



Student Manual

ภารกิจสนามที่ 2

รายวิชา

FRA161 Robotics Exploration

ปีการศึกษา 2567

จุดประสงค์ภารกิจ 2

FRA161 Robotics Exploration

1. นักศึกษาสามารถนำองค์ความรู้ที่มีมาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ที่กำหนดให้เพื่อทำตามภารกิจที่กำหนด
2. นักศึกษาสามารถแบ่งปันองค์ความรู้ในด้านต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด Learning Environment
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้
4. นักศึกษาสามารถเข้าใจองค์ประกอบเบื้องต้นของรายวิชาในภาคการศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 1/2567
5. นักศึกษาได้เพิ่มพูนทักษะการบริหารจัดการโครงการ มีความรับผิดชอบต่องานส่วนตัวและส่วนรวม

FRA141 Computer Programming for Robotics and Automation Engineering I

1. ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
2. ผู้เรียนสามารถควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 2 DOF ได้

FRA162 Engineering Skills for Robotics

1. ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลองทางกลด้วย Program SolidWorks ได้
2. ผู้เรียนสามารถนำอุปกรณ์ทางไฟฟ้า มาประยุกต์และออกแบบหุ่นยนต์ 2 DOF ได้
3. ผู้เรียนสามารถพัฒนาการทำงานบนบอร์ด Microcontroller ร่วมกับหุ่นยนต์ได้

รายชื่ออาจารย์และผู้ช่วยสอน

อาจารย์

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. ผศ.ดร.เอกชัย | เป็งวัง |
| 2. อ.บวรศักดิ์ | สกุลเกื้อกูลสุข |
| 3. ดร.รัตนชัย | รัมย์ธิติมา |

ผู้ช่วยอาจารย์

- | | | |
|-----------------|-------------|------------|
| 1. นายลัทธวัฒน์ | เลาหะพันธุ์ | (พี่เทียน) |
|-----------------|-------------|------------|

ผู้ช่วยสอน

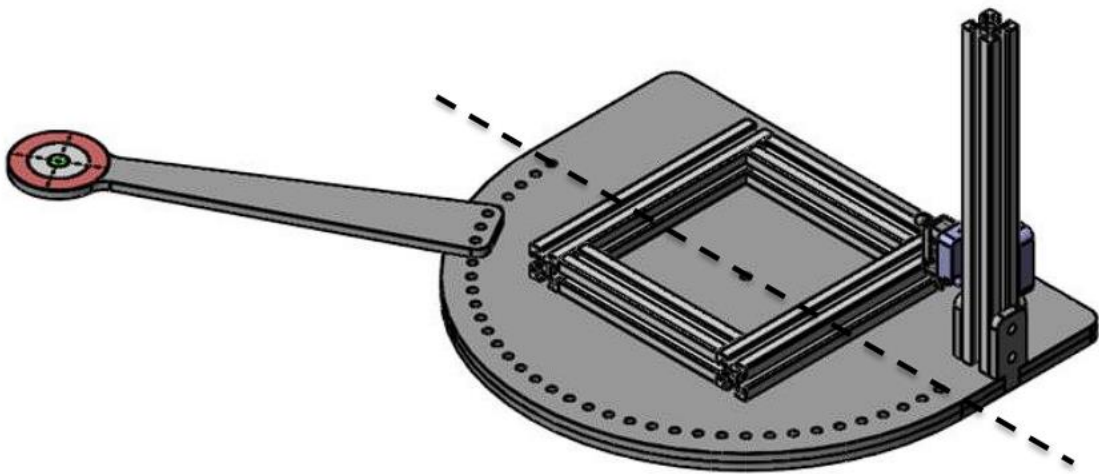
- | | | |
|------------------|--------------|------------|
| 2. นายบุญยวัฒน์ | ประจงกิจ | (พี่หมี) |
| 3. นายธฤต | นามนิราศภัย | (พี่วิช) |
| 4. นายนครินทร์ | เจตนาธรรมจิต | (พี่ชัน) |
| 5. นายภูณัฐวัฒน์ | บุญเกิด | (พี่เตเต้) |
| 6. นายภูริวัฒน์ | เกษมสุขไพศาล | (พี่ว่าน) |
| 7. นางสาวรภาญจน์ | ลาสุวดี | (พี่ปิ๋ม) |

กำหนดการเบื้องต้น

- 20/09/2567 : แจกโจทย์ภารกิจสนามที่ 2
- 25/10/2567 : ทำภารกิจสนาม 2 จริง

คำอธิบายภารกิจ

นักศึกษาต้องสร้างเครื่องมือที่สามารถหมุนไปยังตำแหน่งที่กำหนดได้ พร้อมกับจี้ปากกาลงบนเป้าให้แม่นยำที่สุด โดยทำงานเป็นกลุ่มตามกลุ่มของ Social Innovation หุ่นยนต์ต้องถูกออกแบบและประกอบเชิงวิศวกรรมเท่านั้น (ไม่อนุญาตให้ใช้การรื้อหรือเทป และต้องมีการออกแบบก่อนการสร้าง) และต้องสามารถตรวจสอบตำแหน่งเริ่มต้นได้ นักศึกษาจะต้องช่วยเหลือกันในกลุ่ม เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดของภารกิจ



รูปที่ 1 แสดงภาพสนามภารกิจ 2

ขอบเขตและข้อจำกัดภารกิจ

- หุ่นยนต์ (เครื่องหมุน) สามารถหมุนไปยังตำแหน่งที่กำหนดได้
- หุ่นยนต์สามารถจี้ปากกาลงบนเป้าหมายได้หลังจากเคลื่อนที่ไปยังยังตำแหน่งที่กำหนดแล้วเท่านั้น
- สามารถใช้ Step Motor หรือ DC Motor ในการทำภารกิจ แต่ไม่อนุญาตให้ใช้ Servo Motor
- ไม่กำหนดรูปแบบการออกแบบ แต่ไม่อนุญาตให้ใช้กาวหรือเทปกาวในการประกอบหุ่นยนต์
- หุ่นยนต์ที่ออกแบบต้องมีองศาอิสระในการเคลื่อนที่ไม่เกิน 2 รูปแบบ (2 DOF)
- กำหนดระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของเครื่องหมุนให้อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของเป้า 350 mm
- ต้องมีกล่องวงจรไฟฟ้าเพื่อเก็บวงจรควบคุมให้เรียบร้อย
- ที่ตำแหน่ง 0° จะมี limit switch เพื่อใช้สำหรับการกำหนด home configuration
- การกำหนดตำแหน่งจะอิงจากตำแหน่ง 0° เป็นจุดเริ่มต้น โดยตำแหน่งเป้าหมายคือองศาที่กวาดออกไปจากตำแหน่งเริ่มต้น เช่น ถ้าหากเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง 135° หมายความว่าที่ตำแหน่ง 135° สามารถวัดมุมเทียบกับตำแหน่ง 0° ได้ 135° โดยอ้างอิงจุดกลางสนามเป็นจุดหมุน (สามารถดูรูปได้ใน Dimension และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสนามภารกิจ 2)
- หุ่นยนต์ต้องยึดกับสนามบนอลูมิเนียมโปรไฟล์ 4 แท่งตรงกลางสนามเท่านั้น
- ไม่กำหนดขนาดและน้ำหนักของหุ่นยนต์ที่สร้าง
- ห้ามทำลายสนาม หรือกระทำการใดๆ ที่ทำให้สนามชำรุดเสียหายโดยเด็ดขาด
- หุ่นยนต์สามารถกำหนดตำแหน่งเป้าหมายได้จากการใส่ค่าในคอมพิวเตอร์ (วิธีใดก็ได้)
- มีหุ่นยนต์ส่งจำนวนกลุ่มละ 1 ตัว
- สิ่งที่มีให้คือ สนามภารกิจ(พร้อม limit switch) และเป้าสำหรับติดบนสนาม(สามารถปรับมาติดเพิ่มเติมได้ด้วยตัวเอง) ส่วนปากกาสำหรับจี้สามารถเลือกใช้ได้ตามที่ออกแบบไม่มีกำหนด

รูปแบบการทดสอบ

การทดสอบจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือการทดสอบก่อนวันทดสอบจริง เพื่อวัดประสิทธิภาพของหุ่นยนต์ และส่วนที่ 2 คือการทดสอบหุ่นยนต์ในวันทดสอบจริง โดยรูปแบบการทดสอบมีดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพของหุ่นยนต์

ในการทดสอบนี้ ทางกลุ่มจะต้องวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงของหุ่นยนต์ พร้อมกับจัดทำรายงานการบันทึกและวิเคราะห์ผล โดยเริ่มทดสอบจากการให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งเป้าหมายที่กำหนด จากนั้นทำการจี้ปากกาลงบนเป้าและบันทึกผลที่ได้ หลังจากนั้นให้เคลื่อนที่กลับไปยังตำแหน่ง Home ซึ่ง

ทางกลุ่มจะต้องเป็นผู้กำหนดตำแหน่งของเป้าหมายและจำนวนครั้งที่ต้องการทดสอบในแต่ละเป้าหมาย เพื่อใช้ในการบันทึกผลด้วยตัวเอง พร้อมบอกหลักการและเหตุผลในการเลือกค่าดังกล่าว

หมายเหตุ: การทดสอบนี้จะต้องเก็บและวิเคราะห์ผล พร้อมกับส่งรายงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่ง ระยะเวลาที่กำหนดจะมีการแจ้งในภายหลัง พร้อมกับรูปแบบการทำรายงาน

2. การทดสอบหุ่นยนต์ในวันทดสอบจริง(วันที่ทำภารกิจ 2)

ในการทดสอบนี้ ทางกลุ่มจะต้องสาธิตการทำภารกิจของหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบว่ากลุ่มสามารถออกแบบ และสร้างหุ่นยนต์ให้ทำตามภารกิจได้หรือไม่ โดยจะพิจารณาขอบเขตและข้อจำกัดของภารกิจเป็นอันดับแรก ตามมาด้วยการตรวจสอบความแม่นยำจากการทำงานของหุ่นยนต์ วิธีการทดสอบจะเป็นการให้ หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่อาจารย์และ TA สุ่มขึ้นมา ซึ่งเมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปถึงและสามารถจี้ปากกาลงบนเป้าได้ จะทำการนับคะแนน (คะแนนจะอิงตามเกณฑ์การให้คะแนนในหัวข้อต่อไป) โดยการ ตรวจสอบความแม่นยำจะสุ่มเป้าหมายให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปทั้งหมด 5 ครั้ง และทุกครั้งที่เคลื่อนที่ไปถึง เป้าหมายและนับคะแนนแล้ว จะต้องให้หุ่นยนต์กลับไปยังตำแหน่ง Home ก่อนที่จะเปลี่ยนเป้าหมาย ส่วนต่อไปจะเป็นการวัดความเที่ยงตรง โดยอาจารย์และ TA จะกำหนดเป้าหมายหนึ่งเป้าหมายให้กับหุ่นยนต์ ซึ่งหุ่นยนต์จะต้องเคลื่อนที่ไป-กลับระหว่างตำแหน่งที่กำหนดกับตำแหน่ง Home จำนวน 10 รอบ เมื่อถึง ตำแหน่งที่กำหนด หุ่นยนต์จะต้องจี้ปากกาลงบนเป้า โดยการนับคะแนนจะเหมือนกับการทดสอบความแม่นยำ คือหุ่นยนต์จะต้องจี้ปากกาลงบนเป้าก่อนจึงจะนับคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน (การให้คะแนนจะเป็นการวัดคะแนนที่ได้ของวันทดสอบจริง)

- ปากกาจี้ลงบนวงสีเขียว +5 คะแนน
- ปากกาจี้ลงบนวงสีเทา +3 คะแนน
- ปากกาจี้ลงบนวงสีแดง +1 คะแนน
- ปากกาจี้นอกนอกเป้า -2 คะแนน

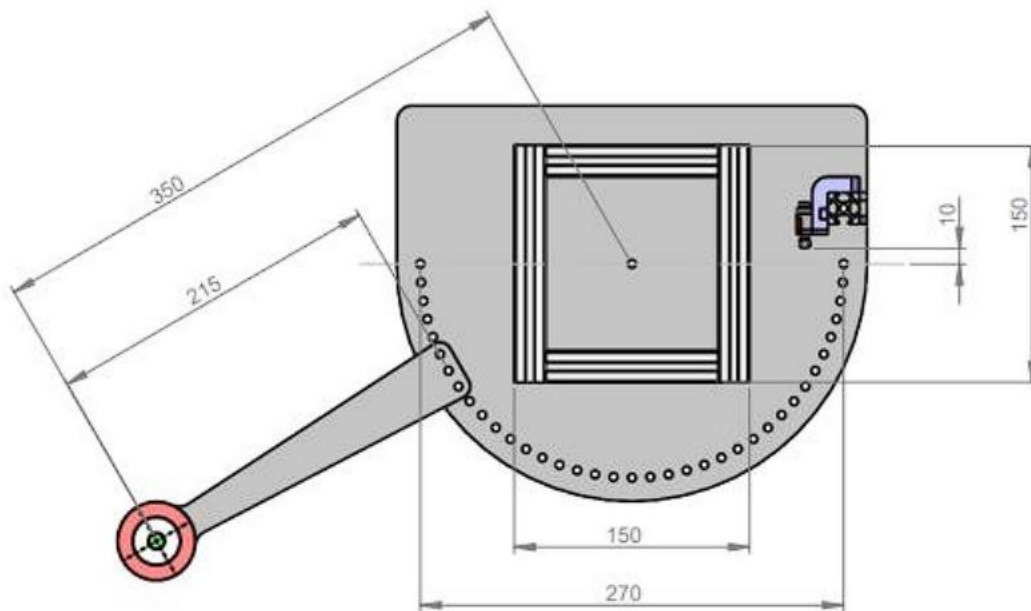
ตัวอย่างการให้คะแนน: เมื่อหุ่นเคลื่อนที่ไปถึงยังตำแหน่งที่กำหนด แล้วปากกาจี้ลงบนเป้าบริเวณพื้นที่สีเขียวตรงกลางจะได้คะแนน +5

การใช้งานอาคารสถานที่ และระบบยืมคืนอุปกรณ์

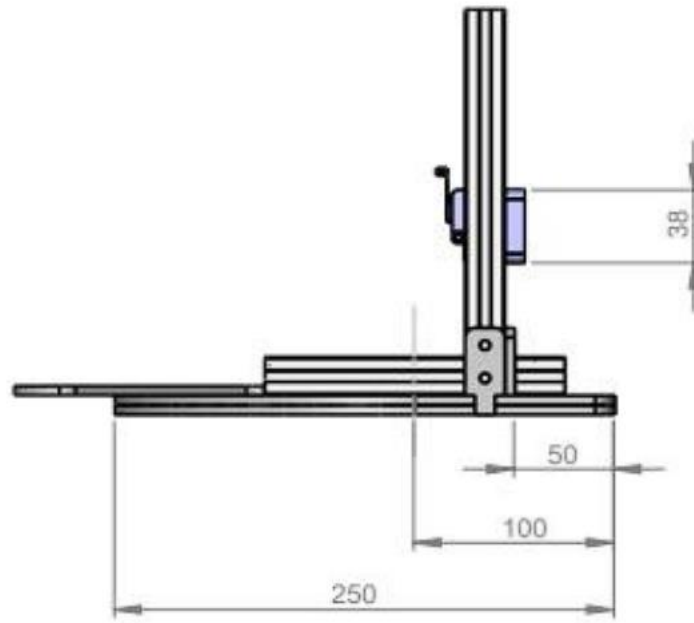
การกระทำใดที่จะส่งผลให้เกิดฝุ่นหนัก เช่น การเลื่อย, การเจาะ จะสามารถทำได้ในห้อง Machine Shop ที่ชั้น 1 อาคารพีบีเท่านั้น และจำนวนอุปกรณ์หรือชนิดอุปกรณ์สามารถดูได้ในระบบยืมคืนของรายวิชา ซึ่งสามารถเข้าตรวจสอบได้ทาง [FRA161 lending](#) และสามารถดูจำนวนอุปกรณ์ทั้งหมดได้ทาง [FRA161 items list](#)

หมายเหตุ: หากมีข้อผิดพลาดเนื้อหาในส่วนต่าง ๆ สามารถติดตามได้ทางกลุ่ม Facebook ของรายวิชา

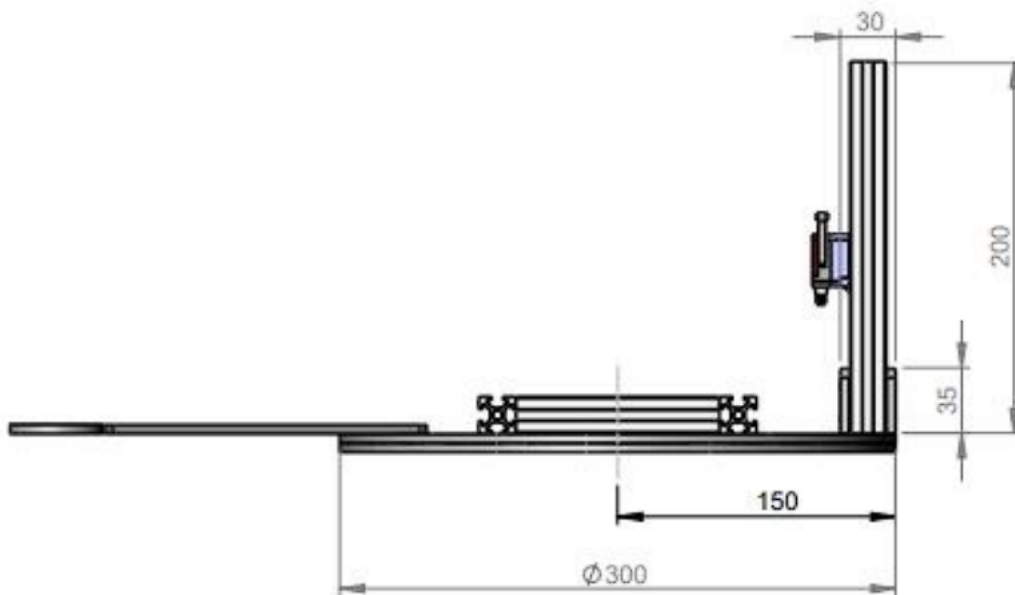
Dimension และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสนามภารกิจ 2



