



เกณฑ์และตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2561



เกณฑ์และตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2561

ISBN 978-616-265-180-9

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561

จำนวน 1,000 เล่ม

กองพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

75/6 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 4143, 0 2202 4025 โทรสาร 0 2354 3114

www.diw.go.th



คำนำ

กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้ให้ความสำคัญการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาไปสู่การเป็นสังคมสีเขียว โดยได้กำหนดแนวทางการพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมให้เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของพื้นที่ควบคู่กับการให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อให้อุตสาหกรรมสามารถอยู่ร่วมกันกับชุมชนได้อย่างยั่งยืน

กระทรวงอุตสาหกรรม โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานดำเนินงานหลักในการดำเนินการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายจำนวน 15 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดระยอง จังหวัดชลบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครปฐม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดสระบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดราชบุรี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดสงขลา และอีก 4 จังหวัดเขตเศรษฐกิจพิเศษ ได้แก่ จังหวัดตาก จังหวัดตราด จังหวัดมุกดาหาร และจังหวัดสระแก้ว โดยได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้เหมาะสมกับการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยมีรูปแบบการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแบ่งออกเป็นคุณลักษณะพึงประสงค์ 5 มิติ 20 ด้าน 41 ตัวชี้วัด ซึ่งจะบ่งบอกว่าภาคอุตสาหกรรมสามารถอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างยั่งยืน สามารถขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของแต่ละพื้นที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน พร้อมกับยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนควบคู่กับการดูแลสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

เกณฑ์และตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ.2561 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและตรวจสอบประเมิน ซึ่งได้ปรับปรุงเกณฑ์และตัวชี้วัดจาก คู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีเนื้อหาประกอบด้วย บทนำ คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจ เพื่อสนับสนุนให้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อให้การพัฒนาพื้นที่เป้าหมายสู่ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นเมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรมในอนาคตต่อไป

กองพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม



สารบัญ

หน้า

1	บทนำ	1-1
1.1	ที่มาของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	1-1
1.2	ความสำคัญของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	1-6
1.3	เป้าหมายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	1-8
1.4	วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	1-8
2	คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	2-1
2.1	ความหมายและขอบเขตของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-1
2.2	คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-5
2.3	กรอบแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-30
2.4	ขั้นตอนการพัฒนาเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-33
2.5	การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 18 พื้นที่ ใน 15 จังหวัด.....	2-74
3	ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	3-1
3.1	ที่มาตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	3-1
3.2	ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	3-7



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1	มลพิษในเมืองใหญ่.....	1-1
รูปที่ 1-2	การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทย	1-2
รูปที่ 1-3	ตัวอย่างพลังงานสะอาดเพื่อลดผลกระทบในเมืองอุตสาหกรรม	1-3
รูปที่ 1-4	การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยสร้างความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม	1-8
รูปที่ 2-1	การกำหนดขอบเขตการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-2
รูปที่ 2-2	คุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของกรมโรงงานอุตสาหกรรม.....	2-5
รูปที่ 2-3	ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	2-9
รูปที่ 2-4	สูตรการคำนวณประสิทธิภาพเชิงนิเวศ.....	2-20
รูปที่ 2-5	ขั้นตอนการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงาน.....	2-22
รูปที่ 2-6	ระบบติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2-24
รูปที่ 2-7	เครือข่ายเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม	2-24
รูปที่ 2-8	ศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)	2-25
รูปที่ 2-9	กรอบแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-30
รูปที่ 2-10	บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	2-32
รูปที่ 2-11	ขั้นตอนการพัฒนาเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-33
รูปที่ 2-12	การมีส่วนร่วม (Engagement).....	2-34
รูปที่ 2-13	โครงสร้างการบริหารเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	2-35
รูปที่ 2-14	ยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-36
รูปที่ 2-15	การส่งเสริม (Enhancement).....	2-37
รูปที่ 2-16	สมการสมดุลมวล.....	2-38
รูปที่ 2-17	สมการสมดุลพลังงาน.....	2-39
รูปที่ 2-18	หัวข้อหลัก 7 ประการของมาตรฐาน CSR-DIW.....	2-40
รูปที่ 2-19	ระดับอุตสาหกรรมสีเขียว	2-41
รูปที่ 2-20	วิธีการหลัก 5 ประการของมาตรฐาน ISO 14001:2015.....	2-42
รูปที่ 2-21	หลักการของมาตรฐาน ISO 45001.....	2-43
รูปที่ 2-22	ของเสียในโรงงาน	2-47
รูปที่ 2-23	ขั้นตอนการประยุกต์ใช้หลัก 3Rs ในโรงงาน	2-49



สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2-24 ของเสียจากกระบวนการผลิตหลัก.....	2-50
รูปที่ 2-25 ของเสียจากกระบวนการสนับสนุนการผลิต.....	2-50
รูปที่ 2-26 ตัวอย่างการลดการใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	2-54
รูปที่ 2-27 ตัวอย่างการใช้ซ้ำในอุตสาหกรรมอาหาร	2-55
รูปที่ 2-28 ตัวอย่างการนำกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	2-55
รูปที่ 2-29 ตัวอย่างการลดการใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์.....	2-56
รูปที่ 2-30 เวียนใช้ตัวทำละลายและน้ำ DI ในกระบวนการผลิต	2-57
รูปที่ 2-31 ตัวอย่างการรีไซเคิลในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์.....	2-58
รูปที่ 2-32 ตัวอย่างการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	2-60
รูปที่ 2-33 การเดินทางโดยใช้จักรยานในเมือง.....	2-61
รูปที่ 2-34 การเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งมวลชน	2-62
รูปที่ 2-35 การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก	2-62
รูปที่ 2-36 การใช้ซ้ำ (Reuse)	2-63
รูปที่ 2-37 แนวคิดโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	2-64
รูปที่ 2-38 คุณลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory).....	2-65
รูปที่ 2-39 แนวทางการดำเนินงานเพื่อรับการประเมินโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	2-66
รูปที่ 2-40 การนำเศษแบ่งไปเลี้ยงสุกรในพื้นที่.....	2-71
รูปที่ 2-41 องค์ประกอบของเมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม	2-72
รูปที่ 2-42 ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศระดับจังหวัด.....	2-75
รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	3-1



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2-1 องค์ประกอบของเมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม	2-73
ตารางที่ 2-2 พื้นที่คัดเลือกพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	2-76
ตารางที่ 3-1 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	3-4

1.1 ที่มาของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในระยะที่ผ่านมา ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อสังคม โดยปัญหาดังกล่าว บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำเน่าเสีย อากาศเป็นพิษ ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ บางพื้นที่ยังมีความเสี่ยงเกี่ยวกับประชากรแฝงจำนวนมาก ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรเพื่อการอุปโภค บริโภค และสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เกินกว่าศักยภาพของพื้นที่ที่จะรองรับได้ทัน ก่อให้เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1-1 มลพิษในเมืองใหญ่

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม ,2559 (หน้า 1-1)

จากปัญหาที่กล่าวมา หลายประเทศได้คิดค้นวิธีการในการแก้ปัญหา โดยนำหลักการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมาใช้ ได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา จีน และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป โดยแต่ละประเทศมีแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่แตกต่างกันออกไป แล้วแต่สภาพปัญหาและบริบทของพื้นที่ เช่น สหรัฐอเมริกา เน้นการลดปริมาณของเสียโดยใช้หลัก 3Rs (Reduce Reuse Recycle) การใช้เทคโนโลยีผลิตพลังงานชีวภาพจากของเสียและวัสดุเหลือใช้ (Waste to Energy) แคนาดาใช้แนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-efficiency) สวีเดนนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าและให้พลังงานแก่เครื่องทำความร้อน ญี่ปุ่นเน้นการกระตุ้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ และการจัดการของเสียให้เป็นศูนย์ (Zero Waste) โดยแลกเปลี่ยนของเสียอุตสาหกรรมหรือ Waste Exchange ตามหลัก 3Rs

**การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
ประเทศไทย** ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง โดยมีบทเรียนจากนิคม
อุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ทำให้ภาคอุตสาหกรรมหันมาให้ความสำคัญกับการประกอบกิจการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม
น้อยที่สุด หรือไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเลย

รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมติที่ประชุม
คณะรัฐมนตรีเมื่อ 25 สิงหาคม 2552 ได้เห็นชอบร่วมกับมติคณะกรรมการ
ร่วมภาคเอกชนเพื่อแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ (กรอ.) ในหลักการข้อเสนอ
ของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) โดย
มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
(สศช.) พิจารณาทบทวนภารกิจของคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล
ภาคใต้ โดยผนวกรวมข้อเสนอของเอกชนเรื่องการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนา
อุตสาหกรรมและชุมชนอย่างยั่งยืน ครอบคลุมมิติการพัฒนาอุตสาหกรรม
สิ่งแวดล้อม และชุมชน

รูปที่ 1-2 การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทย

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ,กรมโรงงานอุตสาหกรรม ,2559 (หน้า 1-2)



รูปที่ 1-3 ตัวอย่างพลังงานสะอาดเพื่อลดผลกระทบในเมืองอุตสาหกรรม

ที่มา :คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ,กรมโรงงานอุตสาหกรรม ,2559 (หน้า 1-3)

จากการพัฒนาอุตสาหกรรมและความต้องการแก้ไขปัญหา รวมถึงมติคณะรัฐมนตรีที่เห็นชอบในหลักการข้อเสนอของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินงานด้านการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามบทบาทความรับผิดชอบ ดังนี้

- **สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**

ได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติจากเอกสารวิชาการและผลงานวิจัย บทวิเคราะห์ของนักวิชาการจากภายในประเทศและต่างประเทศ พร้อมทั้งจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปข้อมูลประกอบการปรับปรุงเอกสารแนวทางและกลไกการขับเคลื่อน และพัฒนาเศรษฐกิจและบริการเชิงนิเวศ

- **กระทรวงอุตสาหกรรม**

ได้จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาส่งเสริมความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในปี 2550 มีหน้าที่กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาส่งเสริมความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และผลักดันยุทธศาสตร์สู่ภาคปฏิบัติ โดยเลือกจังหวัดสระบุรี พระนครศรีอยุธยา และระยอง เป็นพื้นที่เป้าหมายนำร่อง และในปี 2554 มีคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานกำหนดดัชนีชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อทำหน้าที่ในการพิจารณากำหนดดัชนีชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทยที่เหมาะสม โดยมีกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเลขานุการ นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินการในเชิงรุก มุ่งเน้นส่งเสริมและพัฒนาภาคอุตสาหกรรมให้เติบโตและพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อให้เป็นรูปธรรม จึงได้เริ่มโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ขึ้น เพื่อส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้ประกอบกิจการอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคม ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีภาพลักษณ์ที่ดี น่าเชื่อถือ ประชาชนไว้วางใจ



- **กรมโรงงานอุตสาหกรรม**

รับผิดชอบการกำกับดูแลเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โดยมีโครงการส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมตามแนวทางมาตรฐานสากล ISO 26000 : Social Responsibility โดยได้จัดทำโครงการพัฒนาผู้ประกอบการให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR-DIW) อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2551 ถึงปัจจุบัน ทั้งยังได้ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่ได้รับเกียรติบัตร CSR-DIW Award ตั้งแต่ปี 2551-2555 ร่วมมือกันเป็นเครือข่าย CSR-DIW (CSR-DIW Network) สำหรับการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ประสบการณ์ ความชำนาญด้านความรับผิดชอบต่อสังคมระหว่างกัน นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมยังมีนโยบายส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมไทยให้กิจการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคม โดยมุ่งเน้นเรื่องการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม รวมถึงส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมภายในและภายนอกองค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทานตามที่ได้ให้สัตยาบันรับรองปฏิญญาโจฮันเนสเบิร์ก เมื่อปี 2545 และปฏิญญามะนิลาว่าด้วยอุตสาหกรรมสีเขียว เมื่อปี 2552 โดยริเริ่มโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว (GI) ขึ้น

การดำเนินงานที่สำคัญอีกประการหนึ่งของกรมโรงงานอุตสาหกรรม คือ การผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศสู่เขตประกอบการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเขตประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 9 แห่งใน 6 จังหวัด เข้าร่วมการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยความร่วมมือสนับสนุนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- 1) เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- 2) สวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี
- 3) สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเทรียล พาร์ค จังหวัดปราจีนบุรี
- 4) สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี
- 5) สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ศรีราชา จังหวัดชลบุรี
- 6) เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี จังหวัดระยอง
- 7) ชุมชนอุตสาหกรรม ไอ.พี.พี. จังหวัดระยอง
- 8) เขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราช จังหวัดระยอง
- 9) เขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราช จังหวัดสระบุรี

ในปีงบประมาณ 2557 กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ขยายพื้นที่ดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศครอบคลุมพื้นที่เมืองหรือเขตอำเภอที่มีการประกอบอุตสาหกรรมหนาแน่น ในพื้นที่นำร่อง ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2556 ประกอบด้วยจังหวัดระยอง สมุทรปราการ สมุทรสาคร ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา พร้อมทั้งได้ดำเนินโครงการต่าง ๆ เพื่อจัดทำกิจกรรมและแผนงานสนับสนุนการดำเนินงาน และแก้ไขปัญหาการเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยมีนโยบายขยายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไปยังจังหวัดอื่นๆ ต่อไป

- **การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย**

ได้จัดทำหลักเกณฑ์ของนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมถึงจัดตั้งคณะทำงานขึ้นมา 3 คณะ คือ คณะทำงานจัดทำนโยบายสำหรับโครงการ คณะทำงานพัฒนาศักยภาพพนักงาน เผยแพร่อบรมแนวคิดหลักการในเรื่องการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และคณะทำงานโครงการนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พร้อมทั้งดำเนินการส่งเสริมและพัฒนานิคมอุตสาหกรรมทั่วประเทศให้ดำเนินการตามกรอบแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศต่อไป

- **กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่**

ในปี 2550 ได้ดำเนินการร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องเมืองนิเวศเศรษฐกิจในส่วนภูมิภาค 5 จังหวัด ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา ฉะเชิงเทรา ขอนแก่น เชียงใหม่ และสุราษฎร์ธานี และศึกษาวิจัยวิธีการหมุนเวียนของเสียและวัสดุเหลือใช้ประเภทแร่จำนวน 8 ชนิด ให้สามารถนำกลับมาใช้และถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

- **สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย**

ได้เริ่มงานวิจัยเพื่อพัฒนาทั้งพื้นที่ใน 25 จังหวัด (Area-Based Collaborative Research: ABC) ในปี 2550 ภายใต้โครงการแนวทางการพัฒนาจังหวัดระยองสู่เมืองนิเวศเศรษฐกิจ (Eco City) โดยมีเป้าหมายในการสร้างข้อมูลความรู้ที่สะท้อนบริบทของพื้นที่ทั้งด้านการพัฒนาคนและสังคมคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและพัฒนาการจัดการความรู้ที่เป็นข้อต่อเชื่อมประสานความร่วมมือของหลายหน่วยงานที่มีภารกิจต่างกันให้เกิดความร่วมมือ เพื่อนำสู่การบูรณาการทรัพยากรและกำหนดทิศทางการพัฒนา หรือแก้ปัญหาที่สำคัญของประชาชนในพื้นที่ร่วมกัน ซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีการกำหนดทิศทางการพัฒนาต่างกันตามบริบทและเงื่อนไขของการพัฒนา เพื่อวางกรอบพื้นฐานการพัฒนาเมืองระยองสู่เมืองนิเวศเศรษฐกิจ และเพื่อสนับสนุนการสร้างงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม เน้นพื้นฐานแนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจร่วมกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่ภาคตะวันออกและกลุ่มวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อพัฒนากำลังคนในพื้นที่



- **สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ**

มีนโยบายที่จะสร้างเมืองชีวมวล (Biomass Town) เพื่อป้องกันปัญหาก๊าซเรือนกระจก และสร้างระบบการลงทุนในธุรกิจใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร ตั้งแต่การปลูกวัตถุดิบชีวมวล การนำมาผลิตในอุตสาหกรรมใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และระบบกำจัดขยะรวมอย่างมีประสิทธิภาพ (Conversion Plant) เพื่อผลิตพลังงานความร้อน ไฟฟ้า ปุ๋ยอินทรีย์ และพลาสติกชีวภาพ

- **สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย**

มียุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้อยู่ร่วมกับสังคมอย่างยั่งยืน โดยได้ผลักดันให้สมาชิกและผู้ประกอบการทั่วไปหันมาเน้นการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นำหลัก 3Rs มาประยุกต์ใช้ โดยการรณรงค์ให้ความรู้ และพยายามสร้างเครือข่ายทั้งระหว่างผู้ประกอบการเอง และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น ในการพัฒนาความร่วมมือเพื่อผลักดันให้เกิดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมทั้งการผลักดันในระดับนโยบายร่วมกับส่วนราชการต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม

1.2 ความสำคัญของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นการพัฒนาทั้งในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนโดยรอบ โดยในส่วนของโรงงานเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุและพลังงานอย่างคุ้มค่า ด้วยการวางแผนอย่างรอบคอบก่อนใช้ มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งไม่เพียงแต่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดปริมาณของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต หากยังเป็นการลดต้นทุน เพิ่มผลกำไร และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับภาคธุรกิจอีกด้วย จากนั้นจะมีการร่วมมือกับชุมชน ในการยกระดับคุณภาพชีวิต และเศรษฐกิจในพื้นที่ ให้มีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดี และเติบโตไปพร้อมๆ กับโรงงานอย่างยั่งยืน ดังนั้น การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จึงเป็นกลไกที่เพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยใช้มาตรการในการป้องกันมลภาวะตั้งแต่แรกเริ่ม แทนการใช้หลักการบำบัดมลภาวะที่เกิดขึ้นในท้ายสุดของกระบวนการผลิต อีกทั้งยังเป็นการสร้างงานควบคู่ไปกับการยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ สอดคล้องกับมติคณะรัฐมนตรี นโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม และยุทธศาสตร์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

- มติคณะรัฐมนตรี วันที่ 31 มีนาคม 2556 มอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานหลัก ร่วมกับกระทรวงมหาดไทย และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รับไปพิจารณาจัดตั้ง คณะทำงานเพื่อศึกษารูปแบบการจัดทำเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม (จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง) โดยให้คำนึงถึงการจำกัด การพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานในพื้นที่อย่างเข้มงวด สำหรับพื้นที่อุตสาหกรรมใหม่ (จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดปราจีนบุรี) ให้พิจารณาจัดทำแผนเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเสนอคณะรัฐมนตรีต่อไป

- นโยบายรัฐบาล พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีได้แถลงนโยบายของรัฐบาลต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ เมื่อวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2557

- นโยบายที่ 9.5 เร่งรัดการควบคุมมลพิษทั้งทางอากาศ ขยะ และน้ำเสีย ที่เกิดจากการผลิตและบริโภค รวมทั้งการพัฒนาปรับปรุงขีดความสามารถโครงสร้างพื้นฐาน และการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) สาระสำคัญมีแนวทางการพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืน การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เติบโตอย่างยั่งยืน มุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำ โดยมียุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง คือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน และยุทธศาสตร์ที่ 6 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน แผนงานและโครงการสำคัญ 4.14 โครงการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมให้เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของพื้นที่ ควบคู่กับการให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อให้อุตสาหกรรมสามารถอยู่ร่วมกันกับชุมชนได้อย่างยั่งยืน ซึ่งได้มีการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศรายจังหวัด 15 จังหวัด เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน ทั้งด้านการบริหารจัดการและการดำเนินโครงการต่างๆ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว และจะมีการขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดต่อไป ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานดำเนินงานหลักในการดำเนินการและมีกรอบระยะเวลาดำเนินการปีงบประมาณ พ.ศ. 2559-2562

- ยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรมที่ 2 การพัฒนาปัจจัยสนับสนุนให้เอื้อต่อการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรม (แผนยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม 2559-2564)

- ยุทธศาสตร์กรมโรงงานอุตสาหกรรมที่ 1 การบริหารจัดการให้ภาคอุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างยั่งยืน

1.3 เป้าหมายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

เป้าหมายหลักของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ คือ การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยสร้างความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ทำให้อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน



รูปที่ 1-4 การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยสร้างความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม
ที่มา :คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ,กรมโรงงานอุตสาหกรรม ,2559 (หน้า 1-7)

1.4 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการ คือ (1) การจัดการเพื่อลดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่น และ (2) การเตรียมความพร้อมในพื้นที่เป้าหมายของการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อจะได้ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต โดยเริ่มต้นจากการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ การจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพื้นที่และการดำเนินการตามแผน



2

คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

2.1 ความหมายและขอบเขตของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

2.1.1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

แนวคิดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นแนวคิดที่นำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาอุตสาหกรรมแบบยั่งยืนที่มุ่งเน้นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาออกแบบระบบอุตสาหกรรมใหม่ให้คล้ายคลึงกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ ที่อยู่บนหลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiosis) และดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อคงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้ชนรุ่นหลังสืบต่อไป โดยคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีอยู่ด้วยกันหลายคำ เช่น (ที่มา : <http://www.iei.or.th/knowledge.php>)

- **Industrial Ecology** เป็นแนวคิดทฤษฎีที่เกิดขึ้น เพื่อประยุกต์เข้ากับ การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน โดยการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คำว่า “Industrial Ecology” เริ่มเป็นที่รู้จักกันตั้งแต่ปี 1989 (พ.ศ. 2532) เมื่อ Frosch and Gallopoulos ได้เสนอหลักการนี้ในวารสาร Scientific American

- **Industrial Ecology** เป็นแนวความคิดใหม่ โดยการออกแบบระบบอุตสาหกรรมใหม่ให้แลดูคล้ายระบบนิเวศวิทยาตามธรรมชาติ อันอยู่ได้โดยหลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiosis) และดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญ คือกระจกสะท้อนให้เห็นความเชื่อมโยงกันระหว่างวัสดุและสารซึ่งไหลวนโยงโยกันอยู่ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศตามธรรมชาติ โดยสะท้อนออกมาเป็นการเชื่อมโยงกันในระบบอุตสาหกรรม

- **Industrial Ecosystem** คือ ระบบที่มีการใช้พลังงานและวัตถุดิบ วัสดุต่างๆ อย่างสมดุลเหมาะสม (Optimized) ก่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด และสารที่ออกจากกระบวนการหนึ่งจะสามารถถูกใช้เป็นวัตถุดิบของกระบวนการอื่นๆ

- **Industrial Symbiosis** คือ ความสัมพันธ์ที่พึ่งพาอาศัยกันและกัน ตั้งแต่ 2 โรงงานขึ้นไป โดยมีการแลกเปลี่ยนพลังงาน สาร ในลักษณะของต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ โดยแต่ละฝ่ายต่างสนับสนุน welfare ให้กับอีกฝ่ายหนึ่ง

- **Industrial Eco-Efficiency** เนื่องจาก Eco หมายถึง ทั้ง Ecology และ Economic บางครั้งจึงเรียก E2 – Efficiency หมายถึง การพัฒนาอุตสาหกรรมในรูปแบบที่เป็นผลดีต่อทั้งธุรกิจและต่อสิ่งแวดล้อม โดยยึดหลักสมดุลของการอนุรักษ์/ประหยัดทรัพยากรน้ำ การใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ การลดปริมาณการใช้สารพิษ และการลดปริมาณของเสีย

- **Low Carbon Society** คือ เมืองหรือสังคมที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมต่างๆ ของเมือง จากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรมและภาคประชาชน เช่น การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทน การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การหมุนเวียนของเสียกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงใช้หลักการการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน เป็นต้น เพื่อมุ่งสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ

ขอบเขตของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ สามารถแบ่งได้เป็นหลายระดับ ตั้งแต่ระดับย่อย คือ โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละโรงไปจนถึงระดับใหญ่ คือ เมืองหรือนครใหญ่ทั้งเมือง ดังรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 การกำหนดขอบเขตการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-2)



- **ระดับโรงงานนิเวศ (Eco Factory)** คือ การที่โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งนำแนวคิดหลักของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Industrial Ecology) มาใช้เพื่อพัฒนาเป็นโรงงานสีเขียว (Green Industry) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ยึดมั่นในการประกอบกิจการ ด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการ มีการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายในและภายนอกองค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยกระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำเกณฑ์กำหนดไว้ 5 ระดับ คือ ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity) ระบบสีเขียว (Green System) วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) และเครือข่ายสีเขียว (Green Network) เพื่อส่งเสริมและผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมเข้าสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว

- **ระดับกลุ่มอุตสาหกรรม/นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Estate หรือ Eco Industrial Park)** เป็นรูปแบบพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมที่สอดคล้องกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในเชิงพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ระหว่างโรงงานต่างๆ ในพื้นที่ กับสิ่งแวดล้อมโดยรวม และระบบนิเวศท้องถิ่น

- **ระดับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town)** คือ การพัฒนาเป็นเมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม มีความเชื่อมโยงของพื้นที่อุตสาหกรรมกับกลุ่มโรงงาน องค์กร หน่วยงานท้องถิ่น และชุมชนโดยรอบ ที่มีความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

- **ระดับเมืองใหญ่หรือนคร (Eco City)** คือ เมืองน่าอยู่ เมืองยั่งยืน ที่เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เกิดจากการพัฒนาของทั้งภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การใช้บริการ และการดำเนินงานในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่ทุกฝ่ายอยู่ร่วมกันและเกื้อหนุนกัน โดยภายในเมืองประกอบด้วย Eco Family/ Eco Community/ Eco School เป็นชุมชนโดยรอบ อาจประกอบด้วยวัด โรงพยาบาล โรงเรียน บ้านพักอาศัย แหล่งชุมชนต่างๆ เป็นต้น ที่นำแนวคิดการประหยัดพลังงาน การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการอุปโภคและบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นการพัฒนาที่สร้างความสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมทำให้อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน ทั้งนี้การพัฒนาเศรษฐกิจที่ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้า รวมถึงการบริการและการบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนคำนึงถึงสุขภาพของประชาชนในชุมชน

การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศต้องเริ่มจากการสร้างความเข้าใจกับผู้ประกอบการในวิธีการปฏิบัติที่ไม่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของประชาชนในชุมชนที่อาศัยใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม โดยต้องมีการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และต้องสามารถเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณชน รวมถึงมีกระบวนการรับฟังความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ การบริหารจัดการภาคอุตสาหกรรมมุ่งเน้นเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อให้สถานประกอบการต่างๆ



เกิดความตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุด เช่น การผนวกแนวทางปฏิบัติเรื่องการรีไซเคิล และการนำกลับมาใช้ใหม่เข้าเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการปฏิบัติงานของสถานประกอบการ เพื่อส่งเสริมให้มีการเก็บรวบรวมเศษวัสดุหรือผลพลอยได้จากขั้นตอนการผลิต/กระบวนการทำงานมาใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนที่ช่วยเพิ่มโอกาสของการใช้วัสดุและพลังงานอย่างเป็นวัฏจักรมากขึ้น อาทิ การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (Design for Recycle) การออกแบบเพื่อการนำกลับไปผลิตใหม่ (Design for Remanufacturing) เป็นต้น และเปิดโอกาสให้สถานประกอบการมีการรวมกลุ่มกัน เกิดการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูล และแสวงหาแนวทางในการลดการใช้ทรัพยากรร่วมกัน หรือการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของการแลกเปลี่ยนของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ระหว่างสถานประกอบการที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรมเดียวกัน (Recycling Cluster) ทั้งนี้ สถานประกอบการที่ได้รับการส่งเสริมให้เข้าร่วมดำเนินการในรูปแบบแนวทางดังกล่าวนี้ ต้องมีความสอดคล้องกันในด้านของผลพลอยได้ของการผลิตผลิตภัณฑ์ และของเสีย (By-product Synergy) เพื่อเพิ่มโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนและขยายผลการดำเนินการไปสู่การแลกเปลี่ยนระหว่างพื้นที่อุตสาหกรรมในระดับเมืองหรือระดับภูมิภาค (Eco Industrial Network: EIN) อันจะส่งผลให้อุตสาหกรรมสามารถลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ และการบริการได้ และที่สำคัญที่สุด คือ การทำให้เกิดความร่วมมือในชุมชนหรือท้องถิ่นนั้นๆ อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถพัฒนาเป็นเมืองนิเวศ (Eco Town) ได้ในที่สุด นอกจากนี้ ความพยายามในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการลดปริมาณของเสีย และระดับมลพิษของภาคอุตสาหกรรมให้ต่ำที่สุด เป็นการแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในการสร้างความเชื่อมั่น และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมรอบข้าง (Corporate Social Responsibility : CSR) ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ และชื่อเสียงที่ดีของอุตสาหกรรมให้เกิดการยอมรับแก่ประชาชนและชุมชนโดยรอบพื้นที่ตั้งของสถานประกอบการได้

2.2 คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการกำหนดคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดย 2 หน่วยงาน คือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งจะครอบคลุมทั้ง 5 มิติดังกล่าวข้างต้น

2.2.1 คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งครอบคลุมกรอบ 5 มิติ โดยในแต่ละมิติจะประกอบด้วยด้านย่อยๆ ที่ต้องพิจารณา 20 ด้าน ดังนี้

กายภาพ	1. การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่	2. การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ
เศรษฐกิจ	3. เศรษฐกิจอุตสาหกรรม	4. เศรษฐกิจท้องถิ่น
	5. การตลาด	6. การขนส่ง
สิ่งแวดล้อม	7. การจัดการคุณภาพน้ำ	8. การจัดการคุณภาพอากาศ
	9. ก 11. การจัดการด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ	10. การจัดการพลังงาน
	11. การจัดการด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ	12. กระบวนการผลิต
	13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ	14. การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
	15. การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
สังคม	16. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน	17. ด้านคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่นโดยรอบ
บริหารจัดการ	18. การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม	19. การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล
	20. ข้อมูลข่าวสารและการรายงาน	

รูปที่ 2-2 คุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-5)



• **มิติด้านกายภาพ** คือ มีทำเลที่ตั้งสอดคล้องกับผังเมือง และมีการวางผังการใช้ประโยชน์พื้นที่
กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

- 1) การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่
- 2) การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ

• **มิติด้านเศรษฐกิจ** คือ มีความคุ้มค่าในการผลิต และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของท้องถิ่น
ผู้ประกอบการ และชุมชนอย่างมั่นคง แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ

- 1) เศรษฐกิจอุตสาหกรรม
- 2) เศรษฐกิจท้องถิ่น
- 3) การตลาด
- 4) การขนส่ง

• **มิติด้านสิ่งแวดล้อม** คือ มีการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดและป้องกันมลพิษ ใช้ทรัพยากร
และพลังงานอย่างคุ้มค่า แบ่งเป็น 9 ด้าน คือ

- 1) การจัดการคุณภาพน้ำ
- 2) การจัดการคุณภาพอากาศ
- 3) การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้
- 4) การจัดการพลังงาน
- 5) การจัดการเหตุเดือดร้อนรำคาญ
- 6) กระบวนการผลิต
- 7) ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
- 8) การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
- 9) การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม

• **มิติด้านสังคม** คือ พนักงานในพื้นที่และชุมชนโดยรอบมีคุณภาพชีวิต และสังคมที่น่าอยู่แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

- 1) คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน
- 2) คุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่นโดยรอบ

• **มิติด้านการบริหารจัดการ** คือ การบริหารจัดการในพื้นที่อย่างเป็นระบบ โดยความร่วมมือของ
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

- 1) การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม
- 2) การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล
- 3) ข้อมูลข่าวสารและการรายงาน

จากแนวคิดคุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 20 ด้าน ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดเนื้อหาที่ต้องคำนึงถึงในแต่ละเรื่อง ดังนี้

1) มิติด้านกายภาพ

มุ่งเน้นการมีทำเลที่ตั้งสอดคล้องกับผังเมืองและมีการวางผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่ และการออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ

• ด้านที่ 1 การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่

หมายถึง ที่ตั้งของอุตสาหกรรมเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการพัฒนาของเมือง และการใช้ประโยชน์พื้นที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ คือ กฎหมายผังเมือง และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA) มีลักษณะสำคัญ คือ

- ที่ตั้งของอุตสาหกรรมเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการพัฒนาของเมือง

มีการวางผังเมืองที่กำหนดเขตอุตสาหกรรมไว้อย่างชัดเจน และโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ ณ พื้นที่ที่กำหนดไว้ในผังเมือง ทั้งนี้ การวางผังเมืองจะประกอบด้วย การวางแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนผังการคมนาคมและขนส่ง แผนผังสาธารณูปโภค และแผนผังสาธารณูปการ โดยการวางแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะมีการนำผลการคาดการณ์ด้านประชากรทั้งที่เป็นประชากรที่อยู่อาศัยและประชากรที่เป็นแรงงาน ตามการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของเมืองหรือชุมชนนั้นๆ ในระยะเวลาประมาณ 20 ปี ข้างหน้า ด้วยจำนวนประชากรและแรงงานดังกล่าว องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะสามารถกำหนดขนาดพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ได้

- การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

มีการวางแผนเชิงพื้นที่และระบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ให้มีความพร้อมรอบด้านและเอื้ออำนวยต่อการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ อาทิ ระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน โครงข่ายการคมนาคมขนส่งที่เชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ที่มีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดต้นทุนการผลิต ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย รวมทั้งมีความปลอดภัยในการคมนาคมขนส่ง

• ด้านที่ 2 การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ

หมายถึง อาคารและบริเวณโดยรอบประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีลักษณะสำคัญ คือ อาคารสำนักงาน โรงงาน บ้านเรือนของประชาชนออกแบบให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการออกแบบอาคารให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อาคารประหยัดพลังงาน อาคารเขียว เป็นต้น เพื่อให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎกระทรวงกำหนดประเภทขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์วิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 และ EIA



2) มิติด้านเศรษฐกิจ

มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจให้เจริญเติบโตและมั่นคง โดยส่งเสริมการลงทุนในสาขาอุตสาหกรรมและบริการ ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความเข้มแข็งในระบบเศรษฐกิจชุมชน เพื่อให้ประชาชนมีงานทำหลากหลายประเภทตามศักยภาพและฐานทรัพยากรที่มีอยู่ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจอุตสาหกรรม เศรษฐกิจท้องถิ่น การตลาด และการขนส่ง

• ด้านที่ 3 เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม

หมายถึง ภาคการผลิตและบริการมีความคุ้มค่าและเจริญเติบโต ภาคอุตสาหกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยพิจารณาจากรายได้ของภาคอุตสาหกรรมมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มจำนวนโรงงาน หรือโรงงานเดิมขยายการลงทุนเพิ่มขึ้น

• ด้านที่ 4 เศรษฐกิจของท้องถิ่น

หมายถึง เศรษฐกิจท้องถิ่นมีการเจริญเติบโตอย่างมั่นคง โดยส่งเสริมให้ระบบเศรษฐกิจของชุมชนในพื้นที่ที่อุตสาหกรรมตั้งอยู่มีการพัฒนาในทิศทางที่มั่นคง เช่น การสนับสนุนองค์ความรู้และบุคลากรเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของชุมชน การส่งเสริมการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นพิจารณาจากจำนวนวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการส่งเสริมจากภาคอุตสาหกรรม ภาษีท้องถิ่น รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน การจ้างงานคนในชุมชน การส่งเสริมให้ชุมชนนำวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมไปเพิ่มมูลค่าเป็นสินค้าเพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชน

นอกจากนี้ สถานประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนองค์ความรู้และบุคลากรเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนให้มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปรับปรุงกระบวนการผลิตของชุมชนที่ลดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน เช่น การพัฒนาเตาหุงต้มเป็นเตาประหยัดพลังงาน การส่งเสริมการหมักก๊าซชีวภาพทดแทนการใช้ก๊าซหุงต้ม หรือการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยใช้วัสดุธรรมชาติ เป็นต้น

ส่งเสริมการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชน เช่น การซื้อผลิตภัณฑ์ของชุมชนในเทศกาลต่างๆ หรือการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของชุมชนพร้อมกับการจัดแสดงผลิตภัณฑ์ของภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

• ด้านที่ 5 การตลาด

หมายถึง ผู้ประกอบการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นที่ต้องการของตลาด โดยส่งเสริมให้ผู้ประกอบการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การกำหนดนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว การติดฉลากผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อาทิ ฉลากเขียว ฉลากคาร์บอน ตะกร้าเขียว ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5



รูปที่ 2-3 ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-9)

• ด้านที่ 6 การขนส่ง

หมายถึง ผู้ประกอบการมีการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น จัดระบบโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) เลือกรูปแบบการขนส่งที่ประหยัดพลังงานหรือการขนส่งสินค้าร่วมกัน เลือกใช้พลังงานทดแทนเป็นเชื้อเพลิงในการขนส่ง ตั้งศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า

3) มิติด้านสิ่งแวดล้อม

มุ่งเน้นการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดและป้องกันมลพิษ ใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า ประกอบด้วย 9 ด้าน ได้แก่ การจัดการคุณภาพน้ำ การจัดการคุณภาพอากาศ การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ การจัดการพลังงาน การจัดการเหตุเดือนร้อนรำคาญ กระบวนการผลิต ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ และการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม

• ด้านที่ 7 การจัดการคุณภาพน้ำ

หมายถึง มีน้ำใช้เพียงพอ การปล่อยน้ำทิ้งเป็นศูนย์ (Zero Discharge) และคุณภาพน้ำทิ้งไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน



- มีน้ำใช้เพียงพอ

มีการจัดสรรทรัพยากรน้ำระหว่างภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และชุมชน ให้เหมาะสมและเพียงพอ

- การปล่อยน้ำทิ้งเป็นศูนย์ (Zero Discharge)

ลดปริมาณการปล่อยน้ำทิ้ง โดยการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด เช่น นำมาใช้ในการกระบวนการผลิต นำมาใช้ในการสำนักงาน รดน้ำต้นไม้

แนวคิด Zero Discharge เป็นแนวคิดใหม่ซึ่งเริ่มมีบทบาทกับอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำในการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับกฎระเบียบภาครัฐที่กำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำ ตลอดจนการควบคุมไม่ให้มีการระบายน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ในบางพื้นที่หลักการดังกล่าวเป็นการนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่ในวงจรการผลิต เป็นการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิต หรือลดต้นทุนการผลิต โดยทางตรง หรือทางอ้อม พร้อมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- คุณภาพน้ำทิ้งไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

ภาคอุตสาหกรรมมีระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอ มีการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ใน

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

- **ด้านที่ 8 การจัดการคุณภาพอากาศ**

หมายถึง คุณภาพอากาศไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน และ อัตราส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนต่อผลิตภัณฑ์ที่ลดลง

- คุณภาพอากาศไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

คุณภาพอากาศที่ดีจะต้องมีสารมลพิษอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซโอโซน (O₃) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ตะกั่ว (Pb) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 100 ไมครอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ซึ่งกำหนดในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) ฉบับที่ 38 (พ.ศ. 2550) และ ฉบับที่ 43 (พ.ศ. 2552)

ดังนั้น มลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานจึงต้องมีระบบบำบัดอากาศที่ปลดปล่อยจากกระบวนการผลิต รวมถึงมีระบบการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในบริเวณโรงงานและบริเวณโดยรอบให้อยู่ในระดับมาตรฐาน เช่น สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ตั้งอยู่ ณ บริเวณชุมชนที่อาจได้รับผลกระทบ

- อัตราส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนต่อผลิตภัณฑ์ที่ลดลง

เป็นที่ทราบดีว่าก๊าซเรือนกระจกเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญมี 6 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆)

- การลดอัตราการปลดปล่อยคาร์บอน ต้องดำเนินการทั้งในระดับนโยบาย และในระดับโรงงาน
ระดับนโยบาย ดำเนินการโดยการพัฒนาพลังงานทดแทน ให้มีสัดส่วนการใช้เพิ่มขึ้น โดยใช้ Biodiesel แทนน้ำมันดีเซล ใช้ Ethanol แทน Gasoline ใช้ชีวมวล น้ำท้ายเขื่อนชลประทาน แสงอาทิตย์ แร่ลม และพลังงานทดแทนอื่นๆ ในการผลิตไฟฟ้าและทำความร้อน ลดก๊าซเรือนกระจกด้านคมนาคม โดยพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง อนุรักษ์ป่าหรือการขยายพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รักษาความสมดุลระหว่างการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้กับอาหาร และพลังงานจากพืชจึงเป็นประเด็นหลักของการพัฒนากับการรักษาสิ่งแวดล้อมในอนาคต

ระดับโรงงาน ดำเนินการโดยลดการใช้พลังงานลงโดยการจัดการใช้พลังงานให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยไม่ทำให้กระบวนการผลิตลดลงและไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง โดย

- **การบำรุงรักษาและการดูแลเบื้องต้น (House Keeping)** การประหยัดพลังงานโดยวิธีนี้ เป็นการปรับแต่งเครื่องและการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดให้มีวิธีดูแลรักษา ที่ถูกต้อง วิธีเหล่านี้โดยมากแล้วจะไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หรือเป็นมาตรการที่เสีย ค่าใช้น้อย แต่มีระยะคืนทุนสั้น เช่น การปรับอัตราส่วนการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การทำความสะอาดระบบแสงสว่าง การหุ้มฉนวนท่อความร้อน เป็นต้น
- **การปรับปรุงกระบวนการเดิมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือทำให้การสูญเสียต่างๆ ลดน้อยลง (Minor Change หรือ Process Improvement)** ซึ่งจะต้องอาศัยการ ตรวจวิเคราะห์อย่างละเอียด โดยจะเพิ่มอุปกรณ์บางส่วนเข้าไปในกระบวนการผลิต เช่น การนำความร้อนปล่อยทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การเพิ่มอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น

- การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือระบบ (Major Change Equipment) เมื่อการตรวจวิเคราะห์ขั้นต้นชี้ให้เห็นว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มาก โดยการเปลี่ยนหรือเพิ่มอุปกรณ์ ทั้งนี้ จะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้มีการใช้พลังงานต่ำ

ตัวอย่างการจัดการคุณภาพอากาศในพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่น

ประเทศไทยมีกรณีตัวอย่างที่ชัดเจน คือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เริ่มก่อสร้างภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ 1 (พ.ศ. 2524 - 2537) ซึ่งกำหนดให้พื้นที่มาบตาพุดเป็นเมืองอุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี กลั่นน้ำมัน เคมีภัณฑ์ ไฟฟ้าและเหล็ก รวม 56 โรงงานขนาดใหญ่ และผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2533 - 2535 ได้มีการขยายพื้นที่การพัฒนาอุตสาหกรรมไปนอกพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนโดยโรงงานขอซื้อที่ดินจากชาวบ้านและขอผนวกเข้ากับนิคมอุตสาหกรรมทำให้พื้นที่ที่เคยวางแผนไว้เป็นแนวกันชน (Buffer Zone) หายไป และทำให้ไม่มีแนวกันชนระหว่างโรงงานโรงเรียนและชุมชนเป็นผลให้เมื่อมีการปล่อยมลพิษอากาศจากโรงงานจึงมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้มีการร้องเรียนเป็นระยะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา

ผลการสำรวจพื้นที่และการตรวจคุณภาพอากาศของหน่วยงานต่างๆ มีข้อสรุปได้ว่า การได้รับกลิ่นรบกวนจากสารเคมีที่เกิดขึ้นนี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ผลการศึกษาทางระบาดวิทยาในเดือนกรกฎาคม 2540 พบว่า ประชาชนกลุ่มตัวอย่างมีอาการเจ็บป่วย ได้แก่ ปวดศีรษะ (60.1%) แสบคอและคอแห้ง (43.4%) เวียนศีรษะ (33.1%) เหนื่อยล้า (29.3%) คอหอยแดง (14.6%) และเยื่อจมูกซีด (12.2%) ผลการตรวจระดับความเข้มข้นของระดับสารเคมีในปัสสาวะ พบสารที่เป็นสารเมตาโบไลต์ของสารทำลายอินทรีย์ คือ กรดฮิพพิวริก 0-0.13 กรัมต่อกรัมครีเอตินิน แต่ไม่สามารถตรวจพบกรดแมนดลิก กรดฟอร์มิก และฟีนอลในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่าง

ผลกระทบจากปัญหาเรื่องกลิ่นสารเคมีนั้นทำให้เกิดการแก้ไขปัญหา ดังนี้

- ทำให้มีการย้ายนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคารไปเรียนที่โรงเรียนอื่นชั่วคราว และในระยะยาวนั้นในปี พ.ศ. 2544 ได้มีการย้ายโรงเรียนไปยังที่แห่งใหม่ซึ่งเป็นที่ราชพัสดุของกรมราชทัณฑ์ โดยห่างจากที่เดิม 3 กิโลเมตร
- ในปี พ.ศ. 2541 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้เห็นชอบแผนปฏิบัติการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดมาตรการด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม การแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมและพัฒนาชุมชนท้องถิ่น เช่น ให้อำเภอพื้นที่ว่างบริเวณแนวเขตนิคมอุตสาหกรรมกับชุมชนโดยรอบเป็นพื้นที่สีเขียว กำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบโรงงานเพื่อวางระบบป้องกันปัญหากลิ่นเหม็นและไอระเหยสารเคมี และให้โรงงานอุตสาหกรรมที่ระบายมลพิษทางอากาศออกมานั้นมีระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติ ให้มีการแจ้งเหตุและคลี่คลายปัญหาเฉพาะหน้าสำหรับเรื่องเดือดร้อนรำคาญ
- มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อรักษาผู้เจ็บป่วยอันเนื่องมาจากมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมมาบตาพุด และให้มีการทำการศึกษาผลกระทบด้านระบาดวิทยาของไอระเหยสารเคมีต่อชุมชนมาบตาพุด
- มีการศึกษาวิจัยและการเฝ้าระวังเกี่ยวกับสารทำลาย โดยเฉพาะสารทำลายอินทรีย์ ซึ่งมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องนับสิบปี โดยมีการพัฒนาเทคโนโลยีการวิเคราะห์สารระเหยอินทรีย์ในบรรยากาศ เทคโนโลยีการวิเคราะห์สารเมตาโบไลต์ของสารทำลายอินทรีย์ในร่างกายมนุษย์

- มีการประเมินและจัดทำพื้นที่เสี่ยง มีการศึกษาวิจัยผลกระทบของสารทำลายจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 เพื่อทราบถึงผลกระทบของสารทำลายในภาพรวมของประเทศ ทราบชนิดของสารทำลายที่มีการใช้ในพื้นที่ต่างๆ ทราบเครือข่ายในพื้นที่เสี่ยงต่างๆ ซึ่งรวมถึงในพื้นที่จังหวัดระยองด้วย มีการจัดทำข้อมูลพิษวิทยาของสารเคมีสำคัญในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์เพื่อบริการและสนับสนุนข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆ ในการจัดการปัญหาในพื้นที่

กรณีศึกษามาทาพูด เป็นตัวอย่างของการปล่อยมลพิษทางอากาศจากภาคอุตสาหกรรม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชนโดยรอบ ซึ่งนำไปสู่การออกกฎหมาย และมาตรการต่างๆ ขึ้นมาควบคุมและแก้ไขปัญหา แต่จะเป็นการดีกว่าหากพื้นที่อุตสาหกรรมอื่นจะป้องกันการเกิดปัญหาด้านสุขภาพแก่ประชาชนและระบบนิเวศ เพื่อไม่ให้ก่อความเสียหายในลักษณะขึ้นอีก

● ด้านที่ 9 การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้

หมายถึง การนำแนวคิดของเสียเป็นศูนย์ (Zero Waste) เข้ามาใช้ โดยมีวิธีดำเนินการ คือ

- การลดกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ตามหลัก 3Rs (Reuse, Reduce, Recycle)
- มีการปรับปรุงระบบการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนให้มีการจัดการอย่างถูกหลักวิชาการ เช่น การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เป็นต้น
- การนำกากของเสีย/วัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตร/ขยะชุมชนมาใช้เป็นพลังงาน
- การสร้างเครือข่ายระหว่างอุตสาหกรรม เช่น การจัดให้มี Eco Forum ทั้งผู้ผลิตของเสีย ผู้กำจัดของเสีย และอุตสาหกรรมเพื่อนำผลิตภัณฑ์พลอยได้หรือของเสียจากอุตสาหกรรมหนึ่งไปใช้ประโยชน์ในอีกอุตสาหกรรม ซึ่งนำไปสู่การปลดปล่อยของเสียเป็นศูนย์ (Zero Waste) การจัดตั้งศูนย์แลกเปลี่ยนของเสีย

สำหรับแนวคิดการนำของเสียจากโรงงานหนึ่งไปใช้ในอีกโรงงานหนึ่งนั้น สามารถใช้ได้ทั้งกับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือแม้แต่ในครัวเรือน โดยแทนที่จะต้องนำไปเผาทิ้ง หรือทำลาย ซึ่งนอกจากจะสิ้นเปลืองต้นทุนในการกำจัดแล้วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย หากแต่นำแนวคิดนี้มาปรับใช้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ หรือกากของเสียก็จะทำให้เกิดประโยชน์ได้หลากหลายแนวทาง ทั้งนี้ ในการนำแนวคิดนี้มาใช้ จะใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์การไหลของสาร (Material Flow Analysis: MFA) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ใช้อธิบายปริมาณสารขาเข้าและขาออกของแต่ละกระบวนการและระบบรวมทั้งหมด ที่ใช้อธิบายถึงเส้นทางที่ผ่านเข้า-ออกของสารจากจุดที่สารนั้นเริ่มต้น จนถึงขั้นตอนการกำจัด รวมถึงการปลดปล่อยสารนั้นออกสู่สิ่งแวดล้อมในรูปของมลพิษทางอากาศ ทางน้ำ และขยะของเสีย



ทำให้เข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาในภาพรวมก่อนการตัดสินใจเพื่อดำเนินการใด การวิเคราะห์ MFA จึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้สถานประกอบต่างๆ ให้ความสำคัญในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การประหยัดพลังงาน และการทำให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุด และการลดปริมาณของเสียตามหลัก 3Rs ก่อนที่จะพิจารณาแนวทางในการนำกากอุตสาหกรรมมาเพิ่มมูลค่าในการใช้ประโยชน์ โดยนำไปใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบทดแทนหรือพลังงานทดแทนให้กับอุตสาหกรรมอื่นตามแนวทางของ Industrial Symbiosis หรือส่งบำบัดและกำจัดต่อไป

ตัวอย่างการจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้

ผู้ประกอบการไทย คือ เอสซีจีเคมีคอลส์ ซึ่งมีแนวนโยบายมุ่งสู่การเป็นผู้นำนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อม และเป็นต้นแบบโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) จึงได้นำแนวคิด Eco-Symbiosis หลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มาปรับใช้ในการจัดการกากของเสียจากโรงงาน (Waste Management) เพื่อลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด รวมถึงใช้ทรัพยากรและพลังงานที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยได้ดำเนินโครงการต่างๆ อาทิ

- โครงการแลกเปลี่ยนสารไฮโดรคาร์บอนระหว่างโรงงานโอเลฟินส์ของเอสซีจีเคมีคอลส์ เป็นการนำสารไฮโดรคาร์บอนที่ต้องเผาทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (Flare Gas Recovery) ลดการเผาทิ้งสารไฮโดรคาร์บอนได้ 450 ตันต่อครั้ง และลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2,800 ตันต่อครั้ง
- นวัตกรรมย่อยชิ้นไม้ในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษกราฟท์ (Paper - Chemicals) เป็นความร่วมมือระหว่างเอสซีจีเคมีคอลส์ และ เอสซีจีเปเปอร์ โดยแปลงสภาพน้ำก่อนบำบัดของเอสซีจีเคมีคอลส์ให้เป็นสารฟอกเยื่อกระดาษและนำมาย่อยชิ้นไม้ในกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษกราฟท์ ลดน้ำเสียที่ต้องนำไปบำบัดได้ปีละ 252,000 ลูกบาศก์เมตร
- โครงการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นการนำความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกมาแปลงเป็นพลังงานไอน้ำความดันต่ำ และใช้เป็นพลังงานในการผลิตเม็ดพลาสติกที่โรงงานอื่นๆ ได้ ทดแทนการซื้อพลังงานไอน้ำความดันต่ำได้ถึง 30%

- โครงการการนำของเสียประเภทฉนวนกันความร้อนจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรไปเป็นส่วนผสมของอิฐทนไฟ ลดการนำกากของเสียไปเผาทิ้งทั้งสิ้น 25 ตัน
- โครงการแลกเปลี่ยนสารไฮโดรคาร์บอนระหว่าง เอสซีจี เคมิคอลส์ และพีทีที โกลบอลเคมิคอลส์ เป็นโครงการความร่วมมือกัน เพื่อหาโอกาสในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยนำก๊าซเหลือใช้ Off-gas ของพีทีที โกลบอลเคมิคอลส์ ซึ่งเดิมจะใช้เป็นเชื้อเพลิง นำมาเปลี่ยนเป็นวัตถุดิบและกลั่นแยกได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานโพลีเอทิลีนของเอสซีจี เคมิคอลส์

● ด้านที่ 10 การจัดการพลังงาน

หมายถึง การใช้พลังงานในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก มีวิธีดำเนินการ คือ

- การใช้พลังงานในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพทางพลังงานเป็นคำที่ระบุถึงวิธีการหลายต่อหลายวิธีที่เราสามารถใช้เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ (การใช้ไฟ ความร้อน การเคลื่อนไหว ฯลฯ) ในปริมาณเท่าเดิมเสร็จสิ้นได้ด้วยการใช้พลังงานที่น้อยลง ซึ่งครอบคลุมถึงรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพ หลอดไฟประหยัดพลังงาน การปรับปรุงการปฏิบัติงานของอุตสาหกรรม การระบายอากาศของอาคารที่ดีขึ้น เนื่องจากการประหยัดพลังงานและการประหยัดเงินมักให้พลังงานเท่าเดิม ดังนั้นประสิทธิภาพทางพลังงานจึงให้ผลตอบแทนสูง

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสามารถทำได้โดยการเลือกใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน การเปลี่ยนอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถใช้ไอน้ำซึ่งเป็นของเสียจากโรงไฟฟ้าแทนการใช้หม้อต้มน้ำ และมีระบบการติดตามและตรวจสอบการใช้พลังงาน

- ส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก

พลังงานทางเลือก คือ พลังงานที่มีอยู่มากมายไม่ว่าจะเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพ และชีวมวล พลังงานขยะ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานถ่านหินสะอาด พลังงานไฮโดรเจน แก๊สโซฮอล์ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซธรรมชาติเหลว ซึ่งคุณสมบัติและประโยชน์ของแต่ละตัวก็มีลักษณะแตกต่างกันไป

การสนับสนุนให้ภาคส่วนต่างๆ ในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศหันมาใช้พลังงานทางเลือกหรือพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากกากของเสีย (เช่น การหมักขยะอินทรีย์จากโรงอาหารเพื่อทดแทนการซื้อก๊าซหุงต้ม)

การสนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรมมีการนำความร้อน (Waste Heat) กลับมาใช้งาน หรือมีการนำระบบพลังงานร่วม (Cogeneration) มาใช้ โดยระบบผลิตพลังงานที่ใช้ตามโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป จะผลิตเฉพาะพลังงานความร้อนเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพลังงานไฟฟ้าจะซื้อจากการไฟฟ้า แต่ถ้าใช้ระบบโคเจนเนอเรชันใช้เชื้อเพลิงชนิดเดียวในการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าใช้เองโดยถ้าออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของโรงงานทั้งด้านความร้อนและไฟฟ้าแล้วจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้อย่างมาก อีกทั้งยังช่วยเพิ่มเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าอีกด้วยซึ่งจะส่งผลถึงคุณภาพของผลผลิตจากโรงงาน

นอกจากนี้ ยังจะต้องส่งเสริมให้พนักงานใช้รถจักรยานแทนการขับรถยนต์เมื่อต้องเดินทางภายในโรงงาน การปรับปรุงกระบวนการผลิต และอุปกรณ์สำนักงาน รวมทั้งการสร้างจิตสำนึก ภาครัฐสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาโครงการพลังงานทางเลือก และส่งเสริมให้ดำเนินโครงการเพื่อสู่สังคมคาร์บอนต่ำ เช่น การทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร และผลิตภัณฑ์ เป็นการลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน

• ด้านที่ 11 การจัดการเหตุเดือดร้อนรำคาญ ความหมาย กฎหมาย

ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ในกรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้นดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

1) แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ส้วม หรือที่ใส่มูลหรือเถ่า หรือสถานที่อื่นใดซึ่งอยู่ในทำเลไม่เหมาะสม สกปรก มีการสะสมหรือหมักหมมสิ่งของ มีการเททิ้งสิ่งใดเป็นเหตุให้มีกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษ หรือเป็นหรือน่าจะเป็นที่เพาะพันธุ์พาหะนำโรค หรือก่อให้เกิดความเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

2) การเลี้ยงสัตว์ในที่หรือโดยวิธีใด หรือมีจำนวนเกินสมควรจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

3) อาคารอันเป็นที่อยู่ของคนหรือสัตว์ โรงงานหรือสถานที่ประกอบการใดไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือการควบคุมสารเป็นพิษหรือมีแต่ไม่มีการควบคุมให้ปราศจากกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษอย่างพอเพียงจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

4) การกระทำใดๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

5) เหตุอื่นใดที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

• ด้านที่ 12 กระบวนการผลิต

หมายถึง ผู้ประกอบการมีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พิจารณาจากการเลือกใช้วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การปรับปรุงกระบวนการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดปริมาณของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Clean Technology) ลดการใช้อุปกรณ์หรือวัตถุดิบที่มีสารประกอบของสารที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการผลิต และการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Productivity)

มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-design) โดยเลือกใช้วัตถุดิบที่มีความเป็นพิษน้อย หรือไม่เป็นพิษ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตลอดอายุการใช้งาน หรือไม่ก่อให้เกิดภาระต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อผลิตภัณฑ์หมดอายุการใช้งาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ เช่น การเปลี่ยนปรอทเคลือบหลอดฟลูออเรสเซนต์ จากแบบของเหลวเป็นแบบของแข็ง การเปลี่ยนนิกเกิลในถ่านไฟฉายแบบอัดประจุได้เป็นลิเทียม และการเลิกใช้สารปรอทในถ่านไฟฉาย เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product) คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษกว่าผลิตภัณฑ์อื่นในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คือ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตให้พอดีกับความต้องการของผู้บริโภค โดยปราศจากความฟุ้งเฟ้อฟุ่มเฟือย
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้สารพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีกไม่ว่าจะเป็นการประดิษฐ์จากวัสดุเดิมหรือกรรมวิธีย่อยสลายแล้วดัดแปลงมาใช้ใหม่
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่อนุรักษ์พลังงานธรรมชาติ ผลิตแล้วต้องไม่เปลืองพลังงาน เริ่มตั้งแต่การผลิต การใช้ ไปถึงการสิ้นสภาพ กระบวนการผลิตจะไม่ทำให้เสียสินค้าโดยไม่จำเป็นหรือเมื่อผลิตออกมาเป็นสินค้าแล้วควรมีอายุ การใช้งานนาน เพิ่มหรือเติมพลังงานเข้าไปใหม่ได้
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภาชนะหีบห่อที่น้อยที่สุด การออกแบบกล่องหรือหีบห่อบรรจุต้องไม่ฟุ่มเฟือย
- กระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการนำทรัพยากรมาใช้ หรือทิ้งของเสียลงสู่ธรรมชาติ

สินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องได้รับการตรวจสอบประเมินผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการผลิตตลอดทั้งวัฏจักรผลิตภัณฑ์อย่างละเอียดจากผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์หรือข้อกำหนดของสินค้าผลิตภัณฑ์ หรือบริการแต่ละประเภท จึงจะได้รับ "ฉลาก" หรือ "ตราสัญลักษณ์" ซึ่งแสดงว่าสินค้าหรือบริการนั้นๆ จัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์สีเขียว เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เครื่องหมายที่แสดงถึงผลิตภัณฑ์สีเขียว หากเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถสังเกตสัญลักษณ์บนกล่อง หีบห่อบรรจุภัณฑ์ หรือบนตัวสินค้านั้นๆ ได้แก่ สัญลักษณ์ฉลากเขียว สัญลักษณ์ประหยัดไฟเบอร์ 5 สัญลักษณ์ผลิตมาจากวัสดุแปรใช้ใหม่ สัญลักษณ์ที่ผลิตมาจากป่าที่ปลูก สัญลักษณ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์คุณภาพ ซึ่งเป็นข้อมูล ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2561 ประเทศไทยมีรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองฉลากเขียว 25 ประเภทผลิตภัณฑ์ จากผู้ประกอบการ 65 ราย (<http://www.tei.or.th/greenlabel>)

ปัจจุบันภาครัฐยังได้กำหนด “นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว” (Green Procurement) โดยกำหนดเป้าหมายให้หน่วยงานภาครัฐระดับกรมหรือเทียบเท่าจะต้องดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการผลักดันการบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

• ด้านที่ 13 ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ

หมายถึง ประสิทธิภาพเชิงนิเวศของอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

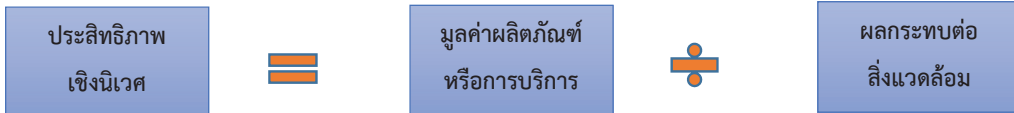
ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ หรือ Eco-efficiency เกิดจากการรวมกันของคำว่า Ecology ที่แปลว่าระบบนิเวศ และ Economy ที่แปลว่าเศรษฐกิจ กับคำว่า Efficiency ที่แปลว่าประสิทธิภาพ ดังนั้น คำว่า Eco-efficiency คือ การจัดการให้ภาคธุรกิจมีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น ควบคู่ไปกับการรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-efficiency) นี้ ริเริ่มโดยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมโลก หรือ World Business Council for Sustainable Development หรือ WBCSD ซึ่งเป็นการรวมตัวของกลุ่มบริษัทชั้นนำระหว่างประเทศ และได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการในการประชุมสุดยอดด้านสิ่งแวดล้อม หรือ Earth Summit เมื่อปี 2535 โดย WBCSD ได้กำหนดแนวทางที่จะช่วยให้การดำเนินงานด้านธุรกิจประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศ 7 ประการ คือ 1) ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบในการผลิตและการบริการ 2) ลดการใช้พลังงานในการผลิตและการบริการ 3) ลดการระบายสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม 4) เสริมสร้างศักยภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ 5) ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน 6) เพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์ และ 7) เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์ และเสริมสร้างธุรกิจบริการ

แนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-efficiency) ดังกล่าวเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับภาคธุรกิจ เนื่องจากเป็นการสร้างความสมดุลระหว่าง ความเจริญก้าวหน้าทางธุรกิจ ซึ่งเน้นการเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรและการรักษาระบบนิเวศโดยการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน นอกจากนี้ยังเป็นดัชนีชี้วัดความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน อันเป็นเป้าหมายโดยรวมของนานาประเทศในระยะยาวต่อไป



การดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-efficiency) ในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมนั้น เป็นการคำนวณเพื่อหาสัดส่วนระหว่างมูลค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product or Service Value) กับผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) โดยในส่วนของผลกระทบสิ่งแวดล้อมเอง มักจะเน้น การพิจารณาที่ใช้พลังงาน วัสดุและน้ำ (Consumption of Energy, Materials, and Water) และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas) หรือคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) นั้นเอง



รูปที่ 2-4 สูตรการคำนวณประสิทธิภาพเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-21)

การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมจึงต้องพยายามปรับปรุงคุณภาพของสินค้า หรือบริการในขณะเดียวกันก็ต้องพยายามลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด

ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศหรือ Eco-efficiency มีความจำเป็นที่ต้องนำเครื่องมือทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Tools) เข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งในส่วนของผลกระทบและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ซึ่งเครื่องมือทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการทำ Eco-efficiency มีดังนี้

- การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment; LCA) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์กระบวนการผลิต หรือกิจกรรมต่างๆ ในเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิต ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน/การบำรุงรักษา การใช้ซ้ำ (Reuse) รวมถึงการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการกำจัดหลังหมดอายุการใช้งาน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าพิจารณาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เกิดจนตาย (Cradle to Grave)

- เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology: CT) คือ การพัฒนา เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ และการบริโภค โดยเกิดผลกระทบและความเสี่ยงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ในขณะนั้น และต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งทำได้โดยการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การใช้ซ้ำและ/หรือการนำกลับมาใช้ใหม่โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร

- การออกแบบเชิงนิเวศ (Economic & Ecological Design หรือ Eco-Design) เป็นกระบวนการที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วงการออกแบบ ช่วงการผลิต ช่วงการนำไปใช้ และช่วงการทำลายหรือ กำจัดหลังการใช้งาน ซึ่งจะช่วยลด



ต้นทุนในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน โดยส่งผลดีต่อธุรกิจ ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

ตัวอย่างโรงงานที่นำแนวคิดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเข้ามาใช้

บริษัท เอ็ชเอ็มซี โปลิเมอร์ จำกัด ได้สร้างหน่วยบำบัดก๊าซโพไฟลีนที่ผ่านกระบวนการผลิตและต้องเผาทิ้ง (Purify System Unit) มาทำให้สะอาดก่อนขายต่อให้บริษัท พีทีทีเคมี จำกัด เพื่อผลิตเป็นวัตถุดิบและกลับมาขายให้เอ็ชเอ็มซีอีกครั้ง รายได้ที่เกิดจากการขายก๊าซโพไฟลีนที่ผ่านการบำบัดแล้วช่วยลดต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบได้เกือบร้อยละ 50 นอกจากนี้เอ็ชเอ็มซียังได้ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำจากระบบหล่อเย็นกลับมาใช้ใหม่ (Reversed Osmosis Unit) ทำให้ลดปริมาณน้ำเสียและค่าใช้จ่ายในการบำบัด ตัวอย่างการดำเนินงานนี้ได้ประโยชน์ถึง 3 ประการ คือ

- ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ได้ช่วยลดการปล่อยมลพิษ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำเสีย เป็นต้น
- ด้านเศรษฐกิจ (Economic) เกิดรายได้จากการขายของเสียและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ
- ด้านพลังงาน (Energy) ช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต

ประโยชน์ทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการได้เปลี่ยนมุมมองจากการใช้งบประมาณเพื่อการบำบัดของเสียเป็นการลงทุนหน่วยที่สามารถนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recovery Unit) ซึ่งนอกจากจะช่วยลดของเสีย ลดต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบแล้ว ยังเพิ่มโอกาสทางธุรกิจใหม่อีกด้วย จึงพิสูจน์ให้เห็นตัวอย่างความสำเร็จที่เป็นรูปธรรมในการใช้หลักคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม

• ด้านที่ 14 การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ

หมายถึง การประกอบกิจการโรงงานมีมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายจากภาคการผลิตที่มีความปลอดภัยไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพพนักงานและชุมชน และอุบัติเหตุร้ายแรงเป็นศูนย์ เช่น จากฝุ่น เสียง แสง ความร้อน สารเคมี ไฟฟ้า เครื่องจักร เป็นต้น

กฎหมายมาตรฐานระดับเสียงในโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงแรงงานโดยทั่วไป กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ประเมินอันตรายต่อการได้ยินจากการได้รับเสียงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน

ทั้งนี้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงาน คือความปลอดภัย โดยเฉพาะการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับอันตรายในการทำงาน หากการป้องกันไม่รัดกุมเพียงพอก็จะก่อให้เกิดความเสียหาย

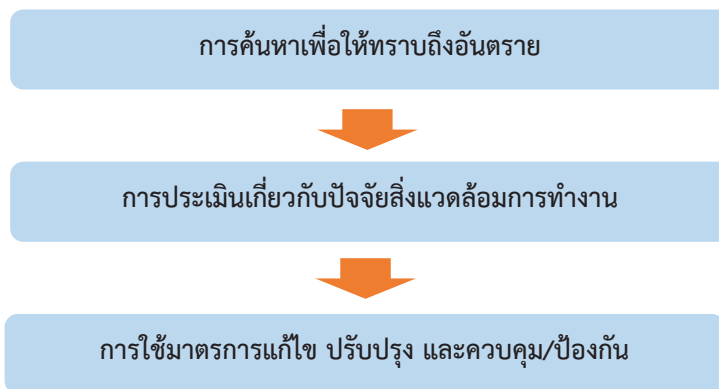


ทั้งผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ และเครื่องจักรในการผลิต อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ในการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง

ความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่างๆ ที่เกิดแก่ร่างกาย ชีวิตหรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งก็คือสภาพการทำงานให้ถูกต้องโดยปราศจาก “อุบัติเหตุ” ในการทำงาน

เมื่อพนักงานจะต้องทำงานอยู่ในสภาพของสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสมอยู่เสมอ พนักงานอาจจะได้รับอันตรายได้ อันตรายในที่นี้อาจจะเป็นลักษณะของความเจ็บป่วยหรือเป็นโรคจากการประกอบอาชีพ หรืออาจจะได้รับอุบัติเหตุเกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต เมื่อเกิดการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บขึ้น พนักงานจะได้รับการตรวจวินิจฉัย การรักษาพยาบาลหรือการฟื้นฟูทางการแพทย์ให้หายได้ แต่เมื่อบุคคลนั้นกลับเข้าทำงานในสภาพของสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสมเช่นเดิมอีก ในที่สุดบุคคลนั้นก็อาจจะได้รับอันตรายทำนองเดียวกับที่เคยเกิดขึ้นอีกไม่มีที่สิ้นสุด

ดังนั้น การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสมจึงมีความจำเป็นเพื่อป้องกัน ควบคุมโรค และอุบัติเหตุจากการประกอบอาชีพ ซึ่งการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานมีขั้นตอน คือ



รูปที่ 2-5 ขั้นตอนการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-24)

การใช้มาตรการแก้ไข ปรับปรุง และควบคุม/ป้องกัน จะต้องดำเนินการควบคุมสิ่งแวดล้อมการทำงาน และการควบคุมที่เกี่ยวกับตัวพนักงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด กฎหมายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น Occupational Safety and Health Administration : OSHA (สำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย) NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health (สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ) กระทรวงแรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น ซึ่งการใช้มาตรการที่สำคัญ ได้แก่



- 1) การควบคุมการใช้สารพิษที่มีพิษน้อยกว่า หรือใช้กระบวนการผลิตที่มีอันตรายน้อยกว่า
- 2) การปรับปรุงการผลิตเพื่อลดอันตรายของสิ่งแวดล้อมการทำงาน เช่น การลดระดับเสียงจากแหล่งเสียง โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงหรือฉนวน เป็นต้น
- 3) จัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม เช่น ในบริเวณที่มีฝุ่นฟุ้งกระจายควรจะได้มีการติดตั้งระบบการดักฝุ่นละอองไม่ให้มีการฟุ้งกระจาย เป็นต้น
- 4) การป้องกันอันตรายให้พ้นจากคน เช่น การสร้างผนังตะกั่วเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีในห้องเอกซเรย์ เป็นต้น
- 5) จัดให้มีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้อย่างสม่ำเสมอ เช่น การหล่อลื่นเครื่องจักรอยู่เสมอยจะช่วยลดเสียงดังจากการเสียดสีไปได้ เป็นต้น
- 6) การใช้เครื่องจักรกลแทนมนุษย์ในจุดที่มีอันตรายสูง เช่น งานที่มีการออกแรงมาก งานที่มีการสัมผัสกับควันทัน เป็นต้น
- 7) จัดให้มีการตรวจคัดกรองสุขภาพคนงานก่อนเข้าทำงาน และหลังทำงานเป็นระยะๆ
- 8) การจัดเวลาการทำงานของคนงานที่ต้องสัมผัสกับอันตรายให้น้อยลง
- 9) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (ให้เหมาะสม)
- 10) จัดให้มีสวัสดิการ เช่น ห้องสุขา น้ำดื่ม สันทนาการ เป็นต้น
- 11) จัดให้มีสุศึกษาและอบรมให้ความรู้คนงานอย่างสม่ำเสมอ

นอกจากนี้ ยังควรมีศูนย์ข้อมูลความปลอดภัย และระบบการเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของพนักงานและชุมชนโดยรอบพื้นที่ มีแผนฉุกเฉินและมีการฝึกซ้อมแผนภายในโรงงานอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม และชุมชนโดยรอบเขตประกอบการอุตสาหกรรม

• ด้านที่ 15 การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม

หมายถึง มีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม

การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ซึ่งอย่างน้อยควรประกอบด้วย

- ระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Monitoring System) ภายในโรงงานอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม และชุมชนโดยรอบ รวมทั้งมีการสื่อสารผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนอย่างต่อเนื่อง
- ระบบฐานข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- เครือข่ายเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 2-6 ระบบติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-26)



รูปที่ 2-7 เครือข่ายเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-26)

ตัวอย่างการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคอุตสาหกรรม

ศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) จัดตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือระหว่างการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัท เหมราชพัฒนาที่ดิน จำกัด (มหาชน) เพื่อควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในนิคมอุตสาหกรรม 3 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) นิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด และนิคมอุตสาหกรรมเหมราช



รูปที่ 2-8 ศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 2-27)

รูปแบบของศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) ประกอบด้วย

- การตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบเรียลไทม์ (WQMS) โดยการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าความสกปรก (BOD) และค่าของสารละลายในน้ำ (TDS) ในบ่อบำบัดน้ำทั้งภายในนิคมฯ ก่อนนำกลับไปใช้ซ้ำภายในนิคมฯ หรือปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หากพบว่ามีค่าใดที่ไม่ได้มาตรฐาน ระบบจะส่ง SMS เตือนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการแก้ไขอย่างทันท่วงที นอกจากนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้
- การแสดงค่าผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นคุณภาพอากาศ อาทิ ปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) คุณภาพทางเสียง และคุณภาพของน้ำผิวดินในบริเวณที่เชื่อมต่อกับจุดปล่อยน้ำของนิคมฯ
- การแสดงรายชื่อโรงงานที่ต้องปฏิบัติและดำเนินการตามหลักกฎหมายต่างๆ อาทิ คุณภาพอากาศจากปล่อง การจัดทำระบบบำบัดน้ำทิ้ง การปฏิบัติตามมาตรการ EIA การวิเคราะห์ความเสี่ยง การตรวจสอบหม้อไอน้ำและหม้อต้ม เป็นต้น การแสดงชื่อดังกล่าวทำให้การนิคมอุตสาหกรรมรับรู้และติดตามผลกับทางโรงงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- การเปิดรับเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม โดยผู้ที่ต้องการร้องเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสามารถโทรศัพท์แจ้งมาที่เบอร์ 038-954-543 หรือลงทะเบียนและแจ้งผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะแจ้งไปยังผู้รับผิดชอบและแสดงสถานะการดำเนินการให้รับรู้ด้วย เช่น อยู่ในระหว่างการดำเนินการ หรือ ดำเนินการเสร็จแล้ว หากเรื่องที่ร้องเรียนเป็นเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับทางเหมราชพัฒนาที่ดิน และการนิคมฯ เจ้าหน้าที่ก็จะเป็นตัวกลางในการช่วยประสานงานไปยังผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป ทั้งนี้ ศูนย์ฯ ดังกล่าวจะสื่อสารข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ www.hemaraj.com/envi อีกทางหนึ่ง



ตัวอย่างการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ในส่วนของการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมในภาพรวม กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้จัดตั้งศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีที่ตั้งอยู่ ณ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด 8 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชลบุรี นครปฐม และปทุมธานี โดยศูนย์ฯ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลตามกรอบ 5 มิติ 20 ด้านของพื้นที่ และจัดทำข้อมูลฐาน หรือ Baseline ในปี 2559 และติดตามความก้าวหน้าของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในแต่ละด้านในปีถัดไป

นอกจากนี้ ในหลายพื้นที่ยังมีการจัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ชุมชนในพื้นที่ ผู้ประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐ มีหน้าที่ในการเฝ้าระวังปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เน้นการมีแก้ไขปัญหาย่างรวดเร็ว และมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ตัวอย่างเครือข่ายเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- เครือข่ายเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.)
- เครือข่ายชุมชนมาบตาพุด
- เครือข่ายลุ่มน้ำท่าจีน
- ชมรมรักษ์แม่น้ำท่าจีน
- เครือข่ายอุตสาหกรรมรักษ์สิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา
- ชมรมรักษ์สิ่งแวดล้อม ตำบลหัวสำโรง
- กลุ่มคนรักษ์แม่น้ำปราจีนบุรี
- เครือข่ายลุ่มน้ำคลองพระปรัง



4) มิติด้านสังคม

มุ่งเน้นพนักงานในพื้นที่และชุมชนโดยรอบมีคุณภาพชีวิตและสังคมที่น่าอยู่ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน และคุณภาพชีวิตและสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ

• ด้านที่ 16 คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน

หมายถึง พนักงานในพื้นที่ที่มีศักยภาพคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี

พนักงานนับเป็นส่วนสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น พนักงานจึงควรได้รับการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี โดยโรงงานสามารถดำเนินการได้หลายวิธี อาทิ

- ส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย แก่พนักงาน
- จัดสวัสดิการที่เหมาะสมให้กับพนักงานและครอบครัว เช่น การให้โอกาสในการศึกษาต่อ การจัดสถานที่ออกกำลังกาย การร่วมกับหน่วยงานราชการในท้องถิ่นดำเนินโครงการที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของพนักงาน การตรวจสุขภาพประจำปี การท่องเที่ยวประจำปี การช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาทางการเงินให้กับพนักงาน เป็นต้น

- การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมและสนับสนุนบุคลากรเพื่อพัฒนาฝีมือแรงงาน

• ด้านที่ 17 คุณภาพชีวิตและสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ

หมายถึง ชุมชนมีศักยภาพและน่าอยู่

การที่ชุมชนจะมีศักยภาพและน่าอยู่ จำเป็นต้องอาศัยการเสริมสร้างความรู้ และสำนึกในการอยู่ร่วมกันให้กับคนในชุมชน ผ่านการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

- ผู้ประกอบการมีการพัฒนาโอกาสและศักยภาพของเยาวชนในพื้นที่ เช่น สนับสนุนด้านการศึกษาและการจ้างงาน
- ผู้ประกอบการมีการสนับสนุนองค์ความรู้และบุคลากร เพื่อพัฒนาฝีมือแรงงานของชุมชน
- มีการส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย ให้กับชุมชน
- มีการร่วมมือกับหน่วยงานราชการในท้องถิ่นดำเนินโครงการที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตชุมชนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- มีการจ้างงานและรับแรงงานในพื้นที่

5) มิติด้านการบริหารจัดการ

มุ่งเน้นการบริหารจัดการในพื้นที่อย่างเป็นระบบโดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล และข้อมูลข่าวสารและการรายงาน

• ด้านที่ 18 การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม

หมายถึง การบริหารจัดการพื้นที่เป็นไปอย่างมีระบบ โดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย มีวิธีดำเนินงาน คือ

- โรงงานจะต้องจัดกิจกรรมสร้างความรู้ ความเข้าใจการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การจัดการสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมชุมชน รวมทั้งจัดให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานด้านการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

- สนับสนุนโครงการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการประกอบอาชีพหรือการดำรงชีวิตของชุมชน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

- จัดตั้งคณะทำงาน หรือเครือข่ายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Network) ที่ครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่เป็นไปอย่างมีระบบ โดยร่วมกันกำหนดนโยบาย แผนการพัฒนา กำหนดกิจกรรมการดำเนินงาน และติดตามประเมินผล รวมถึงมีการจัดการประชุมเพื่อให้เกิดเวทีในการประสานความร่วมมืออย่างต่อเนื่อง

• ด้านที่ 19 การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล

หมายถึง มีการใช้ระบบบริหาร ระดับสากลอย่างต่อเนื่อง มีวิธีดำเนินงาน คือ

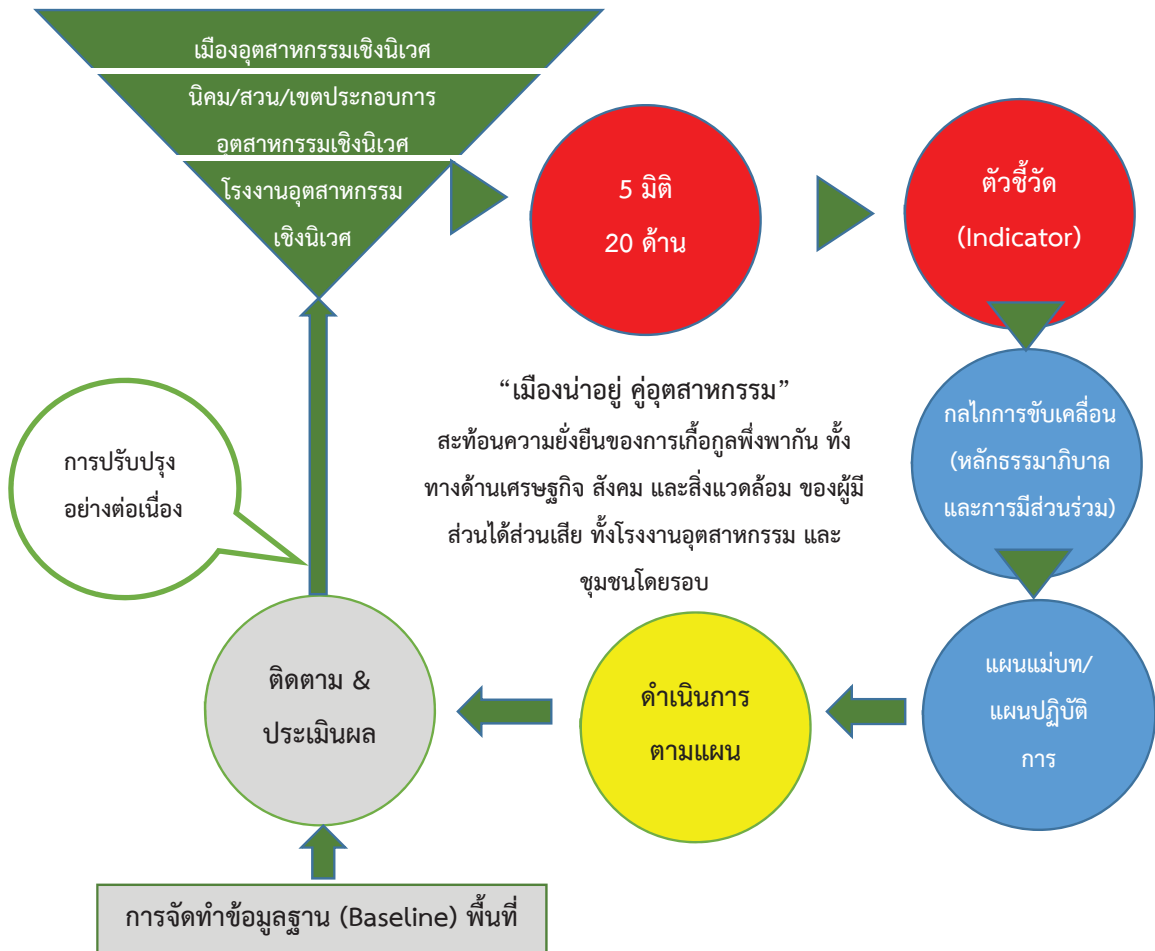
- มีการพัฒนา จัดทำ และรักษาระบบบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากการขอการรับรองระบบบริหารจัดการระดับสากลต่างๆ อาทิ ระบบบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (OHSAS 18001) อุตสาหกรรมสีเขียว (GI) มาตรฐานความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR-DIW) ระบบการจัดการพลังงาน (ISO 50001)

• ด้านที่ 20 ข้อมูลข่าวสารและการรายงาน

หมายถึง มีข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อเผยแพร่ภายในพื้นที่ มีวิธีดำเนินงาน คือ

- จัดระบบการสื่อสารระหว่างกันในเขตประกอบการอุตสาหกรรมและกับชุมชนโดยรอบพื้นที่
- จัดช่องทางการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี กับหน่วยงาน องค์กร หรือบุคคลภายนอกที่สนใจ เช่น เว็บไซต์ วารสาร จดหมายข่าว เป็นต้น

2.3 กรอบแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ



รูปที่ 2-9 กรอบแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

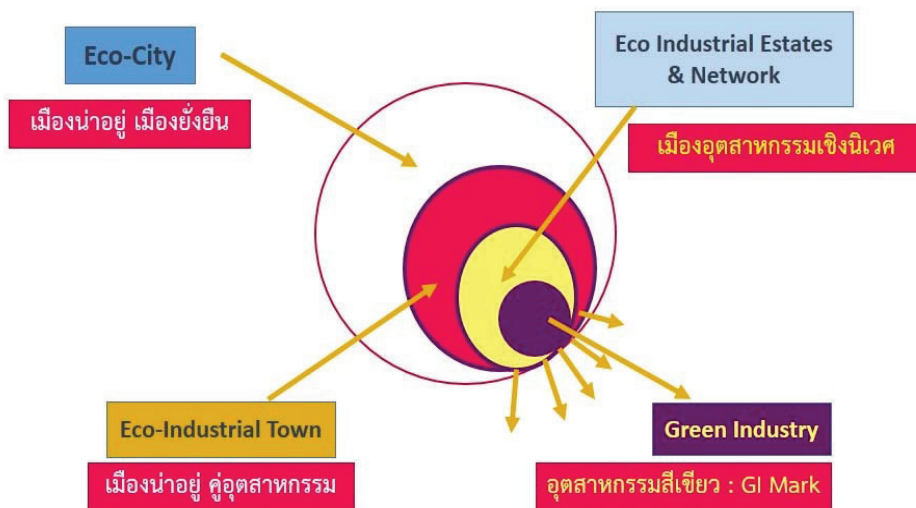
ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-1)

เป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ คือ การพัฒนาพื้นที่เป้าหมายให้เป็น “เมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม” ซึ่งสะท้อนความยั่งยืนของการเกื้อกูลพึ่งพากันในระบบนิเวศ สะท้อนความยั่งยืนของการเกื้อกูลพึ่งพากัน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งโรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนโดยรอบ โดยมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ได้แก่



- การกำหนดตัวชี้วัด (Indicator) ตามกรอบคุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 20 ด้าน ซึ่งตัวชี้วัดดังกล่าวจะแบ่งการวัดออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 2) นิคม/ เขต/ สวนอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และ 3) เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- การกำหนดกลไกการขับเคลื่อนเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยการจัดตั้งคณะกรรมการและคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ ภาครัฐ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชน
- จัดทำแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการ ในการยกระดับพื้นที่เป้าหมายสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- ดำเนินการตามแผนที่วางไว้
- ติดตาม และประเมินผลความก้าวหน้าของการดำเนินงาน โดยการจัดทำข้อมูลฐาน (Baseline) ตามคุณลักษณะ 5 มิติ 20 ด้าน ตลอดจนการดำเนินการตามแผน เพื่อให้เห็นผลของการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงยกระดับในระยะต่อไป
- ส่งเสริมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement) เพื่อยกระดับพื้นที่ไปสู่ระดับเมืองอุตสาหกรรมที่สูงขึ้น ทั้งนี้ จากกรอบแนวคิดดังกล่าว แต่ละภาคส่วนจะมีบทบาทในการร่วมกันพัฒนาเมือง ดังนี้
 - โรงงานอุตสาหกรรม ต้องประกอบกิจการโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการป้องกันปัญหาด้านมลพิษ มีการดำเนินงานตามหลักความรับผิดชอบต่อสังคม มีการเปิดเผยข้อมูล โปร่งใส ปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมาย เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วม โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ คือ การพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI ระดับ GI 1 – GI 5) หรือนำมามาตรฐานการจัดการสากลอื่นๆ มาใช้
 - นิคมอุตสาหกรรม/เขตประกอบการอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม จะต้องพัฒนาเชิงพื้นที่ด้วยความร่วมมือกับเครือข่าย ทั้งโรงงาน ชุมชน และหน่วยงานส่วนท้องถิ่นเป็น “นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเครือข่าย” หรือ Eco Industrial Estate & Network
 - ท้องถิ่น คือ เทศบาล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ที่นิคมอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรมตั้งอยู่ จะต้องพัฒนาในด้านต่าง ๆ ของท้องถิ่น ควบคู่ไปกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหลักในการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นนั้นๆ สู่การเป็น “เมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม” (Eco Industrial Town)
 - จังหวัด จะต้องพัฒนาในทุกๆ ภาคส่วนให้เข้าสู่ความยั่งยืน ได้แก่ เกษตรยั่งยืน ประมงยั่งยืน ท่องเที่ยวยั่งยืน และอุตสาหกรรมยั่งยืน เพื่อให้เป็น “เมืองน่าอยู่ เมืองยั่งยืน” (Eco City)
 - ภาครัฐ ทำหน้าที่กำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมให้ปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมาย ส่งเสริมโรงงานให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม ประสานงานให้มีความโปร่งใส เป็นธรรม สร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นระหว่างโรงงานกับชุมชน และสร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกัน

- **ชุมชน** ต้องเปิดใจยอมรับว่าโรงงานเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ติดตามข้อมูลข่าวสาร และมีช่องทางสื่อสารกับโรงงาน มีส่วนร่วมในการตัดสินใจกับโรงงาน และได้รับความเป็นธรรมในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน



รูปที่ 2-10 บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-3)

เมื่อทุกฝ่ายร่วมมือกันอย่างจริงจัง ก็จะสามารถพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการพัฒนาสู่ความยั่งยืนตามหลักคุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมในมิติหลักของการพัฒนา 5 มิติ ซึ่งแต่ละมิติจะมีความสอดคล้อง สมดุล และเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน โดยแต่ละมิติจะมีการพัฒนา กิจกรรมความร่วมมือ หรือกิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพ และยกระดับการดำเนินงานในด้านต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายกิจกรรมได้



2.4 ขั้นตอนการพัฒนาเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ



รูปที่ 2-11 ขั้นตอนการพัฒนาเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-4)

2.4.1 การมีส่วนร่วม (Engagement)

การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการวางแผนปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุงการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

ขั้นตอนแรกของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ประกอบด้วย การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายของการพัฒนา การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยจัดตั้งคณะกรรมการ และการจัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการเพื่อพัฒนาพื้นที่เข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังรูปที่ 2-12



การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย



การจัดตั้งคณะกรรมการ



การจัดทำแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการ

รูปที่ 2-12 การมีส่วนร่วม (Engagement)

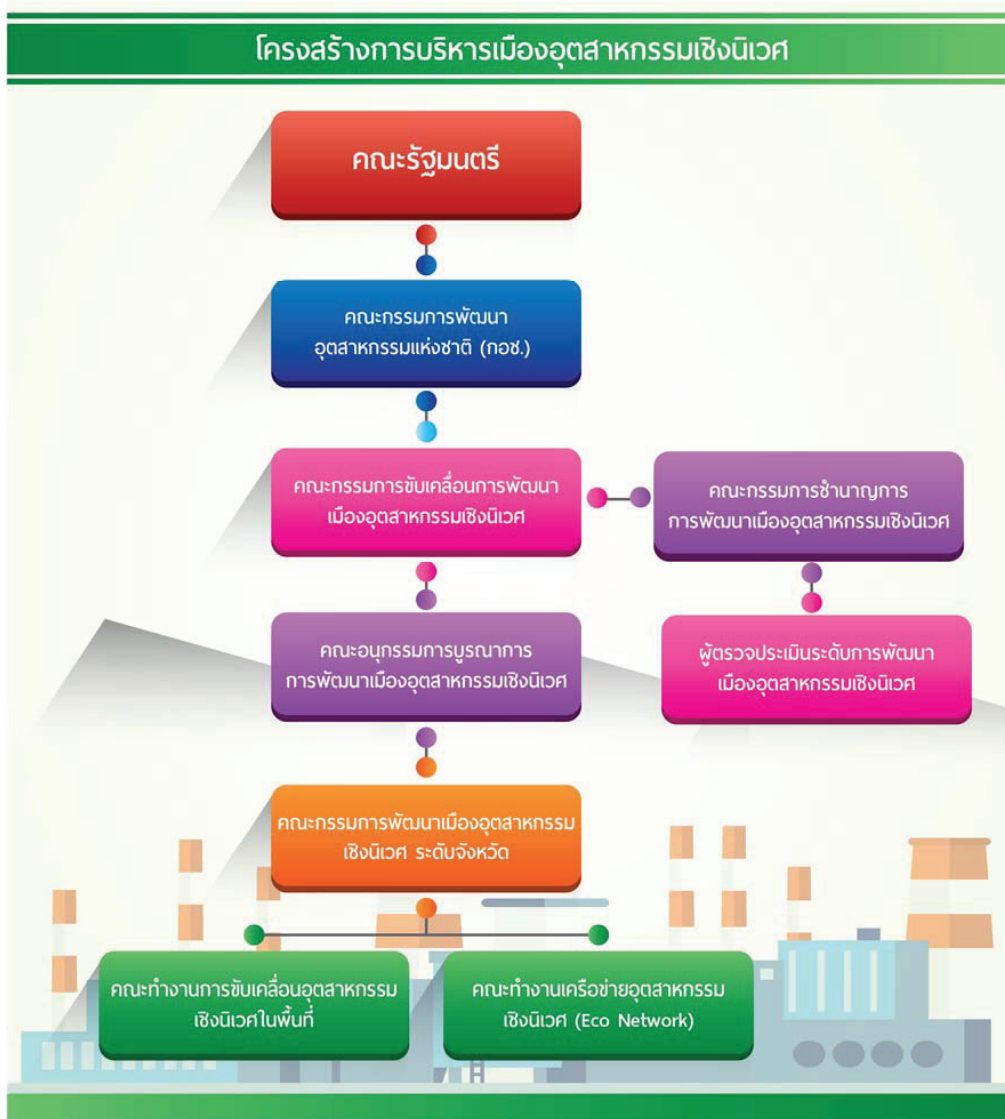
ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-5)

- การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย

การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความมุ่งมั่นของผู้บริหารพื้นที่ และโรงงานในพื้นที่ในการเป็นพื้นที่นำร่อง เป็นพื้นที่ที่มีอุตสาหกรรมหนาแน่น และเป็นพื้นที่เป้าหมายในแผนแม่บทฯ มีความพร้อมของพื้นที่ในการขับเคลื่อนสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่ คณะทำงานเครือข่าย โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการภายในพื้นที่และร่วมกับชุมชน สามารถจัดการความขัดแย้งในพื้นที่ได้ และมีศักยภาพในการพัฒนาสู่ต้นแบบเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

- การจัดตั้งคณะกรรมการ

เพื่อให้การขับเคลื่อนเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจัดตั้งคณะกรรมการชุดต่างๆ ตั้งแต่ระดับประเทศ ส่วนกลาง ระดับจังหวัด และระดับพื้นที่ ดังรูปที่ 2-13



รูปที่ 2-13 โครงสร้างการบริหารเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

- การจัดทำแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการ

ในการจัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการ ควรกำหนดให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยแบ่งเป็น 6 ยุทธศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่การประเมินศักยภาพก่อนดำเนินการ และกำหนดแผนงาน/โครงการเพื่อยกระดับพื้นที่ไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในระยะ 5 ปี ครอบคลุม 5 มิติ 20 ด้าน ดังรูปที่ 2-14



รูปที่ 2-14 ยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ,กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-9)



2.4.2 การส่งเสริม (Enhancement)

เป็นการผลักดันและส่งเสริมให้การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เรื่องสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของพื้นที่เป้าหมายเป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนา ซึ่งดำเนินการโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังรูปที่ 2-15



รูปที่ 2-15 การส่งเสริม (Enhancement)

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-10)

- การจัดทำสมดุลมวล (Mass Balance)

คือ การที่โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่เป้าหมายมีการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำสมดุลมวล (Mass Balance) เช่น วัตถุดิบ พลังงาน น้ำ กากของเสีย ฯลฯ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในปัจจุบัน

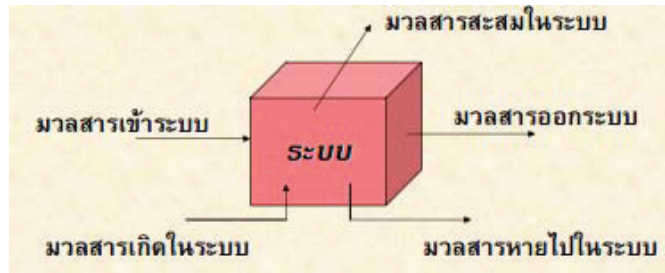
การสมดุลมวล (Mass Balance) มีหลักการมาจากกฎทรงมวล ซึ่งกล่าวว่า “มวลไม่สามารถสร้างหรือทำลายได้ แต่องค์ประกอบของมวลสามารถเปลี่ยนรูปเป็นองค์ประกอบอื่นได้”

ในการดุลมวลของสารของกระบวนการที่สนใจ และการดุลพลังงานที่มีการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการต่างๆ อาศัยกฎ 2 ประการ คือ 1) กฎการอนุรักษ์มวลสาร (Law of Conservation of Mass) และ 2) กฎการอนุรักษ์พลังงาน (Law of Conservation of Energy)

มวลสารเข้าระบบ +
มวลสารที่เกิดในระบบ



มวลสารที่ออกจากระบบ +
มวลสารที่หายไปในระบบ +
มวลสารที่สะสมในระบบ



รูปที่ 2-16 สมการสมดุลมวล

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-11)

การสมดุลมวลมีประโยชน์ในการตรวจติดตามการไหลเข้า-ออกของวัสดุในกระบวนการ หรือ คำนวณหาปริมาณขององค์ประกอบในแต่ละกระแสที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่สนใจ เช่น การหาส่วนผสมของวัตถุดิบ การหาองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ การหาผลผลิต (Yield) การประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการแยก เป็นต้น

ขั้นตอนในการทำสมดุลมวล

- รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมวลและองค์ประกอบที่ทราบของทุกกระแสที่เข้า-ออกจากระบบ
- สร้างบล็อกไดอะแกรมแสดงทิศทางเข้า-ออกของกระแสต่างๆ และเขียนขอบเขตของระบบพร้อมกับใส่ข้อมูลที่ทราบค่าและไม่ทราบค่า
- เลือกลักษณะการคำนวณ อาจใช้มวลหรือเวลา เช่น 100 kg ของวัตถุดิบ 1 ชั่วโมง
- ทำสมดุลมวลรวมและสมดุลองค์ประกอบ
- แก้สมการหาคำตอบ

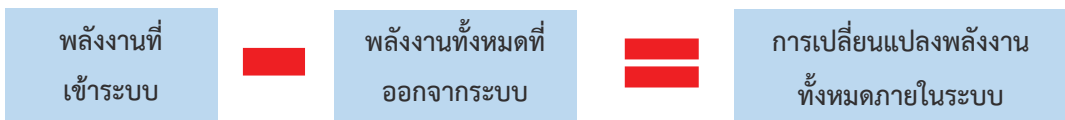


สมดุลมวลของกระบวนการที่มีการไหลย้อนกลับ (Mass Balance and Recycles)

บางกระบวนการมีการป้อนกลับของกระแสผลิตภัณฑ์มาผสมกับกระแสป้อน ตัวอย่างเช่น ระบบบำบัดน้ำเสียมีการนำสลัดจ์จากถังตกตะกอนมาป้อนกลับเข้าไปในถังเติมอากาศ กระบวนการอบแห้งมีการนำอากาศขาออกที่ยังมีความร้อนสูงกลับมาผสมกับอากาศใหม่ เพื่อลดการใช้พลังงาน หรือในถังปฏิกรณ์เคมีสารตั้งต้นที่หลงเหลือจากการทำปฏิกิริยาจะถูกแยกออกแล้วป้อนกลับเพื่อทำให้เกิดปฏิกิริยาใหม่ เป็นต้น กระบวนการประเภทนี้สามารถทำสมดุลมวลได้อีก 2 จุด คือ จุดผสมและจุดแยก ขึ้นกับข้อมูลที่มีอยู่

การสมดุลพลังงาน

กฎอนุรักษ์พลังงาน (The Conservation of Energy) กล่าวว่า “พลังงานไม่สามารถสร้างหรือทำลายได้ แต่สามารถเปลี่ยนรูปได้” เช่น การเปลี่ยนพลังงานศักย์เป็นพลังงานไฟฟ้าของกังหันน้ำของเขื่อน การเปลี่ยนรูปของพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเชิงกลในมอเตอร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนรูปของพลังงานมักเกิดการสูญเสียเสมอ เช่น การสูญเสียพลังงานในมอเตอร์ 10-15% เกิดจากความฝืด (Friction) และเปลี่ยนไปเป็นความร้อน สำหรับกระบวนการใดๆ สามารถสมดุลพลังงานได้ดังนี้



รูปที่ 2-17 สมการสมดุลพลังงาน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-12)

- **การยกระดับโรงงานให้ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย**

คือ การที่โรงงานอุตสาหกรรม มีการยกระดับการดำเนินงานให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย โดยนำเครื่องมือด้านระบบการจัดการ และมาตรฐานต่างๆ มาประยุกต์ใช้ เช่น มาตรฐานการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมของโรงงานอุตสาหกรรม (CSR-DIW) มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) มาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ISO 45001) เป็นต้น

มาตรฐาน CSR-DIW

คือ มาตรฐานและแนวปฏิบัติที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดและส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมดำเนินกิจกรรมด้วยความสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม คำนึงถึงคุณภาพชีวิตของพนักงาน ชุมชน ทรัพยากร ที่จะต้องเติบโตและพัฒนาไปพร้อมกับธุรกิจ และสอดคล้องกับขีดความสามารถของโรงงานเอง ซึ่งมีหัวข้อหลัก 7 หัวข้อ ดังรูปที่ 2-18



รูปที่ 2-18 หัวข้อหลัก 7 ประการของมาตรฐาน CSR-DIW

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-13)

อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry)

กระทรวงอุตสาหกรรมได้เริ่มดำเนินการโครงการอุตสาหกรรมสีเขียวเพื่อมุ่งส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมประกอบกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคม ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีภาพลักษณ์ที่ดี น่าเชื่อถือ ประชาชนไว้วางใจ และเกิดเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียวของประเทศ (Green GDP) มีมูลค่าสูงขึ้นด้วย ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) คือ การแสดงความมุ่งมั่นในรูปแบบของนโยบาย เป้าหมายและแผนงานที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีการสื่อสารภายในองค์กรให้ทราบโดยทั่วกัน

ระดับที่ 2 ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity) คือ การดำเนินกิจกรรมตามนโยบาย เป้าหมายและแผนงานที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรมและสำเร็จตามความมุ่งมั่นที่ตั้งไว้

ระดับที่ 3 ระบบสีเขียว (Green System) คือ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตาม ประเมินผลและทบทวนเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องหรือการได้รับรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมอันเป็นที่ยอมรับ หรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ

ระดับที่ 4 วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) คือ การที่ทุกคนในองค์กรมีจิตสำนึกร่วมกันในการสงวนและรักษาไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดีและให้ความร่วมมือร่วมใจในทุกด้านของการประกอบกิจการให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและดำเนินการต่างๆจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร

ระดับที่ 5 เครือข่ายสีเขียว (Green Network) คือ การขยายขอบเขตของการเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวจากภายในองค์กรเองออกสู่ภายนอกตลอดโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยสนับสนุนให้คู่ค้าและพันธมิตรเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวด้วย

การพัฒนา 5 ระดับ สู่อุตสาหกรรมสีเขียว



รูปที่ 2-19 ระดับอุตสาหกรรมสีเขียว

ที่มา : คู่มืออุตสาหกรรมสีเขียว (ฉบับปรับปรุง),กรมโรงงานอุตสาหกรรม,2559 (หน้า 20)

มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001)

มาตรฐาน ISO 14001 เป็นมาตรฐานที่เป็นที่นิยมทั่วโลกในการนำมาใช้ในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กร ซึ่งมาตรฐานฉบับใหม่ประกาศใช้เมื่อ 15 กันยายน 2558 เน้นมุมมองด้านวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ประเด็นห่วงโซ่อุปทาน และความคาดหวังจากลูกค้า โดยให้วิธีการดำเนินการใน 5 เรื่องหลัก ดังรูปที่ 2-20



รูปที่ 2-20 วิธีการหลัก 5 ประการของมาตรฐาน ISO 14001:2015

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-16)

- **หลักการข้อ 1 การมุ่งเน้นที่ผู้นำ** ผ่านการสื่อสารจากผู้นำสู่พนักงานขององค์กร
- **หลักการข้อ 2 การจัดทำกลยุทธ์ที่เหมาะสม และการบริหารความเสี่ยง** โดยการกำหนดกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับบริบทขององค์กร โดยพิจารณาถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
- **หลักการข้อ 3 การสื่อสารที่ประสิทธิภาพ และการสร้างความตระหนัก** โดยใช้กลยุทธ์การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
- **หลักการข้อ 4 การปกป้องสิ่งแวดล้อมที่ยิ่งใหญ่กว่าเดิม** โดยการกำหนดแผนงาน/โครงการวัตถุประสงค์ และการวัดการปฏิบัติที่มีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ
- **หลักการข้อ 5 มุมมองวงจรชีวิต** คือการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อมตลอดกระบวนการ ตั้งแต่การผลิตไปจนถึงตลอดอายุผลิตภัณฑ์หรือบริการ

มาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ISO 45001)

มาตรฐาน ISO 45001 เป็นข้อกำหนดด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาและคาดว่าจะประกาศใช้ภายในปี 2559 โดยมีหลักการสำคัญดังรูปที่ 2-21



รูปที่ 2-21 หลักการของมาตรฐาน ISO 45001

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-17)



- **หลักการข้อ 1 การชี้บ่ง** เป็นการชี้บ่งในทุกๆ กระบวนการ และกิจกรรมของสถานที่ทำงาน
- **หลักการข้อ 2 การตรวจสอบ** โดยการช่วยเหลือของพนักงานเอง เพื่อดูว่ากิจกรรมใดมีความเชื่อมโยงกับอันตรายที่จะเกิดขึ้นหรือไม่
- **หลักการข้อ 3 การลด** เป็นการลดความเสี่ยงที่จะนำไปสู่การบาดเจ็บร้ายแรง (อุบัติเหตุหรือการเจ็บป่วยระยะยาว) โดยการขจัดอันตราย ปรับปรุงกระบวนการทำงาน ปกป้องพนักงาน เป็นต้น
- **หลักการข้อ 4 การทวนสอบ** คือการดูว่ามาตรการป้องกันที่ใส่ลงไปเพื่อปกป้องพนักงานดำเนินไปอย่างเหมาะสมหรือไม่ กฎระเบียบต่าง ๆ ได้ถูกนำไปปฏิบัติหรือไม่
- **หลักการข้อ 5 การปรับปรุง** คือการดูอยู่เสมอว่ามีสิ่งใดที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้น หรือปลอดภัยขึ้นได้

การยกระดับสภาพแวดล้อมเมืองและชุมชน

การพัฒนาและยกระดับสภาพแวดล้อมเมือง จะต้องดำเนินการไปพร้อมๆ กันในหลายด้าน คือ

- การจัดทำผังเมืองที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

โดยการวางผังเมืองที่กำหนดเขตอุตสาหกรรมไว้อย่างชัดเจน และโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ ณ พื้นที่ที่กำหนดไว้ในผังเมือง ทั้งนี้ การวางผังเมืองจะประกอบด้วยการวางแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนผังการคมนาคมและขนส่ง แผนผังสาธารณูปโภค และแผนผังสาธารณูปการ โดยการวางแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะมีการนำผลการคาดการณ์ด้านประชากรทั้งที่เป็นประชากรที่อยู่อาศัยและประชากรที่เป็นแรงงาน ตามการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของเมืองหรือชุมชนนั้นๆ ในระยะเวลาประมาณ 20 ปี ข้างหน้า ด้วยจำนวนประชากรและแรงงานดังกล่าว องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะสามารถกำหนดขนาดพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ได้

- การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

โดยการปรับปรุงถนนหนทาง ระบบประปา ระบบน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสารของเมืองให้มีประสิทธิภาพ และการให้บริการด้านสาธารณสุข ให้สามารถรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรม และการเติบโตของชุมชนได้อย่างเหมาะสม เช่น การปรับปรุงถนน การสร้างโครงข่ายเส้นทางเชื่อมโยงการขนส่ง การพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำ ทางราง เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งทางถนน การปรับปรุงภูมิทัศน์ริมคลองและแม่น้ำสายหลักของเมือง การก่อสร้างเมืองใหม่เพื่อรองรับอุตสาหกรรม เป็นต้น

- การยกระดับการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในพื้นที่

โดยการยกระดับด้านสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงประเด็นต่างๆ คือ ทรัพยากรธรรมชาติในเมืองได้รับการดูแลรักษาให้คงไว้ซึ่งระบบนิเวศที่ดี ของเสียหรือมลพิษถูกจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม พื้นที่สีเขียวและภูมิทัศน์เมืองได้รับการดูแลอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และประชาชนมีวิถีชีวิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การยกระดับความปลอดภัยในพื้นที่ คำนึงถึงประเด็นต่างๆ คือ เมืองมีความปลอดภัยจากภัยพิบัติและสาธารณภัย และมีการป้องกันดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

- การสร้างความเชื่อมโยงเศรษฐกิจชุมชนและอุตสาหกรรมในพื้นที่

โดยภาคอุตสาหกรรมมีส่วนส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน เช่น สนับสนุนองค์ความรู้ให้กับวิสาหกิจชุมชน สนับสนุนสินค้าของชุมชน มีการจ้างงานคนในชุมชน เป็นต้น

- การพัฒนาสังคมและยกระดับคุณภาพชีวิต

โดยการส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่มีรายได้ที่ดีขึ้น ประชาชนมีโอกาสดำเนินการศึกษาที่ดี มีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์ แข็งแรง ปลอดภัยจากยาเสพติดและอบายมุข ครอบครัวมีความอบอุ่น ชุมชนมีความเอื้ออาทร ประชาชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม

- การพัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์ความรู้และบุคลากร

บุคลากรทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน ได้รับการส่งเสริมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตสีเขียว โรงงานสีเขียว เป็นต้น เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐมีความรู้ในการติดตามตรวจสอบ การส่งเสริมให้โรงงาน และชุมชนพัฒนาสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีการเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการใช้ทรัพยากร มีจิตสำนึกถึงสิ่งแวดล้อม และมีความรับผิดชอบในฐานะส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ นอกจากนี้ ยังมี การวางระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) และบุคลากรในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการนำเข้าสู่ข้อมูล ปรับปรุงข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องไปพร้อมๆ กับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ข้อกำหนดระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OHSAS 18000)

มาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OHSAS) ฉบับนี้กำหนดข้อกำหนดสำหรับระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อให้องค์กรสามารถควบคุมความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและปรับปรุงสมรรถนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรฐานนี้ไม่ได้กำหนดเกณฑ์สมรรถนะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และไม่ได้มีข้อกำหนดรายละเอียดสำหรับการออกแบบระบบการจัดการมาตรฐาน OHSAS นี้ประยุกต์ใช้กับองค์กรที่ต้องการ

- 1) จัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย เพื่อขจัด หรือลดความเสี่ยงต่อบุคคลและผู้สนใจอื่น ๆ ซึ่งสามารถได้รับอันตรายต่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย ที่เกี่ยวเนื่องกับกิจกรรม
- 2) ปฏิบัติรักษาไว้และปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 3) มั่นใจในความสอดคล้องต่อนโยบายอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่กล่าวไว้
- 4) แสดงถึงความสอดคล้องต่อข้อกำหนดของมาตรฐาน OHSAS นี้โดย
 - ทำการประเมินตนเองและแสดงความสอดคล้องด้วยตนเอง หรือ
 - หากการยืนยันความสอดคล้องโดยหน่วยงานที่มีความสนใจในองค์กร เช่น ลูกค้า หรือ
 - หากการยืนยันความสอดคล้องจากหน่วยงานภายนอกองค์กร หรือ
 - หากการรับรองระบบ/จดทะเบียนการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยองค์กรภายนอก

ข้อกำหนดทั้งหมดของมาตรฐาน OHSAS นี้เป็นความตั้งใจที่จะรวมเข้ากับระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอื่นๆ ระดับของการปฏิบัติจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ นโยบายอาชีวอนามัย และความปลอดภัยขององค์กร ธรรมชาติของกิจกรรมความเสี่ยงและความซับซ้อนของการปฏิบัติการมาตรฐาน OHSAS นี้ตั้งใจที่จะกำหนดเรื่องอาชีวอนามัยและความปลอดภัย แต่ไม่ได้รวมถึงเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยในทางอื่น เช่น การมีสุขภาพดีหรือการส่งเสริมสุขภาพพนักงาน ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ความเสียหายของทรัพย์สิน หรือ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.4.3 ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร (Resource Efficiency)

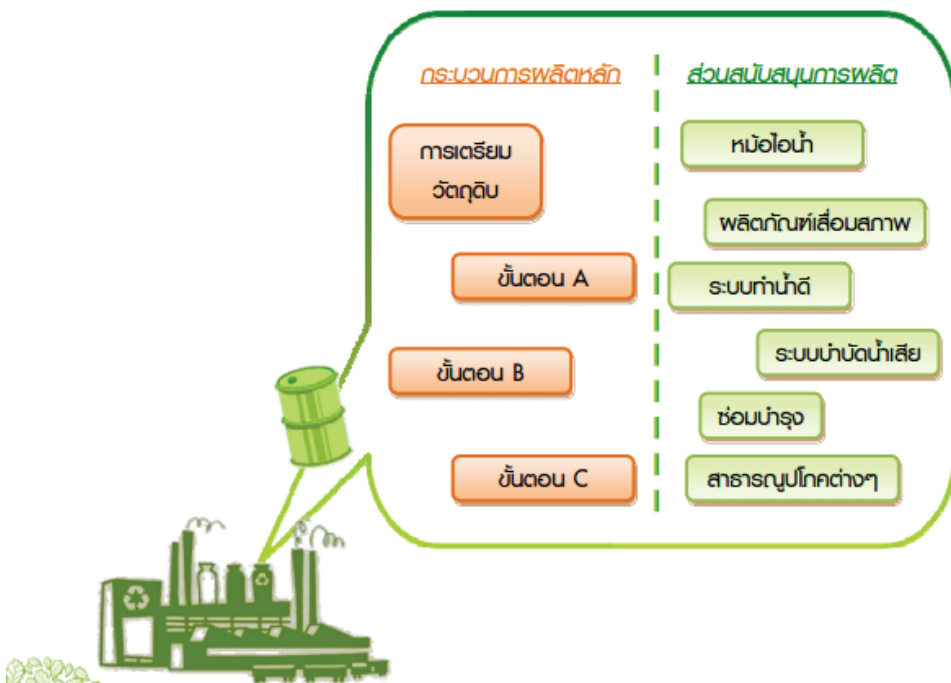
เป็นการใช้ทรัพยากรต่างๆ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดในลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืน ในขณะที่ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง ซึ่งเป็นการช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรที่น้อยลง แต่ได้ผลผลิต/ผลลัพธ์ที่มากขึ้น หรือเป็นการส่งมอบคุณค่าที่มากขึ้นในขณะที่ใช้ปัจจัยป้อนเข้าที่น้อยลง (<http://ec.europa.eu>)

โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชน มีการนำแนวคิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้อย่างเป็นรูปธรรม โดยโรงงานสามารถนำแนวคิด 3Rs การฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร Eco Efficiency, Eco Factory, Green Production, Green Product, Green Logistics, ISO 50001 มาใช้ ส่วนชุมชนนำแนวคิดชุมชนเชิงนิเวศมาใช้ เป็นต้น

• 3Rs กับการจัดการของเสียภายในโรงงาน

คือ การที่โรงงานลดของเสียจากกระบวนการผลิต และเพิ่มความสามารถในการนำกากอุตสาหกรรมไปใช้ประโยชน์ตามหลัก 3Rs คือ Reduce (ลดการใช้หรือใช้น้อยเท่าที่จำเป็น) Reuse (การใช้ซ้ำ) และ Recycle (แปรรูปมาใช้ใหม่) เพื่อให้มีการหมุนเวียนและใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การวางแผนการผลิต ขั้นตอน/วิธีการผลิต และการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นทั้งภายในโรงงาน ภายในกลุ่มอุตสาหกรรม และระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรม

ความหมายของ “ของเสีย” หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ทั้งที่เกิดจากวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ส่วนสนับสนุนการผลิตและผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพ



รูปที่ 2-22 ของเสียในโรงงาน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-21)



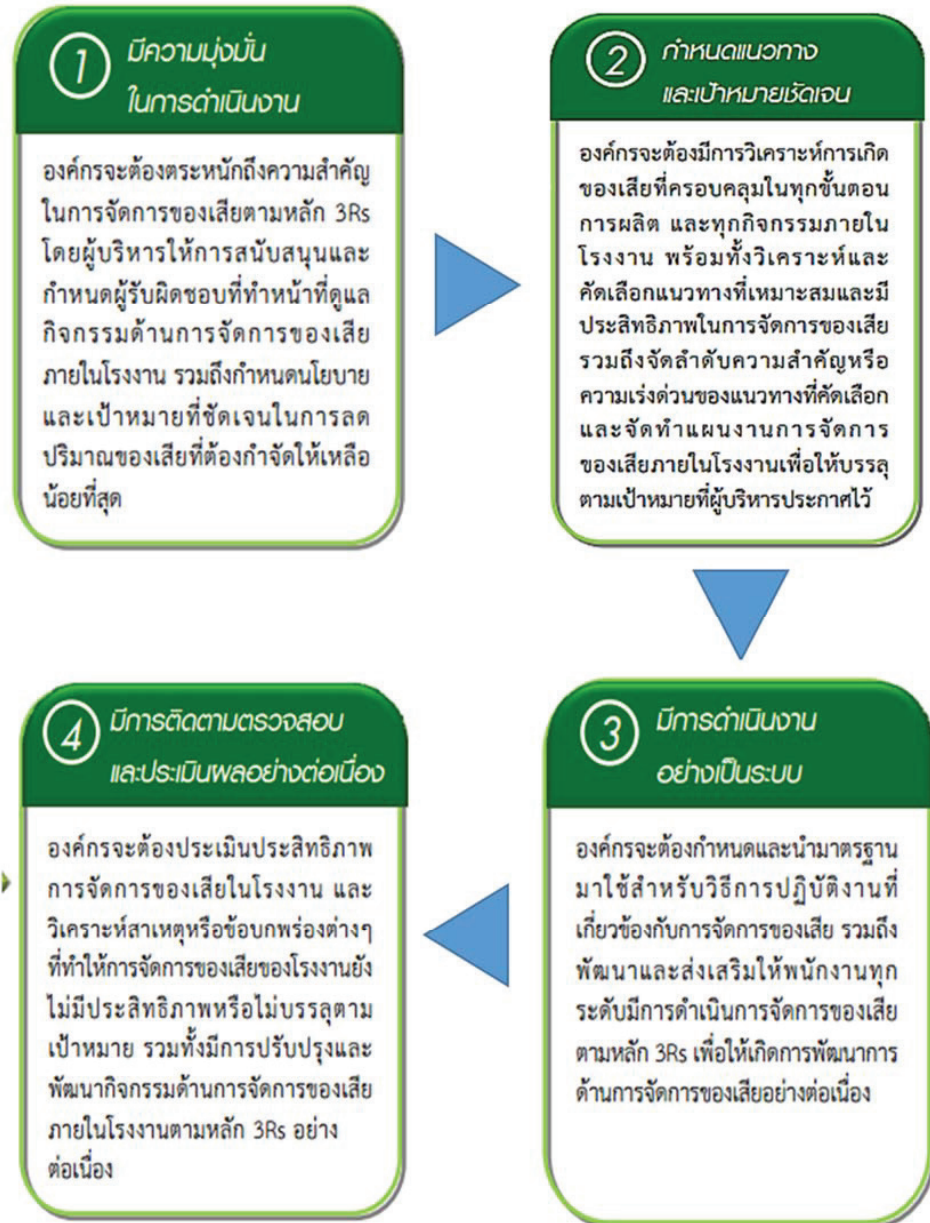
ความหมายของการจัดการของเสียตามหลัก 3Rs

การจัดการ “ของเสีย” ตามหลัก 3Rs หมายถึง การจัดการของเสียที่ให้ความสำคัญในการลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุดเป็นลำดับแรก โดยมุ่งเน้นการใช้วัตถุดิบหรือทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมาเมื่อเกิดของเสียแล้วต้องพยายามหาแนวทางการนำกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงศักยภาพการใช้ประโยชน์ของของเสียแต่ละประเภทและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เหลือของเสียที่จะต้องบำบัด/กำจัดในปริมาณน้อยที่สุด โดยเลือกใช้วิธีการกำจัดของเสียเป็นวิธีสุดท้าย

โรงงานที่มีการจัดการของเสียที่ดีภายในโรงงานตามหลัก 3Rs จะต้องมีการดำเนินการ คือ

- มีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานทั้งในส่วนของการผลิตและกิจกรรมสนับสนุนการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด
- เมื่อเกิดของเสียขึ้นแล้ว ใช้วิธีจัดการกับของเสียแต่ละประเภทตามศักยภาพการใช้ประโยชน์ของเสียเหล่านั้น เพื่อให้มีของเสียที่ถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีฝังกลบในปริมาณน้อยที่สุด
- มีการจัดการของเสียเป็นไปตามกฎหมายกำหนด ตั้งแต่การจับเก็บของเสีย การนำไปใช้ประโยชน์ภายในโรงงาน และการนำออกไปบำบัด/กำจัดภายนอกโรงงาน
- ประโยชน์ของการจัดการของเสียตามหลัก 3Rs
- ประหยัดต้นทุนการผลิต
- เพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจ
- ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน
- สร้างทัศนคติที่ดีและการยอมรับระหว่างโรงงานกับชุมชน

ขั้นตอนการประยุกต์ใช้หลัก 3Rs ในโรงงาน



รูปที่ 2-23 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้หลัก 3Rs ในโรงงาน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-23)

ประเภทของเสียจำแนกตามแหล่งกำเนิด

1) ของเสียจากกระบวนการผลิตหลัก

เป็นของเสียที่เกิดจากขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ชนิดของเสียจึงแตกต่างกันในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม โดยส่วนใหญ่เป็นเศษวัตถุดิบและเศษเหลือของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ขนาดหรือคุณภาพ



รูปที่ 2-24 ของเสียจากกระบวนการผลิตหลัก

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-24)

2) ของเสียจากกระบวนการสนับสนุนการผลิต

ได้แก่ ระบบผลิตน้ำประปา ระบบผลิตไอน้ำ การซ่อมบำรุง ระบบบำบัดน้ำเสีย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ของเสียที่เกิดขึ้น เช่น กระดาษกรองปนเปื้อนสารเคมีจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สารเคมีใช้แล้ว ถังลอยจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ เเรซินและถ่านกัมมันต์จากการผลิตน้ำประปา ผ้าปนเปื้อนน้ำมันและน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากแผนกซ่อมบำรุง กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 2-25 ของเสียจากกระบวนการสนับสนุนการผลิต

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-24)



3) ของเสียจากสำนักงาน บ้านพักอาศัย และโรงอาหารบริเวณโรงงาน

ของเสียจากสำนักงาน มีทั้งของเสียจากการปฏิบัติงานและจากการบริโภคของพนักงาน โดยทั่วไป ได้แก่ กระดาษใช้แล้ว หมึกพิมพ์เสื่อมสภาพ แบตเตอรี่จากอุปกรณ์สำนักงาน กระจก น้ำอัดลม ขวดน้ำ ถังพลาสติก ฯลฯ

ของเสียจากโรงอาหาร ส่วนใหญ่เป็นเศษอาหารที่เหลือจากการบริโภค และเศษภาชนะที่ใช้บรรจุอาหาร ของเสียจากบ้านพักอาศัย จะมีลักษณะเช่นเดียวกับของเสียจากสำนักงานและโรงอาหาร

แนวทางการคัดเลือกวิธีการจัดการของเสียตามหลัก 3Rs

การเลือกวิธีการจัดการของเสียตามหลัก 3Rs ที่สอดคล้องกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 มี 5 วิธี คือ

1) การคัดแยก (Sorting)

การคัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ ใช้เฉพาะกับของเสียที่ไม่เป็นอันตราย เช่น เศษไม้ เศษกระดาษ เศษพลาสติกหรือยางสังเคราะห์ เศษผ้า เศษโลหะต่างๆ ที่ไม่อยู่ในรูปของเกล็ดโลหะ โดยจัดส่งของเสียให้กับโรงงานลำดับที่ 105 คัดแยกของเสียที่ไม่เป็นอันตราย

หากเป็นการขายหรือบริจาคของเสียให้กับ บุคคลธรรมดา กลุ่มชาวบ้าน กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มเกษตรกร ฯลฯ เพื่อนำไปจัดการด้วยวิธีการใดๆ ก็ตาม จะต้องยื่นขออนุญาตเป็นเอกสารต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น

ในกรณีจัดการของเสียภายในโรงงาน เช่น ทำปุ๋ย ให้ยื่นเรื่องขอความเห็นชอบในการจัดการของเสียภายในโรงงานต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นรายกรณีไป



2) การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

สามารถดำเนินการได้หลายวิธี คือ

- การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน (Use as raw material substitution) โดยส่วนใหญ่ นำกลับเข้ากระบวนการผลิตใหม่ (Re-process) ภายในโรงงาน เช่น การนำพลาสติกมาบดและหลอมซ้ำภายในโรงงาน
- การส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ (Reuse container; to be refilled) ใช้เฉพาะกับการส่งภาชนะบรรจุคืนโรงงานผู้ผลิตเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ เช่น การส่งถังบรรจุกรด ต่างคืนโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุ การส่งถังบรรจุน้ำมันหล่อลื่นคืนโรงงานผู้ผลิต เป็นต้น

3) การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก (Recycle)

สามารถดำเนินการได้หลายวิธี คือ

- การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (Use as fuel substitution or burn for energy recovery) เป็นการนำของเสียที่มีค่าความร้อนและมีสภาพเหมาะสมไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ เช่น น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน
- การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม (Fuel blending) เป็นการนำของเสียมาผ่านกระบวนการปรับคุณภาพ หรือผสมกันเพื่อให้เป็นเชื้อเพลิงผสม เช่น กระดาษหรือผ้าปนเปื้อนสี หรือน้ำมัน หรือตัวทำละลายสี หรือตัวทำละลายหมดอายุใช้งาน กากตะกอนน้ำมัน น้ำยาหล่อเย็น น้ำปนเปื้อนน้ำมัน
- เผาเพื่อเอาพลังงาน (Burn for energy recovery) เป็นการนำของเสียที่มีสภาพเหมาะสมไปเป็นเชื้อเพลิง เช่น กะลาและเส้นใยปาล์ม นำมาเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ ชี้เลื่อย เศษไม้ เศษไม้พาเลท เศษไม้หรือชี้เลื่อยที่ไม่ปนเปื้อนของเสียอันตรายใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในการปรุงอาหาร
- เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Use as co-material in cement kiln or rotary kiln) ใช้เฉพาะกับของเสียที่มีองค์ประกอบของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่ แคลเซียม อะลูมินา เหล็ก หรือซิลิกา เช่น ทรายขัดผิผิวที่ใช้แล้ว Scale เหล็กจากกระบวนการรีดร้อน ผุ่นเหล็ก ผลเหล็กจากการขัด หรือการเจียร กากตะกอนซิลิคอน
- การนำกลับไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ (Other recycle methods) เป็นการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น เช่น การส่งน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วให้โรงงานผลิตสีทาบ้านหรือสีน้ำมัน การส่งยางรถยนต์หมดสภาพให้โรงงานสกัดน้ำมันดีเซล การนำเศษผ้าหรือเศษด้ายหรือเศษฟองน้ำไปใช้ทำพรมเช็ดเท้า ยัดตุ๊กตาหรือที่นอนหรือพาะหัด



4) การนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)

สามารถดำเนินการได้หลายวิธี คือ

- การนำเข้ากระบวนการนำสารตัวทำละลายกลับมาใหม่ (Solvent reclamation/regeneration) เป็นการนำของเสียประเภทสารตัวทำละลายส่งให้โรงงานลำดับที่ 106 เพื่อกลั่นและนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น โทลูอีน ไซลีน เมธิลีนคลอไรด์ ไตรคลอโรเอทิลีน อะซิโตน ฯลฯ
- การนำเข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่ (Reclamation/Regeneration of metal and metal compounds) เป็นการนำของเสียที่มีองค์ประกอบของโลหะส่งให้โรงงานลำดับที่ 106 เพื่อนำไปผ่านกระบวนการสกัดหรือนำโลหะกลับมาใหม่ เช่น กระบวนการสกัดหรือนำโลหะกลับมาใหม่ เช่น การสกัดเงินจากน้ำยาล้างฟิล์ม การสกัดแยกดีบุกจากน้ำยา Tin Stripper การแยกโลหะชนิดต่างๆ จากเศษโลหะบัดกรีหรือกาวเงิน (Silver plate) หรือ Lead frame
- การนำเข้ากระบวนการคืนสภาพกรดต่าง (Acid/Base regeneration) เป็นการนำของเสียประเภทกรดหรือด่าง เช่น กรดซัลฟูริก ส่งให้โรงงานลำดับที่ 106 เพื่อนำไปผ่านกระบวนการปรับคุณภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

5) การจัดการด้วยวิธีอื่นๆ

สามารถดำเนินการได้หลายวิธี คือ

- การนำไปถมที่ (Land reclamation) ใช้เฉพาะกับของเสียที่ไม่เป็นอันตราย ซึ่งมีองค์ประกอบของดิน หิน ปูน ทราย เช่น เศษอิฐ หิน ปูน ทราย เศษกระเบื้องที่ผ่านการอบด้วยความร้อนแล้ว กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำดี หรือจากการผลิตน้ำประปา
- การหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดิน (Composting or soil conditioner) ใช้เฉพาะกับของเสียที่ไม่เป็นอันตราย เช่น เศษชิ้นส่วนพืช จำพวกทะเลสาบปาล์ม เปลือกมันสำปะหลัง เศษชิ้นส่วนสัตว์ กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานแปรรูปอาหาร ถั่วที่เหลือจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล
- การทำอาหารสัตว์ (Animal feed) ใช้เฉพาะกับของเสียที่ไม่เป็นอันตราย มี 2 ลักษณะ คือ
1) การนำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ เศษแป้ง หรือเส้นหมี่จากข้าว เปลือกและแกนข้าวโพด เปลือกสับปะรด 2) การนำไปผลิตหรือผสมอาหารสัตว์ ได้แก่ ก้างปลา เศษปลา หัวกุ้ง เปลือกกุ้ง เป็นต้น

ตัวอย่างการจัดการของเสียตามหลัก 3Rs ของกลุ่มโรงงาน

1) กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

• Reduce

- ลดขยะจากถุงน้ำตาลและลดขั้นตอนการเตรียมน้ำเชื่อม โดยเลือกใช้น้ำตาลเหลวแทนน้ำตาลเกล็ด
- ลดสีที่ใช้ในการพิมพ์บาร์โค้ดให้เหลือสีเดียว (เฉพาะสีบาร์โค้ด)
- ลดการใช้กล่องสำหรับผลิตภัณฑ์บางรุ่น โดยการออกแบบขวดให้มีจุดสัมผัสที่ขวดและไม่ต้องใช้ใส่กล่องเมื่อบรรจุลงกล่อง ทำให้ลดขนาดกล่อง ลดพื้นที่จัดเก็บ ลดน้ำหนักในการขนส่ง ทำให้การปฏิบัติงานคล่องตัวมากขึ้น
- ลดการใช้พลาสติกหุ้ม (Plastic wrap) โดยเลือกใช้พลาสติกที่มีความหนาลดลง (แต่ยังคงใช้ได้ตามมาตรฐานเดิม) และใช้เครื่องพันฟิล์มซึ่งประหยัดการใช้ฟิล์มมากกว่าเมื่อเทียบกับการใช้แรงงานคน
- การลดใช้ฟิล์มพลาสติกในการปิดภาชนะอาหารระหว่างขั้นตอนการผลิต โดยใช้ฝาพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้แทน



รูปที่ 2-26 ตัวอย่างการลดการใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-28)

• Reuse

- นำแอลอนบรรจุวัตถุดิบมาล้างและนำกลับมาใช้ซ้ำ
- นำสายรัดพลาสติกและพลาสติกหุ้มวัตถุดิบมาใช้ซ้ำเป็นถุงขยะ/คลุมขยะเพื่อป้องกันฝน
- นำถาดรองขวดส่งกลับผู้ผลิตและนำกลับมาใช้ซ้ำ
- นำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว และน้ำทิ้งจากกระบวนการล้างย้อน (Backwash)

(ที่ตกตะกอนแล้ว) กลับมาใช้ล้างพื้นและใช้ในโถชักโครกในห้องสุขา



รูปที่ 2-27 ตัวอย่างการใช้ซ้ำในอุตสาหกรรมอาหาร

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-29)

• Recycle

- ทำเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษวัตถุดิบที่มีค่าความร้อนสูงเพียงพอ เช่น พริก กระเทียม เป็นต้น
- นำก๊าซมีเทนจากระบบ Biogas ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซธรรมชาติในหม้อไอน้ำ
- นำวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิต เช่น กากถั่ว ไปใช้เป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น
- นำเศษวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพมาทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ



รูปที่ 2-28 ตัวอย่างการนำกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมอาหาร

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-30)

2) กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

• Reduce

- ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยแนวคิด “Green Product” ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กและใช้ทรัพยากรน้อยลง รวมทั้งควบคุมประสิทธิภาพการผลิต (% yield) ให้ได้สูงสุดและเกิดของเสียน้อยที่สุด เช่น ใช้ Lead frame ให้คุ้มค่าที่สุด ลดการใช้กาวเงิน (Silver paste) เป็นต้น

- นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้เทคโนโลยี Mold Array Processing หรือ MAP mold ซึ่งช่วยลดการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตขึ้นส่วนพวกเซมิคอนดักเตอร์

- ลดการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต เช่น ลดการใช้อะซิโตนในการล้างชิ้นอุปกรณ์

• Reuse

- เวียนใช้ซ้ำ Tray และ Reel ที่ใช้ใส่ชิ้นงานระหว่างขั้นตอนการผลิต

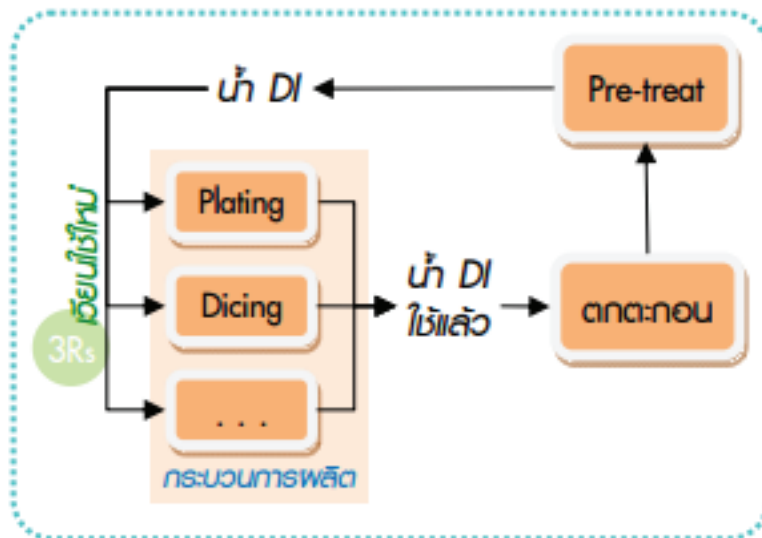
- เลือกใช้กล่องกระดาษแทนกล่องไม้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถเวียนใช้ซ้ำกล่องอีกหลายครั้ง เป็นการลดการใช้บรรจุภัณฑ์ ลดน้ำหนักในการขนส่ง ลดพื้นที่ในการจัดเก็บกล่องบรรจุภัณฑ์ ประยุกต์ใช้เป็นชิ้นส่วนกันกระแทกในตู้คอนเทนเนอร์แทนโฟมได้ นอกจากนี้ ยังประกอบง่ายกว่ากล่องไม้ทำให้การปฏิบัติงานคล่องตัวขึ้น



รูปที่ 2-29 ตัวอย่างการลดการใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-31)

- เวียนใช้ตัวทำละลายและน้ำ DI¹ ในกระบวนการผลิต เช่น อะซิโตนที่ใช้ล้างชิ้นอุปกรณ์ และน้ำ DI จากกระบวนการชุบชิ้นงาน (Plating) และกระบวนการตัดชิ้นงาน (Dicing)

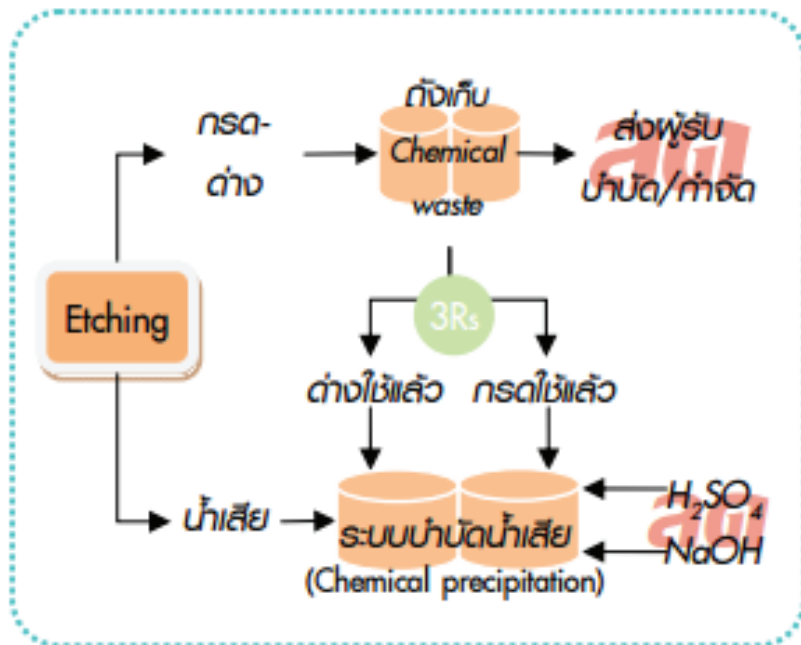


รูปที่ 2-30 เวียนใช้ตัวทำละลายและน้ำ DI ในกระบวนการผลิต

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-31)

- นำสารดูดความชื้น (Silica gel) เก่ามาใช้ดูดความชื้นในตู้ไฟ
- Recycle
 - แยกสารเคมีประเภทกรด-ด่างจากกระบวนการผลิต แล้วนำไปใช้ปรับสภาพ pH ในระบบบำบัดน้ำเสีย และใช้เป็นสารตั้งต้นในระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีเคมี (Chemical precipitation) เช่น NaOH จากกระบวนการกัดผิว (Etching)
 - ส่งตัวทำละลายใช้แล้วไปรีไซเคิล และนำก๊าซมีเทนมาใช้ในโรงอาหาร
 - นำเศษอาหารเข้าระบบ Biogas และนำก๊าซมีเทนมาใช้ในโรงอาหาร
 - นำเศษอาหารมาทำปุ๋ย/น้ำหมักชีวภาพ เพื่อใช้ในห้องน้ำ

¹ น้ำปราศจากไอออน หรือ Deionized water (DI)



รูปที่ 2-31 ตัวอย่างการรีไซเคิลในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-32)



ตัวอย่างการนำแนวคิด 3Rs มาใช้ในนิคมอุตสาหกรรม

นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

มีการร่วมมือกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมและกระทรวงเศรษฐกิจการค้าของประเทศญี่ปุ่น ในการพัฒนาศูนย์บริหารจัดการข้อมูลของเสียอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ที่เน้นการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมให้เกิดประโยชน์ตามหลักการจัดการ 3Rs และ Zero Waste to Landfill โดยเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การดำเนินธุรกิจของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่

มีระบบการบริหารจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐาน และเป็นไปตามกฎหมายที่กำหนด

- **การฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร (Retrofit)**

เป็นการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยพิจารณาว่าเครื่องจักรใดสามารถปรับปรุงได้ เพื่อลดการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่ ซึ่งมีราคาสูง

ตัวอย่างกรณีศึกษาการปรับปรุงเครื่องบรรจุเมล็ดทานตะวันของโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว² **สภาพปัญหา**

เครื่องบรรจุเมล็ดทานตะวันซึ่งเป็นเครื่องจักรเก่าที่ผลิตในประเทศ มีความผิดพลาดในการบรรจุสูงที่ไม่ตรงกับขนาดถุงที่ต้องการ ทำให้ต้องสูญเสียต้นทุนถุงบรรจุประมาณ 1,000 ใบ คิดเป็นค่าเสียหาย 400 บาทต่อวัน กระบวนการผลิตเริ่มต้นด้วยการตวงเมล็ดทานตะวันผ่านช่องขนาดเท่าๆ กันที่หมุนไปเรื่อยๆ โดยกะปริมาณใกล้เคียงกัน จากนั้นมีสายพานลำเลียงผลิตภัณฑ์ขึ้นไปเพื่อใส่ลงในถุง และใช้น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ในการตึงถุงให้ต่ำลง และใช้ความร้อนจาก heater ปิดปากถุง ทำการตัด และปล่อยลงสายพานเพื่อให้พนักงานบรรจุใส่หีบห่อ จากการสำรวจพบปัญหาต่างๆ คือ เครื่องจักรทำงานช้าและเสียบ่อย ใช้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงค่อนข้างนาน เสียเวลาในการผลิต และสาย heater ขาดบ่อย และไม่ทราบว่าขาดเพราะไม่มี alarm

แนวทางแก้ปัญหา

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น โรงงานได้แก้ไขโดยออกแบบแผงควบคุมใหม่ทั้งหมดและรีไซเคิลควบคุมเดิมออก และตกแต่งอุปกรณ์ด้วยสีและเดินสายใหม่ ใช้งบประมาณ 7,000 บาท คิดเป็น 2.5% ของมูลค่าเครื่องจักร (250,000 บาท)

² ที่มา: คู่มือการพัฒนาและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร (Retrofit) สำนักงานทะเบียนเครื่องจักรกลาง กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554

ผลที่ได้

จากการปรับปรุงเครื่องจักรดังกล่าวสามารถคำนวณความคุ้มค่าได้ ดังรูปที่ 2-32

ก่อนปรับปรุง

- พิล์มเสียจากการทำงานเป็นมูลค่า 110 บาท/วัน/เครื่อง
- กำลังการผลิต 40 ห่อ/นาทึ ใน 1 วันผลิตได้ $40 * 480 = 19,200$ ห่อ
- ค่าไร = 1.50 บาท/ห่อ ใน 1 วัน $19,200 * 1.50 = 28,800$ บาท

หลังปรับปรุง

- ลดฟิล์มเสียจากการทำงานเป็นมูลค่า 110 บาท/วัน/เครื่อง
- กำลังการผลิต 50 ห่อ/นาทึ ใน 1 วันผลิตได้ $50 * 480 = 24,000$ ห่อ
- ค่าไร = 1.50 บาท/ห่อ ใน 1 วัน $(24,000 * 1.50) + 110 = 36,110$ บาท
- ค่าไรเพิ่ม $36,110 - 28,800 = 7,391$ บาท/วัน
- ระยะเวลาคืนทุน $7,000 / 36,110 = 0.19$ วัน

รูปที่ 2-32 ตัวอย่างการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-34)

- 3Rs กับการประยุกต์ใช้ในระดับชุมชน

แนวทางการประยุกต์ใช้หลักเมืองนิเวศของชุมชน ประกอบด้วย 7 แนวทาง คือ

- 1) ผลักดันให้มีการปฏิบัติใช้หลัก 3Rs อย่างจริงจัง ด้วยการลดการบริโภคพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ การลดขยะ ฯลฯ การใช้ซ้ำ และการนำทรัพยากรหรือสิ่งของกลับมาใช้ใหม่ในอัตราส่วนที่มากกว่าชุมชนทั่วไป
- 2) พยายามเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง เช่น ประเทศอังกฤษพยายามเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่เมืองทั้งหมด
- 3) ใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล (Biomass) พลังงานจาก Fuel Cell เป็นต้น
- 4) ใช้ระบบขนส่งมวลชนซึ่งใช้พลังงานสะอาด การเดินเท้า และการเดินทางด้วยจักรยาน เป็นต้น
- 5) อาคารต่างๆ รวมทั้งที่อยู่อาศัยต้องสร้างตามแนวทาง Eco Architecture หรือ Green Architecture เช่น การออกแบบโดยคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน
- 6) มีสาธารณูปการที่จำเป็นสำหรับประชากรเมือง ได้แก่ โรงเรียน ตลาด สวนสาธารณะ เพื่อที่จะไม่ต้องเดินทางไปใช้บริการสาธารณูปการนอกเมือง เป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงาน
- 7) การพัฒนาเมืองไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับของธรรมชาติในพื้นที่นั้นๆ



รูปที่ 2-33 การเดินทางโดยใช้จักรยานในเมือง

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-35)



รูปที่ 2-34 การเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งมวลชน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-36)



รูปที่ 2-35 การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-36)



รูปที่ 2-36 การใช้ซ้ำ (Reuse)

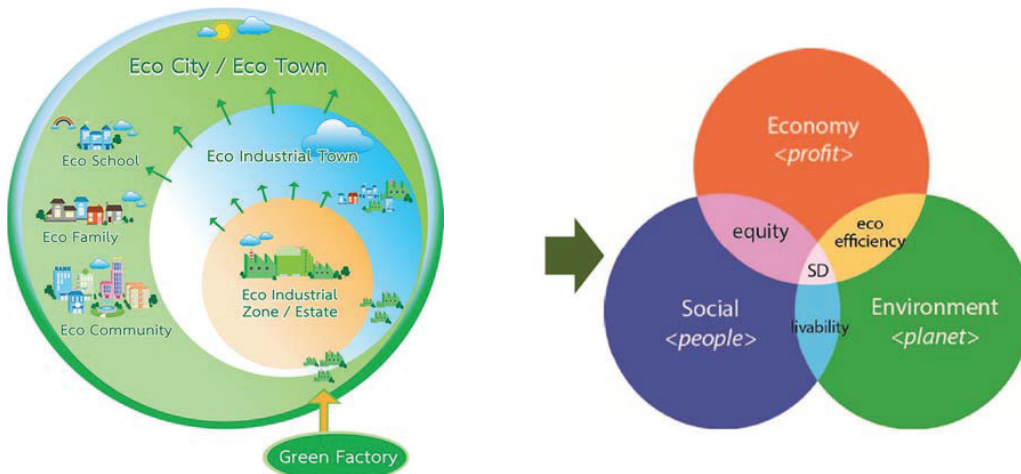
ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-37)

• โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)³

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้มีการพัฒนาแนวคิดโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้สอดคล้องตามยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยเริ่มต้นดำเนินการจากการส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมมีระบบการบริหารจัดการเชิงนิเวศที่ดีตั้งแต่ภายในโรงงาน ตามแนวคิดโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) จากนั้นจึงขยายสู่ระดับนิคมอุตสาหกรรม (Eco Industrial Estate) โดยเป็นการเชื่อมโยง และสร้างเครือข่ายโรงงาน และขยายออกไปสู่ภายนอกขอบเขตนิคมอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) โดยในเบื้องต้นโรงงานแต่ละแห่งต้องสามารถดำเนินงานตามข้อกำหนดเพื่อเข้าสู่การเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรม ที่ยึดมั่นในการประกอบกิจการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิต และการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายใน และภายนอกองค์กร ตลอดโซ่อุปทานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

³ ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ “Eco Factory และกระบวนการให้การรับรอง” สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



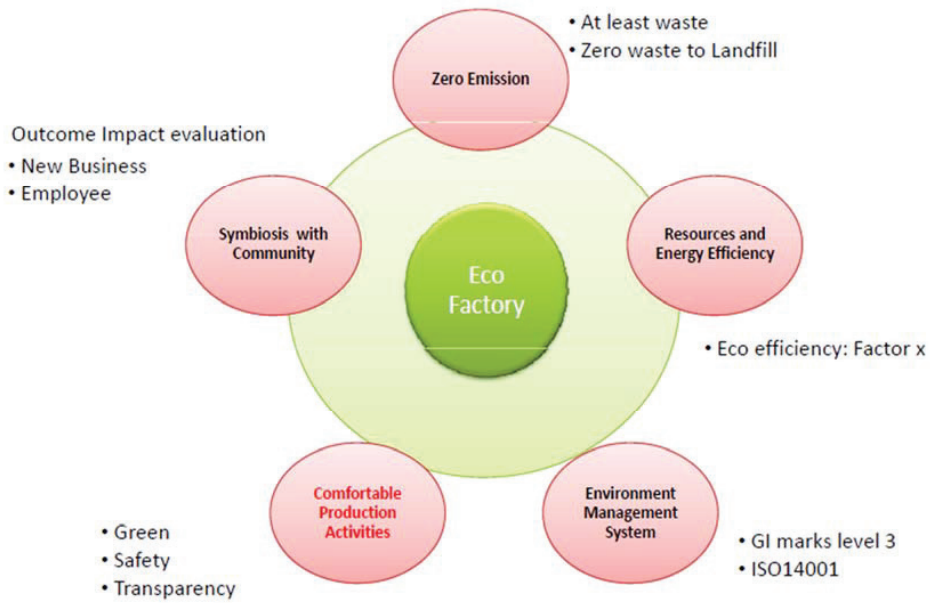
รูปที่ 2-37 แนวคิดโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-20)

คุณลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)

โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) มีคุณลักษณะ 5 ประการ คือ

- มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Resources and Energy Efficiency)
- มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี (Environment Management System) โดยการประยุกต์ใช้ GI level 3 และ ISO 14001
- มีการจัดกิจกรรมการผลิตที่สะอาด โดยใช้หลักการสีเขียว (Green) ความปลอดภัย (Safety) และความโปร่งใส (Transparency)
- ใช้หลักการเกื้อกูลกันกับชุมชน (Symbiosis with Community) โดยยกระดับคุณภาพชีวิตพนักงาน และการสร้างธุรกิจใหม่ให้กับชุมชน
- มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (Zero Emission) โดยก่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (At least waste) มีของเสียที่ต้องนำไปกำจัดน้อยที่สุด (Zero waste to Landfill)



รูปที่ 2-38 คุณลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-23)



เกณฑ์มาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory criteria)

ข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้จัดทำโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งครอบคลุมทั้ง 5 มิติ ได้แก่ มิติด้านกายภาพ มิติด้านเศรษฐกิจ มิติด้านสิ่งแวดล้อม มิติด้านสังคม และมิติด้านการบริหารจัดการ โดยเกณฑ์ประกอบด้วย 14 ประเด็น



รูปที่ 2-39 แนวทางการดำเนินงานเพื่อรับการประเมินโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-25)



มาตรฐาน 50001

สำหรับมาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001 ฉบับนี้ระบุข้อกำหนดสำหรับองค์กรในการจัดทำ นำไปปฏิบัติ คงรักษาไว้ และปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการอย่างเป็นระบบในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน ซึ่งรวมถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ลักษณะการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงาน ข้อกำหนดของมาตรฐานสากลฉบับนี้ประยุกต์เข้ากับลักษณะการใช้และปริมาณการใช้พลังงาน รวมถึงการตรวจวัด การจัดทำเอกสาร และการรายงานการออกแบบ และการปฏิบัติการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน กระบวนการระบบ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงาน ครอบคลุมถึงปัจจัยทั้งหมดที่มีผลกระทบต่อสมรรถนะด้านพลังงานซึ่งสามารถเฝ้าติดตาม และควบคุมดูแลได้โดยองค์กร แต่มาตรฐานสากลฉบับนี้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์ของสมรรถนะที่เฉพาะเจาะจงในด้านพลังงาน และได้ถูกออกแบบให้ใช้มาตรฐานนี้ได้อย่างเป็นอิสระแต่ก็สามารถนำไปใช้ได้ในแนวทางเดียวกับหรือบูรณาการกับระบบการจัดการอื่นๆ ได้ เช่น ISO 9001, ISO 14001 เป็นต้น มาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001 ให้ความสำคัญในเรื่องของระบบเอกสาร เช่นเดียวกับมาตรฐานอื่นๆ กล่าวคือองค์กรต้องกำหนดและจัดทำ นำไปปฏิบัติ และคงรักษาไว้โดยเอกสารที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับระบบ ประกอบด้วย คู่มือระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management Manual) ระเบียบปฏิบัติงาน (Procedure Manual) วิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) และฟอร์ม (Form) ต่างๆ ที่ใช้บันทึกกิจกรรมของระบบการจัดการพลังงาน

โดยสรุปมาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001 กำหนดให้มีการระบุขอบเขต (Boundary) และขอบข่าย (Scope) ของการจัดทำระบบการจัดการพลังงานให้เหมาะสมกับองค์กร โดยผู้บริหารระดับสูงจะประกาศแต่งตั้งผู้แทนฝ่ายบริหาร (Energy Management Representative; EnMR) และ EnMR จะสรรหาคณะทำงานด้านการจัดการพลังงานเพื่อร่วมดำเนินการจัดทำระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001 จากนั้นองค์กรต้องจัดให้มีการวางแผนพลังงาน การปฏิบัติ การตรวจสอบ และการทบทวน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การวางแผนพลังงาน (PLAN) โดยการวัดและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานเพื่อบ่งชี้ลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ (Significant Energy Use; SEU) ขององค์กร และกำหนดข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline; EnB) ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy Performance Indicators; EnPIs) และสมรรถนะด้านพลังงานในปัจจุบันของกระบวนการ หรือเครื่องจักรหลักในพื้นที่ของลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญนั้น เพื่อชี้บ่งโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนปฏิบัติการด้านพลังงานให้สอดคล้องกับนโยบายพลังงาน กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) การปฏิบัติ (DO) คือการดำเนินการตามแผนปฏิบัติงานด้านพลังงาน ซึ่งครอบคลุมถึงการดำเนินการด้านอื่นๆ ที่จะทำให้ระบบการจัดการพลังงานมีความยั่งยืน ดังนี้

- ด้านความสามารถ การฝึกอบรม และความตระหนักรู้ด้านพลังงานของบุคลากรในองค์กร (Competence Training and awareness)
- ด้านการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร (Communication)
- ด้านระบบเอกสาร (Documentation) ซึ่งต้องดำเนินการจัดทำเอกสารให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและการควบคุมเอกสาร
- ด้านการควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) และการบำรุงรักษา เฉพาะกระบวนการหรือเครื่องจักรที่มีนัยสำคัญและมีผลกระทบต่อสมรรถนะด้านพลังงาน ถ้ามีความจำเป็นก็ควรกำหนดวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction ;WI หรือ Standard Operating Procedure; SOP) ของแต่ละอุปกรณ์ เช่น วิธีปฏิบัติงานการเริ่มเดินหม้อไอน้ำ เป็นต้น
- ด้านการออกแบบและการจัดซื้อ สำหรับกระบวนการเครื่องจักรที่มีนัยสำคัญและมีผลกระทบต่อสมรรถนะด้านพลังงาน รวมถึงการบริการด้านพลังงาน

3) การตรวจสอบ (CHECK) เป็นกระบวนการในการตรวจติดตามและเฝ้าระวัง เพื่อให้มีความเชื่อมั่นได้ว่าระบบการจัดการพลังงานขององค์กรยังคงอยู่และมีสมรรถนะด้านพลังงานที่ดี โดยการกำหนดแผนในการเฝ้าระวังและการตรวจติดตามตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงาน การตรวจติดตามความสัมฤทธิ์ผลของวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงานโดยการวัด และเครื่องมือวัดที่ใช้ต้องมีความเที่ยงตรง การตรวจสอบยังรวมถึงการตรวจประเมินภายในของระบบการจัดการพลังงาน (Internal audit) ที่ต้องทำทุกปี หากพบข้อบกพร่องหรือแนวโน้มที่จะเกิดข้อบกพร่องต้องดำเนินการแก้ไข การปฏิบัติการแก้ไขและการปฏิบัติการป้องกัน

4) การทบทวน (ACT) องค์กรต้องดำเนินการทบทวนการบริหารโดยผู้บริหารระดับสูงทุกปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบการจัดการพลังงานยังคงอยู่ และมีการปรับปรุงและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งครอบคลุมในทุกๆ ด้านของระบบการจัดการพลังงาน

2.4.4 การพึ่งพาอาศัย (Symbiosis)

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ระหว่างหน่วยงาน/องค์กร/คนในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมแก่ทุกฝ่าย การเป็นเมืองอุตสาหกรรมในระดับที่ 4 คำนึงถึงการพึ่งพาอาศัยกันในเชิงนิเวศ (Eco Symbiosis) ซึ่งมีทั้งการพึ่งพาอาศัยระหว่างโรงงานกับโรงงาน และระหว่างโรงงานกับชุมชน

ความหมายของการพึ่งพาอาศัย (Symbiosis) ⁴

การพึ่งพาอาศัยระหว่างโรงงานกับโรงงาน

1. มีการนำของเสีย วัสดุเหลือใช้ พลังงานจากโรงงานหนึ่งมาเป็นวัตถุดิบของอีกโรงงานหนึ่ง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร พลังงาน และลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด
2. การพยายามปิดวงจรของการใช้ทรัพยากร พลังงาน และลดการปล่อยของเสียให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยพยายามสร้างสมดุลระหว่าง Input และ Output ของแต่ละโรงงาน แต่ละพื้นที่ ซึ่งแสดงได้โดย Block Flow Diagram ของ Material, Waste and By Product, Energy และ Resources เพื่อให้เห็นถึงความสมดุลของแต่ละ Eco-plant
3. การเสริมสร้างกิจกรรมความร่วมมือต่างๆ (Sharing Activities) ระหว่างโรงงานทั้งในพื้นที่เดียวกัน และระหว่างพื้นที่เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือเกื้อกูลพึ่งพากันตามหลัก Symbiosis

ตัวอย่างการพึ่งพาอาศัยระหว่างโรงงานกับโรงงาน

นิคมอุตสาหกรรมบางปู

นิคมอุตสาหกรรมบางปูได้สร้างความเชื่อมโยงที่ก่อให้เกิดการพึ่งพากันของภาคอุตสาหกรรม (Bangpoo Industrial Symbiosis) 2 ระบบ ได้แก่

1. การนำน้ำเสียจากโรงงานในนิคมมารวบรวมและบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนกลางของนิคม ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว (Treated water) จะส่งไปเป็นน้ำหล่อเย็นให้แก่โรงไฟฟ้าของบริษัท สมุทรปราการ โคเจนเนอเรชั่น จำกัด และนำไปรดน้ำต้นไม้ในสนามกอล์ฟบางปูคันทรีคลับ
2. ขยะทั่วไปจากโรงงานทั้งในและนอกนิคมบางปูจะถูกรวบรวมและเผาในเตาเผาขยะทั่วไปของบริษัท บางปู เอนไวรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด เพื่อนำความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปต้มน้ำเพื่อผลิตเป็นไอน้ำ (Waste to steam) และส่งให้แก่โรงงานในนิคมฯ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิต

⁴ ที่มา: เอกสารประกอบการสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้ Eco Industrial Town โดยสถาบันสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



การพึ่งพาอาศัยระหว่างโรงงานกับชุมชน

คือ การที่โรงงานมีส่วนเกี่ยวข้องกับชุมชนในด้านการยกระดับเศรษฐกิจภายในชุมชน และการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในชุมชน โดยการแบ่งปันทรัพยากร และองค์ความรู้ให้กับชุมชน โดยมีเป้าหมายให้เศรษฐกิจชุมชนเติบโตไปพร้อมๆ กับเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรม และชุมชนอยู่ร่วมกับอุตสาหกรรมอย่างมีความสุข

ตัวอย่างการพึ่งพาอาศัยระหว่างโรงงานกับชุมชน

นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ

มีการนำของเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เพื่อลดของเสียที่จะต้องส่งไปกำจัด และดำเนินการภายใต้แนวคิด “สร้างสรรค์ของเสียให้มีค่า นำสู่วิถีประชาอย่างยั่งยืน” โดยผลักดันให้โรงงานและชุมชน ดำเนินการอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับหลักการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ด้วยการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดไปพร้อม ๆ กับการสร้างรายได้ให้กับชุมชน คือ

1. โครงการความร่วมมือระหว่างกลุ่มพัฒนาสตรีตำบลบ้านกลาง กับบริษัท ฟิสบา (ประเทศไทย) จำกัด ที่นำเศษผ้าเหลือใช้ ซึ่งเดิมบริษัทต้องนำไปฝังกลบ ปัจจุบันนำเศษผ้ามาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นอาชีพเสริม และสร้างรายได้ เช่น กระเป๋า ผ้าพันคอ เปล เป็นต้น
2. โครงการความร่วมมือระหว่างกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผสมผสานเกษตรครบวงจร ตำบลเหมืองง่า และบริษัท เวิลด์แนชเชอร์ลฟู้ด จำกัด ในการนำเศษของดองเหลือใช้ที่บริษัทฯ ต้องนำไปฝังกลบนำกลับมาเป็นผลิตภัณฑ์ของดองเต้าเจี้ยว และน้ำจิ้มไก่ (สูตรชิง) ก่อให้เกิดการสร้างรายได้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนดังกล่าว ซึ่งเป็นชุมชนรอบนิคมภาคเหนือ

นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ (ต่อ)

3. การนำเศษแป้งจากกระบวนการผลิตขนมอบกรอบจากข้าวเหนียวของบริษัท ไทยนิจิ อินดัสทรี จำกัด ไปใช้ประโยชน์โดยนำไปเป็นอาหารสัตว์ ส่งผลให้โรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมเอื้อประโยชน์ให้กับชุมชน ได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น



รูปที่ 2-40 การนำเศษแป้งไปเลี้ยงสุกรในพื้นที่

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-40)

2.4.5 เมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม (Happiness)

หมายถึง สภาวะทางจิตใจหรืออารมณ์ที่แสดงถึงการมีชีวิตที่ดี ซึ่งกำหนดโดยการมีอารมณ์ในเชิงบวก เช่น มีความยินดี พอใจ เพลิดเพลิน เป็นต้น ดังนั้น เป้าหมายของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ คือ การพัฒนาอุตสาหกรรมมีความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ทำให้อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน

องค์ประกอบของเมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม พิจารณาใน 5 ด้าน⁵ คือ



รูปที่ 2-41 องค์ประกอบของเมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-41)

⁵ คู่มือการประเมินเทศบาลด้านสิ่งแวดล้อมยั่งยืน ประจำปี 2558

ตารางที่ 2-1 องค์ประกอบของเมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม

องค์ประกอบ	คุณลักษณะ
 ทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลาย ทางชีวภาพ	1. ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ได้รับการดูแลรักษา ให้คงไว้ซึ่งระบบนิเวศที่ดี เอื้อต่อการดำรงชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม อาทิ การเป็นแหล่งอาหาร แหล่งวัฒนธรรม แหล่งศึกษาเรียนรู้ แหล่งท่องเที่ยว แหล่งรับน้ำเพื่อบรรเทาภัยแล้งและน้ำท่วม รวมถึงการค้ำจุนระบบนิเวศ ให้มีความสมดุล
 ของเสีย หรือมลพิษ	2. ของเสียหรือมลพิษ มีการจัดการอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพ ปัญหาและบริบทของเมือง ทั้งมูลฝอย ขยะน้ำเสีย มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง หรือมลพิษอื่นๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีต่อการอยู่อาศัย และการประกอบกิจการ ป้องกัน ลดเหตุรำคาญและผลกระทบอื่นๆ ที่เกิดขึ้น ต่อสังคมและเศรษฐกิจของเมือง
 สิ่งแวดล้อมที่ มนุษย์สร้างขึ้น	3. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้รับการดูแลรักษาและจัดการอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น ได้แก่ การพัฒนาพื้นที่ สีเขียว ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์เมืองให้มีความเป็นเอกลักษณ์ สวยงาม สอดคล้องกับบริบทเมือง และเอื้อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน รวมถึงมีการสืบสารหรือถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สาธารณะเพื่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 วิถีชีวิตและการ บริโภคที่เป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อม	4. วิถีชีวิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือการใช้พลังงานทดแทน การใช้น้ำอย่างประหยัด การส่งเสริมการผลิต การบริโภคและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 การเรียนรู้ และการบริหารจัดการ ที่ดี	5. การเรียนรู้และการบริหารจัดการที่ดี เป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาเมือง ให้มีความพร้อมในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญกับการกำหนด นโยบาย แผนงานด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้าน สิ่งแวดล้อม ให้มีความรู้ ทักษะในการดำเนินงาน และการพัฒนาระบบข้อมูล และการสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยความร่วมมือของภาคส่วน ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 4-42 ถึง 4-43)



2.5 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 18 พื้นที่ ใน 15 จังหวัด

การพัฒนาพื้นที่เป้าหมายเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย

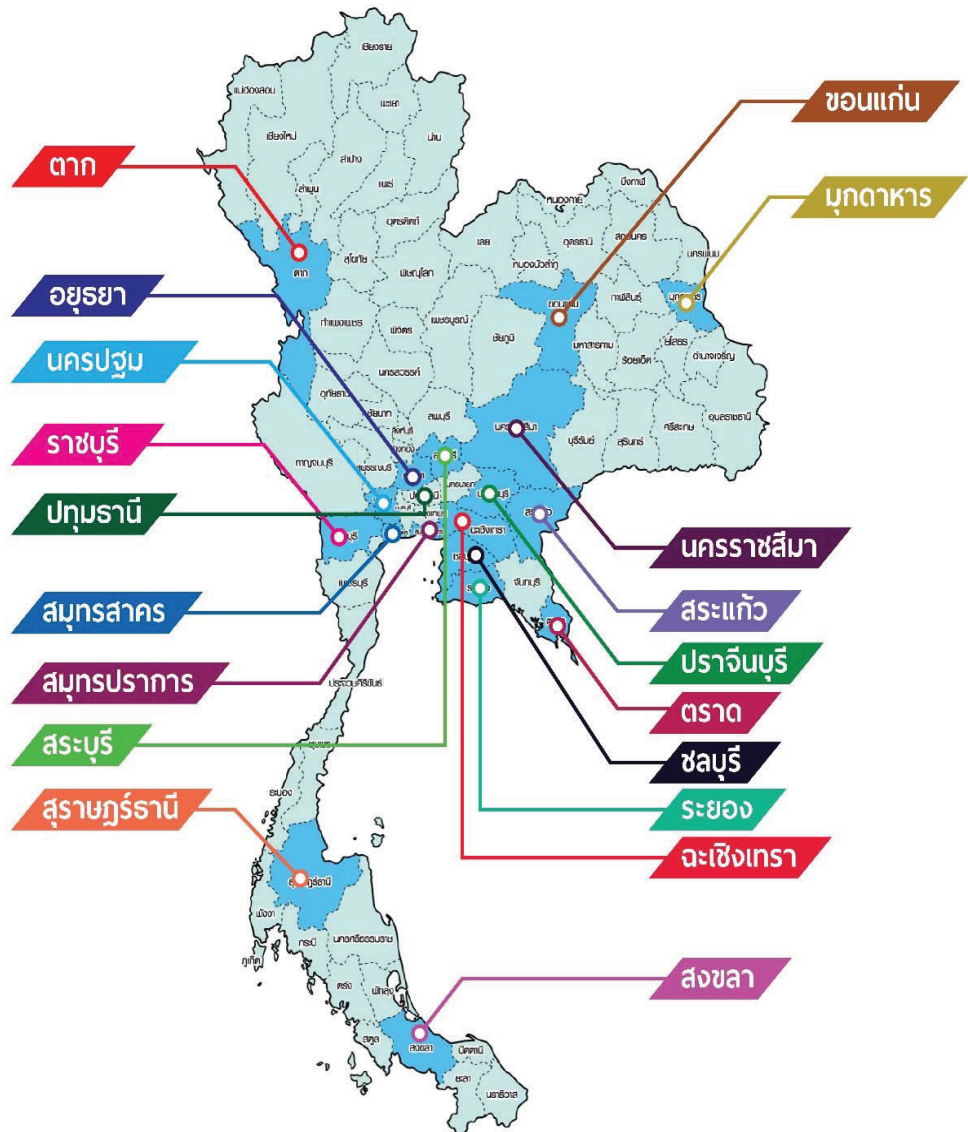
กระทรวงอุตสาหกรรม โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ดำเนินการศึกษาจัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามกลุ่มพื้นที่จังหวัดเป้าหมายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557-2560 ดังนี้

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ได้ศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2556 จำนวน 5 จังหวัดนำร่อง ของพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม ได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาครและระยอง และพื้นที่อุตสาหกรรมใหม่ ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี ตามมิติและคุณลักษณะการพัฒนา 5 มิติ (มิติกายภาพ มิติเศรษฐกิจ มิติสิ่งแวดล้อม มิติสังคม และมิติการบริหารจัดการ) 20 ด้าน

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ได้ขยายพื้นที่ศึกษาจัดทำแผนแม่บทพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่จังหวัดที่มีอุตสาหกรรมหนาแน่นและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพิ่มเติมใน จำนวน 10 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดชลบุรี นครปฐม ปทุมธานี ราชบุรี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น สุราษฎร์ธานี และสงขลา

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย 18 พื้นที่ และจัดทำแผนปฏิบัติการการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของ 15 จังหวัดที่ได้จัดทำแผนแม่บทเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไว้แล้ว จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ประกอบด้วยจังหวัดมุกดาหาร สระแก้ว ตาก และตราด จัดทำระบบการประเมินระดับความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และจัดตั้งศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศส่วนกลางและส่วนจังหวัด

การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความมุ่งมั่นของผู้บริหารพื้นที่ และโรงงานในพื้นที่ในการเป็นพื้นที่นำร่อง เป็นพื้นที่ที่มีอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่ คณะทำงาน เครือข่าย โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการภายในพื้นที่และร่วมกับชุมชน สามารถจัดการความขัดแย้งในพื้นที่ได้ และมีศักยภาพในการพัฒนาสู่ต้นแบบเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยพื้นที่ที่ได้รับคัดเลือกในแต่ละภูมิภาคแสดงดังรูปที่ 2-42 และตารางที่ 2-2



รูปที่ 2-42 ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศระดับจังหวัด

ตารางที่ 2-2 พื้นที่คัดเลือกพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

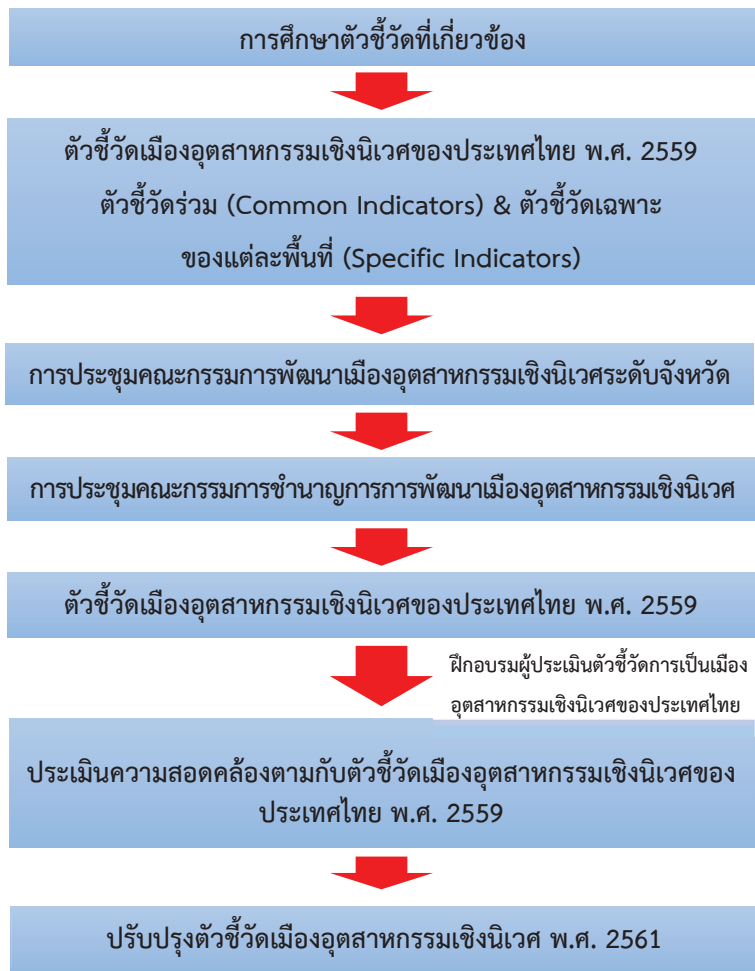
จังหวัด	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่ขอบเขตการปกครอง	ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศ	เบอร์ติดต่อ
สมุทรปราการ	เขตประกอบการอุตสาหกรรม กลุ่มโรงงานฟอกหนัง กม. 30 และ 34	เทศบาลตำบลบางปู	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรปราการ	0 2707 7641-5
ปราจีนบุรี	สวนอุตสาหกรรมศรีนครินทร์บุรี	ตำบลวังตาล ตำบลนนทรี ตำบลนาแหม ตำบล กบินทร์	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปราจีนบุรี	0 3745 2241
ฉะเชิงเทรา	นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้	ตำบลหัวสำโรง ตำบล แปลงยาว	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา	0 3851 2526
ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี	อำเภอเมืองระยอง ตำบล ตะพง ตำบลเชิงเนิน ตำบลนาตาขวัญ ตำบล บ้านแลง	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	0 3880 8177
	เขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด	เทศบาลเมืองมาบตาพุด เทศบาลตำบลบ้านฉาง เทศบาลตำบลมาบข่า และเทศบาลตำบลทับมา		
ชลบุรี	สวนอุตสาหกรรมศรีราชา	เทศบาลนครแหลมฉบัง และเทศบาลนคร เจ้าพระยาสุรศักดิ์	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี	0 3827 4124-5
สมุทรสาคร	กลุ่มโรงงานฟอกย้อม ตำบลอ้อมน้อย	เทศบาลนครอ้อมน้อย	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรสาคร	0 3441 2030
นครปฐม	เทศบาลตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอสมาปราน	ตำบลบางกระทีก ตำบล กระทุ่มล้ม ตำบลไร่ขิง ตำบลท่าตลาด ตำบล ยายชา ตำบลท่าข้าม ตำบลอ้อมใหญ่ และ ตำบลบ้านใหม่	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครปฐม	0 3425 8899
ปทุมธานี	สวนอุตสาหกรรมบางกะดี	เทศบาลตำบลบางกะดี	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี	0 2581 5015, 0 2581 3225, 0 2581 3226
	พื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว	ตำบลคูบางหลวง ตำบลลาดหลุมแก้ว ตำบลคูขวาง และตำบลหน้าไม้		

ตารางที่ 2-2 พื้นที่คัดเลือกพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

จังหวัด	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่ขอบเขตการปกครอง	ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศ	เบอร์ติดต่อ
ราชบุรี	พื้นที่เทศบาลเมืองบ้านโป่ง เทศบาลเมืองท่าผา เทศบาลตำบลเบิกไพร และ องค์การบริหารส่วนตำบล ปากแรต อำเภอบ้านโป่ง	ตำบลบ้านโป่ง ตำบลท่าผา ตำบลเบิกไพร ตำบลปากแรต	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดราชบุรี	0 3233 7301, 0 3233 7932
นครราชสีมา	พื้นที่ที่มีศักยภาพพัฒนา เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ อำเภอสี่คิ้ว	ตำบลสี่คิ้ว ตำบลลาด บัวขาว ตำบลมิตรภาพ ตำบลกุดน้อย และตำบล หนองหญ้าขาว	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดนครราชสีมา	0 4492 2625-6
พระนครศรีอยุธยา	พื้นที่กลุ่มโรงงานนิคม อุตสาหกรรมสหรัตนนคร และพื้นที่ประกอบการ ท่าเรือ อำเภอนครหลวง	ตำบลแม่ลา ตำบลนคร หลวง ตำบลปากจั่น ตำบล คลองสะแก ตำบลบ่อโพธิ์ ตำบลบางพระครู	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัด พระนครศรีอยุธยา	0 3533 6581
สระบุรี	พื้นที่ตำบลหน้าพระลาน อำเภอนิคมพระเกียรติ และตำบลเขาวง อำเภอพระ พุทธบาท	ตำบลหน้าพระลาน ตำบลเขาวง	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดสระบุรี	0 3621 4102
ขอนแก่น	พื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่น อำเภอน้ำพอง	เทศบาลตำบลน้ำพอง เทศบาลตำบลลำน้ำพอง เทศบาลตำบลม่วงหวาน และเทศบาลตำบลกุดน้ำใส	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดขอนแก่น	0 4333 3115-6
สงขลา	พื้นที่ อำเภอสะเดา และอำเภอหาดใหญ่	ตำบลสำนักขาม ตำบล สำนักแก้ว ตำบลสะเดา ตำบลปาดังเบซาร์ ตำบล ปริง ตำบลพังงา อำเภอ สะเดา ตำบลพะตง ตำบล บ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดสงขลา	0 7431 1511
	นิคมอุตสาหกรรมภาคใต้	ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่		
สุราษฎร์ธานี	พื้นที่อำเภอพุนพิน	ตำบลท่าโรงช้าง ตำบลท่า สะท้อน ตำบลเขาหัวควาย ตำบลบางมะเดื่อ	สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุราษฎร์ธานี	0 7727 2590

3.1 ที่มาตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

3.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ



รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-1)



การพัฒนาตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย ปี 2560 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- **การศึกษาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง** ทั้งของไทยและต่างประเทศ เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตการวัดระดับของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในแง่มุมต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการกำหนดตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้อย่างเหมาะสม

- **การจัดทำ (ร่าง) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย พ.ศ. 2559** โดยอาศัยแนวคิดคุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 20 ด้านของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จากนั้นนำมากำหนดเกณฑ์ตัวชี้วัด ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ตัวชี้วัดร่วม (Common Indicators) เป็นตัวชี้วัดที่สามารถนำไปใช้ได้ในทุกพื้นที่และตัวชี้วัดเฉพาะของแต่ละพื้นที่ (Specific Indicators) ซึ่งจะกำหนดให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและบริบทของแต่ละพื้นที่

- **การประชุมคณะกรรมการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศระดับจังหวัด** ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่แต่ละจังหวัดจัดตั้งขึ้น โดยมีองค์ประกอบเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน ทั้งโรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และหน่วยงานภาครัฐส่วนท้องถิ่น เพื่อพิจารณาเนื้อหาของ (ร่าง) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย

- **การประชุมคณะกรรมการชำนาญการการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ** ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมแต่งตั้งขึ้น ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอในการปรับปรุง (ร่าง) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย

- **การจัดทำตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย พ.ศ. 2559** โดยปรับปรุงเนื้อหาของตัวชี้วัดตามข้อคิดเห็นของคณะกรรมการทั้ง 2 ชุดข้างต้น

- **การฝึกอบรมผู้ประเมินตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย** โดยจัดทำเป็นเอกสารอธิบายการนำตัวชี้วัดไปใช้ และคู่มือการตรวจประเมินตัวชี้วัด พร้อมทั้งอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรที่จะทำหน้าที่เป็นผู้ประเมิน (Auditor)

- **การประเมินความสอดคล้องตามกับตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย พ.ศ. 2559** ผู้ประเมินดำเนินการประเมินระดับความสอดคล้องกับตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของพื้นที่เป้าหมาย พร้อมทั้งจัดทำสรุปผล และข้อเสนอแนะในการพัฒนาระดับพื้นที่เข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

- **การปรับปรุงตัวชี้วัด พ.ศ. 2561** ซึ่งคณะกรรมการกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ปรับปรุงให้สอดคล้องกับการดำเนินการและสามารถนำไปใช้กับเขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรมได้



3.1.2 การศึกษาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นการยก (ร่าง) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทย พ.ศ.2559 มีการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ทั้งของไทย และต่างประเทศ ทั้งระดับโรงงาน นิคมอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยมีเนื้อหาของเอกสารที่ศึกษา ได้แก่

- 1) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี พ.ศ.2558 และ พ.ศ.2559
- 2) ตัวชี้วัดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 3) ตัวชี้วัดโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)
- 4) ตัวชี้วัดอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry)
- 5) ตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (UNCSD)
- 6) ตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย
- 7) ตัวชี้วัด ISO 37120
- 8) ตัวชี้วัดเมืองน่าอยู่

3.1.3 สรุปลักษณะที่เกี่ยวกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปการกำหนดตัวชี้วัดได้ดังนี้

ตารางที่ 3-1 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

มิติ/ด้าน	ตัวชี้วัด กรอ. 2559	ตัวชี้วัด กรอ. 2558	ตัวชี้วัด กนอ.	ตัวชี้วัด Eco Factory	ตัวชี้วัด GI	ตัวชี้วัด UNCSD	ตัวชี้วัดการ พัฒนาที่ ยั่งยืนของ ประเทศไทย	ตัวชี้วัด ISO 37120	ตัวชี้วัด เมือง น่าอยู่
กายภาพ									
1. การวางผังที่ตั้งและ การจัดพื้นที่	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
2. การออกแบบอาคาร และบริเวณโดยรอบ	✓	✓	✓					✓	✓
เศรษฐกิจ									
3. เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม	✓	✓	✓			✓		✓	
4. เศรษฐกิจท้องถิ่น	✓	✓	✓			✓		✓	
5. การตลาด	✓	✓	✓			✓			
6. การขนส่ง	✓	✓		✓				✓	
การกระจายรายได้ให้กับ ชุมชน				✓			✓	✓	
หุ้นส่วนเศรษฐกิจโลก						✓			
รูปแบบการผลิตและ บริโภค						✓			✓
การพัฒนาอย่างมี คุณภาพ							✓		
การพัฒนาอย่างมี เสถียรภาพ							✓		
การเงิน								✓	
สิ่งแวดล้อม									
7. การจัดการคุณภาพ น้ำ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การจัดการคุณภาพ อากาศ	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
9. การจัดการกากของ เสียและวัสดุเหลือใช้	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

ตารางที่ 3-1 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

มิติ/ด้าน	ตัวชี้วัด กรอ. 2559	ตัวชี้วัด กรอ. 2558	ตัวชี้วัด กนอ.	ตัวชี้วัด Eco Factory	ตัวชี้วัด GI	ตัวชี้วัด UNCSD	ตัวชี้วัดการ พัฒนาที่ ยั่งยืนของ ประเทศไทย	ตัวชี้วัด ISO 37120	ตัวชี้วัด เมือง น่าอยู่
10. การจัดการพลังงาน	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
11. การจัดการเหตุ เดือดร้อนรำคาญ (กลิ่น ฝุ่น เสียง ความร้อน)	✓		✓		✓			✓	✓
การจัดการเสียง		✓							
12. กระบวนการผลิต	✓	✓	✓		✓				
13. ประสิทธิภาพเชิง นิเวศ	✓	✓	✓		✓				
14. การจัดการด้าน ความปลอดภัยและ สุขภาพ	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
15. การเฝ้าระวัง คุณภาพสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓		✓				
การใช้วัตถุดิบ				✓					
การปล่อยก๊าซเรือน กระจก				✓	✓	✓	✓	✓	
โซ่อุปทานสีเขียว				✓	✓				
ภูมิทัศน์สีเขียว				✓	✓				✓
การจัดการเคมีและวัตถุ อันตราย				✓	✓		✓	✓	✓
ความหลากหลายทาง ชีวภาพ				✓	✓	✓	✓	✓	✓
สังคม									
16. คุณภาพชีวิต และ สังคมของพนักงาน	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
17. คุณภาพชีวิตของ คนในท้องถิ่น โดยรอบ	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
การพัฒนาศักยภาพคน			✓				✓		
การบริหารจัดการ									
18. การบริหารจัดการ พื้นที่อย่างมีส่วน ร่วม	✓	✓	✓	✓	✓		✓		

ตารางที่ 3-1 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

มิติ/ด้าน	ตัวชี้วัด กรอ. 2559	ตัวชี้วัด กรอ. 2558	ตัวชี้วัด กนอ.	ตัวชี้วัด Eco Factory	ตัวชี้วัด GI	ตัวชี้วัด UNCSD	ตัวชี้วัดการ พัฒนาที่ ยั่งยืนของ ประเทศไทย	ตัวชี้วัด ISO 37120	ตัวชี้วัด เมือง น่าอยู่
19. การพัฒนาและ รักษาระบบบริหาร ระดับสากล	✓	✓	✓	✓	✓				
20. ข้อมูลข่าวสาร	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
การยกระดับการกำกับ ดูแลโรงงาน			✓						
การรณรงค์ส่งเสริมให้ โรงงานประยุกต์ใช้ นวัตกรรม/เครื่องมือ การจัดการ/ระบบ บริหารจัดการใหม่ๆ			✓						
ภัยธรรมชาติ						✓			
การจัดการอัคคีภัย และการจัดการใน ภาวะฉุกเฉิน								✓	
การบริหารจัดการ ภาครัฐ						✓		✓	

ตัวสีน้ำเงิน หมายถึง สิ่งที่เพิ่มเติมจากคุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 20 ด้าน

ที่มา : คู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-51 ถึง 3-52)



3.2 ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวชี้วัดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศไทยพ.ศ. 2560 ประกอบด้วย 5 มิติ 20 ด้าน โดยสามารถแบ่งออกเป็น ตัวชี้วัดร่วมที่สามารถใช้ได้ทุกพื้นที่ (Common Indicators) และตัวชี้วัดระดับเขตประกอบการอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม

- องค์ประกอบการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็น 5 มิติ ดังนี้

- 1) มิติกายภาพ มี 2 ด้าน ได้แก่ การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่ และการออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ
- 2) มิติเศรษฐกิจ มี 4 ด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม เศรษฐกิจท้องถิ่น การตลาด การขนส่ง และโลจิสติกส์
- 3) มิติสิ่งแวดล้อม มี 9 ด้าน ได้แก่ การจัดการคุณภาพน้ำ การจัดการคุณภาพอากาศ การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ การจัดการพลังงาน การจัดการเหตุเดือดร้อนรำคาญ กระบวนการผลิตประสิทธิภาพเชิงนิเวศ การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ และการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 4) มิติสังคม มี 2 ด้าน ได้แก่ คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน และคุณภาพชีวิตและสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ
- 5) มิติการบริหารจัดการ มี 3 ด้าน ได้แก่ การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล และข้อมูลข่าวสารและการรายงาน

- ตัวชี้วัด คำเป้าหมาย และเกณฑ์การให้คะแนนตัวชี้วัด การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ในปี พ.ศ. 2560 กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำเกณฑ์การประเมินการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยกำหนดเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 41 ตัวชี้วัด ครอบคลุม 5 มิติ 20 ด้าน โดยระดับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย

1. Engagement (การมีส่วนร่วม)

การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการวางแผนปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุงการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

2. Enhancement (การส่งเสริม)

การผลักดันและส่งเสริมให้การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเรื่องสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของพื้นที่เป้าหมายเป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนา ซึ่งดำเนินการโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ

3. Resource efficiency (ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร)

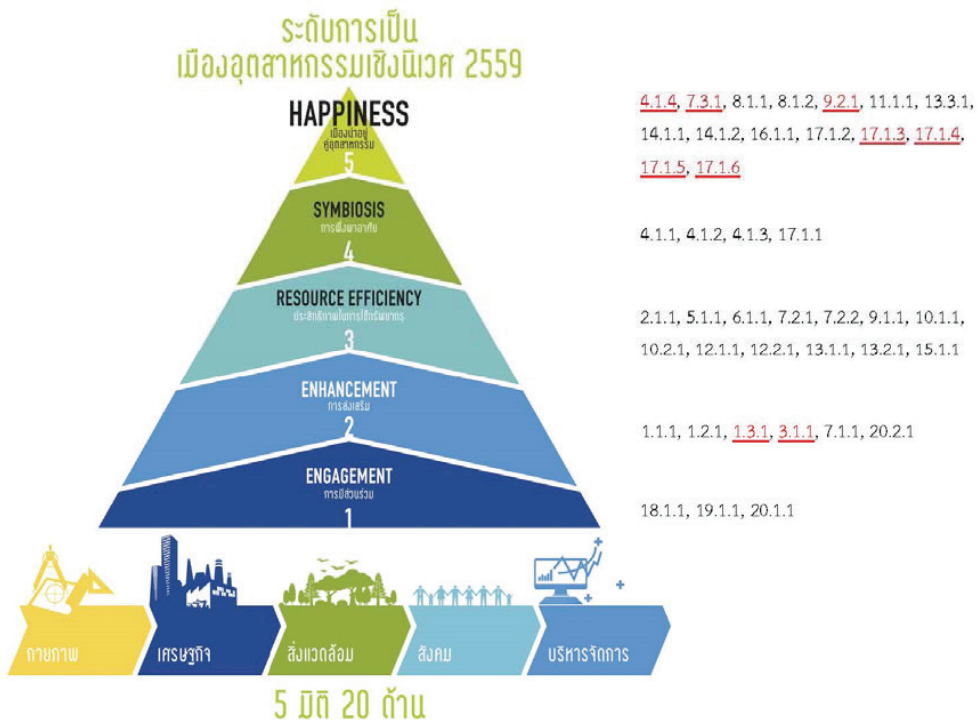
การใช้ทรัพยากรต่างๆ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดในลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืน ในขณะที่ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง ซึ่งเป็นการช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรที่น้อยลง แต่ได้ผลผลิต/ผลลัพธ์ที่มากขึ้น หรือเป็นการส่งมอบคุณค่าที่มากขึ้นในขณะที่ใช้ปัจจัยป้อนเข้าที่น้อยลง (<http://ec.europa.eu>)

4. Symbiosis (การพึ่งพาอาศัย)

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันระหว่าง หน่วยงาน/องค์กร/คนในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมแก่ทุกฝ่าย

5. Happiness (เมื่อนำอยู่คู่อุตสาหกรรม)

สภาวะทางจิตใจหรืออารมณ์ที่แสดงถึงการมีชีวิตที่ดี ซึ่งกำหนดโดยการมีอารมณ์ในเชิงบวก เช่น มีความยินดี พอใจ เพลิดเพลิน เป็นต้น



หมายเหตุ : ตัวชี้วัด ตัวสีดำ หมายถึง ตัวชี้วัดระดับเขตประกอบการ/สวนอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวชี้วัดทั้งหมด (ตัวสีดำและสีแดง) หมายถึง ตัวชี้วัดระดับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา : ปรับปรุงจากคู่มือแนวทางปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559 (หน้า 3-58)



ในการประเมินระดับความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 41 ตัวชี้วัด ส่วนการประเมินระดับความเป็นเขตประกอบการ/สวนอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะพิจารณาตัวชี้วัด 32 ตัวชี้วัด ดังตารางต่อไปนี้

ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระดับ การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	ตัวชี้วัดระดับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	
	ตัวชี้วัด ระดับเขตประกอบการ/ สวนอุตสาหกรรม	ตัวชี้วัด ระดับเมือง
5 Happiness (เมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม)	8.1.1, 8.1.2, 11.1.1, 13.3.1, 14.1.1, 14.1.2, 16.1.1, 17.1.2 (8 ตัวชี้วัด)	4.1.4, 7.3.1, 8.1.1, 8.1.2, 9.2.1, 11.1.1, 13.3.1, 14.1.1, 14.1.2, 16.1.1, 17.1.2, 17.1.3, 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6 (15 ตัวชี้วัด)
4 Symbiosis (การพึ่งพาอาศัย)	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 17.1.1 (4 ตัวชี้วัด)	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 17.1.1 (4 ตัวชี้วัด)
3 Resource efficiency (ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร)	2.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 9.1.1, 10.1.1, 10.2.1, 12.1.1, 12.2.1, 13.1.1, 13.2.1, 15.1.1 (13 ตัวชี้วัด)	2.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 9.1.1, 10.1.1, 10.2.1, 12.1.1, 12.2.1, 13.1.1, 13.2.1, 15.1.1 (13 ตัวชี้วัด)
2 Enhancement (การส่งเสริม)	1.1.1, 1.2.1, 7.1.1, 20.2.1 (4 ตัวชี้วัด)	1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 3.1.1, 7.1.1, 20.2.1 (6 ตัวชี้วัด)
1 Engagement (การมีส่วนร่วม)	18.1.1, 19.1.1, 20.1.1 (3 ตัวชี้วัด)	18.1.1, 19.1.1, 20.1.1 (3 ตัวชี้วัด)
รวม	32 ตัวชี้วัด	41 ตัวชี้วัด



ในการประเมินผลความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามตัวชี้วัดในแต่ละระดับ จะเป็นการประเมินจากคะแนนสะสมจากระดับที่ 1 จนถึงระดับที่ 5 ซึ่งการจะผ่านระดับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแต่ละระดับจะต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ รายละเอียดเกณฑ์การประเมินแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (EIT) และการประเมินผล

ระดับ การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	ตัวชี้วัดการเป็นเมือง อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	คะแนน	คะแนน สะสม	เกณฑ์ขั้นต่ำการเป็น EIT (ประเมินจากคะแนน สะสม)
5 Happiness (เมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม)	4.1.4, 7.3.1, 8.1.1, 8.1.2, 9.2.1, 11.1.1, 13.3.1, 14.1.1, 14.1.2, 16.1.1, 17.1.2, 17.1.3, 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6 (15 ตัว)	75	205 (130+75)	> 80% (>165 คะแนน)
4 Symbiosis (การพึ่งพาอาศัย)	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 17.1.1 (4 ตัว)	20	130 (110+20)	80% (104 คะแนน)
3 Resource efficiency (ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร)	2.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 9.1.1, 10.1.1, 10.2.1, 12.1.1, 12.2.1, 13.1.1, 13.2.1, 15.1.1 (13 ตัว)	65	110 (45+65)	70% (77 คะแนน)
2 Enhancement (การส่งเสริม)	1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 3.1.1, 7.1.1, 20.2.1 (6 ตัว)	30	45 (15+30)	60% (27 คะแนน)
1 Engagement (การมีส่วนร่วม)	18.1.1, 19.1.1, 20.1.1 (3 ตัว)	15	15	50% (8 คะแนน)
รวม	41 ตัวชี้วัด			



ตัวชี้วัดการเป็นเขตประกอบการ/สวนอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (EIP) และการประเมินผล

ระดับ การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	ตัวชี้วัด ระดับเขตประกอบการ/ สวนอุตสาหกรรม	คะแนน	คะแนน สะสม	เกณฑ์ขั้นต่ำการเป็น EIP (ประเมินจากคะแนน สะสม)
5 Happiness (เมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม)	8.1.1, 8.1.2, 11.1.1, 13.3.1, 14.1.1, 14.1.2, 16.1.1, 17.1.2 (8 ตัวชี้วัด)	40	160 (120+40)	> 80% (128 คะแนน)
4 Symbiosis (การพึ่งพาอาศัย)	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 17.1.1 (4 ตัวชี้วัด)	20	120 (100+20)	80% (96 คะแนน)
3 Resource efficiency (ประสิทธิภาพในการใช้ ทรัพยากร)	2.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 9.1.1, 10.1.1, 10.2.1, 12.1.1, 12.2.1, 13.1.1, 13.2.1, 15.1.1 (13 ตัวชี้วัด)	65	100 (35+65)	70% (70 คะแนน)
2 Enhancement (การส่งเสริม)	1.1.1, 1.2.1, 7.1.1, 20.2.1 (4 ตัวชี้วัด)	20	35 (15+20)	60% (21 คะแนน)
1 Engagement (การมีส่วนร่วม)	18.1.1, 19.1.1, 20.1.1 (3 ตัวชี้วัด)	15	15	50% (8 คะแนน)
รวม	32 ตัวชี้วัด			

