนต์	1	ชุด	333,317.76	333,317.76				
รวมทั้งสิ้น						3,738,317.76	261,682.24	4,000,000.00	

๑๗

๒

๑๗ ๒ ๑๗ ๑๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ : โครงการซื้อหุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (Intelligent Pick & Pack Robots) จำนวน 3 เครื่อง
 สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ลำดับ ที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าครุภัณฑ์		VAT 7%	จำนวน เงินทั้งหมด	หมายเหตุ
				ราคาต่อ หน่วย(บาท)	รวม (บาท)			
1	หุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงาน หยิบสินค้าและแพ็คสินค้า	3	เครื่อง					
2	เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมชุดหุ่นยนต์	1	ชุด					
รวมทั้งสิ้น								

กษ

น

๓ ๒๗.๕๐๖๖

ตารางการใช้ครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ

ชื่อโครงการ : โครงการซื้อหุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (Intelligent Pick & Pack Robots) จำนวน 3 เครื่อง
 สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ที่	รายการ	ปริมาณ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	ครุภัณฑ์ที่ ผลิตในประเทศ	ครุภัณฑ์ที่ นำเข้าจาก ต่างประเทศ
1	หุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุม อัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็ค สินค้า	3	เครื่อง	1,135,000	3,405,000	✓	
2	เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ ควบคุมชุดหุ่นยนต์	1	ชุด	333,317.76	333,317.76		
รวม (บาท)					3,738,317.76		
ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท)					261,682.24		
ยอดรวมทั้งหมด (บาท)					4,000,000		
อัตราร้อยละ					100		

๐๙๖

๖๖

๑๘ ๒๙ ๖๖๖๖๖๖

ตารางการใช้ครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ

ชื่อโครงการ : โครงการซื้อหุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า (Intelligent Pick & Pack Robots) จำนวน 3 เครื่อง

สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ที่	รายการ	ปริมาณ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	ครุภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ	ครุภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ
1	หุ่นยนต์อัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับงานหยิบสินค้าและแพ็คสินค้า	3	เครื่อง				
2	เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมชุดหุ่นยนต์	1	ชุด				
				รวม (บาท)			
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท)			
				ยอดรวมทั้งหมด (บาท)			
				อัตราร้อยละ			

๑๗

๗

๗

๗

๗

๗