



คู่มือการประเมิน  
ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco – Efficiency) เบื้องต้น  
ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



ฝ่ายพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ  
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.)

## สารบัญ

	หน้า
<b>1. ที่มาและความสำคัญ</b>	<b>1</b>
1.1 แนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามแนวปฏิบัติที่ดี ISO 14045	1
<b>2. การกำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ.</b>	<b>3</b>
2.1 การกำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)	3
2.2 การกำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามแนวปฏิบัติที่ดี ISO 14045 ของ กนอ.	4
2.3 แนวทางในการปรับปรุงและกำหนดเป้าหมายค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน	12
<b>3. การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ.</b>	<b>15</b>
3.1 แผนงาน/โครงการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ปีงบประมาณ 2564	18
3.2 ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) และค่าแฟกเตอร์ ของ กนอ. ปี 2564	16
3.3 การเปรียบเทียบผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2561 (ปีฐาน) และปีงบประมาณ 2563-2564	18

## รายงานผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco – Efficiency) และค่าแฟกเตอร์ (Factor) ของ กนอ. ปีงบประมาณ 2564

### 1. ที่มาและความสำคัญ

คณะกรรมการประเมินผลงานรัฐวิสาหกิจ (PAC) ได้มีมติเห็นชอบแนวนโยบายการดำเนินงานของรัฐวิสาหกิจ เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals ; SDGs ตามแนวนโยบายรัฐบาล โดยกำหนดให้มีตัวชี้วัดระดับความสำเร็จในการดำเนินงานเพื่อสร้างประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือ Eco-Efficiency เป็นตัวชี้วัดร่วม โดยมอบหมายให้คณะกรรมการจัดทำบันทึกข้อตกลงและประเมินผลการดำเนินงานรัฐวิสาหกิจ (รายสาขา) เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมในการกำหนดตัวชี้วัดดังกล่าวกับรัฐวิสาหกิจแต่ละแห่ง ทั้งนี้ ตั้งแต่การประเมินผลประจำปี 2561 เป็นต้นไป

ในปีงบประมาณ 2562 สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.) ได้กำหนดให้การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ศึกษาและกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามมาตรฐาน ISO 14045 และนำผลประเมินผลประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) มากำหนดแนวทางในการปรับปรุงผลเพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน ผลการดำเนินงานของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2562 ได้ดำเนินการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามมาตรฐาน ISO 14045 และขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ กนอ. ตามที่ได้รับความคิดเห็นจากคณะกรรมการ กนอ. โดยขอบเขตการประเมินคำนวณจากสัดส่วนระหว่าง รายได้จากการให้บริการสาธารณูปโภค (บาท) ต่อ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณูปโภค ( $\text{kg CO}_2\text{e}$ ) ของนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในปีฐาน (ปีงบประมาณ 2561) เท่ากับ 48.54 บาท ต่อ  $\text{kgCO}_2\text{e}$  และปีงบประมาณ 2563 กนอ. ดำเนินการจัดทำแนวทางในการปรับปรุงผลเพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน โดยมีรายละเอียดและกิจกรรมในการดำเนินงานในแต่ละปี รวมทั้งเป้าหมายที่ชัดเจนที่ต้องการว่าจะเข้าสู่ค่ามาตรฐานในระยะเวลาเท่าไร และแต่ละปีจะมีเป้าหมายเชิงปริมาณที่เป็นค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือค่าแฟกเตอร์ที่ชัดเจนสำหรับใช้ในการติดตามประเมินผล เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน

#### 1.1 แนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามแนวปฏิบัติที่ดี ISO 14045

แนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ริเริ่มโดยสภาธุรกิจโลกเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) ได้ให้นิยามคำว่า ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจว่า “เป็นการแข่งขันกันในด้านคุณภาพด้านการผลิตและการบริการ โดยมีจุดประสงค์ที่จะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ และนำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์โดยการแข่งขันจำเป็นที่จะต้องตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ” ซึ่งอยู่บนแนวคิดของ “การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ หรือ บริการ ให้มากขึ้น ขณะที่ใช้ทรัพยากร และการเกิดของเสีย

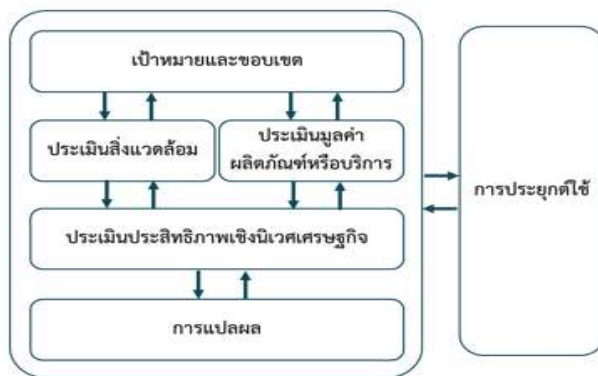
หรือ มลภาวะลดลง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน” โดย WBCSD ได้กำหนดแนวทางที่จะช่วยให้การประกอบการด้านธุรกิจประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 7 ประการ ดังนี้

- 1) ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบในการผลิต และการบริการ
- 2) ลดการใช้พลังงานในการผลิต และการบริการ
- 3) ลดการระบายสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม
- 4) เสริมสร้างศักยภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
- 5) ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน
- 6) เพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์ และ
- 7) เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างธุรกิจบริการ

การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ สามารถทำได้จากการพิจารณาสัดส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์และบริการเปรียบเทียบกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม โดย WBCSD ได้กำหนดวิธีการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสมการ

<p><b>ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ</b> (Eco-Efficiency)</p>	=	$\frac{\text{คุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือการบริการ (Product or service value)}}{\text{ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental influence)}}$
---	---	--

ทั้งนี้ แนวทางการประเมิน Eco-Efficiency ได้มีการจัดทำเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ อยู่ในอนุกรมมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (กลุ่ม ISO 14000) โดยประกาศเป็นมาตรฐาน ISO 14045 : 2012 Environmental management -- Eco-Efficiency assessment of product systems -- Principles, requirements and guidelines ตั้งแต่ปี 2555 ซึ่งการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องอาศัยแนวคิดด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment : LCA) คือ วิธีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ โดยพิจารณาถึงการใช้ทรัพยากร พลังงาน และการปล่อยของเสียรูปแบบต่างๆ ครอบคลุมทุกขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หรือบริการ ตั้งแต่เกิดจนตาย (LCA ถูกบรรจุในมาตรฐาน ISO 14040 และ ISO 14044)



Eco-efficiency assessment (ISO 14045)

รูปที่ 1-1 แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตาม ISO 14045

## 2. การกำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ.

### 2.1 การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)

อ้างอิงตามแนวทางของ ISO 14045 : 2012 Environmental management - Eco-Efficiency assessment of product systems - Principles, requirements and guidelines ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

#### 1) การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Goal and Scope Definition of Eco-Efficiency)

หมายถึง การกำหนดขอบเขตการประเมิน การวิเคราะห์และการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงการระบุข้อจำกัดต่างๆ ของการศึกษาและเก็บข้อมูล

- การกำหนดเป้าหมาย (Goal Definition) ในการกำหนดเป้าหมายของการศึกษา จะต้องให้รายละเอียดต่างๆ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การกำหนดกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มที่ต้องการสื่อ และการนำผลการศึกษาไปใช้

- การกำหนดขอบเขต (Scope Definition) ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา จะต้องให้รายละเอียดต่างๆ ได้แก่ ขอบเขตการศึกษา วิธีการประเมินคุณค่าหรือมูลค่า วิธีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ และข้อจำกัดของการศึกษา

#### 2) การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Assessment)

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะทำการประเมินด้วยแนวคิดด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment; LCA) ตามมาตรฐาน ISO 14040 : 2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework และ ISO 14044 : 2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Requirements and guidelines โดยในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้องจัดทำบัญชีรายการสิ่งแวดล้อม (Life cycle inventory) ของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สนใจศึกษา และนำผลของการจัดทำบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่ได้ ไปประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการต่อไป

#### 3) การประเมินคุณค่าหรือมูลค่าของระบบผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product or Service Value Assessment)

ในการประเมินคุณค่าหรือมูลค่าของระบบผลิตภัณฑ์หรือบริการ สามารถทำได้หลายวิธี เนื่องจากระบบผลิตภัณฑ์หรือบริการ อาจครอบคลุมคุณค่าที่มีความแตกต่างกัน รวมถึงประเด็นด้านหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ด้านการเงิน และด้านอื่นๆ ที่มีความแตกต่างกันขึ้นกับบริบทของแต่ละองค์กร ทั้งนี้ในการประเมินคุณค่าหรือมูลค่าของระบบผลิตภัณฑ์หรือบริการ จะต้องพิจารณาด้วยกรอบแนวคิดของการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตภายใต้กรอบและขอบเขตเดียวกับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อม

#### 4) การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency Assessment)

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะสัมพันธ์กับผลการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมและการประเมินคุณค่าหรือมูลค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ตามที่ได้กำหนดไว้ในเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษา และภายใต้กรอบแนวคิดด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต

#### 5) การแปลผล (Interpretation)

การแปลผลการศึกษาจะพิจารณาตามเป้าหมายและขอบเขตการศึกษาที่กำหนด โดยระบุประเด็นที่มีนัยสำคัญ จากขั้นตอนของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการประเมินมูลค่าของระบบผลิตภัณฑ์หรือบริการ รวมถึงการแสดงบทสรุป ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

### 2.2 การกำหนดขอบเขตการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ตามแนวปฏิบัติที่ดี ISO 14045 ของ กนอ.

#### 1) การกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานขององค์กร

กนอ. ได้มีการแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco – Efficiency) ตามคำสั่ง กนอ.ที่ 448/2561 ลงวันที่ 7 ธันวาคม 2561 (ภาคผนวก 1) เพื่อดำเนินงานตามที่ สคร. กำหนด

#### 2) การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco –Efficiency) ตามแนวทาง ISO ขั้นตอนแรกคือ การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา ซึ่งจะต้องประเมินจากกิจกรรมและภารกิจหลักขององค์กร เพื่อพิจารณาถึงกิจกรรมขององค์กร ว่า กิจกรรมใดที่เป็นตัวแทนผลิตภัณฑ์หรือให้บริการขององค์กรนั้น ทั้งนี้ การพิจารณาขอบเขตการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ (คุณค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ) และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องอยู่ในขอบเขตเดียวกัน โดยจากการศึกษาภารกิจหลักของ กนอ.<sup>1</sup> สรุปได้ดังนี้

1. จัดทำที่ดิน และพัฒนาเพื่อจัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรม และสนับสนุน ส่งเสริมการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมในรูปแบบการร่วมทุนการร่วมดำเนินงาน ที่สามารถรองรับการลงทุน ของภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการเป้าหมายของประเทศ
2. จัดตั้งและพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมเพื่อรองรับและสนับสนุนการดำเนินงานของนิคมอุตสาหกรรมตามนโยบายการพัฒนาพื้นที่ของประเทศ
3. จัดให้มีบริการระบบสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม
4. ให้บริการอนุมัติ อนุญาต และกำกับดูแลการประกอบกิจการของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมด้วยความสะดวก รวดเร็ว โปร่งใส และตรวจสอบได้
5. จัดให้มี และให้บริการสิทธิประโยชน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม

6. ควบคุม กำกับดูแล ตลอดจนประสานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยของนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามกฎหมาย และสร้างความเชื่อมั่นต่อสาธารณชน

จากภารกิจหลักของ กนอ. ตาม 6 ภารกิจข้างต้นนั้น แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายและซับซ้อน ประกอบกับภารกิจขององค์กรเป็นลักษณะการให้บริการ ดังนั้น ขอบเขตการศึกษาประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ของ กนอ. จะอยู่ในรูป “คุณค่าการให้บริการ”

### 3) การกำหนดตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์

การกำหนดขอบเขตการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Scope Definition of Eco-Efficiency) นับเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญขั้นตอนหนึ่งในมาตรฐาน ISO14045 เนื่องจากเป็นสิ่งที่ใช้ในการตกลงร่วมกัน เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจขององค์กร

**การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์** เพื่อพิจารณาตัวชี้วัดจากภารกิจ การดำเนินงานของ กนอ. ซึ่งมีหลายภารกิจ ส่งผลให้กิจกรรมหรือบริการที่ดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดรายได้มีหลายรูปแบบและค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นการกำหนดตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์ จึงจำเป็นต้องพิจารณาเลือกคุณค่าการให้บริการที่สามารถเป็นตัวแทนของกิจกรรมหรือบริการที่อยู่ในรูปแบบเดียวกันและสะท้อนคุณค่าการให้บริการอย่างแท้จริง นั่นคือ รายได้ที่เกิดจากการดำเนินงานของ กนอ. ซึ่งมีความชัดเจนและตรงไปตรงมา เมื่อพิจารณารายได้หลักจากการดำเนินงานของ กนอ. ในเชิงเศรษฐศาสตร์ สามารถแบ่งรายได้ของ กนอ. ออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ 1) รายได้จากการขายที่ดิน 2) รายได้ค่าเช่าสินทรัพย์ 3) รายได้จากการร่วมดำเนินงาน 4) รายได้จากการดำเนินงานท่าเทียบเรือ 5) รายได้ที่เกิดจากระบบสาธารณูปโภค 6) รายได้ค่าธรรมเนียม และ 7) รายได้จากการรับบริจาคสินทรัพย์ก่อให้เกิดรายได้

เมื่อพิจารณาภาพรวมรายได้จากการดำเนินงานขององค์กรแล้ว พบว่า รายได้ที่มีสัดส่วนสูงที่สุดคือ รายได้จากค่าบริการระบบสาธารณูปโภค ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.96 ของรายได้ทั้งหมด รองลงมาคือ รายได้ค่าเช่าสินทรัพย์ ร้อยละ 28.58 และการดำเนินงานท่าเทียบเรือ ร้อยละ 19.98 ตามลำดับ ตามรูปที่ 1-2

<sup>1</sup> อ้างอิงจาก พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม มาตรา 6, 10

### ขอบเขตการศึกษาเพื่อประเมิน Eco-efficiency



รูปที่ 1-2 ขอบเขตการศึกษาเพื่อประเมิน Eco-efficiency พิจารณาจากรายได้จากการดำเนินงาน<sup>2</sup>

โดยรายได้จากค่าบริการระบบสาธารณูปโภคของ กนอ. ซึ่งเป็นรายได้หลัก คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.96 ของรายได้ทั้งหมด เป็นรายได้ที่มาจากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 12 แห่ง และท่าเรือฯ มาบตาพุด 1 แห่ง รวม 13 แห่ง ประกอบด้วย 1) นิคมฯ มาบตาพุด 2) นิคมฯ บางชัน 3) นิคมฯ บางปู 4) นิคมฯ ลาดกระบัง 5) นิคมฯ บางพลี 6) นิคมฯ ภาคเหนือ 7) นิคมฯ แหลมฉบัง 8) นิคมฯ สมุทรสาคร 9) นิคมฯ พิจิตร 10) นิคมฯ ภาคใต้ 11) นิคมฯ แม่จ๋อ 12) นิคมฯ นครหลวง และ 13) ท่าเรือฯ มาบตาพุด ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายและขอบเขตที่มีโอกาสในการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจให้ดีขึ้นได้ เนื่องจากอยู่ภายใต้การดำเนินงานของ กนอ. โดยตรง ทั้งนี้ นอกจากกิจกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้โดยตรงแล้ว กิจกรรมที่สนับสนุนให้เกิดรายได้หลัก ควรนำมาพิจารณาด้วยเพราะนับเป็นส่วนหนึ่งสนับสนุนให้เกิดการให้บริการ ดังนั้น การดำเนินงานในส่วนของ กนอ. สำนักงานใหญ่ และสำนักงานนิคมฯ จึงควรนำมาพิจารณาด้วย โดยสามารถใช้วิธีการปันส่วนจากสัดส่วนรายได้ที่เกิดจากระบบสาธารณูปโภค

ดังนั้น ขอบเขตการศึกษาตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ กนอ. จะพิจารณาจาก “รายได้จากค่าบริการระบบสาธารณูปโภคของนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 12 แห่ง และท่าเรือฯ มาบตาพุด 1 แห่ง รวม 13 แห่ง และกิจกรรมการดำเนินงานในส่วนของ กนอ. สำนักงานใหญ่ และสำนักงานนิคมฯ”

#### 4) การกำหนดตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม

ในการกำหนดตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ในส่วนของตัวหาร เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจขององค์กรนั้น ต้องพิจารณาภายใต้ขอบเขตเดียวกันกับตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาภายใต้กรอบแนวคิดการพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment ; LCA) อีกด้วย ซึ่งประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นกับลักษณะของแต่ละองค์กร ดังนั้น ในการพิจารณาประเด็น



ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นตัวแทนการดำเนินงานขององค์กรนั้นๆ อาจต้องพิจารณาจากลักษณะการดำเนินงานของแต่ละองค์กร ซึ่งอาจเรียกว่าการคัดเลือกหรือคัดกรองข้อมูล (Screening) เพื่อเลือกประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์กร

ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อหาประเด็นผลกระทบที่สำคัญ ตามแนวทาง ISO 14045 มีการอ้างอิงให้ดำเนินการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการประเมินวัฏจักรชีวิต (ISO 14040 และ ISO 14044) ซึ่งเรียกว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Impact Assessment, LCIA) ในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้เลือกใช้แบบจำลองและวิธีการประเมิน ILCD 2011 Midpoint+ ซึ่งพัฒนาโดย The European Commission Joint Research Centre (EC JRC) ในปี 2555 ซึ่งเป็นแบบจำลองและวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่นิยมใช้ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ประกอบไปด้วย 14 ประเภทผลกระทบ (ตารางที่ 1-1)

<sup>2</sup> อ้างอิงจาก : รายงานของผู้สอบบัญชีและงบการเงิน การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2560 และวันที่ 30 กันยายน 2561 สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน

**ตารางที่ 1-1** ประเภทผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่พิจารณาตามวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ILCD 2011 Midpoint+ ที่พัฒนาโดย EC JRC

ประเภทของผลกระทบ (Impact Category)	ดัชนีวัดผลกระทบ (Impact Category indicators)	แหล่งอ้างอิง
Climate Change (การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ)	kg CO <sub>2</sub> equivalent	Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007
Ozone Depletion (การลดลงของโอโซน)	kg CFC-11 ( ) equivalent	WMO, 1999
Ecotoxicity for aquatic fresh water (ความเป็นพิษต่อระบบนิเวศด้านน้ำจืด)	CTUe (Comparative Toxic Unit for ecosystems)	Rosenbaum et al., 2008
Human Toxicity - cancer effects (ความเป็นพิษต่อมนุษย์ – ผลกระทบจากโรคมะเร็ง)	CTUh (Comparative Toxic Unit for humans)	Rosenbaum et al., 2008
Human Toxicity – non- cancer effects (ความเป็นพิษต่อมนุษย์ – ผลกระทบที่ไม่ใช่มะเร็ง)	CTUh (Comparative Toxic Unit for humans)	Rosenbaum et al., 2008
Particulate Matter/Respiratory Inorganics (ฝุ่นละออง / สารอนินทรีย์ที่มีผลต่อการหายใจ)	kg PM2.5 ( ) equivalent	Humbert, 2009
Ionising Radiation – human health effects (รังสีที่ทำให้เกิดไอออน – ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์)	kg U 235 equivalent (to air)	Dreicer et al., 1995
Photochemical Ozone Formation (การก่อตัวของโอโซนด้วยปฏิกิริยาทางเคมีและแสง)	kg NMVOC (***) equivalent	Van Zelm et al., 2008 as applied in ReCiPe

ประเภทของผลกระทบ (Impact Category)	ดัชนีวัดผลกระทบ (Impact Category indicators)	แหล่งอ้างอิง
Acidification (ภาวะฝนกรด)	mol H+ eq	Seppälä et al.,2006; Posch et al., 2008
Eutrophication – terrestrial (ภาวะการเพิ่มธาตุอาหารในน้ำ – ผลกระทบบนบก)	mol N eq	Seppälä et al.,2006; Posch et al., 2008
Eutrophication – aquatic (ภาวะการเพิ่มธาตุอาหารในน้ำ – ผลกระทบในน้ำ)	fresh water: kg P equivalent marine: kg N equivalent	Struijs et al., 2009 as implemented in ReCiPe
Resource Depletion – water (การลดลงของทรัพยากรน้ำ)	m <sup>3</sup> water use related to local scarcity of water	Frischknecht et al., 2008
Resource Depletion – mineral, fossil (การลดลงของทรัพยากรแร่ และฟอสซิล)	kg antimony (Sb) equivalent	van Oers et al., 2002
Land Transformation (การเปลี่ยนแปลงที่ดิน)	kg (deficit)	Milà i Canals et al., 2007
(*) CFC-11 = Trichlorofluoromethane, also called freon-11 or R-11, is a chlorofluorocarbon. (**) PM2,5 = Particulate Matter with a diameter of 2,5 µm or less. (***) NMVOC = Non-Methane Volatile Organic Compound		

ในการคัดเลือกผลกระทบที่จะนำมาทำการศึกษานั้น พิจารณาโดยผ่านการทบทวนและคัดกรอง (screening) ข้อมูล โดยผลการประเมินตามแบบจำลองนี้จะแสดงผลกระทบอยู่ในรูปคะแนนเชิงเดี่ยว ซึ่งภายใต้คะแนนเชิงเดี่ยวนั้น สามารถแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของความสำคัญในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ (โดยประเด็นปัญหาใดสำคัญจะมีสัดส่วนของคะแนนสูง) ซึ่งในการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่นำมาวิเคราะห์นั้นได้พิจารณาผลกระทบหลายด้าน อาทิ ภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์ฝนกรด การเพิ่มธาตุอาหารในน้ำ การลดลงของทรัพยากร การใช้ที่ดิน และสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เป็นต้น

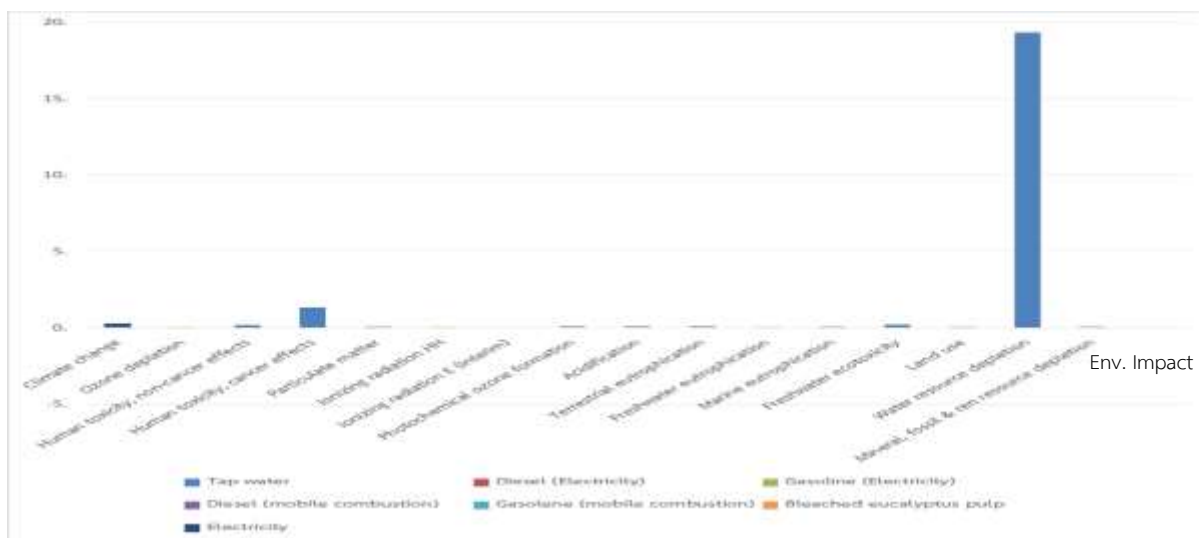
การศึกษาครั้งนี้ ได้เก็บข้อมูลสารขาเข้า-ขาออกของทุกกิจกรรมของการดำเนินงานภายใต้เป้าหมายและขอบเขตที่เลือกมาแล้วข้างต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดจากกิจกรรมการให้บริการสาธารณสุขโรค ในรอบปี 2560 มาประเมินหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ รวม 7 รายการ (ดังตารางที่ 1-2)

