

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การควบคุมได้และเสถียรภาพของระบบเชิงพลวัต
อลวนแบบเงินที่ถูกรบกวน

ผู้เขียน

นางสาวธิดารัตน์ เปลี้นพานิช

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(คณิตศาสตร์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์

บทคัดย่อ

ในงานนี้เราได้ศึกษาถึงระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยระบบสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\dot{x} &= a(y - x) \\ \dot{y} &= (c - a)x - xz + cy \\ \dot{z} &= xy - bz\end{aligned}$$

และระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินที่ถูกรบกวนซึ่งอธิบายได้ตามสมการนี้

$$\begin{aligned}\dot{x} &= a(y - x) \\ \dot{y} &= (c - a)x - xz + cy \\ \dot{z} &= xy - bz + dx^2\end{aligned}$$

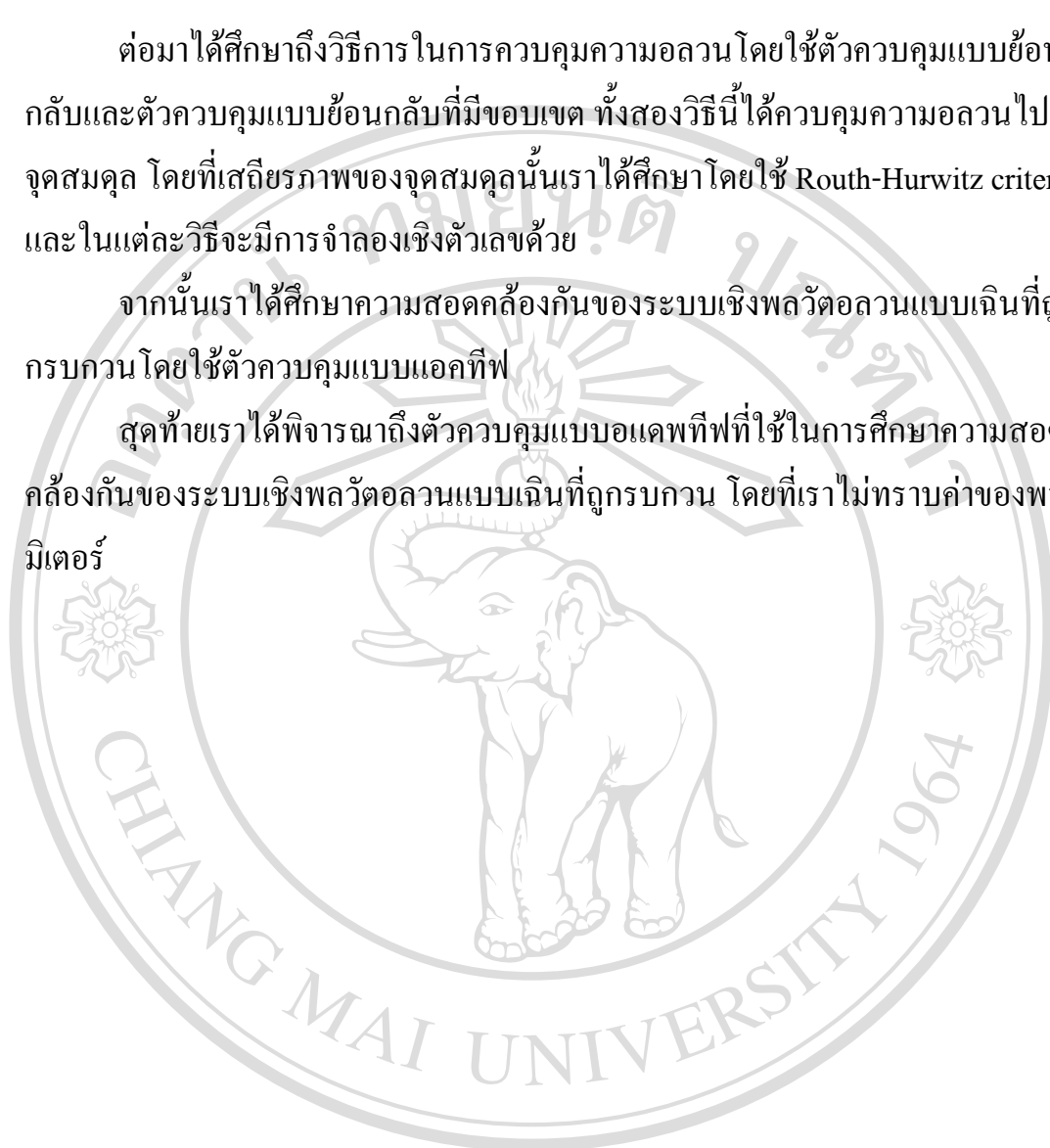
เมื่อ x, y, z คือ ตัวแปร และ a, b, c, d คือพารามิเตอร์ที่เป็นจำนวนจริงบวก

ขั้นแรกเราได้ศึกษาถึงเงื่อนไขที่เหมาะสมของพารามิเตอร์ที่ทำให้จุดสมดุลของระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินและระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินที่ถูกรบกวนมีเสถียรภาพเชิงเส้นกำกับ

ต่อมาได้ศึกษาถึงวิธีการในการควบคุมความอลวนโดยใช้ตัวควบคุมแบบย้อนกลับและตัวควบคุมแบบย้อนกลับที่มีขอบเขต ทั้งสองวิธีนี้ได้ควบคุมความอลวนไปยังจุดสมดุล โดยที่เสถียรภาพของจุดสมดุลนั้นเราได้ศึกษาโดยใช้ Routh-Hurwitz criteria และในแต่ละวิธีจะมีการจำลองเชิงตัวเลขด้วย

จากนั้นเราได้ศึกษาความสอดคล้องกันของระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินที่ถูกรบกวนโดยใช้ตัวควบคุมแบบแอกทิฟ

สุดท้ายเราได้พิจารณาถึงตัวควบคุมแบบอแดพทิฟที่ใช้ในการศึกษาความสอดคล้องกันของระบบเชิงพลวัตอลวนแบบเงินที่ถูกรบกวน โดยที่เราไม่ทราบค่าของพารามิเตอร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Controllability and Stability of the Perturbed
Chen Chaotic Dynamical System

Author Tidarut Plienpanich

Degree Master of Science (Applied Mathematics)

Thesis Advisor Lecturer Dr. Piyapong Niamsup

ABSTRACT

This work is a study of Chen chaotic dynamical system which can be described by

$$\begin{aligned}\dot{x} &= a(y - x) \\ \dot{y} &= (c - a)x - xz + cy \\ \dot{z} &= xy - bz\end{aligned}$$

and a perturbed Chen chaotic dynamical system which is described by

$$\begin{aligned}\dot{x} &= a(y - x) \\ \dot{y} &= (c - a)x - xz + cy \\ \dot{z} &= xy - bz + dx^2\end{aligned}$$

where x, y, z are the state variables and a, b, c, d are positive real parameters.