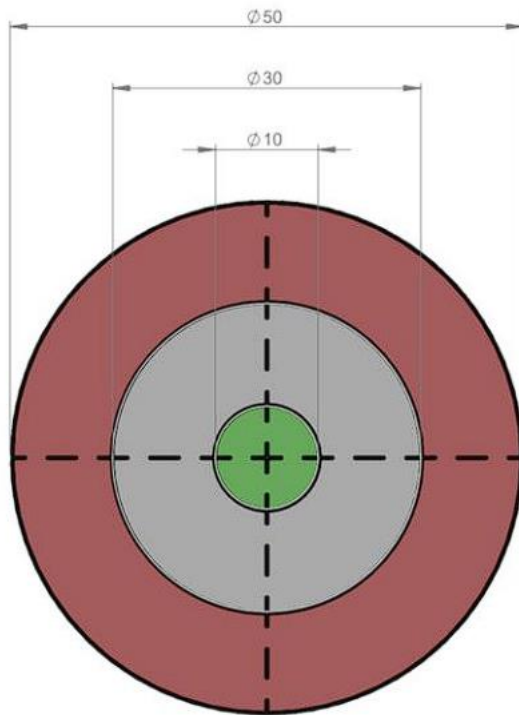
รูปที่ 2 แสดงภาพ Dimension TOP VIEW สนามภารกิจ 2



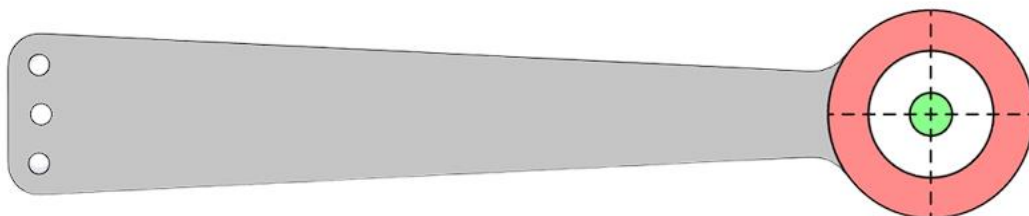
รูปที่ 3 แสดงภาพ Dimension FRONT VIEW สนามภารกิจ 2



รูปที่ 4 แสดงภาพ Dimension SIDE VIEW สนามภารกิจ 2



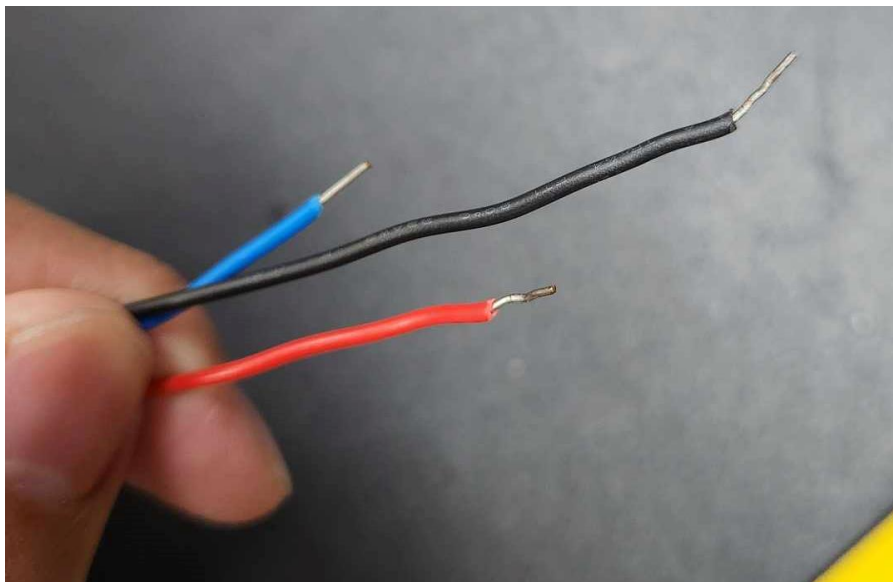
รูปที่ 5 แสดงภาพ Dimension TOP VIEW เป้าภารกิจสนาม



รูปที่ 6 แสดงภาพ แชนติดเป้าภารกิจ



รูปที่ 7 แสดงภาพ Limit Switch



รูปที่ 8 แสดงภาพสายไฟที่ให้จาก Limit Switch(สามารถเสียบเข้ากับ Arduino connector pin ได้พอดี)