

หัวข้อโครงการวิจัยอุตสาหกรรม	การจัดตารางการเรียนการสอนที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายวินิชฐ์ วนิชัญญุทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์ ผศ.ดร.เจริญชัย โขมพัฒนารักษ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมระบบการผลิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

#### บทคัดย่อ

การจัดตารางการเรียนการสอนเป็นงานที่ยู่ยาก ซับซ้อนและต้องใช้เวลา เนื่องจากผู้ที่จัดตารางการเรียนการสอนต้องจัดให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพบว่าค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานไฟฟ้ามีค่าที่สูง ดังนั้นสถานศึกษาต่างๆ จึงจำเป็นต้องจัดตารางการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า ซึ่งการคำนวณค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยคำนวณจากอัตราการใช้งานซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย เช่น ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Demand Charge) ค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy Charge) ค่าปรับปรุงต้นทุนการผลิต (Ft Charge) ค่าตัวกำลังประกอบ (Power Factor; PF) และภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและสามารถนำมาพิจารณาจัดการเพื่อลดค่าใช้จ่ายได้คือ การลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละรอบเดือน ซึ่งกำหนดโดยปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุดต่อเนื่องกัน 15 นาทีของเดือนนั้นๆ และเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Demand Charge) สถานศึกษาจึงทำการศึกษาวิจัยวิธีการลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดลง โดยการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด มีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าด้วยการจัดตารางการเรียนการสอนให้เหมาะสมเพื่อลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งจะพิจารณาครอบคลุมห้องเรียนทั้งสี่ประเภทและนักเรียนชั้นปีที่ 1 ประกอบไปด้วยนักเรียนหลายกลุ่มในชั้นปีนั้น โดยประยุกต์ใช้ Excel Premium Solver ในการหาคำตอบที่ดีที่สุด ผลที่ได้จากการทดลองพบว่าสามารถลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดลดลงได้คิดเป็นร้อยละ 15.87 จากการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมและสามารถบริหารจัดการใช้ห้องประชุมโดยหลีกเลี่ยงในช่วงเวลาที่มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้

Industrial Research Project	Classroom Timetabling Optimization with Peak Electricity Demand Consideration
Industrial Research Project Credits	6
Candidate	Mr. Winit Wanittanyasab
Industrial Research Project Advisors	Dr. Chorkaew Jaturanonda Asst. Prof. Dr. Charoenchai Khompatraporn
Program	Master of Engineering
Field of Study	Manufacturing Systems Engineering
Department	Production Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

#### Abstract

Classroom timetabling is a tedious task. The scheduler must schedule classrooms while avoiding all other conflicts. The cost of energy, particularly electricity, supplying to these classrooms has been increasing in recent years. Therefore, schools are forced to consider the cost of energy in classroom timetabling. The cost of electricity in Thailand is calculated based on Time of Use (TOU) rate which includes many factors such as Demand Charge, Energy Charge (also known as Ft charge), Power Factor (PF), and Value Added Tax (VAT). One factor that can be incorporated into classroom timetabling is the monthly Demand Charge, which is determined by the highest electricity load for 15 consecutive minutes of the month. To reduce the Peak Demand Charge, the school must reduce its highest electricity demand. This research studied classroom timetabling of a vocational school. The problem was formulated as an optimization problem. The objective was to reduce the electricity cost by properly scheduling classrooms so as to reduce its electricity peak load. Four types of classrooms and one class of students with multiple sections were considered. Excel Premium Solver was utilized to find the optimal solution. From the experiment, highest electricity demand was reduced by 15.87 percent compared to the highest electricity demand of the previous classroom timetabling. The conference rooms could also be better scheduled by avoiding the time with highest electricity demand.