

บทที่ 1 บทนำ

1.1. ส่วนนำ

ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ นั้น หุ่นยนต์แขนกลที่ทำงานโดยระบบควบคุมอัตโนมัติได้ถูกนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ลักษณะการทำงานของหุ่นยนต์ต่าง ๆ นั้นจะมีการจับวางชิ้นงานวัตถุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยจะทำงานซ้ำไปซ้ำมาอยู่ตลอดเวลา บ่อยครั้งที่หุ่นยนต์ทำงานผิดพลาดโดยจับวางวัตถุในตำแหน่งที่ผิดพลาดไป ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคในการออกแบบตัวควบคุมเพื่อสั่งงานให้หุ่นยนต์ทำงานจับวางวัตถุในตำแหน่งที่ต้องการแม่นยำมากขึ้น โดยจะนำค่าความผิดพลาดจากการทำซ้ำครั้งก่อนมาใช้ในการปรับปรุงค่าสัญญาณที่จะป้อนเข้าไปยังหุ่นยนต์ในการทำซ้ำครั้งถัดไปเพื่อให้ค่าความผิดพลาดมีค่าลดลงเรื่อยๆ ในการทำงานซ้ำครั้งถัดๆ ไป

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อออกแบบตัวควบคุมแบบเรียนรู้ที่มีการย้อนกลับไปสู่ภาวะเริ่มต้นให้มีประสิทธิภาพดี เหมาะสมกับระบบจริงที่จะถูกควบคุม

1.3. การออกแบบการวิจัย

ขั้นตอนการทำงานวิจัยจะเริ่มจากการศึกษาถึงการสร้างโมเดลของระบบจริง ซึ่งในที่นี้จะเป็นการศึกษาระบบหุ่นยนต์แขนกลของบริษัท NASA Langley Research Center โดยจะประมาณเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบขึ้นมาก่อน จากนั้นจะนำโมเดลที่ได้มาทำการออกแบบตัวควบคุมแบบเรียนรู้ที่ทำแบบต่อเนื่อง (Repetitive Control) ซึ่งเป็นการออกแบบจากข้อมูลในเชิงความถี่ของระบบ จากตัวควบคุมการทำซ้ำแบบต่อเนื่องที่ได้ เราจะนำมาออกแบบตัวควบคุมแบบเรียนรู้ที่มีการย้อนกลับไปสู่ภาวะเริ่มต้น (Iterative Learning Control) ต่อไป ซึ่งในการออกแบบนั้นจะพิจารณาถึงกรณีที่ถ้าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ประมาณมานั้นไม่ถูกต้อง จะเกิดอะไรขึ้นกับระบบรวม และพิจารณาปรับขบวนการการออกแบบเพื่อให้ตัวควบคุมนั้นสามารถควบคุมระบบจริงได้ ถึงแม้ว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ประมาณมา จะมีความผิดพลาดไปบ้างก็ตาม

1.4. ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้จะครอบคลุมถึงการออกแบบและเขียนโปรแกรมระบบควบคุมการทำซ้ำแบบไม่ต่อเนื่อง โดยตัวควบคุมที่ออกแบบมานั้นสามารถทนต่อ (Robust) ความผิดพลาดจากการจำลองระบบจริงให้ได้มากที่สุด