**หัวข้อโครงงาน** โครงการประกวดแข่งขันหุ่นยนต์

ปฏิบัติการทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ประจำปี 2561

**ผู้ดำเนินโครงงาน** นาย บัญชา นนพละ รหัสนักศึกษา B5814824

**อาจารย์ที่ปรึกษา** อาจารย์ วิชัย ศรีสุรักษ์

**สาขาวิชา** วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**ปีการศึกษา** 2561

**บทคัดย่อ**

ในอดีตหากเกิดอุบัติเหตุกับแหล่งกำเนิดรังสีก็จำเป็นต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานทางรังสีเป็นผู้เก็บกู้ ภายใต้หลักการที่ว่า จะต้องอยู่ให้ห่างแหล่งกำเนิดรังสีมากที่สุด ใช้เวลาในการดำเนินการน้อยที่สุด และมีการกำบังรังสีที่ถูกต้อง โดยจะต้องมีการผลัดเปลี่ยนเจ้าหน้าที่ที่เข้าเก็บกู้เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นผลให้การดำเนินการเก็บกู้ต้องใช้เจ้าหน้าที่เป็นจำนวนมาก ทั้งยังต้องเสี่ยงกับการให้เจ้าหน้าที่เหล่านั้นได้รับรังสีมากเกินความจำเป็นอีกด้วย

ปัจจุบัน ทางเทคโนโลยีหุ่นยนต์ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง และมีการนำไปใช้ประโยชน์หลายอย่าง สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.) จึงเห็นว่าการพัฒนาหุ่นยนต์เก็บกู้เชื้อเพลิงตามสมมติฐานข้างต้นหากเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์ น่าจะเป็นโจทย์ที่ท้าทายแก่กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่มีความสนใจเรื่องการพัฒนาหุ่นยนต์ทั้งยังมีโอกาสในการนำไปประยุกต์เป็นหุ่นยนต์เก็บกู้สารรังสีที่ใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริงที่อาจเกิดขึ้นได้อีกด้วย

ในการแข่งขันหุ่นยนต์ครั้งนี้ จะจำลองสถานการณ์การเกิดเหตุฉุกเฉินในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย ภายใต้สมมติฐานว่ามีการตรวจพบปริมาณรังสีที่สูงเกินค่าปกติในเขตปฏิบัติงานของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย จึงต้องมีการหยิบเอาเชื้อเพลิงออกทีละแท่ง เพื่อตรวจสอบว่ามีรอยแตกหรือมีการชำรุดหรือไม่ จากนั้นจะนำเอาเชื้อเพลิงนั้นไปไว้ที่บริเวณพักเชื้อเพลิงที่อยู่ริมกำแพงของบ่อเครื่องปฏิกรณ์ ซึ้งผู้ปฏิบัติงานจะต้องออกแบบหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ไปตามทางที่กำหนด ขึ้นบันไดไป ณ จุดปฏิบัติการ ทำการหยิบแท่งเชื้อเพลิงขึ้นเพื่อตรวจสอบ โดยผู้ปฏิบัติงานจะควบคุมอยู่ในบริเวณที่ห่างจากบ่อเครื่องปฏิกรณ์ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับระดับรังสีสูงเกินกว่าที่ความปลอดภัยกำหนด โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องนำเชื้อเพลิงออกจากแกนปฏิกรณ์และย้ายไปอยู่ที่บริเวณพักเชื้อเพลิงจนหมด จึงจะถือว่าการปฏิบัติภารกิจนี้สำเร็จ

**กิตติกรรมประกาศ**

การทำโครงการนี้สำเร็จด้วยดี กระผมขอขอบคุณ อาจารย์ วิชัย ศรีสุรักษ์ และทีมงาน SUT-Half Life

ที่กรุณาให้แนวคิดและคำแนะนำในการดำเนินงาน ตลอดจนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการทำโครงการนี้

**บัญชา นนพละ**

**สารบัญ**

**หน้า**

**บทคัดย่อภาษาไทย ก**

**กิตติกรรมประกาศ ข**

**สารบัญ ค**

**บทที่ 1 บทนำ 2**

* 1. **ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 2**
  2. **วัตถุประสงค์ของโครงงาน 3**
  3. **ขั้นตอนการดำเนินงาน 3**
  4. **ผลที่คาดว่าจะได้รับ 3**

**1.5 กำหนดการ 4**

**บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5**

* 1. **ชนิดของพลังงานนิวเคลียร์ 5**
  2. **รูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์ 6**
     1. **เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ 7**
     2. **การสร้างและประกอบเชื้อเพลิง 7**
  3. **การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ 14**
  4. **ระบบควบคุม 18**

**สารบัญ(ต่อ)**

**หน้า**

**บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงงาน 15**

1. **ขอบเขตในการจัดทำโครงการ 20**
2. **เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 21**
3. **ขั้นตอนการดำเนินงาน 22**
   * 1. **ส่วนที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสนามแข่งขัน 22**
     2. **ส่วนที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูล และวางแผนการออกแบบ 23**
     3. **เป็นการลงมือสร้างและทดสอบตามที่วางแผนไว้ 23**
   1. **การวิเคราะห์ข้อมูลและผลที่ได้ 24**

**บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 25**

**4.1 เดินทางไปรับทุนเพื่อนำมาพัฒนาหุ่นยนต์ 25**

**4.2 บรรยากาศการทำงาน 26**

**4.3 ซ้อมขึ้นลงบันไดที่ F11 27**

**4.4 การออกแบบแขน 29**

**4.5 การออกแบบแผงวงจร 30**

**4.6 ซ้อมที่สนามจริง 31**

**บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 32**

**5.1 สรุปผล 32**

**5.2 อภิปรายผล 33**

**5.3 ข้อเสนอแนะ 33**

**ภาคผนวก ก. 34**

**ภาคผนวก ข. 43**