



บทที่ 1

## บทนำทั่วไป

การจ่ายโหลดอย่างประหยัดเป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ การจ่ายโหลดอย่างประหยัดเป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อให้ระบบไฟฟ้ากำลังดำเนินการ (operate) โดยมีต้นทุนการผลิตรวมของระบบ (total production cost) ต่ำที่สุด นอกจากนี้ ในการวางแผนระบบไฟฟ้ากำลัง (power system planning) จำเป็นจะต้องทำการศึกษากการจ่ายโหลดอย่างประหยัดอีกด้วย

การจ่ายโหลดอย่างประหยัดเป็นการศึกษาที่มีประวัติความเป็นมายาวนาน และยังคงมีใช้และมีการพัฒนาขึ้นอยู่กับปัจจุบัน ในยุคแรก (ต้นทศวรรษที่ 1930) วิธีการจ่ายโหลดอย่างประหยัดที่นิยมใช้กันคือ equal incremental cost load dispatch [1,2] ซึ่งเป็นวิธีที่ละเลยกำลังสูญเสียในระบบส่ง (transmission loss) ต่อมาเมื่อระบบไฟฟ้ากำลังขยายใหญ่ขึ้น มีการส่งพลังงานไปเป็นระยะทางไกลๆ ทำให้กำลังสูญเสียเพิ่มขึ้นและมีผลต่อการจ่ายโหลดอย่างประหยัด จึงได้มีการพัฒนาวิธีการที่จะนำผลของกำลังสูญเสียมาคิดด้วย วิธีการที่ได้รับความนิยมในยุคนั้น (ราวๆ ค.ศ. 1940) คือ วิธีการของ Kirchmayer ซึ่งเรียกว่าวิธี B-coefficient [1,2] ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1950 โหลดไฟฟ้แบบนิวตัน-ราฟสันได้รับการพัฒนาจนเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป เนื่องจากในการคำนวณโหลดไฟฟ้สามารถคำนวณกำลังสูญเสียได้อยู่แล้ว ดังนั้นจึงมีการพัฒนาวิธีที่จะคิดผลของกำลังสูญเสียจากโหลดไฟฟ้ของระบบ วิธีการนี้เรียกว่า วิธีคิดผลของกำลังสูญเสียจากโหลดไฟฟ้ [1,3,4,5]

การจ่ายโหลดอย่างประหยัดตามวิธีต่างๆดังกล่าวมาข้างต้น เป็นการจ่ายโหลดอย่างประหยัดโดยใช้การจัดสรรกำลังจริงเพียงอย่างเดียว และไม่ได้คำนึงถึงผลของกำลังรีแอกทีฟ ทั้งๆที่ทราบกันดีว่า การจัดสรรกำลังรีแอกทีฟจะทำให้กำลังสูญเสียของระบบลดลง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตรวมของระบบลงได้อีก แนวความคิดนี้จึงเป็นแนวความคิดที่น่าสนใจ และมีการพัฒนาในต่างประเทศ มีบทความหลายบทความที่ได้กล่าวถึงการจ่ายโหลดอย่างประหยัดแบบนี้ [6] และการจ่ายโหลดอย่างประหยัดแบบนี้เรียกว่าการจ่ายโหลดอย่างประหยัดโดยใช้การจัดสรรกำลังจริงและกำลังรีแอกทีฟ (economic load dispatch based on real and reactive power allocations)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการศึกษาการจ่ายโหลดอย่างประหยัดโดยใช้การจัดสรรกำลังจริงและกำลังรีแอกทีฟ โดยใช้เทคนิคการทำ optimization โหลดโพลีแบบฟาสต์ ดีคัปปิเบิลนิวตัน-ราฟสัน และเทคนิคการแยกการจัดสรรกำลังจริง-กำลังรีแอกทีฟ เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ในแต่ละบทเป็นดังนี้

บทที่ 2 กล่าวถึงโหลดโพลี อันเป็นการศึกษาพื้นฐานของการจ่ายโหลดอย่างประหยัด

บทที่ 3 กล่าวถึงการจัดจ่ายโหลดอย่างประหยัดตามวิธี equal incremental cost load dispatch และวิธีคิดผลของกำลังสูญเสียจากโหลดโพลี

บทที่ 4 กล่าวถึงการจัดจ่ายโหลดอย่างประหยัดโดยใช้การจัดสรรกำลังจริงและกำลังรีแอกทีฟ

บทที่ 5 จะเป็นตัวอย่างและผลของการศึกษาการจ่ายโหลดอย่างประหยัดกับระบบไฟฟ้ากำลังแบบต่างๆ

ในการศึกษาการจ่ายโหลดอย่างประหยัด ได้มีการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นนี้สร้างบนไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต (ตระกูล IBM PC/XT) เนื่องจากไมโครคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเป็นที่แพร่หลายและใช้งานง่าย ดังนั้นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปศึกษาการจ่ายโหลดอย่างประหยัดจึงทำได้โดยง่าย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเขียนเป็นภาษาไพธอน และมีแสดงอยู่ในภาคผนวก ค. ส่วนคู่มือการใช้โปรแกรมนี้แสดงในภาคผนวก ง.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย