ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ เงื่อนไขการมีเสถียรภาพเชิงเส้นกำกับที่ขึ้นกับตัวหน่วงของระบบเป็นกลางไม่แน่นอน

ผู้เขียน นางสาววาจารี วีระ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์

บทคัดย่อ

ในวิทยานิพนธ์นี้ เราได้ศึกษาเงื่อนไขการมีเสถียรภาพเชิงเส้นกำกับที่ขึ้นกับตัวหน่วงของระบบเป็นกลางไม่แน่นอนในรูป

$$\dot{x}(t) - C\dot{x}(t-d) = (A + \Delta A(t))x(t) + (B + \Delta B(t))x(t - \tau(t))$$
$$x(t) = \phi(t), t \in [-h, 0] \quad (1)$$

โดยที่ $x(t) \in R^n$เป็นเวกเตอร์ $A, B \in R^n$ เป็นเมทริกซ์คงตัว $\Delta A(t), \Delta B(t)$เป็นเมทริกซ์ไม่แน่นอนซึ่ง

$$[\Delta A(t) \quad \Delta B(t] = EF(t)[G \quad G_1] \quad (2)$$

โดยที่ E, G และ G_1เป็นเมทริกซ์ค่าคงตัวที่ทราบค่า และ $F(t)$ เป็นเมทริกซ์ที่ไม่ทราบค่าสอดคล้องกับ เงื่อนไข

$$F^T(t)F(t) \leq I, \forall(t) \geq 0 \quad (3)$$

โดยที่ I คือเมทริกซ์เอกลักษณ์

$\phi(t)$เป็นเงื่อนไขค่าเริ่มต้นของระบบสมการ (1) $\tau(t)$ เป็นตัวหน่วงฟังก์ชันที่แปรผันตามเวลาแบบต่อเนื่องที่สอดคล้องกับ

$$0 \leq \tau_m \leq \tau(t) \leq \tau_M \quad (4)$$

โดยที่ τ_m และ τ_M เป็นค่าคงตัว และ d เป็นตัวหน่วงค่าคงตัวโดยที่ $d \geq 0$

เราได้เงื่อนไขเพียงพอใหม่สำหรับการมีเสถียรภาพเชิงเส้นกำกับที่ขึ้นกับตัวหน่วงของระบบ เป็นกลางไม่แน่นอนของผลเฉลยศูนย์สำหรับระบบสมการ (1) โดยใช้ฟังก์ชันไลปูนอฟ อสมการเมทริกซ์เชิงเส้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างการจำลองเชิงตัวเลข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Delay-Dependent Criterion for Asymptotic Stability for Uncertain Neutral System

Author Ms. Wajaree Weera

Degree Master of Science (Applied Mathematics)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Piyapong Niamsup

ABSTRACT

In this thesis, we study the delay-dependent criterion for asymptotic stability for uncertain neutral system described by

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) - C\dot{x}(t-d) &= (A + \Delta A(t))x(t) + (B + \Delta B(t))x(t - \tau(t)) \\ x(t) &= \phi(t), t \in [-h, 0] \end{aligned} \tag{1}$$

where $x(t) \in R^n$ is the state vector, $A, B \in R^n$ are constant matrices, $\Delta A(t), \Delta B(t)$ are uncertainty matrices which are of the form

$$[\Delta A(t) \quad \Delta B(t] = EF(t)[G \quad G_1] \tag{2}$$

where E, G and G_1 are known constant matrices and $F(t)$ are unknown matrices which satisfy

$$F^T(t)F(t) \leq I, \forall(t) \geq 0 \tag{3}$$

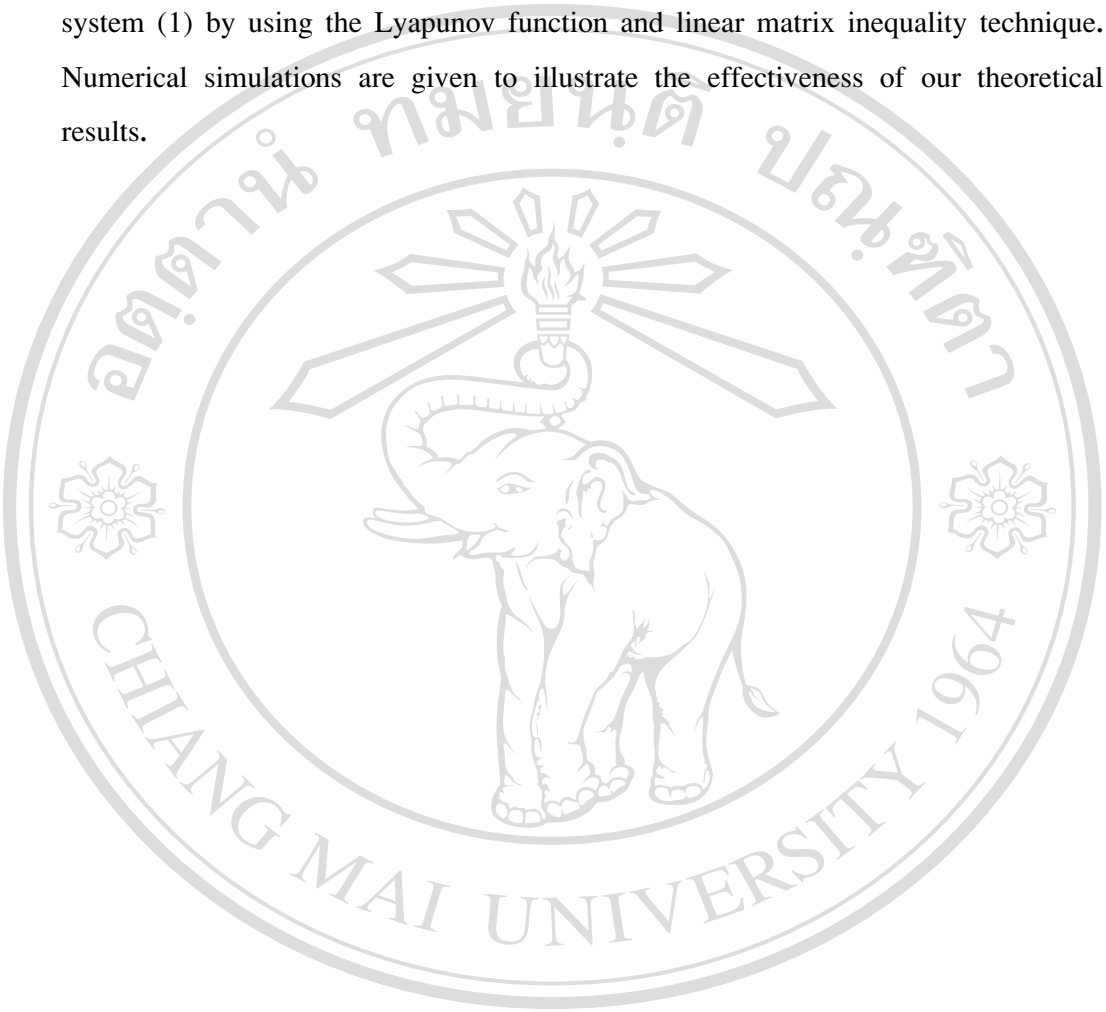
where I is the identity matrix of appropriate dimension,
$\phi(t)$ is the initial condition of equation (1), $\tau(t)$ is a continuous time-varying delay function satisfying

$$0 \leq \tau_m \leq \tau(t) \leq \tau_M \tag{4}$$

where τ_m and τ_M are constants and d is a constant delay, $d \geq 0$.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

We obtain some new sufficient conditions for determining delay-dependent criterion for asymptotic stability for uncertain neutral system of the zero solution for system (1) by using the Lyapunov function and linear matrix inequality technique. Numerical simulations are given to illustrate the effectiveness of our theoretical results.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved