บทที่ 7

สรุปและเสนอแนะ

จากผลของการทดลองทำให้ได้ข้อคิดว่าในการสร้างระบบควบคุมแบบออปทิมัลของเครื่องจักรกลนั้น มีแฟคเตอร์ที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึง เพื่อให้ได้เครื่องจักรกลที่มีความละเอียดแม่นยำสูงนั้น ได้แก่

1. น้ำหนักบรรทุกหรือภาระ เพราะว่าถ้าน้ำหนักบรรทุกมากช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนที่จะต้องใช้กำลังขับเคลื่อนสูงมาก จึงทำให้เกิดการกระตุกขณะเคลื่อนที่เพื่อเอาชนะแรงเสียดทาน เป็นเหตุให้ช่วงนี้เกิดความผิดพลาดมาก

2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นตัวจำกัดขอบเขตของการควบคุม ทั้งนี้เพราะว่าถ้าความเร็วยิ่งสูงมากค่าความละเอียดแม่นยำจะยิ่งลดลง ทั้งนี้เนื่องจากโมเมนตัมของการเคลื่อนที่มีค่ามาก แรงเฉื่อยก็ยิ่งมีค่ามาก

3. เวลาในการสุ่มค่า (Sampling period) ค่านี้ถ้ายิ่งมีค่าน้อยหรือความถี่ในการสุ่มค่าสูง จะทำให้ความละเอียดแม่นยำในการเคลื่อนที่ดีขึ้น แต่จะต้องไม่น้อยไปกว่า เวลาที่ใช้ในการประมวลผลและส่งสัญญาณควบคุมออกไป เพราะถ้าน้อยกว่าเวลาดังกล่าว ค่าความเร็วในการเคลื่อนที่จะไม่ได้ตามต้องการ

4. ค่า weighting factor ทั้งนี้เพราะว่า weighting factor หนึ่งๆจะสามารถควบคุมระบบให้ทำงานได้ละเอียดแม่นยำ ณ. ช่วงพิกัดหนึ่งๆเท่านั้น ฉะนั้นในการทำงานนอกขอบเขตดังกล่าว ค่าความละเอียดแม่นยำก็จะลดลงด้วย และค่าความผิดพลาดที่สภาวะราบเรียบที่เกิดขึ้นก็มีผลกระทบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าที่ค่า weighting factor หนึ่งๆ ค่าความผิดพลาดที่สภาวะคงที่จะมีค่าไม่คงที่ ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาขอบเขตความละเอียดแม่นยำเพื่อช่วยในการกำหนดค่าของ weighting factor (หาค่าgainที่เหมาะสม)ให้สามารถครอบคลุมขอบเขตของการทำงาน ฉะนั้นในการเลือกค่า weighting factor จะต้องพิจารณาที่ ค่าองศาของความเสถียร (degree of stability) ให้มีค่าอยู่ทางซ้ายมือของ s-plane

5. ทิศทางการเคลื่อนที่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหัน (หักมุม) จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่เลยไปก่อนแล้วจึงจะกลับไปตามทางเดินที่ต้องการ แต่ส่วนนี้จะมีผลน้อยถ้าความเร็วในการเคลื่อนที่ช้า

ส่วนที่สมควรที่จะมีการแก้ไขในการพัฒนาขั้นต่อไปก็คือ

1. ชุดเฟืองทด เนื่องจากชุดที่ใช้อยู่นี้มีค่า backlash มากจึงทำให้เกิดความผิดพลาดขณะเปลี่ยนแปลงทิศทางสูง ซึ่งถ้าชุดนี้เปลี่ยนแปลงเป็นระบบ non - backlash ค่าความผิดพลาดก็จะลดลง

2. ชุดวงจรขับมอเตอร์ อุปกรณ์ที่เราใช้อยู่นั้นในการทำงานจะต้องมีการจำกัดขอบเขตไม่ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าเกินพิกัด (5 volts) ด้วยเหตุนี้จึงมีผลต่อการ track เข้าสู่ทางเดินที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้ชุดวงจรขับมอเตอร์ที่สามารถทนการกระชากของแรงดันไฟฟ้าสูงๆได้และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ขณะรับภาระได้อย่างเพียงพอ

3. ชุด A/D Card เนื่องจากในการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่ไมโครคอมพิวเตอร์โดยการผ่านทาง A/D นั้น ค่าที่อ่านได้ไม่ค่อยละเอียดแม่นยำนัก (มีการเปลี่ยนแปลงค่าตลอดเวลาในขณะที่แรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าสู่ A/D คงที่) ซึ่งในการนำค่าที่อ่านได้ไปประมวลผลจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ดังนั้น ถ้าสามารถเปลี่ยนชุด A/D ให้ดีขึ้นก็จะทำให้ค่าความผิดพลาดลดลงหรือ อาจจะใช้การพิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงของระยะทางต่อเวลา แทนการอ่านค่าความเร็วผ่าน A/D ก็จะทำให้ได้ค่าที่ดีกว่าดังแสดงไว้ในบทที่ 6

ในการพัฒนาขั้นต่อไปนี้ผู้วิจัยใคร่ขอให้คำแนะนำว่าควรที่จะใช้วิธีการควบคุมซึ่งมีการกำจัดค่าความผิดพลาดที่สภาวะคงที่ และลดความผิดพลาดเนื่องจากการหักมุม อีกทั้งถ้ามีการใช้ค่า gain ที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะการเคลื่อนที่ก็จะทำให้สามารถครอบคลุมช่วงการทำงานที่มีค่าความละเอียดแม่นยำสูงนั้น กว้างขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย