สุชาติ เต้าทอง : ผลกระทบของระบบรถไฟฟ้ารางเบาโคราชสายสีเขียวต่อระบบไฟฟ้า 115 kV กรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา (IMPACTS OF KORAT LRT GREEN LINE TO 115 kV POWER SYSTEMS : A CASE STUDY OF MUEANG DISTRICT, NAKHON RATCHASIMA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญเรือง มะรังศรี, 212 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาผลกระทบของระบบรถไฟฟ้ารางเบา (Light Rail Transit : LRT) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ต่อระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าสูญเสียก่อนและหลังการจ่ายไฟให้กับระบบรถไฟฟ้า LRT ในระบบจำหน่าย 115 kV และ 22 kV และ (2) เพื่อหาแนวทางบรรเทากำลังไฟฟ้าสูญเสียในสายส่ง 115 kV โดยใช้โปรแกรม DIgSILENT PowerFactory งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้ใช้ข้อมูลของระบบ 115 kV ที่รับไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้า นครราชสีมา 2 และได้กำหนดให้โหลดระบบรถไฟฟ้า LRT เป็น 25 % 50 % 75 % และ 100 % ของพิกัดหม้อแปลงกำลังที่ติดตั้งในสถานีไฟฟ้าย่อยขนาด 10 MVA ขนาด 20 MVA และ ขนาด 30 MVA ตามลำดับ ในการวิจัยได้จำลองระบบ 115 kV ก่อนและหลังการจ่ายโหลดที่สถานีไฟฟ้าศูนย์ซ่อมบำรุง (DEPOT) และการจ่ายโหลดที่สถานีไฟฟ้าย่อย DEPOT ร่วมกับสถานีไฟฟ้าย่อยเซฟวัน นอกจากนี้ยังได้จำลองกรณีระบบรถไฟฟ้า LRT รับไฟฟ้าที่ระดับแรงดัน 22 kV จากวงจรจำหน่ายที่ 5 ของสถานีไฟฟ้านครราชสีมา 2 ผลการวิจัยพบว่า การจ่ายไฟฟ้าให้กับโหลดระบบรถไฟฟ้า LRT จะส่งผลให้กำลังไฟฟ้าสูญเสียในสายส่งมีปริมาณเพิ่มขึ้น และยังส่งผลให้เกิดแรงดันตกต่อผู้ใช้ที่อยู่ปลายสาย แต่ก็ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และไม่ส่งผลต่อการรับโหลดของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง สำหรับการจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบรถไฟฟ้า LRT ที่สถานีไฟฟ้าย่อย DEPOT ร่วมกับสถานีไฟฟ้าย่อยเซฟวัน พบว่าเกิดกำลังไฟฟ้าสูญเสียน้อยกว่าการจ่ายโหลดที่สถานีไฟฟ้าย่อย DEPOT เพียงแห่งเดียว ส่วนผลการจำลองระบบ 22 kV พบว่าทำให้เกิดกำลังไฟฟ้าสูญเสียในวงจรเพิ่มขึ้น แต่แรงดันตกยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ยังได้เสนอการติดตั้งตัวเก็บประจุในระบบ 115 kV เพื่อลดกำลังไฟฟ้าสูญเสีย พบว่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียลดลงร้อยละ 5.78

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

SUCHART TAOTHONG : IMPACTS OF KORAT LRT GREEN LINE TO 115 kV POWER SYSTEMS: A CASE STUDY OF MUEANG DISTRICT, NAKHON RATCHASIMA. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONRUANG MARUNGSRI, D. Eng., 212 PP.

DAILY LOAD CURVE /IMPACT /LIGHT RAIL TRANSIT /POWER SYSTEM

This study reports the impacts of the Light Rail Transit (LRT) system project in Mueang District, Nakhon Ratchasima province on the power distribution system of the Provincial Electricity Authority (PEA). The research objectives are (1) to analyze the power loss before and after supplying electrical power to the LRT system in 115 kV and 22 kV power distribution systems, and (2) to mitigate power loss in the 115 kV power distribution system. DIgSILENT Power Factory software is the simulation tool used in this study. The 115 kV system receiving electrical power from the Nakhon Ratchasima 2 substation station is used as the power distribution system data. Moreover, the LRT electric system loads are defined as 25%, 50%, 75%, and 100% of the power transformer rating installed in a 10 MVA, 20 MVA, and 30 MVA substations, respectively. In the current study, the 115 kV system was simulated before and after supplying electrical power to the LRT system load at the DEPOT substation, and supplying electrical power to the LRT system load at the DEPOT and the SAVE- ONE substation. Furthermore, the 22 kV feeder circuit (feeder 5) from Nakhon Ratchasima 2 substation, supplying electrical power to the LRT system load, was also simulated. For the 115 kV power distribution system, the results showed that the power supplied to the LRT system load at the DEPOT substation caused an increase of power loss and also resulted in a voltage drop to end-line users. However,

the voltage drop level was within the standard allowance, so it did not affect the load acceptance of power transformers. In the case of the power supplied to the LRT system load at the DEPOT and the SAVE-ONE substations, it was found that the power loss was less compared with the case of supply at the only DEPOT substation. Additionally, in the case of a 22 kV distribution system, the simulation results showed that while the power loss in the circuit increases, the voltage drop remains at standard allowance. The installation of a capacitor bank to the 115 kV system was simulated to mitigate the power loss in the 115 kV distribution system. The simulation results showed that the electrical power loss decreased by 5.78 %.

School of Mechanical Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2019 Advisor's Signature _____