

ตัวกลางที่เหมาะสมที่สุด

สำหรับ

ระบบควบคุมการจ่ายไฟในสถานีย่อยแห่งหนึ่ง



นายศิริ ตันทวีวัฒน์

004985

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๕

THE OPTIMAL MEDIA FOR THE POWER LINE CONTROL
IN A SUBSTATION



Mr. Siri Tandhavatana

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Engineering
Department of Electrical Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1972

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ออนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นตัวแทน
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



สมชาย วัฒนวิทย์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

ผู้ควบคุมการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรงค์ อัญจนอม

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ตัวกลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบควบคุมการจ่ายไฟในสถานี
ย่อยแห่งหนึ่ง

ชื่อ

นายศิริ ศันตวัฒน์ แผนกวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา

๒๕๑๕

บทคัดย่อ

การสำรวจและเปรียบเทียบในการเลือก ตัวกลางต่าง ๆ ที่ใช้ในการสื่อสาร สำหรับ
ระบบ Telemetry และ Supervisory control ของการไฟฟ้านครหลวง ได้มีขึ้น
เพื่อให้ได้ตัวกลางที่เหมาะสมที่สุดตัวกลางในการสื่อสาร ซึ่งได้รับการพิจารณาสำหรับวัตถุประสงค์
ในการควบคุมข้างต้นคือ Pilot wire, Power Line Carrier VHF, UHF และ
Microwave

ในภาคแรกได้บรรยายอย่างละเอียดเกี่ยวกับสถานีย่อยของการไฟฟ้านครหลวง เพื่อ
แสดงให้เห็นถึงระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าและการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในสถานีย่อยเหล่านั้น หลังจากนั้น
จากนั้นทฤษฎีของตัวกลางแต่ละชนิดได้ถูกหยิบยกขึ้นมาศึกษา ซึ่งการศึกษาดังกล่าวนี้ วางอยู่บน
รากฐานทางด้านเศรษฐกิจ, ภูมิศาสตร์ และการใช้งาน เป็นสำคัญ ทำให้สามารถสรุปผลได้ว่า
ระบบ UHF เป็นตัวกลางที่เหมาะสมที่สุด

(ii)

Acknowledgement

The author wishes to announce his grateful acknowledgement to the people whose discussions and suggestions have been very useful to preparing this thesis. The first to be mentioned to is Asst. Prof. Dr. Narong Yoothanom who is his advisor for the paper.

Also he feels sincere for the helps of the people at the Communication Division, Electricity Generating Authority of Thailand, the Relay and Communication section, Metropolitan Electricity Authority, The Telecommunication training center of the telephone organization and finally to the post and telegraph department.



CONTENTS

| | PAGE |
|--------------------|---|
| ABSTRACT (THAI) | i |
| ABSTRACT (ENGLISH) | ii |
| ACKNOWLEDGEMENT | iii |
| Chapter 1 | INTRODUCTION |
| | 1 |
| Chapter 2 | MEA SUBSTATION |
| | 4 |
| | 2.1 General Function of the Substation Operators |
| | 10 |
| | 2.2 Switching Operation |
| | 12 |
| Chapter 3 | THE COMMUNICATION SYSTEM |
| | 15 |
| Chapter 4 | REPRESENTATION OF THE SUBSTATION OPERATORS BY THE TELEMETERING AND SUPERVISORY CONTROL SYSTEM |
| | 17 |
| | 4.1 Transformer and Circuit Breaker Failure Protection |
| | 20 |
| | 4.2 Transmission Line Protection |
| | 22 |
| Chapter 5 | THE PILOT WIRE |
| | 25 |
| | 5.1 Pilot Line Network |
| | 27 |
| | 5.2 The Telephone Line |
| | 37 |
| | 5.3 Disadvantages |
| | 39 |
| Chapter 6 | THE POWER LINE CARRIER |
| | 40 |
| | 6.1 Disadvantages |
| | 47 |
| | 6.2 The Faults |
| | 47 |
| | 6.3 The damage of the transmission line caused by the accidents |
| | 51 |



| | | PAGE |
|------------|---|------|
| Chapter 7 | UHF | 56 |
| | 7.1 General Aspects of Propagation | 56 |
| | 7.2 UHF for MEA. System | 57 |
| | 7.3 Disadvantages | 65 |
| Chapter 8 | VHF | 66 |
| | 8.1 Disadvantages | 66 |
| Chapter 9 | MICROWAVE | 68 |
| | 9.1 Surface Weather Observation | 72 |
| | 9.2 Disadvantages | 73 |
| Chapter 10 | THE MEDIUM'S AFFECTS CAUSED BY THE HIGH VOLTAGE EQUIPMENTS | 74 |
| | 10.1 Distribution Line | 74 |
| | 10.2 Transmission Line | 75 |
| Chapter 11 | CONCLUSION | 82 |
| | 11.1 The layont of UHF. for MEA. system | 84 |
| | BIBLIOGRAPHY | 94 |
| | VITA | 95 |

CONTENTS OF TABLES

| | | PAGE | |
|-------|---|---------------------------------------|---------|
| Table | 1 | No of OCB. 69 kv Tripping on Fault | 50 |
| Table | 2 | Tripping Causes of OCB 69 kv | 51 - 54 |
| Table | 3 | Distance from Center | 64 - 65 |
| Table | 4 | The Measurement of Precipitation | 71 |
| Table | 5 | List Price | 81 |
| Table | 6 | Comparison of Media | 83 |