

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานคิเนเมติกส์ของหุ่นยนต์ (Kinematics)

ในการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานคิเนเมติกส์ของหุ่นยนต์ (Kinematics) ซึ่งเราจะมีหัวข้อและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การแปลงพิกัดร่วมของหุ่นยนต์ (Homogeneous coordination transformer)

โดยศึกษาว่าลักษณะการแปลงพิกัดร่วมในทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ มีลักษณะอย่างไร เพื่อที่จะใช้ในการหาค่าตำแหน่งและมุมของระบบพิกัดของหุ่นยนต์เมื่อเคลื่อนไหว

2. การบอกลักษณะของวัตถุในทางคณิตศาสตร์ (Mathematic description of objects)

เป็นการศึกษาลักษณะจุดปลายและตำแหน่งของวัตถุในทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สามารถเข้าใจตำแหน่งของวัตถุจากตำแหน่งเริ่มแรกไปสู่ตำแหน่งใหม่

3. ความสัมพันธ์ของตัวแปลงในเนื้อที่ว่างของแขนกล (Relative transformer in workspace)

เป็นการศึกษาลักษณะของความสัมพันธ์ของตำแหน่ง, มุมและทิศทางของส่วนต่างๆ ของโครงสร้างระบบพิกัดของหุ่นยนต์ (Robot coordinate) และระบบพิกัดคาเตเซียน (Cartesian coordinate x, y, z)

4. การแปลงในแขนกลหลายแกน (Transformation along the kinematics chain)

เป็นการศึกษาลักษณะของแขนกลของหุ่นยนต์ ที่ประกอบด้วย แขน (Link), จุดเชื่อมต่อระหว่างแขน (Joint), ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างแขนและจุดเชื่อมต่อ เมื่อเกิดการเคลื่อนไหว

5. การกำหนดมุมโดยอาศัยมุมของออยเลอร์ (Euler angle for specifying orientation)

เป็นการศึกษาลักษณะการหมุนในรูปแบบต่างๆ ของแขนกล

6. การคำนวณการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ (Determination kinematics of robot)

เป็นการศึกษาเพื่ออธิบายการเคลื่อนไหวโดยที่เราจะศึกษาลักษณะของฟอร์เวิร์ดคิเนเมติกส์ (Forward kinematics), อินเวิร์ดคิเนเมติกส์ (Inverse kinematics) และการเคลื่อนที่แบบทาเจกโทรีเจเนอเรชัน (Trajectory generation)

3.2 ศึกษาฟอร์เวิร์ดคิเนเมติกส์ของหุ่นยนต์ (Forward kinematics)

เป็นการศึกษาฟอร์เวิร์ดคิเนเมติกส์ (Forward kinematics) เฉพาะหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 โดยอ้างอิงจากทฤษฎีฟอร์เวิร์ดคิเนเมติกส์ (Forward kinematics)

3.3 ศึกษาอินเวิร์ดคิเนเมติกส์ของหุ่นยนต์ (Inverse kinematics)

เป็นการศึกษาอินเวิร์ดคิเนเมติกส์ (Inverse kinematics) ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 โดยลักษณะของการศึกษาการอินเวิร์ดคิเนเมติกส์ (Inverse kinematics) ของหุ่นยนต์นี้ จะเป็นการศึกษาการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ โดยจะเริ่มจากจุดปลายลงมายังฐาน

3.4 ศึกษาการเคลื่อนที่ของแต่ละข้อต่อของหุ่นยนต์ (Trajectory generation)

ได้แก่ การทำคิวบิกโพลีโนเมียล (Cubic polynomial) เป็นการศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ของแต่ละข้อต่อของหุ่นยนต์ที่ขึ้นอยู่กับเวลาเป็นสมการ โพลีโนเมียลกำลังสามโดยคำนวณตำแหน่งและทิศทางเริ่มต้น และตำแหน่งและทิศทางสุดท้ายของแต่ละข้อต่อหุ่นยนต์ ภายใต้ข้อกำหนดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของแต่ละข้อต่อของหุ่นยนต์

3.5 ศึกษาทดสอบ และสร้างโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

เป็นการนำเอาสมการอินเวิร์ดคิเนเมติกส์ (Inverse kinematics) ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 มาสร้างเป็น โปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 โดยใช้โปรแกรม Mathcad ช่วยในการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากสมการอินเวิร์ดคิเนเมติกส์กับผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าผลลัพธ์ที่ได้ ทั้งสองตรงกันหรือใกล้เคียงกันแสดงว่า โปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 ที่ได้นั้น ถูกต้อง

3.6 ศึกษาทดสอบ และสร้างโปรแกรมแสดงผลการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

เป็นการนำเอาสมการฟอร์เวิร์ดคิเนเมติกส์(Forward kinematics) ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 มาสร้างเป็นโปรแกรมแสดงผลการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม KUKA KRC 125/2 ทั้งนี้ในการเขียนโปรแกรมนี้เราได้ใช้โปรแกรม Delphi 5 ช่วยในการออกแบบ, สร้าง และทดสอบแอปพลิเคชันต่างๆ