**สารบัญ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | **หน้า** |
| บัญชีภาพและแผนภูมิ | | | จ |
| บัญชีตาราง | | | ฌ |
| ลักษณะรายวิชา | | | ฎ |
| การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ | | | ฏ |
| จุดประสงค์การสอน | | | ฒ |
| การประเมินผลการเรียน | | | ต |
| ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน | | | ถ |
| กำหนดการสอน | | | ท |
| **หน่วยที่ 1 พื้นฐานคุณภาพกำลังไฟฟ้า** | | | 1 |
|  | 1.1 | คุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 1.1.1 ความหมายคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 1.1.2 ความสำคัญของคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 1.1.3 ประเภทของปัญหาคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 1.1.4 ดัชนีคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 9 |
|  | 1.2 | มาตรฐานคุณภาพไฟฟ้า | 11 |
|  |  | 1.2.1 หน่วยงานด้านคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 1.2.2 มาตรฐานระดับชาติ |  |
|  |  | 1.2.3 มาตรฐานระดับนานาชาติ |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 17 |
|  | 1.3 | กำลังไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลัง | 19 |
|  |  | 1.3.1 ความผิดเพี้ยนของรูปคลื่น |  |
|  |  | 1.3.2 กำลังไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังในระบบ 1 เฟส |  |
|  |  | 1.3.3 กำลังไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังในระบบ 3 เฟส |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 41 |
|  |  |  |  |
| **สารบัญ (ต่อ)** | | |  |
|  | | | หน้า |
| **หน่วยที่ 2 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า** | | | 43 |
|  | 2.1 | การควบคุมแรงดันตกชั่วขณะและการเกิดไฟฟ้าดับ |  |
|  |  | 2.1.1 สาเหตุการเกิดแรงดันตกชั่วขณะและการเกิดไฟฟ้าดับ |  |
|  |  | 2.1.2 ชนิดของแรงดันตกชั่วขณะ |  |
|  |  | 2.1.3 การแก้ไขปัญหาแรงดันตกชั่วขณะ |  |
|  |  | 2.1.4 ดัชนีการเกิดไฟฟ้าดับแบบต่อเนื่องและดัชนีที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ชั่วขณะ |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 71 |
|  | 2.2 | การควบคุมแรงดันเกินชั่วครู่ | 73 |
|  |  | 2.2.1 แหล่งกำเนิดของแรงดันไฟฟ้าเกินชั่วครู่ |  |
|  |  | 2.2.2 อุปกรณ์สำหรับป้องกันแรงดันเกิน |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 83 |
|  |  |  |  |
| **หน่วยที่ 3 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง** | | | 85 |
|  | 3.1 | พื้นฐานฮาร์มอนิก |  |
|  |  | 3.1.1 แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก |  |
|  |  | 3.1.2 แรงดันและกระแสฮาร์มอนิก |  |
|  |  | 3.1.3 ดัชนีฮาร์มอนิกส |  |
|  |  | 3.1.4 อุปกรณ์ควบคุมฮาร์มอนิก |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 103 |
|  | 3.2 | ผลกระทบของฮาร์มอนิก | 105 |
|  |  | 3.2.1 ผลกระทบต่อระบบไฟฟ้า |  |
|  |  | 3.2.2 ผลกระทบต่อระบบผลิตและการส่งกำลังไฟฟ้า |  |
|  |  | 3.2.3 ผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 113 |
|  |  |  |  |
| **สารบัญ (ต่อ)** | | |  |
|  | | | หน้า |
| **หน่วยที่ 4 การวัดค่าคุณภาพกำลังไฟฟ้าและการประเมินค่า** | | | 115 |
|  | 4.1 | เครื่องมือวัดค่าทางคุณภาพกำลังไฟฟ้า |  |
|  |  | 4.1.1 ความสามารถเบื้องต้นของเครื่องมือวัด |  |
|  |  | 4.1.2 สมรรถนะของเครื่องวัด |  |
|  |  | 4.1.3 เครื่องมือวัดและวิธีการวัดปริมาณฮาร์มอนิก |  |
|  |  | 4.1.4 ข้อกำหนดการวัดข้อมูล |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 139 |
|  | 4.2 | เทคนิคการประเมินค่าคุณภาพกำลังไฟฟ้า | 141 |
|  |  | 4.2.1 หลักการวัดค่าคุณภาพกำลังไฟฟ้า |  |
|  |  | 4.2.2 การตรวจสอบปัญหาคุณภาพไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม |  |
|  |  | 4.2.3 ตรวจสอบแหล่งกำเนิดของปัญหาคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 4.2.4 หน่วยงานที่มีส่วนในการควบคุมปัญหาคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 4.2.5 การเตรียมข้อมูลก่อนการตรวจวัดคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | 4.2.6 กรณีตัวอย่างการตรวจวัดคุณภาพไฟฟ้า |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 152 |
|  |  |  |  |
| **หน่วยที่ 5 การปรับปรุงคุณภาพของไฟฟ้ากำลังและการชดเชยกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟ** | | | 153 |
|  | 5.1 | เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพของไฟฟ้ากำลัง |  |
|  |  | 5.1.1 การสมดุลและไม่สมดุลของภาระไฟฟ้า |  |
|  |  | 5.1.2 หลักการควบคุมระดับแรงดัน |  |
|  |  | 5.1.3 อุปกรณ์ควบคุมระดับแรงดัน |  |
|  |  | 5.1.4 การรักษาระดับแรงดัน |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 174 |
|  | 5.2 | การชดเชยกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟ | 175 |
|  |  | 5.2.1 การรับกระแสฮาร์มอนิกของตัวเก็บประจุ |  |
|  |  | 5.2.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟของตัวเก็บประจุ |  |
|  |  | 5.2.3 การเลือกตัวเก็บประจุ |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 187 |
| **สารบัญ (ต่อ)** | | |  |
|  | | | หน้า |
| **หน่วยที่ 6 เทคนิคการออกแบบวงจรกรอง เงื่อนไขและการเลือกตัวกรอง** | | | 189 |
|  | 6.1 | เงื่อนไขและการเลือกตัวกรอง |  |
|  |  | 6.1.1 การเพิ่มค่าตัวประกอบกำลัง |  |
|  |  | 6.1.2 นิยามตัวกรองฮาร์มอนิก |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 194 |
|  | 6.2 | เทคนิคการออกแบบวงจรกรอง | 195 |
|  |  | 6.2.1 ส่วนประกอบของตัวกรองแบบดีจูน |  |
|  |  | 6.2.2 การออกแบบหน่วยย่อยของตัวกรอบแบบดีจูน |  |
|  |  | 6.2.3 การออกแบบชุดตัวกรอบแบบดีจูน |  |
|  |  | แบบฝึกหัด | 208 |
|  |  |  |  |
| บรรณานุกรม | | | 209 |
| ประวัติผู้สอน | | | 211 |