

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเกณฑ์วัด NL1 NL2 ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหน่วยการไฟฟ้า (U-CUBE)นายธนากร เหล็กทะเล¹, นายมงคล เพชรไกร²¹กองมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค thanakorn.lek@pea.co.th²กองมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค mongkol.phe@pea.co.th**บทคัดย่อ**

ตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้นำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหน่วยการไฟฟ้า (U-CUBE) [1] มาใช้ในการบริหารและควบคุมกิจกรรมเกี่ยวกับการลดหน่วยสูญเสียในระบบไฟฟ้า ทางด้าน Non-Technical loss และได้กำหนดค่าเกณฑ์วัด (KPI) เพื่อใช้ควบคุมการดำเนินงานด้านลดหน่วยสูญเสีย และสามารถเป็นดัชนีบ่งบอกสภาพของมิเตอร์ในพื้นที่ของการไฟฟ้านั้น บทความนี้จึงต้องการศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อค่าเกณฑ์วัด (KPI) ได้แก่ เกณฑ์วัดตัวที่ 1 (NL1) และ เกณฑ์วัดตัวที่ 2 (NL2) โดยเลือกพื้นที่ในการศึกษาปัจจัย กฟผ.1 กฟผ.2 และ กฟผ.1 และตั้งสมมุติฐานว่าปัจจัยที่สำคัญนั้นประกอบด้วย ขนาดพื้นที่รับผิดชอบ จำนวนมิเตอร์ติดตั้ง จำนวนพนักงาน และลักษณะภูมิประเทศ จากการศึกษาพบว่า ค่าเกณฑ์วัด NL1 NL2 มีความสัมพันธ์กับกับจำนวนพนักงาน พื้นที่รับผิดชอบ และลักษณะภูมิประเทศ แต่มีความสอดคล้องต่ำกับหน่วยที่ได้กลับคืนมา ซึ่งหน่วยที่ได้กลับคืนมาจะขึ้นอยู่กับจำนวนมิเตอร์ผิดปกติที่ได้รับการแก้ไข ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพการทำงานหรือประเมินผลงาน โดยพิจารณาเฉพาะค่าเกณฑ์วัด NL1 NL2 ยังไม่เพียงพอ ต้องพิจารณาควบคู่ปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหน่วยการไฟฟ้า (U-CUBE)

1. บทนำ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้นำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหน่วยการไฟฟ้า (U-CUBE) ซึ่งเป็นโปรแกรมนวัตกรรมของ กฟผ. เป็นโปรแกรมที่นำหน่วยการใช้ไฟฟ้าและการแจ้งรหัสผิดปกติของตัวแทนจดหน่วย เช่น (06) มิเตอร์ชำรุด, (07)PEA No. ไม่ตรง,(09)หามิเตอร์ไม่พบ,(10)รอ พบข. ตรวจสอบ,(11)ละเมิดการใช้ไฟฟ้า,(44)เหตุสุดวิสัย เป็นต้น เพื่อใช้ในการบริหารและควบคุมกิจกรรมเกี่ยวกับการลดหน่วยสูญเสียในระบบไฟฟ้าทางด้าน Non-Technical loss และได้

กำหนดค่าเกณฑ์วัด (KPI) เพื่อใช้ควบคุมการดำเนินงานด้านลดหน่วยสูญเสีย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 เป็นต้นมา โดยให้การไฟฟ้า ทั้ง 12 เขต นำไปดำเนินการ ผลการดำเนินการของการไฟฟ้าเขตได้คะแนนเฉลี่ย 4 ขึ้นไป(คะแนนเต็ม 5) ซึ่งหากพิจารณาสภาพแวดล้อมและปัจจัยต่าง ๆ จะพบว่าแต่ละการไฟฟ้าเขต มีความแตกต่างกัน เช่น จำนวนมิเตอร์ จำนวนพนักงาน ขนาดพื้นที่รับผิดชอบ ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น จึงต้องการศึกษาปัจจัยเหล่านี้ว่าส่งผลกระทบต่อค่าเกณฑ์วัด NL1 NL2 หรือไม่ ค่าเกณฑ์วัดมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นเกณฑ์วัดประสิทธิภาพหรือประเมินผลงานหรือไม่

2. ค่าเกณฑ์วัด

การกำหนดค่าเกณฑ์วัดเพื่อใช้ควบคุมดำเนินงานด้านการจัดการหน่วยสูญเสียโดยใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหน่วยการไฟฟ้า (U-CUBE) ประกอบด้วย

2.1 เกณฑ์วัดตัวที่ 1 (NL1)

NL1.1 พิจารณาด้านความรวดเร็วในการดำเนินการตรวจสอบมิเตอร์และปิดใบสั่งงาน

ตารางที่ 1 คะแนนตามสัดส่วนจำนวนใบงานคงค้างตามช่วงเวลา ของ NL1

สัดส่วนจำนวนใบงานคงค้างตามช่วงเวลา	คะแนน
1. ใบสั่งงานคงค้างรอผลการตรวจสอบ 1-7*วัน ต่อใบงานรวมทั้งหมด = W1	5
2. ใบสั่งงานคงค้างรอผลการตรวจสอบ 8-15* วัน ต่อใบงานรวมทั้งหมด = W2	4
3. ใบสั่งงานคงค้างรอผลการตรวจสอบ 16-22*วัน ต่อใบงานรวมทั้งหมด = W3	3
4. ใบสั่งงานคงค้างรอผลการตรวจสอบ 23-30*วัน ต่อใบงานรวมทั้งหมด = W4	2
5. ใบสั่งงานคงค้างรอผลการตรวจสอบ >30* วัน ต่อใบงานรวมทั้งหมด = W5	1

$$NL1.1 = 5(W1) + 4(W2) + 3(W3) + 2(W4) + 1(W5) \quad (1)$$

NL1.2 พิจารณาด้านปริมาณใบสั่งงานตรวจสอบมิเตอร์
คงเหลือหรือการตรวจสอบ

ตารางที่ 2 ค่าเกณฑ์ชี้วัดด้านปริมาณใบสั่งงานคงเหลือ

เกณฑ์ชี้วัด	คะแนน
$X \leq 0.10$	5
$0.1 < X \leq 0.15$	4
$0.15 < X \leq 0.20$	3
$0.20 < X \leq 0.25$	2
$X > 0.25$	1

โดยที่ X คือ เปอร์เซนต์ค่าเกณฑ์ชี้วัดด้านปริมาณใบสั่งงาน
คงเหลือ

$$X = \frac{\text{จำนวนใบสั่งงานตรวจสอบคงเหลือ}}{\text{จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด}} \times 100\%$$

$$\text{คะแนน NL1} = (NL1.1 + NL1.2) \div 2 \quad (2)$$

2.2 เกณฑ์วัดตัวที่ 2 (NL2)

พิจารณาด้านการลดหน่วยสูญเสียโดยการควบคุม
กิจกรรมการตรวจสอบมิเตอร์จากรายงานที่แจ้งโดยพนักงาน
จดหน่วย โดยพิจารณาด้านความรวดเร็วในการดำเนินงาน
ตรวจสอบในแต่ละกิจกรรม

ตารางที่ 3 คะแนนตามสัดส่วนจำนวนใบงานคงค้าง
ตามช่วงเวลาของ NL2

สัดส่วนจำนวนใบงานคงค้างตามช่วงเวลา	คะแนน
1. สัดส่วนใบงานคงค้าง 1 เดือน ต่อใบงานรวมทั้งหมด	W1 5
2. สัดส่วนใบงานคงค้าง 2 เดือน ต่อใบงานรวมทั้งหมด	W2 3
3. สัดส่วนใบงานคงค้างตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ต่อใบงานรวมทั้งหมด	W3 1

ตารางที่ 4 รายละเอียดกิจกรรมและค่าน้ำหนัก

หัวข้อ	รายละเอียด	ค่าน้ำหนัก
NL2.1	มิเตอร์ชำรุด รหัสอ่านหน่วย 06 $5(W1)+3(W2)+1(W1)$	0.3
NL2.2	ละเมิดการใช้ไฟฟ้า รหัสอ่านหน่วย 11 $5(W1)+3(W2)+1(W1)$	0.3

NL2.3	PEA No. ไม่ตรงกัน รหัสอ่านหน่วย 07 $5(W1)+3(W2)+1(W1)$	0.2
NL2.4	หามิเตอร์ไม่พบ รหัสอ่านหน่วย 09 $5(W1)+3(W2)+1(W1)$	0.1
NL2.5	รอ พบช. ตรวจสอบ รหัสอ่านหน่วย 10 $5(W1)+3(W2)+1(W1)$	0.1

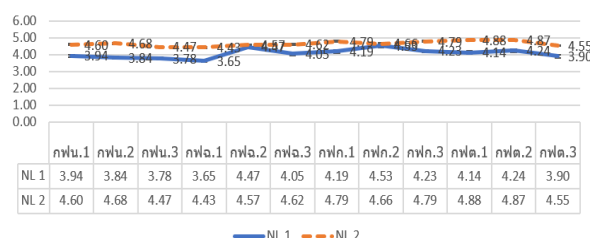
$$NL2 = 0.3*(NL2.1) + 0.3*(NL2.2) + 0.2*(NL2.3) + 0.1*(NL2.4) + 0.1*(NL2.5) \quad (3)$$

ทั้งนี้ U-CUBE จะรายงานคะแนนค่า NL1 NL2 ทุกวันที่
10 ของเดือนถัดไป เพื่อให้แต่ละการไฟฟ้าตรวจสอบคะแนน
และปรับปรุงการทำงานต่อไป

3. การคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษา

การคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาของบทความนี้ได้พิจารณา
จากค่าคะแนนเฉลี่ย NL1 NL2 ของการไฟฟ้าเขต ทั้ง 12 เขต
เดือนสิงหาคม 2563-สิงหาคม 2564 ตามรูปที่ 1 ผลปรากฏ
ว่า กฟผ.1 กฟภ.2 และ กฟต.1 ได้คะแนนอยู่ในระดับสูงสุด
และต่ำสุดตาม ตารางที่ 5 จึงเลือกศึกษาพื้นที่ กฟผ.1 กฟภ.2
และ กฟต.1

ปี 2020 - 2021



รูปที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย NL1 NL2

ตารางที่ 5 คะแนน NL1 NL2 ของพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

เกณฑ์วัด	พื้นที่	ลำดับ	คะแนน
NL1	กฟภ.2	สูงสุด	4.53
	กฟผ.1	ต่ำสุด	3.65
NL2	กฟต.1	สูงสุด	4.88
	กฟผ.1	ต่ำสุด	4.43

4. ข้อมูลสำหรับการศึกษา

บทความนี้ตั้งสมมติฐานว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าเกณฑ์วัด
NL1 NL2 นั้น ประกอบด้วย จำนวนพนักงาน จำนวนมิเตอร์
ติดตั้ง ขนาดพื้นที่รับผิดชอบ และลักษณะภูมิประเทศ รวมถึง
ได้นำข้อมูลจำนวนใบสั่งงาน หน่วยที่ได้กลับคืน จาก U-CUBE
มาร่วมในการศึกษาด้วย

4.1 ขนาดพื้นที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 6 ขนาดพื้นที่รับผิดชอบของ กฟผ.1 กฟก.2 และ กฟต.1

การไฟฟ้า เขต	ภูมิภาค	ตร.กม.	ปริมาณฝน:วัน
กฟผ.1	พื้นที่ราบ กิ่งเมือง กิ่ง ชนบท	67,189	12.30 :103
กฟก.2	พื้นที่ราบ ชุมชนเมือง	32,500	12.88 : 130
กฟต.1	พื้นที่ราบ สลับภูเขา กิ่งเมือง กิ่งชนบท	37,185	16.68 : 135

หมายเหตุ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ค.ศ. 2019

กรมอุตุนิยมวิทยา www.tmd.go.th

4.2 จำนวนมิเตอร์และจำนวนพนักงาน

ตารางที่ 7 จำนวนมิเตอร์และจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานด้านมิเตอร์

พื้นที่	จำนวนมิเตอร์ (เครื่อง)	จำนวน พนักงาน (คน)
กฟผ.1	2,382,080	135
กฟก.2	1,898,214	182
กฟต.1	1,086,260	111

หมายเหตุ จำนวนมิเตอร์ U-CUBE วันที่ 30 สิงหาคม 2564

จำนวนพนักงาน <http://intranet.pea.co.th/>

4.3 จำนวนใบสั่งงาน

U-CUBE จะแสดงจำนวนใบสั่งงาน โดยใบสั่งงานสามารถแบ่งตามที่มาออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.เจ้าหน้าที่ส่ง 2.ระบบสั่งอัตโนมัติ

ตารางที่ 8 จำนวนใบสั่งงานแยกตามผู้ส่ง

การไฟฟ้า เขต	เจ้าหน้าที่ส่ง(%)	ระบบอัตโนมัติ(%)	รวม
กฟผ.1	7,422 (16.45%)	37,678 (83.55%)	45,100
กฟก.2	3,595 (6.95%)	48,129 (93.05%)	51,724
กฟต.1	3,753 (16.30%)	19,275 (83.70%)	23,028

ข้อมูล : U-CUBE 30 สิงหาคม 2564

ตารางที่ 9 จำนวนใบสั่งงานแยกตามรหัสผิดปกติ

รหัสผิดปกติ	กฟผ.1	กฟก.2	กฟต.1
06	9,963	8,547	3,329
07	2,460	2,935	886
09	2,755	2,062	1,108
10	9,056	5,882	4,160
11	8	35	17
44	3,617	5,328	1,276
รวม	45,100	51,724	23,028

หมายเหตุ 06=มิเตอร์ชำรุด, 07=PEA.NO ไม่ตรง

09=หามิเตอร์ไม่พบ, 10=รอ พบข. ตรวจสอบ

11=ละเมิดการใช้ไฟฟ้า, 44=เหตุสุดวิสัย

4.4 การตรวจสอบมิเตอร์และปิดใบสั่งงาน

ใบสั่งงานที่รอดำเนินการตรวจสอบ จะมีการแจ้งเตือนในระบบ เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขความผิดปกติ โดยพิจารณาจากระยะเวลาที่เกิดใบสั่งงานค้าง ซึ่งเริ่มนับจากวันที่อ่านหน่วยจนถึงดำเนินการแล้วเสร็จ

ตารางที่ 10 ใบสั่งงานค้างตามช่วงเวลาแยกตามพื้นที่

การไฟฟ้า เขต	ใบสั่งงานค้างตามช่วงเวลา					รวม
	1-7	8-15	16-22	23-30	เกิน 30 วัน	
กฟผ.1	6,057	63	0	0	31	6,151
คิดเป็น %	98.47%	1.03%	-	-	0.50%	100%
กฟก.2	6,145	336	6	2	697	7,186
คิดเป็น %	85.50%	4.68%	0.09%	0.03%	9.70%	100%
กฟต.1	2,791	105	74	2	93	3,065
คิดเป็น %	91.10%	3.43%	2.41%	0.01%	3.05%	100%

ข้อมูล : U-CUBE วันที่ 30 สิงหาคม 2564

4.5 หน่วยการใช้ไฟฟ้าที่ได้กลับคืนมา

หมายถึงหน่วยการใช้ไฟฟ้าขั้นต่ำที่คาดว่าจะสูญเสียไป หากไม่ดำเนินการสับเปลี่ยนมิเตอร์ที่ชำรุด คิดจากหน่วยที่เกิดขึ้นหลังจากที่มีการสับเปลี่ยนมิเตอร์แล้วมิเตอร์ใหม่แล้วปกติเป็นเวลา 3 เดือน จะนำหน่วยของเดือนที่ 4 ส่วนที่เกิน 50 หน่วยขึ้นไป มาแสดงใน U-CUBE (กรณีเพิ่มขึ้นไม่ถึง 50 หน่วย จะไม่นำมาคิด)

ตารางที่ 11 หน่วยที่ได้กลับคืนและมิเตอร์(ผิดปกติ)

การไฟฟ้า เขต	หน่วยที่ได้ กลับคืน	มิเตอร์ 1P2W	มิเตอร์ 3P4W
กฟผ.1	17,049,304	41,928	1,480
กฟก.2	11,020,052	43,628	7,288
กฟต.1	4,657,502	19,024	1,289

ข้อมูล : U-CUBE วันที่ 30 สิงหาคม 2564

5. การวิเคราะห์

5.1 กำหนดระดับคะแนน

กำหนดระดับคะแนนของลักษณะภูมิประเทศเพื่อให้ง่ายต่อการหาความสัมพันธ์

ตารางที่ 12 การให้คะแนนของลักษณะภูมิประเทศและชุมชน

ลำดับ	ลักษณะภูมิประเทศ	คะแนน
1	ป่า ภูเขา ทุรกันดาร	5
2	ภูเขา สลับเนินเขา ชนบท	4
3	พื้นที่ราบ สลับภูเขา กิ่งเมือง กิ่งชนบท	3
4	พื้นที่ราบ กิ่งเมือง กิ่งชนบท	2
5	พื้นที่ราบ ชุมชนเมือง	1

5.2 ข้อมูลพนักงานและพื้นที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 13 จำนวนพนักงานต่อพื้นที่รับผิดชอบและมิเตอร์

การไฟฟ้า เขต	พนักงาน 1 คน ต่อ		ความ หนาแน่น ของมิเตอร์/ 1 ตร.กม.
	พื้นที่ (ตร.กม.)	มิเตอร์ (เครื่อง)	
กฟผ.1	497.69	17,645	35
กฟผ.2	178.57	10,430	58
กฟต.1	335.00	9,786	29

