ชื่อหัวข้อ	การประเมินการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศของเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำโดยวิธีรวมพลังงานจากภาระงานที่แปรเปลี่ยน
คำสำคัญ	ระบบปรับอากาศ, อนุรักษ์พลังงาน, อาคาร, สมรรถนะด้านพลังงาน, เครื่องทำน้ำเย็น
นักศึกษา	ว่าที่ร้อยตรีปรเมษฐ์ นิติกาล รหัสประจำตัว 58500568
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิศ เอี่ยมวรวุฒิกุล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอถึงแนวทางการประเมินสมรรถนะการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) สำหรับระบบปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่ การศึกษาได้ดำเนินการโดยใช้กรณีศึกษาของระบบเครื่อง Chiller แบบระบายความร้อนด้วยน้ำที่ใช้ในอาคารสถานีรถไฟบางซื่อ โดยจัดทำโปรแกรมคำนวณทางคอมพิวเตอร์เพื่อหาการใช้พลังงาน และสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็น (kW/ton) ภายใต้สภาวะสภาพภูมิอากาศที่แปรเปลี่ยนของกรุงเทพฯ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภาระทำความเย็นของอาคารด้วยหลักการ IPLV (Integrated Part-Load Value) และเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณตามมาตรฐาน ตาม AHRI Standard 550/590 โดยได้กำหนดรูปแบบการคำนวณในแต่ละกรณี เพื่อหาผลลัพธ์สมรรถนะนำมาเปรียบเทียบผลกับโปรแกรมการคำนวณที่จัดทำ พบว่ารูปแบบสูตร IPLV ตาม AHRI เป็นการคำนวณให้ค่าเฉลี่ย โดยถูกวิเคราะห์สัดส่วนและอุณหภูมิการใช้งานบนพื้นฐานของสภาพภูมิอากาศ และลักษณะอาคารของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการใช้งานของสูตรนั้นจะเป็นการกำหนดค่าอุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ตามภาระการทำความเย็นของอาคารในช่วงการทำงานต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ซึ่งในความเป็นจริงนั้นอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิอากาศตลอดเวลาโดยอาจไม่สอดคล้องกับสัดส่วนภาระทำความเย็นที่ระบุไว้ตายตัว ส่งผลให้สมรรถนะการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นเปลี่ยนแปลงไปตามชั่วโมงของการทำงานด้วย ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการที่จะวิเคราะห์ค่าสมรรถนะการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นในประเทศไทยนั้นใช้โปรแกรมคำนวณคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นอีกทางเลือกที่มีความเหมาะสมมากกว่าการใช้รูปแบบสูตร IPLV ของ AHRI

TITLE	ESTIMATION OF ENERGY CONSUMPTION FOR A WATER-COOLED CHILLER USING INTEGRATED PART-LOAD VALUE METHOD
KEYWORD	AIR CONDITIONING, IPLV, ENERGY CONSERVATION, ENERGY PERFORMANCE, CHILLER
STUDENT	ACTING SUB LT. PARAMET NITIKAN
ADVISOR	ASST. PROF. DR. CHONLATHIS EIAMWORAWUTTHIKUL
LEVEL OF STUDY	MASTER OF ENGINEERING (ENERGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY	FACULTY OF ENGINEERING, SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR	2018

ABSTRACT

This research investigates methodologies to estimate annual energy consumption and performance of a water-cooled chiller used in typical commercial building by means of Integrated Part Load Value (IPLV). The study was conducted using manufacturer specification of a VSD centrifugal type water-cooled chiller with 2,000 tons of cooling capacity. A spread sheet computer program was developed to calculate year-round energy performance in term of kW/ton under Bangkok weather data. The hourly average weather data (dry-bulb and wet bulb temperature) were utilized to setup entering condenser water temperature (EWT) and cooling load capacity of the building, so that the hourly energy usage can be estimate following performance specification of the chillers. The total chiller's year-round energy usage (kWh) and cooling energy (ton-h) can be evaluated to give average energy performance of the system in kW/ton. The programing result was compared to the performance output using formula given by AHRI Standard 550/590 at different conditions. The designated standard conditions given for the formula to calculate IPLV (or kW/ton at standard condition) is developed based on commercial building under weather condition in the USA. Accordingly, the AHRI formula provides kW/ton value at much lower than that estimated by the program using Bangkok weather data which have much higher operating environment temperature. The AHRI formula were also employed for

load percentage distributions, which were claimed to comply to Bangkok operating condition according to published literatures. The results still show much deviation from the program value. It was found that the AHRI formula structure, though concise and easy to used, is quite limited and not flexible enough to accommodate variation of building load characteristic and weather condition of which these two parameters are independent to each other at some level. Accordingly, computer program developed in this study can be utilized to estimate chiller's energy performance with more flexibility to take into account of varied weather conditions and building load operations than AHRI formula.