

## ข้อเสนอโครงการ

### ทีมผู้พัฒนา

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. ชื่อ นาย วรรณรัตน์ บุญยัง       | ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาโท ชั้นปีที่ 1  |
| 2. ชื่อ นาย วสุณันย์ กิติจิราพัฒน์ | ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 |
| 3. ชื่อ นาย ไกรวิชญ์ เกย์เคน       | ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 |
| 4. ชื่อ นาย ธิติ กิงก้าน           | ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 |

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมอุปกรณ์สำหรับที่ติดตามตำแหน่ง GPS ที่กำหนดไว้ได้ ผ่านคอมพิวเตอร์
2. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแสดงผลให้สามารถแสดงผลตำแหน่งและข้อมูลของที่ติดตามที่บันทึกโดยตรงจากดาวเทียมบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
3. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแสดงผลให้สามารถกำหนดจุด GPS ที่ต้องการให้ที่ติดตามทำตามคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์
4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้ที่ติดตามและคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อร่วมกันได้ ผ่านระบบ Network
5. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมอุปกรณ์สำหรับที่ติดตามที่สามารถตรวจสอบจับและหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้
6. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมอุปกรณ์สำหรับที่ติดตามที่สามารถคำนวณหาเส้นทางใหม่เพื่อไปยังจุดหมาย ในกรณีพบเจอสิ่งกีดขวาง
7. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแสดงผลให้สามารถสั่งหยุดทันทีผ่านคอมพิวเตอร์ได้
8. ออกแบบพัฒนาระบบการเดินตามบุคคล

### ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ (KPI)

1. โปรแกรมอุปกรณ์สำหรับที่ติดตามทำงานในระบบของ ROS ได้
2. โปรแกรมแสดงผลสามารถสั่งให้ที่ติดตามที่ต้องการได้ตามตำแหน่ง GPS ที่ต้องการได้
3. ที่ติดตามสามารถเคลื่อนที่ตามตำแหน่ง GPS ที่กำหนดไว้จากคอมพิวเตอร์
4. ที่ติดตามสามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้เมื่อเจอสิ่งกีดขวางทางเดินของที่ติดตาม
5. ที่ติดตามสามารถเดินตามบุคคลได้

นายวสุรัตน์ กิติจีราพัฒน์

ที่อยู่ 93 หมู่ 1 ต.ยางซ้าย อ.เมือง จ.สุโขทัย 64000

โทร.082-892-3625

## ใบเสนอราคา

เสนอ บริษัท อีซีคิดส์ โรบอติกส์ จำกัด

เลขที่ QT-1001-V2

ผู้ติดต่อ คุณ จารุศักดิ์ จันทร์เจล้ม

วันที่ 20 มีนาคม 2564

ที่อยู่ 111/9 หมู่ที่ 2 ต.หนองหอย อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50000

บริการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน (บาท)
<strong>System Design &amp; Development</strong>			
Program Design (120 - 170 ชั่วโมง) ออกแบบตัวอย่างหน้าตากำหนดใช้งานและโครงสร้างของ โปรแกรมแสดงผล (User Interface)	1	15,000	15,000
<strong>System Programming</strong>			
User Interface (120 – 170 ชั่วโมง) ส่วนการติดต่อสื่อสารระหว่าง Robot กับ User <ul style="list-style-type: none"><li>ส่วนการกำหนดพิกัด GPS ทั้งหมดของเส้นทาง</li><li>ส่วนการแสดงภาพถ่ายจากดาวเทียม</li><li>ส่วนการรับส่งข้อมูลระหว่าง User ไปยัง Robot</li><li>ส่วนการแสดงตำแหน่งของทุ่นบนคอมพิวเตอร์</li><li>ส่วนคำสั่งการหยุดการทำงานทันที</li></ul>	1	20,000	20,000
ROS Robot Navigation (180 - 250 ชั่วโมง) ส่วนการออกแบบควบคุมกระบวนการทำงานของ Robot ผ่าน ROS <ul style="list-style-type: none"><li>ส่วนการควบคุมการเคลื่อนที่ของทุ่นยนต์ผ่าน CAN Bus Serial Protocol</li><li>ส่วนการรู้จำพิกัด GPS ทั้งหมดของเส้นทาง</li><li>ส่วนการตัดสินใจเพื่อเดินทางไปยังจุดหมาย</li><li>ส่วนการรับส่งข้อมูลระหว่าง Robot ไปยัง User</li><li>ระบบการหยุดเคลื่อนของ Robot ทันที</li></ul>	1	25,000	25,000

