DYNAMIC SIMULATION ON DEPROPANIZER COLUMN
USING ADVANCED CONTROL SYSTEM

Tharnuttarapamorn Sirithanonechai

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University
in Academic Partnership with
The University of Michigan, The University of Oklahoma,
Case Western Reserve University and Institut Français du Pétrole
2006

Thesis Title:	Dynamic Simulation on Depropanizer Column using Advanced Control System
By:	Tharnuttarapamorn Sirithanonechai
Program:	Petrochemical Technology
Thesis Advisors:	Asst. Prof. Kitipat Siemanond
	Prof. Pierre Boucot

Accepted by the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science.

.... *Nantaya Yanumet* .... College Director

(Assoc. Prof. Nantaya Yanumet)

Thesis Committee:

....

(Asst. Prof. Kitipat Siemanond)

....

(Prof. Pierre Boucot)

....

(Assoc. Prof. Pramoch Rangsunvigit)

....

(Assoc. Prof. Thirasak Rirksomboon)

ABSTRACT

Model predictive control (MPC) is widely used today in industrial plants. Dynamic matrix control (DMC), one kind of MPC, was applied to the dynamic simulation of depropanizer column by using Digital Visual Fortran programming language. The purpose of this research is to develop a dynamic model of a distillation column with advanced control system, like DMC and cascade control. The result of DMC was compared to the cascade control. The results of a two-point cascade control on temperature of depropanizer with disturbance of changes in feed composition, feed flow rate, and steam flow rate between DMC and cascade control were compared by using the integral absolute error (IAE). DMC gives lower IAE. Moreover, response curves of temperature with DMC give low oscillation and reach steady state faster than cascade control.

บทคัดย่อ

ฐาณั�ทรภมร สิริธนันต์ชัย: การลอกเลียนแบบจลน์ศาสตร์การควบคุมโดยใช้ระบบควบคุมแบบจำลองคาดการณ์ล่วงหน้า (Dynamic Simulation on Depropanizer Column using Advanced Control System) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. กิติพัฒน์ สีมานนท์ และ ศ.ปีแอร์ โบโก้ 164 หน้า ISBN 974-9937-60-0

ระบบควบคุมแบบจำลองคาดการณ์ล่วงหน้า (MPC) มีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันในโรงงานอุตสหกรรม ระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์ (DMC), ระบบควบคุมแบบจำลองคาดการณ์ล่วงหน้าชนิดหนึ่ง, ถูกใช้ในระบบลอกเลียนแบบจลน์ศาสตร์ของหอกลั่นแยกโพรเพนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา วิชวล ฟอร์แทรน วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางจลน์ศาสตร์ของระบบควบคุมหอกลั่นแยก, เช่น ระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์และระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตก ผลลัพธ์ของระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์ถูกเปรียบเทียบกับระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตก ผลลัพธ์ของระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตกสองตำแหน่งอุณหภูมิของหอกลั่นแยกโพรเพนจากการรบกวนระบบด้วยการเปลี่ยนองค์ประกอบในสายป้อน, อัตรสการไหลเข้า, และอัตราการไหลของไอน้ำ ระหว่างระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์และระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตก ถูกเปรียบเทียบโดยปฏิญาณุพันธ์ของค่าสัมบูรณ์ของข้อผิดพลาด (IAE). ระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์ให้ค่าปฏิญาณุพันธ์ของค่าสัมบูรณ์ของข้อผิดพลาดต่ำกว่าระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตก นอกจากนี้, เส้นโค้งของการตอบสนองของอุณหภูมิจากระบบควบคุมแบบไดนามิกส์ เมตริกซ์ให้การสั่นที่น้อยกว่าและถึงจุดคงที่เร็วกว่าระบบควบคุมแบบขั้นน้ำตก

ACKNOWLEDGEMENTS

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

FIGURE

FIGURE

FIGURE   **PAGE**