

# แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนกับการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทย

จิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์<sup>1</sup> และ ธาราธร พชรจิติกุล<sup>2\*</sup>

## บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงของแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยได้ทำการเปรียบเทียบแนวคิดและตัวชี้วัดในการดำเนินงานของแนวคิดทั้งสอง รวมถึงหาแนวทางในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า แนวคิดทั้งสองมีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน แต่การเชื่อมโยงของแนวคิดแต่ละแนวคิดมีไม่ครบถ้วน กล่าวคือ แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นจะเน้นในด้าน คน โลก ความเจริญ ความสงบ และหุ้นส่วนความร่วมมือ แต่แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนนั้น เน้นในด้านของ คน และ โลก เท่านั้น ในส่วนของแนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นแนวคิดที่เน้นในด้านของการอยู่ร่วมกันของอุตสาหกรรม ชุมชน และสังคม ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนแล้ว พบว่า ได้มีการให้ความสนใจอย่างครบถ้วนทั้งห้าด้าน ในการศึกษาตัวชี้วัดความสามารถของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศพบว่า การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไม่ได้พิจารณาถึงขอบเขตและข้อจำกัดในการดำเนินงาน กล่าวคือ กฎระเบียบ ข้อบังคับ และนโยบายของภาครัฐ ซึ่งการที่จะทำให้อุตสาหกรรมเชิงนิเวศประสบความสำเร็จ การดำเนินงานนั้นจะต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบ ข้อบังคับและนโยบายของภาครัฐ

**คำสำคัญ :** การพัฒนาที่ยั่งยืน, การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน, การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

<sup>1</sup> ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

<sup>2</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

\* ผู้ติดต่อ, อีเมล: tjirarat@engr.tu.ac.th รับเมื่อ 16 พฤษภาคม 2560 ตอบรับเมื่อ 8 ธันวาคม 2560

## Management of Environmental Sustainability and Eco-industrial Town Development in Thailand

Jirarat Teeravaraprug<sup>1</sup> and Tarathorn Podcharathitikull<sup>2\*</sup>

### Abstract

This article aims to study the connectivity of sustainable development, management of environmental sustainability, eco-industrial development, and development of eco-industrial town. Comparisons of the four concepts and indices as well as the means to develop eco-industrial towns are presented. The study finds that the four concepts are in harmony but some do not carry out the whole ideas. In the sustainable development concept, all people, earth, prosperity, peace, and cooperation are considered but only people and earth are considered in the management of environmental sustainability concept. However, the concepts of eco-industrial development and development of eco-industrial town carry all ideas of sustainable development and consider all five dimensions. Based on the performance indices of development of eco-industrial town, the concept do not include scopes and limitations of operations for examples laws, regulations, and governmental policies. In order to have success eco-industrial towns, all operations should synchronize the laws, regulations, and governmental policies.

**Keywords :** Sustainable development, Management of environmental sustainability, Eco-industrial town development

---

<sup>1</sup> Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University Rangsit Campus, Pathumthani

<sup>2</sup> Department of Industrial Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut University of Technology North Bangkok.

\* Corresponding author, E-mail: tjirarat@engr.tu.ac.th Received 16 May 2017, Accepted 8 December 2017

### 1. บทนำ

ในปี ค.ศ. 1992 ที่ประชุมสุดยอดเรื่องของโลก ที่กรุงริโอ เดอจาเนโร ประเทศบราซิล ได้กล่าวถึงการพัฒนายั่งยืนจะต้องมีความเชื่อมโยงของด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม ดังรูปที่ 1 และได้ให้คำจำกัดความของการพัฒนายั่งยืน ไว้ดังนี้ [1-2]

การพัฒนายั่งยืน คือ รูปแบบการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นต่อไปในอนาคตต้องประนีประนอมยอมลดทอนความสามารถในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง [3] โดยการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน การรักษาไว้ซึ่งทุนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เศรษฐกิจสังคมดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่กระทบต่อระบบนิเวศของโลก

นับแต่อดีตที่ผ่านมาภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยมาโดยตลอด ซึ่งในปี 2552 พบว่า สัดส่วนมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Gross Domestic Product, GDP) อยู่ที่ประมาณร้อยละ 39 หรือคิดเป็นจำนวนเงินประมาณ 3.09 ล้านล้านบาท [4]