<b>Avoidance System</b> (110 - 160 ชั่วโมง)	สร้างระบบในการตรวจจับและหลบหลีกสิ่งกีดขวางจาก Sensors ของหุ่นยนต์บน ROS และสามารถรู้จำเส้นทางเพื่อไปยังจุด way point ต่อไปได้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนการตัดสินใจเข้าควบคุมหุ่นให้เปลี่ยนเส้นทางกรณีเจอสิ่งกีดขวาง</li> </ul>	1	15,000	15,000
<b>Follow me</b> (200 - 250 ชั่วโมง)	สร้างระบบในการตรวจจับและติดตามบุคคลที่ทำการกดปุ่มคำสั่งติดตามบนตัวหุ่นโดยใช้ภาพจากกล้องประกอบการตัดสินใจของหุ่น	1	15,000	15,000
<b>Test Program &amp; Tuning Program</b> (140 - 200 ชั่วโมง)	วิเคราะห์ Feedback ของแต่ละส่วนของโปรแกรมและทำการปรับปรุงแก้ไขส่วนนั้น รวมถึงปรับจูนโปรแกรมให้เข้ากับ Robot จริง	1	10,000	10,000
<b>จำนวนเงินทั้งสิ้น</b>				<b>100,000</b>

#### หมายเหตุ:

- งบประมาณถ้วนเฉลี่ยได้ทุกรายการ
- ดูแลหลังจากทดลองใช้งานจริง เป็นเวลา 1 เดือน

#### เงื่อนไขการชำระเงิน:

- จ่ายที่ 1) 25% ภายใน 15 วันหลังจากส่งความคืบหน้ารอบแรก
- จ่ายที่ 2) 25% หลังเริ่มทดลองใช้งานจริงในเฟสงานแรก
- จ่ายที่ 3) 25% หลังเริ่มทดลองใช้งานจริงในเฟสงานที่สอง
- จ่ายที่ 4) 25% ภายในระยะเวลา 1 เดือนก่อนสิ้นสุดสัญญา

#### ข้อมูลการชำระเงิน:

ชื่อบัญชี: นาย วรรនรัตน์ บุญยัง (Wanarut Boonyung)

หมายเลขบัญชี: 566-5-35973-9 ธนาคาร: ไทยพาณิชย์ สาขา: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เสนอราคาโดย	อนุมัติโดย
นาย วรรนรัตน์ บุญยัง	วันที่:

ยืนยันใบเสนอราคา: โอนเงินและส่งอีเมลยืนยันที่ wanarut.b@gmail.com

## หนังสือสัญญาจ้าง

สัญญาเลขที่ CT21001V2

วันที่ 20 มีนาคม 2564

สัญญานี้ทำขึ้นระหว่าง บริษัท อีซีคิดส์ โรบอติกส์ จำกัด โดยนายชรศักดิ์ จันทร์เจม ผู้รับมอบอำนาจจาก�行แทน บริษัท มีสำนักงานใหญ่อยู่เลขที่ 111/9 หมู่ที่ 2 ตำบลหนองหอย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50000 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง

กับ นายสุรินทร์ กิติจิราพัฒน์ อยู่บ้านเลขที่ 93 หมู่ 1 ต.ยางซ้าย อ.เมือง จ.สุโขทัย 64000 ซึ่งต่อไปสัญญานี้จะเรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายได้ตกลงทำสัญญากันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้าง ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับการนำทางและแสดงผลของ Survey Robot ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

### 1. User Interface Display

- ส่วนการแสดงแผนที่ภาพถ่ายจากดาวเทียม
- ส่วนกำหนดพิกัด GPS ทั้งหมดของเส้นทาง
- ส่วนการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของ Robot บนแผนที่
- ส่วนรับส่งข้อมูลระหว่าง User กับ Robot
- ส่วนคำสั่งการหยุดการทำงานของ Robot ทันที

### 2. ROS Robot Navigation

- ส่วนการควบคุมการเคลื่อนที่ของ Robot ผ่าน CAN Bus Serial Protocol
- ส่วนการรับจำพิกัด GPS ทั้งหมดของเส้นทาง
- ส่วนการประมวลผลเพื่อนำทางไปยังจุดหมาย
- ส่วนรับส่งข้อมูลระหว่าง Robot กับ User
- ส่วนคำสั่งการหยุดการทำงานของ Robot ทันที

### 3. Collision Avoidance System

- ส่วนการตัดสินใจเข้าควบคุม Robot ให้เปลี่ยนเส้นทางทันทีกรณีเจอสิ่งกีดขวาง

### 4. Follow Me

- ส่วนการตรวจจับและติดตามบุคคลที่ทำการกดปุ่มคำสั่งติดตามบนตัว Robot

โดยมีเงื่อนไขโดยละเอียดเป็นเอกสารแนบท้ายสัญญา

คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงให้ถือเอาเอกสารที่แนบท้ายสัญญานี้เป็นส่วนหนึ่งแห่งสัญญานี้ด้วยคือ

