



รายงานการวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ

The Analysis of the Factors of Specification Standard though
Eco- Industry Estate in Bangpoo Estate Samutprakarn Province.

ธัชกร ภัทรพันธุ์

ณัฐสุภา จิวศิริวนนท์

วีรชัย คำธรร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ที่ได้รับการเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ปีที่สำเร็จ 2558

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ สามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงโดยสมบูรณ์ได้นั้น จากความช่วยเหลือเกื้อกูลหลายฝ่าย ได้แก่ การอนุเคราะห์งบประมาณอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยวลักษณ์ เวชวิทยาขลัง อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี รองศาสตราจารย์วิไล ตั้งจิตสมคิด รองอธิการบดี ดร.พรศิริ กองนวล ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา และการให้คำปรึกษาแนะนำและให้ข้อคิดเห็นอย่างดียิ่งจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเจ้าของเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่ใช้อ้างอิงในการศึกษาครั้งนี้และขอขอบคุณผู้ประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ที่ได้สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลด้วยการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง และเป็นส่วนสำคัญต่อประโยชน์ในการพัฒนาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนำไปสู่ความสำเร็จในการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

ธัชกร ภัทรพันธุ์

การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
 นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ
 รัชกร ภัทรพันธุ์
 คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 2558

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ รวมถึงวิเคราะห์องค์ประกอบโดยการศึกษาเชิงสำรวจองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 1,200 ราย จากโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 420 โรงงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม จำนวน 60 ข้อ แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีคุณภาพเครื่องมือวัดค่าความเชื่อมั่น .984 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) โดยวิธีแบบแกนหมุน (Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization) เพื่อเพิ่มหรือลดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร และนำข้อค้นพบเชิงสำรวจเข้าสู่การเสริมสร้างความเข้าใจแก่ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม

ผลการวิจัยพบว่า ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.75$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยเป็นรายมิติพบว่า อยู่ในระดับมากทุกมิติ คือ มิติทางกายภาพ ($\bar{x}=3.83$) มิติทางสิ่งแวดล้อม ($\bar{x}=3.78$) มิติทางเศรษฐกิจ ($\bar{x}=3.73$) มิติทางสังคม ($\bar{x}=3.71$) และมิติทางการบริหารจัดการ ($\bar{x}=3.71$) และองค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พบว่า มีจำนวน 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับความสำคัญขององค์ประกอบจากมากไปหาน้อย ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 มิติทางสิ่งแวดล้อม พบ 16 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 2 มิติทางการบริหารจัดการ พบ 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 3 มิติทางเศรษฐกิจ พบ 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 4 มิติทางกายภาพ พบ 6 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร และองค์ประกอบที่ 5 มิติทางสังคม พบ 5 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร ตามลำดับ

คำสำคัญ: วิเคราะห์องค์ประกอบ อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ นิคมอุตสาหกรรมบางปู

The Analysis of the Factors of Specification Standard though Eco- Industry Estate
in Bangpoo Estate Samutprakarn Province.

Thatchakorn Phattaraphanpee

Managementscience DhonburiRajabhat University

2015

The research have objective for study the level operation of the analysis factors of specification standard though eco-industry estate in Bangpoo Estate in Sumutprakarn province, analysis by the studying explorative factors including to enhance understanding of the factors of specification standard though eco - industry estate to Industrial enterprises in Bangpoo Estate in Sumutprakarn province. The 1,200 samples from 420 factories were used in this research. The questionnaire were a research tools and data collection was 60 questionnaires with 5 levels of rating scale, quality measurement tools that reliability .984. The data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and the exploratory factor analysis (EFA) with the rotation method: varimax with kaiser normalization screened principle component to collect of reduced variables and findings into means of enhancing understanding among operators to Industrial enterprises.

The research results were found that the level operation of the analysis factors of specification standard though eco-industry estate overall at high level $\bar{x} = 3.75$. When considered dimension by dimension overall at high level for high to low, were the physical dimension $\bar{x} = 3.83$ the environmental dimension $\bar{x} = 3.78$ the economic dimension $\bar{x} = 3.73$ the social dimension $\bar{x} = 3.71$ and the administrative dimension $\bar{x} = 3.71$. The exploratory research factors found that total 45 indicators range from significant factor for maximum to minimum, were 16 indicators of the environmental dimension 9 indicators of the administrative dimension 9 indicators of the economic dimension 6 indicators of the physical dimension and 5 indicators of the social dimension.

KEYWORDS: Analysis of the Factors, Eco- Industry, Bangpoo Estate

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
ประโยชน์ที่จะได้รับ	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 การประมวลเอกสาร	11
เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	11
องค์ประกอบของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	27
นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	37
นิคมอุตสาหกรรมบางปู	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	53
รูปแบบของการวิจัย	53
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54
การเก็บรวบรวมข้อมูล	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	56
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	59
ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	59
การวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	70
การกำหนดโมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็น	70
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ	79
การเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	81
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	85
การสรุป	85
สรุประดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	85
สรุปองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	86
สรุปการเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรม	87
เชิงนิเวศ	
การอภิปรายผล	88
การอภิปรายระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	88
การอภิปรายองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	89
ข้อเสนอแนะ	90
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์	90
ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวិจัยครั้งต่อไป	91
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	
ก. ภาพการสนทนากลุ่ม (Focus group) ผลการศึกษาวิจัยคุณลักษณะมาตรฐาน	97
การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ	
ข. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	104
ค. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	110
ง. รายนามผู้ร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)	112
จ. ประวัติคณะวิจัย	114

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ประเภทอุตสาหกรรมและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม	46
2.2 การลงทุนและการจ้างแรงงาน	47
3.1 แสดงจำนวนพนักงานของโรงงานแต่ละประเภทอุตสาหกรรมของพื้นที่ประชากร	54
3.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ (N=30)	55
4.1 แสดงข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	59
4.2 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยภาพรวมทั้ง 5 มิติ	61
4.3 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางกายภาพ	62
4.4 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางเศรษฐกิจ	64
4.5 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางสิ่งแวดล้อม	65
4.6 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางสังคม	68
4.7 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางการบริหารจัดการ	69
4.8 การทดสอบความเหมาะสมโดยใช้ค่า KMO และ ค่า Bartlett's Test of Sphericity	72
4.9 แสดงผลการวิเคราะห์สัณฐานตัวชี้วัดหรือตัวแปร	73

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย	6
2.1 นโยบายมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	16
2.2 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	17
2.3 แนวคิดการปิดวงจร (Closing the loop)	18
2.4 การดำเนินกิจกรรมเพื่อการปิดวงจร	19
2.5 ที่ตั้งโครงการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศญี่ปุ่น	23
2.6 พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศเกาหลีใต้	26
2.7 เกณฑ์พัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	33
2.8 กรอบตัวชี้วัดหรือตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบ	37
2.9 ศักยภาพในการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมและเครือข่าย	40
2.10 ความสัมพันธ์และความร่วมมือในแต่ละระดับอุตสาหกรรม	41
2.11 แนวคิดการดำเนินการใน 5 มิติ 22 ด้าน	44
2.12 พื้นที่โครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปู	48
2.13 ผังการใช้พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมบางปู	49
4.1 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	71
4.2 โมเดลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EPA)	79
4.3 โมเดลคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู	80

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศที่ผ่านมานานาชาติวัดผลความสำเร็จของการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ จีดีพี (Gross Domestic Product: GDP) การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการชี้วัดความมั่งคั่งของแต่ละประเทศ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและลงทุนในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น แต่การเติบโตของเศรษฐกิจและการเพิ่มจำนวนมากขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าวนั้นไม่สามารถสะท้อนผลการพัฒนา และความเป็นอยู่ดีของสังคมโลกได้อย่างแท้จริง เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นมากเพียงใดการปล่อยกากของเสียของเหลือจากกิจกรรมทางการผลิตเข้าสู่สภาพสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมากขึ้นเช่นกัน ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของภูมิทัศน์ ระบบนิเวศ และส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ที่ทวีความรุนแรงและซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเกิดภาวะโลกร้อน(Global Warming) ปรากฏการณ์ ก๊าซเรือนกระจก (Green House Gases) อันเกิดจากปริมาณก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณมากโดยส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม

ในปี 2550 คณะกรรมการนานาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ หรือ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ซึ่งประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์กว่า 2500 คน จาก ทั่วโลก มารวมตัวกันเพื่อทำงานสืบหาข้อเท็จจริงและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน ได้รายงานว่ามีความเป็นไปได้สูงกว่าร้อยละ 90 ว่าการกระทำของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้โลกร้อนขึ้นในรอบ 50 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่จำนวนมากมายทั่วโลกนั้นเป็นปัญหาหลักสำคัญที่ปล่อยก๊าซพิษหลายชนิด ประเทศที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงก็มักหลีกเลี่ยงไม่ได้กับปริมาณโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มสูงขึ้น อย่างเช่น จีนและอินเดีย ที่มีสัดส่วนของโรงงานอุตสาหกรรมที่สูงเป็นต้นเหตุของสภาวะเรือนกระจก กระบวนการผลิตต่างๆในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นนอกจากจะมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์แล้ว การปล่อยสารซีเอฟซีที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็นต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็นตู้เย็น เครื่องปรับอากาศทั้งบ้านและรถยนต์ ก็ยังมีการใช้อยู่ ซึ่งมีผลทำให้สภาวะเปลี่ยนแปลงไป (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2554) และในปัจจุบันบรรยากาศของโลกมีก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ 3 ล้านล้านตัน และมนุษย์ปล่อยก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศปีละ 26,000 ล้านตัน เมื่อเปรียบกับ ปี 2513 มนุษย์ปล่อยก๊าซชนิดนี้เพียงปีละ 15,000 ล้านตัน ซึ่งแหล่งที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรม 40 เปอร์เซ็นต์ อาคาร ที่พักอาศัย ศูนย์การค้า 31 เปอร์เซ็นต์ การขนส่งทางบก ทางทะเล และทางอากาศ 22 เปอร์เซ็นต์ และภาคเกษตรกรรม 4 เปอร์เซ็นต์ (กรีนพีซไทยแลนด์, 2553) จากสาเหตุดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบเกิดภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดความแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาลปริมาณน้ำในแม่น้ำและทะเลสาบในหลายแห่งทั่วโลกลดลง เกิดความอดอยากเนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลงและจากการศึกษาของสถาบันข่าวนานาชาติพบว่า

ผลผลิตข้าวจะลดลงร้อยละ 14 เมื่ออากาศร้อนขึ้น 1 องศาเซลเซียส ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรและการประมง ผู้คนจะขาดแคลนอาหารในการยังชีพ สัตว์ป่าขาดแหล่งน้ำตามธรรมชาติและอาจส่งผลให้สัตว์เลื้อยคลานด้วยนมบางชนิดต้องสูญพันธุ์ไปรวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเกิดภัยพิบัติ วาตภัย อุทกภัย หรือ การเกิดน้ำท่วมในหลายประเทศเป็นต้น จากผลกระทบดังกล่าวใน ปี 2540 การประชุมใหญ่ของสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาได้ประชุมเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมนุษย์และการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย นำไปสู่การร่วมลงนามในอนุสัญญาฟิสิกส์เกี่ยวกับไอของกลุ่มสมาชิกจำนวน 186 ประเทศ ประกอบด้วย กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศที่พัฒนาแล้วจำนวน 41 ประเทศและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 145 ประเทศ (รวมประเทศไทยด้วย) ฟิสิกส์นี้มีผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2548 โดยกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศที่พัฒนาแล้วจะต้องลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี ค.ศ. 1990 โดยเฉลี่ยร้อยละ 5 เป็นอย่างน้อยให้ได้ในปี 2555 และต้องลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 75 ในปี 2593 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556)

สำหรับประเทศไทยปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม กำลังเป็นประเด็นที่สังคมไทยเริ่มตระหนักถึงผลกระทบมากขึ้น และหากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนอาจกระทบต่อภาวะการลงทุนในอนาคตของประเทศไทย เพราะการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ผ่านมาจะมุ่งเน้นผลกำไรที่เกิดจากการผลิตในจำนวนมากเป็นหลักทำให้เกิดการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วเกิดการรวมกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เป็นนิคมอุตสาหกรรม เป็นสวนอุตสาหกรรม หรือ เขตอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้สาธารณูปโภคร่วมกันแต่ผลกระทบที่ตามมาของการรวมกลุ่ม คือ การเกิดแหล่งรวมปลดปล่อยมลพิษทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมและคุณภาพชีวิตของชุมชน เช่น การขาดแคลนน้ำใช้ ปัญหามลพิษทางอากาศ การส่งกลิ่นเน่าเสียของน้ำ การเพิ่มขึ้นของขยะอุตสาหกรรม เป็นสาเหตุเกิดการฟ้องเรียกค่าเสียหาย และการฟ้องร้องเพื่อให้ระงับการดำเนินกิจกรรมของโรงงานระหว่างชุมชนที่ได้รับผลกระทบกับเจ้าของสถานประกอบการ โรงงานที่เป็นปัญหาจำนวนมาก (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2556)

จากปัญหาดังกล่าวหน่วยงานภาครัฐโดยสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตระหนักในผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้กำหนดแนวทางในยุทธศาสตร์ที่ 6 การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนในส่วนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อุตสาหกรรมหลักของประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยการสร้างความตระหนักถึงการอยู่ร่วมกันของอุตสาหกรรมและชุมชน และส่งเสริมให้ภาคเอกชน ชุมชน สถาบันการศึกษาและภาครัฐร่วมกันพัฒนา ตั้งแต่การกำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานขององค์ประกอบที่จำเป็นของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งหน่วยงานที่เป็นภาระหลักของภาคอุตสาหกรรมคือการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) และกรมโรงงาน

อุตสาหกรรม (กรอ.) ที่กำกับโรงงานทั่วประเทศจึงเล็งเห็นความสำคัญต่อการยกระดับเมืองให้ก้าวสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพื่อนำไปสู่การอยู่ร่วมกันของชุมชน อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

จากตัวอย่าง เมืองคิตะคิวชู ในจังหวัดฟูกูโอกะตั้งอยู่บนเกาะคิวชู ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของญี่ปุ่น ถือเป็นเมืองต้นแบบของการจัดการด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะสามารถนำมาปรับใช้กับไทยได้เป็นอย่างดี โดยเมืองนี้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมเริ่มขึ้นในปี 2504 เมื่อมีการก่อตั้งโรงเหล็กยาฮาตะ และจากนั้นได้มีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่องจนกลายเป็น 1 ใน 4 เขตนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ของญี่ปุ่น ซึ่งการขยายตัวดังกล่าวได้นำมาซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง กลุ่มแม่บ้านของเมืองคิตะคิวชูได้สังเกตเห็นน้ำในอ่าวโตะไกวันกลายเป็นสีส้ม ท้องฟ้ามีควันปกคลุม ฝุ่นละอองที่จับตามหลังคาบ้านจึงทำให้เกิดการหาแหล่งที่มาของมลพิษด้วยการเริ่มเข้าไปศึกษาหาข้อมูลจากสถาบันการศึกษา การขอเข้าเยี่ยมชมโรงงาน การแจ้งต่อเทศบาลนคร และการร่วมมือกับสื่อมวลชนจนทำให้คนในชุมชนตื่นตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เผชิญอยู่ โดยปี 2540 รัฐบาลกลาง (กระทรวงสิ่งแวดล้อม และกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรม) ได้ส่งเสริมการจัดตั้ง Eco-Town ในญี่ปุ่นและเปิดโอกาสให้เมืองเสนอโครงการเพื่อขอรับการสนับสนุนจากรัฐบาลโดยเน้นการนำของเสียอุตสาหกรรมใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตของอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ โดยมีเป้าหมายคือ อัตราการปล่อยของเสียจากโรงงานเป็นศูนย์ (Zero emission) โดยมีภาคอุตสาหกรรมเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนโดยใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการ 3Rs (Reduce Reuse และ Recycle) เมืองคิตะคิวชู จึงใช้โอกาสนี้พัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจด้านสิ่งแวดล้อม และริเริ่มเคลื่อนไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ประสบความสำเร็จอย่างเหลือเชื่อในปัจจุบันจนทำให้พื้นที่เมืองทั้งหมดมีการปล่อยมลพิษที่ต่ำมาก มีการส่งเสริมการวิจัยด้านสิ่งปฏิกูล การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการของเสียอย่างต่อเนื่อง (ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2556) ด้วยเหตุนี้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้ทำการส่งเสริมและกำกับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยการให้สิทธิโรงงานที่เข้าสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศผู้ประกอบการสามารถขอรับสิทธิประโยชน์ทางตรง การขอยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปีเป็นเวลา 5 ปี เงื่อนไขประกอบคือ 1) นำของเสียหรือวัสดุเหลือใช้จากการประกอบกิจการมาผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทน 2) นำอากาศเสียจากการเผาไหม้ใน กระบวนการผลิตทั้งหมดกลับมาใช้ประโยชน์ได้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และส่วนสิทธิประโยชน์ทางอ้อมมีได้แก่ การประชาสัมพันธ์ความสำเร็จของบริษัท โดยกระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานเครือข่าย การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นต่อการจัดทำนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานเครือข่าย การใช้ตราสัญลักษณ์อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry Mark) เชิงการค้าของบริษัท สิทธิประโยชน์เพิ่มเติมต่างๆ ในอนาคต เช่น Green Loan เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสีเขียว Green Directory จัดทำบัญชีรายชื่อผู้ประกอบการที่มีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Process) และผลิตสินค้ารักษ์สิ่งแวดล้อม (Green Product) (อนก ทรรคนาการ, 2556)

สำหรับการกำกับโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วย การกำหนดให้การตั้งเขต และสวนอุตสาหกรรมจะต้องขออนุญาตจากกรมโรงงาน พร้อมทั้งเปิดช่องให้กรมโรงงานเข้าไปควบคุมดูแลการบริหารจัดการในเขต และสวนอุตสาหกรรม แบบการบริหารงาน

ของการนิคมอุตสาหกรรม เนื่องจากที่ผ่านมาได้เกิดเหตุการณ์รั่วไหลของมลพิษหลายครั้งในเขต และสวนอุตสาหกรรม เขตและสวนอุตสาหกรรมที่ความเสี่ยงสูงจะอยู่ในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ และ สมุทรสาคร เพราะมีความแออัดของโรงงานอุตสาหกรรมในเรื่องจำนวนเรื่องร้องเรียนปัญหา มลพิษจากโรงงาน ที่ประชาชนส่งมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค.-30 ก.ย. 56 มีผู้ ร้องเรียนจำนวนทั้งสิ้น 666 เรื่อง ส่วนใหญ่เป็นปัญหามลพิษทางกลิ่น 402 เรื่อง รองลงมาเป็นมลพิษ ทางเสียง 259 เรื่อง ปัญหาโรงงานเถื่อน 194 เรื่อง มลพิษทางฝุ่น 192 เรื่อง มลพิษไอสารเคมี 149 เรื่อง น้ำเสีย 137 เรื่อง และควัน 125 เรื่อง โดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับการร้องเรียนมากที่สุด ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร 52 เรื่อง ส่วนใหญ่เป็นเรื่องมลพิษทางกลิ่น ฝุ่น และเสียง รองลงมาเป็น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะ 30 เรื่อง เป็นเรื่องมลพิษทางเสียงและกลิ่นอุตสาหกรรมผลิตยานพาหนะ และอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะ 29 เรื่องเป็นเรื่องทางมลพิษกลิ่น เสียงและไอสารเคมี ซึ่งกรม โรงงานอุตสาหกรรม ได้เร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาทั้ง 666 เรื่อง โดยสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ สำเร็จ 128 เรื่อง ส่งสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดดูแล 122 เรื่อง พร้อมทั้งสั่งแก้ไข ดำเนินคดี 33 เรื่อง หรือปิดโรงงานไปแล้วหลายเรื่อง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

ในส่วนการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ถือว่าเป็นหน่วยงานที่มีส่วนได้เสีย โดยตรงในการผลักดันกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมให้มีความตระหนักถึงความ รับผิดชอบและเป็นหน่วยงานที่มีภาระการดำเนินกิจกรรมให้เป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้กำหนด คุณลักษณะมาตรฐานและหลักเกณฑ์เงื่อนไขของโรงงานให้เข้าสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นกรอบแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ ประกอบด้วยมิติทางกายภาพเป็น การพัฒนาพื้นที่และสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม มีความเพียงพอ มีประสิทธิภาพและปลอดภัย มิติทางเศรษฐกิจเป็นการสร้างปัจจัยเอื้อต่อ การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจชุมชนและท้องถิ่น ความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนท้องถิ่น มิติทาง สิ่งแวดล้อมเป็นการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดการก่อเกิด ของเสียเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคมเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสุขของคนใน องค์กรและชุมชนเน้นคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี และมิติทางการบริหารจัดการเป็นการบริหารจัดการ บนหลักการมีส่วนร่วมและธรรมาภิบาลเพื่อประโยชน์สุขทุกภาคส่วน (การนิคมอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย, 2555)

จังหวัดสมุทรปราการ นับว่าเป็นจังหวัดที่มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่นมากที่สุด จังหวัดหนึ่ง มีนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมบางพลี จำนวน 180 โรงงานและ นิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 420 โรงงาน และสถานประกอบการโรงงานนอกเขตนิคม อุตสาหกรรมทั้ง 2 แห่ง จำนวน 7,615 โรงงาน รวมสถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมรวม ทั้งหมด 8,215 โรงงาน (ศูนย์สารสนเทศสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สมุทรปราการ กรมโรงงาน อุตสาหกรรม, 2558) ซึ่งกระแสการเข้าสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมต้องความตระหนักมากขึ้นเกี่ยวกับผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมทาง เศรษฐกิจ การนำโรงงานเข้าสู่สังคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพื่อสร้างความได้เปรียบ การลดปัญหาข้อ ขัดแย้งกับชุมชนอันเกิดจากการร้องเรียน การสร้างความมั่นคงในกิจการ การอยู่ร่วมกันของสถาน ประกอบการโรงงานกับชุมชนเป็นสำคัญในการสร้างความยั่งยืนในธุรกิจ การนำการบริบท

การบริหารจัดการเชิงนิเวศเข้าสู่ในแผนงานพัฒนาองค์กรของโรงงานเป็นส่วนที่จำเป็น ประกอบกับการพัฒนาและส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเป็นการเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขัน ผู้ประกอบการโรงงานต้องมีความรู้และความเข้าใจในหลักการแนวคิดภายใต้ข้อกำหนดและตัวชี้วัดการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าวิจัยจึงมุ่งศึกษาวิเคราะห์ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติดังกล่าว อีกทั้งมุ่งวิเคราะห์ตัวชี้วัดหรือตัวแปรตามองค์ประกอบเชิงสำรวจเกี่ยวกับคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ได้นิยามศัพท์ตามมิติ คือ มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคม และมิติทางการบริหารจัดการ และมุ่งเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแก่ผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู
3. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโรงงาน ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

ขอบเขตเนื้อหาของการศึกษา

กำหนดขอบเขตของการศึกษาองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการในองค์ประกอบ 5 มิติหลัก คือ (1) มิติทางกายภาพ (2) มิติทางเศรษฐกิจ (3) มิติทางสิ่งแวดล้อม (4) มิติทางสังคม (5) มิติทางการบริหารจัดการ โดยศึกษาถึงระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดหรือตัวแปรตามองค์ประกอบเชิงสำรวจเกี่ยวกับคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมถึงเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแก่ผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

ขอบเขตด้านประชากร

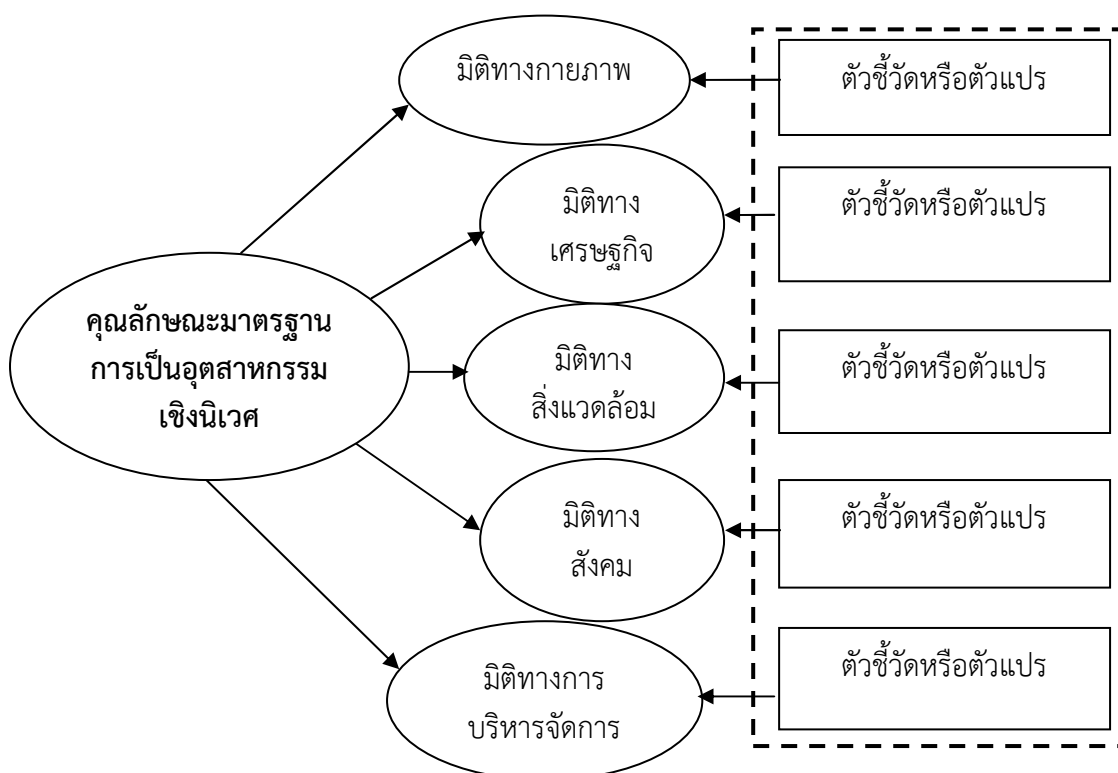
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ จำนวนโรงงาน 420 โรงงาน จำนวน 58,680 ราย โดยแบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม ประกอบด้วย (1) ปู่ สี เคมีภัณฑ์ 99 โรงงาน จำนวน 14,083 ราย (2) เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ 68 โรงงาน จำนวน 9,389 ราย (3) สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย 38 โรงงาน จำนวน 5,281 ราย (4) ยาง พลาสติก หนังเทียม 30 โรงงาน จำนวน 4,108 ราย (5) ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 50 โรงงาน จำนวน 7,042 (6) ยานยนต์ และขนส่ง 14 โรงงาน จำนวน 1,760 ราย (7) กระดาษ สิ่งพิมพ์ อาหาร 88 โรงงาน จำนวน 12,323 ราย (8) คลังสินค้า ให้เช่าอาคารโรงงาน 33 โรงงาน จำนวน 4,694 ราย (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2558

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษาการวิจัยนี้ ผู้วิจัยสรุปขอบเขตเนื้อหาตัวชี้วัดหรือตัวแปร ในการวิเคราะห์องค์ประกอบตามข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) ตามภาพที่ 1.1 ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

จากภาพที่ 1.1 กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยนำแนวคิดการพัฒนายกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปูสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติหลักของการพัฒนาประกอบด้วย มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคม และ มิติทางการบริหารจัดการ ซึ่งแต่ละมิติมีข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่มีความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายแห่งการพัฒนาสู่ความยั่งยืน (รายงานผลการดำเนินงานยกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปูสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2555)

ประโยชน์ที่จะได้รับ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่

ส่วนที่ 1 ผู้กำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมโดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) ได้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการเป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและข้อค้นพบตัวชี้วัดหรือตัวแปร จากผลการศึกษาในนิคมอุตสาหกรรมบางปูในจังหวัดสมุทรปราการ และผู้บริหารนิคมอุตสาหกรรมบางปู ได้แนวทางการพัฒนาการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเสริมสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม

ส่วน 2 โรงงานนิคมอุตสาหกรรมบางปูได้รับการพัฒนาทางด้านการเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศด้านตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดการก่อเกิดของเสียเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนำไปการสร้างธุรกิจอย่างยั่งยืน

ส่วนที่ 3 ชุมชนท้องถิ่นมีคุณภาพชีวิตที่ดีมีความสุขจากโรงงานในอุตสาหกรรมที่มีความรับผิดชอบต่อหลักธรรมาภิบาลเพื่อประโยชน์สุขของทุกภาคส่วน

ส่วนที่ 4 เป็นองค์ความรู้เชิงวิชาการที่สามารถสืบค้นต่อยอดเพื่อคุณลักษณะอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ลึกซึ้ง ต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดนิยามปฏิบัติการของตัวแปรในการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการกำหนดกรอบแนวคิดและการนำเสนอให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

นิคมอุตสาหกรรม หมายถึง นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ

อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมายถึง รูปแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการบนพื้นฐานความสมดุลของเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม ความสอดคล้องกับกฎหมาย และความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี 1) ด้านการลดการใช้ทรัพยากรและพลังงานหรือการใช้ทรัพยากรและพลังงานให้คุ้มค่า และลดการปลดปล่อยของเสียให้เหลือน้อยที่สุด พร้อมกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต 2) โดยได้รับการยอมรับจากชุมชน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชน และสิ่งแวดล้อมโดยรอบและโดยรวม 3) ด้วยหลักการความร่วมมือพึ่งพากันของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และผู้พัฒนานิคมอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปู และหน่วยงานรัฐท้องถิ่น และชุมชน เพื่อบูรณาการประโยชน์ส่วนรวมร่วมกัน

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมายถึง ข้อกำหนดมาตรฐานมีตัวชี้วัดเป็นที่ยอมรับและเป็นมาตรฐานสากลที่ครอบคลุมใน มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคม และมิติทางการบริหารจัดการ โดยมีคำจำกัดความในแต่ละมิติ ดังนี้

มิติทางกายภาพ หมายถึง การมุ่งเน้นการออกแบบเชิงนิเวศโดยการออกแบบหรือวางผังโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยหลักความยั่งยืนคือความพอดี พอเพียง และปลอดภัย คือ(1) ด้านพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ การออกแบบพื้นที่ดูแลที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ)รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ การจัดสรรพื้นที่กันชนนิเวศ การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่น (2) ด้านระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ได้แก่ การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สิน ศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพที่ดีอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (3) ด้านอาคารของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ การจัดพื้นที่สีเขียวในโรงงาน อาคารโรงงานมีโครงการกิจกรรมลดคาร์บอนได้ออกไซด์เช่น กิจกรรมลดพลังงาน และ ไฟฟ้า เป็นต้น

มิติทางเศรษฐกิจ หมายถึง การมุ่งเน้นความเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพและมั่นคงให้กับชุมชนท้องถิ่นพร้อมกับยกระดับรายได้จากการจ้างแรงงานทำให้เศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่นดีขึ้น ความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนโดยรอบ คือ (1) ด้านเศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต จัดทำข้อมูลการเพิ่มรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม (2) ด้านเศรษฐกิจท้องถิ่น ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานทั้งในโรงงานและในจังหวัด การพัฒนาแรงงานฝีมือแรงงานท้องถิ่น และ (3) ด้านเศรษฐกิจชุมชน ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษา การจัดจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในประเทศไทย และ การส่งเสริมกิจกรรมทางการตลาดในชุมชน

มิติทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในกระบวนการผลิตลดการเกิดของเสียด้วยการสร้างความสมดุลและการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คัดค้านและคุ้มทุน คือ (1) ด้านการบริหารจัดการทรัพยากร ได้แก่ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพปริมาณการใช้น้ำต่อวันและปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในกระบวนการผลิต การรวบรวมและวิเคราะห์การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตในอาคารสำนักงานหรือในสวน การรวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณกากของเสียและวัสดุเหลือใช้รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ (2) การบริหารจัดการพลังงาน ได้แก่ การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน (3) ด้านระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การพัฒนาระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียว เทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น

การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (4) ด้านมลภาวะทางน้ำ ได้แก่ การทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีไอดี ก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการตรวจวัดของโรงงาน (5) ด้านมลภาวะทางอากาศ ได้แก่ การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (6) ด้านกากของเสีย ได้แก่ การจัดทำประวัติของเสียและแผนฝังการไหลของเสียรวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลในการลดกากของเสีย การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของสารเคมี (7) ด้านมลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คิว้น เหตุเดือดร้อนรำคาญ ได้แก่ การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น คิว้น และเหตุรำคาญ (8) ด้านความปลอดภัยและสุขภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน การจัดทำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย และ (9) ด้านการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันและกันของอุตสาหกรรม ได้แก่ การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงาน ที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและสุขภาพ การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงาน การมีเครือข่ายความร่วมมือที่มีข้อตกลงร่วมกันในการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉินและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ

มิติทางสังคม หมายถึง การมุ่งเน้นความสุขของคนในองค์กรและชุมชนที่มีคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี คือ (1) ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน ได้แก่ การได้รับรองโรงงานในมาตรฐาน สีเขียวในระดับ G1-G3 การกำหนดแผนและผลการพัฒนาบุคลากรของโรงงาน การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงาน การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน และ (2) ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงาน และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง การเปิดโอกาสให้เครือข่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกันทั้งทางด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม สารเคมี และการส่งเสริมคุณภาพชีวิต

มิติทางบริหารจัดการ หมายถึง การบริหารจัดการตามหลักการมีส่วนร่วมและหลักธรรมาภิบาลโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมเป็นสำคัญ คือ (1) ด้านการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม ได้แก่ การมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม ได้แก่ โครงการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำกับโรงงาน (ธงขาว ดาวเขียว) การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน การจัดแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network. (2) การยกระดับการกำกับดูแลโรงงาน ได้แก่ โรงงานได้รับการรับรองการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001) (3) ด้านส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบการบริหารจัดการระบบสากลและระดับประเทศ ได้แก่ โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G-G5 การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ (4) ด้านการรณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้นวัตกรรมเครื่องมือการบริหารจัดการระบบบริหารจัดการใหม่ และ (4) ด้านการเปิดเผยข้อมูลข่าวสาร

และการจัดทำรายงาน ได้แก่การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการ และระบบการจัดการใหม่มาใช้ การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูล สู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง การจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การวัดคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจะครอบคลุมการปฏิบัติตามเกณฑ์ในแต่ละมิติ 22 ด้าน

บทที่ 2

การประมวลเอกสาร

ในส่วนนี้เป็นการศึกษาทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยผู้วิจัยกำหนดหัวข้อในการประมวลเอกสารตามลำดับ ดังนี้ (1) เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (2) องค์ประกอบของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (3) นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (4) นิคมอุตสาหกรรมบางปู และ (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรายละเอียดนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การเติบโตทางเศรษฐกิจของทุกประเทศทั่วโลกย่อมอาศัยภาคอุตสาหกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนในฐานะเป็นผู้ที่นำวัตถุดิบทั้งจากธรรมชาติและเกิดจากการสร้างขึ้นเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อแปรสภาพเป็นสินค้าและบริการจนในบางครั้งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากความไม่ตั้งใจหรือจงใจทำให้สภาพแวดล้อมถูกทำลาย ระบบนิเวศทางธรรมชาติเสื่อมสลายไปซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้ภาคอุตสาหกรรมตระหนักถึงความสำคัญต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมจึงกำหนดรูปแบบเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่มีการออกแบบให้คล้ายกับระบบนิเวศวิทยาตามธรรมชาติด้วยหลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเป็นห่วงโซ่แห่งความยั่งยืนมีผู้ให้ความหมายเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไว้ ดังนี้

ธนาคารโลกให้ความหมายว่าเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อสร้างโอกาสและมูลค่าเพิ่มจากการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยคำนึงถึงผู้ที่มีส่วนได้เสียอันประกอบด้วยประชาชนผู้ประกอบการ สังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยการทำตามกรอบแนวคิดหลักได้แก่ (1) ระดับปฏิบัติการที่ภาครัฐและภาคเอกชน และชุมชนต้องใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (2) ระดับนโยบาย ควรมุ่งเน้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน (3) การนำขยะหรือของเสียมาเน้นให้เปลี่ยนเป็นวัตถุดิบและพลังงานในพื้นที่ (4) การยกระดับคุณภาพชีวิตด้วยการดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมประเพณีด้วยการสร้างรูปแบบเมืองนิเวศให้เหมาะสมกับบริบทของชุมชนนั้นๆ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555–2559) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 6 การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนข้อ 5.1.4 (1) พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อุตสาหกรรมหลัก ของประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยการสร้างความตระหนักถึงการอยู่ร่วมกันของอุตสาหกรรมและชุมชน และส่งเสริมให้ภาคเอกชน ชุมชน สถาบันการศึกษาและภาครัฐร่วมกันพัฒนา ตั้งแต่การกำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานขององค์ประกอบที่จำเป็นของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ความหมายเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมีหน่วยงานและนักวิชาการให้ไว้ ดังนี้

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นรูปแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของการเป็นบูรณาการแห่งความสมดุลของเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม และความสอดคล้องกับกฎหมายและความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมที่สร้างความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคมโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนและทำให้อุตสาหกรรมได้รับการยอมรับอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างราบรื่น ยั่งยืน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554)

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นเมืองหรือพื้นที่ซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมให้มีความเชื่อมโยงของนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือชุมชน กลุ่มโรงงาน องค์กร หน่วยงานท้องถิ่นและชุมชนโดยรอบ ให้มีการเติบโตไปพร้อมกันภายใต้การกำกับดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดี (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อ้างใน สมชาย มัยยจีน, 2557: 24) การมีความร่วมมือเพื่อร่วมกันขับเคลื่อนอย่างจริงจังของคนในพื้นที่โดยสามารถทำให้ทุกระดับตั้งแต่ระดับปัจเจกชน เช่น ครอบครัวและโรงงาน เป็นต้น ระดับกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น นิคมอุตสาหกรรม เครือข่ายของเมืองหรือจังหวัด เป็นต้น (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2556)

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นภาพรวมการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศว่า เป็นการเน้นการวางผังเมืองโดยรวมซึ่งจะรวมกิจกรรมทั้งหมดของภาคการผลิตและกิจกรรมของชุมชนด้วยการให้ความสำคัญกับการวางแผนระยะยาวของภาคผลิตด้วยการนำหลักการกลับมาใช้ใหม่ หรือ “3Rs” และ วัฏจักรเศรษฐกิจ และในส่วนนิคมอุตสาหกรรมเป็นการรวมกันของกลุ่มอุตสาหกรรมโดยมีแนวทางการจัดการและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร่วมกัน มีการนำของเสียจากอุตสาหกรรมหนึ่งมาใช้เป็นวัตถุดิบของอีกอุตสาหกรรมหนึ่งเพื่อสร้างดุลยภาพระหว่างการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่จะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในอนาคต (รัตติยา ทองสุข, 2555: 63-64)

ระบบอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประกอบด้วยความสัมพันธ์และความร่วมมือของกลุ่มธุรกิจ อุตสาหกรรมที่มีความผูกพันและเชื่อมโยงสามารถสร้างโอกาสความเป็นไปได้ในการนำของเสียของอุตสาหกรรมมาใช้เป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือกล่าวได้อีกนัยยะหนึ่งคือเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่หมายถึงกลุ่มธุรกิจหรือการมีระบบธุรกิจร่วมกัน มีแนวทางและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกัน ด้วยการสร้างโอกาสในการนำของเสียมาสร้างมูลค่าเพิ่มต่อยอดทางเศรษฐกิจกิจกรรมร่วมกันทำให้เกิดความเป็นสมดุลงดงาม (กิตติกร จามรดุสิต, 2550)

จากผู้ความหมายดังกล่าวข้างต้นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นการพัฒนาเมืองที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการรักษาสภาพแวดล้อม การใช้สภาพแวดล้อมในสัดส่วนที่เหมาะสมและสอดคล้องระหว่างการพัฒนาความเติบโตของเมืองกับการคงรักษาสภาพแวดล้อมที่มีอยู่เดิมให้คงอยู่ โดยยึดหลักความสมดุลภาพของการเติบโตทางเศรษฐกิจ ความมั่นคงและปลอดภัยของสังคมและสิ่งแวดล้อม

การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเริ่มจากการศึกษาแนวคิด และ ศึกษาการพัฒนาเมือง อุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากต่างประเทศ ประกอบด้วย

1. การศึกษาแนวคิดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยกระดับอุตสาหกรรมสีเขียว

ประเทศไทยได้ให้คำรับรองปฏิญญาโจฮันเนสเบิร์กใน ปี 2545 และปฏิญญามะลิลว่าด้วยอุตสาหกรรม สีเขียว ปี 2552 กระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงรุกเน้นอุตสาหกรรมให้เติบโตและพัฒนาอย่างยั่งยืนให้เป็นรูปธรรม จัดทำโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมให้มีการประกอบการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสังคม ส่งเสริมให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดี น่าเชื่อถือและประชาชนไว้วางใจ และเกิดการสร้างสรรค์ธุรกิจสีเขียว ซึ่งจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียวของประเทศ (Green Gross Domestic Product) มีมูลค่าสูงขึ้น โดยหลักการเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียวประกอบด้วย

1.1.1 ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) ได้แก่ ความมุ่งมั่นที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีการสื่อสารภายในองค์กรให้ทราบทั่วกัน

1.1.2 ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity) ได้แก่ การดำเนินกิจกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สำเร็จตามคำมั่นที่ตั่งไว้

1.1.3 ระบบสีเขียว (Green System) ได้แก่ การบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ มีการติดตามผลและทบทวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวมถึงได้รับรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมเป็นที่ยอมรับ และการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ

1.1.4 วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) ได้แก่ ทุกคนในองค์กรให้ความร่วมมือร่วมใจดำเนินงานอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในทุกด้านของการประกอบกิจการ จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร

1.1.5 เครือข่ายสีเขียว (Green Network) ได้แก่ ขยายเครือข่ายตลอดห่วงโซ่อุปทานสีเขียว โดยสนับสนุนให้คู่ค้าและพันธมิตรเข้าสู่กระบวนการอุตสาหกรรมสีเขียว

การที่สถานประกอบการโรงงานเข้าสู่แนวปฏิบัติตามหลักการเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียวและมีกระบวนการคิดที่เพิ่มผลผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยการพัฒนาและปรับปรุงในกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง หรือ “ผลิตภัณฑ์สีเขียวรักษาสีสิ่งแวดล้อม” ย่อมได้สิทธิประโยชน์ประกอบด้วย การยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี 5 ปี ส่งเสริมการลงทุน เช่น เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Green loan) ได้รับการจัดรายชื่อผู้ประกอบการโรงงานสีเขียวที่มีผลผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Directory) โดยการเผยแพร่ผลผลิตสีเขียว ภาครัฐสนับสนุนการจัดซื้อ จัดจ้างสีเขียว กระตุ้นให้เกิดตลาดสีเขียว (Green Procurement) สร้างการตระหนักในการเลือกผลิตภัณฑ์สีเขียว ส่งเสริมให้ผู้บริโภคนิยมสินค้าสีเขียว (Green Consumption) (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2554)

สำหรับการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อมย่อมเกิดจากการให้ความสำคัญและจิตสำนึกร่วมกันในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการในภาคธุรกิจ โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่กำกับดูแลรักษาสีสิ่งแวดล้อมในภาครัฐโดยมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยการพึ่งพากันของ ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมหรือเรียกว่าเสาหลักแห่งความยั่งยืน (Green Product Triple Post) ที่บูรณาการกันอย่างลงตัวและพัฒนาไปพร้อมๆ กัน

สรุป แนวคิดการยกระดับอุตสาหกรรมสีเขียวเป็นมุมมองที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มจากการบริหารจัดการระบบผลิตสินค้าและบริการที่มุ่งมั่นในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงการปลูกฝังจิตสำนึกร่วมกันของบุคลากร จนนำไปสู่ปฏิบัติงานทางด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระบบผลิตทั้ง วัตถุประสงค์นำเข้าสู่กระบวนการผลิตจนแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างสมบูรณ์ผล รวมทั้งการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรอื่นในทิศทางเดียวกัน

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้ถูกกำหนดเป็นนโยบายแห่งรัฐผ่านหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง คือ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ที่มีภาระหลักเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมย่อมส่งผลกระทบต่อพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนั้นแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหามลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นปัญหาหลักในการทำลายสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ จนนำไปสู่การหาแนวทางแก้ไขในปัญหามลพิษ ซึ่งการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษ และระบบมาตรฐาน ISO 14001 ดังนี้

1.2.1 แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษ ดังนี้ (ธัชกร ภัทรพันธุ์, 2557: 230-231)

1) ปัญหามลพิษทางน้ำ ด้วยการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง

2) ปัญหามลพิษทางอากาศ ด้วยการกำจัดของเสียโดยใช้มาตรการวิทยาศาสตร์ และการดูแลควบคุมปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ สารพิษอื่นใด อันเนื่องจากกระบวนการเผาไหม้ในกระบวนการผลิต รวมถึงการบริหารจัดการตามมาตรฐานในระบบการผลิตสินค้าและบริการ

3) แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษทางของเสีย ซึ่งประกอบด้วย ของเสียเป็นพิษ และของเสียอันเกิดจากขยะมูลฝอย ด้วยการ (1) สร้างจิตสำนึกและตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นด้วยการสร้างความรับผิดชอบในการทิ้งเศษของเหลือใช้ให้ถูกวิธีด้วยการคัดแยกขยะ การรักษาความสะอาดทั้งภายในอาคาร บ้านเรือนและบริเวณใกล้เคียงทิ้งขยะให้ถูกที่ถูกทาง (2) ใช้เตาเผาขยะที่ได้มาตรฐาน และ การรณรงค์ใช้การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ และ การกำจัดทางกระบวนการชีววิทยา คือการนำขยะเปียกไปหมักเพื่อทำปุ๋ยชีวภาพ และการฝังกลบ

1.2.2 ระบบมาตรฐาน ISO 14001

การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมด้วยมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลมีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพราะเป็นเครื่องมือที่ให้โรงงานอุตสาหกรรมมีความรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อม โดยมีข้อกำหนดมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ดังนี้

1.2.2.1 ระบบมาตรฐาน ISO 14001 ประกอบด้วยเลขในการกำกับกรดำเนินงานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ คือ

1) ISO 14001:1996 เป็นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมว่าด้วยข้อกำหนดและข้อแนะนำในการใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในอนุกรม ISO 14000 ที่สามารถตรวจสอบและให้การรับรองได้โดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ISO 14004:1996, ISO 14010:1996 เป็นหลักการทั่วไปของการตรวจสอบประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14011:1996 ISO 14012:1996 ISO 19011:2002 และแนวทางการตรวจประเมินระบบบริหารงานคุณภาพและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ใช้แทน ISO 14010, 14011 และ 14012)

2) ISO 14020:2000 หลักการทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นการใช้ตลาดเป็นเครื่องมือในการป้องกันสภาพแวดล้อมโดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคและผู้ผลิตแบบสมัครใจ มาตรฐานนี้ออกเพื่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ISO 14021:1999 ISO 14024:1999 และ ISO/TR 14025:2000

3) การประเมินความสามารถในการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ISO 14031:1999 และ ISO 14032/TR:1999

4) การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ISO 14040:1997, ISO 14041:1998, ISO 14042:2000, ISO 14043: ISO/TS14048:2002, ISO/TR14049:2000, ISO14041 ISO/TR14061 ISO14001 ISO 14004 ISO/TR 14062: 2002 และ ISO 14063 ISO/IEC Guide

1.2.2.2 มาตรฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมาตรฐาน ISO 14001:1996 คือ (เนตร์พัฒนา ยาวีราช, 2551: 131-133)

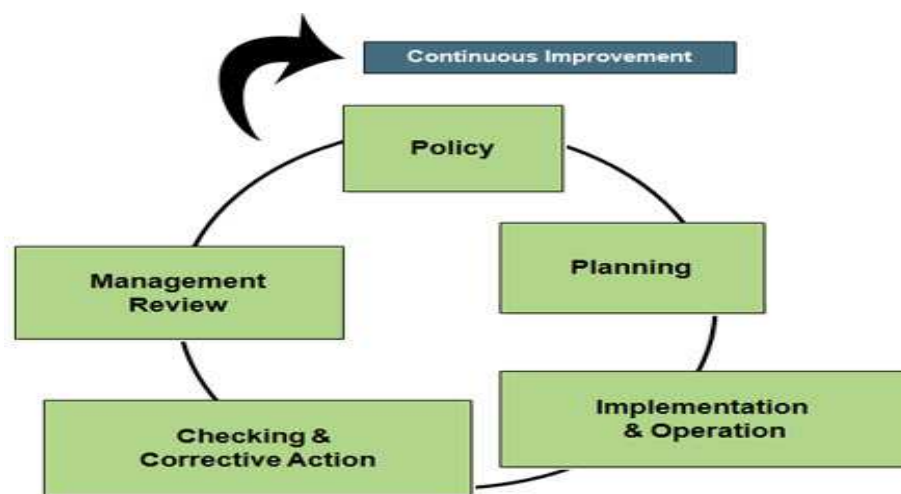
1) นโยบายสิ่งแวดล้อม

2) จัดทำแผนและการวางแผน ได้แก่ กำหนดลักษณะปัญหาการศึกษาและรวบรวมกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ การกำหนดวัตถุประสงค์รวมถึงเป้าหมาย และการกำหนดแผนงาน

3) การนำนโยบายไปปฏิบัติและการดำเนินงาน ได้แก่ (1) กำหนดโครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบกำหนดแผนการอบรม (2) การสร้างจิตสำนึกและความรู้ความสามารถกำหนดช่องทางการสื่อสารและ (3) กำหนดให้มีการจัดทำเอกสารที่อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร (4) กำหนดระบบการจัดการและควบคุมเอกสาร กำหนดวิธีการ ควบคุม (5) ป้องกันการปฏิบัติงานและกำหนดแผนฉุกเฉิน

4) การตรวจสอบและการแก้ไขปรับปรุง ได้แก่ การเฝ้าระวังและการวัดผล การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน การบันทึก การติดตามและการประเมินตลอดเวลา และการทบทวน เป็นการจัดทำแผนทบทวนเป็นระยะถึงความเหมาะสม ความพอเพียง ให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาขององค์กร

ข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 14001: 1996 ตามภาพที่ 2.1 ดังนี้



ภาพที่ 2.1 นโยบายมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
ที่มา (Aritstik Designs, 2554)

สรุป แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากกิจกรรมทางภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะกระบวนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในวงกว้าง การปล่อยมลพิษที่เกิดจากของเหลือ ของเสีย หรือปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน ขาดประสิทธิภาพ เกิดปัญหามลพิษน้ำ ทางอากาศ และวัตถุมีพิษ ต่างๆ เกิดความไม่ปลอดภัยในนิเวศ รวมถึงส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีพของมนุษย์ ทำให้เกิดความตระหนักในการรณรงค์ส่งเสริมการป้องกันรวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมในปัญหามลพิษต่างๆ อีกทั้งสังคมโลกได้กำหนดมาตรฐานสากลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมให้เป็นแนวปฏิบัติลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในทิศทางเดียวกันในภาคอุตสาหกรรม

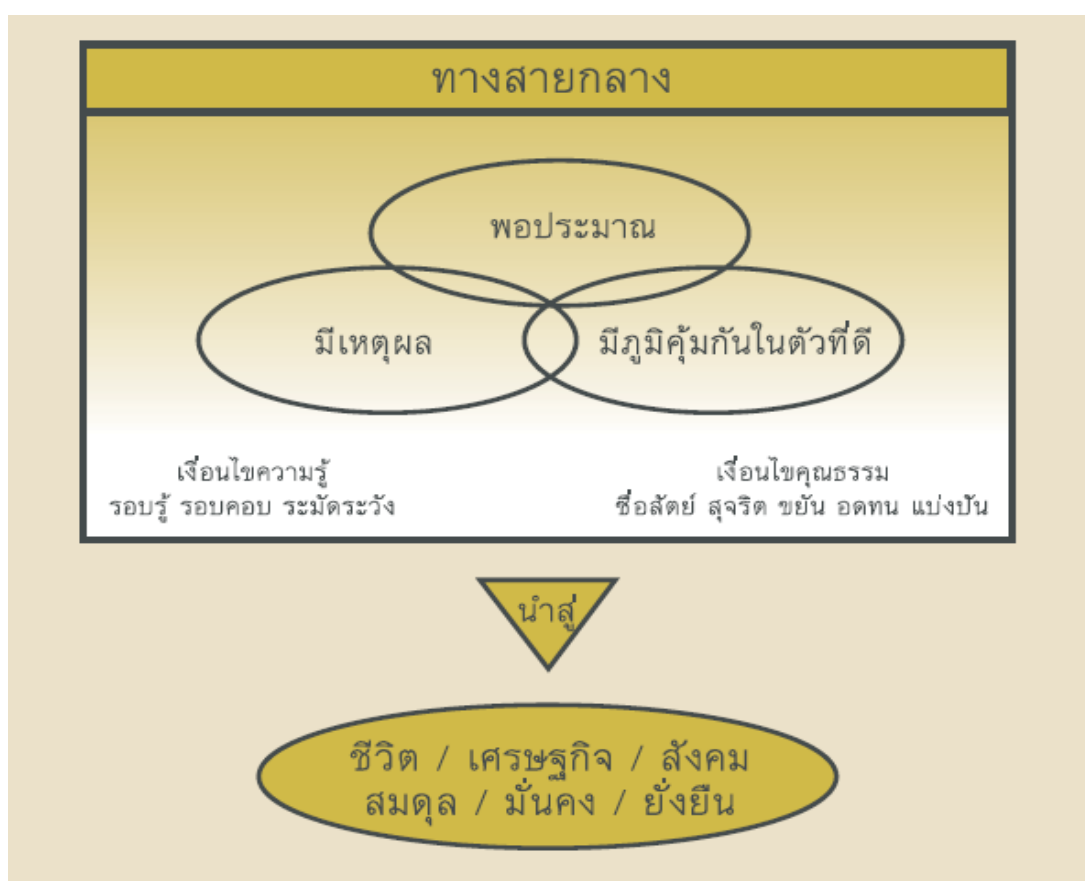
1.3. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน

แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นการเพื่อสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคม ชุมชน สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต เพื่อให้เกิดความสมดุลภาพ โดยการนำแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ แนวคิดตามนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม ดังนี้

1.3.1 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำรัส ที่เน้นความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดด้วยการปฏิบัติบนทางสายกลางและพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนโดยการใช้หลักการของความพอเพียงอันประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ พร้อมๆ กัน คือ (1) ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดี ที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ (2) ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ (3) การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะ

เกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล นอกจากนี้ควรเงื่อนไขที่สำคัญในการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียง ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ประกอบด้วย (1) เงื่อนไขความรู้ ได้แก่ ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้น มาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ (2) เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วยมีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต (คณะกรรมการการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง สำนักคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2548: 15-16) การสร้างความยั่งยืนและความเจริญทางเศรษฐกิจควรอยู่ภายใต้เงื่อนไขของการอนุรักษ์การดูแลรักษาสภาพแวดล้อมหรือให้เศรษฐกิจคู่กับธรรมชาติแวดล้อมหรือระบบนิเวศ

หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำรัส ตามภาพที่ 2.2 ดังนี้

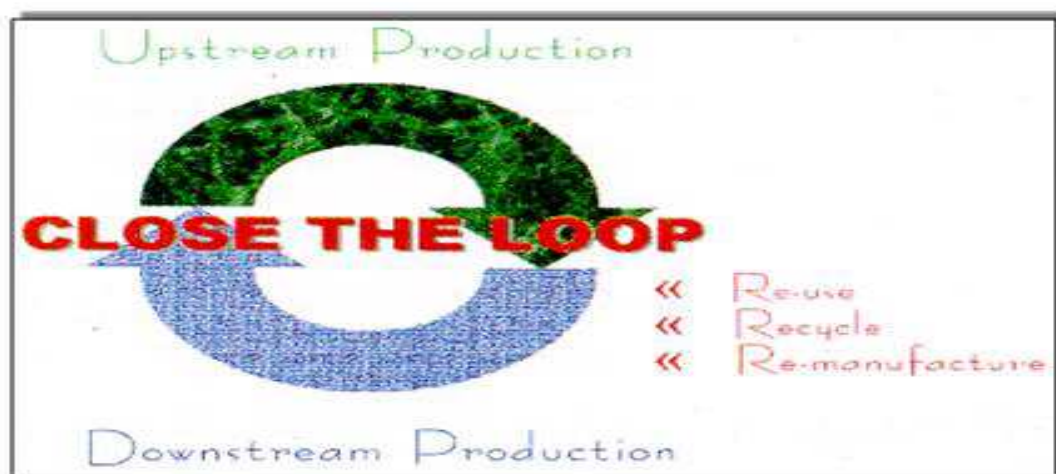


ภาพที่ 2.2 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
ที่มา (วิสาชา ภูจินดา, 2555: 6)

1.3.2 แนวคิดตามนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Ecology)

นิเวศวิทยาอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือที่แสดงถึงความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพในระบบอุตสาหกรรม และระหว่างอุตสาหกรรมกับระบบนิเวศโดยการนำหลักการความสมดุลในระบบนิเวศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการอุตสาหกรรมซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ความเหมือน (analogy approach) เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากร พลังงาน และของเสียอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และ การประสานสมบูรณ์ (integration approach) เป็นการประสานส่วนต่างๆ ที่อยู่ในระบบรอบข้างให้เป็นในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ระบบเรียกว่า “Industrial Eco system” เป็นการใช้พลังงานและวัตถุดิบ วัสดุต่างๆ อย่างสมดุลและเหมาะสมย่อมก่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุดและสารที่ออกจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมหนึ่งมีมูลค่าให้กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอื่นอีกอย่างมีประสิทธิภาพ หรืออาจเรียกว่า “Industrial Symbiosis” ที่เป็นการมีความสัมพันธ์ที่มีคุณค่าร่วมกันระหว่าง 2 อุตสาหกรรมขึ้นไปโดยมีการแลกเปลี่ยนพลังงาน หรือ สาร ในลักษณะที่ได้ประโยชน์ซึ่งกันและกันซึ่งนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Ecology) เป็นการปิดวงจร (Closing the loop) เพื่อลดผลกระทบจากกิจกรรมของกระบวนการผลิตแบบ linear flow ที่เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ (end of pipe) Industrial ecology สามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยการที่โรงงานหนึ่งสามารถรับวัตถุดิบ ซึ่งเป็นสิ่งที่เหลือใช้ ผลิตภัณฑ์พลอยได้หรือของเสียจากอีกโรงงานหนึ่ง อันนับเป็นการลดการใช้วัตถุดิบที่ต้นทุนสูงเดิมลงด้วย นอกจากนี้ของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดจากกระบวนการผลิตก็สามารถได้รับการบำบัดอย่างถูกวิธีหรือ นำมาใช้ใหม่ หมุนเวียนกลับมาใช้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

แนวคิดการปิดวงจร (Closing the loop) ตามภาพที่ 2.3 ดังนี้



15

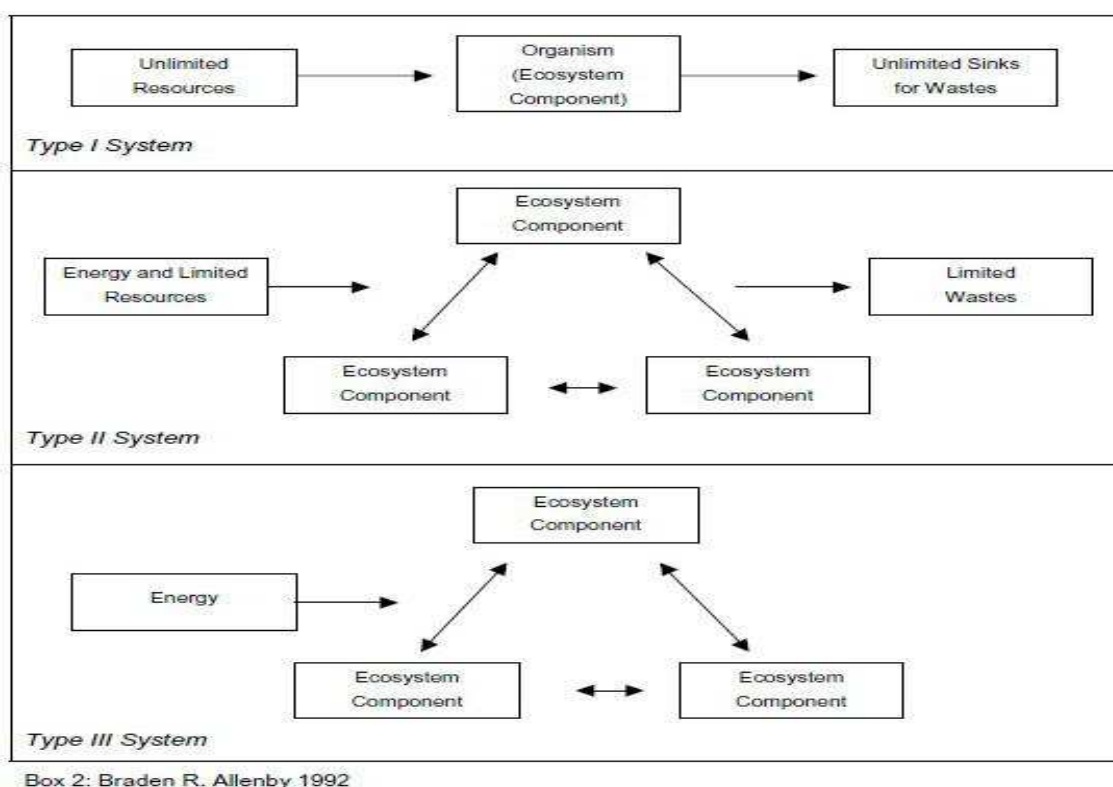
ภาพที่ 2.3 แนวคิดการปิดวงจร (Closing the loop)
ที่มา (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

ในส่วนการดำเนินกิจกรรมเพื่อการปิดวงจร (Closing the loop) สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

1.3.2.1 ระบบอุตสาหกรรมเส้นตรงหรือระบบเปิด เป็นระบบที่นำวัตถุดิบและพลังงานเข้าสู่วงจรอุตสาหกรรม และมีการปล่อยของเหลือหรือกากของเสียออกโดยตรง ซึ่งระบบนี้เหมาะสำหรับการมีทรัพยากรที่มีปริมาณมากเพียงพอและไม่จำกัดสำหรับการป้อนสู่ระบบอุตสาหกรรมอีกทั้งมีพื้นที่สำหรับการทิ้งของเหลือหรือกากของเสียไม่จำกัดเช่นเดียวกัน

1.3.2.2 ระบบอุตสาหกรรมกึ่งปิดวงจร เป็นระบบของอุตสาหกรรมที่มีการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตอย่างไม่จำกัดโดยภายในระบบอุตสาหกรรมมีการใช้ของเหลือหรือของเสียหมุนเวียนและแปรใช้ใหม่และพยายามที่จะปลดปล่อยออกจากระบบน้อยที่สุดระบบนี้จัดเป็นระบบที่สามารถเกิดขึ้นได้จริงในนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1.3.3.3 ระบบอุตสาหกรรมแบบปิดวงจร เป็นระบบอุตสาหกรรมแบบวงกลมที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คุ่มทุน เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์ในการใช้วัตถุดิบและพลังงานที่จำกัด และมีการนำของเหลือหรือกากของเสียมาหมุนเวียนใช้และแปรใช้ใหม่อย่างเป็นระบบโดยไม่มีของเสียปลดปล่อยออกนอกระบบอุตสาหกรรม ลักษณะของระบบอุตสาหกรรมนี้เป็นอุดมคติที่ต้องการการดำเนินกิจกรรมเพื่อการปิดวงจร ตามภาพที่ 2.4 ดังนี้



ภาพที่ 2.4 การดำเนินกิจกรรมเพื่อการปิดวงจร
ที่มา (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

สรุป แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมุ่งเน้นเหตุผลการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดอย่างคุ้มค่าคุ้มทุนต่อกิจกรรมการผลิตและศึกษาให้่องแท้ในกระบวนการผลิต โดยพิจารณาถึงผลดี ผลเสียด้วยความระมัดระวัง มีความรับผิดชอบต่อการกระทำนั้น ในส่วนนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Ecology) มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับระบบนิเวศทางธรรมชาติด้วยการพึ่งพาซึ่งกันและกันโดยแต่ละอุตสาหกรรมสามารถนำของเสียอันเกิดจากกระบวนการผลิตมาสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการนำกลับมาใช้ หรือลดต้นทุนการผลิตจากการนำของเสียจากอุตสาหกรรมอื่นมาเพิ่มคุณค่าให้กับอุตสาหกรรมของตนเอง หรือร่วมกันจัดการของเสียให้เป็นศูนย์ร่วมกันทำให้การใช้ทรัพยากรและพลังงานถูกใช้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2. ศึกษาการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากต่างประเทศ

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้พัฒนาในหลายประเทศ ดังนี้ (ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2558)

2.1 ภูมิภาคอเมริกา ได้แก่

2.1.1 ประเทศสหรัฐอเมริกา มีแนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่มุ่งเน้นการส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ ลดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมและปัญหามลพิษ สร้างงานให้กับคนในประเทศ และเพิ่มคุณภาพของแรงงานที่ทำงานในอุตสาหกรรม

2.1.2 ประเทศแคนาดา มุ่งเน้นการบูรณาการมิติเชิงเศรษฐกิจกับมิติเชิงสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน และนำมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการเมืองและระบบอุตสาหกรรม โดยมีการนำหลักการของประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-Efficiency) มาใช้เพิ่มศักยภาพการแข่งขันในเชิงธุรกิจ บนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดแต่ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควรเพราะประเทศแคนาดามีปัญหาด้านเทคโนโลยี ปัญหาด้านเทคโนโลยี ปัญหาด้านการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล ปัญหาด้านงบประมาณ ปัญหาด้านกฎหมายและปัญหาด้านค่านิยมของประชาชน

2.2 ภูมิภาคยุโรป ได้แก่

2.2.1 ประเทศสวีเดน เน้นการนำของเสียและขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น นำมาผลิตไฟฟ้า และมีการส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรพลังงาน ขยะ ของเสียและทรัพยากรน้ำ โดยจะส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในเขตเมืองเป็นผู้ปฏิบัติในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของวงจรเมืองนิเวศ

2.2.2 ประเทศเดนมาร์ก จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเมือง Kalundborg เป็นที่ตั้งของกลุ่มโรงงานที่มีการดำเนินงานแบบเกื้อกูลกันถือได้ว่าเป็นต้นแบบที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ปัจจุบันกลุ่มโรงงานใน Kalundborg มีโครงการที่เกื้อกูลกันในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (recycling of water) การส่งต่อพลังงาน (transfer of energy) และการนำของเสียอุตสาหกรรมมาใช้ใหม่ (recycling of waste products) รวมมากกว่า 35 โครงการ ระหว่างกลุ่มบริษัท 8 บริษัท กับเทศบาลเมือง Kalundborg ปัจจัยที่ทำให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกันเป็นผลจากการปรับปรุงการดำเนินงานที่ลงทุนเพิ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและกำไรด้วยโครงการแลกเปลี่ยนทรัพยากรและพลังงานอันเกิดจากการเจรจาหารือร่วมกันระหว่างคู่ธุรกิจ ซึ่งปกติจะจับคู่กันเป็นคู่ ๆ ในแต่ละคราว

ตัวอย่างการแลกเปลี่ยนสมบูรณของกากอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้กากอุตสาหกรรมเป็นวัตถุดิบของอีกโรงงานหนึ่ง เช่น ชี้นำจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง จะถูกนำไปใช้ในการผลิตซีเมนต์และคอนกรีตสำเร็จรูป ยิปซัมจากโรงงานจะถูกใช้ในการผลิตกระเบื้องแผ่นเรียบ (plasterboards) ของเสียจากการผลิตอินซูลิน (บริษัท Novo Gro) จะถูกนำไปผลิตปุ๋ย เป็นต้น และการอนุรักษ์พลังงาน เช่น การใช้ทรัพยากรพลังงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดการใช้เชื้อเพลิงจากธรรมชาติและลดการปล่อย CO₂ ผ่านการผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำ การใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นมีผลทำให้บริษัทที่ร่วมมือกันมีผลกำไรสูงขึ้น นอกจากนี้กลุ่มโรงงานเครือข่ายแลกเปลี่ยนยังสามารถลดภาษีและค่าใช้จ่ายจากการลดพลังงาน การบำบัด การกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมอีกด้วย

2.2.3 สหราชอาณาจักร ได้จัดตั้งโครงการ National Industrial Symbiosis Programme (NISP) โดยมุ่งเน้นไปที่การเสริมสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจในส่วนภูมิภาค การพึ่งพาในระดับประเทศและภูมิภาค ซึ่งปัจจุบันมีสำนักงานกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วสหราชอาณาจักร การพัฒนาเมืองนิเวศของประเทศสหราชอาณาจักรจะมีความหมายแบ่งออกเป็น 2 ประการ คือ

2.2.3.1 เมืองเชิงนิเวศ เป็นบริบทของเมืองที่มีความยั่งยืนที่รูปแบบการดำรงชีวิตผู้คนที่อยู่ในเมืองมีความยั่งยืนสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้การใช้ทรัพยากรและพลังงานที่จำกัด และที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้เป็นส่วนใหญ่ การพัฒนาเมืองนิเวศในแนวทางนี้จะครอบคลุมถึงการสร้างอาคารอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานทดแทนที่เกิดขึ้นใหม่ได้ โครงสร้างพื้นฐาน และสาธารณูปโภค การพัฒนาเมืองนิเวศจะมุ่งเน้นความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและให้ความสำคัญกับสังคมและเศรษฐกิจการโดยมีข้อกำหนดที่สามารถชี้วัดและประเมินได้ ซึ่งปัจจุบันวิธีการดำรงชีวิตของประชาชนในสหราชอาณาจักรจัดได้ว่ามีความเสี่ยงต่อการดำเนินชีวิตเช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้ว ถ้าพิจารณาในระดับโลกพบว่า มีการเพิ่มขึ้นจากการบริโภคทรัพยากรที่เกิดขึ้นใหม่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 25 ของทุกปี มากกว่าที่โลกจะสร้างทดแทนได้ซึ่งแต่ละประเทศมีอัตราการบริโภคทรัพยากรที่แตกต่างกันนั้นหมายความว่าไม่สามารถทดแทนทรัพยากรที่ถูกใช้ไปได้สิ่งที่ทำได้คือการลดการใช้ทรัพยากรหรือใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้การระบายหรือปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เข้าสู่ชั้นอากาศมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องลดการระบายออกจากที่กำหนดตามกฎหมายของสหราชอาณาจักรจากเดิมร้อยละ 60 เป็นร้อยละ 80 ใน และข้อกำหนดจึงเป็นที่มาของเป้าหมายในการพัฒนาเมืองเชิงนิเวศ

ตัวอย่างเมืองเชิงนิเวศ ในประเทศสหราชอาณาจักร ได้แก่ Marston Vale Hanley Grange Curborough Rossington New Marston Ford Weston Otmoor Bordon-Whitehill Pennbury Mauby Middle Quinton North East Elsenham Coltishall STAustell ซึ่งลักษณะเมืองดังกล่าวจะเป็นเมืองขนาดเล็กสามารถเดินเท้า ขี่จักรยาน หรือใช้รถสาธารณะไม่ต้องมีรถยนต์ มีงานในเมืองและอาศัยอยู่ในเมืองสามารถปลูกพืชผัก เลี้ยงสัตว์เพื่อไว้บริโภคในเมืองได้ใช้พลังงานทดแทนเป็นหลักโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ติดกับเมืองแต่เป็นโรงงานสะอาด ฯลฯ

2.2.3.2 เขตอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเกี่ยวกับการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมกับสิ่งแวดล้อม หรือหลักการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ที่มุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด

โดยยังคงความสามารถในการดำเนินธุรกิจและความสามารถในการแข่งขัน โดยดำเนินการผ่านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร รวมทั้งพลังงาน น้ำ วัตถุดิบ และอื่นๆ ตลอดถึงความร่วมมือกลุ่มโรงงานของเขตประกอบการอุตสาหกรรม สหราชอาณาจักร ได้การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ส่งเสริมธุรกิจกลุ่มรีไซเคิลที่มีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน เช่น Resource Recovery Parks, Eco-Park, Recycling Eco-Park หรือ Sustainable Growth Park เป็นต้น ซึ่งหลักการของ Resources Recovery Park เป็นการปฏิบัติแนวคิดแรกๆ ของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ Resources Recovery Park ครอบคลุมการดำเนินงานด้าน recycling reuse remanufacturing และการดำเนินงานแบบผสมผสาน โดยมีโรงงานที่ร่วมดำเนินการรวบรวม คัดแยก และกระบวนการจัดการวัสดุอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้ต่อไป ได้แก่ การขายปลีก-ขายส่ง การรวบรวมวัสดุไม่ใช้แล้ว รวมถึงการรวบรวมขยะมูลฝอยและวัสดุไม่ใช้แล้วของชุมชนต่างๆ ด้วย จึงเป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างกลุ่มโรงงานรีไซเคิลกับเทศบาลและชุมชน

ตัวอย่างของเขตอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในประเทศสหราชอาณาจักร ได้แก่

(1) The Genesis Project “Conselt” เป็นเขตอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแห่งแรกๆ ของประเทศและของโลกเป็นเมืองอุตสาหกรรมขนาดเล็กทางตะวันออกเฉียงเหนือของอังกฤษ ในอดีต Conselt เป็นแห่งอุตสาหกรรมเหล็กตั้งอยู่ใกล้เมือง Durham โรงงานเหล็กได้ปิดตัวลง ต่อมาในปี 1990 มีการฟื้นคืนอุตสาหกรรมระยะยาวภายใต้ชื่อ “The Genesis Project” เปลี่ยนโรงงานเหล็กเดิมเป็นโรงงาน เขตอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นอุตสาหกรรม recycling โดยหวังจะเป็น recycling hub ของตะวันออกเฉียงเหนือ แต่จนถึงปัจจุบันก็ยังไม่ได้รับความนิยมหรือประสบความสำเร็จ มีโรงงานด้านรีไซเคิลไปอยู่เพียงประเภทโรงงานผลิตอาหารเท่านั้น ทั้งนี้ อาจเป็นผลจากการเป็นเมืองที่มีขนาดเล็กมีข้อจำกัดในการคมนาคมขนส่ง

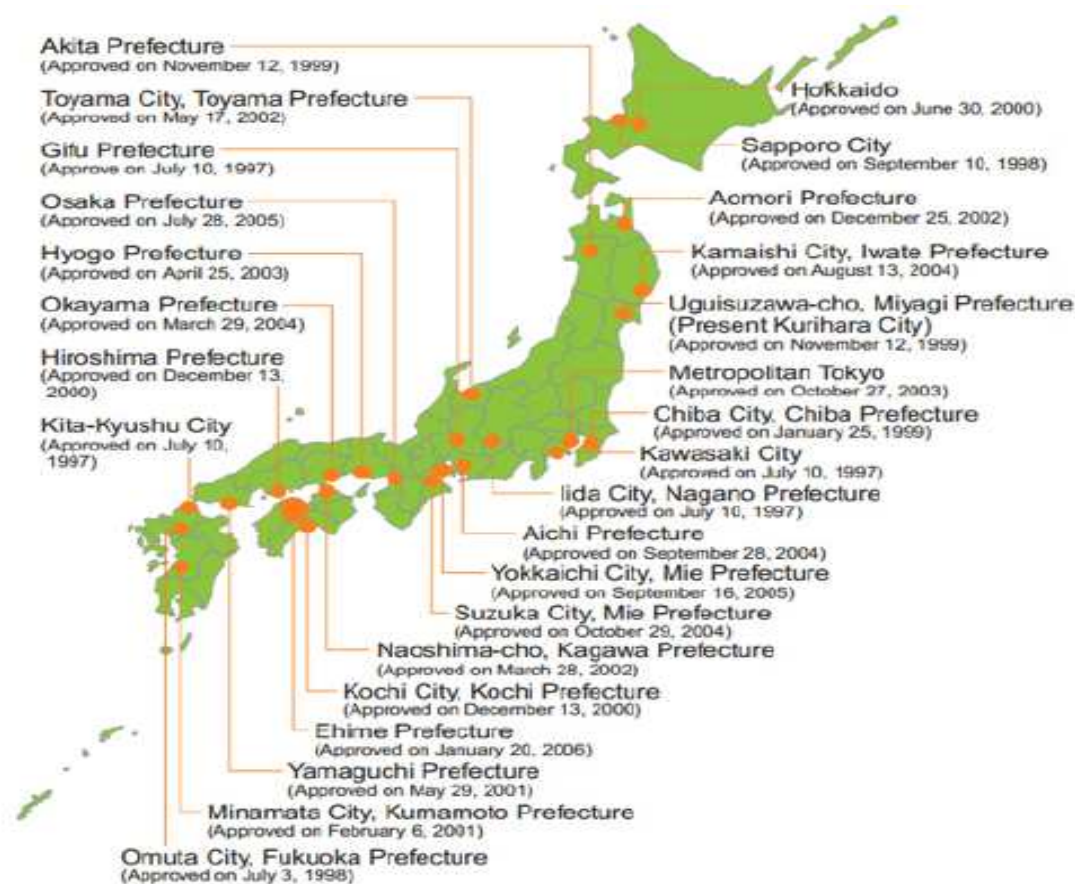
(2) Sustainable Growth Park, Castleford เป็นแนวคิดการพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาของเสียอย่างยั่งยืนภายใต้แนวคิดการทำเหมืองในเมือง “Urban Mines” โดยแบ่งสวนอุตสาหกรรมแห่งนี้ประกอบด้วย ส่วนอำนวยความสะดวกในการรับและคัดแยกกากอุตสาหกรรมของเสียชนิดต่าง ๆ ส่วนการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่จากวัสดุที่คัดแยกมาและส่วนของการศึกษาการวิจัยและการบ่มเพาะอุตสาหกรรมเกิดใหม่ สวนอุตสาหกรรมแห่งนี้ ตั้งอยู่บนเหมืองถ่านหินเก่าใน Castleford West Yorkshire เป็นการลงทุนร่วมระหว่างรัฐและเอกชน โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหาของเสียอย่างยั่งยืน

2.2.4 ประเทศเยอรมัน การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศเยอรมันอาศัยกระบวนการพัฒนาทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือในการสร้างระบบเศรษฐกิจแบบครบวงจร และมีนโยบายในการฟื้นฟูชุมชนท้องถิ่นที่ต้องรับภาระกำจัดของเสียรวมไปถึงการรณรงค์การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่

2.3 ภูมิภาคเอเชีย ได้แก่

2.3.1 ประเทศญี่ปุ่น การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศญี่ปุ่นถือเป็นต้นแบบของการพัฒนาและได้รับการยอมรับจากนานาชาติอย่างสูงสุด โดยเป็นการดำเนินการที่มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ และเน้นการมีของเสียเป็นศูนย์ โดยการแลกเปลี่ยนของเสียอุตสาหกรรม ตามหลัก 3Rs จุดแข็งของประเทศญี่ปุ่นที่ทำให้เกิดความสำเร็จนั้นมาจากความร่วมมือที่

ดีระหว่างรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นความเข้มงวดเอาจริงในการใช้กฎหมาย การขยายพื้นที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมีเทคโนโลยีที่ดี และเน้นการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการวัสดุของเสียแบบบูรณาการทำให้ในปัจจุบันมีพื้นที่โครงการ Eco-Town ถึง 26 แห่ง ตามภาพที่ 2.5 ดังนี้



ภาพที่ 2.5 ที่ตั้งโครงการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศญี่ปุ่น
ฟุจิมา (Fujita, 2011 อ้างอิงใน ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2557)

จุดเริ่มต้นของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศอันเกิดจากปัญหาของขยะโดยเฉพาะ การทิ้งขยะผิดกฎหมายจำพวกซากรถยนต์ที่ถูกทำลายและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทำให้สัตว์ ปลา สัตว์ทะเล นก และมนุษย์ต้องเป็นโรคทางเดินหายใจส่งผลกระทบเป็นวงกว้างโดยเฉพาะเกาะนาโอชิมะทำให้ทุกภาคส่วนเรียกร้องในแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการพัฒนาการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ตัวอย่างการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศญี่ปุ่น ได้แก่

2.3.1.1 เกาะนาโอชิมะ ได้การจัดการพื้นที่เล็กๆให้มีความผสมผสานกลมกลืนระหว่างธรรมชาติ วัฒนธรรม และอุตสาหกรรม เป็นที่ตั้งของ Kagawa Naoshima Environment Center ซึ่งเป็นโรงงานเผาขยะที่มาจากเกาะเทชิม่าโดยระบบการเผาขยะดังกล่าวเป็นระบบปิดที่ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นหรือกลิ่นรบกวนแต่อย่างใดและยังทำให้เกิดผลพลอยได้จากการเผาขยะในรูปของเศษซีโลหะ (Slag) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก และวัสดุ

ก่อสร้างได้ด้วยเช่นกัน และเป็นที่ตั้งของโรงงานรีไซเคิลของเสียโดยการเผาของบริษัทหมิตซูบิชิ (Incinerating & Melting Plant of Recycle Waste) ที่มีบทบาทช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย เนื่องจากสามารถลดของเสียจากภาคอุตสาหกรรมรวมทั้งการรีไซเคิลทำให้เกิดผลผลิตที่สำคัญคือ ทองแดง ทองคำและโลหะอื่นๆซึ่งสามารถนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ต่อไป

2.3.1.2 เมืองคิตะคิวชู เป็นเมืองที่อยู่ทางตอนเหนือของเกาะคิวชูมีพื้นที่ 485 ตารางกิโลเมตร กรณีของเมืองคิตะคิวชูนั้นเดิมเคยเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหนักที่สำคัญของญี่ปุ่นโดยเฉพาะการผลิตเหล็กในช่วงยุคทันสมัย โดยเป็นที่ตั้งของโรงงานเหล็กที่รัฐบาลจัดการชื่อ Yahata Iron Works (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น Nippon Steel Corporation) ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเหล็กที่ใหญ่ที่สุดในแถบเอเชียโดยนำเข้าวัตถุดิบมาจากประเทศจีน แต่หลังจากนั้นอุตสาหกรรมเหล็กของญี่ปุ่นก็เริ่มถดถอยทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้โดยเฉพาะกับจีนและเกาหลีโดยคู่แข่งเริ่มใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการผลิตทำให้ญี่ปุ่นเริ่มสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขันประกอบกับการเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจโดยการส่งเสริมการผลิตภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมหนักอย่าง อุตสาหกรรมเหล็กทำให้สภาพแวดล้อมของเมืองคิตะคิวชูเลวร้ายลงเนื่องมาจากมลภาวะทางน้ำและทางอากาศอันเป็นผลมาจากการปล่อยควันและน้ำเสียจากโรงงานผลิตเหล็ก ผลที่เกิดขึ้นดังกล่าวทำให้อำเภอโตะไค) ได้ชื่อว่าเป็นทะเลแห่งความตาย เพราะสีน้ำทะเลเปลี่ยนไปเป็นสีเหล็กเนื่องจากน้ำเสียจากโรงงานเหล็กที่ถูกปล่อยลงทะเล จนเป็นที่เรียกร้องให้มีความรับผิดชอบของสมาชิกในชุมชนท้องถิ่น

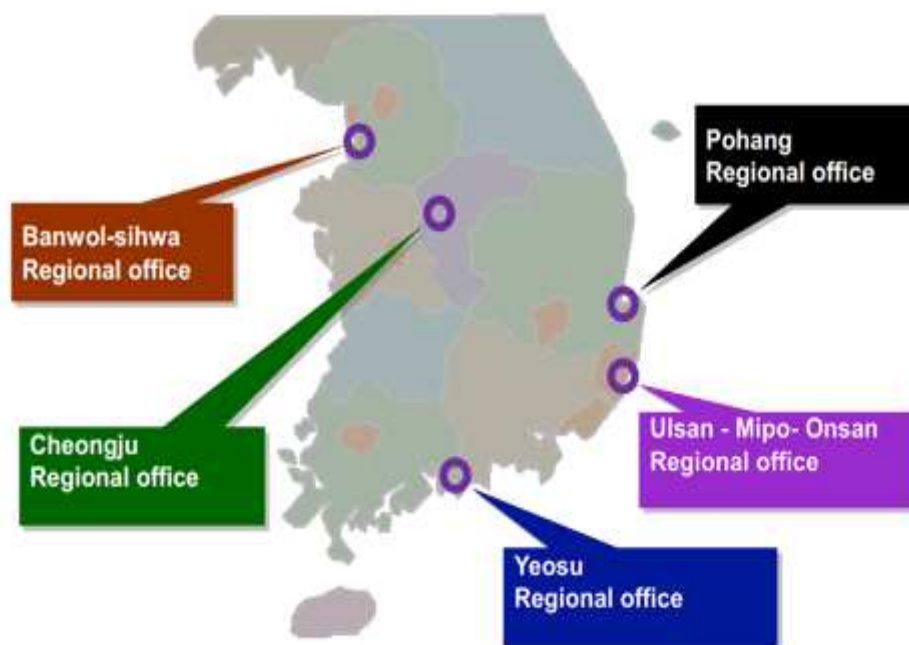
ในปี 2518 เมืองคิตะคิวชู ได้พัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ประสบความสำเร็จในการวางมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งทางน้ำและทางอากาศเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่สุขภาพของผู้อยู่อาศัยอยู่ใน คิตะคิวชู การดำเนินการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าวได้รับความร่วมมือจากทั้งภาครัฐและเอกชน ด้วยการกำหนดปรัชญาพื้นฐานของเมือง คือ สร้างสรรค์กิจกรรมเพื่อความสำเร็จและความมั่งคั่งอย่างแท้จริงและสืบทอดโดยคนรุ่น การอยู่ร่วมกัน การสร้างสรรค์ร่วมกัน เศรษฐกิจผ่านสิ่งแวดล้อมที่ดี และการสร้างความยั่งยืนของเมือง โดยการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้เกิดจากการผลิตที่สะอาด ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

จากการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว เทศบาลนคร คิตะคิวชูได้กำหนดนโยบายการขับเคลื่อนสู่เมืองนิเวศน์ โดยกำหนดคำนิยามว่า“เมืองนิเวศ”หรือ“อีโคทาวน์” (Eco-Town) หมายถึง ชุมชนหรือเมืองที่มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด หรือที่เรียกว่ามีของเสียเป็นศูนย์ โดยมีภาคอุตสาหกรรมการผลิตเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อน โดยการใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ด้วยความร่วมมืออย่างเข้มแข็งของ ไตรภาคีจากภาครัฐ เอกชน และประชาชน คิตะคิวชูจึงเป็นเมืองนิเวศน์ที่มีการบริหารจัดการของเสียหรือวัสดุเหลือใช้อย่างครบวงจร ในรูปแบบของการประกอบธุรกิจจนเกิดเป็นพื้นที่หรือสังคมของการหมุนเวียนทรัพยากร

2.3.1.3 มินามาตะ เป็นเมืองต้นแบบที่ชัดเจนที่ได้รับผลกระทบด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ทั่วโลกรู้จักอันเนื่องจากโรคมินามาตะอันเกิดจากสารเคมีเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมยา น้ำหอม และพลาสติก ของบริษัทชิซึโซ ซึ่งสารดังกล่าว

เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาก็ส่งผลให้เกิดน้ำเสียจากระบวนการผลิตทำให้โรงงานต้องปล่อยน้ำเสียดังกล่าวที่มีสารปรอทปนเปื้อนลงในบริเวณอ่าวมินามาตะ ผลของสารปรอทที่ปนเปื้อนในน้ำทำให้สัตว์น้ำได้รับสารปรอทเจือปนด้วย ดังนั้นเมื่อคนบริโภคสัตว์น้ำดังกล่าวจึงมีอาการแปลกๆ เช่น กล้ามเนื้อกระตุก ชา กล้ามเนื้ออ่อนแรง สูญเสียประสาทการมองเห็น การได้ยิน การพูด บางรายถึงกับเป็นบ้า เป็นอัมพาตและเสียชีวิต ไม่เพียงแต่คนที่รับประทานสัตว์น้ำที่มีสารปรอทปนเปื้อนจะได้รับผลกระทบดังกล่าวทำให้ระบบประสาทถูกทำลายเท่านั้นแต่ผลของสารปรอทยังส่งต่อไปยังทารกที่อยู่ในครรภ์มารดาด้วยเช่นกัน นอกจากนี้สัตว์จำพวกแมวซึ่งกินปลาเป็นอาหารก็มีอาการไม่ต่างไปจากคนที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวโดยลักษณะอาการคือจะไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวได้จึงเหมือนแมวที่เต้นระบำอยู่ตลอดเวลาจนทำให้บางครั้งมีผู้เรียกโรคมินามาตะว่าโรคแมวเต้นระบำ (Cat Dancing Disease) เมืองมินามาตะเข้าสู่การเป็นเมืองต้นแบบด้านสิ่งแวดล้อมด้วยความเข้มแข็งของประชาชน ในการระมัดระวังด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากไม่ต้องการเจ็บปวดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างอดีตที่ผ่านมาอีกจึงมีการฟื้นฟูเมืองให้เป็นเมืองที่เน้นการรีไซเคิล (Recycle-oriented Town) การมีส่วนร่วมของประชาชนและวิสาหกิจต่างๆ ได้กำหนดเป้าหมายหลักการเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่เน้นการร่วมมือจากหลายภาคส่วน เน้นฐานชุมชนและกำหนดแบบจำลองของเมืองที่มีแหล่งข้อมูลเชิงนิเวศ จัดตั้งโรงงานรีไซเคิลได้แก่ โรงงานรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน โรงงานรีไซเคิลขยะจากเศษอาหาร และโรงงานรีไซเคิลขวดแก้ว

2.3.2 ประเทศเกาหลีใต้ มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ขึ้นในปี 2548 โดยมีหลักแนวคิดการสร้างระบบนิเวศวิทยาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ผ่านกลยุทธ์ 5 ประการ ได้แก่ การสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนวัตถุดิบและพลังงานภายในนิคมอุตสาหกรรม การวางแผนและพัฒนาพื้นที่ทางนิเวศ การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ การมีส่วนร่วมของชุมชน และการส่งเสริมและพัฒนาโครงการนำร่องทั้งหมด 5 โครงการ ซึ่งความสำเร็จที่ชัดเจนคือการมีกำไรทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นของเขตนิคมอุตสาหกรรม Ulsan โดยทำควบคู่ไปกับการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปัจจุบันมีพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ตามภาพที่ 2.6 ดังนี้



ภาพที่ 2.6 พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศเกาหลีใต้
ที่มา (Ban, 2553 อ้างอิงใน ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2557)

2.3.3 สาธารณรัฐประชาชนจีน สำหรับการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของสาธารณรัฐประชาชนจีน เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2523 โดยดำเนินการอยู่บนแนวคิดเศรษฐกิจวงจรรอบ (Circular Economy: CE) ซึ่งเป็นแนวคิดที่พยายามบูรณาการ (Integrate) มิติเชิงเศรษฐกิจกับมิติเชิงสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันบนพื้นฐานของหลักประเทศ

สรุป การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศทั่วโลกมีเป้าหมายเดียวกันคือการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งด้านทรัพยากร และด้านพลังงานอันเกิดจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเพิ่มของประชากรโลกโดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าและบริหารในฐานะเป็นผู้ใช้ทรัพยากร (วัตถุดิบ) เพื่อการแปรรูป ผ่านกระบวนการผลิตย่อมมีกากของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นปัญหาทั้งการจัดเก็บและการทำลาย ประเทศที่มีศักยภาพทางการผลิตย่อมตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระยะยาวในโลกใบนี้ ด้วยการกำหนดเกณฑ์และหลักการพัฒนารวมถึงการปรับนโยบายการผลิตที่สร้างสรรค์ต่อสิ่งแวดล้อมให้มีการใช้และการลดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อการสร้างเศรษฐกิจและสังคมโลกให้ยั่งยืน

องค์ประกอบของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ได้พัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญของการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยพัฒนาเป็นลำดับ ดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

ปี 2553 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) กำหนดแนวทางการพัฒนาและจัดทำข้อกำหนดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงได้แก่ ผู้ประกอบอุตสาหกรรมทั้งในและนอกนิคม ผู้พัฒนานิคมอุตสาหกรรมหรือสวนอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐและผู้สนใจอื่นๆ โดยกำหนดเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานเป็น 5 มิติ 22 ด้านที่ประกอบด้วย มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสังคม และมิติทางบริหารจัดการ พร้อมทั้งกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนของ 5 มิติ

ปี 2554 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมและทุกภาคส่วนร่วมทบทวนกำหนดตัวชี้วัดใน 5 มิติ 22 ด้านและเชื่อมโยงกับมาตรการในแนวทางการพัฒนาการข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 22 ด้าน และได้ดำเนินการจนแล้วเสร็จในเดือนมีนาคม ปี 2554

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ได้นำเป็นรองการพัฒนาการนิคมอุตสาหกรรมเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยนำข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาถือเป็นเป้าหมายหลักที่จะนำไปสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 22 ด้าน มีชุดเกณฑ์ตัวชี้วัดตามองค์ประกอบในแต่ละมิติ ดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

1. มิติทางกายภาพ มุ่งเน้นการออกแบบเชิงนิเวศโดยการออกแบบหรือวางผังโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยหลักความยั่งยืนคือความพอดี พอเพียง และปลอดภัย ซึ่งมิติทางกายภาพแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1.1 ด้านพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม เป็นการจัดสรรและบริหารจัดการของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมตัวชี้วัด คือ

1.1.1 การออกแบบดูแลพื้นที่ในนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายระเบียบ

1.1.2 การจัดสรรพื้นที่เพื่อสร้างแนวป้องกัน เช่น มีแนวกันชนที่มีคุณค่าต่อระบบนิเวศให้เป็นแหล่งพักน้ำ มีพื้นที่สวนสำหรับปรับภูมิทัศน์ มีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวการปลูกต้นไม้ เป็นต้น

1.1.3 การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะการช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพหรือระบบนิเวศตามธรรมชาติ

1.2 ด้านระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เป็นประสิทธิภาพของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตัวชี้วัด คือ

1.2.1 ระบบสาธารณูปโภคมีความเพียงพอตามกฎหมายเกณฑ์ระเบียบที่กำหนดสัดส่วนการใช้สาธารณูปโภคต่อพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรม และมีระบบศูนย์บริการ เช่น ศูนย์เฝ้า

ระวังด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ศูนย์เผยแพร่พัฒนาและบริหารจัดการเมือง
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นต้น

1.2.2 การดูแลบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคให้อยู่สภาพดี เป็นการกำหนด
แผนและติดตามผลของการดูแลบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภค อย่างต่อเนื่อง

1.2.3 การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค เป็นการออกแบบระบบสาธารณูปโภค
ตามแนวทางการพึ่งพาในระบบนิเวศธรรมชาติจากแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1.2.4 การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและเป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม ด้วยการให้การขนส่งสีเขียวซึ่งหมายถึง การบริหารจัดการการขนส่งที่เป็นมิตรต่อ
สิ่งแวดล้อม และการนำแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียวซึ่งหมายถึง การขับเคลื่อนมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
การใช้เชื้อเพลิงให้มีประโยชน์สูงสุด การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้
และการปรับปรุงแบบการขนส่งที่ประหยัดพลังงาน

1.3 อาคารของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม เป็นการมุ่งเน้นอาคารโรงงานและ
กิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพลังงานตัวชี้วัด คือ

1.3.1 สัดส่วนโรงงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นสัดส่วนเกี่ยวกับ จำนวน
โรงงานที่มีพื้นที่สีเขียวในโรงงานซึ่งจัดภูมิทัศน์เป็นสวนสวย เป็นที่พักผ่อนสำหรับพนักงาน อาจเป็น
สวนน้ำ หรือสวนป่า หรือสวนหิน

1.3.2 สัดส่วนโรงงานที่มีกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอาคารโรงงาน
เช่น มีโครงการลดคาร์บอนไดออกไซด์ การอนุรักษ์พลังงานในอาคารด้วยการใช้พลังงานอย่างมี
ประสิทธิภาพ และมีอาคารควบคุมพลังงาน หรืออาคารอนุรักษ์พลังงาน ตามข้อบัญญัติใน
พระราชบัญญัติการส่งเสริมและการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 รวมถึง มีอาคารสีเขียว เป็นการ
ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพของอาคารเพื่อลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทางด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม

2. มิติทางเศรษฐกิจ มุ่งเน้นการสร้างความสำเร็จเติบโตอย่างมีคุณภาพและมั่นคงให้กับ
ชุมชนท้องถิ่นพร้อมกับยกระดับรายได้จากการจ้างแรงงานทำให้เศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่นดีขึ้น
ความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนโดยรอบ ซึ่งมิติเศรษฐกิจ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านเศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่มีตัวชี้วัด
คือผลผลิตต่อหน่วยปัจจัยการผลิต เป็นการจัดทำสถิติที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์รวมของภาคอุตสาหกรรม
ของจังหวัดต่อจำนวนแรงงานในจังหวัดและอธิบายผลประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ รวมถึงอัตราส่วนของ
จำนวนโรงงานที่เติบโตต่อมูลค่ายอดขายต่อจำนวนแรงงานที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม เป็นการแสดงถึง
ประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

2.2 ด้านเศรษฐกิจท้องถิ่น เป็นการพัฒนาท้องถิ่นตัวชี้วัด คือ

2.2.1 อัตราการว่างงานหรือจ้างงานในจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรม เป็นการ
จัดทำสถิติและข้อมูลเกี่ยวกับการว่างงานหรือจ้างงานในนิคมอุตสาหกรรม นอกจากนั้นจัดทำสถิติการ
จ้างแรงงานในหรือนอกเขตพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรม

2.2.2 รายได้สรรพากรของจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ในพื้นที่ เป็นการ
จัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับรายได้ในการจัดเก็บภาษีของสรรพากร เพื่อประโยชน์ในการคำนวณการ
เติบโตทางเศรษฐกิจในนิคมอุตสาหกรรม

2.2.3 การพัฒนาฝีมือแรงงานในท้องถิ่น เป็นความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการฝึกและพัฒนาฝีมือทักษะของแรงงานท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องในทุกระดับ

2.3 ด้านเศรษฐกิจชุมชน เป็นการกระจายความมั่นคงในระดับชุมชนตัวชี้วัด คือ

2.3.1 สัดส่วนคนจนและสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคมในจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมโดยการจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วน จำนวนคนที่มีรายได้ต่ำกว่าเกณฑ์เส้นความยากจนต่อจำนวนประชากรในจังหวัด และ สัดส่วนจำนวนแรงงานในระบบประกันสังคมของบริษัทที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมต่อแรงงานของบริษัท

2.3.2 จำนวนระดับการศึกษาเฉลี่ยของประชากรในจังหวัด เป็นการจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยระดับการศึกษาในจังหวัดเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงการกระจายความมั่งคั่งในจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรม

2.3.3 การสร้างอาชีพให้กับชุมชนท้องถิ่น การสร้างรายได้ใหม่ที่มั่นคงให้แก่ชุมชนท้องถิ่นเป็นการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพรวมถึงการสร้างอาชีพใหม่ของชุมชนที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรงงาน

3. มิติทางสิ่งแวดล้อม เป็นการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดการเกิดของเสียด้วยการสร้างความสมดุลและการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คำนวณและประหยัด ซึ่งมิติทางสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 9 ด้าน ได้แก่

3.1 ด้านการบริหารจัดการทรัพยากร เกี่ยวกับประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจเพื่อการบริหารจัดการน้ำและวัสดุตัวชี้วัด คือ

3.1.1 การไม่มีข้อร้องเรียนจากการจัดสรรในส่วนน้ำที่ไม่เหมาะสม

3.1.2 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจด้านน้ำและวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรม

3.2 ด้านการบริหารจัดการพลังงาน เกี่ยวกับประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจเพื่อการจัดการทรัพยากรพลังงานตัวชี้วัด คือ

3.2.1 แหล่งพลังงานหลักของอุตสาหกรรมมีเสถียรภาพและความมั่นคง

3.2.2 การรวบรวมข้อมูลสถิติและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม

3.3 ด้านระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตสินค้าและบริการ และการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตัวชี้วัด คือ

3.3.1 ข้อมูลผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการสอบถามและจัดเก็บข้อมูลโรงงานตามเกณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.3.2 ข้อมูลของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.3.3 สัดส่วนของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.3.4 ข้อมูลและสัดส่วนของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.4 ด้านมลภาวะทางน้ำ เป็นการควบคุมมลภาวะทางน้ำตัวชี้วัด คือ

3.4.1 การไม่มีข้อร้องเรียนการลักลอบปล่อยน้ำเสียออกสู่สาธารณะ

3.4.2 สัดส่วนคุณภาพของน้ำทิ้งได้มาตรฐานตามการวัดของซีไอดีซึ่งเป็นสูตรระหว่างคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดและคุณภาพของน้ำที่รองรับ

3.5 ด้านมลภาวะทางอากาศ เป็นการควบคุมมลภาวะทางอากาศตัวชี้วัด คือ

3.5.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่องด้วยการเก็บข้อมูลสถิติเกี่ยวกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือมลภาวะหลักของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม และสัดส่วนที่ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.6 ด้านกากของเสีย เป็นการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมตัวชี้วัด คือ

3.6.1 ไม่มีข้อร้องเรียนร้องการลักลอบทิ้งกากของเสียที่ยังไม่ได้บำบัดออกสู่สิ่งแวดล้อม

3.6.2 การเก็บข้อมูลและการก่อเกิดของเสีย เป็นการจัดเก็บข้อมูลสถิติฐานข้อมูลที่แสดงชนิดและปริมาณกากของเสียของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม รวมถึงกิจกรรมในการกำจัด และวิธีการกำจัดกากของเสียเพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการ

3.6.3 การลดปริมาณปล่อยของเสียและการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ด้วยการจัดทำศูนย์ข้อมูลของเสียและศูนย์ข้อมูลแลกเปลี่ยนของเสียเพื่อประโยชน์ในการกลับใช้หมุนเวียนสร้างมูลค่าเพิ่ม

3.7 ด้านมลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คว้น เหตุเดือดร้อนรำคาญ เป็นการจัดการที่ตอบสนองข้อร้องเรียนด้านมลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คว้น เหตุเดือดร้อนรำคาญตัวชี้วัด คือ

3.7.1 การทำรายงานข้อร้องเรียนและรายงานผลการแก้ปัญหาจากข้อร้องเรียนของมลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คว้น เหตุเดือดร้อนรำคาญ

3.7.2 การกำหนดมาตรฐานการแก้ไขเรื่องร้องเรียน

3.8 ด้านความปลอดภัยและสุขภาพ เป็นการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและสุขภาพตัวชี้วัด คือ

3.8.1 การกำกับดูแลโรงงานในการดำเนินงานด้านชีวนามัยและความปลอดภัยเชิงป้องกันและการปฏิบัติตามกฎหมาย

3.8.2 การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัย และสุขภาพ ด้วยการประสานโรงงานเกี่ยวกับข้อมูลของสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือส่วนอื่น ๆ

3.8.3 การจัดทำทะเบียนบุคลากรและการเก็บข้อมูลด้านความปลอดภัย (อุปกรณ์ดับเพลิง สถานีดับเพลิง)

3.8.4 จัดทำแผนตอบโต้การเกิดเหตุฉุกเฉินเพื่อให้เกิดความพร้อมต่อเหตุการณ์ที่ไม่สามารถควบคุมได้รวมถึงมีเครือข่ายที่เชื่อมโยงกรณีการเกิดเหตุฉุกเฉิน

3.8.5 การร่วมมือและประสานข้อมูลกับหน่วยงานต่างๆ ในการเฝ้าระวัง
สุขภาพชุมชน

3.8.6 การสร้างภาวะเป็นศูนย์ต่อการเจ็บป่วยอย่างรุนแรงของชุมชนโดยรอบ
นิคมอุตสาหกรรม

3.9 ด้านการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันและกันของอุตสาหกรรม เป็นการบริหารจัดการ
แบบพึ่งพาและเกื้อกูลซึ่งกันและกันของภาคอุตสาหกรรมตัวชี้วัด คือ จำนวนรูปแบบเครือข่ายความ
เชื่อมโยงที่ก่อให้เกิดการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันและกันของภาคอุตสาหกรรมด้านใดด้านหนึ่งของโรงงาน
อุตสาหกรรมรวมถึงการมีแผนผังวงจรไหลของวัสดุและของเสียที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถการนำ
กลับไปใช้ได้ใหม่ของอุตสาหกรรมอื่นของแต่ละกลุ่มโรงงาน และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลด
ต้นทุนตามแนวคิดระบบนิเวศ

4. มิติทางสังคม มุ่งเน้นความสุขของคนในองค์กรและชุมชนที่มีคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี
ซึ่งมิติสังคม แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

4.1 ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน เป็นการทำงานอย่างมีความสุขของ
พนักงานตัวชี้วัด คือ

4.1.1 การเป็นนิคมอุตสาหกรรมสีขาว เป็นการกำหนดเกณฑ์การเป็นนิคม
อุตสาหกรรมสีขาวที่มีโรงงานที่ดำเนินการแล้วต้องจ้างแรงงานตั้งแต่ 1 คน ขึ้นไป

4.1.2 การมีแผนพัฒนาบุคลากรของโรงงานและนิคมอุตสาหกรรม ในด้านรองรับ
การพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการดูแลสุขภาพของพนักงานที่เหมาะสมกับลักษณะ
ของความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่ รวมถึงการมีแผนส่งเสริมให้แต่ละโรงงานมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพของ
พนักงาน

4.2 ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ เป็นการสร้างความอยู่ดีมีสุข
ให้แก่สังคมและชุมชนโดยรอบตัวชี้วัด คือ

4.2.1 การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน เป็นการกำหนดแผนและผลร่วมกัน
กับผู้พัฒนาหรือกลุ่มโรงงานในการเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน

4.2.2 การสร้างความมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนด้วยการจัดตั้งคณะกรรมการ
เป็นเครือข่ายความมีส่วนร่วมกำหนดเป็นแผนที่มีการติดตามอย่างต่อเนื่องในการสร้างความมีส่วนร่วม
ให้เกิดประสิทธิผล

4.2.3 การจัดสรรงบประมาณร่วมกัน ด้วยการกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา
งบประมาณในการดำเนินการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

4.2.4 การประเมินผลความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรม เป็นการ
สร้างการสำรวจความพึงพอใจเพื่อนำผลไปวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาปรับปรุงและทบทวนเพื่อกำหนด
ความรับผิดชอบของโรงงาน

5. มิติทางการบริหารจัดการ เป็นการบริหารจัดการตามหลักการมีส่วนร่วมและหลัก
ธรรมาภิบาลโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมเป็นสำคัญ ซึ่งมีมิติเศรษฐกิจการบริหารจัดการ แบ่ง
ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

5.1 ด้านการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วมตัวชี้วัด คือ

5.1.1 การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยการวางระบบ การจัดทำแผนเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจัดการปัญหาร่วมกันกับชุมชน หน่วยงานท้องถิ่น

5.1.2 ดำเนินการตามแผนและกำหนดโครงการความร่วมมือกับชุมชนหรือหน่วยงานหลักในพื้นที่เพื่อการแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

5.2 ด้านการยกระดับการกำกับดูแลโรงงานตัวชี้วัด คือ การยกระดับการกำกับดูแลโรงงานในด้านต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎหมายด้วยแผนและผลการยกระดับการกำกับดูแลโรงงานตามกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และพลังงาน รวมถึงการจัดลำดับโรงงานเพื่อการตรวจสอบและเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

5.3 ด้านส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบการบริหารจัดการระบบสากลและระดับประเทศตัวชี้วัด คือ

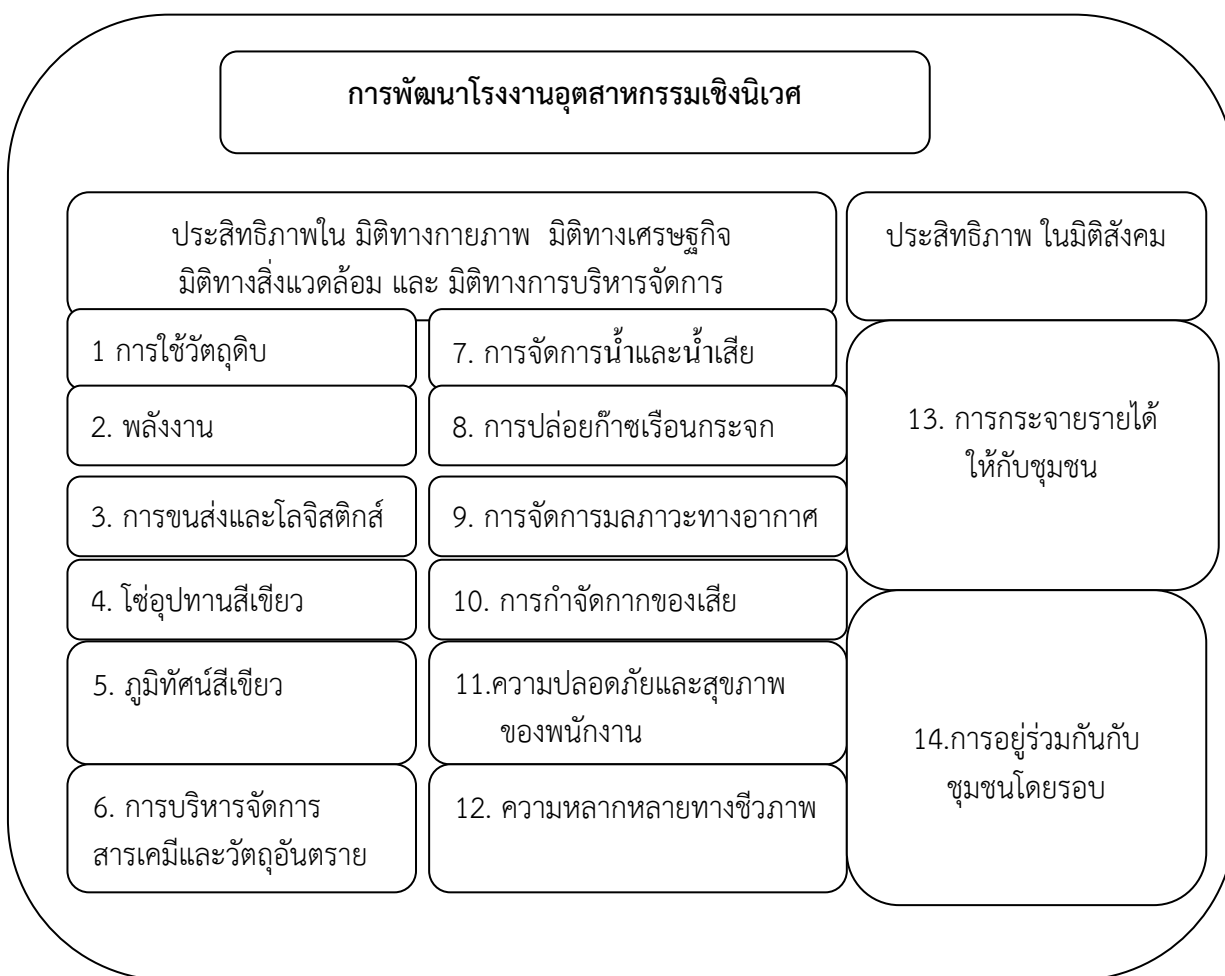
5.3.1 โรงงานได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น ISO 14001 หรือ ISO 50001 เป็นต้น

5.3.2 โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว ในระดับ ความมุ่งมั่นสีเขียว การปฏิบัติการสีเขียว ระบบสีเขียว วัฒนธรรมสีเขียว และเครือข่ายสีเขียว

5.4 ด้านการรณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้นวัตกรรม เครื่องมือการบริหารจัดการ ระบบบริหารจัดการใหม่ๆ ตัวชี้วัด คือ การจัดทำเครื่องมือหรือเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี ด้านการผลิตให้กับโรงงาน และโรงงานได้นำนวัตกรรม เครื่องมือการจัดการ และระบบการจัดการใหม่ ๆ ไปใช้ รวมถึงการวิเคราะห์และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5.5 ด้านการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงานตัวชี้วัด คือ แผนและผลในการสื่อสารและการเปิดเผยข้อมูลของนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ รูปแบบช่องทางและความถี่ในการสื่อสาร ระบบรายงานและประเมินผล การจัดทำรายงานประจำปี และการจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ในส่วนการวัดคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศด้วยการใช้ตัวชี้วัดในการเข้าเกณฑ์เป็นมาตรฐานสากลโดยครอบคลุมใน มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคมและมิติทางการบริหาร ตามภาพที่ 2.7 ดังนี้



ภาพที่ 2.7 เกณฑ์พัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบที่สำคัญของการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประกอบด้วย ข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและเกณฑ์ชี้วัดที่ชัดเจน ทั้ง 5 มิติ 22 ด้าน ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ซึ่งผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษากรอบเนื้อหาตามข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวชี้วัดหรือตัวแปรในการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากนิคมอุตสาหกรรมบางปูเป็นนิคมอุตสาหกรรมนำร่องในการพัฒนาและมีแผนแม่บทยกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปูสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศซึ่งแผนแม่บทดังกล่าวมาจากการดำเนินตามกระบวนการพิจารณาโอกาสข้อจำกัดและศักยภาพรวมถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบของคุณลักษณะมาตรฐานในการพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามข้อกำหนดกำหนดและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.),

สรุปประเด็นตัวชี้วัดหรือตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบในแต่ละมิติครอบคลุมข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์การชี้วัด ใน 5 มิติ 22 ด้าน ดังนี้

มิติทางกายภาพ

มิติทางกายภาพ เป็นการออกแบบเชิงนิเวศหรือวางผังโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยหลักความยั่งยืนคือความพอดี พอเพียง และปลอดภัย ประกอบด้วย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 1 ด้านพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_1 ถึง x_3 ได้แก่ การออกแบบพื้นที่ดูแลที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ การจัดสรรพื้นที่กันชนนิเวศ การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่น

เกณฑ์ชี้วัดที่ 2 ด้านระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_4 ถึง x_7 ได้แก่ การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สิน ศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพที่ดีอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์ชี้วัดที่ 3 ด้านอาคารของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_8 ถึง x_{10} ได้แก่ การจัดพื้นที่สีเขียวในโรงงาน อาคารโรงงานมีโครงการกิจกรรมลดคาร์บอนได้ออกไซด์ เช่น กิจกรรมลดพลังงาน และ ไฟฟ้า เป็นต้น

มิติทางเศรษฐกิจ

มิติทางเศรษฐกิจ เป็นการมุ่งเน้นความเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพและมั่นคงให้กับชุมชนท้องถิ่นพร้อมกบยกระดบรายได้จากการจ้างแรงงานทำให้เศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่นดีขึ้น ความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนโดยรอบ ประกอบด้วย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 4 ด้านเศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{11} ถึง x_{12} ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต การจัดทำข้อมูลการเพิ่มรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริการจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม

เกณฑ์ชี้วัดที่ 5 ด้านเศรษฐกิจท้องถิ่น ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{13} ถึง x_{14} ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานในทั้งในโรงงานและในจังหวัด การพัฒนาแรงงานฝีมือแรงงานท้องถิ่น

เกณฑ์ชี้วัดที่ 6 ด้านเศรษฐกิจชุมชน ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{15} ถึง x_{20} ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษา การจัดจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในประเทศไทย และ การส่งเสริมกิจกรรมทางการตลาดในชุมชน

มิติทางสิ่งแวดล้อม

มิติทางสิ่งแวดล้อม เป็นการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดการเกิดของเสียด้วยการสร้างความสมดุลและการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่าและคุ่มทุน ประกอบด้วย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 7 ด้านการบริหารจัดการทรัพยากร ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{21} ถึง x_{23} ได้แก่ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพปริมาณการใช้น้ำต่อวันและปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในกระบวนการผลิต การรวบรวมและวิเคราะห์การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการ

ผลิตในอาคารสำนักงานหรือในสวน การรวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่

เกณฑ์ชี้วัดที่ 8 การบริหารจัดการพลังงาน ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{24} ถึง x_{25} ได้แก่ การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน

เกณฑ์ชี้วัดที่ 9 ด้านระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{26} ถึง x_{28} ได้แก่ การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียว เทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์ชี้วัดที่ 10 ด้านมลภาวะทางน้ำ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{29} ถึง x_{30} ได้แก่ การทำ ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีไอต่อก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ การจัดทำฐานข้อมูล ปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการตรวจวัดของโรงงาน

เกณฑ์ชี้วัดที่ 11 ด้านมลภาวะทางอากาศ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{31} ได้แก่ การมีกิจกรรมเพื่อ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เกณฑ์ชี้วัดที่ 12 ด้านกากของเสีย ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{32} ถึง x_{34} ได้แก่ การจัดทำประวัติ ของเสียและแผนผังการไหลของเสียรวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลในการลด กากของเสีย การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของ สารเคมี

เกณฑ์ชี้วัดที่ 13) ด้านมลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น คิว้น เหตุเดือดร้อนรำคาญ ตัวชี้วัดหรือ ตัวแปร x_{35} ได้แก่ การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น คิว้นและเหตุ รำคาญ

เกณฑ์ชี้วัดที่ 14 ด้านความปลอดภัยและสุขภาพ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{36} ถึง x_{38} ได้แก่ การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน การจัดทำข้อมูลการเกิด อุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิด อันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 15 ด้านการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันและกันของอุตสาหกรรม ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{39} ถึง x_{41} ได้แก่ การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและสุขภาพ การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงานและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกัน ที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ การมีเครือข่ายความร่วมมือที่มีข้อตกลงร่วมกันในการให้ความช่วยเหลือใน สถานการณ์ฉุกเฉิน

มิติทางสังคม

มิติทางสังคม เป็นความสุขของคนในองค์กรและชุมชนที่มีคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี ประกอบด้วย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 16 ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{42} ถึง x_{46} ได้แก่ การได้รับรองโรงงานในมาตรฐานสีเขียวในระดับ G1 – G3 การกำหนดแผนและผลการพัฒนา บุคลากรของโรงงาน การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงาน การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน

ด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน

เกณฑ์ชี้วัดที่ 17 ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{46} ถึง x_{50} ได้แก่ การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชน โรงงาน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง การเปิดโอกาสให้เครือข่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกันทั้งทางด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม สารเคมี และการส่งเสริมคุณภาพชีวิต

มิติทางการบริหารจัดการ

มิติทางการบริหารจัดการ เป็นการบริหารจัดการตามหลักการมีส่วนร่วมและหลักธรรมาภิบาลโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมเป็นสำคัญ ประกอบด้วย

เกณฑ์ชี้วัดที่ 18 ด้านการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{51} ถึง x_{53} ได้แก่ การมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วมได้แก่โครงการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำกับโรงงาน (ธงขาว ดาวเขียว) การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน การจัดแผนดำเนินงาน รายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network.

เกณฑ์ชี้วัดที่ 19 การยกระดับการกำกับดูแลโรงงาน ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{54} ได้แก่ โรงงานได้รับการรับรองการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001)

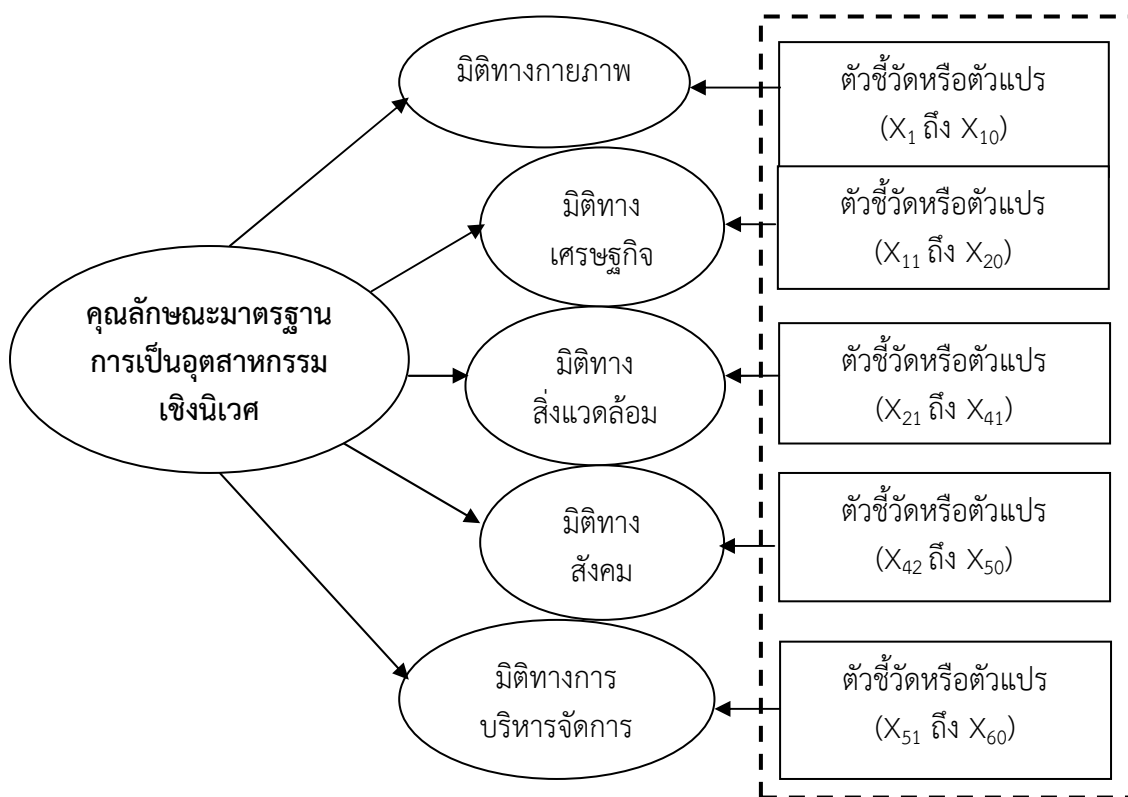
เกณฑ์ชี้วัดที่ 20 ด้านส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบการบริหารจัดการระบบสากลและระดับประเทศ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{55} ถึง x_{56} ได้แก่ โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1 – G5 การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ

เกณฑ์ชี้วัดที่ 21 ด้านการรณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้นวัตกรรมเครื่องมือการบริหารจัดการระบบบริหารจัดการใหม่ ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{57}

เกณฑ์ชี้วัดที่ 22 ด้านการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน ตัวชี้วัดหรือตัวแปร x_{58} ถึง x_{60} ได้แก่ การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการ และระบบการจัดการใหม่มาใช้ในการมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูล สู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง การจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบในแต่ละมิติครอบคลุมข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์การชี้วัด ใน 5 มิติ 22 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น กำหนดวิธีการวัดองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นกรอบในการวิเคราะห์องค์ประกอบตามภาพที่ 2.8 โดย

ผู้วิจัยสรุปประเด็นตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เป็นกรอบตัวชี้วัดหรือตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบตามภาพที่ 2.8 ดังนี้



ภาพที่ 2.8 กรอบตัวชี้วัดหรือตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

นิคมอุตสาหกรรมเป็นเขตพื้นที่ดินที่ได้จัดสรรไว้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเข้าประกอบอุตสาหกรรมรวมกันเป็นสัดส่วนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้งลดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบหรือข้างเคียงกับโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมประกอบด้วยพื้นที่อุตสาหกรรม สิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ได้แก่ ถนน ท่อระบายน้ำ โรงงานกำจัดน้ำเสียส่วนกลาง ระบบเตาเผาขยะ ระบบป้องกันน้ำท่วม ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ นอกจากนั้นยังมีบริการอื่นๆ เช่น ธนาคาร ไปรษณีย์ ศูนย์การค้า ที่พักอาศัย สถานีบริหารน้ำมัน เป็นต้น (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555) นิคมอุตสาหกรรมประกอบด้วยเขตอุตสาหกรรมทั่วไป ซึ่งกำหนดพื้นที่ไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรม การบริการหรือกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวข้องกับการประกอบอุตสาหกรรมหรือการบริการ และเขตประกอบการเสรี กำหนดพื้นที่ไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรมพาณิชยกรรมหรือกิจการอื่นที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอุตสาหกรรมหรือพาณิชยกรรมเพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ การรักษาความมั่นคงของรัฐ สวัสดิภาพของประชาชน (สมชาย มัยจิ้น, 2557: 19-20)

แนวคิดการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนี้

1. อุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจเป็นหลักการที่พัฒนาจากนิเวศอุตสาหกรรมที่ได้ปรับเปลี่ยนลักษณะของระบบอุตสาหกรรมแบบเดิมที่เป็นเส้นตรงให้มีลักษณะเป็นการปิดวงหรือกึ่งปิดวงเพื่อให้การใช้ทรัพยากรและพลังงานมีประสิทธิภาพมากที่สุดรวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มกับอุตสาหกรรมด้วยการนำของเสียมาหมุนใช้หรือแปรใช้กลับ นำไปสู่การลดต้นทุนและการเพิ่มรายได้แก่ อุตสาหกรรมในระบบครบวงจร แนวทางการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจใช้หลักการเชิงวิศวกรรมที่มาประยุกต์ใช้ให้มองเห็นภาพของวงจรการไหลของวัตถุดิบและพลังงานโดยอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละโรงงานเพื่อให้เกิดการแปลผลที่ทำให้เห็นจุดที่สามารถเห็นผลทางมิติเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมนำไปสู่กระบวนการร่วมมือซึ่งกันและกันรวมถึงใช้หลักการเชื่อมโยงกันเองที่ไม่ต้องพึ่งข้อมูลจากการออกแบบเชิงวิศวกรรมแต่อาศัยความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นเองระหว่างโรงงานเป็นสำคัญ (กิติกร จามรดุสิต, 2550)

2. กายภาพสัมพันธ์ เป็นแนวคิดการเลือกรูปแบบพื้นฐานที่เหมาะสมทำให้เกิดการสอดคล้องและมีประสิทธิภาพซึ่งรูปแบบพื้นฐานประกอบด้วย รูปแบบอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจบนพื้นที่สีเขียว รูปแบบการคัดเลือกอุตสาหกรรมหลักแล้วดำเนินการสร้างธุรกิจเชื่อมโยงทางด้านวัตถุดิบและผลผลิตพลอยได้ รูปแบบการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ รูปแบบการวิเคราะห์วงจรการไหลของวัตถุดิบและทรัพยากรของระบบของอุตสาหกรรมที่มีอยู่ รูปแบบของการบูรณาการของการสร้างเครือข่ายและการวิเคราะห์วงจรการไหลของวัตถุดิบและทรัพยากร และ รูปแบบการวิเคราะห์วงจรการไหลของวัตถุดิบและพลังงาน ซึ่งรูปแบบดังกล่าวเป็นรูปแบบพื้นฐานที่สำคัญต่อการคัดเลือกให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ของเพื่อสร้างโอกาสความร่วมมือในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมส่งเสริม

สำหรับปัจจัยกายภาพสัมพันธ์มีผลต่อการเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่ (กิติกร จามรดุสิต, 2550)

2.1 ผู้ครอบครอง การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ครอบครองและความร่วมมือของภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ครอบครองในภาคเอกชนเป็นปัจจัยแรกที่มีอำนาจในการวางแผนเพื่อการลงทุนในมิติเชิงเศรษฐกิจและมิติสิ่งแวดล้อมซึ่งการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจในหลายๆ ประเทศ พบว่าส่วนมากเป็นการดำเนินงานทางภาคเอกชนเป็นหลัก ดังนั้นถ้ากลุ่มผู้ครอบครองมีทัศนคติ มีวิสัยทัศน์ความเข้าใจ อย่างชัดเจนต่อการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจย่อมเกิดความสัมพันธ์และความยั่งยืน

2.2 การเลือกพื้นที่ ผู้ประกอบการพัฒนาพื้นที่โดยทั่วไปทำการคัดเลือกพื้นที่ด้วยการประเมินมิติสิ่งแวดล้อมเชิงลึกเพื่อความเหมาะสมในการจัดตั้งโดยพิจารณาลักษณะเฉพาะของชุมชนโดยรอบรวมถึงระบบนิเวศโดยรอบพื้นที่ด้วยเช่นกัน เช่น สภาพการเปลี่ยนแปลงของอากาศทิศทางการเปลี่ยนช่วงฤดูกาล สภาพพื้นที่สีเขียวในพื้นที่และโดยรอบ ระบบการขนส่งทั้งทางบกและทางน้ำ เป็นต้น

2.3 กลยุทธ์เพื่อการออกแบบนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เป็นการนำแนวคิดของนิเวศอุตสาหกรรมเป็นพื้นฐานเพื่อการออกแบบเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ได้แก่ การ บูรณาการสู่ระบบนิเวศวิทยาตามธรรมชาติ คือ การลดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศอันเกิดจากกิจกรรมของภาคอุตสาหกรรม การบริหารจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การบริหารจัดการการใช้วัตถุดิบและกากของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ และการปรับสภาพแวดล้อมโดยรอบหรือในพื้นที่ประกอบการให้มีความเหมาะสมตามวิถีนิเวศ เช่น อาคาร สำนักงาน หรือโรงงาน เป็นต้น

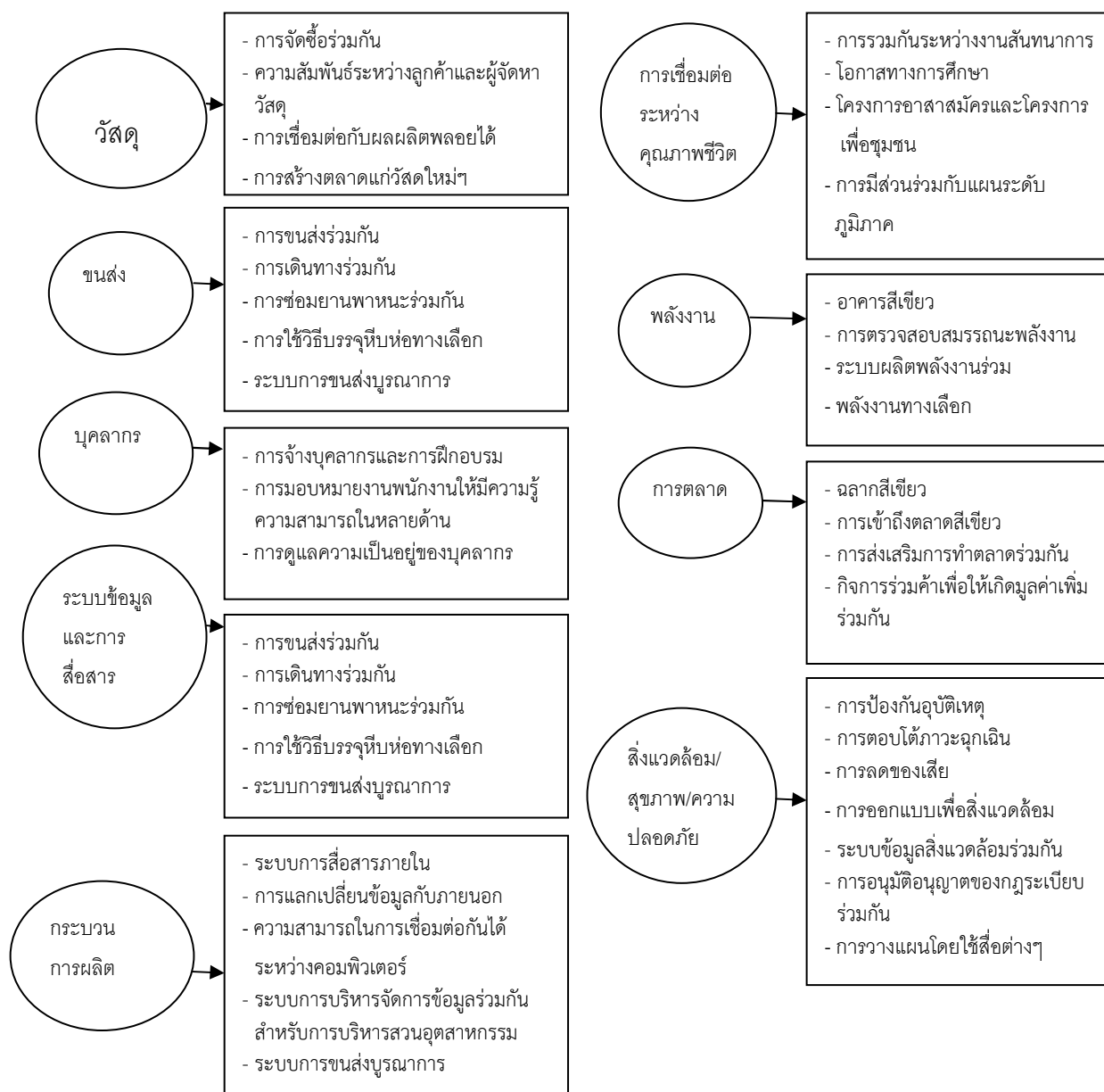
2.4 การคัดเลือกอุตสาหกรรมเข้าร่วมโครงการ เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามรูปแบบและยุทธศาสตร์ที่วางไว้ ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลตามแนวทางที่กำหนดไว้อย่างทั่วถึงจึงมีความสำคัญเพื่อสร้างความรู้ และความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2.5 การจัดการโครงการ ในระยะเริ่มต้นของการออกแบบต้องอาศัยการลงมือปฏิบัติและรูปแบบประสบการณ์ซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจในประเทศหรือต่างประเทศ ก็ดีในบางครั้งอาจพบกับอุปสรรคที่มีความขัดแย้งทั้งภายในและภายนอก การจัดการโครงการจึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้การตัดสินใจที่จะเลือกรูปแบบที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดในการที่จะเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

2.6 เครือข่ายความร่วมมือ ความร่วมมือของกลุ่มอุตสาหกรรมถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยกิจกรรมความร่วมมือ ได้แก่ วัตถุดิบ การขนส่ง ข้อมูลและการสื่อสาร พลังงาน การตลาด สิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์และกระบวนการการผลิตระหว่างบริษัท หรือกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายเหล่านี้สามารถผลักดันให้กลุ่มอุตสาหกรรมที่อยู่ร่วมกันภายในพื้นที่ก้าวสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

สรุป แนวคิดนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นการผสมผสานหลักการของนิเวศอุตสาหกรรมโดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร พลังงาน วัตถุดิบ และแนวคิดกายภาพสัมพันธ์ ทำให้เกิดศักยภาพในการพัฒนาเพื่อก้าวไปสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเครือข่ายที่ตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้เสียให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดและการสร้างคุณค่าให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและความยั่งยืนในการประกอบธุรกิจมีศักยภาพในการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมและเครือข่าย

ศักยภาพในการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมและเครือข่าย ตามภาพที่ 2.9 ดังนี้

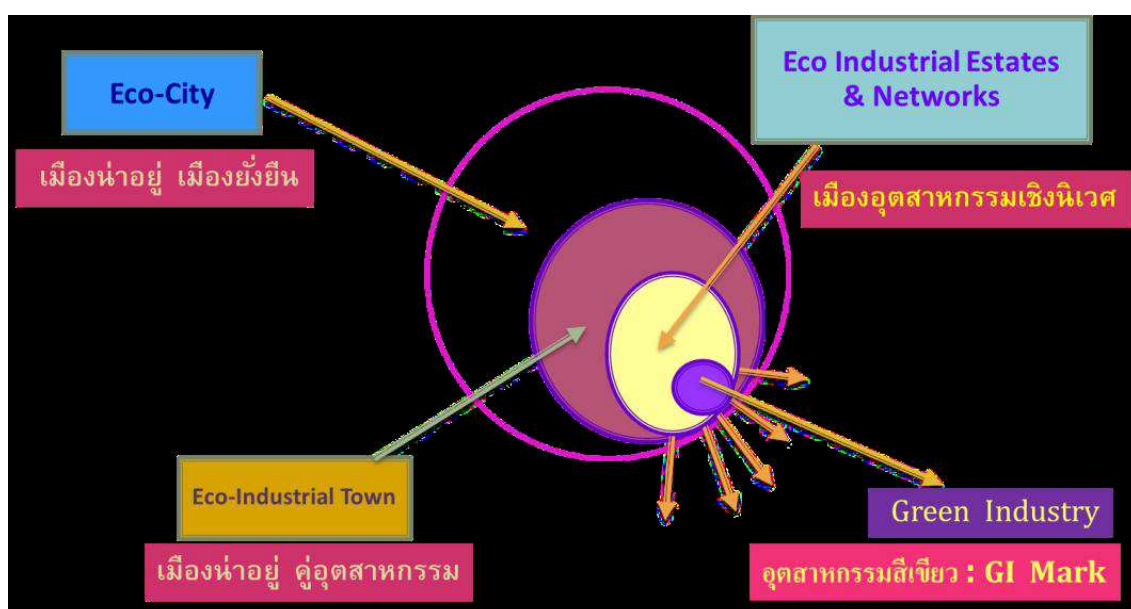


ภาพที่ 2.9 ศักยภาพในการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมและเครือข่าย
ที่มา (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

ในส่วนการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาบูรณาการเพื่อให้เกิดดุลยภาพด้วยการดำเนินการนำร่องพัฒนานิคมอุตสาหกรรมจำนวน 5 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) และนิคมอุตสาหกรรมอมตะ โดยเฉพาะนิคมอุตสาหกรรมบางปูได้ดำเนินการ Clean & Clear โดยใช้เครื่องมือจัดการสิ่งแวดล้อม ได้แก่ Cleaner Technology, Green Product, EMS/ISO 14001 นอกจากนี้ยังประยุกต์ใช้หลักการเพื่อพัฒนานิคมอุตสาหกรรมทางขอบเขตและ

ความสัมพันธ์และความร่วมมือในแต่ละระดับอุตสาหกรรม ได้แก่ (1) ระดับโรงงาน เป็นการพัฒนาโรงงานเข้าสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวประกอบด้วย ความมุ่งมั่นสีเขียว ปฏิบัติการสีเขียว ระบบสีเขียว และเครือข่ายสีเขียว (2) ระดับนิคมอุตสาหกรรม เป็นการพัฒนาเชิงพื้นที่ด้วยความร่วมมือกับเครือข่าย ชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น (3) ระดับท้องถิ่น เป็นการพัฒนาท้องถิ่นควบคู่กันกับภาคอุตสาหกรรมด้วยการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นที่นิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่จนกลายเป็นเมืองน่าอยู่ คู่กับอุตสาหกรรม และ (4) ระดับจังหวัดเป็นการพัฒนาในทุกภาคส่วนของจังหวัดสู่ความยั่งยืน (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

ผลของเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศทำให้เกิดสังคมอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการที่เพิ่มศักยภาพทางสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมด้วยการการสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือ ตามภาพที่ 2.10 ดังนี้



ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์และความร่วมมือในแต่ละระดับอุตสาหกรรม
ที่มา (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

สำหรับประโยชน์การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555)

1. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1.1 ลดความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและพลังงาน

1.2 ลดปัญหาที่ทำให้เกิดมลภาวะต่างๆ ตามกระบวนการลดของเสียหรือกากของเสีย

1.3 ลดปัญหาในการใช้พื้นที่ในการฝังกลบการของเสียอันเนื่องจากการลดกากของเสีย

1.4 ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.5 ประหยัดและการอนุรักษ์พลังงาน

2 ด้านชุมชนและสังคมโดยรอบ หรือใกล้เคียง ได้แก่

- 2.1 ขยายโอกาสทางธุรกิจในห้องถิ่น
- 2.2 สร้างโอกาสให้กับสมาชิกในชุมชนและท้องถิ่นเกี่ยวกับการจ้างแรงงานในพื้นที่
- 2.3 โอกาสทางอาชีพและการศึกษา
- 2.4 ทำให้คุณภาพชีวิตของชุมชนดีขึ้นจากการจัดการสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรม
- 2.5 มีความมั่นใจและไว้วางใจต่อโรงงานที่เข้ามาประกอบกิจการในพื้นที่ชุมชน

ท้องถิ่น

- 2.6 เป็นความภาคภูมิใจของชุมชน

3. ด้านโรงงาน บริษัท ธุรกิจ และเศรษฐกิจ ได้แก่

3.1 การลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบและพลังงานจากการใช้นโยบายการนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้เกิดผลกำไรทางธุรกิจ

- 3.2 สร้างโอกาสในการขยายตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์พลอยได้และของเสียต่างๆ

3.3 บุคลากรในองค์กรมีความสุขในการทำงานส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน

- 3.4 เกิดความภักดีในองค์กรธุรกิจ สร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจให้กับชุมชนท้องถิ่น

- 3.5 ส่งเสริมภาพลักษณ์ของธุรกิจ

3.6 มีเครือข่ายเพื่อความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมและเพิ่มมูลค่าจากของเสียหรือกากของเสียร่วมกัน

สรุป นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นการกำหนดรูปแบบของกิจกรรมทางธุรกิจของผู้ที่กำกับดูแลอุตสาหกรรมในด้านนโยบายระดับพื้นที่และกลุ่มผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมในระดับปฏิบัติการในฐานะเป็นผู้ดำเนินการผลิตสินค้าและบริการร่วมกันกำหนดแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้วยการใส่ใจในการดูแลสิ่งแวดล้อม สร้างความร่วมมือ การมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนได้เสียโดยเฉพาะการจัดกิจกรรมร่วมกันที่สำคัญคือร่วมกันใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มมูลค่าให้กับของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต และลดมลพิษให้เป็นศูนย์ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาสังคมและสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและประโยชน์จากเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศย่อมส่งผลให้กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของสมาชิกในชุมชน และกลุ่มผู้นรัักษ์สิ่งแวดล้อมย่อมทำให้เกิดความยั่งยืนอย่างถาวร

นิคมอุตสาหกรรมบางปู

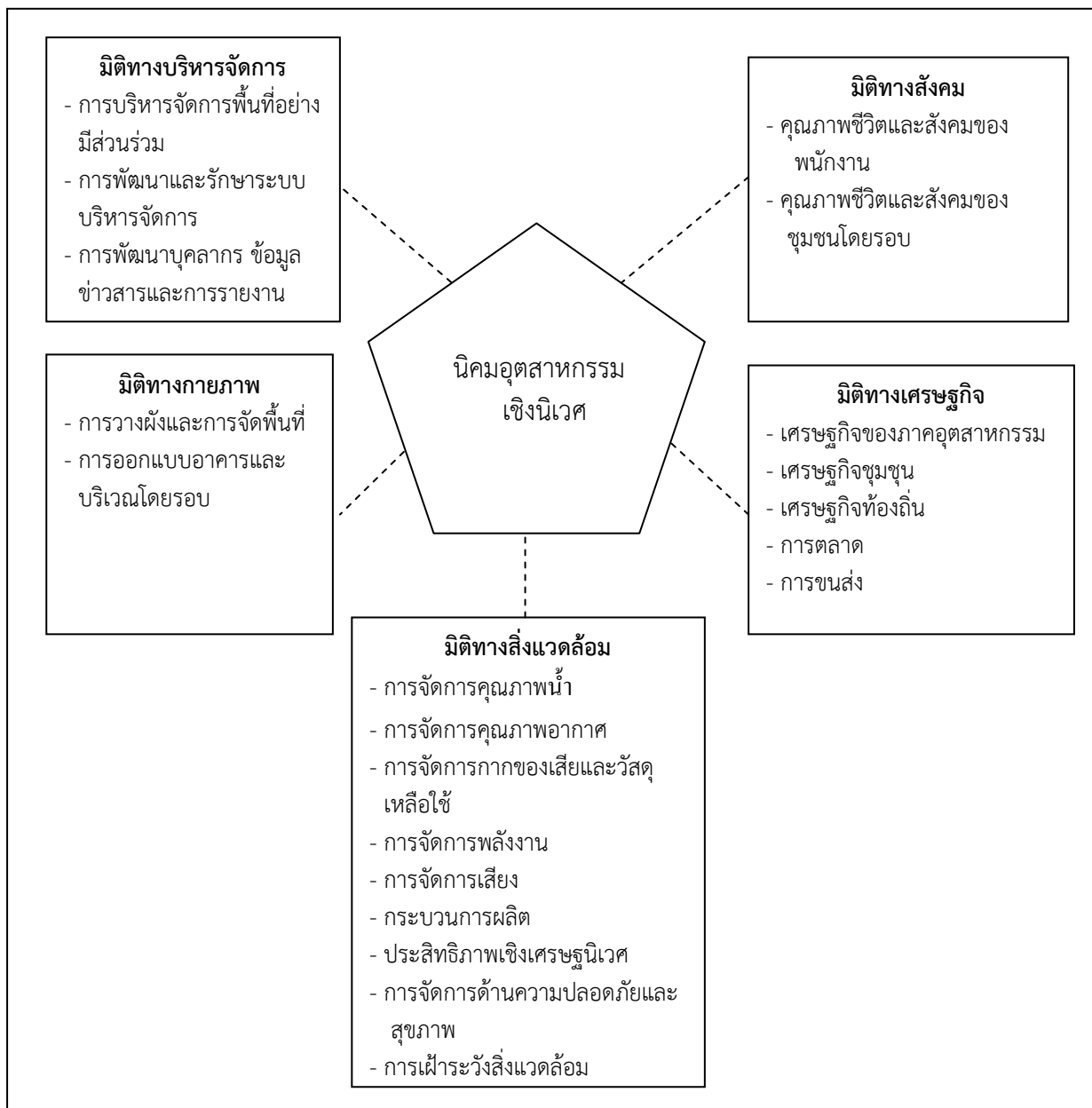
นิคมอุตสาหกรรมบางปูอยู่ในการกำกับดูแลของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ได้จัดตั้งขึ้น ปี 2520 ตั้งอยู่เลขที่ 649 หมู่ที่ 4 ถนนสุขุมวิท ตำบลแพรกษา อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ อยู่ในเขตพื้นที่ทั้ง 2 เทศบาล คือด้านทิศใต้และทิศตะวันตกตั้งอยู่ใน เทศบาลตำบลบางปู และด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก ตั้งอยู่ในเทศบาลตำบลแพรกษา มีพื้นที่จำนวน 5,396-2-31 ไร่ โดยแบ่งเป็น เขตอุตสาหกรรมทั่วไป จำนวน 3,711-1-05 ไร่ เขตประกอบการเสรีจำนวน 377-3- 56 ไร่ เขตที่พักอาศัย/พาณิชย์ 90-2-43 ไร่ และพื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 1,161-0-80 ไร่ และพื้นที่สีเขียวแนวกันชน 132-0-98 ไร่ อยู่ห่างจาก

กรุงเทพมหานคร 34 กิโลเมตร สนามบินสุวรรณภูมิ 25 กิโลเมตร ท่าเรือกรุงเทพ 24 กิโลเมตร และท่าเรือแหลมฉบัง 100 กิโลเมตร (เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2555: 4-7)

นิคมอุตสาหกรรมบางปูได้รับการคัดเลือกให้เป็นนิคมอุตสาหกรรมนำร่องสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยการนำแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในกรอบของคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 22 ด้าน โดยจัดทำแผนแม่บทยกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปูสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยดำเนินการตามกระบวนการพิจารณาโอกาสและข้อจำกัดในการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมบางปูรวมถึงการประชุมระดมความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียจนได้ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ 22 ด้าน สู่การจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนายกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปู ประกอบด้วย

- (1) มิติทางเศรษฐกิจและมิติทางสังคม ได้แก่ การส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนให้เข้มแข็งอย่างยั่งยืน
- (2) มิติทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเสริมสร้างขีดความสามารถของผู้ประกอบการเพื่่มุ่งสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การเสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
- (3) มิติทางกายภาพ ได้แก่ การพัฒนายกระดับระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกของนิคมอุตสาหกรรมบางปู
- (4) มิติทางการบริหารจัดการ ได้แก่ พัฒนาสมรรถนะบุคลากรและการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ (รายงานผลการดำเนินงานพัฒนายกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

นิคมอุตสาหกรรมบางปูนำแนวคิดการดำเนินการใน 5 มิติ 22 ด้าน ตามภาพที่ 2.11 ดังนี้



ภาพที่ 2.11 แนวคิดการดำเนินการใน 5 มิติ 22 ด้าน
ที่มา (รายงานผลการดำเนินงานพัฒนายกระดับนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

สภาพข้อมูลทั่วไปของนิคมอุตสาหกรรมบางปู

1. สภาพข้อมูลพื้นที่โดยรอบของนิคมอุตสาหกรรมบางปู ดังนี้

1.1 ชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 22 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนเขตเทศบาล จำนวน 10 ชุมชน ชุมชนในเขตเทศบาลตำบลบางปูใหม่ จำนวน 12 ชุมชน รวมเป็นจำนวน 22 ชุมชน

1.2 สถานศึกษาโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 10 แห่ง แบ่งออกเป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนวัดแพรกษา โรงเรียนวัดคลองแก้ว โรงเรียนนาาคดีอนุสรณ์ โรงเรียนพิบูลประชาบาล โรงเรียนเอี่ยมสุรีย์ และโรงเรียนดิษฐ์ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ โรงเรียนวัดตำหนักมิตรภาพ ที่ 65 และโรงเรียนวัดแพรกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษา จำนวน 1 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

1.3 สถานพยาบาลโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 6 แห่ง แบ่งออกเป็น สถานีอนามัย จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ สถานีอนามัยบางปู ตำบลบางปู และ สถานีอนามัยแพรกษา ตำบลแพรกษา โรงพยาบาลของรัฐ จำนวน 1 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลสมุทรปราการ ตำบลท้ายบ้าน โรงพยาบาลเอกชน จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลเมืองสมุทรปราการ ตำบลบางปูใหม่ โรงพยาบาลรพีรพันธ์ ตำบลบางปูใหม่ และสถานพยาบาลเมืองสมุทร ตำบลแพรกษา

1.4 วัด/ศาสนสถานโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ วัดแพรกษา วัดตำหนัก และวัดน้อยสุวรรณาราม

2. ระบบสาธารณูปโภคในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ดังนี้ (เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2555: 6)

2.1 ระบบถนน มีความยาวของถนน 37 กิโลเมตร ประกอบด้วย ถนนสายประธานเขตกว้าง 40 เมตร ผิวจราจรกว้าง 14 เมตร ความยาวรวม 4.40 กิโลเมตร และถนนสายรองเขตกว้าง 27.5 เมตร ผิวจราจรกว้าง 6 เมตร ความยาวรวม 32.60 กิโลเมตร

2.2 ระบบไฟฟ้า เป็นการดำเนินการของไฟฟ้านครหลวง ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูง ประกอบด้วย ภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ขนาด 24 กิโลโวลต์ และสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สถานีไฟฟ้าย่อยและโรงไฟฟ้า ขนาด 40 กิโลโวลต์

2.3 ระบบน้ำประปา ใช้น้ำประปาจากการประปานครหลวง โดยจ่ายน้ำประปาผ่านท่อประธานเส้นผ่านศูนย์กลาง 800 มิลลิเมตร เข้าสู่นิคมอุตสาหกรรมบางปูสู่สถานีสูบน้ำ/หอดักสูง จำนวน 5 แห่ง และมีสถานีสูบน้ำบาดาล จำนวน 13 สถานีเพื่อเป็นสำรองใช้ในกรณีฉุกเฉิน

2.4 ระบบโทรศัพท์ เป็นการบริการของบริษัท ทศท. จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ทรูคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) จำนวน 3,000 คู่สาย ไม่น้อยกว่า 5 คู่สายต่อโรงงาน

2.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการบริหารจัดการของบริษัท โกลบอล เอ็นไวรอนเมนทอล เทคโนโลยีภายใต้สัญญาจ้างของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) โดยระบบบำบัดน้ำเสีย มีจำนวน 3 แห่ง ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียเขตอุตสาหกรรมทั่วไป มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย 45,000 ลบ.ม.ต่อวัน ระบบบำบัดน้ำเสียเขตอุตสาหกรรมทั่วไป (ส่วนขยาย)

มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย 36,000 ลบ.ม. ต่อวัน และระบบบำบัดน้ำเสียเขตประกอบการเสรี มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย 2,300 ลบ.ม. ต่อวัน

2.6 ระบบการจัดการขยะ เป็นระบบเตาเผาขยะในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป 2 แห่ง โดยกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบคือขยะมูลฝอยและขยะทั่วไป ดำเนินการโดย บริษัทบางปู เอนไวรอนเม้นทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด ความสามารถในการเผา 100 ตันต่อวัน ส่วนขยะอันตราย ดำเนินการโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีความสามารถในการเผา 48 ตันต่อวัน

2.7 ระบบอำนวยความสะดวกและบริการอื่น ๆ ประกอบด้วยศูนย์เฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย รถดับเพลิง หั้วดับเพลิงพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู สำนักงานศุลกากร ธนาคารอาคารที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ตัวแทนบริษัท ไปรษณีย์ จำกัด ห้องประชุม สัมมนา

3. สถานประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำแนกออกเป็นประเภทและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม ตามตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ประเภทอุตสาหกรรมและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม

จำแนกประเภทของอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน (แห่ง)
1. ปุ๋ย ซี เคมีภัณฑ์	99
2. เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ	68
3. สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย	38
4. ยาง พลาสติก หนังเทียม	50
5. ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์	50
6. ยานยนต์ และขนส่ง	14
7. กระดาษ สิ่งพิมพ์ อาหาร	78
8. คลังสินค้า ให้เช่าอาคารโรงงาน	33
รวม	420

ที่มา (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

สัญญาที่ผู้ลงทุนประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปูคิดเป็นสัดส่วนของการลงทุนทั้งหมด ประกอบด้วย คนไทยคิดเป็น 39 เปอร์เซ็นต์ ชาวญี่ปุ่น คิดเป็น 24 เปอร์เซ็นต์ ชาวไต้หวัน คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ ชาวอเมริกาคิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ และสัญชาติอื่น ๆ (สิงคโปร์ มาเลเซีย ยุโรป และอื่นๆ) คิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555: 71) นอกจากนี้ผู้ประกอบการทั้งเป็นคนไทยและคนต่างด้าวที่ลงทุนในเขตอุตสาหกรรมทั่วไปและเขตประกอบการเสรีในนิคมอุตสาหกรรมมีสิทธิประโยชน์ที่ไม่เกี่ยวกับภาษีอากร ได้แก่

3.1 การได้รับอนุญาตให้ถือกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ผู้ประกอบการ หรือพาณิชย์กรรมหรือการบริการอาจได้รับอนุญาตให้ถือกรรมสิทธิ์ในที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมเพื่อประกอบกิจการได้ตามจำนวนเนื้อที่ที่คณะกรรมการนิคมแห่งประเทศไทยเห็นสมควรแม้ว่าจะเกิดกำหนดที่พึงมีได้ตามกฎหมายอื่น

3.2 การได้รับอนุญาตให้นำคนต่างด้าวซึ่งเป็นช่างฝีมือ ผู้ชำนาญการ คู่สมรส และบุคคลซึ่งอยู่ในอุปการะเข้ามาและอยู่ในราชอาณาจักร ตามจำนวน และภายในกำหนดระยะเวลาที่คณะกรรมการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เห็นสมควร

3.3 คนต่างด้าวซึ่งเป็นช่างฝีมือ หรือผู้ชำนาญการซึ่งได้รับอนุญาตให้อยู่ในราชอาณาจักร ตามข้อ 2 จะได้รับอนุญาตให้ทำงานเฉพาะตำแหน่งที่คณะกรรมการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ให้ความเห็นชอบตลอดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาตให้อยู่ในราชอาณาจักร

3.4 การได้รับอนุญาตให้ส่งเงินออกไปนอกราชอาณาจักรเป็นเงินตราต่างประเทศ ภูมิลำเนานอกราชอาณาจักรจะได้รับเมื่อเงินนั้นเป็นเงินทุนที่นำเข้ามา เงินปันผลหรือผลประโยชน์ที่เกิดจากเงินทุนนั้น เงินกู้ต่างประเทศ และเงินที่ผู้ประกอบการหรือพาณิชย์กรรม หรือการบริการมีข้อผูกพันกับต่างประเทศ

สำหรับการลงทุนและการจ้างแรงงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ตามตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 การลงทุนและการจ้างแรงงาน

รายการ	เขตอุตสาหกรรมทั่วไป	เขตประกอบการเสรี	รวม
มูลค่าการส่งออก (ล้านบาท)	24,144.06	21,688.95	45,833.01
เงินลงทุน (ล้านบาท)	162,981.52	11,707.49	174,689.00
จำนวนคนงาน (ราย)	43,230	15,450	58,680

ที่มา (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

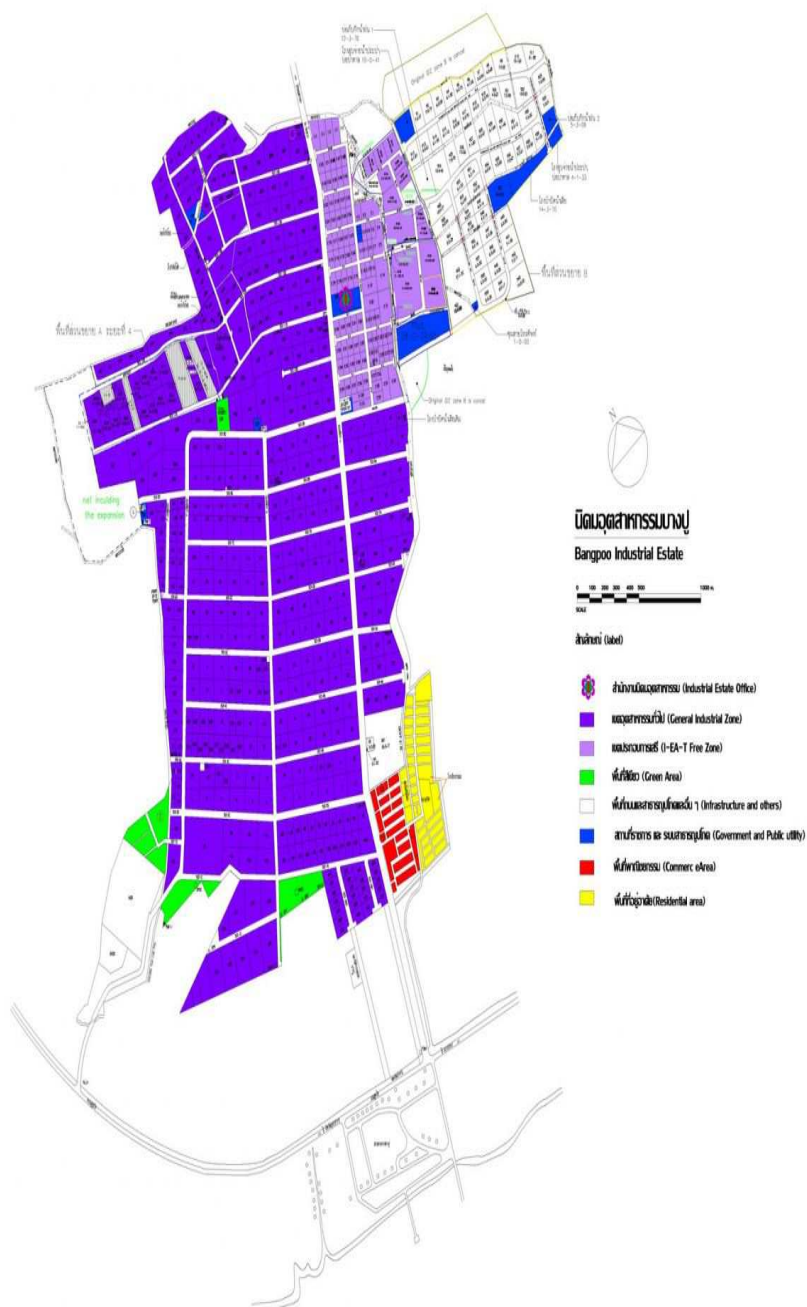
4. พื้นที่และผังการใช้พื้นที่ในโครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปู ตามภาพ ดังนี้

4.1 พื้นที่โครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปู ตามภาพที่ 2.12 ดังนี้



ภาพที่ 2.12 พื้นที่โครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปู
ที่มา (การนิคมแห่งประเทศไทย, 2556)

4.2 ผังการใช้พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมบางปู ตามภาพที่ 2.13 ดังนี้



ภาพที่ 2.13 ผังการใช้พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมบางปู
ที่มา (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัตติยา ทองสุข.(2555) การวิจัยเรื่องนโยบายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ: กรณีศึกษาพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยองมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดและนโยบายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง และเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศแบ่งได้เป็น 5 มิติ ประกอบด้วย (1) มิติกายภาพ (2) มิติเศรษฐกิจ (3) มิติสิ่งแวดล้อม (4) มิติสังคม และ (5) มิติการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม ชุมชนและสิ่งแวดล้อมสามารถ อยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืน ควรให้ความสำคัญกับมิติสิ่งแวดล้อมเป็นลำดับแรก และให้ความสำคัญกับมิติการบริหารจัดการ เป็นลำดับที่สอง แล้วจึงตามด้วยการพัฒนามิติสังคม มิติเศรษฐกิจ และมิติกายภาพตามลำดับการสรุปผลการวิจัย สำคัญของการศึกษาใน 5 มิติ ตามลำดับความสำคัญ ประกอบด้วย

1. มิติสิ่งแวดล้อม โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งในพื้นที่ของดำเนินการตามกฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รัฐบาลควรเพิ่มเครื่องมือเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จัดให้มีศูนย์กลางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และยกระดับศักยภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

2. มิติการบริหารจัดการ รัฐบาลควรสร้างการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านเวทีเสวนาระหว่างทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยหน่วยงานภาครัฐส่วนกลางควรเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาร่วมกับทุกภาคส่วนอีกทั้งควรบูรณาการแผนงาน/โครงการมีการจัดลำดับความสำคัญ และกำหนดตัวชี้วัดที่ไม่ยุ่งยาก สนับสนุนการวิจัยและให้ความรู้แก่ประชาชน

3. มิติสังคม รัฐบาลควรพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ โดยการพัฒนากระบวนการอุปโภคและสาธารณูปการ และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดำเนินการต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชน

4. มิติเศรษฐกิจ รัฐบาลควรเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจชุมชน ตลอดจนพิจารณาการจัดสรรภาษีอากรในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ ประชากรและแรงงานในพื้นที่มาบตาพุด

5. มิติกายภาพ รัฐบาลควรให้ความสำคัญการจัดทำแนวป้องกัน (protection strip) โดยควรกำหนดให้เป็นกฎหมายเพื่อบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมปฏิบัติตามอย่างจริงจัง

วรารัตน์ ทองเต็มถึง, (2556) ศึกษาเรื่อง การรับรู้และความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศกรณีศึกษา นิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการรับรู้ขององค์กรชุมชนเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยศึกษาความรู้ความเข้าใจในเรื่องการให้ความหมายและตัวชี้วัดของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ขั้นตอนการพัฒนาสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและช่องทางการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ รวมถึงศึกษาความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ผลการศึกษาระดับการรับรู้ขององค์กรชุมชนเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ พบว่า ชาวบ้านในชุมชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยสามารถให้ความหมายของ อุตสาหกรรมเชิงนิเวศว่าเป็นการดำเนินการผลิตที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม โดยประกอบไปด้วย ตัวชี้วัด 4 มิติ คือ มิติกายภาพ มิติสิ่งแวดล้อม มิติสังคม และมิติบริหารจัดการ ชาวบ้านในชุมชนมี การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศผ่าน 4 ช่องทาง คือ สื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ และสื่อกิจกรรม โดยขั้นตอนการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนประชาสัมพันธ์ การรับฟังความคิดเห็น การระดมความคิดเห็น การทบทวนและ การรายงานผล ส่วนผลการศึกษาค้นคว้าความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรม เชิงนิเวศ พบว่า ชาวบ้านในชุมชนต้องการให้มีการพัฒนา ใน 4 มิติ ควบคู่กับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ในระดับท้องถิ่นเพื่อลดปัญหาการว่างงานและความยากจน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ ต่อองค์กรที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประกอบการวางแผนกำหนดนโยบายเพื่อเตรียมความพร้อมในการ พัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

สมชัย มัยจิน, (2557) การวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่ เทศบาลเมืองมาบตาพุด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงในมิติต่าง ๆ จากการพัฒนา อุตสาหกรรมในเทศบาลเมืองมาบตาพุด ใน 5 มิติตามมิติของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งประกอบด้วย มิติด้านกายภาพ มิติด้านสิ่งแวดล้อม มิติด้านสังคม มิติด้านเศรษฐกิจ และมิติด้าน การบริหารจัดการ และเพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในพื้นที่เทศบาล เมืองมาบตาพุด

ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมืองมาบตาพุด เป็นไปได้ช้ากว่าการ เติบโตของเมืองที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว จากการเติบโตทางเศรษฐกิจและประชากรเนื่องจากการพัฒนา อุตสาหกรรมในพื้นที่ ประกอบกับมีความซับซ้อนของการบริหารจัดการพื้นที่ ที่มีทั้งระนาบและ แนวตั้ง ส่งผลให้เกิดปัญหาทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมตามมาซึ่งแนวคิดการพัฒนาเมือง อุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่จะเป็นการวางแผนการป้องกันและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการสร้างเชื่อมโยงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ และการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ ในพื้นที่ อย่างแท้จริง โดยมีเป้าหมายสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและนำไปสู่แนวทางของการ พัฒนาอย่างยั่งยืนได้

กิติกร จามรดุสิต, (2555) แนวทางการพัฒนาจังหวัดระยองสู่เมืองนิเวศเศรษฐกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำข้อมูลสถานภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเบื้องต้นของจังหวัดระยอง ที่สามารถนำสู่การวางกรอบพื้นฐานการพัฒนาเมืองระยองสู่เมืองนิเวศเศรษฐกิจ

ผลการวิเคราะห์ประเด็นยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาจังหวัดระยอง การประเมิน ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและเวทีการมีส่วนร่วม จะเห็นได้ถึงการดำเนินไปของเมืองยังต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ซึ่งมีผลกระทบทั้งที่เป็น โอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาจังหวัดทั้งสิ้น 4 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงในมิติ เชิงเศรษฐกิจจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของภาคอุตสาหกรรมภายในจังหวัด 2) การเปลี่ยนแปลง ดุลยภาพของต้นทุนสำคัญในด้านการเกษตร และท่องเที่ยวต่อการขับเคลื่อนจังหวัด 3) การ เปลี่ยนแปลงสถานะด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม 4) การเปลี่ยนแปลงสถานะด้านสังคม

สหรัฐ บุญโพคัย, (2555) การศึกษาเรื่องรูปแบบการบริหารจัดการพื้นที่อุตสาหกรรมยาง โดยหลักการเศรษฐกิจพิเศษอุตสาหกรรม กรณีศึกษาอุตสาหกรรมนวนคร อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการนำหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศมาประยุกต์ใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมยาง เพื่อให้การดำเนินการของกลุ่มอุตสาหกรรมยางในนิคมอุตสาหกรรมนวนครเป็นนิคมอุตสาหกรรมในลักษณะของการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจ

ผลการวิจัยพบว่า การนำหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระดับมหภาค เนื่องจากลักษณะทางกายภาพและมีการบริหารจัดการที่เป็นระบบของพื้นที่ศึกษามีศักยภาพที่จะนำหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศมาใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่ได้ และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อการนำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่วิจัยในระดับสูง โดยมีข้อเสนอแนะต่องานวิจัย คือด้านรูปแบบการบริหารจัดการ ได้แก่ การนำวัตุดิบ การวางแผนในการศึกษาของเสียของแต่ละอุตสาหกรรม ปรับปรุงนโยบายให้สอดคล้องกับหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศ ในเรื่องการใช้หลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศในการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีผู้นำมีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจสร้างกิจกรรมพร้อมกับประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจภายในหน่วยงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนข้อเสนอแนะทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสั่งซื้อสินค้าที่สามารถสั่งซื้อร่วมกันได้ทั้งภายในและภายนอก ด้านสิ่งแวดล้อม ควรมีการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมทั้งระบบโดยการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาโรงงานที่เข้ามาลงทุนในพื้นที่ ควรได้รับมาตรฐานหรือรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าโรงงานที่ไม่ได้รับรางวัลใด ๆ เลย และด้านหลักการควรมีการปรับปรุงระเบียบให้เข้ากับหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศและการปรับปรุงด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการศึกษาโดยกำหนดหัวข้อวิธีการศึกษาประกอบด้วย (1) รูปแบบของการวิจัย (2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (4) การเก็บรวบรวมข้อมูล (5) การวิเคราะห์ข้อมูล และ 6) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยในเบื้องต้นได้ศึกษาเนื้อหาเพื่อกำหนดตัวชี้วัดหรือตัวแปรองค์ประกอบ การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาตามชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์พัฒนาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ตามลำดับ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร (Population)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ จำนวนโรงงาน 420 โรงงาน จำนวน 58,680 ราย โดยแบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม ประกอบด้วย (1) ปุ๋ย ซีเมนต์ 99 โรงงาน จำนวน 14,083 ราย (2) เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ 68 โรงงาน จำนวน 9,389 ราย (3) สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย 38 โรงงาน จำนวน 5,281 ราย (4) ยาง พลาสติก หนังสืเทียม 30 โรงงาน จำนวน 4,108 ราย (5) ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 50 โรงงาน จำนวน 7,042 (6) ยานยนต์ และขนส่ง 14 โรงงาน จำนวน 1,760 ราย (7) กระจก สิ่งพิมพ์ อาหาร 88 โรงงาน จำนวน 12,323 ราย (8) คลังสินค้า ให้เช่าอาคารโรงงาน 33 โรงงาน จำนวน 4,694 ราย (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม บางปู, 2555)

กลุ่มตัวอย่าง (Sampling)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 420 โรงงาน ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งสัดส่วน (Proportional Random Sampling) โดยใช้ประเภทอุตสาหกรรมเป็นตัวแบ่งชั้น ได้กลุ่มตัวอย่าง (1) ปุ๋ย ซีเมนต์ จำนวน 288 ราย (2) เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ จำนวน 192 ราย (3) สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย จำนวน 108 ราย (4) ยาง พลาสติก หนังสืเทียมจำนวน 84 ราย (5) ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์จำนวน 144 ราย (6) ยานยนต์ และขนส่งจำนวน 36 ราย (7) กระจก สิ่งพิมพ์ อาหาร และอื่น ๆ จำนวน 252 ราย (8) คลังสินค้า ให้เช่า

อาคารโรงงาน จำนวน 96 ราย ซึ่งจะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงาน จำนวน 1,200 ราย ได้จากการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 20 เท่าของตัวชี้วัดหรือตัวแปร หรือ 20 ราย ต่อการประมาณค่าหนึ่ง พารามิเตอร์ เหมือนเช่นการศึกษาของ วิภา บำเรอจิต, (2542) และเมธินี หน่อคำ, (2556) โดย ตัวชี้วัดหรือตัวแปรตามขอบเขตเนื้อหาในการวิเคราะห์องค์ประกอบ จำนวน 60 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เท่ากับ $60 \times 20 = 1.200$ ราย ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนพนักงานของโรงงานแต่ละประเภทอุตสาหกรรมของพื้นที่ประชากร