**ตารางที่ 1-2** รายการหลักที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการขององค์กร

รายการ	ปริมาณ	หน่วย
1. การใช้น้ำประปา	25,962,113.72	ลูกบาศก์เมตร
2. การใช้น้ำมันดีเซล (การผลิต)	67,163.14	ลิตร
3. การใช้น้ำมันดีเซล (การเผาไหม้)		
4. การใช้แก๊สโซลีน (การผลิต)	30,870.09	ลิตร
5. การใช้แก๊สโซลีน (การเผาไหม้)		
6. การใช้กระดาษ	11,025	กิโลกรัม
7. การใช้ไฟฟ้า	33,202,437.87	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

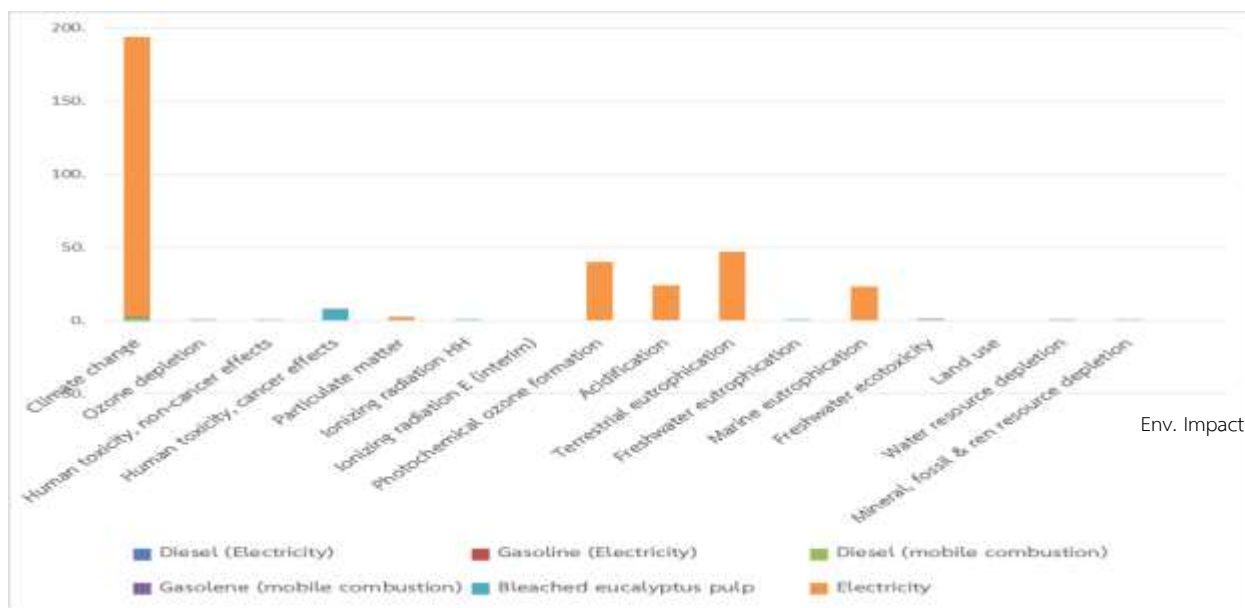
จากการคัดกรอง (screening) ข้อมูลในส่วนของกิจกรรมในภาพรวม มีรายการหลักที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของ กนอ. รวม 7 รายการ ดังตารางที่ 1-2 และนำกิจกรรมต่าง ๆ มาทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการของ กนอ. (รูปที่ 1-3) ซึ่งมีประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาพิจารณาตามวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ILCD 2011 Midpoint+ ที่พัฒนาโดย EC JRC พบว่า ประเด็นปัญหาที่สำคัญของการดำเนินงานในภาพรวมของ กนอ. คือ การลดลงของทรัพยากรน้ำ (Water resource depletion)

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบในประเด็นการลดลงของทรัพยากรน้ำ (Water resource depletion) มีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาในระบบสาธารณูปโภค เพื่อให้บริการลูกค้าในนิคมฯ แต่ทั้งนี้เนื่องจากน้ำประปาเป็นผลิตภัณฑ์หลักที่เกิดขึ้นจากการให้บริการของ กนอ. น้ำประปา จึงเป็นสิ่งที่ยังคงจำเป็นในการให้บริการของ กนอ.



**รูปที่ 1-3** ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจากการดำเนินงานของ กนอ. ภายใต้เป้าหมายและขอบเขตที่กำหนดจากการทบทวนและคัดกรอง (screening) ข้อมูล

นอกจากการศึกษาเรื่องประเด็นการลดลงของทรัพยากรแล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ มีการเพิ่มทางเลือกและกำหนดสมมติฐานในการประเมินเพิ่มเติม จากผลการประเมินเบื้องต้น หากไม่พิจารณาประเด็นเรื่องน้ำประปา พบว่าประเด็นเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) หรือ ที่เรารู้จักกันว่าภาวะโลกร้อน (Global warming) เป็นอีกประเด็นสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญ (ดังรูปที่ 1-4) โดยประเด็นดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบเป็นวงกว้างในระดับโลก (Global impact) ซึ่งทุกประเทศต่างให้ความสำคัญ อีกทั้งยังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDG) ที่ประเทศไทยได้มีการจัดทำอยู่ในขณะนี้



รูปที่ 1-4 ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจากการดำเนินงานของ กนอ. จากการทบทวนและคัดกรอง (screening) ข้อมูล (กรณีไม่พิจารณาน้ำประปา)

สำหรับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านภาวะโลกร้อน หรือ Global Warming จะพิจารณาจากก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมตามพิธีสารเกียวโต 7 ชนิด (Kyoto protocol) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic greenhouse gas emission) เท่านั้น ประกอบไปด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) และก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF<sub>3</sub>) ซึ่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการวัดหรือคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นจริง และแปลงค่าให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยใช้ค่าในรอบ 100 ปีของ IPCC (GWP100) ที่เป็นค่าล่าสุดเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น ก๊าซมีเทนมีค่า GWP100 เท่ากับ 25 หมายความว่า ก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัมมีเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 25 กิโลกรัม ดังนั้นการปล่อยก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัมคิดเป็นเท่ากับ 25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เป็นต้น

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จะนำเอารายการทรัพยากรที่ใช้ หรือสารขาเข้า-สารขาออกที่เกิดจากกิจกรรมภายใต้เป้าหมายและขอบเขตที่กำหนดมาคำนวณแปลงค่าให้อยู่ในรูปของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยนำปริมาณของทรัพยากรที่ใช้คูณด้วยค่า Emission Factor (unit/kg CO<sub>2</sub>eq) ดังสูตรการคำนวณ และตัวอย่างการแปลงค่าดังตารางที่ 1-3

$$GHGs = A \times EF$$

- GHGs = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเทียบเท่า (CO<sub>2</sub> eq)
- A = ข้อมูลรายการที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก
- EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) มีหน่วยเป็น kg CO<sub>2</sub> eq/หน่วย

ตารางที่ 1-3 ตัวอย่างการคำนวณแปลงค่าให้อยู่ในรูปของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (kgCO<sub>2</sub>eq)

รายการ	ปริมาณ	หน่วย	Emission Factor (unit/kgCO <sub>2</sub> eq)	ปริมาณก๊าซเรือน กระจก (kgCO <sub>2</sub> eq)
1. น้ำประปา (การผลิต)	25,962,113.72	ลูกบาศก์เมตร	0.2891	7,505,647.08
2. น้ำมันดีเซล (การผลิต)	57,115.53	กิโลกรัม	0.3504	20,013.28
3. น้ำมันดีเซล (การเผาไหม้)			2.3029	131,530.40
4. แก๊สโซลีน (การผลิต)	22,689.52	กิโลกรัม	0.4005	9,087.15
5. แก๊สโซลีน (การเผาไหม้)			1.6446	37,315.99
6. กระจก (การผลิต)	11,025	กิโลกรัม	0.6662	7,344.85
7. ไฟฟ้า (การผลิต)	33,202,437.87	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.6933	23,019,250.18

จากข้อมูลการดำเนินงานของ กนอ. ในภาพรวม เมื่อพิจารณาประเด็นปัญหาด้านภาวะโลกร้อน (Global warming) จากกิจกรรมการดำเนินงานของ กนอ. ภายใต้เป้าหมายและขอบเขตที่กำหนดแล้ว พบว่า กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านภาวะโลกร้อนสูงที่สุดมาจาก การใช้ไฟฟ้า (ซึ่งครอบคลุม ไฟฟ้าในระบบผลิต ประปา ไฟฟ้าในระบบบำบัดน้ำเสีย ไฟฟ้าระบบแสงสว่าง และไฟฟ้าสำนักงาน) รองลงมาคือน้ำประปาที่ซื้อมา เพื่อสูบแล้วขายให้กับผู้ประกอบการในนิคมฯ

#### 5) ผลการศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)

จากการทบทวน (Review) ภารกิจและกิจกรรมการดำเนินการขององค์กร และการพิจารณา ตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์หรือมูลค่า รวมถึงการคัดกรอง (Screening) ข้อมูลเพื่อเลือกประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมที่สำคัญขององค์กร โดยการอ้างอิงแนวทางการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งคำนวณ โดยใช้สัดส่วนของตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์หารด้วยตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ตามแนวปฏิบัติที่ดี ISO 14045

$$\text{ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)} = \frac{\text{คุณค่าการบริการ (Service Value)}}{\text{ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Influence)}}$$

กนอ. โดยได้นำเสนอผลการศึกษาและกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในการประชุมคณะทำงานเพื่อการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ครั้งที่ 1/2562 เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 และครั้งที่ 2/2562 เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2562 และนำเสนอในการประชุมผู้บริหารระดับสูงของ กนอ. เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2562 ซึ่งที่ประชุมมีมติให้ ใช้แนวทางการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ คือ สัดส่วนระหว่างรายได้จากกิจกรรมที่ กนอ. ให้บริการสาธารณูปโภค (บาท) ที่เกิดจากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 12 แห่ง และท่าเรือฯ มาบตาพุด 1 แห่ง รวม 13 แห่ง ประกอบด้วย 1) นิคมฯ มาบตาพุด 2) นิคมฯ บางชัน 3) นิคมฯ บางปู 4) นิคมฯ ลาดกระบัง 5) นิคมฯ บางพลี 6) นิคมฯ ภาคเหนือ 7) นิคมฯ แหลมฉบัง 8) นิคมฯ สมุทรสาคร 9) นิคมฯ

พิจิตร 10) นิคมาฯ ภาคใต้ 11) นิคมาฯ แก่งคอย 12) นิคมาฯ นครหลวง และ 13) ท่าเรือฯ มาบตาพุด ต่อ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปแบบก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (kg CO<sub>2</sub>e) ดังสมการ

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)	=	$\frac{\text{รายได้จากกิจกรรมที่ กนอ. ให้บริการสาธารณสุขปโภค (บาท)}}{\text{ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (kg CO}_2\text{e)}}$
---	---	---

- ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) = รายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภคของ กนอ. ต่อ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (บาท/kg CO<sub>2</sub>e)
- ตัวชี้วัดด้านเศรษฐศาสตร์ = รายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภคของ กนอ. (บาท)
- ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม = ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (kg CO<sub>2</sub>e)

### 2.3 แนวทางในการปรับปรุงและกำหนดเป้าหมายค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน

กนอ. ได้ว่าจ้างที่ปรึกษาจากศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อศึกษาและจัดทำแนวทางในการปรับปรุงผลเพื่อให้เข้าสู่มาตรฐานของ กนอ. โดยลงพื้นที่สำรวจและสุ่มตรวจวัดอุปกรณ์ในขอบเขตการกิจกรรมการให้บริการสาธารณสุขปโภคของ กนอ. ครอบคลุม ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วม ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำรุงรักษา (ถนนและระบบจ่ายประปา/น้ำเสีย) และอาคารสำนักงาน ในพื้นที่นิคมฯ 12 แห่ง ท่าเรือฯ 1 แห่ง ที่ กนอ. ดำเนินการเอง และ กนอ.สนง. ในปีงบประมาณ 2563

ผลการศึกษาศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกสูงสุดจากการสำรวจและตรวจวัดอุปกรณ์/เครื่องจักรในระบบสาธารณสุขปโภคของนิคมฯ/ท่าเรือฯ เพื่อใช้ในการกำหนดค่ามาตรฐานประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของแต่ละนิคมฯ/ท่าเรือฯ โดยอ้างอิงผลการประเมินเทียบกับปีฐาน (ปีงบประมาณ 2561) และกำหนดเป็นมาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกและเป้าหมายของ กนอ. ดังนี้

- 1) ศักยภาพสูงสุดในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการให้บริการสาธารณสุขปโภคของนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง 12 แห่ง ท่าเรือฯ 1 แห่ง และ กนอ.สนง. สามารถลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ทั้งหมด ประมาณ 2,500,000 kgCO<sub>2</sub>e โดยจัดทำรายละเอียดศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของแต่ละมาตรการ แสดงดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 สรุปมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของนิคมฯ/ท่าเรือฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง

นิคม/ท่าเรือฯ	มาตรการทั่วไป/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)					ติดตั้งระบบ พลังงาน แสงอาทิตย์ (kgCO <sub>2</sub> e)	รวมทั้งหมด (kgCO <sub>2</sub> e)
	เปลี่ยนหลอด LED	ติดตั้ง Inverter	ลดขนาด มอเตอร์	เครื่องปรับ อากาศ	เปลี่ยน มอเตอร์		
นิคมฯ แก่งคอย	1,800	-	-	-	2,100	53,000	56,900
นิคมฯ บางชัน	600	-	-	-	2,600	33,800	37,000
นิคมฯ บางปู	431,000	-	-	450	12,100	-	443,550
นิคมฯ บางพลี	55,000	-	-	1,750	7,600	-	64,350
นิคมฯ พิจิตร	-	-	-	7,050	5,300	-	12,350
นิคมฯ ภาคใต้	37,400	-	3,800	-	4,400	86,000	131,600
นิคมฯ ภาคเหนือ	51,100	-	2,000	-	37,300	222,000	312,400
นิคมฯ มาบตาพุด	-	-	-	3,600	15,000	132,000	150,600
นิคมฯ ลาดกระบัง	7,900	15,000	-	-	33,000	125,000	180,900
นิคมฯ สมุทรสาคร	-	-	3,400	-	26,000	320,000	349,400
นิคมฯ นครหลวง	8,600	-	-	-	7,400	76,000	92,000
นิคมฯ แหลมฉบัง	262,050	-	850	-	6,400	128,000	397,300
ท่าเรือฯ มาบตาพุด	800	-	-	-	350	224,000	225,150
สำนักงานใหญ่	41,000	-	-	5,500	-	-	46,500
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>897,250</b>	<b>15,000</b>	<b>10,050</b>	<b>18,350</b>	<b>159,550</b>	<b>1,399,800</b>	<b>2,500,000</b>

2) ผวก. ได้เห็นชอบแนวทางในการปรับปรุงและกำหนดเป้าหมายค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน ตามขอบเขตการวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในพื้นที่นิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง 12 แห่ง ท่าเรือฯ 1 แห่ง และ กนอ.สนง. เพื่อลดก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภคได้ 2,500,000 kgCO<sub>2</sub>e ในระยะเวลา 5 ปี (ปีงบประมาณ 2564-2568) หรือ ลดก๊าซเรือนกระจก 500,000 kgCO<sub>2</sub>e/ปี เพื่อให้สอดคล้องกับการกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ กนอ. (Strategic Positioning) ทั้งนี้ การดำเนินการตามแผนงานอาจมีการทบทวนความพร้อมในการพัฒนาและปรับปรุงของแต่ละนิคมฯ เช่น แผนงานที่กำหนดไว้ สัญญาจ้างงานที่เกี่ยวข้อง ผลประหยัดและระยะเวลาคืนทุนของมาตรการ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ ความซับซ้อนของแผนงานในการปรับปรุง เป็นต้น

ทั้งนี้ ปีงบประมาณ 2564 กนอ. ได้นำรวบรวมข้อมูลผลการศึกษาศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการให้บริการสาธารณูปโภคในพื้นที่นิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง 12 แห่ง ท่าเรือฯ 1 แห่ง และ กนอ.สนง. และข้อมูลรายได้ประมาณการจากค่าบริการสาธารณูปโภค ในปีงบประมาณ 2565-2568 เพื่อทบทวนการกำหนดค่าเป้าหมายของแผนงานการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐานของ กนอ. และเสนอผู้บริหาร กนอ. พิจารณาเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แผนงานการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) เพื่อให้เข้าสู่  
มาตรฐานของ กนอ. (ทบทวนปีงบประมาณ 2565)

แผนการดำเนินงานของ กนอ.	ปีงบประมาณ			
	2565	2566	2567	2568
1. รายได้ประมาณการค่าบริการสาธารณสุขโลก (บาท)	2,701,033,000	2,748,963,000	2,787,021,000	2,824,601,000
2. ปริมาณ GHGs ที่ปล่อย (kgCO <sub>2</sub> e)	53,636,148	53,136,148	52,636,148	52,136,148
3.1 เป้าหมาย GHGs ที่ลดได้ (kgCO <sub>2</sub> e)	500,000	500,000	500,000	500,000
3.2 ปริมาณ GHGs ที่ลดได้สะสม (kgCO <sub>2</sub> e)	2,239,697	2,739,697	3,239,697	3,739,697
4. เป้าหมายค่า Eco-Efficiency (บาท/kgCO <sub>2</sub> e)	50.36	51.73	52.95	54.18
5. เป้าหมายค่า Factor	1.0375	1.0657	1.0908	1.1161
<p>หมายเหตุ : 1) รายได้ประมาณการค่าบริการสาธารณสุขโลกเป็นข้อมูลประมาณการรายได้จากการดำเนินงานของ กนอ. ปี 2564-2580 ของ กบป. 2) ในปี 2561 (ปีฐาน) ค่า Eco-Efficiency เท่ากับ 48.54 บาท/kgCO<sub>2</sub>e คำนวณจากปริมาณ GHGs ที่ปล่อย เท่ากับ 55,875,845 kgCO<sub>2</sub>e และรายได้ เท่ากับ 2,712,268,971 บาท 3) แผนการปรับปรุง Eco-Efficiency ในปี 2563 ลดปริมาณ GHGs เท่ากับ 1,239,697 kgCO<sub>2</sub>e และปี 2564 คาดว่าลดได้ 500,000 kgCO<sub>2</sub>e</p>				



### 3. การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ.

#### 3.1 แผนงาน/โครงการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ปีงบประมาณ 2564

กนอ. มีการจัดการสัมมนาสื่อสาร/ชี้แจงแนวทางการดำเนินงานตามแนวทางในการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เพื่อให้เข้าสู่มาตรฐาน ให้กับเจ้าหน้าที่นิคมฯ/ท่าเรือฯ และผู้ให้บริการสาธารณูปโภค เมื่อวันที่ 18 ธ.ค. 63 และขอให้นิคมฯ/ท่าเรือฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 13 แห่ง และ กนอ. สนอง. ครอบคลุมหน่วยงานตามขอบเขตการประเมินฯ ให้เสนอและรวบรวมแผนงาน/โครงการปรับปรุงกิจกรรมการให้บริการสาธารณูปโภคเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามเป้าหมายการเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ปีงบประมาณ 2564 เพื่อเสนอต่อ ผวก. อนุมัติแผนงาน/โครงการและงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 29 โครงการ งบประมาณรวม 34.352 ล้านบาท โดยแผนงานทั้งหมดครอบคลุมการปรับปรุงการให้บริการระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วม ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำรุงรักษา (ระบบจ่ายประปา/น้ำเสีย) และอาคารสำนักงาน โดยคาดว่าจะสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 706,442 kg CO<sub>2</sub>e/ปี ดังตารางที่ 3-1

#### ตารางที่ 3-1 แผนงานปรับปรุงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ปีงบประมาณ 2564

รายละเอียดแผนงานลดก๊าซเรือนกระจก	นิคมฯ ที่รับผิดชอบ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)	งบประมาณ (ล้านบาท)
1. ติดตั้ง Solar Cell บนถังเก็บน้ำใสในระบบประปาขนาด 72 kW	แก่งคอย	53,000	2.200 <sup>A</sup>
2. เปลี่ยนแอร์เก่าเป็นประสิทธิภาพสูง จำนวน 16 ตัว	พิจิตร	1,231	0.828 <sup>A</sup>
3. เปลี่ยนเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่ม (Submersible Pump) จำนวน 4 ชุด	พิจิตร	304	1.540 <sup>C</sup>
4. เปลี่ยนหลอดไฟฟ้า Fluorescent อาคารสำนักงาน เป็นหลอดประหยัดไฟฟ้า LED	พิจิตร	566	0.030 <sup>B</sup>
5. งานซ่อมแซมปรับปรุงระบบไฟถนน จำนวน 257 หลอด (โคม)	ภาคใต้	39,032	0.800 <sup>B</sup>
6. ปรับปรุงตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าระบบสูบน้ำประปาด้วยระบบ Inverter	ภาคใต้	114,785	1.000 <sup>A</sup>
7. ปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าของปั๊มสูบน้ำเสียด้วยระบบ Inverter	ภาคใต้	106,890	0.600 <sup>A</sup>
8. ติดตั้ง Solar Cell สำนักงานนิคมฯ และระบบบำบัดน้ำเสีย รวมขนาด 30 KW	ภาคใต้	38,460	1.000 <sup>A</sup>
9. ติดตั้ง Solar cell บริเวณบ่อกักน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	ภาคใต้	8,908	0.150 <sup>A</sup>
10. ติดตั้ง Solar cell บริเวณระบบสูบน้ำจ่ายน้ำ โครงการระยะที่ 2/1	ภาคใต้	7,280	0.300 <sup>A</sup>
11. เปลี่ยนแอร์ห้อง EMCC	มาบตาพุด	1,979	0.140 <sup>A</sup>
12. เปลี่ยนทดแทนเครื่องสูบน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย EQ Pump	มาบตาพุด	14,239	1.200 <sup>C</sup>
13. เปลี่ยนทดแทน Vacuum Pump	มาบตาพุด	9,493	0.440 <sup>C</sup>
14. ติดตั้ง Solar Cell ในพื้นที่อาคารสำนักงาน ขนาด 138 kW	มาบตาพุด	40,142	6.500 <sup>A</sup>
15. เปลี่ยนโคมไฟส่องสว่างถนน หมายเลข 20 นิคมฯ ฝั่งตะวันออก	ภาคเหนือ	34,000	0.844 <sup>C</sup>
16. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) อาคารสำนักงาน	ภาคเหนือ	9,987	0.500 <sup>A</sup>
17. ติดตั้ง Solar Cell อาคารสำนักงาน ขนาด 15 kW	ลาดกระบัง	8,320	0.500 <sup>A</sup>
18. ติดตั้ง Inverter ที่ปั๊มน้ำหล่อเย็น อาคารสำนักงาน	ลาดกระบัง	6,933	0.300 <sup>A</sup>
19. เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอด LED อาคารสำนักงาน	ลาดกระบัง	8,320	0.300 <sup>B</sup>
20. เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอด LED ขนาด 90 Watts พร้อมตู้ควบคุมและสายไฟฟ้า	บางชัน	11,135	1.600 <sup>C</sup>
21. เปลี่ยนเครื่องสูบน้ำระบบประปา 6 ชุด	สมุทรสาคร	4,629	2.100 <sup>C</sup>

รายละเอียดแผนงานลดก๊าซเรือนกระจก	นิคมฯ ที่ รับผิดชอบ	ปริมาณก๊าซเรือน กระจก (kgCO <sub>2</sub> e)	งบประมาณ (ล้านบาท)
22. งานเปลี่ยนหลอดไฟ LED	แหลมฉบัง	13,684	1.500 <sup>C</sup>
23. ติดตั้ง Solar Cell ในพื้นที่อาคารสำนักงาน	แหลมฉบัง	8,863	1.250 <sup>A</sup>
24. ติดตั้ง Solar Cell ในพื้นที่อาคารสำนักงาน ขนาด 15 kW	บางปู	14,139	0.500 <sup>A</sup>
25. เปลี่ยนแอร์เก่าเป็นประสิทธิภาพสูง จำนวน 6 ตัว ขนาดไม่เกิน 36,000 BTU	บางปู	3,397	0.340 <sup>A</sup>
26. โครงการเปลี่ยนหลอดไฟฟาส่องสว่างถนนเป็น LED เฟส 1	บางพลี	20,512	1.350 <sup>C</sup>
27. ลดการใช้ไฟฟ้าในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี	บางพลี	7,600	-
28. ติดตั้ง Solar Cell ในพื้นที่อาคาร สทร. และโดยรอบอาคาร	ท่าเรือฯ	117,575	6.500 <sup>A</sup>
29. เปลี่ยนหลอดไฟสนามแบดมินตัน (อาคาร สทร.เก่า) เป็นหลอด LED	ท่าเรือฯ	1,039	0.040 <sup>B</sup>
<b>รวมทั้งหมด 25 แผนงาน/โครงการสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้</b>	<b>13 นิคมฯ</b>	<b>706,442</b>	<b>34.352</b>

หมายเหตุ : A คือ งบประมาณ กนอ. หมวดงบลงทุน, B คือ งบประมาณ กนอ. หมวดงบทำการ, C คือ งบประมาณ GUSCO/GETCO หมวดงบ R&R

### 3.2 ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) และค่าแฟกเตอร์ ของ กนอ. ปี 2564

กนอ. ได้มีการติดตามแผนงาน/โครงการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) จากนิคมฯ/ท่าเรือฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง และ กนอ. สนอง. ให้รายงานผลการดำเนินงานประจำเดือนทุกวันที 15 ของเดือน โดยรายงานต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ และได้มีการประชุมติดตามผลการดำเนินงานโครงการฯ และการรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เป็นประจำทุกไตรมาส เพื่อติดตามผลการปรับปรุงให้สามารถบรรลุตามค่าเกณฑ์วัดของ สคร. ประจำปีบัญชี 2564

การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ประเมินจากการวิเคราะห์สัดส่วนระหว่าง รายได้จากการให้บริการสาธารณูปโภค (บาท) ต่อ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณูปโภค (kg CO<sub>2</sub>e) จากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 13 แห่ง และ กนอ. สนอง. ในปีงบประมาณ 2564 พบว่า กนอ. มีรายได้จากการให้บริการสาธารณูปโภค เท่ากับ 2,670,513,640 บาท และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 53,078,313 kgCO<sub>2</sub>e ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในภาพรวมของ กนอ. มีค่าเท่ากับ 50.31 บาท ต่อ kgCO<sub>2</sub>e และค่าแฟกเตอร์ เท่ากับ 1.0365 แสดงดังตารางที่ 3-2 ถึง 3-3 และรูปที่ 3-1

ตารางที่ 3-2 ประมาณการค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของนิคมฯ ที่ กนอ.  
ดำเนินการเองในปีงบประมาณ 2564

นิคมฯ/ท่าเรือฯ	รายได้การให้บริการ สาธารณูปโภค (บาท)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (kg CO <sub>2</sub> e)	ค่าประสิทธิภาพเชิง นิเวศเศรษฐกิจ (บาท/kgCO <sub>2</sub> e)
นิคมฯ มาบตาพุด	1,388,738,945	4,308,289	322.34
นิคมฯ แหลมฉบัง	278,226,975	3,378,132	88.18
นิคมฯ แก่งคอย	12,547,802	196,133	63.98
ท่าเรือฯ มาบตาพุด	40,337,789	668,622	60.33
นิคมฯ ภาคเหนือ	105,274,895	2,573,153	40.91
นิคมฯ นครหลวง	37,094,225	1,029,979	36.01
นิคมฯ พิจิตร	9,192,929	299,140	30.73
นิคมฯ บางพลี	27,121,315	888,141	30.54
นิคมฯ สมุทรสาคร	173,966,609	6,455,260	26.95
นิคมฯ บางชัน	37,909,023	1,911,972	19.83
นิคมฯ ภาคใต้	20,298,903	1,077,439	18.84
นิคมฯ บางปู	247,556,964	13,261,937	18.67
นิคมฯ ลาดกระบัง	292,247,266	17,030,116	17.16
สำนักงานใหญ่	-	914,345 *	-
<b>ภาพรวมของ กนอ.</b>	<b>2,670,513,640 บาท</b>	<b>53,078,313 kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>50.31 บาท/kgCO<sub>2</sub>e</b>

หมายเหตุ : \* คือ ค่าก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานใหญ่มีการปันส่วนให้นิคมฯ/ท่าเรือฯ ตามสัดส่วนรายได้

ตารางที่ 3-3 ค่าแฟกเตอร์ (Factor) ของ กนอ. ปีงบประมาณ 2561-2564

รายการ	ผลประเมิน ปีฐาน (ปี 2561)	ผลประเมิน ปี 2563	ผลประเมิน ปี 2564
รายได้ค่าบริการสาธารณูปโภค (บาท)	2,712,268,971	2,473,547,028	2,670,513,640
ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อย (kgCO <sub>2</sub> eq)	55,875,845	50,649,884	53,078,313
แผนการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> eq)	-	1,239,679	706,442
ก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากปีฐาน (kgCO <sub>2</sub> eq)	-	5,225,961	2,797,532
ค่า Eco-Efficiency (บาท/kgCO <sub>2</sub> eq)	<b>48.54</b>	<b>48.96</b>	<b>50.31</b>
ค่าแฟกเตอร์ (Factor)	-	<b>1.0087</b>	<b>1.0365</b>



รูปที่ 3-1 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง ในปีงบประมาณ 2564

สำหรับนิคมฯ ที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ลดลง มีจำนวน 7 แห่ง ได้แก่ นิคมฯ ภาคใต้ นิคมฯ มาบตาพุด นิคมฯ ภาคเหนือ นิคมฯ บางชัน นิคมฯ สมุทรสาคร นิคมฯ บางปู และ นิคมฯ นครหลวง สาเหตุสำคัญเกิดขึ้นเนื่องจากในปีงบประมาณ 2564 กนอ. ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 ที่เกิดขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่อรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภค ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค และค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. เนื่องจากผู้ประกอบการลดและชะลอกำลังการผลิต รวมทั้งหยุดการประกอบกิจการชั่วคราว ทำให้ลดปริมาณการใช้ทรัพยากรในการให้บริการสาธารณสุขปโภคของนิคมฯ/ท่าเรือฯ ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง ซึ่งคาดว่าแนวโน้มการลดลงของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะสัมพันธ์กับรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภคที่ลดลง

### 3.3 การเปรียบเทียบผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2561 (ปีฐาน) และปีงบประมาณ 2563-2564

ในปีงบประมาณ 2562 การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ประเมินจากการวิเคราะห์สัดส่วนระหว่าง รายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (บาท) ต่อ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (kg CO<sub>2</sub>e) จากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง ในปีงบประมาณ 2561 (กำหนดเป็นปีฐาน) พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) เฉลี่ยโดยภาพรวมของ กนอ. เท่ากับ 48.54 บาทต่อ kgCO<sub>2</sub>

ในปีงบประมาณ 2563 กนอ. มีการดำเนินงานแผนงาน/โครงการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ประจำปี 2563 จำนวน 29 โครงการ ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ประเมินจากการวิเคราะห์สัดส่วนระหว่าง รายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (บาท) ต่อ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค (kg CO<sub>2</sub>e) จากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง ในปีงบประมาณ 2563 พบว่า กนอ. มีรายได้

จากการให้บริการสาธารณสุขโรค เทำกับ 2,479,708,858 บาท และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทำกับ 50,649,884 kg CO<sub>2</sub>e ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในภาพรวมของ กนอ. มีค่าเทำกับ 48.96 บาท ต่อ kgCO<sub>2</sub>e และค่าแฟกเตอร์ เทำกับ 1.0087

ในปีงบประมาณ 2564 กนอ. ได้มีการดำเนินงานตามแผนงาน/โครงการปรับปรุงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) จากนิคมฯ/ท่าเรือฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง และ กนอ.สนง. จำนวน 29 โครงการ ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ประเมินจากการวิเคราะห์สัดส่วนระหว่าง รายได้จากการให้บริการสาธารณสุขโรค (บาท) ต่อ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการให้บริการสาธารณสุขโรค (kg CO<sub>2</sub>e) จากนิคมฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง จำนวน 13 แห่ง และ กนอ.สนง. ในปีงบประมาณ 2564 พบว่า กนอ. มีรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขโรค เทำกับ 2,670,513,640 บาท และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทำกับ 53,078,313 kgCO<sub>2</sub>e ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ในภาพรวมของ กนอ. มีค่าเทำกับ 50.31 บาท ต่อ kgCO<sub>2</sub>e และค่าแฟกเตอร์ เทำกับ 1.0365

เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2561 - 2564 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของนิคมฯ/ท่าเรือฯ ที่ กนอ. ดำเนินการเอง ในภาพรวมมีค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยปีงบประมาณ 2561 (ปีฐาน) เทำกับ 48.54 บาท/kgCO<sub>2</sub>e ปีงบประมาณ 2563 เทำกับ 48.96 บาท/kgCO<sub>2</sub>e และปีงบประมาณ 2564 เทำกับ 50.31 บาท/kgCO<sub>2</sub>e และเมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของแต่ละนิคมฯ/ท่าเรือฯ พบว่า นิคมฯ/ท่าเรือฯ 6 แห่ง มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2563 ได้แก่ นิคมฯ แก่งคอย นิคมฯ พิจิตร นิคมฯ ลาดกระบัง นิคมฯ สมุทรสาคร นิคมฯ บางพลี และท่าเรือฯ มาบตาพุด แสดงดังรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2561 (ปีฐาน) และปีงบประมาณ 2563-2564

ตารางที่ 3-1 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2561 (ปีฐาน) และปีงบประมาณ 2563-2564

นิคมฯ/ท่าเรือฯ	รายได้จากการให้บริการสาธารณูปโภค (บาท)			ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GHGs) (kg CO <sub>2</sub> e)			ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (บาท/kgCO <sub>2</sub> e)		
	ปี 2561	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2561	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2561	ปี 2563	ปี 2564
มาบตาพุด	1,335,465,527	1,220,717,851	1,388,738,945	2,622,837	2,819,638	4,308,289	509.17	432.93	322.34
แหลมฉบัง	283,554,153	267,076,087	278,226,975	4,494,710	3,204,593	3,378,132	63.09	83.34	82.36
แก่งคอย	10,600,558	11,905,086	12,547,802	348,817	205,734	196,133	30.39	57.87	63.98
ท่าเรือฯ	39,772,445	38,731,741	40,337,789	833,492	672,775	668,622	47.72	57.57	60.33
ภาคเหนือ	150,382,496	122,338,184	105,274,895	3,274,565	2,817,862	2,573,153	45.92	43.42	40.91
นครหลวง	28,614,061	33,451,316	37,094,225	748,837	895,547	1,029,980	38.21	37.35	36.01
พิจิตร	3,105,294	6,402,919	9,192,929	180,509	241,577	299,140	17.2	26.5	30.73
บางพลี	28,229,804	26,832,104	27,121,315	964,204	953,717	888,141	29.28	28.13	30.54
สมุทรสาคร	200,230,726	170,359,054	173,966,609	6,473,963	6,332,339	6,455,260	30.93	26.9	26.95
บางชัน	38,159,320	38,409,525	37,909,023	1,836,043	1,924,366	1,911,972	20.78	19.96	19.83
ภาคใต้	17,255,571	15,651,831	20,298,903	885,878	792,662	1,077,439	19.48	19.75	18.84
บางปู	285,819,681	258,932,498	247,556,964	16,055,493	13,544,929	13,261,937	17.8	19.12	18.67
ลาดกระบัง	291,079,336	268,900,662	292,247,266	17,156,498	16,244,145	17,030,116	16.97	16.55	17.16
สำนักงานใหญ่	-	-	-	1,399,634*	1,069,162*	914,345 *	-	-	-
<b>รวม กนอ.</b>	<b>2,712,268,971</b>	<b>2,479,708,858</b>		<b>55,875,845</b>	<b>50,649,884</b>	<b>53,078,313</b>	<b>48.54</b>	<b>48.96</b>	<b>50.31</b>
<b>ค่าแฟกเตอร์</b>							<b>-</b>	<b>1.0087</b>	<b>1.0365</b>

อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. ในปีงบประมาณ 2563-2564 เป็นปีที่ผลการดำเนินงานในภาพรวมได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ความไม่ปกติที่เกิดขึ้นในระดับประเทศ และระดับโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภค ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค และค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ. จากสถานการณ์ ดังนี้

1) สถานการณ์ภาวะเศรษฐกิจของโลกเกิดการทรุดตัว ส่งผลให้ค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้น เกิดการย้ายฐานการผลิตในประเทศ การหยุดชะงักและชะลอตัวของภาคอุตสาหกรรม

2) สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมชะลอและหยุดการผลิต กนอ. จึงกำหนดให้มีมาตรการช่วยเหลือผู้ประกอบการ โดยการลดหย่อนค่าบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก 10% เป็นระยะเวลา 4 เดือน (มิถุนายน – กันยายน 2563)

3) สถานการณ์วิกฤติปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ช่วงต้นปี ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมชะลอและลดการผลิต กนอ. ได้กำหนดมาตรการลดผลกระทบจากความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำ โดยปรับลดการใช้น้ำของผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

จากสถานการณ์ดังกล่าว เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานซึ่งส่งผลต่อปริมาณความต้องการน้ำดิบ-น้ำประปาในภาคอุตสาหกรรมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมกลุ่มมาบตาพุดคอมเพล็กซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำดิบ-น้ำประปากลุ่มหลัก กนอ. ได้รับผลกระทบต่อรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภคของ กนอ. ลดลง รวมทั้ง ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการให้บริการสาธารณสุขปโภค เนื่องจากผู้ประกอบการลดและชะลอกำลังการผลิต รวมทั้งหยุดการประกอบกิจการชั่วคราว ทำให้ลดปริมาณการใช้ทรัพยากรในการให้บริการสาธารณสุขปโภคของนิคมฯ/ท่าเรือฯ ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง ซึ่งคาดว่าแนวโน้มการลดลงของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะสัมพันธ์กับรายได้จากการให้บริการสาธารณสุขปโภคที่ลดลง

อย่างไรก็ตาม ผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2563-2564 นับว่าเป็นการดำเนินงานวัดและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในสถานการณ์ที่ไม่ปกติ โดย กนอ. ได้มีการปรับแผนการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมแผนงาน/โครงการตามที่กล่าวข้างต้น เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานให้สามารถบรรลุตามค่าเป้าหมายขององค์กรได้

## ภาคผนวก ก

## ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของ กนอ.

ในปีงบประมาณ 2564

ตารางที่ ก-1 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ของกิจกรรมนิคมฯ แก่งคอย

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบประปา	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	522,066	-
	ไฟฟ้า	kWh	199,460.00	138,285.62
	คลอรีน (liquid)	kg	16,900	14,723.28
	Alum	kg	11,900	6,320.09
ระบบประปา				159,329
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	10,336.10	7,166
ระบบบำบัดน้ำเสีย				7,166
สำนักงานนิคมฯ	ไฟฟ้า	kWh	3,602.00	2,497.27
	กระดาษ	kg	-	211
	น้ำมันดีเซล	L	480.03	1,460.54
สำนักงานนิคม				4,169
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	4,586	3,179.47
	กระดาษ	kg	30	62.58
	น้ำมันเบนซิน	L	144	370.98
สำนักงาน GUSCO				3,613
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	25,327.00	17,559.21
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง				17,559
ซ่อมบำรุง	น้ำมันจารบี	kg	-	-
	ยางมะตอย	kg	-	-
ซ่อมบำรุง				-
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค				191,837
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				0.11
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				4,296
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				196,133



ตารางที่ ก-2 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมนิคมฯ พิจิตร

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบน้ำประปา	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	454,127.00	0.00
	ไฟฟ้า	kWh	303,490.28	210,409.81
	คลอรีน (solid)	kg	1,100.00	1,160.28
	PAC	kg	2,425.00	1,287.92
	Anthracite	kg	-	-
	Manganese Zeolite	kg	-	-
	Activated Carbon (ID:1100)	kg	-	-
ระบบน้ำประปา				212,858.01
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	10,532.76	7,302.36
ระบบบำบัดน้ำเสีย				7,302.36
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	23,601.09	16,362.64
	กระดาษ	kg	59.88	124.89
	สารทำความเย็น R-134	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	1,351.20	4,111.13
	น้ำมันเบนซิน	L	528.49	1,361.52
สำนักงานนิคม				21,960.19
	กระดาษ	kg	29.94	62.45
	น้ำมันดีเซล	L	205.71	625.88
สำนักงาน GUSCO				688.32
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	66,556.79	46,143.82
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง				46,143.82
ซ่อมบำรุง	ท่อ PVC (ท่อประปา)	kg	20.00	51.17
	หลอดไฟ BIOBULB TORNADO 110W	หลอด	-	-
	หลอดไฟ LED	หลอด	-	-
ส่วนกลาง				51.17
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	7,611.45	5,277.02

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	น้ำมันดีเซล	L	560.00	1,683.35
ระบบป้องกันน้ำท่วม				6,960.37
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณสุขโรค				295,964
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				28
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				3,148
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				299,140

ตารางที่ ก-3 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมนิคมฯ ภาคใต้

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบประปา	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	766,604	-
	ไฟฟ้า	kWh	326,962.90	226,683.38
	คลอรีน (gas)	kg	1,818	1,917.63
	Alum	kg	7,323.31	3,889.41
	Lime	kg	12,900	13,177.35
ระบบน้ำประปาของนิคมอุตสาหกรรม				245,667.76
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	929,850.00	644,665.01
ระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรม				644,665.01
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม	ไฟฟ้า	kWh	162,141.60	112,412.77
	กระดาษ	kg	647.50	1,350.62
	น้ำมันดีเซล	L	3,140.38	9,554.86
	น้ำมันเบนซิน	L	780.83	2,011.63
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม				125,329.88
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	ไฟฟารวมในระบบบำบัดน้ำเสีย	
	กระดาษ	kg	97	202.33
	น้ำมันดีเซล	L	3,360	10,223.07
	น้ำมันเบนซิน	L	2,484	6,399.47
สำนักงาน GUSCO				16,824.87
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	54,405.00	37,718.99

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบส่องสว่าง				37,718.99
ซ่อมบำรุง	ท่อ PE (ท่อประปา)	kg	22	178.97
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	หลอด	-	-
ซ่อมบำรุง				178.97
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค				1,070,385
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				104
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				6,950
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				1,077,439

ตารางที่ ก-4 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ของกิจกรรมของนิคมฯ มาบตาพุด

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบน้ำประปา	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	2,718,929.00	-
	ไฟฟ้า	kWh	207,274.34	143,703.30
	คลอรีน (gas)	kg	11,200.00	11,813.76
	Lime	kg	-	-
	PAC	kg	33,225.00	17,645.80
ระบบน้ำประปา				173,162.86
ระบบผลิตน้ำดิบ	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	108,922,272.00	-
	ไฟฟ้า	kWh	3,455,958.66	2,396,016.14
ระบบผลิตน้ำดิบ				2,396,016.14
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	273,350.01	189,513.56
	PAC	kg	-	-
ระบบบำบัดน้ำเสีย				189,513.56
สำนักงานนิคมฯ	ไฟฟ้า	kWh	892,806.00	618,982.40
	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	13,725.00	-
	กระดาษ	kg	932.23	1,944.54
	สารทำความเย็น R-32	kg	13.72	9,257.63
	สารทำความเย็น R-410a	kg	1.45	3,027.60

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	น้ำมันดีเซล	L	10,988.71	33,434.03
	น้ำมันเบนซิน	L	196.20	505.45
<b>สำนักงานนิคมฯ</b>				<b>667,151.65</b>
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	44,307.00	30,718.04
	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	911.00	-
	กระดาษ	kg	408.50	852.09
	สารทำความเย็น R-134	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	12,346.81	37,566.15
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				<b>69,136.29</b>
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	485,264.00	336,433.53
	หลอดไฟ LED	หลอด	244.00	76.37
<b>ไฟฟ้าส่องสว่าง</b>				<b>336,509.90</b>
ระบบซ่อมบำรุง	ยางมะตอย	kg	20,000.00	638.00
<b>ระบบซ่อมบำรุง</b>				<b>638.00</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค</b>				<b>3,832,128</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง</b>				<b>677</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการป้อนส่วนจากสำนักงานใหญ่</b>				<b>475,484</b>
<b>รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด</b>				<b>4,308,289</b>

ตารางที่ ก-5 บัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการดำเนินงานหลักของนิคมฯ แหลมฉบัง

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2563	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบผลิตน้ำ RO* (ไม่นำมาคำนวณโดยตรง)	น้ำดิบ (น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัด)	m <sup>3</sup>	1,400,650.00	-
	Filter 5 ไมครอน	kg	503.40	1,755.56
	RO Membrane	kg	1,056.00	3,682.69
	กรดไฮโดรคลอริก	kg	1,565.00	1,362.96
	โซเดียมไฮดรอกไซด์	kg	1,565.00	1,744.66
	ไฟฟ้า	kWh	1,125,217.86	780,113.54
	น้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัด	m <sup>3</sup>	499,524.00	-

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2563	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	การจัดการ Filter 5 ไมครอน (ของเสีย)	kg	504.00	2,016.00
	การจัดการ RO Membrane (ของเสีย)	kg	1,059.00	4,236.00
<b>ระบบผลิตน้ำ RO*</b>				<b>794,911.41</b>
ระบบผลิตน้ำประปา	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	7,726,495.00	
	น้ำ RO*	kg	901,126.00	794,970.80
	คลอรีน (แก๊ส)	kg	30,655.00	32,334.89
	สารส้ม (Alum)	kg	95,900.00	50,932.49
	ปูนขาว	kg	24,460.00	24,985.89
	ไฟฟ้า	kWh	1,249,886.99	866,546.65
	การจัดการกากตะกอน	kg	8,704,689.00	-
<b>ระบบผลิตน้ำประปา</b>				<b>1,769,770.72</b>
ระบบบำบัดน้ำเสีย	น้ำเสีย (จากโรงงาน)	m <sup>3</sup>	3,882,024.00	-
	น้ำเสีย (จากระบบน้ำ RO)	m <sup>3</sup>	2,444,492.00	-
	พอลิเมอร์	kg	1,008.00	1,512.00
	ไฟฟ้า	kWh	1,019,820.00	707,041.21
	กากตะกอน	kg	260,000.00	222,733.33
<b>ระบบบำบัดน้ำเสีย</b>				<b>931,286.54</b>
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	2,146.80	1,488.38
	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	7,651.00	1,555.45
	กระดาษ	kg	493.97	1,030.37
	น้ำมันดีเซล	litre	2,312.33	7,035.45
	น้ำมันเบนซิน	litre	931.95	2,400.95
<b>สำนักงานนิคม</b>				<b>13,510.60</b>
สำนักงาน GUSCO	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	14,912.00	3,031.62
	กระดาษ	kg	464.03	270.11
	น้ำมันดีเซล	litre	6,669.39	20,292.15
	น้ำมันเบนซิน	litre	546.54	1,408.04
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				<b>25,001.92</b>

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2563	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
สำนักงาน GEM	กระดาษ	kg	29.94	17.43
	น้ำมันดีเซล	litre	1,310.59	3,987.59
สำนักงาน GEM				4,005.02
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า (ระบบส่องสว่าง)	kWh	745,335.00	516,740.76
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	หลอด	40.00	12.52
	หลอดไฟโซเดียม High pressure	หลอด	86.00	26.92
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง				516,780.19
ระบบซ่อมบำรุง (ถนน)	แอสฟัลติกคอนกรีต (ยางมะตอย)	kg	16,095.00	513.43
	น้ำมันเบนซิน	Litre	114.54	295.09
ระบบซ่อมบำรุง (ระบบประปา)	ท่อ HDPE (ท่อประปา)	kg	2,346.09	18,710.75
	ท่อ Steel (ท่อประปา)	kg	-	-
ระบบซ่อมบำรุง				19,519.26
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค				3,279,874
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				2,997
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				95,261
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				3,378,132

ตารางที่ ก-6 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ของกิจกรรมของนิคมฯ ภาคเหนือ

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบประปา	น้ำผิวดิน	m <sup>3</sup>	4,287,935.00	-
	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	-	-
	ไฟฟ้า	kWh	1,921,776.20	1,332,367.44
	คลอรีน (gas)	kg	36,800	38,816.64
	สารส้ม (Alum)	kg	208,700	110,840.57
	พอลิเมอร์ (Polymer, Cation)	kg	131	196.50

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
<b>ระบบน้ำประปา</b>				<b>1,482,221.15</b>
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	1,129,051.05	782,771.09
	พอลิเมอร์ (Polymer, Cation)	kg	-	-
	Sludge Disposal	kg	39,695	-
<b>ระบบบำบัดน้ำเสีย</b>				<b>782,771.09</b>
สำนักงานนิคมฯ	ไฟฟ้า	kWh	100,656.21	69,784.95
	กระดาษ	kg	227.87	475.30
	สารทำความเย็น R-22	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	1,760.95	5,357.83
	น้ำมันเบนซิน	L	1,647.18	4,243.59
<b>สำนักงานนิคมฯ</b>				<b>79,861.67</b>
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	12,069.00	8,367.44
	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	397.00	145.61
	กระดาษ	kg	300.00	625.77
	สารทำความเย็น R-22	kg	1.20	2,262.94
	น้ำมันดีเซล	L	7,054	21,463.61
	น้ำมันเบนซิน	L	1,061	2,733.22
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				<b>35,598.59</b>
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	185,696.00	128,743.04
	หลอดไฟ LED	หลอด	102.00	33.76
<b>ไฟฟ้าส่องสว่าง</b>				<b>128,776.80</b>
ซ่อมบำรุง	ท่อ PE (ท่อประปา)	kg	4	9.08
	ยางมะตอย	kg	60	1.91
	คอนกรีต	kg	-	-
<b>ระบบซ่อมบำรุง</b>				<b>10.99</b>
ส่วนกลาง	สารดับเพลิง	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล (Diesel gen)	L	20	61.29
<b>การจัดการส่วนกลาง</b>				<b>61.29</b>
ระบบป้องกันน้ำ	ไฟฟ้า (CCTV)	kWh	-	-

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ท่อม	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	15,786.00	10,944.43
	น้ำมันดีเซล (ดับเพลิง)	L	-	-
	น้ำมันดีเซล (สูบน้ำ)	L	-	-
	น้ำมันดีเซล (แบ็คโฮ)	L	-	-
ระบบป้องกันน้ำท่วม				10,944.43
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณสุขป้อม				2,520,246
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				16,862
ก๊าซเรือนกระจกจากการป็นส่วนจากสำนักงานใหญ่				36,045
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				2,537,153

ตารางที่ ก-7 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ของกิจกรรมนิคมฯ ลาดกระบัง

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบประปา	น้ำประปานครหลวง	m <sup>3</sup>	7,335,764.00	5,873,012.66
	ระบบประปา (กิจการร่วมค้า)	m <sup>3</sup>	2,829,220.00	1,463,174.34
	ไฟฟ้า	kWh	1,924,661.00	1,334,367.47
ระบบประปา				6,996,027.04
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	2,519,686.00	1,746,898.30
	พอลิเมอร์	kg	4961.6	7,442.40
	Sludge Disposal	kg	6,118,700.00	5,241,686.33
ระบบบำบัดน้ำเสีย				526,680.22
สำนักงานนิคมฯ	ไฟฟ้า	kWh	744,429.00	516,112.63
	น้ำประปานครหลวง	m <sup>3</sup>	648.00	518.79
	กระดาษ	kg	410.00	855.22
	น้ำมันดีเซล	L	1,678.56	5,107.15
	น้ำมันเบนซิน	L	1,586.18	4,086.44
สำนักงานนิคมฯ				37,224.23
สำนักงาน GUSCO	กระดาษ	kg	480	1,001.23
	น้ำมันดีเซล	L	11,905	36,222.99



กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	336,952.11	233,608.90
<b>ไฟฟ้าส่องสว่าง</b>				<b>233,608.90</b>
ซ่อมบำรุง	ท่อ PE (ท่อประปา)	kg	1,140	9,090.49
	ท่อเหล็ก	kg	85	314.98
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	หลอด	6	1.88
	น้ำมันจารบี (น้ำมันหล่อลื่น)	kg	3.8	3.16
	ยางมะตอย	kg	40,000	1,276.00
<b>ซ่อมบำรุง</b>				<b>10,686.51</b>
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (CCTV)	kWh	1452	1,006.67
	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	559,805.00	388,112.81
	น้ำมันดีเซล (ที่ใช้ในการตรวจพื้นที่)	L	3,152.54	9,591.86
<b>ระบบป้องกันน้ำท่วม</b>				<b>398,711.33</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค</b>				<b>16,873,493</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง</b>				<b>56,562</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่</b>				<b>100,061</b>
<b>รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด</b>				<b>17,030,116</b>

ตารางที่ ก-8 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมนิคมฯ บางชั้น

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบน้ำประปา	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	2,657.00	-
	น้ำประปานครหลวง	m <sup>3</sup>	1,776,694.00	1,422,421.22
	ไฟฟ้า	kWh	316,663.00	219,542.46
<b>ระบบน้ำประปา</b>				<b>1,641,963.67</b>
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	33,804.00	23,436.31
	กระดาษ	kg	69.59	145.17

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	สารทำความเย็น R-134	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	892.38	2,715.14
	น้ำมันเบนซิน	L	1,516.80	3,907.69
<b>สำนักงานนิคม</b>				<b>30,204.31</b>
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	17,296.00	11,991.32
	กระดาษ	kg	299.38	624.47
	สารทำความเย็น R-134	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	1,538.29	4,680.37
	น้ำมันเบนซิน	L	275.05	708.59
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				<b>18,004.75</b>
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	134,736.00	93,412.47
<b>ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง</b>				<b>93,412.47</b>
ซ่อมบำรุง	ท่อ PVC (ท่อประปา)	kg	57.30	146.60
	หลอดไฟ LED	หลอด	88.00	27.54
	หลอดไฟ High pressure	หลอด	4.00	1.25
	ยางมะตอย	kg	138,240.00	4,409.86
<b>ซ่อมบำรุง</b>				<b>4,585.25</b>
ส่วนกลาง	สารดับเพลิง	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล (Diesel gen)	L	10.79	32.43452593
<b>ส่วนกลาง</b>				<b>32.434</b>
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (CCTV)	kWh	84,312.01	58,453.52
	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	74,631.00	51,741.67
	น้ำมันดีเซล (สูบน้ำ)	L	197.64	594.10
	น้ำมันดีเซล (แบ็คโฮ)	L	-	-
<b>ระบบป้องกันน้ำท่วม</b>				<b>110,789.29</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค</b>				<b>1,898,992</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง</b>				<b>0.38</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการป้อนส่วนจากสำนักงานใหญ่</b>				<b>12,980</b>

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				1,911,972

ตารางที่ ก-9 บัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการดำเนินงานหลักของนิคมฯ สมุทรสาคร

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบน้ำประปาของการนิคมฯ	น้ำประปา (กปภ.)	m <sup>3</sup>	1,181,228.00	382,481.63
	น้ำประปา (กิจการร่วมค้าฯ)	m <sup>3</sup>	2,955,058.50	2,281,004.95
	ไฟฟ้า	kWh	1,055,758.89	731,957.64
ระบบน้ำประปาของการนิคมฯ				3,395,444.22
ระบบสูบน้ำบาดาล (Test ระบบ)	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	6,133.00	-
	ไฟฟ้า	kWh	-	-
ระบบสูบน้ำบาดาล (Test ระบบ)				-
ระบบบำบัดน้ำเสีย	น้ำเสีย (จากโรงงาน)	m <sup>3</sup>	4,129,280.00	-
	ไฟฟ้า	kWh	2,888,000.15	2,002,250.50
	พอลิเมอร์	kg	2,004.00	3,006.00
	กากตะกอน	kg	767,373.31	657,383.14
ระบบบำบัดน้ำเสีย				2,664,690.49
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	61,686.14	42,767.00
	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	861.00	-
	กระดาษ	kg	124.33	259.34
	น้ำมันดีเซล	litre	4,484.88	13,645.61
	น้ำมันเบนซิน (Gasohol 91)	litre	679.56	1,750.73
สำนักงานนิคม				58,437.08
สำนักงาน GUSCO	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	822.00	-
	กระดาษ	kg	334.86	698.48
	น้ำมันดีเซล	litre	6,341	19,294.49
สำนักงาน GUSCO				19,994.33
ระบบไฟฟ้าส่อง	ไฟฟ้า (ระบบส่องสว่าง)	kWh	153,871.00	106,678.76

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
สว่าง	ไฟฟ้า (ระบบป้องกันน้ำท่วมฯ)	kWh	213,558.79	148,060.31
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง				254,739.07
ระบายดับเพลิง	น้ำมันดีเซล (สำหรับรถดับเพลิง)	litre	534.86	1,627.35
ระบบดับเพลิง				1,627.35
ระบบซ่อมบำรุง	แอสฟัลติกคอนกรีต หนา 5 ซม. (ยางมะตอย)	kg	4,800.00	153.12
	ท่อ HDPE (ท่อประปา)	kg	75.56	602.61
ระบบซ่อมบำรุง				755.73
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค				6,393,622
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				2,074
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				59,564
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				6,455,260

ตารางที่ ก-10 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ของกิจกรรมนิคมฯ บางปู

กลุ่ม	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
น้ำประปา	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	1,447.00	-
	น้ำประปานครหลวง	m <sup>3</sup>	10,234,670.00	8,193,876.80
	ไฟฟ้า	kWh	1,887,321.00	1,308,479.65
ระบบประปา				9,502,356
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	3,445,431.00	2,388,717.31
	กากตะกอน	kg	673,150.00	-
	ผงถ่านกัมมันต์	kg	5,450.00	-
	พอลิเมอร์	kg	854.00	1,281.00
ระบบบำบัดน้ำเสีย				2,389,998
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	290,679.00	201,527.75
	กระดาษ	kg	446.57	931.50
	สารทำความเย็น R-22	kg	0.05	99.00

กลุ่ม	รายการ	หน่วย	ปริมาณ ปี 2564	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	สารทำความเย็น R-410	kg	0.20	417.60
	น้ำมันดีเซล	L	2,198.89	6,690.30
	น้ำมันเบนซิน	L	1,768.75	4,556.79
<b>สำนักงานนิคม</b>				<b>214,223</b>
สำนักงาน GUSCO	กระดาษ	kg	266.94	556.82
	น้ำมันดีเซล	L	5,469.59	16,641.67
	น้ำมันเบนซิน	L	1,366.29	3,519.94
<b>สำนักงาน GUSCO</b>				<b>20,718</b>
สำนักงาน GETCO	ไฟฟ้า	kWh	98,544.00	68,320.56
	กระดาษ	kg	515.80	1,075.91
	สารทำความเย็น R-22	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	10,244.43	31,169.50
	น้ำมันเบนซิน	L	2,735.81	7,048.20
<b>สำนักงาน GETCO</b>				<b>107,614</b>
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	930,775.00	645,306.31
	หลอดไฟ High pressure	หลอด	39.00	12.21
<b>ไฟฟ้าส่องสว่าง</b>				<b>645,319</b>
ซ่อมบำรุง	ท่อ PE (ท่อประปา)	kg	202.32	1,613.56
	ท่อเหล็ก	kg	599.60	2,218.50
	ยางมะตอย	kg	202,000.00	6,443.80
	คอนกรีต	m <sup>3</sup>	-	-
<b>ซ่อมบำรุง</b>				<b>10,276</b>
ส่วนกลาง	น้ำมันดีเซล (Diesel gen)	L	344.05	1,034.21
<b>ส่วนกลาง</b>				<b>1,034</b>
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	390,343.00	270,624.80
	น้ำมันดีเซล (สูบน้ำ)	L	4,160.57	12,506.59
	น้ำมันดีเซล (แบ็คโฮ)	L	437.30	1,330.52
<b>ระบบป้องกันน้ำท่วม</b>				<b>284,462</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค</b>				<b>13,176,000</b>

กลุ่ม	รายการ	หน่วย	ปริมาณ ปี 2564	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				1,177
ก๊าซเรือนกระจกจากการป้อนส่วนจากสำนักงานใหญ่				84,760
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				13,261,937

ตารางที่ ก-11 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมนิคมฯ บางพลี

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณ ปี 2564	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	771,620.10	534,964.22
ระบบบำบัดน้ำเสีย				534,964.22
สำนักงานนิคมฯ	ไฟฟ้า	kWh	22,110.00	15,328.86
	น้ำประปานครหลวง	m <sup>3</sup>	188.00	150.51
	กระดาษ	kg	154.63	322.53
	สารทำความเย็น R-22	kg	-	-
	สารทำความเย็น R-410	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	158.82	483.22
	น้ำมันเบนซิน	L	1,179.71	3,039.25
สำนักงานนิคมฯ				19,324.50
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	60,410	41,882.46
	กระดาษ	kg	274	572.48
	สารทำความเย็น R-22	kg	-	-
	สารทำความเย็น R-410	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล	L	5,396	16,418.51
	น้ำมันเบนซิน	L	578	1,489.18
สำนักงาน GUSCO				60,362.83
ไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	133,644.50	92,655.73
ไฟฟ้าส่องสว่าง				92,655.73
ซ่อมบำรุง	หลอดไฟ LED	หลอด	20.00	6.26
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	หลอด	143.00	44.76

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
	ยางมะตอย	kg	-	-
<b>ซ่อมบำรุง</b>				<b>51.02</b>
ส่วนกลาง	สารดับเพลิง Dry Chemical	kg	-	-
	น้ำมันดีเซล (Diesel gen)	L	-	-
<b>ส่วนกลาง</b>				
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	244,490.69	169,505.40
	น้ำมันดีเซล (สูบน้ำ)	L	662.33	1,990.95
<b>ระบบป้องกันน้ำท่วม</b>				<b>171,496.34</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณสุขปโภค</b>				<b>878,855</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง</b>				<b>0.32</b>
<b>ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่</b>				<b>9,286</b>
<b>รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด</b>				<b>888,141</b>

ตารางที่ ก-12 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมของท่าเรือฯ มาบตาพุด

รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ไฟฟ้าสำนักงาน	kWh	612,284.58	424,496.90
ไฟฟ้าระบบบำบัดน้ำเสีย	kWh	37,712.50	26,146.08
ไฟฟ้าส่องสว่าง	kWh	95,431.00	66,162.31
วัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการซ่อมบำรุง	kg	-	-
Gasoline mobile	ลิตร	2,624.24	6,760.75
Diesel mobile	ลิตร	10,302.602	31,346.49
Diesel mobile (boat)	ลิตร	24,160.00	60,147.00
Diesel stationary	ลิตร	514.14	1,545.49
Gasoline stationary		10	24.88
LPG stationary	kg	15	59.21
ปริมาณการใช้กระดาษสำนักงาน	kg	1,460.41	3,046.27

รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ปริมาณการรั่วไหลของสารทำความเย็น R22	kg	18.60	35,075.62
ปริมาณการรั่วไหลของสารทำความเย็น R32	kg	-	-
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค			654,811
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่			13,811
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด			668,622

ตารางที่ ก -13 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของกิจกรรมนิคมฯ นครหลวง

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบน้ำประปา	น้ำบาดาล	m <sup>3</sup>	1,248,907.75	-
	ไฟฟ้า	kWh	966,207.05	669,871.35
ระบบน้ำประปา				669,871.35
ระบบบำบัดน้ำเสีย	ไฟฟ้า	kWh	369,888.95	256,444.01
ระบบบำบัดน้ำเสีย				256,444.01
สำนักงานนิคม	ไฟฟ้า	kWh	6,033.00	4,182.68
	กระดาษ	kg	70.00	146.01
	น้ำมันดีเซล	L	1,855.00	5,643.99
	น้ำมันเบนซิน	L	6,695.00	17,248.16
สำนักงานนิคม				27,220.84
สำนักงาน GUSCO	ไฟฟ้า	kWh	5,141.00	3,564.26
	กระดาษ	kg	35.00	73.01
	น้ำมันดีเซล	L	3,600.00	10,953.29
	น้ำมันเบนซิน	L	1,005.00	2,589.16
สำนักงาน GUSCO				17,179.71
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	ไฟฟ้า	kWh	26,309.00	18,240.03
ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง				18,240.03
ซ่อมบำรุง	หลอดไฟ LED	หลอด	-	-
	ยางมะตอย	kg	100.00	3.19
	คอนกรีต	ลบ.ม.	-	-



กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ซ่อมบำรุง				3.19
ระบบป้องกันน้ำท่วม	ไฟฟ้า (สูบน้ำ)	kWh	40,847.00	28,319.23
ระบบป้องกันน้ำท่วม				28,319.23
ก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการสาธารณูปโภค				1,017,279
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				0.23
ก๊าซเรือนกระจกจากการปันส่วนจากสำนักงานใหญ่				12,701
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				1,029,980

ตารางที่ ก-14 บัญชีรายการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของสำนักงานใหญ่

กิจกรรมการดำเนินงานหลัก	รายการ	หน่วย	ปริมาณปี 2564	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ระบบไฟฟ้า	ไฟฟ้า	kWh	1,218,000.00	844,439.40
ระบบน้ำประปา	น้ำประปา	m <sup>3</sup>	14,336.00	11,477.40
ระบบเอกสาร	กระดาษ	kg	3,090.00	6,445.43
ระบบเดินทาง	น้ำมันดีเซล	L	15,291.82	46,526.59
	น้ำมันเบนซิน	L	2,090.87	5,386.65
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก				914,275
ก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง				70
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด				914,345

## ตารางที่ ก-15 อ้างอิงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ต่อหน่วยการใช้ทรัพยากรและวัสดุ

ที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ณ ธันวาคม 2562 (ปีฐานของ กนอ.)

รายการ	Unit	Emission Factor	Emission Factor ขนส่ง (kgCO2e/unit)	
		kgCOe/unit	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ
น้ำประปาส่วนภูมิภาค	m3	0.324	0.1411	0.3133
น้ำประปานครหลวง	m3	0.801	0.1411	0.3133
ไฟฟ้า	kWh	0.693	0.1411	0.3133
ของเสียที่เป็นของแข็ง (Solid waste) ปริมาณที่ส่งกำจัด	kg	0.857	0.1841	0.3133
คลอรีน (gas)	kg	1.055	0.0716	0.4376
คลอรีน (solid)	kg	1.055	0.1411	0.3133
คลอรีน (liquid)	kg	0.871	0.1411	0.3133
สารส้ม (Alum)	kg	0.531	0.0716	0.4376
ปูนขาว (Lime)	kg	1.022	0.0716	0.4376
ด่างทับทิม (KMnO4)	kg	1.022	0.1411	0.3133
พอลิเมออร์	kg	1.500	0.0716	0.4376
PAC	kg	0.531	0.0716	0.4376
Filter 5 ไมครอน	kg	3.487	0.1836	0.3347
RO Membrane	kg	3.487	0.0716	0.4376
กรด ในการล้างเมมเบรน (HCl 35%)	kg	0.871	0.1836	0.3347
ด่าง ในการล้างเมมเบรน (NaOH 50%)	kg	1.115	0.1836	0.3347
การจัดการ Filter 5 ไมครอน	kg	4.000	0.1836	0.3347
การจัดการ RO Membrane	kg	4.000	0.0716	0.4376
กากตะกอนที่ส่งกำจัด	kg	0.857	0.0691	0.5903
กระดาษ	kg	2.086	0.1836	0.3347
สารทำความเย็น R-22	kg	1,885.786	0.2406	0.3347
สารทำความเย็น R-32	kg	675.000	0.1411	0.3133
สารทำความเย็น R-134	kg	1,533.332	0.1411	0.3133
สารทำความเย็น R-410	kg	2,088.000	0.1411	0.3133
หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	หลอด	0.313	0.1411	0.3133
หลอดไฟ LED	หลอด	0.313	0.1411	0.3133
หลอดไฟโซเดียม High pressure	หลอด	0.313	0.1411	0.3133
ท่อ HDPE	kg	7.975	0.0547	0.4376
ท่อเหล็ก	kg	3.700	0.1411	0.3133
ยางมะตอย	kg	0.032	0.1411	0.3133
คอนกรีต	m3	241.000	0.1411	0.3133
น้ำมันจารบี (น้ำมันหล่อลื่น)	kg	0.832	0.1411	0.3133
ปริมาณสารดับเพลิง CO2 (ใช้ซ่อมดับเพลิง)	kg	1.997	0.1411	0.3133
ปริมาณสารดับเพลิง Dry Chemical (ใช้ซ่อมดับเพลิง)	kg	0.445	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล	L	3.043	0.3133	0.3133
น้ำมันเบนซิน	L	2.576	0.3133	0.3133
น้ำมันดีเซล (ดับเพลิง)	L	3.043	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล (Diesel gen)	L	3.006	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล (ตรวจพื้นที่)	L	3.043	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล (ปั่นไฟ)	L	3.043	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล (สูบน้ำ)	L	3.006	0.1411	0.3133
น้ำมันดีเซล (รถตัก)	L	3.043	0.1411	0.3133

### เอกสารอ้างอิง

- คู่มือการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของรัฐวิสาหกิจไทย (ฉบับผู้ปฏิบัติ) โดย สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.)