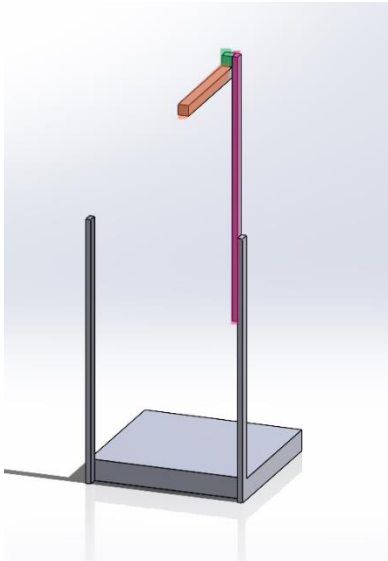



ชื่อโครงการ	หุ่นยนต์โฟล์คคลิฟ
ชื่อผู้จัดทำ, รหัส	ปิยะนันท์ ปิยะวรรณโณ 650610845
1. ปัญหาและที่มา	
<p>ในปัจจุบันการใช้โฟล์คคลิฟต้องใช้โดยผู้ผ่านการอบรม ทำให้เสียเวลาและทรัพยากรในการฝึกอบรม และโฟล์คคลิฟแบบปัจจุบันสามารถยกของได้ทีละ 1 อย่างเท่านั้น</p>	
2. แนวคิดการออกแบบ	
<p>เพื่อที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้จึงได้ออกแบบ หุ่นยนต์โฟล์คคลิฟ ที่สามารถยกพาเลตและนำมาซ้อนเก็บไว้ในตัวหุ่นได้(เพราะไม่ต้องมีที่นั่งคนขับแล้ว) การเก็บซ้อนไว้ในตัวหุ่นจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องจุดศูนย์ถ่วงของหุ่นด้วย(เพื่อป้องกันรถพลิก)</p>	
3. การออกแบบ	
<p>ออกแบบแต่ละพาร์ทของหุ่นใน Solidwork และทำการเซต origin ใน Blender 4.0</p>  <p>ตัวหุ่นจะมีพาร์ทใหญ่ๆอยู่ 4 พาร์ท คือ body , slider สีม่วง, slider สีเขียว และ slider สีส้ม โดย slider ทั้ง 3 ตัวนี้เป็น joint แบบ prismatic</p>  <p>และมี เชี่ยวล็คติดอยู่ที่ slider สีส้ม โดยจะเป็น joint แบบ revolute</p>	



ระบบขับเคลื่อนใช้เป็นล้อธรรมดา 4 ล้อ (ขับเคลื่อน 4 ล้อ)

นำแต่ละพาร์ทมาประกอบเข้าด้วยกัน และ ทำการปรับ inertia ในไฟล์ robot_core.xacro

ส่วนของการควบคุมทำโดยใช้ teleoperation โดยมีปุ่มที่ใช้ ดังนี้

Keybind	Action
w	เดินหน้า
a	หมุนซ้าย
s	ถอยหลัง
d	หมุนขวา
y / h	ยืด / หด slider สีเขียว และสีม่วง
u / j	ยืด / หด slider สีส้ม
i / k	หุบ / กาง เขี้ยวลิ้นค

ส่วนของโค้ดที่ เพิ่มเติม/แก้ไข สามารถ ดูได้ที่ <https://github.com/SPHSTR/Robotic201Project>

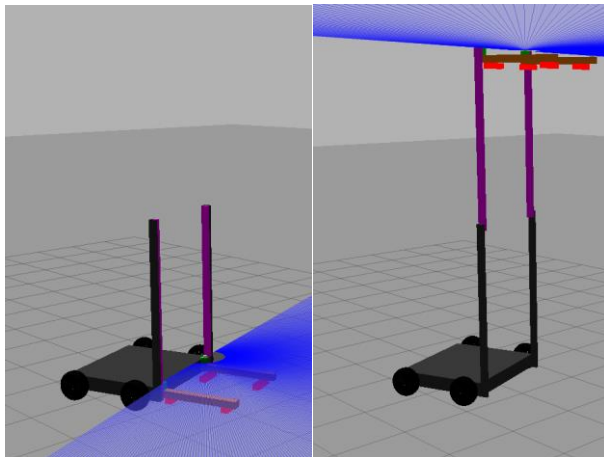
```
# src
  forklift_control.py : สำหรับ bind ปุ่มที่ใช้ในการควบคุม

# launch
  launch_sim.launch.py : สำหรับ run robot.urdf.xacro พร้อมเปิด gazebo

# config
  controllers.yaml : สำหรับการ claim joint

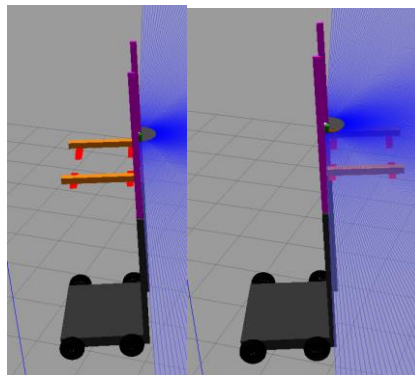
# description
  robot.urdf.xacro : สำหรับใช้ launch
  robot_core.xacro : สำหรับประกอบหุ่น และใส่ inertia
  lidar.xacro : สำหรับติด lidar
  jointcontrol.xacro : สำหรับ set ค่า max/min velocity ของ joint
  gazebo_control.xacro : สำหรับทำให้ขับเคลื่อน 4 ล้อ และควบคุม joint
```

4. การทดลองและผลการทดลอง



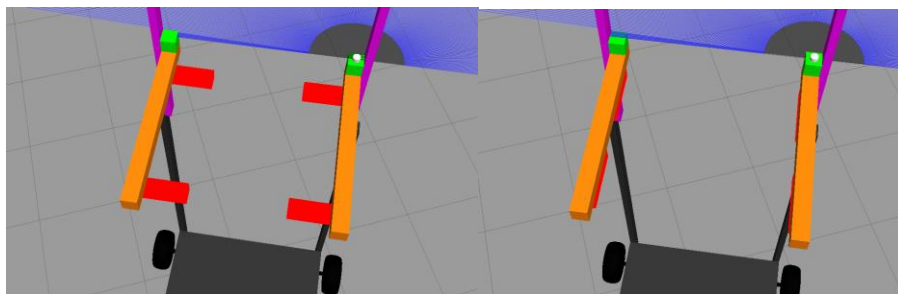
ทดสอบ ยืด / หด slider สีเขียว และสีม่วง

attempted	succeed
5	5



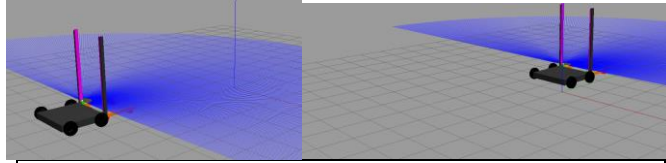
ทดสอบ ยืด / หด slider สีส้ม

attempted	succeed
5	5



ทดสอบ หุบ / กาง เขี้ยวล็อค

attempted	succeed
5	5



ทดสอบเดินตรง 5 เมตร

attempted	succeed
5	3

5. ผลสรุป

จากการทดลอง พบว่า การขยับ joint ทั้งหมด สามารถทำได้โดยไม่มีปัญหา แต่การทดสอบเดินตรง มีอัตราความสำเร็จเพียง 60% เท่านั้น คาดว่าปัญหานี้เกิดจากแรงเหวี่ยงของ joint อื่นในขณะที่กำลังเคลื่อนที่แบบมีความเร่ง