ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ เสถียรภาพทนทานของระบบสลับไม่แน่นอนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบเป็นช่วง

ผู้เขียน นายธีรพงษ์ หล้าอินเชื้อ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์

บทคัดย่อ

ในวิทยานิพนธ์นี้ ได้ศึกษาเสถียรภาพทนทานของระบบสลับไม่แน่นอนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบเป็นช่วงในรูป

$$\dot{x}(t) = (A_i + \Delta A_i)x(t) + (B_i + \Delta B_i)x(t - h(t)) \qquad (1)$$

โดยที่ $x(t) = [x_1(t), x_2(t), \ldots, x_n(t)]^T \in \mathbb{R}^n$ คือเวกเตอร์สถานะ
A_i, B_i เป็นเมทริกซ์คงตัว $\Delta A_i, \Delta B_i$ เป็นเทริกซ์ไม่แน่นอนที่สอดคล้องกับเงื่อนไข

$$\Delta A_i = D_{1,i}F_{1,i}(t)E_{1,i}, \qquad \Delta B_i = D_{2,i}F_{2,i}(t)E_{2,i}, \qquad F_{j,i}^T(t)F_{j,i}(t) \leq I, j = 1, 2$$

เมื่อ $F_{1,i}(t), F_{2,i}(t)$ เป็นเทริกซ์ไม่ทราบค่าและ I คือเมทริกซ์เอกลักษณ์
และ $h(t)$ เป็นตัวหน่วงที่ขึ้นกับเวลาในรูป $0 < h_m \leq h(t) \leq h_M$

โดยมีจุดประสงค์ในการหาเงื่อนไขเพียงพอใหม่สำหรับการมีเสถียรภาพทนทานของผลเฉลยศูนย์สำหรับระบบสมการ (1) โดยใช้การฟังก์ชันไลปูนอฟและเทคนิคอสมการเมทริกซ์เชิงเส้นพร้อมทั้งได้ยกตัวอย่างการคำนวณเชิงตัวเลขเพื่อยืนยันผลเชิงทฤษฎี

Thesis Title Robust Stability for Uncertain Switched Systems with Interval Time-varying Delay

Author Mr. Teerapong La-inchua

Degree Master of Science (Applied Mathematics)

Thesis Advisor Lecturer Assoc.Dr. Piyapong Niamsup

ABSTRACT

In this thesis, the robust stability for uncertain switched system with interval time-varying delay is presented. The switched system under the consideration is described by

$$\dot{x}(t) = (A_i + \Delta A_i)x(t) + (B_i + \Delta B_i)x(t - h(t)), \tag{1}$$

where $x(t) = [x_1(t), x_2(t), \ldots, x_n(t)]^T \in \mathbb{R}^n$ is the state vector.
A_i, B_i are known constant matrices $\Delta A_i, \Delta B_i$ are uncertainty matrices which are of the form

$$\Delta A_i = D_{1,i}F_{1,i}(t)E_{1,i}, \qquad \Delta B_i = D_{2,i}F_{2,i}(t)E_{2,i}, \qquad F_{j,i}^T(t)F_{j,i}(t) \leq I, j = 1, 2,$$

where $F_{1,i}(t), F_{2,i}(t)$ are unknown matrices, I is the identity matrix of appropriate dimension and $h(t)$ is the delay which satisfies $0 < h_m \leq h(t) \leq h_M$.

The main objective of this thesis is to find some new sufficient conditions to determine robust stability of the zero solution for the system (1) by using the Lyapunov function and linear matrix inequality techniques. Some numerical examples are also given to illustrate the effectiveness of our theoretical results.