

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการหาค่าตัวแปรและควบคุมเครื่องปรับอากาศซึ่งใช้คอมเพรสเซอร์แบบเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบได้ ตัวแทนระบบที่ใช้ในวิทยานิพนธ์นี้จะมีรูปแบบสมการเป็นแบบ ARX (Auto Regressive with Exogenous Input) และแบบ ARMAX (Auto Regressive Moving Average with Exogenous Input) ซึ่งมีอินพุตและเอาต์พุตสำหรับสมการตัวแทนระบบเป็นความเร็วรอบของคอมเพรสเซอร์และอุณหภูมิห้องตามลำดับ สมการตัวแทนระบบที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะร่วมกับตัวสังเกตเต็มรูปแบบ โดยการใช้อุณหภูมิห้องเป็นสัญญาณป้อนกลับเพียงสถานะเดียว ซึ่งการพิจารณาตัวแปรของตัวควบคุมนั้นจะใช้หลักการออกแบบระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้พลังงานอย่างน้อยที่สุด

วิทยานิพนธ์นี้จะแบ่งขั้นตอนการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน คือในขั้นต้นได้ทำการจำลองการทำงานของเครื่องปรับอากาศในคอมพิวเตอร์ เพื่อพิจารณาหาโครงสร้างของสมการตัวแทนระบบที่เหมาะสมรวมถึงการควบคุม ส่วนในขั้นที่ 2 จะมีการทดสอบกับเครื่องปรับอากาศจริงโดยใช้โครงสร้างของแบบจำลองเป็นแบบ ARMAX ซึ่งผลลัพธ์จากการควบคุมและการเปรียบเทียบพลังงานนั้นจะพบว่า ในกรณีที่ภาระความร้อนภายในห้องคงที่ ระบบที่มีการควบคุมความเร็วรอบของคอมเพรสเซอร์นั้นจะมีการประหยัดพลังงานมากกว่าระบบดั้งเดิมที่คอมเพรสเซอร์ทำงานแบบเปิดปิดถึง 18 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงภาระความร้อนภายในห้อง ระบบที่มีการควบคุมจะใช้พลังงานน้อยกว่าระบบดั้งเดิมถึง 22 เปอร์เซ็นต์ โดยที่การวิเคราะห์พลังงานทั้งหมดนี้ยังไม่รวมถึงประสิทธิภาพของคอมเพรสเซอร์