

เอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document Program)

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	LED Lighting Replacement Project by Lamphun Town Municipality โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดยเทศบาลเมืองลำพูน
ประเภทโครงการ	☒ การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ☐ การจัดการในภาคขนส่ง ☐ พลังงานทดแทน ☐ ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว ☐ การจัดการของเสีย ☐ การเกษตร ☐ อื่นๆ.....
ที่ตั้งโครงการ	ไฟฟ้าส่องสว่างถนน ในเขตเทศบาลเมืองลำพูน
พิกัดที่ตั้งโครงการ	รายละเอียด (ตามตารางที่ 1)
เงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ	975,760 บาท
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดซับได้	36 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ	7 ปี 01/10/2562 – 30/09/2569

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	11/07/2562
เอกสารฉบับที่	02

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	เทศบาลเมืองลำพูน
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสุกัญญา มาลา
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
ที่อยู่	27 ถ.เทศบาล 1 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ลำพูน 51000
โทรศัพท์	0-5351-1013
โทรสาร	0-5351-1092
E-mail	public.health.lpm@gmail.com

รายละเอียดเจ้าของโครงการ	
เจ้าของโครงการ	เทศบาลเมืองลำพูน
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสุกัญญา มาลา
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
ที่อยู่	27 ถ.เทศบาล 1 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ลำพูน 51000
โทรศัพท์	0-5351-1013
โทรสาร	0-5351-1092
E-mail	public.health.lpm@gmail.com

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ	4
ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก	6
ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดซับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	7
ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ	11
ภาคผนวก 1 ข้อมูลกรณีฐาน และ ข้อมูลกรณีโครงการ	13
ภาคผนวก 2 ชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง	14
ภาคผนวก 3 ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่เกี่ยวข้องในโครงการ	15
ภาคผนวก 4 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	16

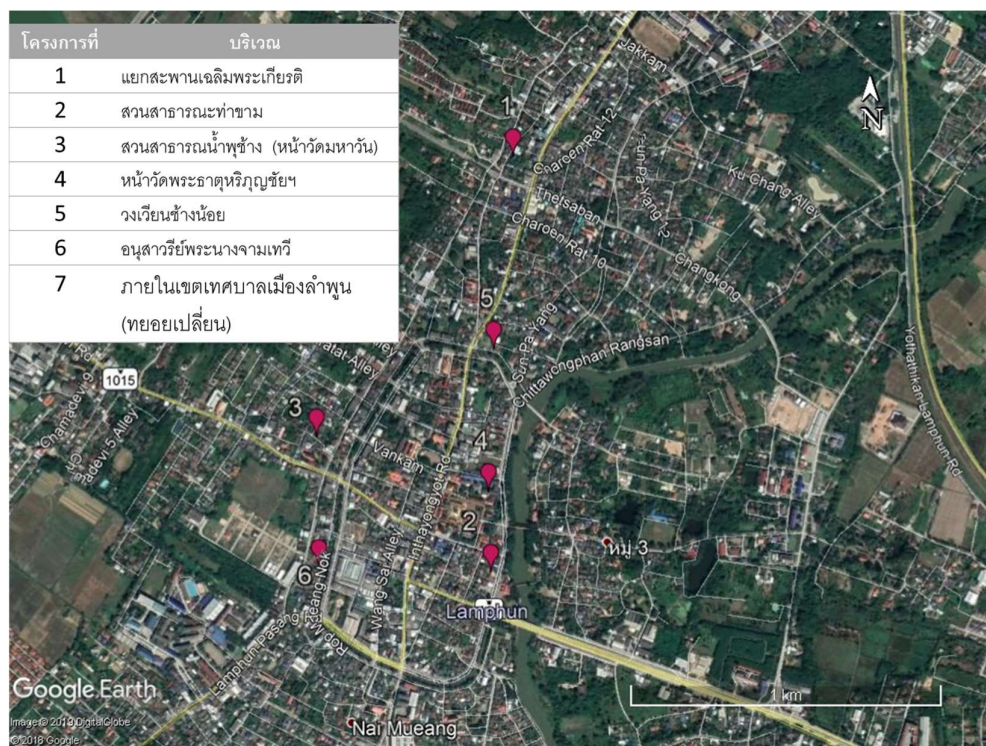
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของโครงการ

โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดยเทศบาลเมืองลำพูน เกิดขึ้นจากการเล็งเห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานและผลกระทบของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทศบาลเมืองลำพูนจึงมุ่งมั่นในการเป็นผู้นำในภาคการปกครองส่วนท้องถิ่นด้านการประหยัดพลังงาน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยดำเนินการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนถนนภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน ซึ่งปัจจุบันอยู่ในระหว่างดำเนินการปรับเปลี่ยน โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนกันยายน พ.ศ. 2562

แต่เดิมอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้คือประเภทหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ และหลอดโซเดียมขนาด 250 และ 400 วัตต์ ซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าในการให้แสงสว่างสูง เมื่อเทียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างประสิทธิภาพสูง (LED) ที่เปลี่ยนทดแทน อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างชุดใหม่เป็นขนาด 18 และ 150 วัตต์ ซึ่งควบคุมการทำงานโดยสวิตช์แสงแดด โดยพื้นที่การติดตั้งแสดงดังรูปที่ 1

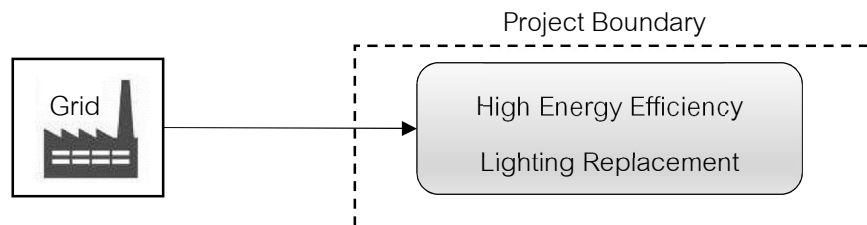
การคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สามารถคำนวณได้จากการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างก่อน และหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยประมาณการชั่วโมงการทำงาน 12 ชั่วโมงต่อวัน เปิดใช้งาน 365 วันต่อปี คาดว่าโครงการจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 36 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี หรือ 252 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตลอดระยะเวลาชีวิตคาร์บอนเครดิตของโครงการ 7 ปี



รูปที่ 1 จุดติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง LED

1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดยเทศบาลเมืองลำพูน ได้ดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นแบบประสิทธิภาพสูงภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน ผลของการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูง จะช่วยให้การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง ดังนั้นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าจึงลดลงเช่นเดียวกัน



รูปที่ 2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1 รายการอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง LED ที่ติดตั้งในโครงการ

ลำดับ	บริเวณ	พิกัด	หลอดใหม่		
			ชนิด	กำลังไฟฟ้า (W)	จำนวน (set)
1	แยกสะพานเฉลิมพระเกียรติ	18.58673N, 99.00997E	LED	150	8
2	สวนสาธารณะท่าขาม	18.57474N, 99.00930E	LED	150	16
3	สวนสาธารณะน้ำพุช้าง (หน้าวัดมหาวัน)	18.57864N, 99.00399E	LED	150	4
4	หน้าวัดพระธาตุศรีบุญชัย	18.57706N, 99.00923E	LED	150	4
5	วงเวียนช้างน้อย	18.58117N, 99.00938E	LED	150	4
6	อนุสาวรีย์พระนางจามเทวี	18.57487N, 99.00406E	LED	150	8
7	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน (ทยอยเปลี่ยน)	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน	LED	18	109
				รวม	153

1.3 การนับซ้ำ

บริเวณพื้นที่เดียวกันมีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกอื่นที่ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกลักษณะเดียวกัน

- ☒ ไม่มี
- ☐ มี ชื่อโครงการ

ชื่อกลไก/มาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนโครงการ

ช่วงระยะเวลาที่มีการขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิต

1.4 การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☒ ไม่ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

เนื่องจากโครงการจัดอยู่ในโครงการขนาดเล็กมาก มีเป้าหมายในการลดการใช้พลังงานรวมไม่เกิน 20 GWh/y

☐ ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

☐ มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☐ ไม่มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

1.5 สิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ (เฉพาะโครงการประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียว และการเกษตร)

ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

2.1 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้

T-VER-METH-EE-01 Version 03

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Improvement for Lightings)

2.2 เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ใช้อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้	อุปกรณ์หลอดไฟฟ้า LED ที่นำมาเปลี่ยนในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด ไม่ได้นำมาจากโครงการอื่น
2. ค่าความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ใช้งาน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ค่าความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ใช้งานหลังจากเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นไปตามมาตรฐานไฟฟ้าสาธารณะ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย (ตามภาคผนวกที่ 4)

2.3 ข้อมูลกรณีฐาน

ข้อมูลกรณีฐานสำหรับโครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดยเทศบาลเมืองลำพูน จะอ้างอิงตาม T-VER-METH-EE-01 Version 03 โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจะคำนวณจากกำลังไฟฟ้า จำนวน และชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

ก่อนมีการดำเนินโครงการนั้น อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างแบบเก่าที่ใช้งาน ใช้พลังงานไฟฟ้าสูงในการทำงานและมีประสิทธิภาพการส่องสว่างต่ำ ผู้พัฒนาโครงการจึงเลือกติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้า

แหล่งดูดกลับ/ปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซ เรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)		
1. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามข้อมูลกรณีฐานซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)		
1. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
1. ไม่เกี่ยวข้อง		

ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.1 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกรณีฐาน ตาม T-VER-METH-EE-01 Version 03 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{EL,y}$$

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$$BE_{EL,y} = \left(\sum (N_{BL,i,y} \times P_{BL,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6} \right) \times EF_{Elec}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย	ค่า
$BE_{EL,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี y	การคำนวณ	tCO ₂ /year	57.36
$N_{BL,i,y}$	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i	ภาคผนวก 1	set	153
$P_{BL,i,y}$	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i	ภาคผนวก 1	W/set	-
$H_{PJ,i,y}$	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y	ภาคผนวก 2	hour/year	4,830
EF_{Elec}	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า	อบก. กำหนด	tCO ₂ /MWh	0.5664

3.2 การคำนวณการดูดกลืน/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ตาม T-VER-METH-EE-01 Version 03 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{EL,y}$$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$$PE_y = \left(\sum (N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6} \right) \times EF_{Elec}$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย	ค่า
$PE_{EL,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y	การคำนวณ	$tCO_2/year$	21.24
$N_{PJ,i,y}$	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y	ภาคผนวก 1	set	153
$P_{PJ,i,y}$	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y	ภาคผนวก 1	W/set	-
$H_{PJ,i,y}$	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y	ภาคผนวก 2	hour/year	4,830
EF_{Elec}	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า	อบก. กำหนด	tCO_2/MWh	0.5664

3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการดำเนินโครงการ (Carbon Sequestration/Emission)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการดำเนินโครงการคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่า
ER_y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y ($tCO_2e/year$)	36
BE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y ($tCO_2e/year$)	57.36
PE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2e/year$)	21.24
LE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y ($tCO_2e/year$)	-

3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

3.5.1 วันที่เริ่มเดินระบบหรือดำเนินการกิจกรรมของโครงการที่ก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการส่วนแรกได้ดำเนินการแล้วเสร็จเมื่อ 30/11/2560

(โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จทุกโครงการภายในเดือนกันยายน 2562)

3.5.2 วันที่เริ่มคิดเครดิต

01/10/2562

3.5.3 ระยะเวลาการคิดเครดิต

7 ปี (01/10/62 – 30/09/69)

ปี	ปริมาณการดูดกลืน/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณการดูดกลืน/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ปริมาณการดูดกลืน/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
1 (01/10/62 – 30/09/63)	57.36	21.24	0.00	36
2 (01/10/63 – 30/09/64)	57.36	21.24	0.00	36
3 (01/10/64 – 30/09/65)	57.36	21.24	0.00	36
4 (01/10/65 – 30/09/66)	57.36	21.24	0.00	36
5 (01/10/66 – 30/09/67)	57.36	21.24	0.00	36
6 (01/10/67 – 30/09/68)	57.36	21.24	0.00	36
7 (01/10/68 – 30/09/69)	57.36	21.24	0.00	36
รวม (tCO ₂ e)	401.51	148.69	0.00	252
จำนวนปี	7			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ e/y)	57.36	21.24	0.00	36

ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ

4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

การติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในโครงการนี้ จะดำเนินการโดยเทศบาลเมืองลำพูน ในการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการด้วยการคำนวณจาก กำลังไฟฟ้า จำนวน ชั่วโมงการทำงาน และวันเดินระบบ ของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ซึ่งรายละเอียดและวิธีการติดตามผลได้ระบุไว้ในหัวข้อ 4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล โดยเจ้าหน้าที่โครงการทำการเก็บและสรุปข้อมูล เพื่อจัดทำสรุปรายงานปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการต่อไป

4.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$N_{BL,i}$
ค่าที่ใช้	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานของหลอดไฟฟ้า (ตามรายละเอียดในภาคผนวก 1)
หน่วย	set
ความหมาย	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i
แหล่งข้อมูล	รายงานการสำรวจ

พารามิเตอร์	$P_{BL,i}$
ค่าที่ใช้	ค่ากำลังไฟฟ้าหลอดไฟฟ้า (ตามรายละเอียดในภาคผนวก 1)
หน่วย	W/set
ความหมาย	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

พารามิเตอร์	EF_{Elec}
ค่าที่ใช้	0.5664
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	รายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ปี 2559 สำหรับโครงการประเภททั่วไป ประกาศใช้เมื่อวันที่ 28 กันยายน พ.ศ.2560 โดยสำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผลองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$N_{PJ,i,y}$
ค่าที่ใช้	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานของหลอดไฟฟ้า (ตามรายละเอียดในภาคผนวก 1)
หน่วย	Set
ความหมาย	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	บันทึกการตรวจรับงาน
วิธีการติดตามผล	การตรวจนับ อย่างน้อย 1 ครั้ง และตรวจนับใหม่หากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้งานพื้นที่มากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมด

พารามิเตอร์	$P_{PJ,i,y}$
ค่าที่ใช้	ค่ากำลังไฟฟ้าหลอดไฟฟ้า (ตามรายละเอียดในภาคผนวก 1)
หน่วย	W/set
ความหมาย	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง
วิธีการติดตามผล	ใช้ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

พารามิเตอร์	$H_{PJ,i,y}$
ค่าที่ใช้	4,380
หน่วย	hour/year
ความหมาย	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	บันทึกหรือหลักฐานแสดงชั่วโมงการทำงาน
วิธีการติดตามผล	ประเมินจากชั่วโมงการทำงาน

ภาคผนวก 1

ข้อมูลกรณีฐาน

ลำดับ	สถานที่	ประเภทหลอดไฟ	กำลังวัตต์ของหลอด (W)	วัตต์สูญเสียในบัลลาสต์ (W)	P _{BLI} กำลังไฟฟ้ารวม (W/set)	N _{BL} จำนวน (set)	H _{PJ,ly} ชั่วโมงการทำงาน (hour/yr)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี (Wh/yr)
1	แยกสะพานเฉลิมพระเกียรติ	โซเดียม	250	12.42	262.42	8	4,380	9,195,197
2	สวนสาธารณะท่าข้าม	โซเดียม	400	49.19	449.19	16	4,380	31,479,235
3	สวนสาธารณะน้ำพุช้าง (หน้าวัดมหาวัน)	โซเดียม	400	49.19	449.19	4	4,380	7,869,809
4	หน้าวัดพระธาตุหริภุญชัย	โซเดียม	400	49.19	449.19	4	4,380	7,869,809
5	วงเวียนช้างน้อย	โซเดียม	400	49.19	449.19	4	4,380	7,869,809
6	อนุสาวรีย์พระนางจามเทวี	โซเดียม	400	49.19	449.19	8	4,380	15,739,618
7	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน (ทยอยเปลี่ยน)	ฟลูออเรสเซนต์	36	8.5	44.50	109	4,380	21,245,190
รวม						153		101,268,666

ข้อมูลกรณีโครงการ

ลำดับ	สถานที่	ประเภทหลอดไฟ	กำลังวัตต์ของหลอด (W)	P _{BLI} กำลังไฟฟ้ารวม (W/set)	N _{BL} จำนวน (set)	H _{PJ,ly} ชั่วโมงการทำงาน (hour/yr)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี (Wh/yr)
1	แยกสะพานเฉลิมพระเกียรติ	LED	150	150	8	4,380	5,256,000
2	สวนสาธารณะท่าข้าม	LED	150	150	16	4,380	10,512,000
3	สวนสาธารณะน้ำพุช้าง (หน้าวัดมหาวัน)	LED	150	150	4	4,380	2,628,000
4	หน้าวัดพระธาตุหริภุญชัย	LED	150	150	4	4,380	2,628,000
5	วงเวียนช้างน้อย	LED	150	150	4	4,380	2,628,000
6	อนุสาวรีย์พระนางจามเทวี	LED	150	150	8	4,380	5,256,000
7	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน (ทยอยเปลี่ยน)	LED	18	18	109	4,380	8,593,560
รวม						153	37,501,560

ภาคผนวก 2

ชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ประเมินการจากชั่วโมงการทำงานที่ถูกควบคุมโดยสวิตช์แสงแดด 12 ชั่วโมงต่อวัน (18.00 – 06.00) และเปิดใช้งานทุกวัน ไม่มีวันหยุด จึงสามารถคำนวณได้ดังนี้

จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน	12 ชั่วโมงต่อวัน
จำนวนวันทำงานต่อปี	365 วันต่อปี
จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อปี	4,380 ชั่วโมงต่อปี

ภาคผนวก 3

รายละเอียดอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างก่อนและหลังการดำเนินโครงการ รายการอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างในโครงการ

ลำดับ	บริเวณ	พิกัด	หลอดเดิม				หลอดใหม่		
			ชนิด	กำลังไฟฟ้า (W)	วัตต์สูญเสีย ในบัลลาสต์ (W)	จำนวน (set)	ชนิด	กำลังไฟฟ้า (W)	จำนวน (set)
1	แยกสะพานเฉลิมพระเกียรติ	18.58673N, 99.00997E	โซเดียม	250	12.42	8	LED	150	8
2	สวนสาธารณะท่าข้าม	18.57474N, 99.00930E	โซเดียม	400	49.19	16	LED	150	16
3	สวนสาธารณะน้ำพุช้าง (หน้าวัดมหาวน)	18.57864N, 99.00399E	โซเดียม	400	49.19	4	LED	150	4
4	หน้าวัดพระธาตุหริภุญชัย	18.57706N, 99.00923E	โซเดียม	400	49.19	4	LED	150	4
5	วงเวียนช้างน้อย	18.58117N, 99.00938E	โซเดียม	400	49.19	4	LED	150	4
6	อนุสาวรีย์พระนางจามเทวี	18.57487N, 99.00406E	โซเดียม	400	49.19	8	LED	150	8
7	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน (ทยอยเปลี่ยน)	ภายในเขตเทศบาลเมืองลำพูน	ฟลูออเรสเซนต์	36	8.5	109	LED	18	109
						รวม	153	รวม	153

ตัวอย่างหลอดไฟฟ้าเดิมฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36W และหลอดโซเดียม 250W และ 400W



ตัวอย่างหลอดไฟฟ้า LED ขนาด 18W และ 150W



ภาคผนวก 4

มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง



กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

บทที่ 2

มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสาธารณะ

การติดตั้งไฟฟ้าสาธารณะจำเป็นต้องดำเนินการโดยคำนึงถึงหลักวิชาการ เพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นสำคัญ ซึ่งมืองประกอบที่สำคัญ ดังนี้

2.1 มาตรฐานความส่องสว่าง

2.1.1 ถนนสายหลัก ถนนสายรอง ทางแยก วงเวียนที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร

ตารางที่ 2 -1 ความต้องการแสงสว่างสำหรับไฟถนน

ประเภทถนน	ความส่องสว่างเฉลี่ยวัดในแนวระดับต่ำสุด (lux)
1. ถนนสายหลัก	15
2. ถนนสายรอง	10
3. ทางแยก	22
4. วงเวียนที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร	15

2.1.2 สวนสาธารณะ ตลาด สนามเด็กเล่น ลานจอดรถสาธารณะ ลานกีฬาชุมชน สะพาน สะพานลอยคนข้าม ทางเดินเท้า ทางม้าลาย ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ป้ายจอดรถประจำทาง (ไม่มีศาลา)