

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Load Studies

๒.๑ วัตถุประสงค์ในการทำ Load studies

การทำ Load studies ก็เพื่อหา Load curve ของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท ว่ามีลักษณะเช่นใด ในช่วงเวลาหนึ่งๆ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และมีการใช้ไฟฟ้ามากน้อยขนาดไหนบ้าง ซึ่งจาก Load curve เหล่านี้ เราจะได้ค่า Maximum demand, class load factor, diversity factor, coincidence factor และ characteristics อื่นๆ ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ได้ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงลักษณะการใช้ไฟฟ้าที่แตกต่างกันระหว่างประเภท อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาคำนวณเศรษฐศาสตร์และทางด้านการตั้งอัตราค่าไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท เนื่องจากเมื่อรวม Load curve ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ เข้าด้วยกันแล้วจะได้ System load curve ซึ่งมีประโยชน์เกี่ยวกับ System planning เป็นอย่างยิ่ง

ซึ่งการทำ Load studies นี้ ทำให้เราทราบถึงลักษณะการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบันว่าอยู่ในสภาพเช่นไร มีส่วนที่ส่วนเดียวตรงไหนบ้าง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในอนาคต ที่จะหาทางปรับปรุงส่วนที่ไม่ดีที่เห็นได้ โดยหาทางส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในระยะที่ผู้ใช้ไฟฟ้ายังยอม เพื่อให้ Load factor ดีขึ้น ซึ่งหมายถึงต้นทุนการจำหน่ายไฟฟ้าจะลดลง และเป็นผลให้อัตราค่าไฟฟ้าลดลง และจะทำให้มีผู้ใช้ไฟฟ้ามากขึ้น.

๒.๒ วิธีทำ Load test

เพื่อที่จะหา Load curve ของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท เราจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องมือบันทึกกำลังไฟฟ้า (Recording demand meter) เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้า เครื่องบันทึกเหล่านี้มักจะติดตั้งสำหรับหา Load ของผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งกลุ่มหนึ่งเป็นประเภทเดียวกัน และอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรือสำหรับบันทึกเป็นรายบุคคลก็ได้ ทั้งนี้จึงแบ่งการทดสอบออกเป็น

๑. ทดสอบผู้ใช้ไฟฟ้ารวมเป็นหมู่ (Selected area or Group-metered test)

ไว้ทดสอบหลักของการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า (ประเภทเดียวกัน) รวมเป็นหมู่ ๆ ซึ่งอยู่ใน บริเวณใดบริเวณหนึ่ง แล้วติดตั้งเครื่องวัดที่ไว้จุดรวมแรงไฟแห่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นที่ Distribution transformer ที่ Main หรืออื่น ๆ การทดสอบแบบนี้จะได้ลักษณะการใช้ไฟฟ้ารวมเป็นกลุ่ม ๆ ไม่ ใ้รายละเอียดปลีกย่อยบางอย่าง แต่การทดสอบครั้งหนึ่ง ๆ จะได้ลักษณะการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าหลาย ติกราย หรืออาจเป็นร้อยรายก็ได้ จึงเป็นการประหยัดทั้งเวลาและเงินเป็นจำนวนมาก แต่ในการทดสอบ ส่วนมากใช้ Sampling ซึ่งต้องมีการทดสอบกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าที่เฉพาะจำนวนมากพอที่จะทำให้ผลที่ได้เป็น ตัวแทนของแต่ละประเภท การทดสอบแบบนี้จึงต้องมีจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้ามากจึงจะเหมาะ การหาบริเวณที่มี การใช้ไฟฟ้าประเภทเดียวกันที่เฉพาะเฉพาะสำหรับสำรวจ เป็นสิ่งที่ทำได้ในทางปฏิบัติ

๒. ทดสอบรายบุคคล (Individually metered test)

เมื่อการทดสอบแบบวิธีแรกไม่เหมาะ กล่าวคืออาจจะมีความถี่ผู้ใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น หรือผู้ใช้ ไฟฟ้าอยู่คนละที่หลายประเภท ไม่สามารถที่จะหาจุดรวมเพื่อทดสอบเป็นกลุ่ม ๆ ได้ ก็คงติดตั้งเครื่องวัด ที่สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละรายไป แต่จะทดสอบรายใดขึ้นอยู่กับ การเลือก Sample ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ถ้าเลือก Sample ได้ถูกต้อง ผลที่ได้ก็จะถูกต้อง แต่ถ้าเลือก Sample ไม่ถูกต้องแล้วผลก็จะออกมาไม่ ถูกต้องด้วย การทดสอบแบบนี้จะได้ลักษณะการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละราย ซึ่งโดยละเอียดกว่าวิธี แรก แต่การทดสอบแต่ละครั้งจะได้เพียงรายเดียวเท่านั้น กว่าจะได้จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าที่มากพอที่จะใช้ ค่าเป็นตัวแทนของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทหนึ่ง ๆ ก็ต้องสิ้นเปลืองเวลาอย่างมาก จะเห็นจึงเหมาะสำหรับผู้ใช้ ไฟฟ้าบางประเภทที่มีจำนวนน้อยเท่านั้น

๒.๓ วิธีการของ Sample

ในปัจจุบันที่ใช้ในการทดสอบ Load มีอยู่ ๓ วิธีคือ

๑. Simple Random Sample เป็นการเลือก Sample จากผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่ง ผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละรายของทั้งหมดมีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่า ๆ กัน ในการเลือกอาจจะเอาผู้ใช้ไฟฟ้ายกใด หนึ่งเป็น Sample ขึ้นแรกคงใส่หมายเลขของผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมดเรียงกันไปก่อน เพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้ ไฟฟ้ารายใดมีหมายเลขเท่าใด แล้วนำหมายเลขเหล่านี้มาทำการเลือกเพื่อได้ Sample จำนวนเท่า ี่ต้องการอีกทีหนึ่ง โดยอาจจะใช้ตาราง Random number หรือโดยการถอยหมายเลขทั้งหมดที่ไว้เช่นกัน

ที่แล้ว เลือกมาครั้งละราย ซึ่งเป็นการง่ายตรงไปตรงมา ไม่ต้องการอาศัยความรู้เกี่ยวกับผู้ใช้ไฟฟ้าเลย
วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีลักษณะที่เรากล่าวการทราบ Homogeneous ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วไม่
ไครพบ Simple random sample ซึ่งไม่ใครจะมีที่ไรนอกจากนี้ ไม่ทราบลักษณะของผู้ใช้ไฟฟ้า
ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรากล่าวการเสียเลย อย่างไรก็ตาม Simple random sample ก็เป็นวิธีเบื้องต้น
ที่จะนำไปสู่เทคนิคเกี่ยวกับ Sample แบบอื่น ๆ.

๒. Stratified Random Sample เป็นการเลือก Sample ซึ่งเรากล่าวว่า
ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีลักษณะที่เรากล่าวการทราบ Homogeneous เราก็แบ่งผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่มีลักษณะบาง
ประการคล้าย ๆ กันออกเป็นชั้น ๆ ซึ่งการแบ่งชั้นนั้น จะคงเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรากล่าวการทราบด้วย
เช่นในการทดสอบลักษณะการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัย เราก็อาจแบ่งชั้นต่าง ๆ ตาม
จำนวนหน่วยที่เขาคอเคียนก็ได้ เช่นผู้ใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ หน่วยเป็นชั้นที่ ๑ จาก ๕๐ ถึง ๑๐๐
หน่วยเป็นชั้นที่ ๒ และจาก ๑๐๑ ถึง ๒๐๐ หน่วยเป็นชั้นที่ ๓ เป็นต้น ซึ่งในแต่ละชั้นจะประกอบด้วยผู้ใช้
ไฟฟ้าอีกมากมาย Sample จะถูกเลือกออกมาจากแต่ละชั้นอย่าง Random การเลือกแบบนี้ใช้ได้
กับผู้ไฟฟ้าที่มีลักษณะ Heterogeneous เพราะการแบ่งผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมดออกเป็นชั้น ๆ จะทำให้แต่ละ
ชั้นมีลักษณะ Homogeneous จะไครรายละเอียดของชั้นย่อย ๆ และให้ค่าทั้งหมดถูกต้องดีกว่าการใช้
Simple random sample ในกรณีใช้ Sample เท่ากัน หรือที่ Accuracy รั้งกับเดียวกัน
Stratified random sample จะใช้ Sample จำนวนน้อยกว่า.

๓. Systematic Sample เป็นการเลือก Sample อย่างมีระเบียบโดยที่เรา
ทราบจำนวนของผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด เช่น ต้องการหา Sample n ราย จากผู้ใช้ไฟฟ้า y ราย จะได้
Sampling interval เท่ากับ $y/n = k$ ขึ้นต่อไปเลือกหมายเลขจาก ๐ ถึง k อย่าง Random
สมมติว่าได้หมายเลข a ดังนั้น Sample ที่ได้เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีหมายเลข a, a+k, a+2k, ...
....., a+(n-1)k การเลือก Sample แบบนี้ทำไครง่าย สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งเป็นการ
ประหยัดค่าไครจ่าย และไครละเอียดกว่า Simple random sample อย่างไรก็ตาม การเลือก Sample
แบบนี้อาจมีข้อเสียได้เหมือนกัน ถ้าหากรายการของผู้ใช้ไฟฟ้าที่จะนำมาเลือก Sample นั้นถูกจัดเรียง
เอาไว้แล้วอย่างมีระเบียบ ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่มีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่า ๆ กัน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอัน
นี้ อาจเลือก Sample ที่มีหมายเลขกันจากผู้ใช้ไฟฟ้าทุก ๆ ชั้นซึ่งมีผู้ใช้ไฟฟ้า k ราย

ชั้นที่ ๑	คือผู้โช้เท้าหมายเลข	$0+a_1$
๑ ๒	๑ ๑	$k+a_2$
๑ ๓	๑ ๑	$2k+a_3$
.....		
.....		
ชั้นที่ n	คือผู้โช้เท้าหมายเลข	$(n-1)k + a_n$

๒.๔ วิธีเลือก Sample

ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ต้องสิ้นเปลืองเวลาและทุน จึงขอยุ่หากวิธี
สิ้นเปลืองมากขึ้นไปด้วย ดังนั้นการเลือก Sample จึงควรจะให้จำนวนน้อยที่สุด เพื่อที่จะลดต้นทุน
และทำงานเสร็จรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ดีก็ยังคงคำนึงถึงการมากที่สุดด้วย

โดยปกติ ถ้าลักษณะการโช้เท้าของผู้โช้เท้าทั้งหมด Uniform จะเลือก Sample โดย
วิธีใดก็ได้ ก็จะได้อะไรเหมือนกัน แต่ถ้าลักษณะการโช้เท้าไม่ Uniform วิธีเลือก Sample จะมีความ
สำคัญต่อผลของการวิเคราะห์วิธีใดก็ตามที่ผู้วิเคราะห์ต้องการเลือก Sample และลักษณะการโช้
เท้าโช้เท้าทั้งหมดที่จะเลือกเป็น Sample นั้น ถ้าไม่ทราบลักษณะรวมละเอียดเกี่ยวกับผู้โช้เท้าเลย ก็
ควรใช้ Simple random sample ซึ่งจะให้ความสะดวกของผู้โช้เท้าทั้งหมด แต่ถ้าเราทราบ
ลักษณะที่เกี่ยวของกันถึงลักษณะของผู้โช้เท้าทั้งหมดบ้าง ก็อาจจะใจเป็นแนวโดยบางว่า ควรจะเลือก
วิธีใด ถ้าลักษณะของผู้โช้เท้าทั้งหมด Homogeneous จะใช้เลือก Sample โดยวิธีใดก็ได้ หาก
ลักษณะของผู้โช้เท้าทั้งหมดไม่ Homogeneous ก็ควรแบ่งผู้โช้เท้าทั้งหมดออกเป็นชั้นย่อย ๆ ให้
แต่ละชั้นเป็นลักษณะ Homogeneous ซึ่งเป็นการเลือกแบบ Stratified random sample จะได้
รายละเอียดของผู้โช้เท้าแต่ละชั้นและของทั้งหมดด้วย