



ท.ประปาส่วนภูมิภาค  
Provincial Waterworks Authority

# การสื่อสารการวัดและประเมินประสิทธิภาพ เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) เบื้องต้น ให้แก่ กปภ.สาขา

จัดทำโดย : กองประเมินผลการดำเนินงาน ฝ่ายประเมินผลองค์กร

# การประเมิน Eco-efficiency

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) หมายถึง เครื่องมือในการจัดการเชิงปริมาณในการช่วยให้สามารถศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรของระบบผลิตภัณฑ์หนึ่ง ตลอดจนพิจารณามูลค่าของระบบผลิตภัณฑ์นั้น

สูตรการคำนวณ

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{\text{มูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ}}{\text{ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการ}}$$

- 1) มูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ อาจเป็นได้ทั้งตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงิน เช่น รายได้จากการจำหน่ายน้ำประปา ปริมาณน้ำจำหน่าย ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ เป็นต้น
- 2) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการ อาจเป็นผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน (Carbon Footprint: CF) ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (Water Scarcity Footprint: WSF หรือ Water Scarcity Index: WSI) เป็นต้น

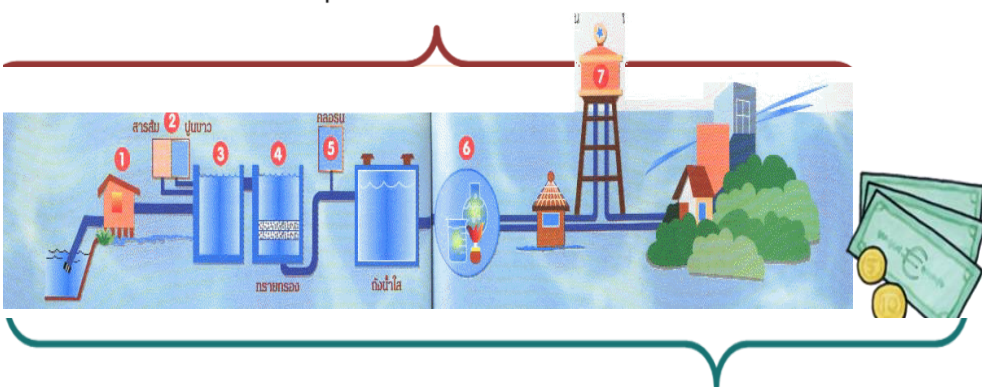
# การประยุกต์ใช้ Eco-efficiency ในเชิงธุรกิจ

## Life Cycle Assessment

- ✓ Impact on climate change
- ✓ Other environmental impact

## Carbon footprint

- ✓ Impact on climate change



## Eco-efficiency

- ✓ Environmental impact related to product value

ดัชนีชี้วัดความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

แนวทางที่จะช่วยให้การดำเนินงานด้านธุรกิจประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

- 1) ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบในการผลิตและการบริการ
- 2) ลดการใช้พลังงานในการผลิตและการบริการ
- 3) ลดการระบายสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม
- 4) เสริมสร้างศักยภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
- 5) ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน
- 6) เพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์
- 7) เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างธุรกิจบริการ



- การประยุกต์ใช้ :
- ปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์
  - การวางแผนเชิงกลยุทธ์ (วิเคราะห์งบประมาณ/การลงทุน)
  - การกำหนดนโยบายสาธารณะ
  - การบริหารจัดการตลอดห่วงโซ่ผลิตภัณฑ์
  - การสร้างจิตสำนึก
  - การประเมินความยั่งยืน

ขั้นตอนการประเมิน Eco-efficiency ตามมาตรฐาน ISO 14045

# การประเมิน Eco-efficiency ของ กปภ.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.) กำหนดให้การวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) เป็นตัวชี้วัดตามบันทึกข้อตกลงระหว่าง กปภ. กับกระทรวงการคลัง ตั้งแต่ปี 2561 - 2563 และมีแนวโน้มว่าจะเป็นตัวชี้วัดประจำปี เช่นเดียวกับตัวชี้วัดอื่นๆ เช่น กำไรจากการดำเนินงาน (EBIDA) จำนวนผู้ใช้น้ำเพิ่ม อัตราน้ำสูญเสีย เป็นต้น

