

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ดำเนินการบรรลุลักษณะวัตถุประสงค์ โดยงานวิจัยเป็นการออกแบบควบคุมตำแหน่งดีซีมอเตอร์ ด้วยเทคนิคการออกแบบตัวควบคุมคงทวนชนิดติดตามการควบคุมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการควบคุมที่มีพื้นฐานมาจาก การควบคุมแบบที่ปรับตัวได้จากการทดลอง พบว่าการออกแบบตัวควบคุมคงทวนชนิดติดตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถที่จะลดค่าความผิดพลาดทางพลวัตของพลาเน็ตจริงแรงดันของตัวควบคุมแบบดั้งเดิม ที่มีความไม่แน่นอนกรณีเลวที่สุด ได้มาก และสามารถที่จะควบคุมตำแหน่งของดีซีมอเตอร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีความแตกต่างจากการป้อนกลับโดยตัวควบคุมชนิดพีไอดีเพียงอย่างเดียว เพราะว่าเมื่อเกิดกรณีความไม่แน่นอน ขึ้นในระบบนั้นระบบมีผลตอบสนองที่ช้าลงมาก ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ปรารถนาของการควบคุมแบบป้อนกลับ ดังนั้นการควบคุมโดยใช้หลักการนี้จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ควบคุมพลาเน็ตในงานอุตสาหกรรม กรณีเกิดความไม่แน่นอนของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เพราะมีการออกแบบที่ง่าย โครงสร้างไม่ซับซ้อน และยังคงรักษาความมีเสถียรภาพของระบบให้มีความคงทนต่อความไม่แน่นอนเชิงพารามิเตอร์ได้เป็นอย่างดี

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้นทำการทดสอบได้ลำบาก เนื่องจากตัวเพลลาของมอเตอร์สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ จึงทำให้การหาพารามิเตอร์ของแบบจำลองค่อนข้างที่จะมีความคลาดเคลื่อนซึ่งจะส่งผลต่อการควบคุม การควบคุมตำแหน่งควบคุมได้อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0 องศา ถึง ± 165 องศา เนื่องจากโพเทนทิโอมิเตอร์มีย่านที่ใช้งานจำกัด และค่าของความต้านทานแบบปรับค่าได้มีค่าไม่ละเอียดพอ ค่าความต้านทานอาจมีค่าผิดพลาดเมื่ออุณหภูมิสูง

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา

1. การทดสอบหาพารามิเตอร์ต้องกำหนดระยะของเพลลาให้คงที่ที่ค่าหนึ่ง หรือออกแบบให้มีการเชื่อมต่อระหว่างตัวมอเตอร์กับเครื่องมือวัดให้มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เท่าที่จะทำได้
2. การทดสอบหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของพลาเน็ต และการทดสอบพลาเน็ต เมื่อเกิดความไม่แน่นอนจะต้องมีการทำซ้ำ ๆ หลาย ๆ ค่าเนื่องจากการหาค่าที่แน่นอนของพลาเน็ตนั้นทำได้ลำบาก จึงต้องหาค่าใกล้เคียงที่สุด

3. การออกแบบตัวควบคุมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และตัวปรับแก้โดยการใช้โปรแกรม MATLAB ในการออกแบบผลตอบสนองที่ได้จากการออกแบบ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลตอบสนองที่ได้จากการควบคุม จะได้ผลตอบสนองที่มีความแตกต่างกันจึงมีการปรับจูนค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุม และตัวปรับแก้ ให้ได้ผลตอบสนองเป็นไปตามข้อกำหนด

4. ไม่ควรเปิดเครื่องทิ้งไว้หรือทำการทดลองติดต่อกันเป็นเวลานานๆ

5. ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในตัวด้านทาน อาจมีผลต่อการทดลองควรเลือกค่าความด้านทานที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดต่ำๆ

6. ค่าความด้านทานแบบปรับค่าได้ที่มีค่าสูงๆ หากปรับค่าอาจไม่เป็นเชิงเส้น ดังนั้นควรเลือกใช้ความด้านทานแบบปรับค่าได้ที่มีมาตรฐาน