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงโลกาภิวัตน์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและมีความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบกับประเด็นด้านมาตรฐานและความปลอดภัยในระดับสากล เช่น การตระหนักถึงคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงระบบการควบคุมมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ที่เป็นปัจจัยเร่งให้ประเทศกำลังพัฒนารวมถึงประเทศไทยต้องให้ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1 องค์ประกอบของการพัฒนายั่งยืน [2]

ประเทศไทยจึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมพร้อมและปรับนโยบายของอุตสาหกรรมของประเทศ เพื่อนำไปสู่แผนการดำเนินงานที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลก รัฐบาลจึงมีนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ เพื่อมุ่งสู่การสร้างสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ภายใต้กรอบแนวคิดของการพัฒนายั่งยืน โดยมีการปรับเปลี่ยนการผลิตจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานเป็นฐานการผลิต ไปสู่การผลิตที่เป็นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์ความรู้ นวัตกรรม และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสังคมชุมชน [5] ในปัจจุบัน บริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนายั่งยืน โดยมีการนำแนวคิดการพัฒนายั่งยืนนี้ไปใช้ในหลาย ๆ ด้าน [6-8]

ในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศได้นำแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) มาใช้ในการพัฒนาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และสังคมชุมชน โดยเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมายถึง เมืองที่

มีการเจริญเติบโตโดยมีอุตสาหกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจหลัก และมีความสมดุลกับการพัฒนาทางสังคม และความเป็นอยู่ของประชาชน และมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เพื่อเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เป็นหน่วยงานแรกของประเทศไทยที่ได้นำแนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนบนหลักการของ “Eco” มาใช้ [1] ด้วยการดำเนินโครงการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศและเครือข่าย (Development of Eco Industrial Estate & Network Project) ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่าง กนอ. และสำนักงานความร่วมมือทางวิชาการของเยอรมัน (The German Technical Cooperation, GTZ) ประเทศเยอรมันนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2547 โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการสนับสนุนทางนโยบาย (Policy Support) ด้านการพัฒนาเกณฑ์ (Criteria Development) ด้านการสร้างขีดความสามารถ (Capacity Building) ด้านนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใหม่ (New Eco Industrial Estate) และได้ดำเนินการในนิคมฯ นำร่อง 5 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์น-ชิบอร์ด (ระยอง) และนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2553 กนอ. ได้เริ่มต้นการพัฒนาและจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานฯ เป็น 5 มิติ 24 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย มิติกายภาพ มิติเศรษฐกิจ มิติสิ่งแวดล้อม มิติสังคม และมิติการบริหารจัดการ รวมทั้งคุณลักษณะ/องค์ประกอบของการพัฒนา/แนวทางการพัฒนาสำหรับแต่ละด้าน ต่อมา กนอ. และกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) ร่วมกันจัดสัมมนา เรื่อง “อุตสาหกรรมก้าวไกล

ไทยเข้มแข็ง ด้วยอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ” เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2554 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนต่อตัวชี้วัด โดย กนอ. และ กรอ. ร่วมกันสรุปผลระดมความคิดเห็น และจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 22 ด้านในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 [1] และในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2558 กนอ. ได้ผลักดันการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 15 นิคมอุตสาหกรรม (นำร่อง)

ในด้านของกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาส่งเสริมความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และผลักดันยุทธศาสตร์สู่ภาคปฏิบัติ โดยมีพื้นที่เป้าหมายนำร่องได้แก่ จังหวัดสระบุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดระยอง และในปี พ.ศ. 2555-2558 กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ดำเนินโครงการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อผลักดันการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศคู่ 7 พื้นที่อุตสาหกรรมประกอบด้วย เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเทรียล-ปาร์ค จังหวัดปราจีนบุรี สวนอุตสาหกรรมเครื่องสพพัฒน์ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี สวนอุตสาหกรรมเครื่องสพพัฒน์ กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี เขตประกอบการอุตสาหกรรม บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) จังหวัดระยอง และชุมชนอุตสาหกรรม ไอ.พี.พี. จังหวัดระยอง [9]

จากแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน มาถึงการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ทั้งตามแนวทางของ กนอ. และ กรอ. ซึ่งมีทั้งความเชื่อมโยงและแตกต่างกัน การศึกษานี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยง และเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของแนวคิดต่าง ๆ พร้อมทั้งได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

## 2. การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เป็นมิติหนึ่งไปตามมิติของการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย มิติการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน มิติการพัฒนาสังคมที่ยั่งยืน และมิติการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน [10] โดยการพัฒนาลingkunganที่ยั่งยืนนั้นเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่ระบบนิเวศสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ การปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมในระดับที่ระบบนิเวศสามารถดูดซับและทำลายมลพิษนั้นได้ โดยสามารถผลิตมาทดแทนทรัพยากรประเภทที่ให้หมดไปได้

การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยทั่วไปแล้วมีเป้าหมายเพื่อการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนร่วมกันทั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และสังคม แนวคิดนิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecology) เป็นแนวคิดใหม่ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาอุตสาหกรรมแบบยั่งยืนที่มุ่งเน้นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาออกแบบระบบอุตสาหกรรมใหม่ให้คล้ายคลึงกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ ที่อยู่บนหลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiosis) และดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อคงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร

ธรรมชาติและพลังงานให้ชนรุ่นหลังสืบต่อไป [11] โดยการพึ่งพาอาศัยกันและกันของภาคอุตสาหกรรม (Industrial Symbiosis) คือความสัมพันธ์ที่พึ่งพาอาศัยกันและกัน ระหว่างตั้งแต่ 2 โรงงานขึ้นไป โดยมีการแลกเปลี่ยนพลังงาน สาร ในลักษณะของต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์

กฤตยาพร ทัพพะทัต [12] ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของ กนอ. และได้ให้องค์ประกอบของการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน คือ นิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecology) การพึ่งพาอาศัยกันและกันของภาคอุตสาหกรรม (Industrial Symbiosis) ประสิทธิภาพ (Efficiency) และ 3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) ในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้ให้ความสนใจกับองค์ประกอบทั้งหลายของการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน เนื่องจากการดำเนินงานตามองค์ประกอบของการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนนั้น นอกจากจะเป็นการดำเนินงานเพื่อสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่าย รวมถึงทำให้การดำเนินงานต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในส่วนของตัวชี้วัดด้านตัวชี้วัด Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University และ Center for International Earth Science Information Network, Columbia University [13] ได้ทำวิจัยร่วมในการกำหนดตัวชี้วัดการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Performance Index, EPI) จำนวน 20 ตัวชี้วัด (รูปที่ 2) Provincial Industrial Curriculum [14] และ Division of the Industrial Factory [15] ได้ทำการจัดลำดับจากตัวชี้วัดการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศจำนวน 163 ประเทศ โดยประเทศที่มีค่า

EPI สูงสุด 5 อันดับแรก คือ ประเทศฟินแลนด์ (90.68) ประเทศไอซ์แลนด์ (90.51) ประเทศสวีเดน (90.43) ประเทศเดนมาร์ก (89.21) และประเทศสโลวาเนีย (88.98) ส่วนประเทศไทยได้ลำดับที่ 91 โดยมีคะแนนเท่ากับ 69.54

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่า ตัวชี้วัดนี้เน้นไปในด้านของสุขภาพของสิ่งแวดล้อม (Environmental Health) และพลังของระบบนิเวศ (Ecosystem Vitality) โดยในด้านของสุขภาพของสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 3 มิติ คือ ผลกระทบด้านสุขภาพ (Health Impact) คุณภาพของอากาศ (Air Quality) น้ำและสุขอนามัย (Water & Sanitation) ส่วนในด้านของพลังของระบบนิเวศประกอบด้วย 6 มิติ คือ ภูมิอากาศและพลังงาน (Climate and Energy) ความหลากหลายทางชีวภาพและที่อยู่อาศัย (Biodiversity and Habitat) การประมง (Fisheries) การเกษตร (Agriculture) ป่าไม้ (Forests) และ ทรัพยากรน้ำ (Water Resources)

### 3. คุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กนอ. ได้เริ่มจัดทำคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยได้จัดทำคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็น 5 มิติ 24 ด้าน หลังจากที่ได้จัดระดมความคิดเห็นจากหลาย ๆ ภาคส่วน กนอ. และ กรอ. ร่วมกันสรุปผลระดมความคิดเห็น และจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 22 ด้าน ในปี พ.ศ. 2554 หลังจากนั้น กนอ. ได้กำหนดเป้าหมายสูงสุด คือ อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชน ด้วยความผาสุกและยั่งยืน และได้พัฒนาปรับปรุงข้อกำหนดคุณลักษณะ

มาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (รูปที่ 3)

ในส่วนของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (กรอ.) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศว่า อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน และมีแนวคิดว่า อุตสาหกรรมเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน นอกจากนั้นยังได้กำหนดกลยุทธ์การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศว่า 1) การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหรือมีการปล่อยมลพิษ (Zero Emission) โดยใช้ Cleaner Technology และ 3Rs 2) สร้างความร่วมมือในกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งในและนอกพื้นที่ เช่น ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ประหยัดการใช้พลังงาน แลกเปลี่ยนของเสีย เป็นต้น 3) สร้างพื้นที่ของการใช้วัสดุหมุนเวียน (Recycling society) และพื้นที่ลดการปล่อยก๊าซที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน (Low carbon society) และ 4) การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะชุมชนในการพัฒนาพื้นที่ สุดท้าย กรอ. ได้มีการกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็น 5 มิติ 20 ด้าน (รูปที่ 4)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า มีการกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจาก กนอ. และ กรอ. ที่แตกต่างกัน โดยการกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนั้นควรจะมีการเชื่อมโยงจากแนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งจะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเชื่อมโยงในหัวข้อถัดไป

#### 4. ความเชื่อมโยงของการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

หากทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแล้ว พบว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นจะเน้นการตอบสนองความต้องการทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ในขณะที่การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนจะเน้นในเรื่องการใช้ทรัพยากร ในด้านตัวชี้วัด จะพบว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนให้ความสำคัญกับ 5 กลุ่ม กล่าวคือ คน โลก ความเจริญ ความสงบ และหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลก

[16] หากพิจารณาตัวชี้วัดของการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนจะเห็นได้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนสนใจเฉพาะด้านของคนและโลกเท่านั้น ในด้านความเชื่อมโยงของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จะเห็นได้ว่า การพัฒนาที่ยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนจะพิจารณาในภาพกว้าง หากการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนั้นจะเน้นในด้านของอุตสาหกรรมและผลกระทบของอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ชุมชน และสังคมเท่านั้น



รูปที่ 2 ตัวชี้วัดการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Performance Index, EPI) [10]

ข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Estate & Networks) เป้าหมายสูงสุด : อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชน ด้วยความภาคภูมิใจและยั่งยืน				
5 มิติ 22 ด้าน				
กายภาพ	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม	สังคม	การบริหารจัดการ
พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม	เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม (Economic Efficiency)	<b>Eco Efficiency</b> การบริหารจัดการทรัพยากร การบริหารจัดการพลังงาน	คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน	การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	เศรษฐกิจท้องถิ่น (Economic Stability)	<b>Production Process and Product</b> ระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์		กฤษฎีกาบังคับเกี่ยวกับอุตสาหกรรม
อาคารของโรงงานในนิคม	เศรษฐกิจชุมชน (Economic Equity)	<b>Pollution Control</b> มลภาวะทางน้ำ มลภาวะทางอากาศ กากของเสีย มลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คราบ เหตุเค็ดรื้อถอนรั่วอายุ	คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ	ส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบบริหารจัดการระดับสากลและระดับประเทศ
		<b>Safety and Health</b> ความปลอดภัยและสุขภาพ		รณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้นวัตกรรม/เครื่องมือการจัดการ/ระบบบริหารจัดการใหม่ๆ
		<b>Industrial Symbiosis</b> การพึ่งพาและเกื้อกูลซึ่งกันและกันของภาคอุตสาหกรรม		การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน

รูปที่ 3 คุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็น 5 มิติ 22 ด้าน (กนอ.) [1]

คุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 20 ด้าน				
กายภาพ	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม	สังคม	บริหารจัดการ
1. การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่	6. การขนส่ง	11. การจัดการเสียง	16. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน	
2. การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ	7. การจัดการคุณภาพน้ำ	12. กระบวนการผลิต	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ	
3. เศรษฐกิจอุตสาหกรรม	8. การจัดการคุณภาพอากาศ	13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ	18. การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม	
4. เศรษฐกิจท้องถิ่น	9. การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้	14. การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ	19. การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล	
5. การตลาด	10. การจัดการพลังงาน	15. การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม	20. ข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน	

รูปที่ 4 คุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็น 5 มิติ 20 ด้าน (กรอ.) [11-12]



การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมีแนวคิดและเป้าหมายในแนวทางเดียวกัน โดยเน้นในด้านของการพัฒนาสถานประกอบการให้มีความสอดคล้องกับการพัฒนาทางสังคม ความเป็นอยู่ของประชาชน และระบบนิเวศ แต่การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเน้นการเจริญเติบโตของเมืองที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ความสำคัญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมของโลก แต่การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ความสำคัญกับการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เกิดความสมดุล และให้อุตสาหกรรมในเมืองที่กำลังพัฒนาให้เจริญไปพร้อมกับสังคมและชุมชน โดยให้สังคมและชุมชนมีส่วนร่วมกับการพัฒนา

ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนั้นจะเน้นในด้านของการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยหากเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่พัฒนาโดย กนอ. และ กรอ. ในมิติกายภาพ พบว่า ถึงแม้ว่า กนอ. และ กรอ. กำหนดตัวชี้วัดที่แตกต่างกัน แต่ความหมายและการวัดนั้นไม่แตกต่างกันมากนัก ในมิติเศรษฐกิจ กนอ. กำหนดไว้จำนวน 3 ตัวชี้วัด ในขณะที่ กรอ. กำหนดไว้จำนวน 2 ตัวชี้วัด แต่หากพิจารณาในรายละเอียดแล้ว มีความคล้ายคลึงกันมาก ในมิติเศรษฐกิจ กนอ. กำหนดไว้ 3 ตัวชี้วัด และ กรอ. กำหนดไว้ 4 ตัวชี้วัด โดยหากพิจารณาเปรียบเทียบแล้ว จะพบว่า ตัวชี้วัดที่เพิ่มขึ้นจาก กนอ. ของ กรอ. คือ การตลาดและการขนส่ง ทั้งนี้ อาจสืบเนื่องมาจาก กนอ. เล็งเห็นว่า อุตสาหกรรมทุกแห่ง

พยายามที่จะดำเนินการเพื่อให้อุตสาหกรรมได้รับผลกำไรที่ดี ดังนั้น ทุกองค์กรจำเป็นต้องมีการดำเนินงานทางการตลาดที่ดี การตลาดเชิงนิเวศเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมและได้รับการตอบรับที่ดี จึงไม่จำเป็นต้องกำหนดเป็นตัวชี้วัด ในขณะที่การขนส่งนำมาซึ่งต้นทุนการดำเนินงาน ดังนั้น โดยทั่วไปแล้ว อุตสาหกรรมทุกแห่งจะหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง และการขนส่งเชิงนิเวศเป็นหนึ่งในแนวทางที่จะทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง ดังนั้น กนอ. จึงอาจเห็นว่า การขนส่งไม่จำเป็นต้องเป็นหนึ่งในตัวชี้วัด สำหรับมิติสิ่งแวดล้อม กนอ. และ กรอ. กำหนดตัวชี้วัดไว้ 9 ตัวชี้วัดเช่นเดียวกัน โดยมีตัวชี้วัดที่เหมือนกันคือ การบริหารจัดการทรัพยากร การบริหารจัดการพลังงาน ระบบผลิตและผลิตภัณฑ์ มลภาวะทางน้ำ มลภาวะทางอากาศ กากของเสีย มลภาวะทางเสียง และ ความปลอดภัยและสุขภาพ ในส่วนที่ กนอ. แตกต่างจาก กรอ. นั้น คือ การจัดการให้มีการพึ่งพาและเกื้อกูลกันของอุตสาหกรรม (Industrial Symbiosis) ซึ่ง กรอ. ไม่ได้กล่าวถึงในตัวชี้วัด แต่ถึงในแนวคิดและกลยุทธ์ที่ได้กล่าวมาแล้ว ในส่วนของตัวชี้วัดที่ กรอ. มีเพิ่มจากตัวชี้วัดของ กนอ. คือ การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่ง กนอ. อาจรวมไว้ในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรก็ได้ ตัวชี้วัดของมิติสังคมของทั้ง กนอ. และ กรอ. ไม่มีความแตกต่างกัน สุดท้าย มิติการบริหารจัดการ กนอ. ได้กำหนดไว้ 5 ตัวชี้วัด ในขณะที่ กรอ. กำหนดไว้ 3 ตัวชี้วัด โดยตัวชี้วัดที่ กนอ. มีเพิ่มขึ้นจากตัวชี้วัดของ กรอ. คือ การยกระดับการกำกับดูแลโรงงาน และการรณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการใหม่ ซึ่ง กรอ. อาจรวมทั้งสองตัวชี้วัดดังกล่าวในตัวชี้วัด การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล

ก็เป็นได้ แต่หาก กนอ. ต้องการสื่อถึงการบริหารจัดการในระดับโรงงานให้เกิดความชัดเจน

## 5. แนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

จากแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ให้ความสำคัญใน 5 ด้าน กล่าวคือ คน โลก ความเจริญ ความสงบ และหุ้นส่วนความร่วมมือ แต่เมื่อเน้นในด้านของสิ่งแวดล้อมเป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนนั้นพบว่า มีเฉพาะในส่วนของคนและโลกเท่านั้นที่ให้ความสำคัญ อย่างไรก็ตาม การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีที่นำมาซึ่งความยั่งยืนนั้นควรประกอบด้วย ความเจริญและความสงบ ซึ่งถึงแม้ว่า สิ่งแวดล้อมที่ดีนั้นจะไม่เกี่ยวกับความเจริญและความสงบ แต่การที่จะให้มีการดำเนินการใด ๆ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีและยั่งยืนนั้นจะต้องมีความเจริญเป็นองค์ประกอบ และเมื่อมีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีแล้ว ก็จะก่อให้เกิดความสงบ โดยในการดำเนินการใด ๆ นั้นจะต้องมีความร่วมมือกันจากหลาย ๆ ภาคส่วน ดังนั้น การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีนั้นควรจะมีการเพิ่มเติมประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความเจริญ ความสงบ และหุ้นส่วนความร่วมมือ ในส่วนของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นส่วนที่มีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างมาก โดยจากการวิเคราะห์ในประเทศไทยมีการจัดทำตัวชี้วัดและดำเนินงานจาก 2 ภาคส่วนคือ กนอ. และ กรอ. โดย กนอ. ได้พัฒนาตัวชี้วัดเป็น 5 มิติ 22 ด้าน และ กรอ. ได้พัฒนาตัวชี้วัดเป็น 5 มิติ 20 ด้าน โดยตัวชี้วัดทั้งหมดนั้นเป็นตัวชี้วัดที่กล่าวถึงอุตสาหกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงชุมชนและสังคมเป็นหลัก ซึ่งหากเปรียบเทียบและ

เชื่อมโยงกับแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนแล้ว พบว่าตัวชี้วัดทั้ง 5 มิติ นั้นสอดคล้องกับ คน โลก ความเจริญ ความสงบ และหุ้นส่วนความร่วมมือ โดยตัวชี้วัดทั้ง 5 มิติ 22 ด้าน และ 5 มิติ 20 ด้าน นั้นมีความสอดคล้องกัน แต่เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินงาน ตัวชี้วัดการจัดการให้มีการพึ่งพาและเกื้อกูลกันของอุตสาหกรรม (Industrial symbiosis) ควรจะมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน นอกจากนั้น เทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ควรจะมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้เป็นแนวทางการดำเนินงานในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น 3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle) เทคโนโลยีในการลดการใช้ทรัพยากร และอื่น ๆ นอกจากนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศอย่างเป็นรูปธรรม Teeravaraprug and Podcharathitikull [17] ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประกอบด้วย ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดกฎระเบียบและข้อบังคับที่เหมาะสม ปัจจัยจากภาคอุตสาหกรรมในด้านของการให้ความสำคัญและความรู้ของภาคอุตสาหกรรมในการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และสุดท้ายคือปัจจัยจากชุมชนและสังคมในด้านการเห็นความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พร้อมทั้งเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนั้น การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ประสบความสำเร็จนั้น ไม่สามารถจะใช้ตัวชี้วัดในการดำเนินการเพียงอย่างเดียว เนื่องจากตัวชี้วัดที่กำหนดไว้นั้นเน้นในด้านของภาคอุตสาหกรรมและการส่งเสริมให้ชุมชนและสังคมมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การสนับสนุนจากภาครัฐซึ่ง

เป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศควรมีการกำหนดไว้อย่างเหมาะสม

## 6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า ทั้งสี่ส่วนมีความเชื่อมโยงกัน แต่อาจจะไม่ครบทุกด้าน โดยการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนนั้นขาดในด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจขององค์กร ในขณะที่การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเน้นการพัฒนาของอุตสาหกรรม ชุมชนและสังคม ขาดการให้ความสำคัญในเรื่องของกฎระเบียบ ข้อบังคับของภาครัฐ และนโยบายของภาครัฐ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประสบความสำเร็จได้

## 7. กติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ภายใต้ “ทุนวิจัยทั่วไป” ตามสัญญาเลขที่ ทป 2/18/2558

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] Industrial Estate Authority of Thailand, Characteristics and Indicators of Eco-industrial Town, 2555. (in Thai)

[2] Sukhothai Thammathirat Open University, “Sustainable Development: Sustainable Development Components”, Available: <http://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sec/Lom12/04-03.html>, 9 March 2017. (in Thai)

[3] Brundtland Commission, “Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development”, Available : <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, 11 July 2017.

[4] Ministry of Industry, “National Industrial Development Master Plan 2012-2031”, Available: [http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/industry\\_plan/National\\_Industrial\\_Development\\_Master\\_Plan.pdf](http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/industry_plan/National_Industrial_Development_Master_Plan.pdf), 4 March 2011. (in Thai)

[5] Ministry of Industry, “Eco-Industrial Town”, Available: <http://www.industry.go.th/industry/index.php/th/knowledge/item/10608-eco-industrial-town>, 23 May 2016. (in Thai)

[6] W. Ounsaneha, C. Rattanapan, and T. Suksaroj, “Enhancement of eco-efficiency performance for tread process by clean technology,” The Journal of Industrial Technology 13(2), 2017, p. 38. (in Thai)

[7] J. Wongthanate and Luxkhana Moongwattana, “Clean technology of waste management in dairy farm Rajchaburi province,” The Journal of Industrial Technology 10(1), 2014, pp. 50-63. (in Thai)

- [8] S. Cheevapruk, P. Triwong, C. Tangsiriyorakul, C. Poompipatpong, and C. Srimanecha, "Evaluation of the Alternative Energy development plan," *The Journal of Industrial Technology* 13(1), 2017, pp. 16-26. (in Thai)
- [9] J. Boon-Long, "Concepts of Eco-industrial Town Development and Importance to Economy", Available: [http://intelligence.masci.or.th/upload\\_images/file/ECO%20Town%201.pdf](http://intelligence.masci.or.th/upload_images/file/ECO%20Town%201.pdf), 17 July 2015 (in Thai)
- [10] A. Krairapanond, *Fundamental Knowledge of Sustainable Development*, Ministry of Natural Resources and Environment, 2013 (in Thai).
- [11] R.A. Frosch and N.E. Gallopoulos, "Strategies for manufacturing", *Scientific American* 261(3), 1989, pp. 144-152.
- [12] A. Dabbhadatta, *Eco-industrial Town*, Industrial Estate Authority of Thailand, 2013. (in Thai)
- [13] Yale University and Columbia University, *Global Metrics for the Environment*, Environmental Performance Index, World Economic Forum, 2016.
- [14] Provincial Industrial Curriculum, *Operational Guidelines to Eco-industrial Town in Thailand*, The Twin Tower, Bangkok, 16 July 2012. (in Thai)
- [15] Division of the Industrial Factory, "Development Center of Eco-industrial Town", Available : <http://ecocenter.diw.go.th/th/อุตสาหกรรม-เชิงนิเวศ.html>, 3 January 2017. (in Thai)
- [16] Thailand Sustainable Development Foundation, "The Goal of Sustainable Development", Available: <http://www.tsdf.or.th/th/seminar-event/10268/เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน>, 9 March 2017. (in Thai)
- [17] J. Teeravaraprug and T. Podcharathitikul, "Factors for success in Eco-industrial town development in Thailand", *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* 10(7), 2016, pp. 2140-2144.