- หมายเหตุ : 1. การผ่านการประเมินระดับความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในแต่ละระดับ ตัวชี้วัดทุกตัวในระดับนั้น จะต้อง
ได้ระดับ 1 เป็นอย่างน้อย
2. การได้รับระดับใดในแต่ละตัวชี้วัด จะต้องมีการดำเนินการกิจกรรมในระดับก่อนหน้าด้วย
3. โรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง โรงงานจำพวกที่ 3 ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535



เกณฑ์การประเมินการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

มิติ	กายภาพ
ด้านที่	1. การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่
เกณฑ์ตัวชี้วัด	1.1 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
ตัวชี้วัด	1.1.1 ระบบสาธารณูปโภคได้รับการพัฒนาหรือยกระดับ โดยนำแนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศมาใช้ในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (รวมถึงโครงสร้างพื้นฐาน อาทิ ระบบถนน)

คำอธิบายตัวชี้วัด

- มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ อาทิ 1.) ระบบถนน 2.) ระบบประปา 3.) ระบบบำบัดน้ำเสีย 4.) ระบบไฟฟ้า 5.) ระบบการจัดการกากอุตสาหกรรม มูลฝอย และสิ่งปฏิกูล 6.) ระบบติดตามตรวจสอบมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ 7.) ระบบรักษาความปลอดภัย โดยนำแนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศมาใช้ในการพัฒนา
- Eco Design ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเชิงรุก เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการลดการสูญเสีย ยืดระยะเวลาการใช้งาน และเพิ่มปริมาณการนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียที่จะตามมาภายหลังตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ
- หลักการพื้นฐานของการทำ Eco Design คือ การประยุกต์หลักการของ 4Rs ในทุกช่วงของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair)
- การนำ Eco Design มาประยุกต์ใช้ จะคำนึงถึงกลไก (Eco Design Strategy) ใน 7 ด้านหลัก คือ
 1. ลดการใช้วัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Reduction of low-impact materials)
 2. ลดปริมาณและชนิดของวัสดุที่ใช้ (Reduction of materials used)
 3. ปรับปรุงกระบวนการผลิต (Optimization of production techniques)
 4. ปรับปรุงระบบการขนส่งผลิตภัณฑ์ (Optimization of distribution system)
 5. ปรับปรุงขั้นตอนการใช้ผลิตภัณฑ์ (Optimization of impact during use)
 6. ปรับปรุงอายุผลิตภัณฑ์ (Optimization of initial lifetime)
 7. ปรับปรุงขั้นตอนการทิ้งและทำลายผลิตภัณฑ์ (Optimization of end-of-life)

ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผนผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
2	มีแผนปรับปรุงยกระดับสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
3	ดำเนินการปรับปรุงยกระดับระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตามแผน อย่างน้อย 2 ด้าน
4	ดำเนินการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตามแผน อย่างน้อย 4 ด้าน
5	ดำเนินการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตามแผน 6 ด้านขึ้นไป

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสารหรือหลักฐานเกี่ยวกับการพิจารณาความสอดคล้องตามมาตรฐานระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- หลักฐานที่แสดงถึงการนำแนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศมาประยุกต์ใช้กับระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรมและเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- แผนงานและผลการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ได้มีการนำแนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศมาประยุกต์ใช้

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- โยธาธิการและผังเมืองจังหวัด
- หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	กายภาพ
ด้านที่	1. การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่
เกณฑ์ตัวชี้วัด	1.2 การจัดสรรและบริหารจัดการพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ตัวชี้วัด	1.2.1 สัดส่วนพื้นที่สีเขียว (Green Area) ต่อพื้นที่ทั้งหมดของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมทั้งแนวป้องกัน (Protection Strip) และพื้นที่กันชน (Eco-Buffer) (ทั้งนี้ หากเป็นโรงงานที่ EIA/EHIA ไม่กำหนด สามารถเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายนอกโรงงานได้)

คำอธิบายตัวชี้วัด

- EIA นิยามคำว่า พื้นที่สีเขียว หมายถึง พื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่ที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือกำหนดขึ้นในชุมชนเมืองที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณที่มีไม้ยืนต้นเป็นองค์ประกอบหลัก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี สวยงาม ร่มเย็น น่าอยู่ และเพิ่มองค์ประกอบของการใช้ที่ดินในเมือง เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองทั้งทางตรงและทางอ้อมในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในเขตเมือง และนักท่องเที่ยวผู้มาเยือน (ที่มา: ราชกิจจานุเบกษา ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559)
- พื้นที่สีเขียว ให้เน้นการปลูกไม้ยืนต้น โดยในแนวป้องกัน (Protection Strip) หรือแนวเขตกันชน (Buffer Zone) ปลูกต้นไม้ยืนต้นสลับฟันปลาไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และปลูกไม้พุ่มเสริมระหว่างต้นไม้ยืนต้น ทั้งนี้ ชนิดของพันธุ์ไม้ที่มาปลูกควรใช้ไม้ท้องถิ่น สามารถช่วยลดมลพิษและไม่ควรเป็นพืชที่นำมาบริโภค ทั้งนี้รวมถึงพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ และพื้นที่สันทนาการ (Recreation area)
- แนวป้องกัน (Protection Strip) หมายถึง การจัดการระยะและคุณภาพพื้นที่ในเขตของอุตสาหกรรมด้านที่ติดกับชุมชน เพื่อเป็นแนวป้องกันให้เกิดความปลอดภัยโดยการจัดทำแนวปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวป้องกัน หรือมาตรการอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่าโดยเป็นแนวที่อยู่ในเขตของแปลงที่ดินซึ่งอุตสาหกรรมประเภทดังกล่าวตั้งอยู่ (ที่มา: ราชกิจจานุเบกษา ข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยว่าด้วยมาตรฐานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการ สำหรับนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พ.ศ. 2557)

- พื้นที่แนวกันชนเชิงนิเวศ (Eco-Buffer) หมายถึง พื้นที่แนวกันชนที่มีคุณค่าต่อระบบนิเวศ เช่น เป็นแหล่งพักน้ำ ช่วยลดแรงปะทะลม กักเก็บคาร์บอนหรือพื้นที่สวนที่มีการปรับภูมิทัศน์ หรือพื้นที่สีเขียวที่มีแนวต้นไม้โดยรอบหรือแนวป้องกัน (Protection Strip) โดยเน้นต้นไม้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น (ที่มา: ราชกิจจานุเบกษา ข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยว่าด้วยมาตรฐานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการ สำหรับนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พ.ศ. 2557 และ Schroeder, 2012)

ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผนผังแสดงพื้นที่สีเขียว
2	มีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมด
3	มีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งหมด
4	มีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด
5	มีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมด

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- แผนผังโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ที่แสดงการจัดสรรพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ/การสำรวจดูพื้นที่จริงภายในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติจริง
- ข้อมูลพื้นที่สีเขียวของรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม หรือรูปถ่ายแสดงพื้นที่สีเขียวหลักภายในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม
- แผนผังนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ที่แสดงการจัดสรรแนวป้องกัน (Protection Strip) หรือแนวกันชนเชิงนิเวศ (Eco-Buffer)/การสำรวจดูพื้นที่จริงภายในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติจริง
- ข้อมูลแนวป้องกัน (Protection Strip) หรือแนวกันชนเชิงนิเวศ (Eco-Buffer) หรือรูปถ่ายแสดงแนวป้องกัน (Protection Strip) หรือแนวกันชนเชิงนิเวศ (Eco-Buffer) โดยรอบนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม
- ข้อมูลแสดงกิจกรรมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ



ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น



ด้านที่	1.	การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่
เกณฑ์ตัวชี้วัด	1.3	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลน
ตัวชี้วัด	1.3.1	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนที่เพิ่มขึ้น
คำอธิบายตัวชี้วัด		

- สูตรการคำนวณ : $[(\text{พื้นที่ป่าชายเลน}) / (\text{พื้นที่ป่าชายเลนที่จังหวัดประกาศ})] * 100$

ระดับ	รายละเอียด
1	มีการจัดทำข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่เป้าหมาย
2	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 (ดูข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง)
3	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 (ดูข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง)
4	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 (ดูข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง)
5	สัดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 (ดูข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง)

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานพื้นที่ป่าชายเลนของกรมป่าไม้ และจังหวัด

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
- สำนักงานจังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	กายภาพ
ด้านที่	2. การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	2.1 อาคารของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน
ตัวชี้วัด	2.1.1 นับจำนวนโรงงานที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและ/หรือประหยัดพลังงาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

แนวคิดการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน เช่น

- มีอาคารประหยัดพลังงานตามมาตรฐานเกณฑ์อาคารเขียวของประเทศต่างๆ ได้แก่ สถาบันอาคารเขียวไทย LEED TREES และ TEEAM
- มีอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและแสงสว่างให้เปิดปิดอัตโนมัติตามความต้องการในการใช้งาน
- มีพื้นที่ใช้สอยที่รองรับแสงจากธรรมชาติมากกว่า 20% ของอาคาร

ระดับ	รายละเอียด
1	มีนโยบาย (Policy) ในการส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่ที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 6 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลสถานประกอบการที่มีการนำแนวทางการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงานในรูปแบบต่างๆ
- ผลการดำเนินงานด้านการออกแบบอาคารและ/หรือระบบภายในอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงานในรูปแบบต่างๆ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานพลังงานจังหวัด
- สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	เศรษฐกิจ
ด้านที่	3. เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม
เกณฑ์ตัวชี้วัด	3.1 การเพิ่มปริมาณการลงทุนของภาคอุตสาหกรรม
ตัวชี้วัด	3.1.1 จำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
คำอธิบายตัวชี้วัด	การลงทุน (Investment) หมายถึง การใช้จ่ายในการผลิตสินค้าและบริการ รวมถึงสินค้าที่นำมาเป็นปัจจัยในการผลิต ซึ่งเรียกว่า สินค้าทุน ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต เป็นต้น

ระดับ	รายละเอียด
1	มีการจัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
2	จำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เพิ่มขึ้น
3	จำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5 (ข้อมูลอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลัง)
4	จำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10 (ข้อมูลอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลัง)
5	จำนวนเงินลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 15 (ข้อมูลอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลัง)

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสาร/รายงานสรุป ข้อมูล จำนวนเงินลงทุนของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- ฐานข้อมูลการลงทุนของภาคอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- สำนักงานคณะกรรมการการส่งเสริมการลงทุน (BOI)
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ เศรษฐกิจ

ด้านที่ 4. เศรษฐกิจท้องถิ่น

เกณฑ์ตัวชี้วัด 4.1 การส่งเสริมอาชีพให้แก่คนในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด 4.1.1 การส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมชุมชนในบริเวณโดยรอบ

คำอธิบายตัวชี้วัด

- "กิจกรรมชุมชน" หมายความว่า กิจกรรมของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการ หรือกิจกรรมอื่นๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใดหรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน หรือระหว่างชุมชน

ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผนหรือมีโครงการที่ให้โรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เข้าไปส่งเสริมสนับสนุนให้ท้องถิ่นดำเนินกิจกรรมของชุมชนในระยะสั้น (1 ปี)
2	มีการดำเนินการตามแผนหรือโครงการในระดับที่ 1
3	มีแผนหรือมีโครงการที่ให้โรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เข้าไปส่งเสริมสนับสนุนให้ท้องถิ่นดำเนินกิจกรรมของชุมชนในระยะปานกลาง (3 ปี)
4	มีการดำเนินการตามแผนหรือโครงการในระดับที่ 3
5	มีแผนหรือมีโครงการที่ให้โรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่เข้าไปส่งเสริมสนับสนุนให้ท้องถิ่นดำเนินกิจกรรมของชุมชนในระยะยาว (5 ปี) รวมถึงมีการดำเนินการตามแผนหรือโครงการ

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- แผน/โครงการส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมของวิสาหกิจชุมชนในท้องถิ่นที่มีผลิตภัณฑ์/บริการ
- ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมของชุมชน



ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- พัฒนาชุมชนจังหวัด
- สำนักงานเกษตรอำเภอ/จังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ

เศรษฐกิจ

ด้านที่

4. เศรษฐกิจท้องถิ่น

เกณฑ์ตัวชี้วัด

4.1 การส่งเสริมอาชีพให้แก่คนในท้องถิ่นในบริเวณโดยรอบ

ตัวชี้วัด

4.1.2 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีจำนวนแรงงานท้องถิ่น

คำอธิบายตัวชี้วัด

- "แรงงาน" ตามสำนักงานสถิติแห่งชาติ ให้ความหมายไว้ว่า บุคคลที่ใช้กำลังความคิดทำงานเพื่อให้ได้ผลตอบแทน ซึ่งอาจเป็นเงินหรือสิ่งของ และเงินหรือสิ่งของที่ได้มานั้นสามารถบำบัดความต้องการของบุคคลได้ แรงงานนับว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญชนิดหนึ่งในการผลิตสินค้าหรือบริการ
- "ท้องถิ่น" ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546:511) ให้ความหมายไว้ว่า ท้องที่ใดท้องที่หนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเน้นถึงลักษณะทางสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์และทางธรรมชาติ ที่มีความเป็นขอบเขตเฉพาะพื้นที่นั้นๆ เป็นสำคัญ และยังมีความหมายที่กำหนดขอบเขตของพื้นที่ระดับย่อยตามเขตการปกครอง หรือเป็นหน่วยงานระดับรองไปจากหน่วยงานใหญ่ ได้แก่ หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด เป็นต้น
- แรงงานท้องถิ่น หมายถึง แรงงานที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดที่โรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่

ระดับ	รายละเอียด
1	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในพื้นที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในพื้นที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในพื้นที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในพื้นที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในพื้นที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสาร/รายงานสรุปข้อมูลสัดส่วนโรงงานที่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่น

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- หน่วยงานภายใต้กระทรวงแรงงาน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	เศรษฐกิจ
ด้านที่	4. เศรษฐกิจท้องถิ่น
เกณฑ์ตัวชี้วัด	4.1 การส่งเสริมอาชีพให้แก่คนในท้องถิ่น
ตัวชี้วัด	4.1.3 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน

ระดับ	รายละเอียด
1	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน
2	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสาร/รายงานสรุปข้อมูลสัดส่วนโรงงานที่มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน หรือส่งเสริมกิจกรรม หรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน หรือสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนทางด้านการตลาด หรือพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมอาชีพ หรือทักษะแรงงาน
- ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชนของโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- หน่วยงานภายใต้กระทรวงแรงงาน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ เศรษฐกิจ

ด้านที่ 4. เศรษฐกิจท้องถิ่น

เกณฑ์ตัวชี้วัด 4.1 การส่งเสริมอาชีพให้แก่คนในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด 4.1.4 อัตราการว่างงาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- การว่างงาน หมายถึง กำลังแรงงานที่อยู่ในวัยทำงาน (อายุ 15 ปีขึ้นไป) และประสงค์จะทำงานแต่ไม่มีงานทำ

สูตรการคำนวณ : อัตราการว่างงาน = (ผู้ไม่มีงานทำ) * 100 / (กำลังแรงงานรวม)

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลคนว่างงานในพื้นที่
2	มีแผนพัฒนาส่งเสริมอาชีพให้กับคนว่างงานในพื้นที่
3	มีกิจกรรมส่งเสริมอาชีพให้กับคนว่างงานในพื้นที่
4	มีจำนวนคนว่างงานที่เข้าร่วมกิจกรรมในระดับที่ 3 มากกว่าร้อยละ 25
5	มีจำนวนคนว่างงานที่เข้าร่วมกิจกรรมในระดับที่ 3 มากกว่าร้อยละ 50

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลอัตราการว่างงาน
- แผนพัฒนาส่งเสริมอาชีพ
- ข้อมูลจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- หน่วยงานภายใต้กระทรวงแรงงาน

มิติ	เศรษฐกิจ
ด้านที่	5. การตลาด
เกณฑ์ตัวชี้วัด	5.1 มีการส่งเสริมสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
ตัวชี้วัด	5.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing) ต่อจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมด

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ผลิตภัณฑ์/บริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) คือ ผลิตภัณฑ์/บริการที่มุ่งเน้นการประหยัดพลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม โดยในระหว่างการผลิตจะมีการใช้พลังงานและน้ำอย่างประหยัด รวมถึงลดของเสียและมลพิษในช่วงระหว่างการใช้งาน และถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถนำวัสดุดิบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์มาใช้เคลือบหรือคืนสภาพได้ (Recovered)
- การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing) หมายถึง การจัดซื้อหรือจัดจ้างผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านคุณภาพ ราคา การส่งมอบสินค้าหรือบริการตามที่กำหนดและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตและบริการ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีนโยบายส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)



หมายเหตุ :

- การประเมินให้เป็นไปตามคู่มือเกณฑ์โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือคู่มือการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของภาคเอกชน ของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสาร/รายงานสรุปข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Product/Eco-Service) หรือมีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Purchasing)

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ	เศรษฐกิจ
ด้าน	6. การขนส่งและโลจิสติกส์
เกณฑ์ตัวชี้วัด	6.1 การจัดการระบบขนส่งและโลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย
ตัวชี้วัด	6.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกิจกรรมหรือมาตรการที่ปลอดภัย ลดต้นทุน หรือเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่งและโลจิสติกส์ขององค์กร

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ขนส่ง หมายถึง การขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ
- โลจิสติกส์ หมายถึง กระบวนการวางแผน ดำเนินการและควบคุม การเคลื่อนไหลไปทั้งไป และกลับและการจัดเก็บวัสดุ สินค้าสำเร็จรูป ตลอดจนสารสนเทศที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จากจุดผลิตไปจนถึงจุดที่มีการใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ด้วยความถูกต้องและเหมาะสมตามจังหวะเวลา คุณภาพ ปริมาณ ต้นทุน และสถานที่ที่กำหนด
- กิจกรรมมาตรการที่ปลอดภัย ลดต้นทุน หรือเพิ่มประสิทธิภาพ ได้แก่ การลดการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ใช้วัสดุด้านบรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบอัตโนมัติกับระบบขนส่งและโลจิสติกส์

ระดับ	รายละเอียด
1	มีนโยบายส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่มีการดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ปลอดภัย ลดต้นทุน หรือเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่ง และโลจิสติกส์
2	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานทั้งหมดมีนโยบายหรือแผนในการลดต้นทุน หรือเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่งและโลจิสติกส์
3	จำนวนสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนสถานประกอบการตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีผลการดำเนินงานตามแผน
4	จำนวนสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนสถานประกอบการตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีผลการดำเนินงานตามแผน
5	จำนวนสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนสถานประกอบการตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีผลการดำเนินงานตามแผน



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานสรุปจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ปลอดภัย ลดต้นทุน หรือเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่งและโลจิสติกส์ขององค์กร และสรุปผลการดำเนินงาน

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ สิ่งแวดล้อม

ด้าน 7. การจัดการคุณภาพน้ำ

เกณฑ์ตัวชี้วัด 7.1 การควบคุมมลภาวะทางน้ำ

ตัวชี้วัด 7.1.1 คุณภาพน้ำทั้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือสู่สิ่งแวดล้อม และให้หมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของโรงงาน รวมทั้งจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม โดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำที่กำหนด น้ำทิ้งที่จะระบายออกจากโรงงานต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560
- น้ำทิ้ง หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้น้ำของโรงงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม ที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ระดับ	รายละเอียด
1	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐาน 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์
2	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐาน 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 1 พารามิเตอร์
3	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐาน 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 2 พารามิเตอร์

ระดับ	รายละเอียด
4	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐาน 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 3 พารามิเตอร์
5	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐาน 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 4 พารามิเตอร์

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ณ จุดที่ระบายออกจากโรงงาน คุณภาพน้ำทิ้งจากจุดปล่อยของนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม
- แผนการเฝ้าระวัง/ฟื้นฟูแหล่งน้ำโดยรอบนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	7. การจัดการคุณภาพน้ำ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	7.2 การลดปริมาณน้ำใช้ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์
ตัวชี้วัด	7.2.1 ปริมาณน้ำใช้ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ลดลง
คำอธิบายตัวชี้วัด	

- น้ำใช้ หมายถึง น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลหรือ Baseline การใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ทั้งหมดในพื้นที่
2	จำนวนโรงงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดมีแผนในการลดการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ สิ่งแวดล้อม

ด้าน 7. การจัดการคุณภาพน้ำ

เกณฑ์ตัวชี้วัด 7.2 การลดปริมาณน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

ตัวชี้วัด 7.2.2 ปริมาณน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ลดลง

คำอธิบายตัวชี้วัด

- น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และให้หมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของโรงงาน รวมทั้งจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรมหรือในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรมด้วย
- น้ำเสีย หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลหรือ Baseline น้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่
2	จำนวนโรงงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดมีแผนในการลดน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือการลดน้ำทิ้ง เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือการลดน้ำทิ้ง เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับที่ 2 สามารถลดน้ำทิ้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ หรือการลดน้ำทิ้ง เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานอุตสาหกรรมนั้นกำหนด



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ

สิ่งแวดล้อม

ด้าน

7. การจัดการคุณภาพน้ำ

เกณฑ์ตัวชี้วัด

7.3 คุณภาพแหล่งน้ำสาธารณะ

ตัวชี้วัด

7.3.1 คุณภาพแหล่งน้ำสาธารณะ

คำอธิบายตัวชี้วัด

- แหล่งน้ำสาธารณะ หมายถึง แหล่งน้ำของรัฐที่ให้ประชาชนใช้หรือสงวนไว้ให้ประชาชนใช้หรือโดยสภาพประชาชนอาจใช้ประโยชน์ร่วมกัน ได้แก่
 - (1) แม่น้ำ ลำคลอง ทางน้ำ บึง ทะเลสาบ ทะเลอาณาเขต และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ
 - (2) แหล่งน้ำที่รัฐจัดสร้างขึ้น เพื่อให้ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาลและในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
- ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด
- ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่
 - (1) แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
 - (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
 - (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ
 - (2) แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยตรงผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
 - (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
 - (ค) การประมง
 - (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
 - (3) แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (ข) การเกษตร
- (4) แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
- (ข) การอุตสาหกรรม
- (5) แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลหรือ Baseline คุณภาพแหล่งน้ำสาธารณะในพื้นที่ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ
2	มีจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
3	มีจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
4	มีจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
5	มีจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนแหล่งน้ำสาธารณะ ณ จุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพแหล่งน้ำสาธารณะในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- กรมควบคุมมลพิษ
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- กรมเจ้าท่า

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	8. การจัดการคุณภาพอากาศ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	8.1 การควบคุมมลภาวะทางอากาศ
ตัวชี้วัด	8.1.1 คุณภาพอากาศบริเวณนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และชุมชน อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ดัชนีคุณภาพอากาศ Air Quality Index (AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด

ระดับ	รายละเอียด
1	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม หรือชุมชน ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 100% ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์
2	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม หรือชุมชน ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 1 พารามิเตอร์
3	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม หรือชุมชน ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 2 พารามิเตอร์
4	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม หรือชุมชน ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 3 พารามิเตอร์
5	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม หรือชุมชน ทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง (ในช่วงระยะเวลา 3 ปี) 4 พารามิเตอร์



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศบริเวณนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ชุมชน

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม/ สวนอุตสาหกรรม
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- กรมควบคุมมลพิษ
- ชุมชน

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	8. การจัดการคุณภาพอากาศ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	8.1 การควบคุมมลภาวะทางอากาศ
ตัวชี้วัด	8.1.2 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่ดำเนินกิจกรรมการลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญได้มากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- นิยามและขอบเขตการพิจารณา มลภาวะทางอากาศ ที่เกิดจากกระบวนการผลิต หรือการใช้เชื้อเพลิงในการผลิต เช่น PM10, SO₂, NO_x, VOCs, O₃ เป็นต้น
- คุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง คุณภาพอากาศสอดคล้องตามเกณฑ์ของกฎหมาย

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลหรือ Baseline ของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการปล่อยมลพิษทางอากาศ
2	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมได้มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมได้มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมได้มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมได้มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลหรือ Baseline การปล่อยมลพิษทางอากาศ
- รายงานผลกิจกรรมลดการปล่อยมลพิษทางอากาศที่มีนัยสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
- กรมควบคุมมลพิษ

มิติ สิ่งแวดล้อม

ด้าน 9. การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้

เกณฑ์ตัวชี้วัด 9.1 การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ภาคอุตสาหกรรม

ตัวชี้วัด 9.1.1 อัตราการนำกากของเสียอุตสาหกรรมกลับมาใช้ใหม่

คำอธิบายตัวชี้วัด

3Rs คือ

- R1 = Reduce (ลดการใช้) คือ การลดระดับการใช้ในปัจจุบันลง โดยควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะ เพื่อทำให้เกิดการสูญเสียให้น้อยที่สุด
- R2 = Reuse (ใช้ซ้ำ) เป็นการนำสิ่งของที่ใช้งานไปแล้วแต่ยังสามารถใช้งานได้อีกให้ คຸ່ມคຸ່ມ บำรุงรักษาสิ่งของนั้นๆ ให้มีอายุการใช้งานนานๆ หรืออาจนำไปให้ผู้อื่นใช้ต่อ หรือบริจาคก็ได้ ขยะหลายชนิดที่เรา "ทิ้ง" อาจเป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับอีกคน
- R3 = Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ฯลฯ มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูล หรือ Baseline ของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีข้อมูลชนิดและปริมาณ กากของเสียและวัสดุเหลือใช้
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ มีแผนและมาตรฐานหรือกิจกรรมการลดปริมาณสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยวิธี 3Rs
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตาม เกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 สามารถลดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมได้ตามแผนงาน
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตาม เกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 สามารถลดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมได้ตามแผนงาน
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตาม เกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 สามารถลดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมได้ตามแผนงาน



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลซึ่งแสดงถึงชนิดและปริมาณกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ทั้งของเสียที่อันตรายและของเสียที่ไม่อันตราย
- แผนและมาตรการนำกากของเสียอุตสาหกรรมกลับมาใช้ใหม่
- ผลการดำเนินงานตามแผนงานและมาตรการการลดการของเสียอุตสาหกรรม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ สิ่งแวดล้อม

ด้าน 9. การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้

เกณฑ์ตัวชี้วัด 9.2 การจัดการขยะชุมชน

ตัวชี้วัด 9.2.1 อัตราการกำจัดขยะชุมชน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ขยะชุมชน (Municipal solid waste) หมายความว่า ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ ตลาดสด สถาบันต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลชนิดและปริมาณขยะชุมชนในพื้นที่
2	มีแผนหรือมาตรการการลดปริมาณหรือการกำจัดขยะชุมชนในพื้นที่
3	อัตราการลดหรือกำจัดขยะชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
4	อัตราการลดหรือกำจัดขยะชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 40
5	อัตราการลดหรือกำจัดขยะชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลชนิดและปริมาณขยะชุมชนในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมถึงวิธีการจัดการ
- แผน/มาตรการลดปริมาณขยะชุมชน

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- ท้องถิ่นจังหวัด

มิติ สิ่งแวดล้อม

ด้าน 10. การจัดการพลังงาน

เกณฑ์ตัวชี้วัด 10.1 มีการใช้พลังงานทดแทนในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวชี้วัด 10.1.1 อัตราการใช้พลังงานทดแทน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่นำมาใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งภาครัฐมีมาตรการและนโยบายที่สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการใช้พลังงานทดแทนที่สามารถผลิตได้จากภายในประเทศ ประกอบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ขยะ และเชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอลและไบโอดีเซล) (ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)

ระดับ	รายละเอียด
1	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีนโยบายและแผนในการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 1 มีการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก

หมายเหตุ : ในกรณีเป็นนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรม สามารถนับรวมจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลการใช้พลังงานของภาคอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- นโยบายและแผนในการใช้พลังงานทดแทนเป็นทางเลือกเสริมพลังงานหลัก

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานพลังงานจังหวัด



มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	10. การจัดการพลังงาน
เกณฑ์ตัวชี้วัด	10.2 การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
ตัวชี้วัด	10.2.1 สัดส่วนโรงงานที่ดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการลดการใช้พลังงานหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

คำอธิบายตัวชี้วัด

- พลังงาน หมายถึง พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- การดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เช่น ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต หรือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ หรือการอบรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงาน เป็นต้น

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูล หรือ Baseline การใช้พลังงานต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีแผนหรือมาตรการในการลดการใช้พลังงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีการดำเนินมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานตามแผน
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีการดำเนินมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานตามแผน
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีการดำเนินมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานตามแผน



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูล หรือ Baseline การใช้พลังงานต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม
- สรุปข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินการทบทวนปริมาณและชนิดของเชื้อเพลิงที่มีการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญ และดำเนินมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรม
- ฐานข้อมูลโรงงานที่ได้รับรางวัล Thailand Energy Award และมีการแลกเปลี่ยนพลังงานเหลือทิ้ง (Waste Energy) กับโรงงานอุตสาหกรรมหรือภาคส่วนอื่นๆ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานพลังงานจังหวัด

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	11. การจัดการเหตุเดือดร้อนรำคาญ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	11.1 การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ
ตัวชี้วัด	11.1.1 การตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ
คำอธิบายตัวชี้วัด	

ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ในกรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้น ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

- (1) แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ส้วม หรือที่ใส่มูลหรือฉั้ว หรือสถานที่อื่นใด ซึ่งอยู่ในทำเลไม่เหมาะสม สกปรก มีการสะสมหรือหมักหมมสิ่งของ มีการเททิ้งสิ่งใดเป็นเหตุให้มีกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษ หรือเป็นหรือน้ำ จะเป็นเหตุที่เพาะพันธุ์พาหะนำโรค หรือก่อให้เกิดความเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (2) การเลี้ยงสัตว์ในที่หรือโดยวิธีใด หรือมีจำนวนเกินสมควรจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (3) อาคารอันเป็นที่อยู่ของคนหรือสัตว์ โรงงานหรือสถานที่ประกอบการใดไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือการควบคุมสารเป็นพิษ หรือมีแต่ไม่มีการควบคุมให้ปราศจากกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษอย่างพอเพียงจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (4) การกระทำใดๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เหมม่า ฉั้ว หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (5) เหตุอื่นใดที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนเรื่องเหตุเดือดร้อนรำคาญต่างๆ
2	มีการวิเคราะห์รายงานผลข้อร้องเรียนและกำหนดมาตรการแก้ไข และมีการดำเนินการตามมาตรการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม
3	มีการนำผลการวิเคราะห์และผลของการแก้ไขไปสู่การวางมาตรการป้องกันการเกิดซ้ำ และมีการดำเนินการตามมาตรการป้องกันอย่างเป็นรูปธรรม
4	ข้อร้องเรียนด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญลดลง
5	ไม่มีข้อร้องเรียนด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลจำนวนข้อร้องเรียนเรื่องเหตุเดือดร้อนรำคาญต่าง ๆ ที่เกิดจากมลภาวะทางกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- เอกสารกระบวนการตอบสนองข้อร้องเรียน เช่น การวิเคราะห์รายงานผลข้อร้องเรียน การดำเนินการตามมาตรการแก้ไข และการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน
- รายงานผลการตอบสนองข้อร้องเรียน

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ศูนย์ดำรงธรรมจังหวัด
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
- องค์ปกครองส่วนท้องถิ่น



มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	12. กระบวนการผลิต
เกณฑ์ตัวชี้วัด	12.1 กระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
ตัวชี้วัด	12.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)
คำอธิบายตัวชี้วัด	● กระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Process) คือ กระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบไปด้วยหลักการ 3Rs (Reduce, Reuse และ Recycle) เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดการก่อให้เกิดของเสียและมลพิษ โดยพิจารณาจากกิจกรรมที่ใช้หลักการของผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) หรือเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หรือหลักการอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงและเทียบเท่ากันได้ ● ผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) คือ กลยุทธ์ในการเพิ่มผลผลิต และการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน โดยการนำเอาเทคโนโลยีและการบริหารจัดการที่เหมาะสมใช้ผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมคุณลักษณะงานของการเพิ่มผลิตภาพสีเขียว ประกอบด้วย 1) การมีส่วนร่วมของคนในองค์กรและการทำงานเป็นทีม 2) การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพโดยใช้หลักการของ KAIZEN (การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง) หรือการดำเนินการอยู่ในวัฏจักรของ PCDA (Plan Do Check Act) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มผลิตภาพควบคู่ไปกับการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3) การปรับปรุงด้วยการขับเคลื่อนของข้อมูล โดยการจัดการเอกสารหลักฐานการดำเนินงานและการรายงานผล 4) ความสอดคล้องกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การปรับตัวหรือปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบข้อบังคับเรื่องการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ● เทคโนโลยีที่สะอาด (Clean Technology) คือ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การใช้วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ซึ่งมีหลักการปฏิบัติเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ 1) การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Reduce) 2) การใช้ซ้ำ (Reuse) 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) 4) การบำบัด

5) การกำจัดซากที่ถูกวิธี ลักษณะของผลที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีที่สะอาด คือ การใช้วัตถุดิบและทรัพยากรในปริมาณเท่าที่จำเป็น ซึ่งทำให้เกิดปริมาณของเสียที่ลดลงในขณะที่มีผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น

- โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-Factory) หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ยึดมั่นในการประกอบกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมสังคมและเศรษฐกิจให้ดีขึ้นด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิต และการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายในและภายนอกองค์กร ตลอดจนใช้อุปทานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยผ่านการประเมินเกณฑ์เบื้องต้น เกณฑ์โรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศทั้ง 14 ประเด็น เกณฑ์การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หรืออุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ตั้งแต่ระดับที่ 3 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
2	มีแผน/มาตรการในการผลักดันให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หรืออุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ตั้งแต่ระดับที่ 3 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หรืออุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ตั้งแต่ระดับที่ 3 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หรืออุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ตั้งแต่ระดับที่ 3 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory) หรืออุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ตั้งแต่ระดับที่ 3 ขึ้นไป หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- สอบถามโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-Process) หรือได้รับการรับรองโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	12. กระบวนการผลิต
เกณฑ์ตัวชี้วัด	12.2 การใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ
ตัวชี้วัด	12.2.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่ดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ

คำอธิบายตัวชี้วัด

- วัตถุดิบ หมายถึง ของที่ซื้อมาเพื่อใช้เป็นส่วนผสมหรือส่วนประกอบอันสำคัญในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งหมายรวมถึงวัตถุดิบทางตรง และทางอ้อม
 - 1) วัตถุดิบทางตรง คือ วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบหลักหรือส่วนประกอบสำคัญในการผลิตสินค้า เช่น เม็ดพลาสติกเป็นวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิตถุงพลาสติก ไม้ที่นำมาใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์หนังสือ เป็นต้น
 - 2) วัตถุดิบทางอ้อม คือ วัตถุดิบที่ใช้เป็นเพียงส่วนประกอบ หรืออาจเป็นส่วนสำคัญ แต่ใช้ในปริมาณที่น้อย มูลค่าน้อย เช่น กาว ตะปู สีส้ม ด้าย หรือวัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ
- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ เช่น การทำ First in first out (FIFO) การปรับปรุงเครื่องจักร การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบจากคู่ค้า เป็นต้น

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูล หรือ Baseline การใช้วัตถุดิบ และทรัพยากรสนับสนุนของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
2	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีนโยบายหรือแผนในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- บัญชีรายการการใช้วัตถุดิบ และทรัพยากรสนับสนุนของโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- ฐานข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	13.1 ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเพื่อการจัดการทรัพยากร
ตัวชี้วัด	13.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) ใน 4 ด้าน ดังนี้ • ด้านการใช้น้ำ • ด้านพลังงาน • ด้านปริมาณน้ำทิ้ง • ด้านกากของเสียและวัสดุเหลือใช้

คำอธิบายตัวชี้วัด

ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) ที่ต้องทำการรวบรวมตลอดจนวิธีการรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

- ก) อัตราการใช้น้ำต่อวัน คำนวณโดยนำปริมาณน้ำทั้งหมดที่โรงงานใช้ในแต่ละวัน ทั้งในส่วนที่ใช้ในกระบวนการผลิต และในส่วนที่ไม่ใช่กระบวนการผลิต เช่น การรดน้ำต้นไม้ การใช้น้ำในอาคารสำนักงาน เป็นต้น
- ข) อัตราการใช้น้ำในกระบวนการผลิตต่อวัน คำนวณโดยนำปริมาณน้ำทั้งหมดที่โรงงานใช้ในแต่ละวันในทุกกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม
- ค) ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ คำนวณโดยใช้ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยของโรงงาน (หมายเหตุ: คิดที่ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานอุตสาหกรรม)
- ง) อัตราการนำน้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วกลับมาใช้ใหม่ คำนวณโดยนำปริมาณน้ำที่โรงงานนำกลับมาใช้ใหม่ในแต่ละวันหารด้วยปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดของโรงงานอุตสาหกรรม
- จ) ปริมาณกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ที่เกิดขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ คำนวณโดยใช้ปริมาณของเสียหรือสิ่งที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดจากกระบวนการผลิตและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยของโรงงาน (หมายเหตุ: คิดที่ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานอุตสาหกรรม)
- ฉ) อัตราการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ คำนวณโดยนำปริมาณของเสียที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่หารด้วยปริมาณของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น

- ข) ปริมาณน้ำทั้งต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ คำนวณโดยใช้ปริมาณน้ำทั้งทั้งหมดจากกระบวนการผลิตและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยของโรงงาน (หมายเหตุ : คิดที่ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานอุตสาหกรรม)
- ช) ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน อัตราการใช้พลังงานต่อหน่วยผลิตภัณฑ์สามารถดูได้จากเอกสารด้านการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งค่าการใช้พลังงานผ่านการคำนวณให้อยู่ในหน่วยของพลังงานต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์

ระดับ	รายละเอียด
1	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) อย่างน้อย 2 ด้าน
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) อย่างน้อย 2 ด้าน
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) อย่างน้อย 2 ด้าน
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) อย่างน้อย 2 ด้าน
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) อย่างน้อย 2 ด้าน

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
- ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency) ของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานอย่างน้อยโรงงานละ 1 ผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด



มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	13.2 ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ตัวชี้วัด	13.2.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่ดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ CO₂, CH₄, N₂O, HFC_s, PFC_s และ SF₆
- สมดุลคาร์บอน หรือ Carbon Neutral หมายถึง การซื้อคาร์บอนเครดิตมาชดเชยกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร หรือผลิตภัณฑ์ หรือเหตุการณ์หรือบุคคลเพื่อทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร หรือผลิตภัณฑ์ หรือบุคคลเท่ากับศูนย์

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูล Baseline การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
2	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีแผนหรือกิจกรรมส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน หรือได้รับฉลากลดคาร์บอน (Carbon reduction label)
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน หรือได้รับฉลากลดคาร์บอน (Carbon reduction label)
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ตัวชี้วัดระดับ 2 มีผลการดำเนินกิจกรรมตามแผน หรือได้รับฉลากลดคาร์บอน (Carbon reduction label)



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูล Baseline การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
- ฐานข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีผลการดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมาย หรือได้รับฉลากลดคาร์บอน (Carbon reduction label)

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	13.3 ลดการคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
ตัวชี้วัด	13.3.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการประเมินผลกระทบจากการดำเนินงานขององค์กรต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และจัดทำแผนป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อความหลากหลายทางชีวภาพ

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดนานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย
- กิจกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมที่ลดอัตราการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติและการแยกการกระจายของแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของทรัพยากรชีวภาพ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่มีการประเมินผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ จากการดำเนินงานขององค์กร
2	มีแผนป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อความหลากหลายทางชีวภาพจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
3	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีการดำเนินการป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
4	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีการดำเนินการป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
5	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่มีการดำเนินการป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อความหลากหลายทางชีวภาพ



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการประเมินผลกระทบจากการดำเนินงานขององค์กรต่อความหลากหลายทางชีวภาพ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด

มิติ

สิ่งแวดล้อม

ด้าน

14. การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ

เกณฑ์ตัวชี้วัด

14.1 การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ

ตัวชี้วัด

14.1.1 อัตราการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงและอัตราการเจ็บป่วยที่รุนแรง

คำอธิบายตัวชี้วัด

- อุบัติเหตุขั้นรุนแรง คือ การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมี หรือวัตถุอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ชีวิต ทรัพย์สิน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม (ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้แจงอันตรายการประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543) การเจ็บป่วยที่รุนแรง คือ เจ็บป่วยที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ ซึ่งอย่างใดอย่างหนึ่ง (ประกาศกระทรวงแรงงานปี พ.ศ. 2553) คือ
 - 1) ต้องมีการผ่าตัดมากกว่าหนึ่งตำแหน่งหรือมีการผ่าตัดมากกว่าหนึ่งครั้งขึ้นไป
 - 2) มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ที่ต้องดูแลรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักและใช้เครื่องช่วยหายใจไม่น้อยกว่าห้าวัน
 - 3) มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ที่ต้องดูแลรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนัก โดยไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจไม่น้อยกว่าสิบวัน
 - 4) ต้องได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดและเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขหรือรักษาทางยาต่อเนื่องไม่น้อยกว่ายี่สิบวัน
 - 5) ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยที่ส่วนหลังของดวงตาซึ่งจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัด
 - 6) บาดแผลระดับ 3 จากสาเหตุไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ความร้อน ความเย็น สารเคมี รังสี ไฟฟ้า หรือระเบิด ซึ่งเกิดแก่อวัยวะของร่างกาย หรือความรุนแรงของบาดแผล ได้แก่ ใบหน้า หรืออวัยวะเพศ หรือมือที่ต้องทำศัลยกรรมตกแต่งหรือบาดแผลที่จำเป็นต้องดมยา เพื่อทำแผลมากกว่าสามครั้ง หรือบาดแผลเกินกว่า 10% ของร่างกาย
 - 7) ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยที่ต้องมีวิธีการรักษาที่ยุ่ยากสลับซับซ้อนตามความเห็นของคณะกรรมการแพทย์
- การประเมินความเสี่ยง คือ การวิเคราะห์พิจารณาถึงโอกาส และความรุนแรงของอันตรายที่ป้องกันได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมี
- กิจกรรมหรือมาตรการการจัดการสภาพพื้นที่ทำงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น ด้านคุณภาพอากาศในพื้นที่การทำงาน แสง เสียง และความร้อน เป็นต้น มีการดูแลสุขภาพพนักงาน ด้านอาชีวอนามัยและมีการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการ

ระดับ	รายละเอียด
1	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญในพื้นที่ที่มีมาตรการลด และควบคุมสภาวะฉุกเฉิน
2	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญในพื้นที่ที่มีแผน และการซักซ้อมแผนโต้ตอบฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
3	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญในพื้นที่ที่มีผล และการติดตามมาตรการลด และควบคุมสภาวะฉุกเฉิน
4	อัตราการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงหรืออุบัติเหตุที่มีผลต่อชุมชน และอัตราการเจ็บป่วยรุนแรงถึงขั้นหยุดงานไม่เพิ่มขึ้นในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา
5	อัตราการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงหรืออุบัติเหตุที่มีผลต่อชุมชน และอัตราการเจ็บป่วยรุนแรงถึงขั้นหยุดงานลดลงหรือไม่เกิดขึ้นเลยในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลโรงงานที่จัดทำรายงานการประเมินความเสี่ยง
- รายงาน/บันทึกการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงและอัตราการเจ็บป่วยที่รุนแรง

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- หน่วยงานภายใต้กระทรวงแรงงาน
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
- สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	14 การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	14.1 การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
ตัวชี้วัด	14.1.2 การรั่วไหล และการเกิดอุบัติเหตุของสารเคมีและวัตถุอันตราย ที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพนักงาน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อมภายนอก

คำอธิบายตัวชี้วัด

- ลดการรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตราย ตลอดจนไม่มีเหตุการณ์การรั่วไหลหรืออุบัติเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพนักงาน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อมภายนอก
- สารเคมีอันตราย วัตถุอันตรายหรือ สารอันตราย หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช ทำให้ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม สามารถจำแนกได้ 9 ประเภทตามหลักสากล ดังนี้

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด ระเบิดได้เมื่อถูกกระแทก เสียดสี หรือความร้อน เช่น ที่เอนท์ ดินปืน พลุไฟ ดอกไม้ไฟ

ประเภทที่ 2 ก๊าซ

ก๊าซไวไฟ : ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น ก๊าซหุงต้ม ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน ก๊าซอะเซทิลีน

ก๊าซไม่ไวไฟ, ไม่เป็นพิษ : อาจเกิดระเบิดได้เมื่อถูกกระแทกอย่างแรง หรือได้รับความร้อนสูงจากภายนอก เช่น ก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนโตรเจนเหลว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซพิษ : อาจตายได้เมื่อได้สูดดม เช่น ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์

ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์อะซิโตน โซลีน

ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ ติดไฟง่ายเมื่อถูกเสียดสีหรือความร้อนสูง ภายใน 45 วินาที เช่น ผงกำมะถัน ฟอสฟอรัสแดงไม้ขีดไฟ

ประเภทที่ 5 วัตถุออกซิไดส์และออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์ ไม่ติดไฟแต่ช่วยให้สารอื่นเกิดการลุกไหม้ได้ดีขึ้น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โปแตสเซียมคลอเรตแอมโมเนียม ไนเตรท อาจเกิดระเบิดได้เมื่อถูกความร้อน ไวต่อการกระทบและเสียดสีทำปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นๆ เช่น อะซิโตนเปอร์ออกไซด์

ประเภทที่ 6 วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ

วัตถุมีพิษ : อาจทำให้เสียชีวิต หรือบาดเจ็บอย่างรุนแรงจากการกิน
สูดดม หรือจากสัมผัสทางผิวหนัง เช่น อาร์ซีนิก โซยาไนด์ พรอท
สารฆ่าแมลง สารปราบศัตรูพืช โลหะหนักเป็นพิษ

วัตถุติดเชื้อ : วัตถุที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนและทำให้เกิดโรคได้ เช่น
ของเสีย อันตรายจากโรงพยาบาล เข็มฉีดยาที่ใช้แล้ว เชื้อโรคต่างๆ

ประเภทที่ 7 วัตถุแก๊สมันตรังสี วัตถุที่สามารถให้รังสีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น
โคบอลต์ เรเดียม

ประเภทที่ 8 วัตถุกัดกร่อน สามารถกัดกร่อนผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบ
ทางเดินหายใจ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์
แคลเซียมไฮโปคลอไรต์

ประเภทที่ 9 วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย เช่น ของเสียอันตราย แอสเบสทอสขาว
เบนซัลดีไฮด์ ของเสียปนเปื้อน ไดออกซิน

ระดับ	รายละเอียด
1	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญในพื้นที่มีฐานข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตราย และวัตถุ อันตราย และการรั่วไหลของสารเคมี
2	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญในพื้นที่มีแผนหรือมาตรการป้องกันการรั่วไหลหรือป้องกัน อุบัติเหตุ หรือใช้สารทดแทนสารที่อันตราย
3	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญมีการดำเนินงานตามแผน และติดตามประเมินผล
4	อัตราการรั่วไหลของสารเคมีหรือสารที่อันตรายของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญไม่เพิ่มขึ้น
5	อัตราการรั่วไหลของสารเคมีหรือสารที่อันตรายของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญลดลง หรือไม่เกิดขึ้นเลย



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่มีระบบการจัดการสารเคมีและวัตถุอันตราย เพื่อป้องกันการรั่วไหล หรืออุบัติเหตุ หรือมีการใช้สารทดแทนหรือสารที่อันตรายน้อยกว่าแทน
- รายงาน/บันทึกการเกิดการรั่วไหล และการเกิดอุบัติเหตุของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพนักงาน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อมภายนอก

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- หน่วยงานภายใต้กระทรวงแรงงาน

มิติ	สิ่งแวดล้อม
ด้าน	15. การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
เกณฑ์ตัวชี้วัด	15.1 การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม
ตัวชี้วัด	15.1.1 ระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม หรือ EIA Monitoring หรือโครงการอื่นที่เทียบเท่า

ระดับ	รายละเอียด
1	มีข้อมูลการรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือสวนอุตสาหกรรม ในพื้นที่ที่มีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2	มีโครงการหรือกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการเฝ้าระวัง
3	มีการจัดกิจกรรมการรายงานผลการปฏิบัติงานของกิจกรรมตามข้อ 2 อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
4	มีการจัดกิจกรรมการรายงานผลการปฏิบัติงานของกิจกรรมตามข้อ 2 อย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง
5	มีการจัดกิจกรรมการรายงานผลการปฏิบัติงานของกิจกรรมตามข้อ 2 อย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ข้อร้องเรียนลดลงหรือไม่มีข้อร้องเรียน

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานการประชุมคณะทำงานต่างๆ
- ข้อมูลการจัดตั้งเครือข่ายในการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- เอกสารแสดงการดำเนินโครงการอื่นที่เทียบเท่า
- ฐานข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด



มิติ	สังคม
ด้าน	16. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน
เกณฑ์ตัวชี้วัด	16.1 ที่ทำงานมีสุข (Happy Workplace)
ตัวชี้วัด	16.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีดำเนินงานตามแนวทางการเป็นที่ทำงานมีสุข (Happy Workplace)

คำอธิบายตัวชี้วัด

- Happy Workplace คือ กระบวนการพัฒนาคนในองค์กรอย่างมีเป้าหมายและยุทธศาสตร์ ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของ องค์กร เพื่อให้องค์กรมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเติบโตอย่างต่อเนื่องขององค์กร (การจัดการองค์กรโดยเน้นการจัดการ "คน" เป็นหลัก) โดยมีแนวคิดความสุข 8 ประการ ดังนี้
 - 1) HAPPY BODY มีสุขภาพดี ตัวอย่างกิจกรรม เช่นมีลานออกกำลังกายกลางแจ้ง เพื่อให้บุคลากรได้เบิกบานกับกิจกรรมกลางแจ้ง อยู่กับธรรมชาติ ลดความตึงเครียด
 - 2) HAPPY HEART น้ำใจงาม ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การแสดงออกถึงน้ำใจ การแบ่งปันและ Happy Birthday เพื่อสร้างความสุขให้กับบุคลากร
 - 3) HAPPY RELAX การผ่อนคลาย ตัวอย่างกิจกรรม เช่น กิจกรรมชมภาพยนตร์ เพื่อสร้างความสุขและความบันเทิงให้กับบุคลากร พักผ่อนร่างกายและสมองเต็มหัวใจให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4) HAPPY BRAIN การหาความรู้ ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ได้ศึกษาดูงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสายงาน นำความรู้ที่ได้จากการดูงานมาพัฒนางาน นอกจากนี้ยังมีการจัดมุมหนังสือแลกเปลี่ยนและแบ่งปันกันอ่าน
 - 5) HAPPY SOUL การมีคุณธรรม ตัวอย่างกิจกรรม เช่น กิจกรรมผ่อนคลายยามเที่ยง มีการสวดมนต์ นั่งสมาธิ เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดจากการทำงานในช่วงเช้า เพื่อสมองที่ปลอดโปร่งและพร้อมรับงานใหม่
 - 6) HAPPY MONEY ใช้เงินเป็น ตัวอย่างกิจกรรม เช่น ส่งเสริมการออมอย่างมีเป้าหมายและมีวินัย
 - 7) HAPPY FAMILY ครอบครัวที่ดี ตัวอย่างกิจกรรม เช่น เผยแพร่เอกสารเกี่ยวกับครอบครัว ความเข้มแข็งของสถาบันครอบครัว การดูแลครอบครัว
 - 8) HAPPY SOCIETY สังคมดี ตัวอย่างกิจกรรม เช่น ส่งเสริมให้บุคลากรมีความสุขกับการทำ 5 ส และสนับสนุนให้บุคลากรได้มีโอกาสตอบแทนสังคมโดยทำหน้าที่จิตอาสา

ระดับ	รายละเอียด
1	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพอย่างน้อย 1 ด้าน
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพอย่างน้อย 1 ด้าน
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพอย่างน้อย 1 ด้าน
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพอย่างน้อย 1 ด้าน
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพอย่างน้อย 1 ด้าน

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ฐานข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการส่งเสริมกิจกรรม Happy Workplace ตามหลักความสุข 8 ประการ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
- เอกสารการดำเนินงานส่งเสริมการเป็นทำงานมีสุข (Happy Workplace)

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
- ชุมชน

มิติ	สังคม
ด้าน	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	17.1 ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)
ตัวชี้วัด	17.1.1 การสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

คำอธิบายตัวชี้วัด

- “Corporate Social Responsibility (CSR) หมายถึง ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมองค์กร ซึ่งการดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมและการจัดการที่ดี โดยรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับใกล้และไกล อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน”

ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผน หรือโครงการที่สนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่มีการดำเนินงานในด้าน CSR
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม CSR หรือได้รับรางวัล CSR-DIW
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม CSR หรือได้รับรางวัล CSR-DIW
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม CSR หรือได้รับรางวัล CSR-DIW
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ มีการดำเนินกิจกรรม CSR หรือได้รับรางวัล CSR-DIW

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- แผนงานด้าน CSR
- หลักฐานการจัดทำโครงการ เช่น บันทึกการประชุม และการตรวจสอบหลักฐานหน้างาน
- รายงานผลการดำเนินงานตามแผน (ประจำเดือน)
- หลักฐานการต่อยอดโครงการเดิม



ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น



ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผนการสำรวจระดับความพึงพอใจของชุมชนต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่
2	มีผลการสำรวจระดับความพึงพอใจของชุมชนอย่างต่อเนื่องตามแผน
3	มีการดำเนินงานเพื่อเพิ่มระดับความพึงพอใจ
4	ระดับความพึงพอใจของชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
5	ระดับความพึงพอใจของชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 อย่างต่อเนื่อง (ข้อมูล 3 ปีต่อเนื่อง)

- รายงานแสดงผลการสำรวจความพึงพอใจของชุมชนต่อการดำเนินงานด้าน CSR

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ชุมชน
- องค์รปกครองส่วนท้องถิ่น



มิติ	สังคม
ด้าน	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	17.1 ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)
ตัวชี้วัด	17.1.3 อัตราการเจ็บป่วยจากโรคจากการประกอบอาชีพ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพของพนักงานในโรงงาน
2	มีแผนให้ความรู้ และคำแนะนำในการเฝ้าระวังการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพของพนักงานในโรงงาน
3	มีการดำเนินงานตามแผน และติดตามประเมินผล
4	อัตราการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพของพนักงานในโรงงานไม่เพิ่มขึ้น
5	อัตราการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพของพนักงานในโรงงานลดลง หรือไม่มีการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานเกี่ยวกับสถิติการเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- โรงงานอุตสาหกรรม
- นิคมอุตสาหกรรม



มิติ	สังคม
ด้าน	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	17.1 ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)
ตัวชี้วัด	17.1.4 อัตราการลดลงของการเกิดคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวม
คำอธิบายตัวชี้วัด	• คดีอุกฉกรรจ์ หมายถึง คดีที่เกี่ยวกับการก่อเหตุอาชญากรรมที่สะเทือนขวัญต่อประชาชน ที่กำหนดบทลงโทษผู้กระทำความผิดรุนแรงกว่าการกระทำความผิดประเภทอื่นๆ • อาชญากรรม หมายถึง การกระทำความผิดทางอาญา ความผิดทางอาญา (crime) • อาชญา หมายถึง โทษ มักใช้สำหรับพระเจ้าแผ่นดินหรือเจ้านาย เช่น พระราชอาชญา โทษหลวงหรือโทษที่กระทำความผิดต่อประเทศชาติหรือสังคม เช่น คดีอาญา ความอาชญา ฯลฯ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539, หน้า 939)

ระดับ	รายละเอียด
1	มีข้อมูลจำนวนคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวมในพื้นที่
2	มีแผนหรือกิจกรรมเพื่อลดการเกิดคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวม
3	จำนวนคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวมในพื้นที่ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
4	จำนวนคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวมในพื้นที่ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
5	จำนวนคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญต่อประชากรรวมในพื้นที่ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 หรือไม่มีคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญ

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ข้อมูลคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญในพื้นที่

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- ตำรวจภูธรภาค
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น



มิติ	สังคม
ด้าน	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ
เกณฑ์ตัวชี้วัด	17.1 ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)
ตัวชี้วัด	17.1.5 ระดับความสำเร็จการดำเนินการตามแผนพัฒนาทักษะการประกอบวิชาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิต

คำอธิบายตัวชี้วัด

- จำนวนกิจกรรมที่การดำเนินการทำให้ความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการประกอบวิชาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิต

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลระดับการศึกษา
2	มีแผนงานโครงการพัฒนาทักษะอาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิต
3	มีจำนวนโครงการที่ดำเนินงานตามแผนอย่างน้อย 5 โครงการ
4	มีจำนวนโครงการที่ดำเนินงานตามแผนอย่างน้อย 10 โครงการ
5	มีจำนวนโครงการที่ดำเนินงานตามแผนอย่างน้อย 15 โครงการ

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานการดำเนินโครงการ
- ข้อมูลสถิติระดับการศึกษาของประชากรในพื้นที่

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- ศึกษาธิการจังหวัด
- องค์การบริหารส่วนตำบล
- การศึกษานอกโรงเรียน

- มิติ** **สังคม**
- ด้าน** 17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ
- เกณฑ์ตัวชี้วัด** 17.1 ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)
- ตัวชี้วัด** 17.1.6 ความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติ
- คำอธิบายตัวชี้วัด**
- ภัยพิบัติ (Disaster) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดการหยุดชะงักอย่างรุนแรงของการปฏิบัติหน้าที่ของชุมชนหรือสังคม โดยก่อให้เกิดความสูญเสียของมนุษย์ วัตถุ เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง ซึ่งเกินกว่าความสามารถของชุมชนหรือสังคมที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวจะรับมือได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ ภัยพิบัติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ และภัยพิบัติที่มนุษย์สร้างขึ้น (MRC, 2556)
 - 1) ภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม วาตภัย ดินถล่ม ภัยแล้ง ไฟป่า และแผ่นดินไหว เป็นต้น
 - 2) ภัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เช่นภัยจากการใช้รถ ใช้ถนน อัคคีภัยภัยจากสารเคมีภัยสารพิษจากโรงงานภัยจากระเบิด และภัยจากการก่อการร้าย เป็นต้น

ระดับ	รายละเอียด
1	มีข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิต และมูลค่าความเสียหายในทรัพย์สินจากภัยพิบัติในพื้นที่เป้าหมายในแต่ละปี
2	มีมาตรการในการลดความเสียหายในทรัพย์สินจากภัยพิบัติ
3	จำนวนผู้เสียชีวิต หรือมูลค่าความเสียหายในทรัพย์สินจากภัยพิบัติลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
4	จำนวนผู้เสียชีวิต หรือมูลค่าความเสียหายในทรัพย์สินจากภัยพิบัติลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
5	จำนวนผู้เสียชีวิต หรือมูลค่าความเสียหายในทรัพย์สินจากภัยพิบัติลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

หมายเหตุ : ในกรณีไม่มีภัยพิบัติคะแนนข้อนี้จะไม่นำมาคิดคะแนน

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- รายงานจำนวนผู้เสียชีวิต หรือมูลค่าความเสียหายในทรัพย์สินที่เกิดจากภัยพิบัติ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ



มิติ	การบริหารจัดการ
ด้าน	18. การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม
เกณฑ์ตัวชี้วัด	18.1 การดำเนินการของคณะกรรมการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศอย่างมีส่วนร่วม
ตัวชี้วัด	18.1.1 แผนและผลการดำเนินงานของคณะกรรมการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และ/หรือเครือข่ายอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีการจัดตั้งคณะกรรมการในการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
2	มีแผนการดำเนินงานของคณะกรรมการ
3	มีการดำเนินกิจกรรมตามแผน พร้อมทั้งสรุปผลการดำเนินงานอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
4	มีการดำเนินกิจกรรมตามแผน พร้อมทั้งสรุปผลการดำเนินงานอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง
5	มีการดำเนินกิจกรรมตามแผน พร้อมทั้งสรุปผลการดำเนินงานอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- เอกสารการดำเนินงานตามแผนของคณะกรรมการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พร้อมทั้งมีการสรุปผลการดำเนินงาน เช่น บันทึกการประชุม เอกสารโครงการ เป็นต้น
- การจัดตั้งคณะกรรมการเครือข่ายพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ อาจจะพิจารณาใน 2 ระดับ คือ ระดับเขตประกอบการหรือสวนอุตสาหกรรม และระดับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	บริหารจัดการ
ด้าน	19. การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล
เกณฑ์ตัวชี้วัด	19.1 ส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบบริหารจัดการระดับสากลและระดับประเทศ
ตัวชี้วัด	19.1.1 สัดส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า

ระดับ	รายละเอียด
1	มีฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า
2	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า
3	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า
4	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า
5	มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry : GI) ตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไป หรือ CSR Beginner หรือระบบการจัดการอื่นที่เทียบเท่า



ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- ผลการสำรวจข้อมูลการรับรองมาตรฐานระบบบริหารจัดการ หรือข้อมูลจากฐานข้อมูลของหน่วยงาน ที่ให้การรับรอง

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด

มิติ	การบริหารจัดการ
ด้าน	20. ข้อมูลข่าวสารและการรายงาน
เกณฑ์ตัวชี้วัด	20.1 การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน (Information & Reporting)
ตัวชี้วัด	20.1.1 การสื่อสารและการเปิดเผยข้อมูลของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในรูปแบบช่องทาง และความถี่ในการสื่อสารในลักษณะต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีแผนการสื่อสารและการเปิดเผยข้อมูลของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในรูปแบบ ช่องทางและความถี่ในการสื่อสารในลักษณะต่างๆ
2	มีการสื่อสารและการเปิดเผยข้อมูลของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในรูปแบบ ช่องทางและความถี่ในการสื่อสารในลักษณะต่างๆ
3	มีผลการสำรวจการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของชุมชน
4	มีการนำผลการสำรวจมาปรับปรุงรูปแบบ ช่องทางและความถี่ในการสื่อสาร
5	ชุมชนมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- มีแผนงานพร้อมรายงานผล
- เอกสารหรือหลักฐานอ้างอิงเกี่ยวกับช่องทางการสื่อสารสู่สาธารณะ เช่น Website แผ่นพับ รายงาน เป็นต้น
- ผลการสำรวจการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของชุมชน

ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มิติ	การบริหารจัดการ
ด้าน	20. ข้อมูลข่าวสารและการรายงาน
เกณฑ์ตัวชี้วัด	20.2 มีธรรมาภิบาล โปร่งใส เปิดเผยข้อมูล และรับผิดชอบต่อชุมชนโดยรอบ
ตัวชี้วัด	20.2.1 การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล การจัดการด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และสารเคมีของโรงงานต่อสาธารณะ

คำอธิบายตัวชี้วัด

ข้อมูลที่เผยแพร่

- สารเคมี วัตถุอันตราย หรือสิ่งที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการเก็บ การใช้ ขนส่ง ฯลฯ
- การจัดการความปลอดภัยของโรงงานที่มีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่
- ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม

ระดับ	รายละเอียด
1	มีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะผ่านระบบสารสนเทศต่อสาธารณะ หรือสื่ออื่นๆ
2	ชุมชนมีความพึงพอใจต่อข้อมูลข่าวสารที่ได้รับอย่างน้อยร้อยละ 60
3	ชุมชนมีความพึงพอใจต่อข้อมูลข่าวสารที่ได้รับอย่างน้อยร้อยละ 70
4	ชุมชนมีความพึงพอใจต่อข้อมูลข่าวสารที่ได้รับอย่างน้อยร้อยละ 80
5	ระดับความพึงพอใจของชุมชนต่อการได้รับข้อมูลข่าวสารเพิ่มขึ้น 3 ปีต่อเนื่อง

ตัวอย่างเอกสารหลักฐาน

- หลักฐานการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล การจัดการด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และสารเคมี ของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศต่อสาธารณะ
- หลักฐานที่แสดงถึงการมีส่วนร่วมของเครือข่ายในการแสดงความคิดเห็น การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจ และการมีส่วนร่วมในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- สรุปร้อยละเรียน
- เอกสารแสดงผลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนต่อการเผยแพร่และรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้าน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและสารเคมี



ตัวอย่างหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านตัวชี้วัดนี้

- นิคมอุตสาหกรรม
- เขตประกอบการอุตสาหกรรม
- สวนอุตสาหกรรม
- โรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
- ชุมชน
- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม



คณะกรรมการดำเนินการจัดทำตัวชี้วัด

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. นายเดชา พิมพิสุทธิ | ประธานคณะกรรมการ |
| 2. นางอัญชลี ยิ่งทวีสิทธิกุล | กรรมการ |
| 3. นางนุชนาถ สุพรรณศรี | กรรมการ |
| 4. นางสาวพองนวล ใจพิแสง | กรรมการ |
| 5. นายนิพนธ์ บุญเพ็ง | กรรมการ |
| 6. นางสาวธนิศา ทองเงา | กรรมการ |
| 7. นางญาณิศา แสงเพ็ชร | กรรมการ |
| 8. นางวิจิตรา ศรีวินิชย์ | กรรมการและเลขานุการ |
| 9. นายนพรัตน์ ชนะภัย | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 10. นายชยางกูร จินดา | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 11. นายพิพัฒน์ เชษฐพิโนจ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