1.1 ใบเสนอราคา

1.2 เอกสารแสดงรายละเอียดของงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องคือ

- เอกสาร “เอกสารแนบสัญญา (Action Plan)”

- เอกสาร “เอกสารแนบสัญญา (Requirement Details)”

ความได้ในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดหรือแย้งกันเอง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต้องตกลงกันใหม่

## ข้อ 2. ค่าจ้างและการจ่ายค่าจ้าง

การจ้างตามสัญญานี้ ผู้ว่าจ้าง ตกลงจ่ายค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้าง ตาม ข้อ 1. เป็นเงินจำนวน 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน) ยังไม่รวมภาษีหัก ณ ที่จ่าย 3% มีเงื่อนไขการแบ่งจ่าย เป็นสามส่วนดังนี้

2.1 เงินส่วนแรก จำนวน 25,000 บาท ( สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน ) เท่ากับ 25% ของค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้ภายใน 15 วันหลังจากผู้รับจ้างส่งความคืบหน้ารอบแรกของงานให้กับผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องมีความคืบหน้าในส่วนของแบบจำลองของโปรแกรม นำเสนอให้แก่ผู้ว่าจ้าง

2.2 เงินส่วนที่สอง จำนวน 25,000 บาท ( สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน ) เท่ากับ 25% ของค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้ผู้รับจ้างเมื่อโปรแกรมสามารถใช้งานได้จริงในเฟสงานแรกโดยอ้างอิงจากเอกสารชื่อ “เอกสารแนบสัญญา (Action Plan)” นำเสนอให้แก่ผู้ว่าจ้างรับทราบ

2.3 เงินส่วนที่สอง จำนวน 25,000 บาท ( สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน ) เท่ากับ 25% ของค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้ผู้รับจ้างเมื่อโปรแกรมสามารถใช้งานได้จริงในเฟสงานที่สองโดยอ้างอิงจากเอกสารชื่อ “เอกสารแนบสัญญา (Action Plan)” นำเสนอให้แก่ผู้ว่าจ้างรับทราบ

2.4 เงินส่วนที่สี่ จำนวน 25,000 บาท ( สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน ) เท่ากับ 25% ของค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้ผู้รับจ้างภายในระยะเวลา 1 เดือน ก่อนสิ้นสุดสัญญา

## ข้อ 3. ระยะเวลาของสัญญา

3.1 สัญญาฉบับนี้มีกำหนดวันเริ่มสัญญา ณ วันที่ 26 มีนาคม 2564

3.2 สัญญาฉบับนี้มีกำหนดระยะเวลา ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง วันที่ 26 สิงหาคม 2564 หรือจนกว่าจะครบกำหนด 1 เดือนหลังจากเริ่มทดลองใช้งาน

## ข้อ 4. หน้าที่ของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง

4.1 มีอำนาจและสิทธิสั่งหยุดงานที่จ้างได้ เมื่อเห็นว่างานที่ผู้รับจ้างปฏิบัตินั้นไม่ถูกต้อง

4.2 มีสิทธิระงับหรือห่วงเหนี่ยวหรือไม่จ่ายเงินค่าจ้างเมื่อพบว่า ผู้รับจ้างไม่แก้ไขจุดที่บกพร่องตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างตรวจสอบ

4.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีงานเพิ่มเติมหรือลดลงจากที่ตกลงไว้ โดยอ้างอิงจากเอกสารชื่อ “เอกสารแนบสัญญา (Requirement Details)” จะต้องมีการตกลงเงื่อนไขหรือราคากับผู้รับจ้างใหม่ และให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างฉบับนี้

## ข้อ 5. หลักประกันของผู้รับจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์และส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ว่าจ้างทดลองใช้ระบบอย่างเต็มที่ ภายในระยะเวลาดูแลโปรแกรม 1 เดือน ถ้าเกิดการขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยภายในระยะเวลาตามอาการของปัญหา และผู้ว่าจ้างต้องแจ้งปัญหาอธิบายอย่างชัดเจนพร้อมทั้งแนบฐานข้อมูลล่าสุดเพื่อง่ายในการตรวจสอบปัญหาโดยไม่คิดເອົາຄ່າສິ່ງຂອງแรงงานหรือค่าใช้จ่ายอื่นใดจากผู้ว่าจ้างอีก

ข้อ 6. ให้ลิขสิทธิ์ในผลงานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้นตามสัญญาณี้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างร่วมกัน

