

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการจัดซื้อระบบหุ่นยนต์ต้อนรับ (Reception AI Robot) พร้อมระบบพื้นฐาน (Infrastructure)
เพื่อการเรียนรู้ของ AI Hub และการพัฒนาซอฟต์แวร์
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

หมวด ก.

1. หลักการและเหตุผล

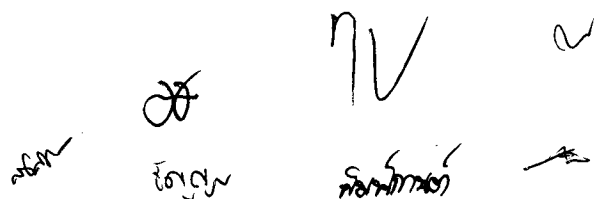
ตามที่นโยบายของรัฐบาลได้ผลักดันนโยบาย Thailand 4.0 โดยมีเป้าประสงค์หลัก คือเพื่อให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางและประเทศ รวมทั้งคนในประเทศสามารถรับมือกับกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วของโลกได้นั้น ระบบเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) รวมถึงการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการทุกภาคส่วน การวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้าน IoT Big Data และ AI เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในหลายๆ ธุรกิจและอุตสาหกรรม แต่ยังมีอีกหลายภาคส่วนที่ยังปรับตัวไม่ทันและได้รับผลประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในครั้งนี้

อย่างไรก็ตามการพัฒนาประเทศเพื่อไปสู่การมีระบบเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมได้นั้น ระบบการศึกษาและการเรียนรู้ภายในประเทศจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก สถาบันการศึกษาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างกระบวนการขับเคลื่อนทางธุรกิจ จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัยในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้ตรงตามความต้องการและความคาดหวังของนักเรียน นักศึกษา นายจ้าง ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ ภาครัฐและภาคเอกชนส่วนอื่นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและเพื่อให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ดังนั้น การนำเทคโนโลยี IoT, Big Data, และ AI ควบคู่ไปกับการนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เข้ามาช่วยในการสร้างนวัตกรรม (Innovation) ของคนในภาครัฐ เอกชน และประชาสังคม ถือเป็นกลไกหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะ และรองรับอาชีพที่เปลี่ยนไปตามการพัฒนาของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมระยะสั้นสำหรับการสร้างความรู้ความเข้าใจและการศึกษาพื้นฐานด้าน AI, IoT, และ Big Data และทำให้ผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้ Applications ของ AI ที่หลากหลาย เช่น Computer Vision AI, Natural Language Processing และ Robotics

2.2 เพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมแก่ผู้เข้าอบรมให้สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ และเทคนิค ของ Design Thinking ในการเข้าใจและแก้ปัญหาให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องหรือกลุ่มตัวอย่าง สามารถพัฒนานวัตกรรมผ่านทาง Design Thinking Process สามารถทำงานเป็นทีมในการเข้าไปแก้ปัญหาที่แตกต่างกันของแต่ละองค์กร โดยผ่านกระบวนการพัฒนา Rapid Prototyping และสามารถพัฒนา Solutions ต้นแบบทางนวัตกรรมได้



ชื่อ: _____

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
 - 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
 - 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
 - 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
 - 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
 - 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
 - 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
 - 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบัน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
 - 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
 - 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. การเสนอราคา และการดำเนินการ

- 4.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอราคา
- 4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหน้าที่ในการให้ความร่วมมือ และประสานงานกับสถาบันเป็นระยะๆรวมทั้งต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและคำแนะนำต่างๆ ที่สถาบันกำหนดไว้
- 4.3 รูปแบบและรายการใดที่ระบุไว้ไม่ชัดเจน ให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดทำรายละเอียดที่ประกอบด้วยชนิดของวัสดุ และรูปแบบการติดตั้ง รวมทั้งรายละเอียดประกอบอื่นๆ เสนอ (ถ้ามี)สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ หรือผู้แทนที่สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์มอบหมาย พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 4.4 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ได้อนุมัติตามผู้ยื่นข้อเสนอได้ขออนุมัตินั้น หากสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ตรวจพบในภายหลังว่าไม่ตรงตามข้อกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการเปลี่ยนใหม่ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอเองทั้งสิ้น
- 4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายในทรัพย์สินของสถาบันอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้ยื่นข้อเสนอหรือพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอโดยจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือชดเชยให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานงวด



- สุดท้ายยกเว้นความเสียหายต่อทรัพย์สินที่มีผลกระทบต่อกิจกรรมหรือการใช้งานของสถาบันกรณีผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายให้เรียบร้อยสมบูรณ์
- 4.6 การปฏิบัติงานของพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอหากมีอุบัติเหตุอื่นใดเกิดขึ้นกับพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอหรือเกิดขึ้น โดยการปฏิบัติงานของพนักงานของผู้ยื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบในบรรดาค่ารักษาพยาบาลค่าสินไหมทดแทนหรือค่าใช้จ่ายอื่นใดเองทั้งสิ้น
 - 4.7 ห้ามผู้ยื่นข้อเสนอเองงานทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่งไปให้ผู้อื่นรับจ้างอีกทอดหนึ่งโดยมิได้รับอนุญาตเป็น หนังสือจากสถาบันและถึงแม้ว่าจะได้รับอนุญาตแล้วก็ตามผู้ยื่นข้อเสนอก็ยังคงต้องรับผิดชอบต่อที่ให้ผู้อื่นรับจ้าง ช่วงนั้นทุกประการ
 - 4.8 ในระหว่างการดำเนินการผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำหรือจัดหาแนวทางเพื่อให้มีผลกระทบต่อการใช้งานของระบบ นั้นๆน้อยที่สุดรวมทั้งจะต้องรักษาสถานที่ให้อยู่ในสภาพที่สะอาดเรียบร้อยตลอดเวลาเก็บกวาดขยะหรือสิ่งสกปรก อื่นๆหลังจากปฏิบัติงานทุกครั้ง
 - 4.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะและเทคนิคที่กำหนดทั้งหมด (หมวด ข.) กับ รายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อก หรือ Instruction Manual หรือเอกสารอื่นตาม มาตรฐานสากลที่มีรายละเอียดเพียงพอต่อการพิจารณา พร้อมกรอกรายละเอียดทางเทคนิคและเงื่อนไขการทำงาน ลงใน Proposal Data Sheet หรือ Statement of Compliance โดยเอกสารทางเทคนิคที่ประกอบอย่างชัดเจน โดยยื่นพร้อมเอกสารประกวดราคาให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงต้องทำสัญลักษณ์ระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ ชัดเจน ในหัวข้อใดไม่มีเอกสารอ้างอิง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุว่า “จะดำเนินการตามข้อกำหนด หรือ จะพัฒนา เพิ่มเติมตามข้อกำหนด” ลงในเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติ ซึ่งคณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้เสนอ ราคาที่ไม่ทำสัญลักษณ์ระบุหมายเลขในเอกสารอ้างอิงตามตัวอย่างด้านล่าง

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างข้อกำหนดและข้อเสนอโครงการ				
ข้อที่	ข้อกำหนดของสถาบัน	ข้อกำหนดของบริษัทที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง	หมายเหตุ
ระบุหมายเลขหัวข้อ TOR	คัดลอกเอกสารตามข้อกำหนดฯลงในช่องนี้	ระบุว่าคุณสมบัติ ค่าตัวเลขจริงของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำได้โดยไม่ใช้การคัดลอกข้อกำหนด) (มาแสดงซ้ำ	ใส่หมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงที่ระบุคุณสมบัติตามข้อกำหนดเพื่อคณะกรรมการสามารถพิจารณาตรวจสอบได้โดยสะดวก	หมายเหตุ
1.1.1	มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB จำนวนอย่างน้อย 1หน่วย (ตัวอย่าง)	มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB จำนวนอย่างน้อย 1หน่วย (ตัวอย่าง)	เอกสารหมายเลข 2 11 หน้า (ตัวอย่าง)	ตรงตามข้อกำหนด (ตัวอย่าง)

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature
พิมพ์ภาพ

5/10/25

- 4.10 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อ พระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดหาในครั้งนี้ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สามารถยกเลิกการจัดหาได้

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยใช้หลักเกณฑ์ราคา มีข้อกำหนดดังนี้

- 5.1 ผู้เสนอราคามีคุณสมบัติครบถ้วนถูกต้องตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคา
- 5.2 ผลัดภัณฑ์ที่เสนอราคา มีข้อกำหนดถูกต้องครบถ้วนตามคุณลักษณะเฉพาะที่ประกาศประกวดราคา
- 5.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 3, 4 หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ 6 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่สถาบัน กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาเรียกเอกสารเพิ่มเติมหรือผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

หมวด ข

6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของอุปกรณ์

ข้อกำหนดเกี่ยวกับครุภัณฑ์ และอุปกรณ์คุณลักษณะทางเทคนิค

6.1 หุ่นยนต์บริการอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 6.1.1 หุ่นยนต์ต้องมีวัสดุเป็นพลาสติก ABS และ Aluminum alloy หรือดีกว่า (รูปแบบตามรายละเอียดแนบท้าย)
- 6.1.2 มีชุดไมโครคอนโทรลเลอร์รองรับระบบปฏิบัติการ Ubuntu (application layer) และ ROS (control layer) และ Android 5.1 หรือดีกว่า
- 6.1.3 รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารแบบไร้สายแบบ Wi-Fi ที่สามารถใช้คลื่นความถี่ย่าน 2.4G/5G หรือดีกว่า
- 6.1.4 มีลำโพง (Speaker) แบบสเตอริโอ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.1.5 มีเซนเซอร์วัดระยะ Infrared sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 6.1.6 มีเซนเซอร์วัดระยะ Ultrasonic sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด
- 6.1.7 มีเซนเซอร์วัดตำแหน่ง (9-axis Gyroscope Sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 6.1.8 มีไมโครโฟนอาร์เรย์ (Microphone Array) รองรับเสียงระยะ 3 – 5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.1.9 มีแอลอีดีแสดงสถานะ (Status LED) แบบ RGB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 6.1.10 มีหน้าจอที่ใช้แสดงผลแบบสัมผัส (HD Touchscreen) ขนาดไม่น้อยกว่า 11.6 นิ้ว (16:9) ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จอ
- 6.1.11 มีกล้องดิจิทัลความคมชัด 13 ล้านพิกเซล แบบโฟกัสอัตโนมัติ (Autofocus) และมีกล้อง RGBD deep camera หรือดีกว่า
- 6.1.12 แบตเตอรี่ ประเภท Lithium มีความจุไม่ต่ำกว่า 25 Ah จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ก้อน
- 6.1.13 มีเซนเซอร์วัดระยะ Lidar จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.1.14 มีเซนเซอร์ E-skin ที่แขนของหุ่นทั้ง 2 ข้าง โดยมีจำนวนข้างละไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.1.15 มีล้อที่สามารถหมุนได้รอบทิศทางด้วยล้อ Omni-Direction Wheel หรือดีกว่า

น.ส.พ.

อ.ส.พ.

ก.พ.

วิ.

วิ.พ.ท.พ.อ.

