

บทที่ 6

บทสรุปของวิทยานิพนธ์

บทนี้เป็นการสรุปวิทยานิพนธ์ทั้งหมดที่ได้ทำมา โดยจะกล่าวถึงข้อดีและข้อด้อยของการออกแบบระบบควบคุมแบบซັกดตัวอย่างข้อมูลด้วยนอร์ม H_2 และเสนอแนะงานวิจัยที่น่าสนใจต่อไปในอนาคต

6.1 ข้อดีและข้อด้อยของการออกแบบระบบควบคุมแบบซັกดตัวอย่างข้อมูลด้วยนอร์ม H_2 นัยทั่วไป

จากการศึกษาที่ผ่านมาในบทข้างต้นสามารถบ่งชี้ลักษณะสำคัญบางประการของระบบควบคุมแบบซັกดตัวอย่างได้ดังต่อไปนี้

ข้อดีของการออกแบบระบบควบคุมแบบซັกดตัวอย่างข้อมูลด้วยนอร์ม H_2 นัยทั่วไป

1. เมื่อพิจารณานอร์ม H_2 ที่ประกอบด้วยฟังก์ชันถ่วงน้ำหนักที่แปรตามเวลาสามารถทำให้ระบบวงรอบปิดมีความมั่นคง (robustness) ได้ระดับหนึ่งเนื่องจากสามารถทำการวางตำแหน่งโพลวงรอบปิดอยู่ภายในวงกลมขนาดใด ๆ ที่น้อยกว่าหนึ่งหน่วย
2. เมื่อพิจารณานอร์ม H_2 ที่ประกอบด้วยฟังก์ชันถ่วงน้ำหนักที่ไม่แปรตามเวลาสามารถปรับผลตอบสนองระหว่างระหว่างสัญญาณในโดเมนเวลาต่อเนื่องและเวลาเต็มหน่วยให้ช้าหรือเร็วตามต้องการทั้งทำให้ตำแหน่งโพลบางส่วนเข้าใกล้จุดกำเนิดมากขึ้น
3. การใช้การแปลงเดลต้าเข้ามาวิเคราะห์ผลของนอร์ม H_2 และการออกแบบตัวควบคุมเชิงเลขให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องจากเมื่อคาบการซັกดตัวอย่างเป็นศูนย์และมากกว่าศูนย์ทำให้นอร์ม H_2 , พารามิเตอร์ของกระบวนการและตัวควบคุมและสมการลียาปูนอฟในระบบเวลาเต็มหน่วยกลับคืนสู่ระบบในโดเมนเวลาต่อเนื่อง

ข้อดีของการออกแบบระบบควบคุมแบบชັกตัวอย่างข้อมูลด้วยนอร์ม H_2 นัยทั่วไป

1. การพิจารณาจำกัดอยู่ภายในระบบเชิงเส้น
2. ในกรณีของฟังก์ชันถ่วงน้ำหนักที่แปรผันตามเวลาที่ต้องการวางตำแหน่งโพลภายในวงกลมขนาดใด ๆ นั้น ถ้ายังให้ขนาดวงกลมเล็กมากเท่าใดจะเป็นผลให้ค่านอร์ม H_2 และสัญญาณเข้าควบคุมกระบวนกรมากขึ้น บางครั้งทำให้กระบวนกรเกิดการอิ่มตัว (saturation)
3. การออกแบบตัวควบคุมเชิงเลขด้วยนอร์ม H_2 ดังกล่าวเป็นเพียงตัวควบคุมที่เหมาะสมที่สุดย่อย (suboptimal controller) เท่านั้น เพราะการออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวได้มาจากกระบวนกรในเวลาเต็มหน่วยที่มีค่านอร์ม H_2 สมมูลกันกับของกระบวนกรในโดเมนเวลาต่อเนื่อง
4. ไม่เหมาะกับระบบที่มีการเพอร์เทอเบชัน (perturbation) ของพารามิเตอร์ แม้ว่าระบบมีความมั่นคงระดับหนึ่งก็ตาม ซึ่งขึ้นกับพารามิเตอร์ α, β

6.2 ข้อเสนอแนะ

หลังจากได้ทำงานวิจัยชิ้นนี้ได้ก็นำเสนอวิธีการออกแบบระบบควบคุมแบบชັกตัวอย่างข้อมูลโดยใช้นอร์ม H_2 นัยทั่วไป การวิจัยที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีดังต่อไปนี้

1. การพิจารณานอร์ม H_2 นัยทั่วไปเมื่อระบบมีการประวิงเวลา (delay time)
2. การพิจารณานอร์ม H_2 นัยทั่วไปเมื่อกระบวนกรและตัวควบคุมเชิงเลขมีอัตราการชັกตัวอย่าง (multirate) ที่ต่างกัน
3. การศึกษาผลของค่า α, β และ γ มีผลอย่างไรในทางโดเมนความถี่ (Frequency domain) โดยใช้เอกลักษณ์ปาร์เซวาล (Parseval's identity)