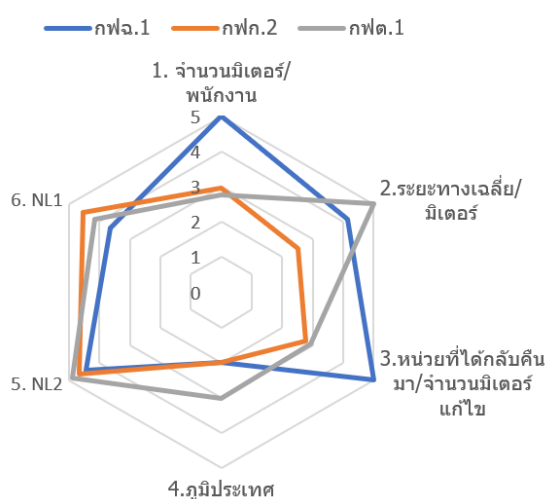
5.3 การให้คะแนน

กำหนดให้ปัจจัยต่างๆ อยู่ในรูปแบบคะแนน 1-5 โดย 1 คือ ยากที่สุด/น้อยที่สุด และ 5 คือ ยากที่สุด/มากที่สุด

ตารางที่ 14 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น

ข้อมูล	กฟผ.1	กฟผ.2	กฟต.1
1. จำนวนมิเตอร์/พนักงาน	17,645	10,430	9,786
คะแนน	5.00	2.96	2.77
2. ความหนาแน่นของมิเตอร์/ ตร.กม.	35	58	29
คะแนน	4.14	2.50	5.00
3. หน่วยที่ได้กลับคืนมา/ จำนวนมิเตอร์แก้ไข	393	216	219
คะแนน	5.00	2.76	2.92
4. ภูมิประเทศ	2.00	2.00	3.00
5. คะแนน NL1	3.65	4.53	4.14
6. คะแนน NL2	4.43	4.66	4.88

แสดงค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของ NL1 NL2 กับปัจจัยอื่น



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของ NL1 NL2 กับปัจจัยอื่น

จากกราฟจะเห็นได้ว่า กฟผ.1 มีจำนวนมิเตอร์ต่อพนักงาน, พื้นที่รับผิดชอบมากกว่า กฟผ.2 กฟต.1 และ กฟผ.1 มีความหนาแน่นของมิเตอร์ต่อ ตร.กม. น้อยกว่า กฟต.1 แต่มากกว่า กฟผ.2 (หรืออาจกล่าวได้ว่า กฟผ.1 มีระยะทางเฉลี่ยต่อมิเตอร์

น้อยกว่า กฟต.1 เล็กน้อย แต่มากกว่า กฟผ.2) จึงทำให้คะแนน NL1 NL2 ของ กฟผ.1 ต่ำที่สุด

เมื่อพิจารณาหน่วยที่ได้กลับคืนมาต่อจำนวนมิเตอร์ที่แก้ไขแล้ว พบว่า กฟผ.1 มีค่ามากที่สุด แตกต่างจาก กฟผ.2 และ กฟต.1 ที่มีคะแนน NL1 NL2 สูงกว่า แต่มีหน่วยที่ได้กลับคืนม่น้อยกว่ามาก

การกำหนดคะแนนเพื่อนำมาพล็อตกราฟและหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ เป็นวิธีการของบทความนี้ ซึ่งหากใช้วิธีการอื่นอาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างออกไปได้

7 สรุป

จากการศึกษาพบว่าค่าเกณฑ์วัด NL1 NL2 มีความสัมพันธ์กับจำนวนพนักงาน พื้นที่รับผิดชอบ และลักษณะภูมิประเทศ แต่มีความสอดคล้องต่ำกับหน่วยที่ได้กลับคืนมา ซึ่งหน่วยที่ได้กลับคืนมาจะขึ้นอยู่กับจำนวนมิเตอร์ผิดปกติที่ได้รับการแก้ไข ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพการทำงานหรือประเมินผลงานของการไฟฟ้านั้นๆ โดยพิจารณาเฉพาะค่าเกณฑ์วัด NL1 NL2 ยังไม่เพียงพอ ต้องพิจารณาควบคู่กับปัจจัยหรือดัชนีอื่น ๆ ด้วย

ทั้งนี้ เห็นว่าควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นเพิ่มเติม เช่น จำนวนมิเตอร์คงคลัง ยานพาหนะ ลักษณะการติดตั้ง(เสาไฟฟ้า เมาข่ายคา) ชนิดมิเตอร์ สภาพอากาศ(อุณหภูมิ ความชื้น) เป็นต้น เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีคำนวณค่าเกณฑ์วัดหรือกำหนดค่าเกณฑ์วัดใหม่ให้เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- [1] UCUBE2019.PEA.CO.TH (PEA Intranet)
- [2] กรมอุตุนิยมวิทยา www.tmd.go.th
- [3] <https://th.wikipedia.org/wiki/ภูมิศาสตร์ไทย>
- [4] <http://intranet.pea.co.th/>