- 6.1.16 มีอุปกรณ์แท่นชาร์จ (Charging Dock) ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.1.17 มีกล้องตรวจวัดอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น มีรายละเอียด ดังนี้
- 6.1.17.1 เป็นกล้องชนิด Bi-spectrum image fusion สามารถแสดงภาพความร้อน (thermal) และภาพสีปกติ (visible light)
- 6.1.17.2 โหมดการทำงาน Thermal module มีส่วนรับภาพ (image sensor) แบบ Vanadium Oxide Uncooled Focal Plana Arrays มีค่า Max. resolution ขนาดไม่น้อยกว่า 160 x 120 มีช่วงคลื่น (Response waveband) ระหว่าง 8 μm – 14 μm หรือดีกว่า
- 6.1.17.3 โหมดการทำงาน Optical module มีส่วนรับภาพ (image sensor) แบบ Progression Scan CMOS มีค่า Max. resolution ขนาดไม่น้อยกว่า 2688 x 1520 มีความไวแสงในโหมดภาพสี 0.0089 Lux และโหมดภาพขาว-ดำ 0.0018 Lux ที่ F1.6, AGC ON หรือดีกว่า
- 6.1.18 มีอุปกรณ์ Black body สำหรับสอบเทียบหรือตรวจสอบความถูกต้องความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิบุคคลที่จะต้องมีความผิดพลาด ที่ 0.3 องศาเซลเซียส หรือ ดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.1.19 มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยให้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคา
- 6.1.20 มีซอฟต์แวร์ที่รองรับการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 6.1.20.1 มีหน้าจอหลัก สำหรับแสดงแอปพลิเคชันทั้งหมด
- 6.1.20.2 มีแถบนำทาง (Navigation Bar) ที่สามารถกลับมายังหน้าจอก่อนหน้า สามารถปลุกหุ่นยนต์ สามารถสลับการทำงานไปยังโหมดแอดมินได้
- 6.1.20.3 สามารถเปิดไฟล์วิดีโอ นามสกุล .mp4 ได้เป็นอย่างน้อย
- 6.1.20.4 สามารถเปิดรูปภาพได้ นามสกุล .jpg ได้เป็นอย่างน้อย
- 6.1.20.5 สามารถเปิดเพลงและเต้นได้
- 6.1.20.6 มีระบบ voice assistant รองรับภาษาอังกฤษและจีน
- 6.1.20.7 สามารถสนทนาเป็นภาษาอังกฤษหรือจีนแบบ 1 คำถามต่อ คำตอบเมื่อผู้ใช้งานได้ตรงกับข้อมูลที่เพิ่มไว้แล้วอย่างถูกต้องเท่านั้น
- 6.2 ชุดโปรแกรมพัฒนาสำหรับหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะ พร้อมติดตั้ง สำหรับหุ่นยนต์ ๑ ตัว ต่อ ๑ ลิขสิทธิ์ รวมเป็นจำนวน ๒ ลิขสิทธิ์ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้**
- 6.2.1 สามารถสนทนากับบุคคลได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ (Interactive Conversation) ได้อย่างต่อเนื่องในหัวข้อการทักทายและบทสนทนาทั่วไป เช่น “เป็นอย่างไรบ้าง”, “ทำอะไรได้บ้าง” และ “มีบริการอะไรบ้าง” เป็นต้น
- 6.2.2 สามารถตอบคำถามไปยังบุคคลได้มากกว่าการถามตอบแบบ 1 ต่อ 1 โดยบริบทใช้บริบทของคำถามที่มีลักษณะของคำพูดที่ใกล้เคียงกัน เช่น ห้องน้ำอยู่ไหน หรือ สุขภาพดีไหม เป็นต้น
- 6.2.3 สามารถรับฟังคำสั่งเสียงภาษาไทยและโต้ตอบ ตามคำสั่งที่มีอยู่ในฐานข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 500 คำสั่ง โดยความแม่นยำของการรับคำสั่งเสียงแบบสุ่ม จากการสั่ง 50 ครั้ง จะต้องรับคำสั่งเสียงได้ถูกต้องอย่างน้อย 45 ครั้ง (ในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวน)
- 6.2.4 หุ่นสามารถสนทนาและโต้ตอบกับคู่สนทนาตามบทสนทนาที่ได้กำหนดเพิ่มเติมเท่านั้นโดยระบบมีการป้องกันเสียงรบกวนหุ่นจะเลือกคู่สนทนาเป็นบุคคลที่อยู่ตรงหน้าและใกล้กับหุ่นที่สุดเพื่อประมวลผลและทำงานตามคำสั่ง
- 6.2.5 สามารถนำบุคคลไปยังสถานที่ปลายทาง (Navigation) ที่ซึ่งถูกเรียนรู้ตำแหน่งของปลายทางไว้ โดยคำสั่งดังกล่าวจะถูกประมวลผลและตรวจสอบกับตำแหน่งที่อยู่ในปัจจุบัน และหุ่นยนต์จะทำการนำทางบุคคลไปยังพื้นที่ปลายทางได้