ข้อ 7. ผู้ว่าจ้างมีสิทธิยกเลิกสัญญาจ้างนี้ได้ทันที หากเกิดกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

7.1 ทำงานล่าช้าเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้โดยไม่มีเหตุอันสมควรหรือไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อนี้ข้อใดหรือหลายข้อ

7.2 โปรแกรมที่ติดตั้งไม่สามารถใช้งานได้จริงหรือไม่สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเกิดจากความผิดของผู้รับจ้าง

ข้อ 8. เมื่อผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาแล้วให้คู่สัญญากลับคืนสู่ฐานะเดิมและมีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายได้ไม่เกินมูลค่าของเงินที่ได้จ่ายให้กับผู้รับจ้างแล้ว

8.1 การบอกเลิกสัญญาการจ้างจากผู้ว่าจ้าง โดยไม่ใช้ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้ไม่เกินมูลค่าของงานที่จ้าง

ข้อ 9. ผู้รับจ้างตกลงที่จะดำเนินการรักษาความลับของข้อมูลที่เป็นความลับจากผู้ว่าจ้างอันเป็นความลับ ดังนี้

9.1 จะรักษาด้วยความรับผิดชอบและเก็บข้อมูลความลับไว้โดยครบนัยอย่างเคร่งครัด

9.2 จะไม่เปิดเผยข้อมูลไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนให้แก่บุคคลอื่น เว้นแต่ ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตไว้เป็นหนังสือ

9.3 ภายใต้เงื่อนไขตามสัญญาข้อ 9.2 จะไม่ใช้ข้อมูลความลับเพื่อประโยชน์ของตนเอง หรือของผู้อื่นยิ่งไปกว่าประโยชน์ของผู้ว่าจ้าง

9.4 จะใช้ข้อมูลความลับเพื่อโครงการนี้เท่านั้น และจะไม่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น และจะใช้เท่าที่ระหว่างสัญญานี้มีผลใช้บังคับเท่านั้น

9.5 จะรักษาไว้ซึ่งข้อมูลความลับไว้เสมือนกับที่ผู้ว่าจ้างเก็บรักษาทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้ศึกษาเข้าใจข้อความในสัญญานี้ด้วยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราสำคัญไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยานและคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ ..... ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ ..... ผู้รับจ้าง

บริษัท อีซีคิดส์ โรบอติกส์ จำกัด

นายวสันต์ กิติจีราพัฒน์

ลงชื่อ.....พยาน

ลงชื่อ.....พยาน

( )

( )



## Requirement Survey Robot Program

Req. No.	Details	Remark
1	User Interface Display โปรแกรมแสดงผลข้อมูลจากหุ่นยนต์ <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถกำหนดจุด GPS ที่ต้องการให้หุ่นยนต์ทำการคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์</li> <li>- ออกคำสั่งให้หุ่นยนต์สามารถเดินตามตำแหน่ง GPS ที่กำหนดไว้ได้ผ่านคอมพิวเตอร์</li> <li>- แสดงผลตำแหน่งและข้อมูลของหุ่นยนต์บนภาพถ่ายจากดาวเทียมบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>- สามารถสั่งหยุดทันทีผ่านคอมพิวเตอร์ได้</li> </ul>	
2	ROS Robot Navigation โปรแกรมออกคำสั่งนำทางหุ่นยนต์ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ผ่าน CAN Bus Serial Protocol</li> <li>- ออกคำสั่งให้หุ่นยนต์สามารถตรวจสอบจับและหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ <span style="float: right;">ใช้ Lidar Sensor</span></li> <li>- ออกคำสั่งให้หุ่นยนต์สามารถคำนวนหาเส้นทางใหม่เพื่อไปยังจุดหมาย ในการลีฟพเจอ สิ่งกีดขวาง</li> <li>- สามารถตรวจจับและติดตามบุคคลที่ทำการกดปุ่มคำสั่งติดตามบนตัวหุ่นยนต์ได้ <span style="float: right;">บุคคลมี Marking พิเศษ</span></li> <li>- Robot หยุดเคลื่อนที่ทันทีเมื่อมีคำสั่งหยุด</li> </ul>	
3	หุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อร่วมกันได้ ผ่านระบบ Network	
4	Developers เป็นผู้ออกแบบโครงสร้างโปรแกรมทั้งหมด	
5	Developers เป็นผู้ออกแบบ Flow การทำงานของโปรแกรมทั้งหมด	
6	Developers เป็นผู้ออกแบบหน้าตาของโปรแกรมทั้งหมด	
7	Developers สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมผ่าน ROS simulation ก่อนทดสอบกับหุ่นยนต์จริง	

เอกสารแนบท้ายสัญญา : Requirement Survey Robot Program