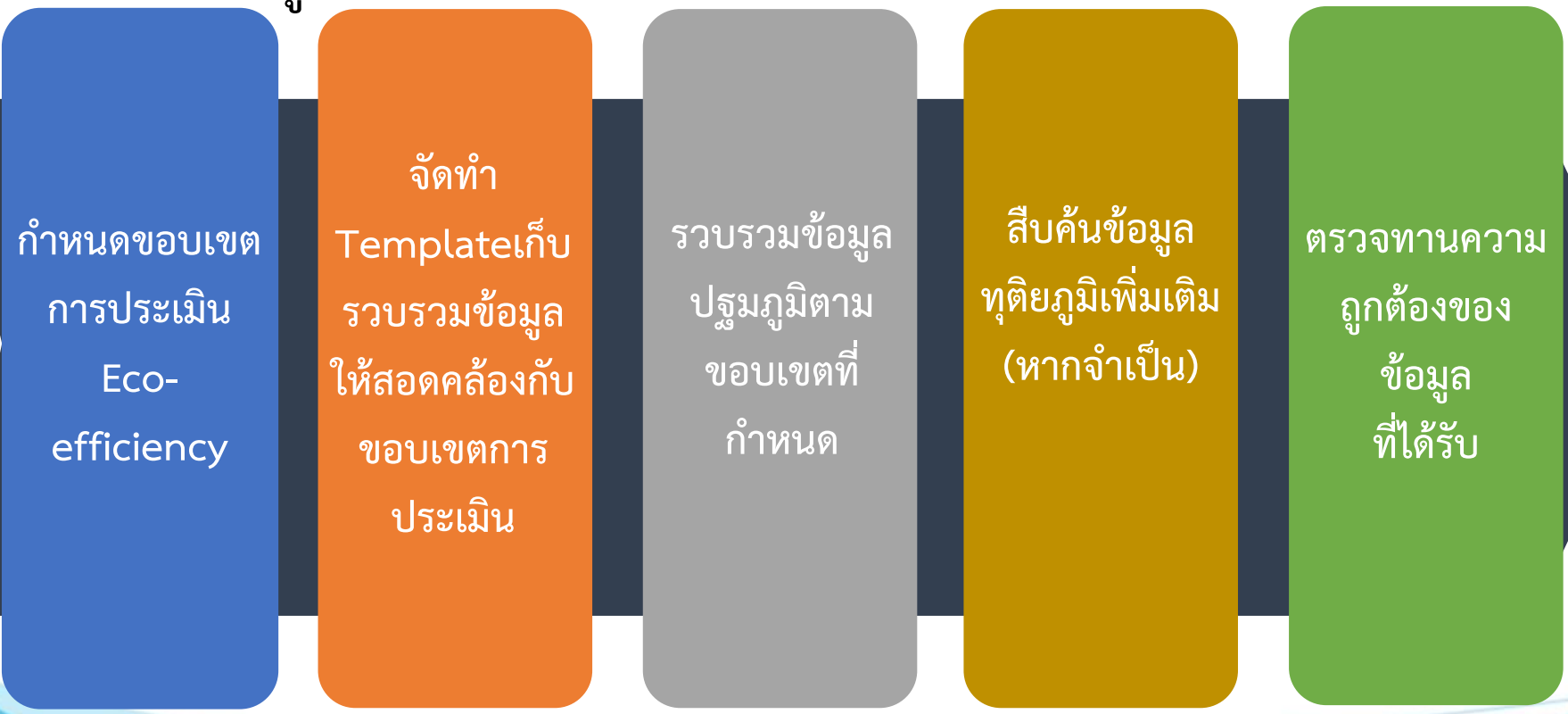
กปภ. กำหนดมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการเป็น “ปริมาณน้ำจำหน่าย” และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการเป็น “ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ”

สูตรการคำนวณ Eco-efficiency ของ กปภ.

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{\text{ปริมาณน้ำจำหน่าย (ลบ.ม./ปี)}}{\text{ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (ลบ.ม./ปี)}}$$

# แนวทางการรวบรวมข้อมูล

เมื่อกำหนดสูตรการคำนวณ Eco-efficiency ของ กปภ. ได้แล้ว จึงทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน Eco-efficiency ตามแนวทางการรวบรวมข้อมูล ดังนี้



กปภ. ได้กำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่

- 1) ระบบสูบน้ำดิบ
- 2) ระบบผลิตน้ำประปา
- 3) ระบบสูบน้ำจ่ายน้ำประปา

แสดงดังภาพต่อไปนี้

## ขอบเขตการประเมิน (System Boundary)

Water Extraction

Water Treatment

Water Distribution Network

ระบบสูบน้ำดิบ

ระบบผลิตน้ำประปา

ระบบส่งจ่ายน้ำประปา

1 โรงสูบน้ำแรงต่ำ

2 ถังกวน

3 ถังตกตะกอน

4 ถังกรอง

5 ถังเก็บน้ำใส

6 สระพัก  
ตะกอน

8 หอถังสูง

9 สถานี  
ส่งจ่ายน้ำ

7 โรงสูบน้ำแรงสูง

แหล่ง  
น้ำดิบ

น้ำ recycle



# ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน Eco-efficiency ของ กปภ

เมื่อกำหนดขอบเขตการประเมินได้แล้ว จึงทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ข้อมูล	แหล่งข้อมูลที่ใช้
ปริมาณน้ำจำหน่าย	ระบบ OIS / รายงาน M.5
ปริมาณน้ำดิบสูบ/น้ำดิบซื้อ จำแนกตามแหล่งน้ำและลุ่มน้ำ	ระบบ OIS
ปริมาณน้ำผลิตจริง น้ำผลิตจ่าย น้ำกรองซื้อ ฯลฯ	ระบบ OIS
ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการผลิต-จ่ายน้ำประปา	ระบบ OIS
ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิต-จ่ายน้ำประปา	ระบบ OIS
ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิต-จ่ายน้ำประปา	ระบบ OIS
ปริมาณกากตะกอนที่เกิดจากการผลิตน้ำประปา	จากการคำนวณ *
ระยะทางในการขนส่งสารเคมี และการขนส่งกากตะกอนไปกำจัด	จากการประมาณการ **

\* อยู่ระหว่างการปรับปรุงระบบ OIS เพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ

\*\* หาก กปภ. มีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้ จะนำข้อมูลจริงมาใช้ในการประเมิน

กปภ. เลือกผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เป็นผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (Water Scarcity Index : WSI)

การคำนวณผลกระทบด้านการขาดแคลน  
ทรัพยากรน้ำของ กปภ. (Water Scarcity  
Index : WSI)

แบ่งเป็น 5 ระบบ ประกอบด้วย

1. ระบบสูบ-ส่งน้ำดิบ
2. ระบบผลิต
3. ระบบจำหน่าย
4. ระบบขนส่งสารเคมี
5. ระบบขนส่งของเสีย

วิธีการคำนวณ (Water Scarcity Index : WSI)

$$WSI = \text{ปริมาณ} * \text{Emission Factor}$$

WSI = ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ

ปริมาณ = ปริมาณทรัพยากรต่างๆ ใน 5 ระบบ  
ที่ใช้ผลิตและจำหน่ายน้ำประปา เช่น  
น้ำดิบ น้ำจำหน่าย สารเคมี น้ำสูญเสีย  
เป็นต้น

Emission Factor = สัมประสิทธิ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของ  
WSI ซึ่งเป็นค่าคงที่ กำหนดโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและ  
วัสดุแห่งชาติ (MTEC)

# ผลการคำนวณค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

## ตัวอย่างการหาค่า WSI

ระบบ	Emission Factor	ปี 2561		
		ปริมาณ	WSI	WSI / น้ำจำหน่าย
<b>1. ระบบสูบ-ส่งน้ำดิบ (ลบ.ม.)</b>			<b>835,818,721.03</b>	<b>0.6631</b>
(น้ำดิบสูบ)	0.5340	1,565,203,597.43	835,818,721.03	0.6631
<b>2. ระบบผลิต (ลบ.ม.)</b>			<b>17,455,078.25</b>	<b>0.0138</b>
(น้ำดิบซื้อจาก EW)	0.5340	29,496,318.00	15,751,033.81	0.0125
(ไฟฟ้า+น้ำมัน+สารเคมี)*			1,704,044.44	0.0014
<b>3. ระบบจำหน่าย (ลบ.ม.)</b>			<b>368,908,281.94</b>	<b>0.2927</b>
(น้ำกรองซื้อ - น้ำผิวดิน)	0.9696	373,272,533.06	361,925,048.05	0.2871
(น้ำกรองซื้อ - น้ำทะเล)	1.3301	4,969,723.00	6,610,228.56	0.0052
(ไฟฟ้า+น้ำมัน+สารเคมี)*			373,005.32	0.0003
<b>4. ระบบขนส่งสารเคมี*</b>			135.59	0.0000
<b>5. ระบบขนส่งของเสีย*</b>			4.06	0.0000
ปริมาณน้ำจำหน่าย		1,260,507,770.03		
รวมทุกระบบ			<b>1,222,182,220.87</b>	<b>0.9696</b>

\* ไม่ได้แสดงปริมาณและค่า Emission Factor รายตัว แสดงแต่ค่า WSI ภาพรวมของแต่ละรายการ

รายการ	ปริมาณ	หน่วย
ปริมาณน้ำจำหน่าย	1,260,507,770.03	ลบ.ม./ปี
ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (WSI)	1,222,182,220.87	ลบ.ม./ปี
WSI / น้ำจำหน่าย	0.9696	ลบ.ม./ลบ.ม.

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{\text{ปริมาณน้ำจำหน่าย (ลบ.ม./ปี)}}{\text{ผลกระทบด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (ลบ.ม./ปี)}}$$

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{1,260,507,770.03 \text{ (ลบ.ม./ปี)}}{1,222,182,220.87 \text{ (ลบ.ม./ปี)}}$$

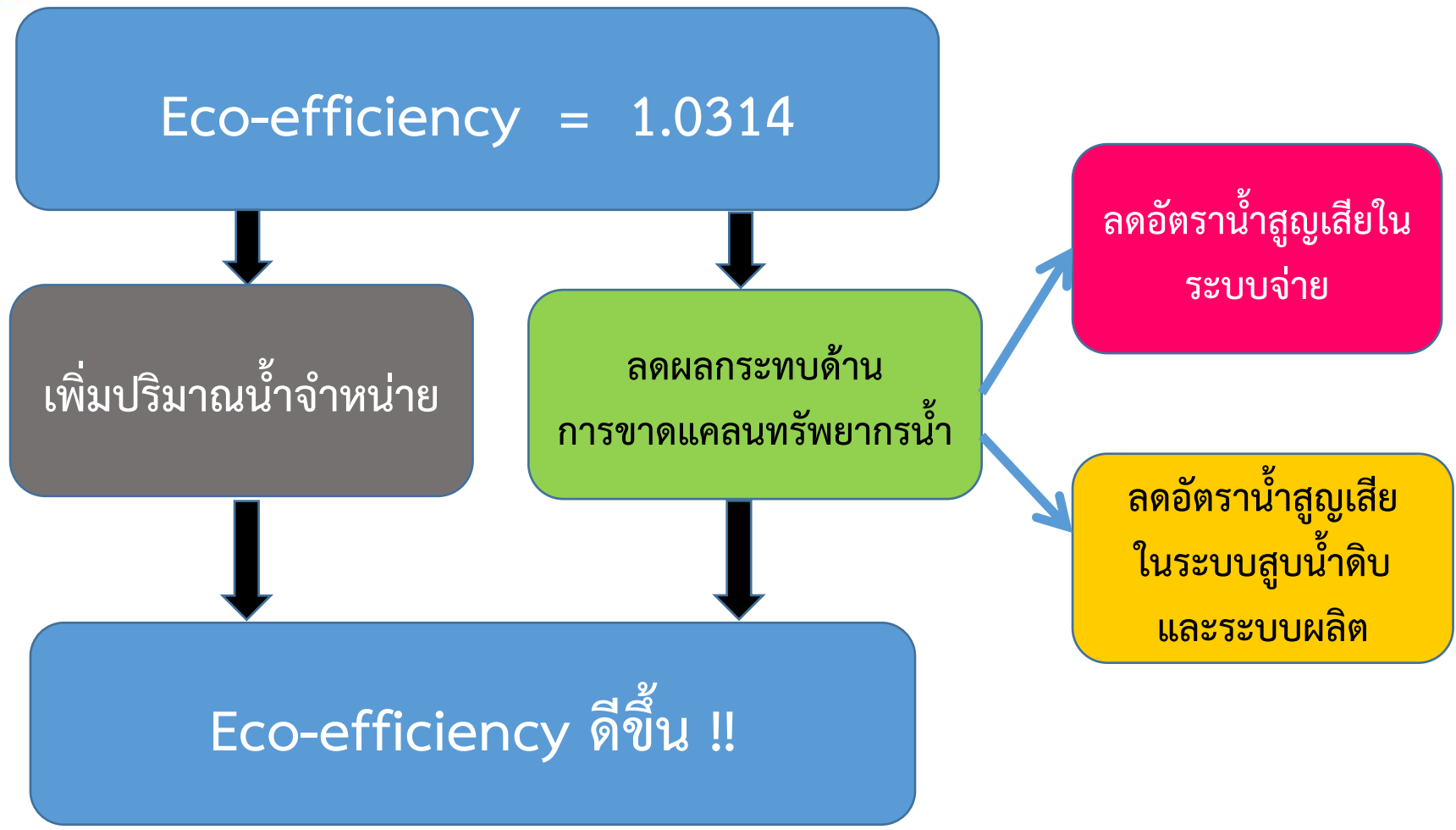
$$\text{Eco-efficiency} = 1.0314 \text{ (ลบ.ม./ลบ.ม.)}$$

ความหมาย:

- ✓ น้ำประปาที่ กปภ. จำหน่าย ทุกๆ 1.0314 ลบ.ม. ก่อให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ 1 ลบ.ม.
- ✓ การขาดแคลนทรัพยากรน้ำทุกๆ 1 ลบ.ม. เกิดขึ้นเพื่อให้ กปภ. จำหน่ายน้ำ 1.0314 ลบ.ม.



# วิเคราะห์ผลการประเมิน Eco-efficiency ของ กปภ



ขอบคุณครับ

จัดทำโดย : กองประเมินผลการดำเนินงาน ฝ่ายประเมินผลองค์กร