abdk

๒๘

๒๕๖๕

กิตติภาพ

- 6.2.6 สามารถแสดงสื่อใดๆบนหน้าจอ (Robot Instruction) พร้อมอธิบายเป็นเสียง หรือทำท่าทางประกอบได้ เพื่อให้สิ่งที่กำลังนำเสนอมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นได้ เช่น ท่าทางการจับมือ , ท่าทางการโบกมือ หรือ ท่าทางการโอบกอด เป็นต้น
- 6.2.7 สามารถโฆษณาสินค้า หรือโปรโมชันใด ๆ (Robot Patrolling) ซึ่งหุ่นยนต์จะทำการเดินไปรอบ ๆ บริเวณที่ถูกกำหนดไว้ พร้อมกับแสดงโฆษณาผ่านทางหน้าจอ โดยหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่หลบสิ่งกีดขวาง จากการประมวลผลด้วย Sensor
- 6.2.8 สามารถให้ความบันเทิง (Entertainment) เช่น การเต้นประกอบเพลง, การแสดงสื่อรูปภาพ, เพลง และ วิดีโอ และ การเล่นเกมร่วมกับบุคคลด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 6.2.9 มีการรับประกันซอฟต์แวร์และการติดตั้งระบบ (Warranty Period) ทั้งหมดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเริ่มการรับประกันตั้งแต่วันที่ตรวจรับเสร็จสิ้น
- 6.2.10 สามารถเชื่อมต่อกับระบบบันทึกและวิเคราะห์ภาพกล้องวงจรปิดเดิม (Gorilla Software) ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ โดยการเชื่อมต่อผ่านช่องทาง API (Application Programming Interface) และส่งข้อมูลในรูปแบบของการ Snap event (จากหุ่นยนต์) ไปยังระบบบันทึกและวิเคราะห์ภาพกล้องวงจรปิดเดิมได้
- 6.2.11 จัดตั้งระบบประมวลผล ด้วย Compute Engine API บน Google Cloud Platform สำหรับหุ่นยนต์ บริการอัจฉริยะ เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยให้เชื่อมต่อกับ Intelligent Conversation Service ของผู้ยื่นข้อเสนอ เพื่อประมวลผลคำสั่งและการสนทนา โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 6.2.11.1 ระดับสถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลและหน่วยความจำเป็นระดับ F1
- 6.2.11.2 ขนาดของหน่วยประมวลผล (CPU) มีขนาด 600 เมกะเฮิร์ตซ์
- 6.2.11.3 ขนาดของหน่วยความจำ (Memory) มีขนาด 256 เมกะไบต์
- 6.2.12 เชื่อมต่อไปยัง Line Official ของ NIDA เพื่อสอบถามข้อมูลหรือสอบถามข้อความแจ้งเตือนของสถาบัน (NIDA Security Line Application) และสามารถนำมาแสดงที่หุ่นยนต์ได้ เป็นอย่างน้อยครั้งละ 1 ข้อความ
- 6.3 อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะ (CPE Router) พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 6.3.1 มีคุณลักษณะทางกายภาพอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.1.1 มีสัญญาณแสงไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 6.3.1.2 รองรับการติดตั้งบนโต๊ะทำงาน
- 6.3.1.3 มี Interface อย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.1.3.1 มี Port 10/100/1000 Ethernet อย่างน้อย 2 Port และสามารถใช้เป็น WAN interface ได้อย่างน้อย 1 port
- 6.3.1.3.2 มี Slot สำหรับใส่ SIM Card อย่างน้อย 1 Slot
- 6.3.1.3.3 มี ปุ่ม เปิด/ปิด
- 6.3.1.3.4 มี ปุ่ม Reset
- 6.3.1.3.5 มี port FXS อย่างน้อย 1 port
- 6.3.1.3.6 มี port USB 2.0 อย่างน้อย 1 port
- 6.3.1.3.7 รองรับการ ทำงาน ของ 3FF/Micro SIM card slot อย่างน้อย 1 Port

- 6.3.2 มีคุณลักษณะทางเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.1 ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.1.1 3GPP release 15 5G NR
- 6.3.2.1.2 Support ทั้ง NSA and SA โหมด
- 6.3.2.1.3 IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax หรือดีกว่า
- 6.3.2.1.4 ความถี่ที่รองรับ 5G NR และ 4G LTE สำหรับเครือข่ายในประเทศไทย
- 6.3.2.2 สามารถตั้งค่าต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.2.1 APN Manual
- 6.3.2.2.2 DHCP Server
- 6.3.2.2.3 Network IP Static/Dynamic
- 6.3.2.2.4 Wi-Fi SSID Name/Key
- 6.3.2.3 บริหารจัดการอุปกรณ์ได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.3.1 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ได้ผ่าน Protocol TR069
- 6.3.2.4 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.4.1 Firmware Upgrade
- 6.3.2.4.2 Web Management Interface
- 6.3.2.4.3 Mobile application
- 6.3.2.5 รองรับ Protocols ได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.5.1 DHCP
- 6.3.2.5.2 TCP/IP V4
- 6.3.2.5.3 TCP/IP V6
- 6.3.2.5.4 Multiple APNs
- 6.3.2.6 ความสามารถในการกระจายสัญญาณไร้สาย (Wi-Fi) ได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.6.1 สามารถ เปิด/ปิด สัญญาณ Wi-Fi ได้
- 6.3.2.6.2 สามารถแก้ไขชื่อ SSID ได้
- 6.3.2.6.3 มี Security อย่างน้อยดังนี้ WPA,WPA2
- 6.3.2.7 แสดงการทำงานต่างๆ ของอุปกรณ์ได้อย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.7.1 ไฟสถานะบนอุปกรณ์
- 6.3.2.7.2 สถานะเปิด/ปิด อุปกรณ์
- 6.3.2.7.3 ความแรงของสัญญาณการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ CPE กับสถานีฐาน (UplinkSignal Strength)
- 6.3.2.7.4 สถานะการเชื่อมต่อ Internet
- 6.3.2.7.5 การเชื่อมต่อผ่าน Interface 10/100/1000 Ethernet
- 6.3.2.7.6 การทำงานของ Wi-Fi
- 6.3.2.7.7 สถานะการใช้งานของ port FXS
- 6.3.2.8 สามารถทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้
- 6.3.2.8.1 อุณหภูมิ 0° C ถึง 40° C
- 6.3.2.8.2 ความชื้นสัมพัทธ์ 10% ถึง 90%
- 6.3.3 ต้องดำเนินการเชื่อมต่อสาย LAN เพื่อใช้งานกับอุปกรณ์เชื่อมต่อ (CPE Router) สำหรับการปล่อยสัญญาณอินเทอร์เน็ต (HotSpot) ออกมาใช้งานได้

๑๒/๑๘

๑๒

๑๒/๑๘

๑๒

๑๒/๑๘

- 6.3.4 จัดหา sim 5G เป็นเวลา 1 ปี จำนวน 2 ชุด โดยให้มีความเร็วรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมชำระค่าใช้จ่ายรายเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี
- 6.3.5 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้องจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาในประเทศไทย รวมถึงให้การสนับสนุนด้านเทคนิคพร้อมรับรองว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่ถูกปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลง โดยสั่งซื้อประกอบสำเร็จรูปจากบริษัทผู้ผลิตโดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้

6.4 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 6.4.1 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801
- 6.4.2 สามารถรองรับการทดสอบได้ที่ความถี่ 600 MHz
- 6.4.3 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG

หมวด ค

7. การติดตั้งและการทดสอบ

- 7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องสาธิต ทดสอบและฝึกอบรมการใช้งานระบบให้กับเจ้าหน้าที่ที่สถาบันมอบหมายให้สามารถใช้งานและดูแลระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องติดตั้งอุปกรณ์หลัก รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ที่ไม่ได้ระบุในรายการ เพื่อให้การทำงานสมบูรณ์ โดยไม่กระทบต่อวงเงินจัดซื้อจัดจ้างของสถาบัน

