ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสร**ะ**

การเปรียบเทียบระบบทำความเย็น โดยวิธีการ วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ผู้เขียน

นายเทวัญ ทองโคตร

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการก้นคว้าแบบอิสระ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.วิมถิน เหล่าศิริถาวร

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
ของระบบทำความเย็น ที่จะใช้สำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในเครื่องอัคอากาศของ
โรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) จากระบบทำความเย็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบเครื่องปรับอากาศ
แบบแยกส่วน ระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็งแบบใช้คอมเพรสเซอร์เป็นตัวสร้างน้ำแข็ง ระบบ
กักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็งแบบใช้สารทำความเย็นอุณหภูมิต่ำ R22 เป็นตัวสร้างน้ำแข็งแบบ
สัมผัสโดยตรง และระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็งแบบใช้ในโตรเจนเป็นตัวสร้างน้ำแข็ง
จากนั้นลัดเลือกให้เหลือเพียง 2 ระบบโดยการเปรียบเทียบข้อเด่น ข้อจำกัด และความเหมาะสมต่อ
โรงงาน แล้วยืนยันผลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งปรากฏว่า ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
และระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็งแบบใช้ในโตรเจนเป็นตัวสร้างน้ำแข็ง ถูกเลือกว่า น่าสนใจที่
จะถูกนำมาใช้ในโครงการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้านี้ได้ ในส่วนของกรณีเครื่องปรับอากาศแบบแยก
ส่วนนั้น ยังแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ แบบใช้ขนาดห้องติดตั้งเครื่องอัดอากาศเท่าเดิม และแบบ
ลดขนาดห้องติดตั้งเครื่องอัดอากาศลง

จากนั้นทำการเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม โดยจากการเปรียบเทียบมูลค่า เทียบเท่ารายปี พบว่า ระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็ง แบบใช้ใน โตรเจนเป็นตัวสร้างน้ำแข็ง เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมูลค่าเทียบเท่ารายปีมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 159,276 บาทต่อปี ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนการลงทุนส่วนเพิ่มและอัตราผลประโยชน์ต่อ ต้นทุนส่วนเพิ่ม แต่ผลการคัดเลือกนี้ได้สวนทางกับผลการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน ถ้าพิจารณด้วย เกณฑ์นี้ พบว่าระบบการทำความเย็นที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบบลดขนาดพื้นที่ห้อง ติดตั้งเครื่องอัดอากาศถง เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีระยะเวลาคืนทุน 1.09 ปี ซึ่งน้อย กว่าระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็ง แบบใช้ในโตรเจนเป็นตัวสร้างน้ำแข็ง ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุน 1.73 ปี อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการคัดเลือกทางเลือกโดยใช้เกณฑ์ผลตอบแทนใน รูปตัวเงินมากกว่าระยะเวลาที่ใช้ในการคืนทุน ดังนั้นระบบกักเก็บพลังงานในรูปน้ำแข็ง แบบใช้ ในโตรเจน เป็นตัวสร้างน้ำแข็ง จึงมีความเหมาะสมและคุ้มค่าจากการเปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมที่จะถูกนำมาใช้สำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในเครื่องอัดอากาศของโรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) มากที่สุด

241263

Independent Study Title

Engineering Economics Analysis for the Comparison of

Cooling system

Author

Mr. Thewan Thongkot

Degree

Master of Engineering (Industrial Engineering)

Independent Study Advisory

Asst.Prof. Dr. Wimalin

Laosiritaworn

ABSTRACT

The objective of this independent study was to apply the concept of Engineering economic in order to compare alternatives in implementing the cooling system for electricity energy saving in the air compressor at Frito-Lay (Thailand) Co.,Ltd. From 4 types of cooling system namely the split air conditioner, ice storage system with compressor, ice storage system with R22 direct contact and ice storage system with nitrogen. Two types of cooling system were selected for future analysis by comparing the alternative's strength, weakness and the compatibility with the case study company. The result was then confirmed by using questionnaire. As a result, the split air conditioner and ice storage system with nitrogen were selected. The split air conditioner was separated into 2 options. The first one was to install the system with no adjustment to the air condition room. The second option was to install the system in the modified air compressor room with reduced space.

The result of engineering economic analysis in case of annual worth analysis, ice storage system with nitrogen was the best to invest. Because of annual worth was 159,276 Baht which was the highest. This decision result was compatibly to the result of the incremental benefit-cost ratio analysis and the incremental rate of return analysis. But this result was directly opposite to the result of payback period analysis. If payback period was a main criterion to make project decision, the split air conditioner in option to install the system in the modified air compressor room with reduced space was the best to invest. Because of payback period was 1.09 years which's shorter than payback period of ice storage system with nitrogen which was 1.73 years. However, this research was intently to select the best investment by using a currency criterion more than payback period criterion. So ice storage system with nitrogen was the best in economic engineering analysis that should bring to use in the electricity energy saving project of air compressor at Frito-Lay (Thailand) Co.,Ltd.