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน (โรง)	จำนวน พนักงาน (ราย)	จำนวนพนักงาน ที่ศึกษา (ราย)
ปุ๋ย สี เคมีภัณฑ์	99	14,083	288
เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ	68	9,389	192
สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย	38	5,281	108
ยาง พลาสติก หนังเทียม	30	4,108	84
ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือ วิทยาศาสตร์	50	7,042	144
ยานยนต์ และขนส่ง	14	1,760	36
กระดาษ สิ่งพิมพ์ อาหาร และอื่น ๆ	88	12,323	252
คลังสินค้า ให้เช่าอาคารโรงงาน	33	4,694	96
รวม	420	58,680	1,200

ที่มา (สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู, 2555)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับของ ลิเคิร์ต (Likert) จำนวนทั้งหมด 60 ข้อ โดย ข้อคำถามเกี่ยวกับระดับปฏิบัติการต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ที่ครอบคลุมมิติทั้ง 5 มิติ 22 ด้าน ได้แก่ (1) มิติทางกายภาพ จำนวน 10 ข้อ (2) มิติทางเศรษฐกิจ จำนวน 10 ข้อ (3) มิติทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 21 ข้อ (4) มิติทางสังคม จำนวน 9 ข้อ และ (5) มิติทางการบริหารจัดการ จำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่อยู่ในข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
2. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

3. นิยามศัพท์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ใน 5 มิติ 22 ด้าน เพื่อจัดทำโครงสร้างของแบบสอบถาม

4. จัดทำโครงสร้างของแบบสอบถาม โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ใน 5 มิติ 22 ด้าน

5. ได้ฉบับสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้

การหาคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือด้วยการหาความเที่ยงตรง หาค่าอำนาจจำแนก หาความเชื่อมั่นของแบบวัดการวัดระดับปฏิบัติการตามคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการวิเคราะห์เพื่อสำรวจองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นแรกหาความเที่ยงตรง (Validity) ในการหาความเที่ยงตรงของแบบวัดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามตามองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 5 มิติ 22 ด้าน คือ (1) มิติทางกายภาพ จำนวน 3 ด้าน (2) มิติทางเศรษฐกิจ จำนวน 3 ด้าน (3) มิติทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 9 ด้าน (4) มิติทางสังคม จำนวน 2 ด้าน และ (5) มิติทางการบริหารจัดการ จำนวน 5 ด้าน หลังจากนั้นนำข้อคำถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาว่าเนื้อหาครอบคลุมตามองค์ประกอบแต่ละด้านหรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้น โดยทุกข้อของแบบสอบถามคำนวณค่าความเที่ยงตรง (IOC) เท่ากับ .873

ขั้นที่สองทำการ Pre-test โดยการนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู ที่ไม่ได้รับการสุ่มมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 30 ราย เพื่อการทดสอบคุณภาพการวัดเครื่องมือวิจัย

หลังจากเก็บข้อมูล จำนวน 30 ราย ทำการวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนกประเภท ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ พบผลตามตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ (n=30)

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	จำนวนข้อ	ค่า α
มิติทางกายภาพ		.931
มิติทางเศรษฐกิจ		.935
มิติทางสิ่งแวดล้อม		.961
มิติทางสังคม		.927
มิติทางการบริหารจัดการ		.940
รวมค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ		.984

จากตารางที่ 3.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ พบว่า คุณภาพเครื่องมือวัด มีค่าความเชื่อมั่น = .984

ขั้นที่สาม การใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor analysis: EFA) สกัดปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ส่วนหลักสำคัญ (Principal Component Analysis หรือ PCA) และหมุนแกนแบบแวนแม็กซ์ เพื่อให้ได้ตัวแปรข้อคำถามที่เหมาะสม จำแนกจัดเรียงตัวชี้วัดหรือตัวแปรใหม่ ตามองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ภายใต้เงื่อนไข ตัวชี้วัดหรือตัวแปรทุกตัวต้องมีความเป็นอิสระต่อกัน ผลการสกัดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรโดยมีความเป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดค่า Factor Loading ที่ .40 จาก 60 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร มีจำนวน 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร แสดงให้เห็นถึงตัวชี้วัดหรือตัวแปร อาจอยู่ในตัวชี้วัดหรือตัวแปรร่วมกันทำให้เกิดการลดหรือเพิ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยการนำแบบสอบถามไปแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูล จำนวน 1,200 ฉบับ แล้วรับคืนด้วยตนเองได้แบบสอบถามคืนมาจำนวน 1,200 ฉบับ คิดเป็น ร้อยละ 100.00

ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพในการตอบวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ด้วยการสนทนากลุ่ม โดยการจดบันทึก บันทึกเทป บันทึกภาพ ในการสนทนากลุ่ม และข้อเสนอแนะคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบแบบสอบถามและข้อประเด็นการสนทนากลุ่ม เพื่อนำข้อมูลสู่การวิเคราะห์ผล แปลผล และสรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณทางสถิติคำนวณโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ การวิเคราะห์โดย

ขั้นแรก วิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ตำแหน่งงาน และกลุ่มประเภทอุตสาหกรรม โดยใช้สถิติพื้นฐานค่าความถี่ร้อยละ

ขั้นที่สอง วิเคราะห์คะแนนต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ใน 5 มิติ ได้แก่ มิติทางกายภาพ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางสังคม และมิติทางการบริหารจัดการ โดยใช้สถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(Standard Deviation: S.D.) และ กำหนดระดับคะแนนปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับคะแนน 5 หมายถึงมากที่สุด ระดับคะแนน 4 หมายถึงมาก ระดับคะแนน 3 ปานกลาง ระดับคะแนน 2 น้อย และระดับคะแนน 1 น้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์ในการแปลความหมายแบบสอบถามตอนที่ 2 ใช้อันตรายภาคชั้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยของผลคะแนนเป็นตัวชี้วัดตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์ตามแนวคิดของ เบสท์ (Best W. John. 1997, p.190) มีรายละเอียด ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	ระดับคุณลักษณะมาตรฐานฯ มากที่สุด
3.50 – 4.49	ระดับคุณลักษณะมาตรฐานฯ มาก
2.50 – 3.49	ระดับคุณลักษณะมาตรฐานฯ ปานกลาง
1.50 – 2.49	ระดับคุณลักษณะมาตรฐานฯ น้อย
1.00 – 1.49	ระดับคุณลักษณะมาตรฐานฯ น้อยที่สุด

ขั้นที่สาม การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์สกัดตัวชี้วัดตามองค์ประกอบของคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) วิธีแบบหมุนแกน (Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization) ทำการสกัดองค์ประกอบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ส่วนหลักสำคัญ (Principal Component Method) และหมุนแกนแบบแปรเมกซ์ เพื่อลดหรือลดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร

ขั้นที่สี่ การเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่ การนำเสนอข้อค้นพบจากผลการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู และการสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโรงงาน โดยกำหนดกลุ่มผู้ร่วมสนทนากลุ่มประกอบด้วย (1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จำนวน 3 ราย ได้แก่ ผู้แทนบริษัทในการบริหารจัดการพื้นที่ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) (2) ชมรมผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 14 ราย และ (3) ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 11 ราย ได้แก่ ผู้แทนโรงงานอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์เพื่อช่วยในการประมวลผลข้อมูลโดยใช้สถิติเพื่อประมวลผลดังนี้

สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อบรรยายข้อมูลของประชากรหน่วยตัวอย่าง

สถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อสกัดตัวแปรรายการตามข้อคำถาม เพื่อให้องค์ประกอบโดยวิธีแบบหมุนแกน (Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.) โดยผ่านกระบวนการตามข้อตกลงเบื้องต้นของค่าสถิติทดสอบ (Assumptions) ได้แก่ การทดสอบการทดสอบข้อมูลด้วยค่า KMO (kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling Adequacy และ Bartlett Test กำหนดไม่ต่ำกว่า .50 ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูล ถ้าค่า KMO มีค่ามาก เข้าสู่วิธีแสดงว่าเทคนิค Factor analysis เหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546: 13) และค่า Bartlett Test of Sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยตัวแปรควรมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ทั้งนี้ค่า KMO ที่น้อยแสดงว่าข้อมูลที่ใช้อาจไม่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ หรือการวิเคราะห์องค์ประกอบไม่เหมาะสมต่อข้อมูล ค่าที่ดีมาก คือ .90 ขึ้นไป ค่าที่เหมาะสมคือ .80-.81 ขึ้นไป ค่ากลางๆ คือ .70-.79 และ ค่าที่แย่ คือ .60-.69 ส่วนค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า Sig ที่ 0.00 แสดงว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันมาก สามารถใช้ Factor Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2548: 493)

บทที่ 4

ผลวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยกำหนดหัวข้อในการนำเสนอประกอบด้วย (1) ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่ ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามและการวิเคราะห์ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (2) องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (3) การเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ คือ ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ในส่วนนี้แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	622	51.80
หญิง	578	48.20
รวม	1,200	100.00
ตำแหน่งงาน		
ผู้จัดการโรงงาน	53	4.40
ผู้จัดการแผนก	70	5.80
หัวหน้าแผนก	75	6.30
เจ้าหน้าที่ สิ่งแวดล้อม และชีวอนามัย	98	8.20

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	83	6.90
พนักงานโรงงาน	750	62.50
อื่น ๆ (แม่บ้าน คนสวน)	71	5.90
รวม	1,200	100.00
กลุ่มประเภทอุตสาหกรรม		
ปุ๋ย สี เคมีภัณฑ์	93	7.80
เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ	129	10.80
สิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย	233	19.40
ยาง พลาสติก หนังเทียม	104	8.70
ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์	213	17.80
ยานยนต์ และขนส่ง	132	11.00
กระดาษ สิ่งพิมพ์ อาหาร	232	19.30
คลังสินค้าให้เช่าอาคารโรงงาน	64	5.30
รวม	1,200	100.00

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า เพศ เป็นชาย จำนวน 622 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.80 หญิง จำนวน 578 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.20 มีตำแหน่งงานพนักงานโรงงาน มากที่สุด จำนวน 750 ราย คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมาเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมและชีวอนามัย จำนวน 98 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.20 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย จำนวน 83 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.90 หัวหน้าแผนก จำนวน 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.30 อื่น ๆ (แม่บ้าน คนสวน) จำนวน 71 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.90 ผู้จัดการแผนก จำนวน 70 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.80 และ น้อยที่สุด ผู้จัดการโรงงาน จำนวน 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.40 กลุ่มประเภทอุตสาหกรรม แบ่งเป็นประเภทสิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย มากที่สุด จำนวน 233 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.40 รองลงมาประเภทกระดาษ สิ่งพิมพ์ อาหาร จำนวน 232 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.30 ประเภทไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ จำนวน 213 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.80 ประเภทยานยนต์ และขนส่ง จำนวน 132 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.00 ประเภทเหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ จำนวน 129 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.80 ประเภทยาง พลาสติก หนังเทียม จำนวน 104 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.70 ประเภทปุ๋ย สี เคมีภัณฑ์ จำนวน 93 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.80 และน้อยที่สุดประเภทคลังสินค้าให้เช่าอาคารโรงงาน จำนวน 64 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.30

สรุป ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย จำนวน 622 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.80 เป็นพนักงานโรงงาน จำนวน 750 ราย คิดเป็นร้อยละ 62.50 อุตสาหกรรมประเภทสิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย จำนวน 233 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.40

การวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติด้วยค่าสถิติพื้นฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยภาพรวม ทั้ง 5 มิติ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
มิติทางกายภาพ	3.83	.703	มาก
มิติทางเศรษฐกิจ	3.73	.718	มาก
มิติทางสิ่งแวดล้อม	3.78	.658	มาก
มิติทางสังคม	3.71	.742	มาก
มิติทางการบริหารจัดการ	3.71	.747	มาก
รวม	3.75	.714	มาก

จากตารางที่ 4.2 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก $\bar{X}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .714 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายมิติ พบว่า มิติทางกายภาพมากที่สุด มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .703 รองลงมามิติทางสิ่งแวดล้อม มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .658 มิติทางเศรษฐกิจ มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .718 และน้อยที่สุดมิติทางสังคม เท่ากับ มิติทางการบริหารจัดการ มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .742 และ .747 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
มิติทางกายภาพ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X ₁ การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่	3.94	.879	มาก
X ₂ การจัดสรรพื้นที่แนวกันชนนิเวศ เช่น พื้นที่พักน้ำ พื้นที่สวน พื้นที่มีต้นไม้ล้อมรอบหรือเป็นแนวป้องกัน	3.87	.876	มาก
X ₃ การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่นโดยร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นร่วมกัน รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ	3.83	.875	มาก
X ₄ การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ เช่นระบบถนน ผิวจราจร ระบบป้องกันน้ำท่วม ระบบประปา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น	3.80	.862	มาก
X ₅ การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สิน ศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม ศูนย์เผยแพร่ข่าวสารการพัฒนา เป็นต้น	3.77	.920	มาก
X ₆ การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพดีอย่างต่อเนื่อง	3.76	.903	มาก
X ₇ การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ขนส่งสีเขียว และ โลจิสติกส์สีเขียว)	3.92	.879	มาก
X ₈ การจัดพื้นที่สีเขียวในโรงงานซึ่งจัดเป็นภูมิทัศน์ในรูปของ สวนหิน สวนน้ำหรือสวนป่า	3.83	.928	มาก
X ₉ อาคารโรงงานมีโครงการและกิจกรรมลดคาร์บอนได้อีกไซด์ เช่น กิจกรรมลดพลังงานด้วยการกำหนดเวลาเปิด-ปิดไฟฟ้าการพัฒนา แสงสว่าง และไฟฟ้า	3.88	.883	มาก
X ₁₀ การมีอาคารควบคุมพลังงาน หรืออนุรักษ์พลังงาน หรืออาคารสีเขียว	3.73	.934	มาก
รวม	3.83	.703	มาก

จากตารางที่ 4.3 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางกายภาพ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .703 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ พบว่า X₁ การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่มากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.94 SD เท่ากับ .879 รองลงมา X₇ การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ขนส่งสีเขียวและโลจิสติกส์สีเขียว) มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.92 SD เท่ากับ .879 X₉ อาคารโรงงานมีโครงการและกิจกรรมลดคาร์บอนได้อีกไซด์ เช่น กิจกรรมลดพลังงานด้วยการกำหนดเวลาเปิด-ปิดไฟฟ้าการพัฒนา แสงสว่าง และไฟฟ้า

กำหนดเวลาเปิด-ปิดไฟฟ้า การพัฒนา แสงสว่าง และไฟฟ้า มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.88 SD เท่ากับ .883 X_2 การจัดสรรพื้นที่แนวกันชนนิเวศ เช่น พื้นที่พักน้ำ พื้นที่สวน พื้นที่มีต้นไม้ล้อมรอบหรือเป็นแนวป้องกันมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.87 SD เท่ากับ .876 X_8 การจัดพื้นที่สีเขียวในโรงงานซึ่งจัดเป็นภูมิทัศน์ในรูปแบบของ สวนหิน สวนน้ำหรือสวนป่า มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .928 และ X_3 การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่นโดยรวมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นร่วมกันรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .875 X_4 การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ เช่นระบบถนน ผิวจราจร ระบบป้องกันน้ำท่วม ระบบประปา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.80 SD เท่ากับ .862 X_5 การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สินศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม ศูนย์เผยแพร่ข่าวสารการพัฒนา เป็นต้น มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.77 SD เท่ากับ .920 X_6 การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.76 SD เท่ากับ .903 และน้อยที่สุด X_{10} การมีอาคารควบคุมพลังงาน หรืออนุรักษ์พลังงาน หรือ อาคารสีเขียว มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .934 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
มิติทางเศรษฐกิจ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X ₁₁ การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต	3.79	.852	มาก
X ₁₂ การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น	3.82	.863	มาก
X ₁₃ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานทั้งในโรงงานและในจังหวัด	3.75	.886	มาก
X ₁₄ การพัฒนาฝีมือของแรงงานท้องถิ่นด้วยการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.75	.915	มาก
X ₁₅ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม	3.74	.869	มาก
X ₁₆ การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษาของพนักงานและเครือญาติของพนักงาน	3.70	.939	มาก
X ₁₇ การจัดจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในโรงงาน	3.72	.897	มาก
X ₁₈ การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน เช่น จัดจ้างบริการขนส่งจัดซื้ออาหารว่างประชุมจากชุมชน เป็นต้น	3.70	.911	มาก
X ₁₉ การส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน เช่น การจัดประชุมการสร้างกิจกรรมการสำรวจความต้องการของชุมชน เป็นต้น	3.69	.937	มาก
X ₂₀ การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงานฝึกอบรม พัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้น	3.68	.940	มาก
รวม	3.73	.718	มาก

จากตารางที่ 4.4 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางเศรษฐกิจ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .718 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ พบว่า X₁₂ การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้นมากที่สุด มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.82 SD เท่ากับ .863 รองลงมา X₁₁ การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.79 SD เท่ากับ .852 2.3 การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานทั้งในโรงงานและในจังหวัด มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .886 X₁₄ การพัฒนาฝีมือของแรงงานท้องถิ่นด้วยการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .915 X₁₅ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .869 X₁₇ การจัดจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในโรงงาน มีค่า

$\bar{x}$ เท่ากับ 3.72 SD เท่ากับ .897 X_{16} การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษาของพนักงานและเครือญาติของพนักงาน มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.70 SD เท่ากับ .939 X_{18} การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน เช่น จัดจ้างบริการขนส่งจัดซื้ออาหารว่างประชุมจากชุมชน เป็นต้น มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.70 SD เท่ากับ .911 X_{19} การส่งเสริมกิจกรรมหรือกลุ่มอาชีพให้กับชุมชน เช่น การจัดประชุมการสร้างกิจกรรมการสำรวจความต้องการของชุมชน เป็นต้น มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.69 SD เท่ากับ .937 และน้อยที่สุด X_{20} การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงานฝึกอบรม พัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้น มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .940 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ระดับต้องค้ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X_{21} การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพปริมาณการใช้น้ำต่อวันและปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในกระบวนการผลิต	3.79	.882	มาก
X_{22} การรวบรวมและวิเคราะห์การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตในอาคารสำนักงาน หรือ ในสวน	3.76	.897	มาก
X_{23} การรวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณกากของเสียและวัสดุเหลือใช้รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่	3.78	.908	มาก
X_{24} การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอ	3.84	.845	มาก
X_{25} การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน	3.83	.846	มาก
X_{26} การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียวเทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น	3.81	.851	มาก
X_{27} การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3.76	.858	มาก
X_{28} การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3.74	.869	มาก
X_{29} การทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีโอดีก่อนปล่อยออกอุตสาหกรรม	3.74	.864	มาก
X_{30} การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการตรวจวัดของโรงงาน	3.75	.864	มาก
X_{31} การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	3.71	.920	มาก
X_{32} การจัดทำประวัติของเสียและแผนผังการไหลของเสียรวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้ว	3.77	.877	มาก

ตารางที่ 4.5 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
มิติทางสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X ₃₃ การวิเคราะห์ข้อมูลในการลดกากของเสีย	3.77	.893	มาก
X ₃₄ การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของสารเคมี	3.76	.873	มาก
X ₃₅ การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น คิวินและเหตุรำคาญ	3.77	.868	มาก
X ₃₆ การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน	3.76	.864	มาก
X ₃₇ การจัดทำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน	3.79	.867	มาก
X ₃₈ การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย	3.81	.863	มาก
X ₃₉ การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและสุขภาพ	3.79	.882	มาก
X ₄₀ การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงานและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ	3.78	.873	มาก
X ₄₁ การมีเครือข่ายความร่วมมือที่มีข้อตกลงร่วมกันในการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน	3.78	.866	มาก
รวม	3.78	.658	มาก

จากตารางที่ 4.5 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางสิ่งแวดล้อม พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .658 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ พบว่า X₂₄ การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอมากที่สุด มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.84 SD เท่ากับ .845 รองลงมา X₂₅ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .846 X₂₆ การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียว เทคโนโลยี สะอาด เป็นต้น มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.81 SD เท่ากับ .851 X₃₈ การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.81 SD เท่ากับ .863 X₂₁ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพปริมาณการใช้น้ำต่อวันและปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในกระบวนการผลิต มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.79 SD เท่ากับ .882 X₃₇ การจัดทำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.79 SD เท่ากับ .867 X₃₉ การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและ

สุขภาพ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.79 SD เท่ากับ .882 X_{23} การรวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณกากของเสีย และวัสดุเหลือใช้รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .908 X_{40} การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงานและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .873 X_{41} การมีเครือข่ายความร่วมมือที่มีข้อตกลงร่วมกันในการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .866 X_{32} การจัดทำประวัติของเสียและแผนผังการไหลของเสียรวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้วมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.77 SD เท่ากับ .877 X_{33} การวิเคราะห์ข้อมูลในการลดกากของเสีย มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.77 SD เท่ากับ .893 X_{35} การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น ควันและเหตุรำคาญมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.77 SD เท่ากับ .868 X_{22} การรวบรวมและวิเคราะห์การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตในอาคารสำนักงานหรือในสวน มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.76 SD เท่ากับ .897 X_{27} การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.76 SD เท่ากับ .858 X_{34} การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของสารเคมี มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.76 SD เท่ากับ .873 X_{36} การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.76 SD เท่ากับ .864 X_{30} การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการตรวจวัดของโรงงาน มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .864 X_{28} การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .869 X_{29} การทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีโอดีก่อนปล่อยออกอุตสาหกรรม มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .864 และน้อยที่สุด X_{31} การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .920 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
มิติทางสังคม

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X ₄₂ การได้รับรองโรงงานในมาตรฐานสีเขียวในระดับ G1 - G3	3.70	.914	มาก
X ₄₃ การกำหนดแผนและผลการพัฒนาบุคลากรของโรงงาน	3.73	.902	มาก
X ₄₄ การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงาน	3.74	.898	มาก
X ₄₅ การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน	3.73	.933	มาก
X ₄₆ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน	3.75	.938	มาก
X ₄₇ การจัดทำเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณร่วมกันกับชุมชน	3.68	.951	มาก
X ₄₈ การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน	3.68	.964	มาก
X ₄₉ การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง	3.68	.954	มาก
X ₅₀ การเปิดโอกาสให้เครือข่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกันทั้งทางด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม สารเคมี และการส่งเสริมคุณภาพชีวิต	3.73	.938	มาก
รวม	3.71	.742	มาก

จากตารางที่ 4.6 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางสังคม พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .742 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ พบว่า มากที่สุด X₄₆ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .938 รองลงมา X₄₄ การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .898 X₄₃ การกำหนดแผนและผลการพัฒนาบุคลากรของโรงงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .902 X₄₅ การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .933 X₅₀ การเปิดโอกาสให้เครือข่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกันทั้งทางด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม สารเคมี และการส่งเสริมคุณภาพชีวิต มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .938 X₄₂ การได้รับรองโรงงานในมาตรฐานสีเขียวในระดับ G1 - G มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.70 SD เท่ากับ .914 และน้อยที่สุด X₄₇ การจัดทำเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณร่วมกันกับชุมชน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .951 X₄₈ การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .951 และ X₄₉ การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .954 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน
มิติทางการบริหารจัดการ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐาน	ระดับปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
X ₅₁ การมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม ได้แก่ โครงการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำกับโรงงาน (ธงชาวดาวเขียว)	3.71	.926	มาก
X ₅₂ การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน	3.73	.927	มาก
X ₅₃ การจัดทำแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network	3.73	.942	มาก
X ₅₄ โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001)	3.74	.967	มาก
X ₅₅ โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1 - G5	3.68	.968	มาก
X ₅₆ การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ	3.67	.924	มาก
X ₅₇ การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการและระบบการจัดการใหม่มาใช้อย่างต่อเนื่อง	3.72	.920	มาก
X ₅₈ การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพ	3.69	.926	มาก
X ₅₉ การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี	3.74	.868	มาก
X ₆₀ การจัดทำรายงานการพัฒนาย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการทำอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล	3.74	.896	มาก
รวม	3.71	.747	มาก

จากตารางที่ 4.7 ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในมิติทางการบริหารจัดการ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .747 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ พบว่า มากที่สุด X₅₄ โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001) มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .967 X₅₉ การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .868 และ X₆₀ การจัดทำรายงานการพัฒนาย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการทำอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .896 รองลงมา X₅₂ การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .927 X₅₃ การจัดทำแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .942 X₅₇ การนำ

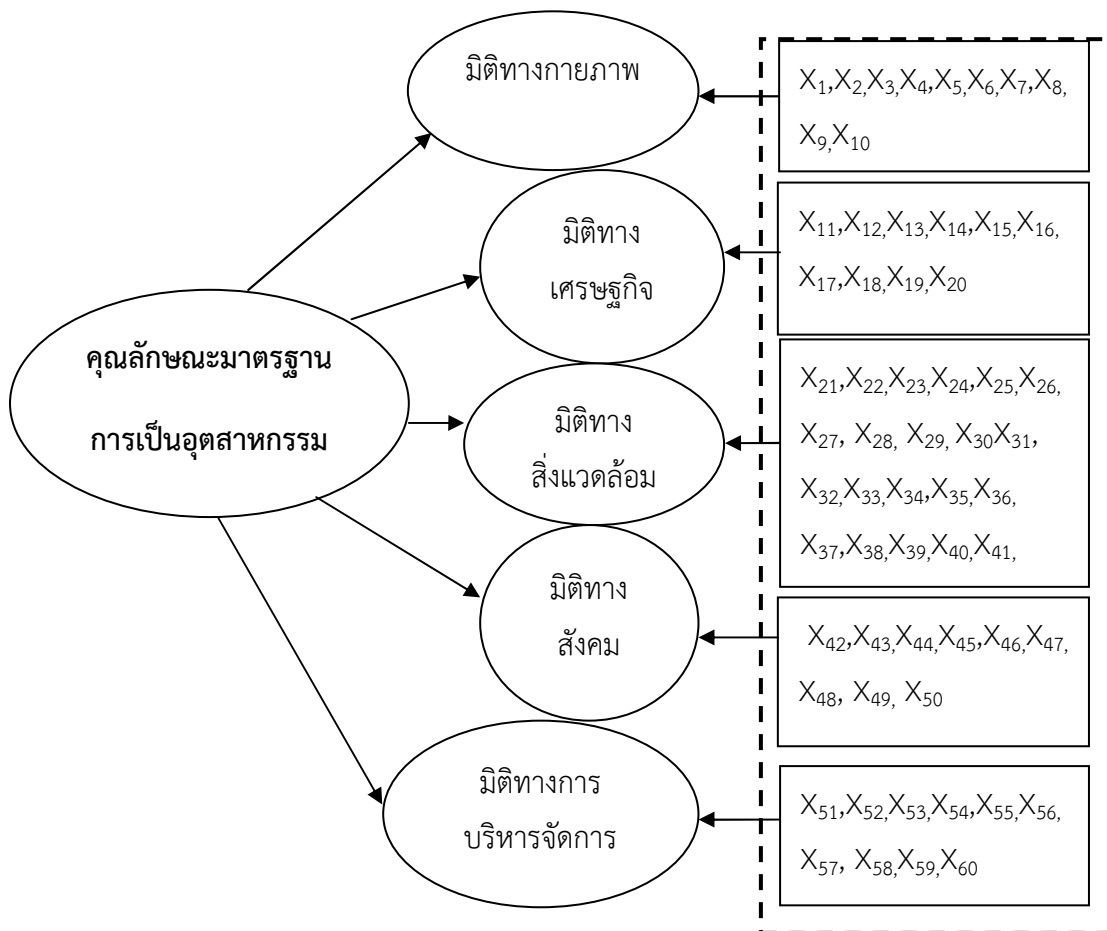
นวัตกรรมเครื่องมือการจัดการและระบบการจัดการใหม่มาใช้อย่างต่อเนื่องมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.72 SD เท่ากับ .920 X_{51} การมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม ได้แก่ โครงการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำกับโรงงาน (ธงขาว ดาวเขียว) มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .926 X_{58} การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.69 SD เท่ากับ .926 X_{55} โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1-G5 มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .968 และน้อยที่สุด X_{56} การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.67 SD เท่ากับ .924 ตามลำดับ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ได้แก่

การกำหนดโมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ใน 5 มิติ ประกอบด้วย (1) มิติทางกายภาพ (2) มิติทางเศรษฐกิจ (3) มิติทางสิ่งแวดล้อม (4) มิติทางสังคม และ (5) มิติทางการบริหารจัดการ ตามข้อกำหนดและเกณฑ์ชี้วัดการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จำนวน 60 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร ผู้วิจัยได้สรุปเป็นโมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ตามภาพที่ 4.1 ดังนี้



ภาพที่ 4.1 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ในส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อทดสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดหรือตัวแปรทั้งหมด (60 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร) เป็นการจัดเรียงตัวชี้วัดหรือตัวแปรใหม่ทั้ง 5 มิติ โดยกำหนดค่า Factor Loading ที่ .40 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 200 ขึ้นไป (Sample Size Needed for Significance) (F. Hair, 2010: p. 105) ซึ่งการเพิ่มหรือลดจำนวนตัวชี้วัดหรือตัวแปรโดยทดสอบจากค่าสถิติ KMO (kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling Adequacy) และค่า Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลตามกระบวนการข้อตกลงเบื้องต้นของค่าสถิติทดสอบตามตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 การทดสอบความเหมาะสมโดยใช้ค่า KMO และ ค่า Bartlett's Test of Sphericity

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.979
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	43966.996
	df	990
	Sig.	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.8 ผลของการทดสอบความเหมาะสมด้วยค่า KMO (kaiser-Meyer -Olkin-Measure of sampling Adequacy) พบว่า มีความเหมาะสมในระดับดีมาก KMO = .979 และค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า Sig ที่ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 หมายความว่า ตัวชี้วัดหรือตัวแปรทั้ง 60 ตัวชี้วัดหรือตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 จึงสามารถนำไปวิเคราะห์ Factor Analysis ต่อไปได้

การวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Product Correlation) ทำการสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal; Component Method) เพื่อเพิ่มหรือลดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรที่มีความหมายเหมือนกัน ใช้ วิธีแบบหมุนแกน วารีแมกซ์ (Varimax Rotated) เพื่อกำหนดสกัดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรโดยมีความเป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดค่า Factor Loading ที่ .40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์สัปดาห์ชีวิตหรือตัวแปร

ตัวชี้วัดหรือตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ*					ค่ารวม
	1	2	3	4	5	
องค์ประกอบมิติทางสิ่งแวดล้อม						
X ₃₃ การวิเคราะห์ข้อมูลในการลดกากของเสีย	.680					.652
X ₃₄ การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของสารเคมี	.664					.629
X ₃₅ การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น คิว้นและเหตุรำคาญ	.653					.609
X ₂₉ การทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีไอดีก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ	.649					.607
X ₃₀ การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการ ตรวจวัดของโรงงาน	.646					.605
X ₃₆ การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน	.645					.620
X ₃₇ การจัดทำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน	.636					.597
X ₃₂ การจัดทำประวัติของเสียและแผนผังการไหลของเสียรวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้ว	.618					.647
X ₃₁ การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	.602					.629
X ₂₇ การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	.600					.604
X ₂₈ การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	.598					.632
X ₂₅ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน	.579					.589
X ₃₈ การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย	.568					.607
X ₂₆ การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเช่นการใช้หลักการ3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียว เทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น	.567					.607
X ₃₉ การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและสุขภาพ	.564					.621

ตัวชี้วัดหรือตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ*					ค่ารวม
	1	2	3	4	5	
X ₄₀ การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงานและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ	.523					.573
องค์ประกอบมิติทางการบริหารจัดการ						
X ₅₇ การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการและระบบการจัดการใหม่มาใช้อย่างต่อเนื่อง		.682				.682
X ₅₆ การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ		.672				.692
X ₅₉ การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี		.669				.647
X ₅₈ การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพ		.668				.686
X ₅₅ โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1-G5		.653				.698
X ₆₀ การจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการทำอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล		.650				.659
X ₅₄ โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001)		.596				.610
X ₅₃ การจัดทำแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network		.586				.662
X ₅₂ การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงานโครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน		.531				.627
องค์ประกอบมิติทางเศรษฐกิจ						
X ₁₅ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม			.707			.707
X ₁₃ การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานทั้งในโรงงานและในจังหวัด			.700			.682
X ₁₄ การพัฒนาฝีมือของแรงงานท้องถิ่นด้วยการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง			.688			.703

ตัวชี้วัดหรือตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ*					ค่ารวม
	1	2	3	4	5	
X ₁₆ การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษาของพนักงานและเครือข่ายของพนักงาน			.659			.700
X ₁₁ การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต			.625			.603
X ₁₇ การจัดจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในโรงงาน			.625			.643
X ₁₈ การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน เช่น จัดจ้างบริการขนส่งจัดซื้ออาหารว่างประชุมจากชุมชน เป็นต้น			.594			.627
X ₁₂ การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น			.591			.593
X ₂₀ การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงาน ฝึกอบรมพัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้น			.500			.592
องค์ประกอบมิติทางกายภาพ						
X ₄ การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ เช่นระบบถนน ผิวจราจร ระบบป้องกันน้ำท่วม ระบบประปา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น				.700		.703
X ₃ การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่นโดยร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นร่วมกันรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ				.700		.720

ตัวชี้วัดหรือตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ*					ค่ารวม
	1	2	3	4	5	
X ₅ การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สินศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมศูนย์เผยแพร่ข่าวสารการพัฒนา เป็นต้น				.692		.696
X ₂ การจัดสรรพื้นที่แนวกันชนนิเวศ เช่น พื้นที่พักน้ำพื้นที่สวนพื้นที่มีต้นไม้ล้อมรอบหรือเป็นแนวป้องกัน				.681		.741
X ₆ การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพดียิ่งอย่างต่อเนื่อง				.679		.664
X ₁ การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว(พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่				.621		.671
องค์ประกอบมิติทางสังคม						
X ₄₇ การจัดทำเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณร่วมกันกับชุมชน					.685	.777
X ₄₅ การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน					.678	.721
X ₄₆ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน					.669	.754
X ₄₈ การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน					.636	.719
X ₄₉ การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง					.530	.640
ค่าไอเกน (Sum of square : eigenvalue)	25.81	1.99	1.71	1.38	1.04	31.93
ค่าร้อยละความแปรปรวน(Percentage of trace)	52.68	4.06	3.50	2.82	2.12	65.18

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์สกัดตัวชี้วัดหรือตัวแปรขององค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบว่าตัวชี้วัดหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจัดเป็นเป็นองค์ประกอบ ได้ 5 องค์ประกอบ จำนวนทั้งหมด 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวชี้วัดหรือตัวแปรทั้ง 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง .500 ถึง .707 ร้อยละความสะสม เท่ากับ 65.18 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร จัดอยู่ในองค์ประกอบ

ในองค์ประกอบ ได้แก่ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางการบริหารจัดการ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางกายภาพ และมิติทางสังคม เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ พบว่า

องค์ประกอบที่ 1 มิติทางสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร จำนวน 16 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ X_{33} การวิเคราะห์ข้อมูลในการลดกากของเสีย X_{34} การจัดทำข้อมูลบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตรายและการรั่วไหลของสารเคมี X_{35} การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านมลพิษเสียง กลิ่น ฝุ่น คิวน์และเหตุรำคาญ X_{29} การทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งซึ่งวัดในรูปซีไอติก่อนปล่อยออกอุตสาหกรรม X_{30} การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศและผลการตรวจวัดของโรงงาน X_{36} การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน X_{37} การจัดทำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากฝ่ายปฏิบัติงาน X_{32} การจัดทำประวัติของเสียและแผนผังการไหลของเสีย รวมถึงสรุปปริมาณวัสดุที่ได้ใช้แล้ว X_{31} การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน X_{27} การผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม X_{28} การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม X_{25} การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน X_{38} การดำเนินกิจกรรมหรือมาตรการที่ลดการเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย X_{26} การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ผลิตภาพสีเขียว เทคโนโลยี สะอาด เป็นต้น X_{39} การจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีโรงงานที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัยและสุขภาพและ X_{40} การจัดทำข้อมูลการไหลเวียนการเข้าออกของมวลสารและพลังงานและใช้หลักการพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันที่เชื่อมโยงระหว่างธุรกิจ ตามลำดับ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .680 ถึง .523 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักกับองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบแล้ว เป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 ชื่อองค์ประกอบ “มิติทางสิ่งแวดล้อมนิเวศ

องค์ประกอบที่ 2 มิติทางการบริหารจัดการ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรจำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ X_{57} การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการและระบบการจัดการใหม่มาใช้อย่างต่อเนื่อง X_{56} การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ X_{59} การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี X_{58} การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนที่มีประสิทธิภาพ X_{55} โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1 - G5 X_{60} การจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มีการทำอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล X_{54} โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001) X_{53} การจัดทำแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network และ X_{52} การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชนธุรกิจ มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบอยู่ระหว่าง .682 ถึง .531 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักกับองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบแล้ว เป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูมีความสำคัญเป็นอันดับ 2 ชื่อองค์ประกอบ “มิติทางบริหารจัดการนิเวศ”

องค์ประกอบที่ 3 มิติทางเศรษฐกิจ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ X_{15} การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสัดส่วนแรงงานในระบบประกันสังคม X_{13} การจัดทำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการจ้างแรงงานทั้งในโรงงานและในจังหวัด X_{14} การพัฒนาฝีมือของแรงงานท้องถิ่นด้วยการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง X_{16} การจัดทำข้อมูลทางระดับการศึกษาของพนักงานและเครือข่ายของพนักงาน X_{11} การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต X_{17} การจัดทำจ้างคนงานในท้องถิ่นเข้าทำงานในโรงงาน X_{18} การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าหรือบริการจากชุมชน เช่น จัดจ้างบริการขนส่งจัดซื้ออาหารว่างประชุมจากชุมชน เป็นต้น X_{12} การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น และ X_{20} การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงานฝึกอบรม พัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้น ตามลำดับ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .707 ถึง .500 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักกับองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบแล้ว เป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูมีความสำคัญเป็นอันดับ 3 ชื่อองค์ประกอบ “มิติทางเศรษฐกิจนิเวศ”

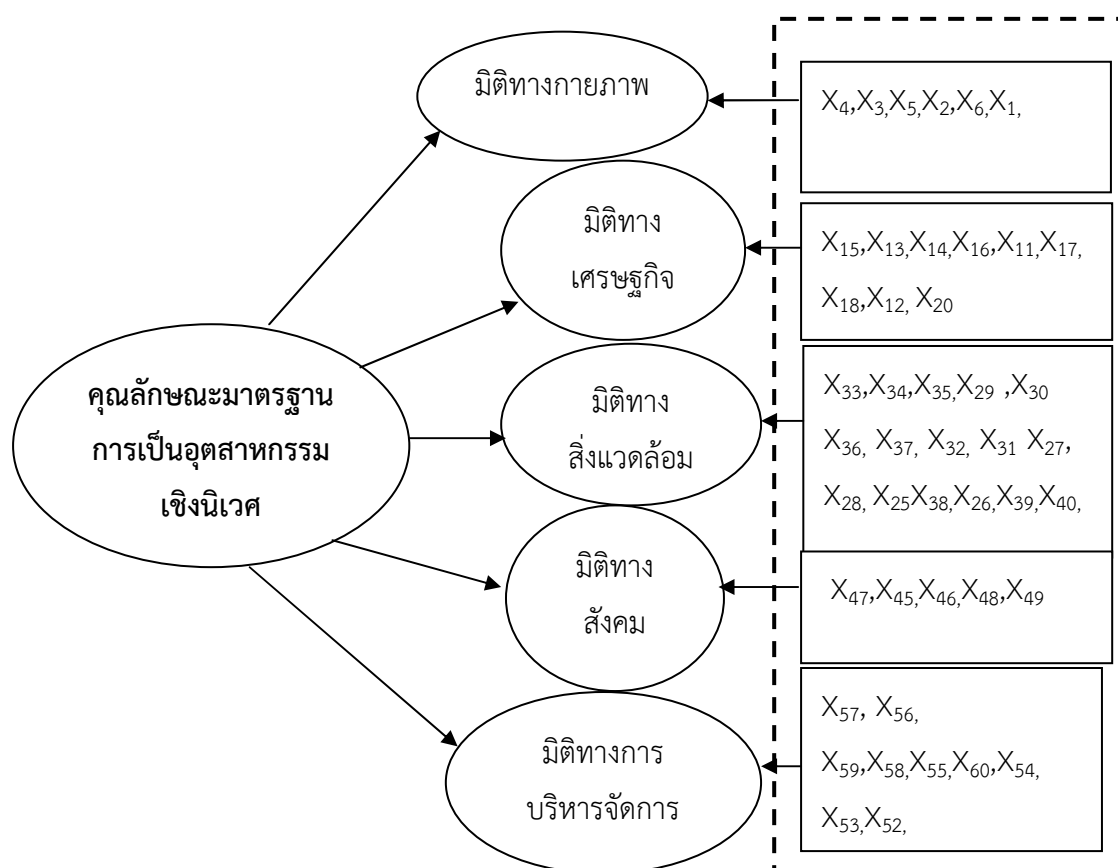
องค์ประกอบที่ 4 มิติทางกายภาพ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรจำนวน 6 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ X_4 การจัดระบบสาธารณูปโภคเพียงพอและสอดคล้องกับเกณฑ์ระเบียบ เช่นระบบถนน ผิวจราจร ระบบป้องกันน้ำท่วม ระบบประปา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น X_3 การสงวนรักษาทรัพยากรท้องถิ่นโดยรวมร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นร่วมกันรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ X_5 การจัดศูนย์เฝ้าระวังและติดตาม เช่น ศูนย์เฝ้าระวังในชีวิตและทรัพย์สินศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม ศูนย์เผยแพร่ข่าวสารการพัฒนา เป็นต้น X_2 การจัดสรรพื้นที่แนวกันชนนิเวศ เช่น พื้นที่พักน้ำ พื้นที่สวน พื้นที่มีต้นไม้ล้อมรอบหรือเป็นแนวป้องกัน X_6 การพัฒนาและดูแลรักษาระบบสาธารณูปโภคให้มีคุณภาพดีอย่างต่อเนื่อง และ X_1 การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว(พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ ตามลำดับ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .700 ถึง .621 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักกับองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบแล้ว เป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 4 ชื่อองค์ประกอบ “มิติทางกายภาพนิเวศ”

องค์ประกอบที่ 5 มิติทางสังคม กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร จำนวน 5 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ X_{47} การจัดทำเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณร่วมกันกับชุมชน X_{45} การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนาร่วมกัน X_{46} การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน X_{48} การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับโรงงาน และ X_{49} การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง ตามลำดับ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .685 ถึง .530 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักกับองค์ประกอบทั้ง

5 องค์ประกอบแล้ว เป็นคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 5 ซึ่องค์ประกอบ “มิติทางสังคมนิเวศ”

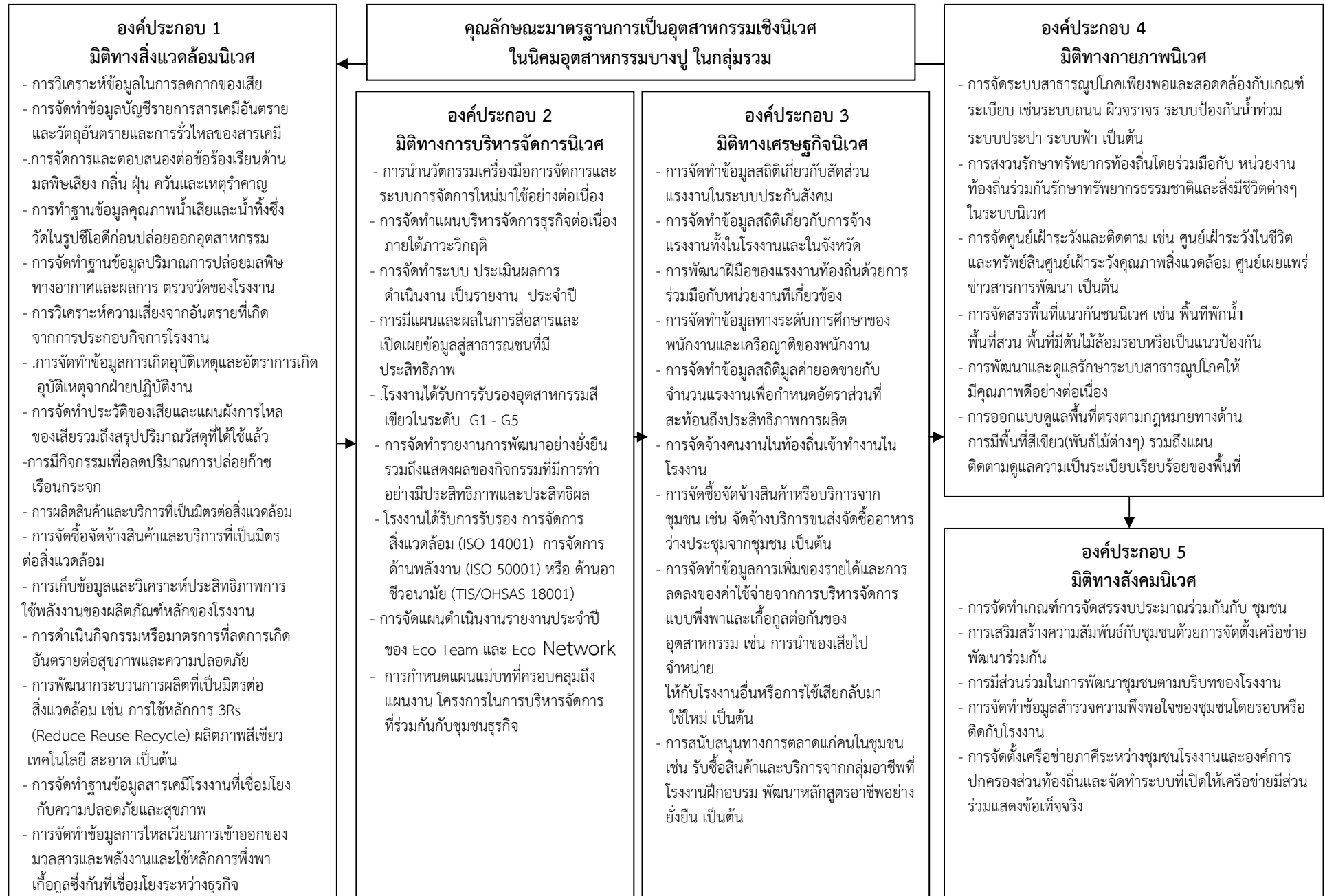
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูเขียนเป็นโมเดลตามภาพที่ 4.2 ดังนี้



ภาพที่ 4.2 โมเดลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ(Exploratory Factor Analysis: EFA) แสดงผลเป็นโมเดลคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปูตามภาพที่ 4.3 ดังนี้



ภาพที่ 4.3 โมเดลคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

การเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ คือ การเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโรงงาน ประกอบด้วย การสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู โดยสังเคราะห์ประเด็นการรับรู้และข้อคิดเห็นในการสนทนากลุ่ม (Focus group) ดังนี้

ผลการศึกษาแนวทางการสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1. ข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จำนวน 3 ราย ได้แก่

1.1 ผู้แทนบริษัทในการบริหารจัดการพื้นที่ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ดังนี้

ประเด็นระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ผลการวิจัยอยู่ในระดับมากในทุกมิติ สอดคล้องกับการกำกับนโยบายของนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่กำกับดูแลในระบบนิเวศ และในฐานะเป็นบริษัทที่กำกับดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับนิคมอุตสาหกรรมบางปูได้เห็นถึงประโยชน์จากการกำหนดเกณฑ์ของการนิคมฯ อีกทั้งผลการศึกษาออกมาในระดับมากทุกมิติแสดงถึงการรับรู้ของผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปูเกี่ยวกับข้อกำหนดที่การนิคมจัดทำเป็นเกณฑ์คู่มือและส่งเสริมดำเนินการตามเกณฑ์ข้อกำหนดและคาดหวังว่าการดำเนินการของดังกล่าวจะเป็นผลสำเร็จ ลดปัญหาการร้องเรียนของชุมชนโดยรอบ

ประเด็นข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่ที่แตกต่างจากเกณฑ์ชีวิตของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยในบางตัวชี้วัดที่ขาดหายไป ย่อมสะท้อนถึงเกณฑ์หรือตัวชี้วัดบางตัวมีความซ้ำซ้อนหรือไม่สามารถปฏิบัติได้ โดยเฉพาะมิติทางกายภาพ และมิติทางสิ่งแวดล้อมบางตัว ในมุมมองเห็นว่าผู้ประกอบการในบางครั้งไม่สามารถดำเนินการตามเกณฑ์ชีวิตได้ซึ่งเป็นเพราะการสร้างต้นทุนให้กับโรงงาน แต่สำหรับมิติทางสังคมผู้ประกอบการโรงงานสามารถสร้างการมีส่วนร่วมได้ดีกับนิคมอุตสาหกรรม ดังนั้นข้อค้นพบใหม่นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเอง สามารถนำเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาพัฒนาเกณฑ์เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การเผยแพร่และให้ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนย่อมเป็นประโยชน์ที่ทำให้ผู้ประกอบการโรงงานได้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นและเป็นการต่อยอดเพื่อการพัฒนาาร่วมกันระหว่างโรงงานกับนิคมอุตสาหกรรม โดยมีผลงานวิจัยเป็นตัวเชื่อมหรือหลักแห่งการเสริมสร้างความรู้ร่วมกัน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู ดังนี้

ประเด็นผลการวิจัย จากการรายงานผลการวิจัยเบื้องต้น ถือว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากลยุทธ์ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเพราะการพัฒนาเกณฑ์ชีวิตของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ผ่านมาไม่สามารถตอบโจทย์การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน อันเนื่องจากส่วนใหญ่กำหนดนโยบายจากบนลงล่างในบางครั้งการกำหนดนโยบายไม่สะท้อนหรือแก้ปัญหาได้แท้จริง การศึกษาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในต่างประเทศ หรือ การนำตัวบทแนวคิดของมาตรฐานต่างประเทศมาใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยรวมถึงการไม่ได้ศึกษาทัศนคติหรือ

ความต้องการอย่างแท้จริงของผู้ประกอบการโรงงานทำให้การดำเนินการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไม่บรรลุผล ซึ่งส่วนใหญ่มองมุมเชิงวิชาการมากกว่าการศึกษาว่าผู้ประกอบการโรงงานมีความต้องการอย่างไร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการเริ่มศึกษา (Start up) ที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อ การมองเห็นตัวชี้วัดองค์ประกอบทั้ง 5 มิติในระดับปฏิบัติการของโรงงานว่าสอดคล้องกับความต้องการหรือบริบทของสถานประกอบการหรือไม่ ในส่วนของความเห็นที่สับสนนั้นการนิคมอุตสาหกรรมน่าจะมองเป็นเรื่องที่ดีเพื่อการปรับปรุง Act (PDCA) เป็นข้อมูลที่ดีในการพิจารณาปรับปรุงเกณฑ์ตัวชี้วัดให้เหมาะสม

ประเด็นระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ผลการวิจัยอยู่ในระดับมากในทุกมิติ ซึ่งมีค่าตัวเลขทางสถิติที่แตกต่างกันในส่วนของเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับน้อยมากแสดงถึงโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมมีการรับรู้และให้ความสำคัญในทุกมิติเช่นเดียวกัน

ประเด็นข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่ เป็นที่น่าสนใจอย่างมากเพราะผลการลดของตัวชี้วัดตามข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศล่าสุดปรับเกณฑ์ในบางตัวให้ลดลงมาเช่นเดียวกับผลวิจัยที่สอดคล้องและพอดิบกับเกณฑ์ตัวชี้วัดใหม่ที่ปรับลงมาคงเหลือ 45 ตัวชี้วัดเช่นเดียวกัน จึงเห็นสมควรที่จะนำรายงานสู่การประชุมในหน่วยงานระดับสูงของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ประเด็นข้อห่วงใย ผลการวิจัยถือว่าดีมีประโยชน์กับผู้มีส่วนได้เสียกับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ส่วนการดำเนินการตามเกณฑ์จะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องของการวิจัยที่มองถึงการนำองค์ประกอบทั้ง 5 มิติ มาใช้ในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ในคำถามที่ว่า “ดำเนินการทุกกระบวนการแล้วโรงงานได้อะไรเป็นรูปธรรม” เพราะการดำเนินการเกณฑ์หรือตัวชี้วัดเพื่อเป็นมาตรฐานเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับโรงงาน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดังนี้

ประเด็นผลการวิจัย รายงานผลการวิจัยเบื้องต้นถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาในการพัฒนาเกณฑ์ตัวชี้วัดซึ่งในการพิจารณาเกณฑ์นั้นหรือพัฒนาคุณลักษณะมาตรฐานนั้นทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการดำเนินงานด้านนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้รวบรวมการรับรู้การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในการศึกษาอื่นๆ เช่นกัน

ประเด็นระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ผลการวิจัยอยู่ในระดับมากในทุกมิติ ซึ่งมีค่าตัวเลขทางสถิติที่แตกต่างกันในส่วนของเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับน้อยมากมองว่าโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญและมีการรับรู้การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ประเด็นข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่ซึ่งสอดคล้องกับการปรับเกณฑ์ตัวชี้วัด ปี 2558 ที่ฝ่ายงานด้านเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้นำมาตรฐาน ISO 26000 มาเป็นแนวทาง ย่อมเป็นประโยชน์ในการนำผลวิจัยมาพิจารณาไว้ในประเด็นที่สำคัญ

ข้อห่วงใยในการวิจัย การวิจัยเบื้องต้นมีประโยชน์การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายในบางครั้งอาจมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อโรงงานเอง อย่างไรก็ตามย่อมมีประโยชน์ต่อการให้ความรู้แก่สถานประกอบการโรงงานให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

2. ข้อคิดเห็นของชมรมผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 14 ราย ดังนี้

ประเด็นการรับรู้ต่อเกณฑ์หรือข้อกำหนดการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน 5 มิติ ทางกลุ่มโรงงานมีนโยบายที่หมุนเวียนจัดทำในแต่ละรอบปี โดยกำหนดเป็นแต่ละโรงงานต้องปฏิบัติตามเกณฑ์การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมุนเวียนกัน ซึ่งตลอดเวลาตัวแทนโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับเกี่ยวกับนโยบายการเป็นโรงงานหรืออุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากนิคมอุตสาหกรรม นั้นหมายความว่าโรงงานเองได้ทำตามข้อตกลงอยู่เสมอ

ในส่วนประเด็นการเสริมสร้างการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนั้นซึ่งแต่ละโรงงานจะมีความพร้อมไม่เหมือนกันการนำไปใช้ย่อมแตกต่างกันตามสภาพหรือการดำเนินงานแต่ยังใช้เกณฑ์มิติทั้ง 5 มิติเป็นหลักในการกำหนดนโยบายของโรงงานเอง

จากผลการศึกษาวิจัยย่อมสอดคล้องกับการปฏิบัติตามเกณฑ์ของโรงงานและสิ่งที่สำคัญของผลการศึกษาทำให้รับรู้ถึงตัวชี้วัดที่ชัดเจนมากขึ้นโดยเฉพาะข้อค้นพบเกี่ยวกับการลดของตัวชี้วัดจากผลการวิจัยเดิม 60 ตัวชี้วัด ลดลงเหลือ 45 ตัวชี้วัดแสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดบางตัวไม่เหมาะสมหรือโรงงานไม่สามารถปฏิบัติตามได้ทั้งหมดหรือเป็นเพราะตัวชี้วัดบางตัวมีความซ้ำซ้อนกันในการปฏิบัติตามข้อกำหนด ดังนั้นกลุ่มโรงงานควรได้รับการเผยแพร่เพื่อสามารถนำไปเป็นต้นแบบหรือแนวทางการพัฒนาโรงงานและความต่อเนื่องในการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

3. ข้อคิดเห็นของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 11 ราย ดังนี้

ประเด็นผลการวิจัย จากการรายงานผลการวิจัยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดตามเกณฑ์อุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่นิคมอุตสาหกรรมบางปูให้ความรู้แก่โรงงานเช่นเดียวกันทั้งด้านการกำหนดให้โรงงานมีลักษณะทางกายภาพที่ดี มีสวนย่อม มีพื้นที่อำนวยความสะดวกและมีข้อกำหนดและค่าปรับเกี่ยวกับการปล่อยน้ำเสียของโรงงานถ้าโรงงานไม่ทำตามข้อกำหนด และ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO 14000 และโรงงานได้มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนตามนโยบายของนิคมอุตสาหกรรมโดยตลอดโดยเฉพาะการเน้นการเข้าสู่เป็นโรงงานเชิงนิเวศด้วยแต่ในทางปฏิบัติมีบางสิ่งที่ไม่สามารถทำตามตัวชี้วัดตามรายงานได้ทั้งหมดอย่างเช่นโรงงานที่เป็นอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารไม่สามารถให้มีต้นไม้ หรือพันธุ์ไม้สีเขียวได้เป็นเพราะอาจมีฝุ่นหรือสิ่งสกปรกจากนกหรือสัตว์อื่นๆ แต่น่าจะมีความเห็นตรงกันว่ารายงานการวิจัยช่วยในการปรับปรุงและสะท้อนความเข้าใจในเกณฑ์และตัวชี้วัดในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้มาก

ประเด็นระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศซึ่งผลการวิจัยอยู่ในระดับมากในทุกมิติจากกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยเป็นพนักงานในโรงงานผลที่เกิดขึ้นนี้ทำให้พนักงานทำงานในโรงงานมีความเข้าใจในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมากยิ่งขึ้น

ประเด็นข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่โดยพิจารณาจากผลการเรียงองค์ประกอบมิติมีความเห็นว่าองค์ประกอบมิติเดิมที่มีตัวชี้วัดตามรายงานทั้งหมด 60 ตัวชี้วัดที่ครอบคลุมในข้อกำหนดการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของการนิคมอุตสาหกรรมนั้น และหลังการใช้การสกัดตามรายงานและ

ได้ตัวชีวิตใหม่เหลือ 45 ตัวชีวิตแสดงถึงตัวชีวิตในแต่ละโรงงานให้ความสำคัญที่ไม่ครบยอมเป็นไปไม่ได้ และการให้ความสำคัญขององค์ประกอบมิติทางสิ่งแวดล้อมเป็นผลมาจากกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจเป็น พนักงานยอมคุ้นเคยและใกล้ชิดกับคำว่าสิ่งแวดล้อมที่โรงงานมีการประกาศอยู่บ่อยครั้งจึงมองข้าม ความสำคัญของมิติทางสังคมหรือการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อความอยู่มีดีสุขของพนักงานไปเป็นส่วน ใหญ่ซึ่งแท้จริงแล้วโรงงานมีการสร้างเครือข่ายและทำความร่วมมือกับชุมชนโดยรอบและโรงงานให้ ความสำคัญไปพร้อมกับการจัดการดูแลสิ่งแวดล้อมตามมิติสิ่งแวดล้อมที่ผลออกมาให้ความสำคัญเป็น อันดับต้นเช่นเดียวกันแต่ผลการวิจัยมีประโยชน์ที่สะท้อนอีกมุมหนึ่งต่อการมองมิติการเป็น อุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากตัวพนักงานเองสามารถนำมากำหนดเป็นนโยบายของโรงงานได้เช่นกัน

ข้อห่วงใยในการวิจัย ผลการวิจัยน่าจะเป็นมุมหนึ่งของการเข้าใจและพัฒนาการเป็น อุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นพนักงานในระดับต่างๆที่ทำงานในโรงงาน แต่ทาง โรงงานเองได้รับข้อกำหนดจากนิคมอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องแต่บางครั้งทำได้และทำไม่ได้เพราะแต่ ละโรงงานมีความแตกต่างกันด้านความพร้อมและการลงทุนและประเด็นสำคัญที่ต้องการให้งานวิจัย เข้าถึงมากที่สุดคือ แนวทางปฏิบัติที่ทำได้จริง และทำการวิจัยในหลายๆ กลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ผล ออกมาปฏิบัติตามได้จริง แต่การวิจัยครั้งนี้ถือเป็นในการพัฒนาที่เริ่มจากคนปฏิบัติมองอย่างไรกับมิติ การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและมีประโยชน์ต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยในการรับรู้ เกณฑ์ว่าทำได้มากน้อยเพียงใดและผลการวิจัยมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดความตระหนักถึงการ ดำเนินการต่อการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอในส่วนนี้ประกอบด้วย (1) การสรุป (2) การอภิปรายผล และ (3) ข้อเสนอแนะ รายละเอียดนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

การสรุป

กำหนดประเด็นในการสรุป ประกอบด้วย (1) สรุประดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (2) สรุปองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (3) สรุปการเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู รายละเอียดนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

สรุประดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

สรุปข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย จำนวน 622 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.80 เป็นพนักงานโรงงาน จำนวน 750 ราย คิดเป็นร้อยละ 62.50 อุตสาหกรรมประเภทสิ่งทอ เส้นใย เครื่องหนัง เครื่องแต่งกาย จำนวน 233 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.40

การวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $\bar{x}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .714 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายมิติ พบว่า มิติทางกายภาพมากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .703 รองลงมามิติทางสิ่งแวดล้อม มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .658 มิติทางเศรษฐกิจมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .718 และน้อยที่สุดมิติทางสังคม เท่ากับ มิติทางการบริหารมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .742 และ .747 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อระดับต่อองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนี้

มิติทางกายภาพ พบว่า การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่มากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.94 SD เท่ากับ .879 รองลงมา การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ขนส่งสีเขียวและโลจิสติกส์สีเขียว) มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.92 SD เท่ากับ .879 และน้อยที่สุดการมีอาคารควบคุมพลังงาน หรืออนุรักษ์พลังงาน หรืออาคารสีเขียว มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.73 SD เท่ากับ .934

มิติทางสิ่งแวดล้อม พบว่า การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอมากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.84 SD เท่ากับ .845 รองลงมา การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

การใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .846 และน้อยที่สุด การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.71 SD เท่ากับ .920

มิติทางเศรษฐกิจ พบว่า การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น มากที่สุดมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.82 SD เท่ากับ .863 รองลงมาการจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิตมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.79 SD เท่ากับ .852 และน้อยที่สุด การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงานฝึกอบรม พัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้นมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .940

มิติทางสังคม พบว่า การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงานมากที่สุดมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .938 รองลงมา การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงานมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .898 และน้อยที่สุด การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริงมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.68 SD เท่ากับ .954

มิติทางบริหารจัดการ พบว่า โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001) มากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .967 รองลงมา การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปีมีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.74 SD เท่ากับ .868 และ น้อยที่สุด การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.67 SD เท่ากับ .924

สรุปองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ได้แก่

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

องค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในกลุ่มรวม พบว่า ตัวชี้วัดหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจัดเป็นองค์ประกอบ ได้ 5 องค์ประกอบ จำนวนทั้งหมด 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบเรียงจากมากไปหาน้อยพบว่า องค์ประกอบที่ 1 มิติทางสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรพบ จำนวน 16 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 2 มิติทางบริหารจัดการ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรพบ จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 3 มิติทางเศรษฐกิจ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรพบ จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 4 มิติทางกายภาพ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรพบ จำนวน 6 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร และ องค์ประกอบที่ 5 มิติทางสังคมกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรพบ จำนวน 5 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร ตามลำดับ

สรุปการเสริมสร้างความเข้าใจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศใน นิคมอุตสาหกรรมบางปู (Focus group) ดังนี้

1. ข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ดังนี้

ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่ผลการวิจัยอยู่ในระดับมากในทุกมิติ สอดคล้องกับการกำกับนโยบายของนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่กำกับดูแลในระบบนิเวศ และในฐานะเป็นบริษัทที่กำกับดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับนิคมอุตสาหกรรมบางปูได้เห็นถึงประโยชน์จากการกำหนดเกณฑ์ของการนิคมฯ อีกทั้งผลการศึกษาออกมาในระดับมากทุกมิติแสดงถึงการรับรู้ของผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปูเกี่ยวกับข้อกำหนดที่การนิคมจัดทำเป็นเกณฑ์คู่มือและส่งเสริมดำเนินการตามเกณฑ์ข้อกำหนด

สำหรับข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่ที่แตกต่างจากเกณฑ์ชีวิตของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยใน สามารถนำเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาพัฒนาเกณฑ์เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันมากขึ้นอย่างไรก็ตาม การเผยแพร่และให้ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนย่อมเป็นประโยชน์ที่ทำให้ผู้ประกอบการโรงงานได้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นและเป็นการต่อยอดเพื่อการพัฒนาาร่วมกันระหว่างโรงงานกับนิคมอุตสาหกรรม โดยพัฒนาเกณฑ์ชีวิตของการนิคมได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

2. ข้อคิดเห็นของชมรมผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ดังนี้

กลุ่มโรงงานมีนโยบายที่หมุนเวียนจัดทำในแต่ละรอบปี โดยกำหนดเป็นแต่ละโรงงานต้องปฏิบัติตามเกณฑ์การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมุนเวียนกัน ซึ่งตลอดเวลาตัวแทนโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับเกี่ยวกับนโยบายการเป็นโรงงานหรืออุตสาหกรรมเชิงนิเวศจากนิคมอุตสาหกรรมนั้นหมายความว่าโรงงานเองได้ทำตามข้อตกลงอยู่เสมอ ซึ่งการเสริมสร้างการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศนั้นซึ่งแต่ละโรงงานจะมีความพร้อมไม่เหมือนกันการนำไปใช้ย่อมแตกต่างกันตามสภาพหรือการดำเนินงานแต่ยังใช้เกณฑ์มิติทั้ง 5 มิติเป็นหลักในการกำหนดนโยบายของโรงงานเอง

ในส่วนข้อค้นพบเกี่ยวกับการลดของตัวชีวิตจากผลการวิจัยเดิม 60 ตัวชีวิต ลดลงเหลือ 45 ตัวชีวิตแสดงให้เห็นว่าตัวชีวิตบางตัวไม่เหมาะสมหรือโรงงานไม่สามารถปฏิบัติตามได้ทั้งหมดหรือเป็นเพราะตัวชีวิตบางตัวมีความซ้ำซ้อนกันในการปฏิบัติตามข้อกำหนดกลุ่มโรงงานควรได้รับการเผยแพร่เพื่อสามารถนำไปเป็นต้นแบบหรือแนวทางการพัฒนาโรงงานและความต่อเนื่องในการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

3. ข้อคิดเห็นของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 11 ราย ดังนี้

โรงงานได้มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนตามนโยบายของนิคมอุตสาหกรรมโดยตลอดโดยเฉพาะการเน้นการเข้าสู่เป็นโรงงานเชิงนิเวศด้วยแต่ในทางปฏิบัติมีบางสิ่งที่ไม่สามารถทำตามตัวชีวิตตามรายงานได้ทั้งหมดอย่างเช่นโรงงานที่เป็นอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารไม่สามารถให้ไม้ต้นไม้ หรือพันธุ์ไม้สีเขียวได้เป็นเพราะอาจมีฝุ่นหรือสิ่งสกปรกจากนกหรือสัตว์อื่นๆ การวิจัยช่วยในการปรับปรุงและสะท้อนความเข้าใจในเกณฑ์และตัวชีวิตในการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้มาก

ในส่วนข้อค้นพบองค์ประกอบใหม่น่าจะเป็นมุมหนึ่งของการเข้าใจและพัฒนาการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ แต่ทางโรงงานเองได้รับข้อกำหนดจากนิคมอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องแต่บางครั้งทำได้และทำไม่ได้เพราะแต่ละโรงงานมีความแตกต่างกันด้านความพร้อมและการลงทุนและประเด็นสำคัญที่ต้องการให้งานวิจัยเข้าถึงมากที่สุดคือ แนวทางปฏิบัติที่ทำได้จริง และทำการวิจัยในหลายๆ กลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ผลออกมาปฏิบัติตามได้จริง

การอภิปรายผล

การอภิปรายระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกมิติ $\bar{x}$ เท่ากับ 3.75 SD เท่ากับ .714 จากข้อค้นพบดังกล่าวอธิบายได้ว่า ระดับคุณลักษณะการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในระดับมากทุกมิติ แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมเห็นความสำคัญในการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตามข้อกำหนดคุณลักษณะการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ที่ประกอบด้วย มิติทางกายภาพ มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางการบริหารจัดการและ มิติทางสังคม สร้างความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคมตามข้อกำหนดคุณลักษณะการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และสอดคล้องกับผลการวิจัย รัตติยา ทองสุข. (2555) เรื่องนโยบายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ: กรณีศึกษาพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง มี ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ประกอบด้วย (1) มิติกายภาพ (2) มิติเศรษฐกิจ (3) มิติสิ่งแวดล้อม (4) มิติสังคม และ (5) มิติการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม ชุมชนและสิ่งแวดล้อมสามารถ อยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืน

สำหรับระดับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายมิติ พบว่า มิติทางกายภาพมากที่สุด มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.83 SD เท่ากับ .703 ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า นิคมอุตสาหกรรมบางปูตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการเป็นเมืองอุตสาหกรรมที่รายรอบด้วยชุมชน และมีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น ดังนั้นการให้ความสำคัญในเชิงกายภาพระดับมากที่สุดเกี่ยวกับการสัดส่วนและจัดสรรพื้นที่ควรมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบจากกิจกรรมของอุตสาหกรรมไปสู่ชุมชน และสอดคล้องกับผลการวิจัย สมชัย มุ้ยจัน, (2557) เรื่องแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมืองมาบตาพุด ต้องอาศัยแนวคิดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เป็นการวางแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการสร้างเชื่อมโยงทางด้านสังคม และ เศรษฐกิจ และการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ ในพื้นที่ อย่างแท้จริง โดยมีเป้าหมายสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและนำไปสู่แนวทางของการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

ในส่วนระดับปฏิบัติการรองลงมา คือ มิติทางสิ่งแวดล้อม มีค่า $\bar{x}$ เท่ากับ 3.78 SD เท่ากับ .658 ซึ่งอธิบายได้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมย่อมส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรม การกำหนดแนวทางและการปฏิบัติเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องตระหนักและปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมสากลนอกเหนือจากระดับปฏิบัติการในมิติทางกายภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของต่างประเทศที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทางสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่มีสัดส่วนเหมาะสมรวมจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งด้านทรัพยากรและด้านพลังงานอันเกิดจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การปรับนโยบายการผลิตของภาคอุตสาหกรรมที่สร้างสรรค์ต่อสิ่งแวดล้อมให้มีการใช้และการลดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสอดคล้องผลการวิจัย วรารัตน์ ทองเต็มถึง, (2556) เรื่อง การรับรู้และความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศกรณีศึกษา นิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร ผลการศึกษา พบว่า ชาวบ้านในชุมชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยสามารถให้ความหมายของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศว่าเป็นการดำเนินการผลิตที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม

การอภิปรายองค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในกลุ่มรวม พบว่า ตัวชี้วัดหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจัดเป็นองค์ประกอบ ได้ 5 องค์ประกอบ จำนวนทั้งหมด 45 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบเรียงจากมากไปหาน้อย พบว่า องค์ประกอบที่ 1 มิติทางสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร พบ จำนวน 16 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 2 มิติทางการบริหารจัดการ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร พบ จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 3 มิติทางเศรษฐกิจ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร พบ จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 4 มิติทางกายภาพ กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร พบ จำนวน 6 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร และ องค์ประกอบที่ 5 มิติทางสังคม กลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปร พบ จำนวน 5 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร

อธิบายได้ว่า จากผลการวิเคราะห์คุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปูจัดเป็นองค์ประกอบได้ 5 องค์ประกอบใน 5 มิติประกอบด้วย มิติทางสิ่งแวดล้อม มิติทางการบริหารจัดการ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางกายภาพ และ มิติทางสังคม ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานเกณฑ์ชี้วัดหรือตัวชี้วัด 5 มิติ 22 ด้าน ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและผลการศึกษาขัดแย้งกับผลการวิจัยของ วรารัตน์ ทองเต็มถึง, (2556) เรื่อง การรับรู้และความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศกรณีศึกษานิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร ผลการศึกษาประกอบไปด้วยการรับรู้ของชาวบ้านในชุมชนให้ความสำคัญในมิติเพื่อการพัฒนาในองค์ประกอบตัวชี้วัด 4 มิติ คือ มิติกายภาพ มิติสิ่งแวดล้อม

มิตีสังคม และมิติบริหารจัดการซึ่งขาดองค์ประกอบมิติทางเศรษฐกิจอาจเป็นเพราะการเข้าใจในตัวชีวิตหรือตัวแปรในมิติทางเศรษฐกิจที่ความชัดเจนและเป็นรูปธรรม

สำหรับองค์ประกอบมิติสิ่งแวดล้อมที่มีตัวชีวิตหรือตัวแปร มากถึง 16 ตัวชีวิตหรือตัวแปรมากกว่ามิติอื่นๆ นั้นแสดงถึงการให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการ ดำเนินกิจกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยคาดว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในอันดับแรกในการแก้ไขและการกระทำตามข้อกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานเพื่อนำไปสู่การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ สำหรับระดับความสำคัญเป็นอันดับสองในองค์ประกอบมิติทางการบริหารจัดการและองค์ประกอบมิติทางเศรษฐกิจ มีตัวชีวิตหรือตัวแปร 9 ตัวชีวิตหรือตัวแปร ทั้ง 2 มิติ คาดว่าเป็นการให้ความสำคัญในการบริหารจัดการและการมุ่งเน้นความคุ้มค่าคุ้มทุนด้วยการดำเนินกิจกรรมการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมีความรับผิดชอบในการประกอบอุตสาหกรรมโดยมีความเชื่อว่า การบริหารจัดการที่ดีและการใช้วัตถุดิบอย่างคุ้มค่าคุ้มทุน ย่อมส่งผลต่อการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ในส่วนผลการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในภาพรวมที่มีความต่างกันระหว่างตัวชีวิตหรือตัวแปรใหม่ จำนวนทั้งหมด 45 ตัวชีวิตหรือตัวแปร กับ ตัวชีวิตหรือตัวแปรเดิม จำนวน 60 ตัวชีวิตหรือตัวแปรซึ่งเป็นการลดตัวชีวิตหรือตัวแปรเดิม อาจเป็นเพราะตัวชีวิตบางตัวมีอิสระหรือซ้ำซ้อนกันอยู่ในตัวเดียวกัน ซึ่งผลดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเกณฑ์ตัวชีวิตของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยในการเชื่อมโยงความชัดเจนและการปฏิบัติตามเกณฑ์ชีวิตต่อการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

ประการที่ 1 องค์ประกอบเชิงสำรวจคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในกลุ่มรวม พบ 45 ตัวชีวิตหรือตัวแปร ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมหรือ นิคมอุตสาหกรรมบางปู ควรพิจารณาตัวบ่งชี้ทั้ง 45 ตัวชีวิตหรือตัวแปร โดยกำหนดเป็นแผนกลยุทธ์เพื่อการดำเนินงานให้มากยิ่งขึ้น

ประการที่ 2 ควรเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้มีความเข้มแข็ง ผ่านทางสื่อสารออนไลน์ หรือโซเชียลมีเดีย เพื่อให้ครอบคลุมในการเข้าข้อมูลถึงอย่างกว้างขวาง โดยมีผู้รับข่าวสาร ได้แก่ ผู้บริหาร พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ ชุมชน รวมถึงผู้มีส่วนได้เสีย และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องและสนับสนุนในภาคอุตสาหกรรม

ประการที่ 3 ควรมีการพัฒนาตามตัวชีวิตหรือตัวแปร ในแต่ละมิติที่มีความสำคัญต่อการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในกลุ่มรวม ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 มิติทางสิ่งแวดล้อม พบ จำนวน 16 ตัวชีวิตหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 2 มิติทางการบริหารจัดการ พบ จำนวน 9 ตัวชีวิตหรือตัวแปร

องค์ประกอบที่ 3 มิติทางเศรษฐกิจ พบ จำนวน 9 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร องค์ประกอบที่ 4 มิติทางกายภาพ พบ จำนวน 6 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร และ องค์ประกอบที่ 5 มิติทางสังคม พบ จำนวน 5 ตัวชี้วัดหรือตัวแปร ตามลำดับ

ประการที่ 4 การกำหนดแนวทางเสริมสร้างในมิติทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) การจัดการใช้พลังงานโดยคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอ 2) การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน และ 3) การมีกิจกรรมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น

ประการที่ 5 การกำหนดแนวทางเสริมสร้างในมิติทางการบริหาร ได้แก่ 1) โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) 2) การจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001) และ 3) การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี และการจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ เป็นต้น

ประการที่ 6 การกำหนดแนวทางเสริมสร้างในมิติทางเศรษฐกิจ ได้แก่ 1) การจัดทำข้อมูลการเพิ่มของรายได้และการลดลงของค่าใช้จ่ายจากการบริหารจัดการแบบพึ่งพาและเกื้อกูลต่อกันของอุตสาหกรรม เช่น การนำของเสียไปจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นหรือการใช้เสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น 2) การจัดทำข้อมูลสถิติมูลค่ายอดขายกับจำนวนแรงงานเพื่อกำหนดอัตราส่วนที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต และ 3) การสนับสนุนทางการตลาดแก่คนในชุมชน เช่น รับซื้อสินค้าและบริการจากกลุ่มอาชีพที่โรงงานฝึกอบรม พัฒนาหลักสูตรอาชีพอย่างยั่งยืน เป็นต้น

ประการที่ 7 การกำหนดแนวทางเสริมสร้างในมิติทางกายภาพ ได้แก่ 1) การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว(พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ 2) การพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ขนส่งสีเขียวและโลจิสติกส์สีเขียว) และ 3) การมีอาคารควบคุมพลังงาน หรืออนุรักษ์พลังงาน หรืออาคารสีเขียว เป็นต้น

ประการที่ 8 การกำหนดแนวทางเสริมสร้างในมิติทางสังคม ได้แก่ 1) การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน 2) การมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพพนักงาน และ 3) การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชนโรงงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง เป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

ประการที่ 1 ควรมีการศึกษาวิเคราะห์แบบ Multiple Group เปรียบเทียบตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 60 ตัวบ่งชี้ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรม Mplus เพื่อศึกษาองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบกัน จะทำให้ผลของการศึกษาวิจัยมีความเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น

ประการที่ 2 ควรมีการศึกษาเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดมากขึ้น โดยศึกษานิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งในแต่ละภาคทั่วประเทศ ซึ่งจะทำให้มองเห็นภาพรวมและบริบทของคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในระดับประเทศอย่างชัดเจน

ประการที่ 3 ควรมีการศึกษาเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกลุ่มต่างๆ เพื่อให้เกิดผลการศึกษาเพื่อการสังเคราะห์ออกมาเป็นรูปธรรมนำไปสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจน

ประการที่ 4 ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ไม่สามารถเปรียบเทียบระหว่างเพศ อายุ ตำแหน่งงานและประเภทอุตสาหกรรมได้ ซึ่งอาจไม่เป็นผลดีทั้งต่อภาพลักษณ์ของสถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัย โดยผู้วิจัยได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อ สถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงไม่ทำการวิเคราะห์กลุ่มย่อยดังกล่าว

บรรณานุกรม

- กิติกร จามรดุสิต. (2550). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุดจังหวัดระยอง. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2558 จาก http://www.en.mahidol.ac.th/EI/Downloads/Eco-Industrial_Pdf..
- กรีนพีซ ไทยแลนด์. (2553). โลกร้อนและการเจรจาระหว่างประเทศ/สหประชาชาติ. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2557 จาก <http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/climate-and-energy/governments/united-nations>.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2554). เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial town). สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557 จาก <http://www.diw.go.th/km/env/pdf/Eco%20ndustry.pdf>.
- _____. (2556). กรมโรงงานอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.dailynews.co.th/Content/กรมโรงงานอุตสาหกรรม>.
- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2555). ข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็น “เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ”. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2556 จาก http://www.ieat.go.th/eco/upload/a41b3yl2axienn9vmenuindoc_PublicManualNov2012.pdf.
- _____. (2556). ชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมทั่วประเทศ (ฉบับปรับปรุง เดือน มิถุนายน 2556)
- _____. (2558). นิคมอุตสาหกรรมบางปูพื้นที่โครงการ. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2558 จาก <http://www.ieat.go.th/ieat/index.php/th/investments/about-industrial-estates/industrial-estates-in-thailand>.
- เกษม จันทรแก้ว. (2544). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: เกษตรศาสตร์
- _____. (2536). แนวความคิดพื้นฐานทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติเรื่องการบริหารงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 1-3 มิถุนายน 2536. หน้า 2-1-3-8
- กัลยา วาณิชย์ปัญญา. (2546). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- คณะกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2548. เศรษฐกิจพอเพียงคืออะไร. มปป. เอกสารอัดสำเนา.
- จำลอง โพธิ์บุญ. (2550). ISO14001 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ทิพเนตร.
- ธัชกร ภัทรพันธุ์. (2557). จริยธรรมทางธุรกิจ. เอกสารประกอบการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- เนตร์พัฒนา ยาวีราช. (2551). จริยธรรมธุรกิจ. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ปิ่นขันธ์ ศรีสังข์.(2557). GREEN PRODUCTIVITY เพิ่มผลิตภาพอุตสาหกรรมไทยอย่างใส่ใจ
สิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 จาก <http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/article/Green Productivity-Part1.pdf>.
- พรสวรรค์ ดิษยบุตร. (2549). “ความหมายของสิ่งแวดล้อม”. ใน วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน
ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (1). นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้ง.
- พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์ (2547). การพัฒนารัฐกิจกับการจัดการสิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อวันที่ 3
กุมภาพันธ์ 2557. จาก http://www.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=960:2013-12-07-02-17.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535. (2535). สำนักงานคณะกรรมการ
กฤษฎีกา, ปีที่ 47 (มาตรา 4), 2.
- รัตติยา ทองสุข. (2555). นโยบายการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ: กรณีศึกษาการพัฒนา
เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศกรณีศึกษาพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
รัฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2554). อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) . กรุงเทพมหานคร
- วิสาชา ภูจินดา. (2555). ตัวแบบในการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมโดยใช้หลักปรัชญา
เศรษฐกิจพอเพียง. รายงานวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วิภา บำเรอจิต. (2542). อัตราการตอบกลับขั้นต่ำของแบบสอบถามทางไปรษณีย์ซึ่งตอบด้วยความ
จริงใจที่ทำให้ตัวประมาณค่าไม่ลำเอียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิตภาควิชาวิจัย
การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรัตน์ ทองเต็มถึง. (2556). การรับรู้และความต้องการขององค์กรชุมชนต่อการพัฒนาสู่เมือง
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ กรณีศึกษานิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลป
ศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ กระทรวงอุตสาหกรรม. (2556). ส่องรอบโลก. สืบค้นเมื่อวันที่
21 ธันวาคม 2557จาก <http://ecocenter.diw.go.th/th/อุตสาหกรรม-เชิงนิเวศ.html>
- ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2556). ข้อมูลโรงงานจังหวัด
สมุทรปราการ. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557จาก <http://www.diw.go.th/results1.asp?pageno=1&provname=สมุทรปราการ>.
- สมชัย มุ้ยจิ้น. (2557). แนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เทศบาลเมือง
มาบตาพุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร
ศาสตร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สทรรฐ บัญโพคัย. (2555) . รูปแบบการบริหารจัดการพื้นที่อุตสาหกรรมยางโดยหลักการ
เศรษฐกิจอุตสาหกรรม กรณีศึกษาอุตสาหกรรมนวนคร อำเภอลองหลวง จังหวัด
ปทุมธานี. การค้นคว้าอิสระ การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหัพัต บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- สันทนา อมรไชย. (2556). **ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม**. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2558 จาก
<http://www.oie.go.th /s /GreenProductivity-Part1.pdf>.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2556). **คู่มือเกณฑ์โรงงาน
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Factory)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2557 จาก
http:// www.iei.or.th/ ns- news_ event_ read-dir-Mw=-con_id-NDky.htm.
- _____. (2557). **ตัวอย่างเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2557 จาก
<http://www.iei.or.th/ns-knowladge-dir-NTQ4. html>.
- สถาบันสิ่งแวดล้อม. (2554). **มาตรฐานสิ่งแวดล้อม**. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2558 จาก <http:// www. iei.or.th/ media/www/file/193/36549181378726605.pdf>.
- สารานุกรมไทยฉบับเยาวชน (19).(2538). **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม**. สืบค้น
เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2558 จาก [http://th.wikipedia.org/wiki/สารานุกรมไทยสำหรับ
เยาวชน 19/ การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ](http://th.wikipedia.org/wiki/สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน_19/การจัดการ_ทรัพยากรธรรมชาติ).
- สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู . (2555). **รายชื่อผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู**.
เอกสารรายชื่อผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู : สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม
บางปู.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2554). **โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนและ
นโยบาย15 ปี ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงานของประเทศไทย**.
สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2558จาก [http://www.eppo.go.th/ccep/thailand_
2- 2.html](http://www.eppo.go.th/ccep/thailand_2-2.html).
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2013). **รายงานผลการแก้ไขพื
สารเกียวโตและภาคผนวกของพิธีสารเกียวโต**. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2558
จาก <http://www. environnet.in.th/2014/?p=7378>.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2554). **แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยตามแนวคิดการเพิ่ม
ผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2558 จาก
[http://www3.oie.go.th/agro_ industry_ development/attachments/article/15/Ex
Summary.pdf](http://www3.oie.go.th/agro industry_ development/attachments/article/15/Ex_Summary.pdf).
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554) **โครงการขับเคลื่อนและขยาย
ผลปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ**. เอกสารประกอบโครงการ, 2554.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์.(2548). **เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทาง
สังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อุชิณ วิโรจน์ . (2554). Eco-City กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. สำนักนโยบายอุตสาหกรรมมหภาค สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.
- อเนก วรรณการ. (2556). นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ต้องเขียวตลอด. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.silapplus4cons.com/index.php?lite=article&qid=42115216>.
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555 – 2559). การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน. ยุทธศาสตร์ที่ 6 (1). ข้อ (5.1.4): กรุงเทพมหานคร
- Aristtik Designs. (2554). นโยบายและมาตรการสิ่งแวดล้อม. [online]. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2558 จาก <http://www.e2cs.net/services/iso-14000.htm.l>.
- Best, John W. (1997). **Research in Education**. .ed., Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice – Hall, Inc.
- Hair,J.F.,Black, W.c., Babin, &Anderson.R.E. (2010). Multivariate **data analysis a global Perspective.(7thed)**. New Jersey: Prentice-Hall International.
- Likert, Rensis. And Likert, Jane. (1976). **New Way Management Conflict**. New York: McGraw-Hill.
- Winslow, J.H and Gubby, S.G. (1976). **The land is our life**. Port Moresby, Papua New Guineas: Office of Environment.

ภาคผนวก ก

ภาพการสนทนากลุ่ม (Focus group)

ผลการศึกษาวิจัยคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในนิคม
อุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ

กลุ่มที่ 1 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ณ ห้องประชุม บริษัท โกลบอลเอ็นไวรอนเมนทอล เทคโนโลยี จำกัด



ภาพที่ 1 การรายงานผลการศึกษาวิจัย กับ นายณพงษ์ อาริวัฒน์ (วิศวกร 8 สำนักงานนิคม
อุตสาหกรรมบางปู) และนายสมนึก คุณดุษณ์ (ผู้จัดการฝ่ายบริหาร บริษัท โกลบอลเอ็นไวรอน
เมนทอลเทคโนโลยี จำกัด)



ภาพที่ 2 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กลุ่มที่ 1 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (ต่อ)
ณ ห้องประชุม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 3 การรายงานผลการศึกษาวิจัย กับ ดร. จริยา สุขะปาน และคณะ (ผู้อำนวยการสิ่งแวดล้อม
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย)



ภาพที่ 4 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กลุ่มที่ 2 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ชมรมผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู
ณ ห้องประชุม นิคมอุตสาหกรรมบางปู



ภาพที่ 5 การรับรู้และข้อเสนอแนะของชมรมผู้ประกอบการโรงงาน



ภาพที่ 6 การรับรู้และข้อเสนอแนะของชมรมผู้ประกอบการโรงงาน

กลุ่มที่ 3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู
ณ ห้องประชุม มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ



ภาพที่ 7 การรายงานผลการศึกษาวิจัย กับ ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู



ภาพที่ 8 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

กลุ่มที่ 3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู (ต่อ)



ภาพที่ 9 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู (กลุ่มย่อย)



ภาพที่ 10 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู (กลุ่มย่อย)

กลุ่มที่ 3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู (ต่อ)
ห้องประชุมบริษัท ทิรไทย จำกัด (มหาชน) กับ ประธานชมผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม
บางปู



ภาพที่ 11 บริษัท ทิรไทย จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 12 การรับรู้และข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมบางปู

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย



แบบสอบถาม

เรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ

คำชี้แจง: 1. แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่มีผล
กระทำได้กิจการหรือธุรกิจของท่านแต่ประการใด

2. โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ตรงต่อระดับปฏิบัติการ
จริงของท่าน

ขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้อย่างยิ่ง

ข้อแนะนำวิธีตอบ

- ขั้นที่ 1 อ่านข้อความให้เข้าใจ
ขั้นที่ 2 ข้อคำถามที่ท่านได้อ่านเป็นจริงมากน้อยเพียงใด
ขั้นที่ 3 โดยกำหนดระดับปฏิบัติการ 5 ระดับ ดังนี้

(5) ระดับปฏิบัติการมากที่สุด	ขีด	✓	ที่ช่องเลข 5
(4) ระดับปฏิบัติการมาก	ขีด	✓	ที่ช่องเลข 4
(3) ระดับปฏิบัติการปานกลาง	ขีด	✓	ที่ช่องเลข 3
(2) ระดับปฏิบัติการน้อย	ขีด	✓	ที่ช่องเลข 2
(1) ระดับปฏิบัติน้อยที่สุด	ขีด	✓	ที่ช่องเลข 1

ตัวอย่าง เช่น

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	ระดับปฏิบัติการ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
มิติทางกายภาพ 1. การออกแบบดูแลพื้นที่ตรงตามกฎหมายทางด้านการมีพื้นที่สีเขียว (พันธุ์ไม้ต่างๆ) รวมถึงแผนติดตามดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่	✓				

องค์ประกอบคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	ระดับปฏิบัติการ					สำหรับ ผู้วิจัย
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)	
45. การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วยการจัดตั้งเครือข่ายพัฒนา ร่วมกัน						☐
46. การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนตามบริบทของโรงงาน						☐
47. การจัดทำเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณร่วมกันกับชุมชน						☐
48. การจัดทำข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของชุมชนโดยรอบหรือติดกับ โรงงาน						☐
49. การจัดตั้งเครือข่ายภาคีระหว่างชุมชน โรงงาน และองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นและจัดทำระบบที่เปิดให้เครือข่ายมีส่วนร่วมแสดงข้อเท็จจริง						☐
50. การเปิดโอกาสให้เครือข่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกันทั้งทางด้าน การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม สารเคมี และการส่งเสริมคุณภาพชีวิต						☐
มิติทางการบริหารจัดการ						
51. การมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม ได้แก่ โครงการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำกับโรงงาน (ธงขาว ดาว เขียว)						☐
52. การกำหนดแผนแม่บทที่ครอบคลุมถึงแผนงาน โครงการในการบริหาร จัดการพื้นที่ร่วมกันกับชุมชน						☐
53. การจัดแผนดำเนินงานรายงานประจำปีของ Eco Team และ Eco Network						☐
54. โรงงานได้รับการรับรอง การจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การ จัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) หรือ ด้านอาชีวอนามัย (TIS/OHSAS 18001)						☐
55. โรงงานได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับ G1 – G5						☐
56. การจัดทำแผนบริหารจัดการธุรกิจต่อเนื่องภายใต้ภาวะวิกฤติ						☐
57. การนำนวัตกรรมเครื่องมือการจัดการ และระบบการจัดการใหม่มาใช้ อย่างต่อเนื่อง						☐
58. การมีแผนและผลในการสื่อสารและเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนที่มี ประสิทธิภาพ						☐
59. การจัดทำระบบประเมินผลการดำเนินงานเป็นรายงานประจำปี						☐
60. การจัดทำรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนรวมถึงแสดงผลของกิจกรรมที่มี การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล						☐

ขอขอบคุณสำหรับการให้ข้อมูลในแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรง (Validity) และ ความสอดคล้องเนื้อหาของข้อคำถามและตัวบ่งชี้

สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู

- | | |
|------------------------|---|
| 1. นายณพงษ์ อาริยวัฒน์ | วิศวกร 8 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู |
| 2. นายสมนึก คุณวุฒม์ | ผู้จัดการฝ่ายบริหาร (บริษัท โกลบอล เอ็นไวรอน
เมนทอล เทคโนโลยี จำกัด) |
| 3. ดร. ศุภกร รัชพงศ์ | กรรมการผู้จัดการ (บริษัท รัชพงศ์ เอ็นไว
รอนเมนต์ จำกัด) |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. พยอมน วงศ์สารศรี | ผู้ทรงคุณวุฒิสถาบันวิจัยและพัฒนา |
| 2. ดร. เฉลิมชัย สุขไพบูลย์ | อาจารย์ประจำคณะวิทยาการจัดการ |

ภาคผนวก ง

รายนามผู้ร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

รายนามผู้ร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)

กลุ่มที่ 1 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ จำนวน 3 ราย

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. ดร.จริยา สุขะปาน | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 2. นายณพงศ์ อาริย์วัฒน์ | วิศวกร 8 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู |
| 3. นายสมนึก คุณวุฒ | บริษัท โกลบอล เอ็นไวรอนเมนทอล เทคโนโลยี จำกัด |

กลุ่มที่ 2 ชมรมผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 14 ราย

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. นางสาวสุนันท์สันติ โชตินันท์ | บริษัท ธิรไทย จำกัด (มหาชน) |
| 2. นายปัญญา จันทอาภรณ์ | บริษัท ไทยอินเตอร์เนชั่นแนลโดเมคกิ้ง จำกัด |
| 3. นายจักรกฤษ ใหม่ตาจักร | บริษัท ไอเอสอี จำกัด |
| 4. นายธนกฤต เพชรสังหาร | บริษัท ดูรา ฟาสเทนเนอร์ส จำกัด |
| 5. นางสาวโสภิตสุดา อองอาจ | บริษัท ไทย โกเบเวลตติ้ง จำกัด |
| 6. นายคาร์ณ นิยมทรัพย์ | บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้เซอร์วิส จำกัด |
| 7. นางสาวพัชรินทร์ เรืองฤทธิ์ | บริษัท ชัคคอนแทรกเตอร์ จำกัด |
| 8. นางสาวชณิญา ชุมภูษ | บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) |
| 9. นายธรรมนุญ ปราชาญกุล | บริษัท สยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด |
| 10. นางสาวพลิตานันท์ คุ่มครองวิวัฒน์ | บริษัท ศิครินทร์ จำกัด |
| 11. นายมานะ เต็มปากชี | บริษัท อีโต้(ประเทศไทย) จำกัด |
| 12. นายอัพนันท์ ช้างอาจหาญ | บริษัท ไทยเซเซเน จำกัด |
| 13. นางสาววิรัชพัชร ผ่านนิเวศน์ | บริษัท ไบโอแอลป์ จำกัด |
| 14. นายนิมิต กิวัฒนา | บริษัท สยาม พีวีเอส เคมีคอลส์ จำกัด |

กลุ่มที่ 3 สถานประกอบการในอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 11 ราย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นางสาวจุฑาภรณ์ ณ นคร | บริษัท เมนเชน เอ็นเตอร์ไพรส์(ประเทศไทย) จำกัด |
| 2. นางสาววิวรรณ บางแก้ว | กลุ่มสยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด |
| 3. นางสาวศุภกานต์ สมาธิมงคล | บริษัท เดลต้า อิเลคทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 4. นางสาวอภิกัญ การดี | บริษัท เดลต้า อิเลคทรอนิกส์(ประเทศไทย) จำกัด |
| 5. นายประพัฒน์ บรรจงศิริเจริญ | บริษัท เฉียวฟู ไทยแลนด์ จำกัด |
| 6. นายมงคล ธรรมสว่าง | บริษัท ดี เอ็ม เอส เทค จำกัด |
| 7. นางสาว กรรณิกา สีแท้ | บริษัท สาลีคัลเลอร์ จำกัด |
| 8. นายโมทนา จันทร์สว่าง | บริษัท มินชั่น เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด |
| 9. นายอิทธิกร หนูเว็ก | บริษัท อียามะ จำกัด |
| 10. นางสาวนภาพร สุขะโต | บริษัท DKSH (ประเทศไทย) จำกัด |
| 11. นางสาวสุภาวชิณี คำเอี่ยม | บริษัท ชุมิโตโมอิเล็คทริกวิเทศ
ประเทศไทย จำกัด |

ภาคผนวก จ

ประวัติคณะวิจัย

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. อัคร ภัทรพันธุ์ การวิจัย 80%

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ
59/1 หมู่ 14 ซอยเทศบาลบางปู 119 ถนน สุขุมวิท ตำบลบางปลา
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

การศึกษา

ค.บ. (ธุรกิจศึกษา)
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
บธ.ม. (การจัดการทั่วไป)
สาขาวิชาเอก การจัดการทั่วไป
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ผลงานวิชาการ

อัคร ภัทรพันธุ์. (2556). ประเมินผลผู้ที่สำเร็จการฝึกอบรมหลักสูตรการเสริมสร้างผู้ประกอบการใหม่ตามโครงการพัฒนาผู้ประกอบการเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ธุรกิจชุมชนตามแนวพระราชดำริ ปี 2556, รายงานการวิจัย ทูลสนับสนุนจากโครงการลูกพระดาบส สมุทรปราการ

อัคร ภัทรพันธุ์. (2557). การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของเครือข่ายวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม: กรณีศึกษากลุ่มธุรกิจการเพาะเห็ด รอบสนามบินสุวรรณภูมิ. รายงานการวิจัย. ทูลสนับสนุนงบประมาณมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐสุภา จิวศิวานนท์ ผู้ร่วมการวิจัย 10%

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐
โทร. 02 890-1801-8 ต่อ 3021
โทรสาร. 02 890 – 2285

ผลงานวิชาการ

- วิจัยความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนกระแสเงินสดกับความสามารถในการทำกำไรในอนาคตของธุรกิจหมวดการแพทย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าครองชีพของนักศึกษาที่กู้ยืมเงินกับกองทุนเงินให้กู้ ยืมเพื่อการศึกษา(กยศ.)ระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีกับมหาวิทยาลัยรังสิต

- แนวคิดทั่วไป และองค์ประกอบการควบคุมภายในเกี่ยวกับทรัพย์สิน (ลานปัญญา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2)

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนกระแสเงินสดกับความสามารถในการทำกำไรใน อนาคตของธุรกิจหมวดการแพทย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2553).
ทุนอุดหนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

- แนวคิดทั่วไป และองค์ประกอบการควบคุมภายในเกี่ยวกับทรัพย์สิน (ลานปัญญา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2)

- ทักษะคตินักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีต่อการท่องเที่ยวในประเทศไทย (งานวิจัยร่วม)

- การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าครองชีพกองทุนเงินกู้ยืมเพื่อ การศึกษา (ยศ.) ระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กับ มหาวิทยาลัยรังสิต

3. วีรชัย คำธ ผู้ร่วมการวิจัย 10%

สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

โทร. 02-8900001, 02-8911801 ต่อ 2082

โทรสาร. ๐๒-๘๙๐๒๓๐๓

การศึกษา

วท.ม. (สถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ)

วิชาเอก การวิจัยเพื่อการบริหารและการจัดการ

คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ศศ.ม. (พัฒนาสังคม)

วิชาเอก การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์กับการพัฒนาบุคคล

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

พร.บ. (พุทธจิตวิทยา)

มหาวิทยาลัย มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ป.วค. ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ปัจจุบันเป็นนิสิต ปริญญาเอก

สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา (ปร.ด.)

มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

ผลงานวิชาการ

วีรชัย คำธ .(2556). อิทธิพลของโครงการพัฒนาเสริมสร้างจิตพฤติกรรมที่มีผลต่อจิต
สาธารณะการอนุรักษ์มรดกทางศิลปกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขต กรุงเทพมหานคร.
ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ปี 2454

วีรชัย คำธ .(2553). ปัจจัยเชิงบูรณาการตามประสบการณ์และลักษณะทางจิตที่มีอิทธิพลต่อจิตสาธารณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี . รายงานการวิจัย ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ปีงบประมาณ 2553

วีรชัย คำธ .(2551). ความต้องการในการจัดฝึกอบรมค่ายคุณธรรมของครูผู้ปกครอง และเด็กเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทความวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติ

วีรชัย คำธ .(2549). “อิทธิพลของการฝึกสมาธิและการได้รับสารสื่อชักจูงที่มีต่อความตั้งใจที่จะศึกษาและปฏิบัติธรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนอาชีวศึกษา” หนังสือผู้ได้รับรางวัล ปี 2549. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

วีรชัย คำธ .2552. อิทธิพลของการฝึกสมาธิและการได้รับสารสื่อชักจูงที่มีต่อความตั้งใจที่จะปฏิบัติธรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนอาชีวศึกษา” เอกสารประกอบการสัมมนา นักพัฒนาโครงการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาพหุดัชนีทางจิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้วยงานวิจัยสาขาจิตพฤติกรรมศาสตร์, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

วีรชัย คำธ.2550. “อิทธิพลของการฝึกสมาธิและการได้รับสารสื่อชักจูงที่มีต่อความตั้งใจที่จะศึกษาและปฏิบัติธรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนอาชีวศึกษา” วารสารจิตพฤติกรรมศาสตร์: ระบบพฤติกรรมไทย.สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

Wirachai Kamthorn (2011) Factors integration of experience and psychological Characteristics that influence the public mind of the Dhonburi Rajabhat University's students. Presented in 7th International Technical Seminar and Exhibition on “Regional Stability through Economic, Social and Environmental Development in the Great Mekong Sub-region and Asia-Pacific” Sri Lanka. (Proceeding)