8. การรักษาความลับ

ผู้ชนะการเสนอราคาและบุคลากรของผู้ชนะการเสนอราคาที่มาปฏิบัติงาน จะต้องรักษาข้อมูลที่เป็นความลับของสถาบัน และไม่นำข้อมูลที่เป็นความลับของสถาบัน ไม่ว่าจะจัดทำขึ้นในรูปของเอกสาร ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หรือรูปแบบอื่นใด และไม่ว่าจะมีการระบุว่าเป็นข้อมูลที่เป็นความลับหรือไม่ก็ตามไปเปิดเผยหรือใช้ประโยชน์ใดๆ หรือยินยอมให้บุคคลอื่นแสวงหาประโยชน์ใดๆ จากข้อมูลที่เป็นความลับของสถาบัน เว้นแต่จะรับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบันก่อน

9. ระยะเวลาดำเนินการและการส่งมอบงาน

งวดงานและชำระเงิน

งวดที่ 1 ร้อยละ 40 ตามสัญญา เมื่อได้ดำเนินการดังนี้แล้วเสร็จ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) หุ่นยนต์บริการอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ จำนวน 2 ชุด
ภายในระยะเวลา 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 ร้อยละ 60 ตามสัญญา เมื่อได้ดำเนินการดังนี้แล้วเสร็จ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ชุดโปรแกรม (Software) สำหรับหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะ พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด
- 2) อุปกรณ์และการติดตั้งการเชื่อมต่อ สำหรับหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะ (Wi-Fi Router) จำนวน 2 ชุด
- 3) หนังสือคู่มือการใช้งาน ชุดโปรแกรม (Software) สำหรับหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะ ดังนี้
 - 3.1) หนังสือคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ฉบับภาษาไทย พร้อมไฟล์แบบ PDF จำนวน 1 ชุด
- 4) จัดทำสรุปรายการ ยี่ห้อ รุ่น และ Serial number ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกชนิด
ภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

น.ส.ก.น.

๐๐

จัดสรร

ก.น.

ก.น.

ที่ปรึกษาทาง

น

10. การรับประกัน

- 10.1 ผู้ยื่นข้อเสนอรับประกันคุณภาพและความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามปกติ อันมิใช่ความผิดของผู้ซื้อ กับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น
- 10.2 ในกรณีที่เครื่องขัดข้อง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งช่างเข้ามาทำการตรวจสอบเครื่อง ณ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ภายใน 3 วันทำการ จากได้รับแจ้ง
- 10.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ ระยะเวลามากกว่า 45 วัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการ ขยายเวลารับประกันตามระยะเวลาที่ทำการซ่อมแซมจนกว่าจะได้ส่งมอบอุปกรณ์เดิมที่ซ่อมแซมแล้วเสร็จ โดย จะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม
- 10.4 กรณีอุปกรณ์ขัดข้องจนไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือดีกว่า ให้แก่สถาบัน โดยจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 10.5 ในระหว่างประกันยื่นข้อเสนอต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก 3 เดือนในระยะประกัน โดยแจ้งให้เจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ และต้องมีรายงานผลการตรวจและซ่อม บำรุงส่งมอบให้กับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ทุกครั้ง
- 10.6 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องเสนอค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงระบบทั้งหมดประกันมาพร้อมกับการเสนอราคา

๖๗๘

๖๖

๗๖

๖๖

๖๖
๖๖

ผนวก 1

คุณลักษณะหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ในโครงการ

1. คุณลักษณะหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้
 - 1.1. ขนาดไม่น้อยกว่า 1293(H) x 650(W) x 537(D) (mm)
 - 1.2. วัสดุเป็นพลาสติก ABS และ Aluminum alloy หรือดีกว่า

ภาพถ่ายอย่างหุ่นยนต์บริการอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้

นพดล

๐๘

ชัย

๗๖

๗๖

พ
ทอกรทอกร