

## ABSTRACT

The study on cost and benefit from reliability improvement: a case study of Provincial Electricity Authority, Central Region aimed (1) to analyze cost and return from the improvement of reliability index of electrical distribution system and (2) to analyze worthiness of reliability improvement of electrical distribution system. Secondary data were given by the Provincial Electricity Authority.

The study results revealed that in 2021 there were 25,943 power outages in the central region. The number one cause of the power outages was animals like birds, squirrels, accounting for 40.16% of the 2021 power outages, followed by equipment in the electrical distribution system, trees, and environment, accounting for 27.12%, 19.00% and 10.67% respectively. Therefore, 7 improvement activities were determined to increase the reliability of the electrical distribution system, i.e. activity 1 – installing live part covers to prevent animals from touching live parts (TR202), activity 2 – bare wires were replaced by partial insulated cables, SAC and installing live part covers, activity 3 – guard rails were installed to prevent electricity poles from being hit by vehicles, activity 4 – make feeders for connecting a new circuit, used to transfer loads, activity 5 – installing reclosers, activity 6 – installing fuse saver/trip saver, activity 7 – installing remote control switch (RCS)/load break switch SF<sub>6</sub> and RCS.

As for the worthiness of the reliability improvement of electrical distribution system, investment conditions were determined to improve the reliability of the electrical distribution system that the activity package must have social return on investment ratio to marginal social cost ratio (BCR-benefit/cost ratio) greater than or equal to 1 ( $BCR \geq 1$ ) and the activity package must have the greatest value of social return on investment. The study results following the conditions revealed that there were 19,863 feeders in the electrical distribution system, which did not require reliability improvement since a brownout or power outage did not occur in 12,620 feeders while 7,243 feeders required the reliability improvement since brownout or power outages occurred in 2021. The study results also indicated that the investment on the reliability improvement of the electrical distribution system in the central region of Provincial Electricity Authority was worthy, noticed from BCR indices were 40.96, 45.11 and 50.03 and social discount rates were 10%, 8% and 6% respectively.

## บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า: กรณีศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขตภาคกลาง ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการ ประกอบด้วย (1) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปรับปรุงดัชนีความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า และ (2) เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ผลการศึกษา พบว่า สาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าดับในปี 2564 ของเขตภาคกลางมีเหตุการณ์ไฟฟ้าดับเกิดขึ้นทั้งสิ้น 25,943 ครั้ง สาเหตุสำคัญเป็นอันดับ 1 คือ เกิดจากสัตว์ เช่น นก กระรอก โดยคิดเป็นร้อยละ 40.16 รองลงมาได้แก่ อุปกรณ์ภายในระบบจำหน่ายไฟฟ้า ต้นไม้ และสภาพสิ่งแวดล้อม โดยคิดเป็นร้อยละ 27.12 19.00 และ 10.67 ตามลำดับ ดังนั้น จึงได้กำหนดกิจกรรมปรับปรุงเพื่อเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้ทั้งสิ้น 7 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์หุ้ม Live parts (TR202) กิจกรรมที่ 2 การเปลี่ยนสายเปลือยเป็นสายหุ้มฉนวน SAC และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์หุ้ม Live parts กิจกรรมที่ 3 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันรถชนเสาไฟ (Guard Rail) กิจกรรมที่ 4 การสร้างสายป้อนสำหรับเชื่อมวงจรใหม่เพื่อถ่ายโอนโหลด กิจกรรมที่ 5 การติดตั้ง Recloser กิจกรรมที่ 6 การติดตั้ง Fuse saver/Trip saver กิจกรรมที่ 7 การติดตั้ง Remote Control Switch (RCS)/Load Break Switch SF6 และ RCS

ผลการศึกษาค่าความคุ้มค่าในการปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า ได้กำหนดเงื่อนไขในการลงทุนเพื่อการปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า ต้องเป็นชุดกิจกรรมที่มีอัตราส่วนผลตอบแทนส่วนเพิ่มทางสังคมต่อต้นทุนส่วนเพิ่มทางสังคม (BCR) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 ( $BCR \geq 1$ ) และเป็นชุดกิจกรรมที่มีผลตอบแทนส่วนเพิ่มทางสังคมมีค่ามากที่สุด ผลการศึกษาตามเงื่อนไขดังกล่าว ปรากฏว่า มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าทั้งหมด 19,863 สายป้อน โดยเป็นระบบจำหน่ายที่ไม่ต้องปรับปรุงความเชื่อถือได้เนื่องจากไม่เกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าตกหรือไฟฟ้าดับเกิดขึ้นจำนวน 12,620 สายป้อน ในขณะที่ระบบจำหน่ายอีก 7,243 สายป้อน จำเป็นต้องมีการปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายเนื่องจากมีเหตุการณ์ไฟฟ้าตกหรือไฟฟ้าดับเกิดขึ้นในปี 2564 นอกจากนี้ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การลงทุนปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้าในเขตพื้นที่ภาคกลาง ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความคุ้มค่าในการลงทุน สังเกตได้จากค่าดัชนี BCR มีค่าเท่ากับ 40.96 45.11 และ 50.03 เมื่อคำนึงถึงอัตราคิดลดทางสังคมเท่ากับร้อยละ 10 ร้อยละ 8 และ ร้อยละ 6 ตามลำดับ