

ศุชาวดี จินสุทธิ์ : การสร้างระบบควบคุมความร้อนสำหรับเครื่องต้นแบบผลิตเชื้อเพลิง
เอทานอลขนาดเล็ก (THE IMPLEMENTATION OF HEAT CONTROL SYSTEMS
FOR SMALL FUEL ETHANOL PRODUCTION PLANTS) อาจารย์ที่ปรึกษา :
รองศาสตราจารย์ ดร.กองพันธ์ อารีรักษ์, 155 หน้า

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นำเสนอการสร้างระบบควบคุมความร้อนสำหรับเครื่องผลิตเชื้อเพลิง
เอทานอลขนาดเล็ก ด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ที่มีชื่อเรียกว่า วิธีการค้นหาแบบตาบู่เชิงปรับตัว
โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลการตอบสนองอุณหภูมิเอาต์พุตที่ดีที่สุด ซึ่งในแต่ละรอบของการ
ค้นหาแบบตาบู่เชิงปรับตัว อัลกอริทึมจะทำการค้นหาพารามิเตอร์ของตัวควบคุมทั้งอุณหภูมิ
และอุณหภูมิกระแสเพื่อให้ได้ผลการตอบสนองของค่าอุณหภูมิที่มีสมรรถนะดีที่สุด โดยในงานวิจัย
วิทยานิพนธ์มีการเพิ่มเงื่อนไขการออกแบบตัวควบคุม ผ่านการจำกัดสัญญาณควบคุมที่สามารถ
นำไปสร้างจริงได้ การออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการค้นหาแบบตาบู่เชิงปรับตัวจำเป็นต้องอาศัย
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า AC-DC-AC ในการนำมาใช้เป็นส่วน
หนึ่งของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ เนื่องจากการคำนวณหาผลตอบสนองผ่านแบบจำลองดังกล่าวใช้
เวลาในการคำนวณที่รวดเร็วกว่าการจำลองสถานการณ์ด้วยแบบจำลองสวิตช์ของโปรแกรม
MATLAB โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบไฟฟ้าที่พิจารณาจะได้รับการพิสูจน์ด้วยวิธี
ค่าเฉลี่ยปริภูมิสถานะทั่วไป เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา ซึ่งผลการออกแบบตัวควบคุม
ที่ได้จากงานวิจัยวิทยานิพนธ์จะดำเนินการ โดยอาศัยการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์ผ่าน
โปรแกรม MATLAB รวมไปถึงการสร้างชุดทดสอบจริงของระบบควบคุมความร้อนสำหรับเครื่อง
ผลิตเชื้อเพลิงเอทานอลขนาดเล็ก เพื่อเป็นการยืนยันความสมจริงและแสดงให้เห็นว่าสมรรถนะการ
ควบคุมอุณหภูมิความร้อนที่ได้จากการออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการค้นหาแบบตาบู่เชิงปรับตัวมี
สมรรถนะที่ดีกว่าการออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการดั้งเดิม

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนักศึกษา

ศุชาวดี จินสุทธิ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

กองพันธ์ อารีรักษ์

SUCHAWADI CHINSUT : THE IMPLEMENTATION OF HEAT
CONTROL SYSTEMS FOR SMALL FUEL ETHANOL PRODUCTION
PLANTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KONGPAN AREERAK,
Ph.D. 155 PP.

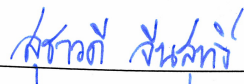
HEAT CONTROL/ AC-DC-AC POWER CONVERSION CIRCUIT WITH
CONTROLLER/ GSSA METHOD/ ADAPTIVE TABU SEARCH METHOD

This research presents the implementation of heat control systems for small fuel ethanol production plants using the artificial intelligence technique called the adaptive tabu search method. The aim of the proposed design method is to achieve the best output performance. The algorithm searches the controller parameters of both temperature and current loops for the best output temperature response performance. The ability for implementation were added via the limitation of control signal to confirm that the resetting parameters can be implemented. Designing a controller using the adaptive tabu search method requires a mathematical model of the AC-DC-AC power converter circuit used as a part of the objective function because the computation of time of the system simulation much faster than the switch model. The mathematical model of power system was derived by using the generalized state-space averaging approach to obtain a time-invariant model. The results obtained from the thesis research were validated by using the simulation via of MATLAB program including the experiment. It shows that the best output performance can be achieved by using the proposed method compared with the conventional approach.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature



Advisor's Signature