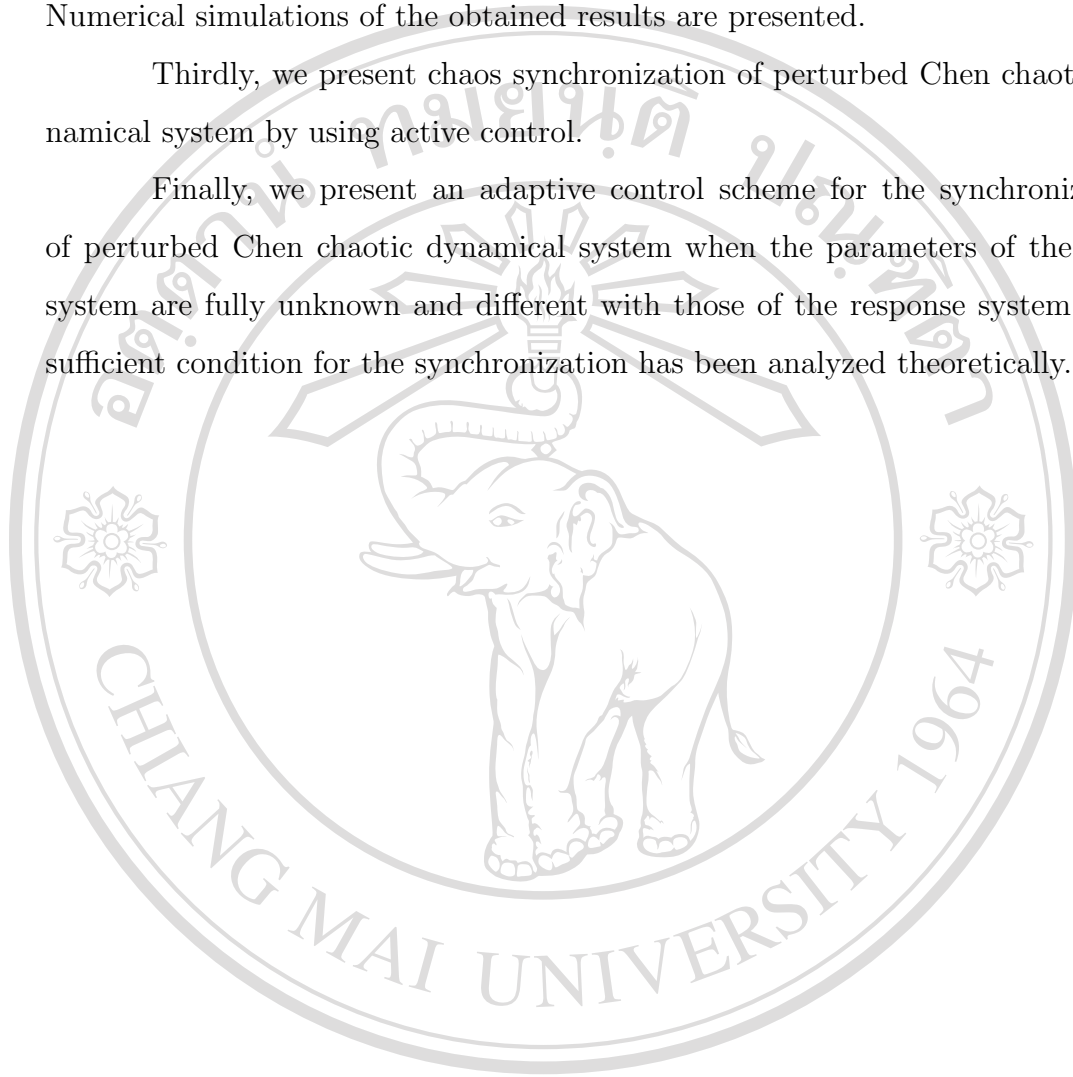
Firstly, we study the sufficient conditions of parameters which guarantee that the equilibrium points of Chen chaotic dynamical system and perturbed Chen chaotic dynamical system are asymptotically stable.

Secondly, we study methods for controlling chaos such as linear feedback control and bounded feedback control. Both methods suppress the chaotic behavior of perturbed Chen chaotic dynamical system to unstable equilibrium points.

The stability of the equilibrium points are studied by Routh-Hurwitz criteria. Numerical simulations of the obtained results are presented.

Thirdly, we present chaos synchronization of perturbed Chen chaotic dynamical system by using active control.

Finally, we present an adaptive control scheme for the synchronization of perturbed Chen chaotic dynamical system when the parameters of the drive system are fully unknown and different with those of the response system. The sufficient condition for the synchronization has been analyzed theoretically.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved