

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาวิธีการออกแบบตัวควบคุมเอชอินฟินิตี้ สำหรับระบบเชิงเส้นที่เปลี่ยนแปลงตามพารามิเตอร์ ซึ่งระบบเชิงเส้นที่เปลี่ยนแปลงตามพารามิเตอร์นี้เป็นระบบเชิงเส้นที่พารามิเตอร์ของระบบมีการเปลี่ยนแปลงค่าตามตัวแปรกำหนด โดยระบบที่พิจารณานี้มีความไม่แน่นอนแบบไม่มีโครงสร้างด้วย ทั้งตัวแปรกำหนดและความไม่แน่นอนของระบบอยู่ในรูปของการแปลงส่วนย่อยเชิงเส้นเนื่องจากค่าตัวแปรกำหนดสามารถวัดค่าได้ ตัวควบคุมเอชอินฟินิตี้จึงมีการเปลี่ยนแปลงค่าตามตัวแปรกำหนดของพลาเน็ตด้วย เมื่อรวมตัวแปรกำหนดและความไม่แน่นอนเข้าด้วยกัน จะเสมือนเป็นความไม่แน่นอนแบบมีโครงสร้าง จึงใช้เมทริกซ์การสังเกตผลของความไม่แน่นอน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ตัวควบคุมเอชอินฟินิตี้กับระบบที่มีความไม่แน่นอนแบบมีโครงสร้าง วิธีการออกแบบที่เสนอนี้อาศัยวิธีการเปลี่ยนตัวแปร เพื่อเปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปของอสมการเมทริกซ์เชิงเส้น และได้เปรียบเทียบผลตอบของระบบที่ใช้ตัวควบคุมนี้ กับตัวควบคุมที่ละเลยความไม่แน่นอนของระบบ โดยตัวอย่างที่เลือกใช้ ได้แก่ ระบบลูกตุ้มผกผันบนรถและระบบเลี้ยงลูกบอลบนคาน การออกแบบตัวควบคุมเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบนี้ได้เพิ่มเงื่อนไขเอชทูเข้าไปด้วย ผลตอบของระบบทั้งสองแสดงให้เห็นว่า ตัวควบคุมที่ละเลยความไม่แน่นอนอาจควบคุมระบบให้มีเสถียรภาพได้ดีเท่ากับตัวควบคุมที่คำนึงถึงความไม่แน่นอน หากความไม่แน่นอนนั้นเกิดจากการละเลยพลวัตช่วงความถี่สูงของระบบ ซึ่งความไม่แน่นอนในลักษณะนี้ มักเป็นความไม่แน่นอนที่มีค่าอยู่ในช่วงเวลาสั้นๆหรือความไม่แน่นอนที่มีขนาดเล็กๆ ตัวควบคุมที่คำนึงถึงความไม่แน่นอนจะให้ผลการควบคุมที่ดีกว่ากรณีที่ละเลยความไม่แน่นอน เมื่อความไม่แน่นอนนั้นมีผลกับระบบในระยะยาวหรือมีขนาดใหญ่

4.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาถึงผลของลักษณะของตัวแปรกำหนดในวิทยานิพนธ์นี้ จำกัดอยู่ที่สัญญาณบางรูปแบบเท่านั้น ผลที่ได้จึงเป็นเพียงผลคร่าวๆ ควรมีการศึกษาถึงผลของตัวแปรกำหนดให้ชัดเจนต่อไป
2. ตัวควบคุมที่ออกแบบนี้เหมาะสำหรับความไม่แน่นอนที่ไม่มีโครงสร้างเท่านั้น ในกรณีที่ระบบมีความไม่แน่นอนแบบมีโครงสร้าง ตัวควบคุมนี้จะมีความไม่แน่นอน จึงควรขยายขอบเขตของตัวควบคุม ให้ครอบคลุมกรณีที่ความไม่แน่นอนมีโครงสร้างด้วย
3. การออกแบบตัวควบคุมวิธีนี้เป็นวิธีที่อาศัยแบบจำลอง จำเป็นต้องมีการหาเอกลักษณ์ของระบบที่ดี จึงควรมีการศึกษาถึงวิธีการหาเอกลักษณ์ของระบบเชิงเส้นที่เปลี่ยนแปลงตามพารามิเตอร์

4. ในวิธีที่เสนอนี้สัญญาณที่วัดได้ไม่มีสัญญาณรบกวนจากการวัด จึงควรศึกษาถึงผลของสัญญาณรบกวนจากการวัดด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย