

## บทที่ 4 สรุปผลการทดลอง

ในงานวิจัยได้กล่าวถึงการออกแบบตัวควบคุมแบบเรียนรู้ที่มีการย้อนกลับไปสู่ภาวะเริ่มต้นและวิธีการทดสอบความมีเสถียรภาพของระบบ โดยมีเทคนิคการออกแบบตัวควบคุม 2 วิธี คือวิธีที่หนึ่งเป็นการนำเทคนิคการทำ optimization แบบ steepest descent method มาใช้โดยดูทิศทางการ update ค่าเกนของเมตริกซ์การเรียนรู้จาก sensitivity function ซึ่งปรับค่าเกนนั้นสามารถปรับได้ 1 ค่า (มุมซ้ายบนของเมตริกซ์) หรือหลายๆค่าก็ได้ แต่ผลการทดลองที่ได้ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งนักวิจัยแนะนำว่าปรับเกนเพียงแค่ 1 ค่าก็เพียงพอเพื่อลดความซับซ้อนจากการคำนวณ ซึ่งผลการทดลองได้นำเปรียบเทียบให้เห็นว่าตัวควบคุมที่ออกแบบจากการปรับค่าเกนเพียง 1 ตัว ได้ผลดีกว่าตัวควบคุมแบบที่ไม่มีการปรับค่าเกนเลย นอกจากนี้มีการศึกษาถึงกรณีที่ไม่ต้องมีการเรียนรู้ค่าความผิดพลาดใน time step แรกๆ เราสามารถกำหนดให้มีการปรับค่าเกนในตำแหน่งแถวที่ 2 หรือ 3 แถนแถวแรกก็ได้ ซึ่งกำหนดได้จากค่า cutoff number หรือค่า  $c$  ส่วนการออกแบบตัวควบคุมอีกวิธีหนึ่งนั้นอาศัยหลักการหาค่าเฉลี่ยจากโมเดลที่จำลองสร้างขึ้นโดยให้มีความพารามิเตอร์ของระบบเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตัวควบคุมที่ออกแบบด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยสามารถทำให้จำนวนระบบที่มีเสถียรภาพมีมากกว่าการใช้ตัวควบคุมที่ออกแบบมาจากระบบเพียงระบบเดียว ซึ่งในการทดลองได้ทดสอบกับตัวควบคุม 3 ประเภทคือ contraction mapping, partial isometry, และ quadratic cost ซึ่งผลของตัวควบคุมทั้ง 3 ประเภทก็ออกมาในลักษณะเดียวกัน