

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แสดงการใช้งานขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในการควบคุมเหมาะสมที่สุดของระบบแบบผสม ระบบควบคุมที่ได้ทำการศึกษาได้แก่ระบบควบคุมการทรงตัวของดาวเทียมและระบบฮิสเตอร์ซิส ระบบควบคุมการทรงตัวของดาวเทียมประกอบด้วยสถานะแบบต่อเนื่องของระบบซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะการทรงตัวและคำสั่งควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง ปัญหาการควบคุมเหมาะสมที่สุดของระบบควบคุมการทรงตัวของดาวเทียมที่สนใจคือปัญหาการควบคุมการทรงตัวโดยใช้เวลาน้อยที่สุดและปัญหาการควบคุมโดยใช้เวลาและพลังงานดีที่สุด ในส่วนของระบบฮิสเตอร์ซิส ระบบควบคุมจะสามารถแสดงได้โดยสมการของระบบแบบต่อเนื่องซึ่งสามารถเปลี่ยนลักษณะไปมาอย่างไม่ต่อเนื่องระหว่างสองรูปแบบ ปัญหาที่ทำการวิเคราะห์คือปัญหาการควบคุมเหมาะสมที่สุดของระบบฮิสเตอร์ซิสที่มีการระบุและที่ไม่มีการระบุความต้องการเรื่องเวลาและสถานะสุดท้ายของระบบ ปัญหาการควบคุมเหมาะสมที่สุดของระบบแบบผสมทั้งสองระบบได้ถูกจัดให้อยู่ในรูปของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบเป้าหมายเดียวและ/หรือแบบหลายเป้าหมาย ซึ่งขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมได้ถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมที่ใช้เป็นผลจากการรวมกันระหว่างขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบควบคุมความหลากหลายกับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบหลายจุดประสงค์ และขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบวิวัฒนาการและทำงานร่วมกัน ผลของการจำลองแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมสามารถค้นหาหาผลของการควบคุมเหมาะสมที่สุดซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าผลที่มีอยู่เดิมจากงานอื่น นอกจากนี้ผลของการจำลองยังชี้ให้เห็นถึงผลกระทบจากการควบคุมความหลากหลายที่มีต่อประสิทธิภาพในการหาคำตอบของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอีกด้วย