



สารนิพนธ์

การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

โดย

นางสาวจิราภา สัจจะเวทะ

รหัสนักศึกษา 05580654

เสนอ

อาจารย์ ดร.สุรีพร จรุงธนะกิจ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเอเชียศึกษา คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของคณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชื่อสารนิพนธ์	การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น
ผู้เขียน	นางสาวจิราภา สัจจะเวท
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	อาจารย์ ดร.สุรพร จรุงธนะกิจ
สาขาวิชา	เอเชียศึกษา คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
ปีการศึกษา	2561

### บทคัดย่อ

สารนิพนธ์เรื่องการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษาเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น ในฐานะที่ประเทศญี่ปุ่นเป็น 1 ในประเทศต้นแบบเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยศึกษา 3 ประเด็น คือ (1) แนวคิดทฤษฎีอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Industrial Ecology) สู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Development : EID) (2) รูปแบบการพัฒนาไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (3) คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและแนวทางการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น ศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เกี่ยวกับการพัฒนาเมือง และการขับเคลื่อนเมือง ให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศญี่ปุ่น

ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น เป็นการพัฒนาที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ และเน้นการมีของเสียเป็นศูนย์ (Towards Zero Waste) โดยการแลกเปลี่ยนของเสียอุตสาหกรรม (Waste Exchange) ตามหลัก 3Rs เริ่มตั้งแต่การลดใช้ทรัพยากรและพลังงาน หรือการใช้ทรัพยากรและพลังงานให้คุ้มค่า และลดการปลดปล่อยของเสียให้เหลือน้อยที่สุด พร้อมกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยมีการดำเนินงานภายใต้หลักการความร่วมมือพึ่งพากันของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ทั้งหน่วยงานรัฐ ท้องถิ่น และชุมชน เพื่อมุ่งสู่ประโยชน์ร่วมกัน

**คำสำคัญ :** พัฒนยั่งยืน, อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, โอซาก้า, อีโคทาวน์

### กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 450109 การศึกษาเอก (INDEPENDENT STUDY)

สารนิพนธ์ชิ้นนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.สุรีพร จรุงธนะกิจ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์อย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้กำลังใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าก็ขออภัยไว้ ณ ที่นี้

## สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ .....	ค
สารบัญรูปภาพ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 จุดประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 วิธีการศึกษา.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
2.1 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรม.....	5
2.1.1 ความหมายของอุตสาหกรรม .....	5
2.1.2 การแยกประเภทอุตสาหกรรม.....	5
2.2 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	7
2.2.1 ความหมายของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	7
2.2.2 ขอบเขตของการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	8
2.2.3 แนวคิดของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในต่างประเทศ.....	9
2.3 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น .....	10
2.4 ข้อมูลพื้นฐานของเมืองโอซาก้า.....	13

## สารบัญ (ต่อ)

2.4.1 ลักษณะภูมิประเทศ.....	13
2.4.2 โครงสร้างอุตสาหกรรมของเมืองโอซาก้า .....	13
2.4.3 อุตสาหกรรมและเศรษฐกิจในโอซาก้า.....	14
2.5 การพัฒนาอุตสาหกรรมในโอซาก้า ประเภทอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	15
2.5.1 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในโอซาก้า.....	16
2.6 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	21
3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล .....	21
3.2 วิธีการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล .....	21
3.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา .....	21
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	22
4.1 คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า.....	22
4.1.1 การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ .....	22
4.1.2 เกณฑ์การประเมินความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	27
4.1.3 วิเคราะห์การจัดการให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น..	31
4.2 แนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น....	36
4.2.1 การบริหารจัดการ .....	37
4.2.2 รูปแบบการจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	39
4.2.3 ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Town).....	39
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ .....	43
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	43

**สารบัญ (ต่อ)**

5.1.1 ผลการศึกษาคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า.....	43
5.1.2 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น .....	43
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	44
บรรณานุกรม.....	46
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	48

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1	ขอบเขตของการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ .....	8
ภาพที่ 2	แผนที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น.....	11
ภาพที่ 3	แผนที่แสดงเมืองโอซาก้า .....	13
ภาพที่ 4	แผนภูมิแสดงโครงสร้างอุตสาหกรรมของเมืองโอซาก้า.....	14
ภาพที่ 5	ปัญหามลพิษทางอากาศในโอซาก้าในปี พ.ศ. 2482.....	22
ภาพที่ 6	ปัญหามลพิษทางอากาศในโอซาก้าในปี พ.ศ. 2518.....	23
ภาพที่ 7	ปัญหาน้ำเสียในโอซาก้าปี พ.ศ. 2512 .....	23
ภาพที่ 8	ระบบบำบัดน้ำเสียในโอซาก้า .....	24
ภาพที่ 9	ขั้นตอนของระบบบำบัดน้ำเสีย.....	24
ภาพที่ 10	โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยควันสู่อากาศ.....	25
ภาพที่ 11	Neyagawa Incineration Plant.....	25
ภาพที่ 12	ใช้แรงงานคนในการกำจัดขยะ.....	25
ภาพที่ 13	Sumiyoshi Incineration Plant.....	26
ภาพที่ 14	เครื่องจักรในกระบวนการกำจัดขยะ.....	26
ภาพที่ 15	Higashiyodo Incineration Plant .....	27
ภาพที่ 16	การทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติ .....	27
ภาพที่ 17	ภาพโรงงานเผาขยะอิคาซึโยโดเมืองโอซาก้า.....	32
ภาพที่ 18	ถังขยะแยกตามประเภทต่างๆ .....	35
ภาพที่ 19	ถังขยะแยกตามประเภทต่างๆ .....	35

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	28
ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	29
ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	29
ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (ต่อ).....	30
ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	30
ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.....	31
ตารางที่ 7 การบริหารการจัดการของแต่ละภาคส่วน.....	37
ตารางที่ 8 การบริหารการจัดการของแต่ละภาคส่วน (ต่อ).....	38



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ญี่ปุ่นถือได้ว่าเป็นประเทศพัฒนาประเทศหนึ่งในโลกที่มีพัฒนาการทางเศรษฐกิจที่น่าสนใจ โดยแม้ญี่ปุ่นจะได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่แพ้สงครามแต่สิ่งที่ทำให้ชาวโลกยอมรับก็คือความสามารถของญี่ปุ่นในการฟื้นฟูประเทศได้อย่างดียิ่งภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่ผ่านมา แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศญี่ปุ่นไม่ได้มีความแตกต่างจากประเทศพัฒนาแล้วทั้งหลาย กล่าวคือยึดแนวทางการพัฒนาตามกระแสหลักซึ่งเน้นที่การเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญผ่านการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยมีภาครัฐและกลุ่มทุนเป็นแกนหลักในการพัฒนา ผลของการพัฒนาดังกล่าวแม้จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นแกนนำทางเศรษฐกิจเติบโตและนำไปสู่การเติบโตทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่น โดยเฉพาะในช่วงทศวรรษ 1970s-1980s รวมทั้งทำให้วิถีชีวิตของคนญี่ปุ่นเปลี่ยนไปกล่าวคือได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นจากสินค้าต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีก็ตาม แต่การพัฒนาดังกล่าวก็นำมาซึ่งปัญหาด้วยเช่นกันโดยเฉพาะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตทางอุตสาหกรรมที่ทำให้คุณภาพน้ำและอากาศที่แย่งเนื่องมาจากการการปล่อยของเสีย ปัญหาขยะและมลพิษต่างๆ ปัญหาการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมในบางพื้นที่ การใช้เชื้อเพลิงและพลังงานมหาศาลรวมทั้งน้ำจำนวนมากเพื่อการผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะต่อมาได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชาวญี่ปุ่นโดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรม (ระพีพัฒน์ ภาสบุตร, 2553)

เมืองโอซาก้าเป็นเมืองที่เน้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ ทำให้ประสบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก อีกทั้งปัญหาความหนาแน่นของประชากรเมืองและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงความแออัดของอาคารบ้านเรือนและปัญหามลพิษต่างๆ ผู้บริหารเมืองโอซาก้าจึงเริ่มหันมาให้ความสำคัญตระหนักถึงความสำคัญของการมีพื้นที่สีเขียวในเมืองเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้เป็นเมืองที่น่าอยู่ เนื่องจากปัญหาการจัดการขยะและของเสียที่ไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด มีหลุมฝังกลบขยะอยู่ภายในเมืองโอซาก้าเป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีอัตราการนำวัสดุ

และของเสียกลับมารีไซเคิลต่ำ รวมถึงปัญหาการต่อต้านโรงกำจัดกากของเสียอันตรายของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเมืองโอซาก้าจากข้อกังวลเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารเคมีอันตราย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการเริ่มต้นโครงการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโอซาก้า

เป็นที่ทราบกันดีว่าประเทศญี่ปุ่นนั้นเป็นชาติมหาอำนาจทางเศรษฐกิจติดอันดับโลก มีการเกิดอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ มากมายภายในประเทศ รวมถึงมีการคิดค้นนวัตกรรมเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้อุปโภคบริโภคได้รับสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ตลอดเวลา จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นมีการละทิ้งสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วออกมาเป็นปริมาณมากต่อวัน ซึ่งของเสียดังกล่าวจำเป็นต้องมีวิธีการหรือกระบวนการกำจัด โดยหนึ่งในวิธีการที่ใช้กันเป็นอย่างมาก คือ การเผาขยะของเสีย ซึ่งสร้างปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามประเทศญี่ปุ่นได้ให้ความสนใจต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว โดยการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีการเผาขยะ มีการสร้างโรงงานเผาขยะของเสียที่มีกระบวนการผลิตไฟฟ้าร่วมอยู่ด้วย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนอกจากจะเป็นการใช้พลังงานความร้อนที่หลงเหลือมากใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบของการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วนั้น ยังช่วยลดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย (สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ, 2558)

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) เป็นเมืองหรือพื้นที่ซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยให้ความสำคัญเชื่อมโยงของนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือชุมชนอุตสาหกรรมกับกลุ่มโรงงาน องค์กร หน่วยงานท้องถิ่นและชุมชนโดยรอบ ให้เจริญเติบโตไปด้วยกัน ภายใต้การกำกับดูแลสิ่งแวดล้อมที่ดี และการร่วมมือกันขับเคลื่อนอย่างจริงจังของคนในพื้นที่ โดยสามารถดำเนินการได้ทุกระดับตั้งแต่ (1) ระดับปัจเจกชน เช่น ครอบครัวและโรงงาน (Eco Family/Green Factory) (2) ระดับกลุ่มอุตสาหกรรมหรือชุมชน เช่นนิคมอุตสาหกรรมหรือหมู่บ้านหรือตำบล (Eco Industrial Zone/Estate) และ (3) ระดับเมือง (Eco Town/Eco City) หรือเครือข่ายของเมืองหรือจังหวัด

เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ถูกนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมในหลายประเทศ อาทิเช่น ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา จีน หรือในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป เป็นต้น โดยแต่ละประเทศจะมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่แตกต่างกันออกไป นิยามและแนวทางการดำเนินงานเพื่อพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในแต่ละประเทศอาจแตกต่างกันออกไปเช่นกัน โดยส่วนใหญ่เป็นการลดปริมาณของเสียโดยใช้หลักการ 3Rs การใช้

เทคโนโลยีที่สามารถผลิตพลังงานชีวภาพจากของเสียและวัสดุเหลือใช้ (Waste to Energy) การใช้แนวคิดหลักการของประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco-Efficiency) เป็นต้น (Department of Industrial Works, 2010)

แนวคิดทฤษฎี Industrial Ecology สู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศ (Eco Industrial Development : EID) การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศ (EID – Eco-Industrial Development) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุและพลังงานอย่างคุ้มค่า ด้วยการวางแผนอย่างรอบคอบก่อนใช้ และด้วยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ การเพิ่มประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น ซึ่งไม่เพียงแต่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดปริมาณของเสียที่เกิดจากระบวนการผลิต หากยังเป็นการลดต้นทุน เพิ่มผลกำไร และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับภาคธุรกิจอีกด้วย (ศูนย์เผยแพร่ พัฒนา และบริหารจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2556)

ดังนั้น เพื่อการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศญี่ปุ่น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง แนวคิดทฤษฎีอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Industrial Ecology) สู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจนิเวศ (Eco Industrial Development : EID) และรูปแบบการพัฒนาไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยจะใช้การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ “เมืองโอซาก้า” เป็นกรณีศึกษา

## 1.2 จุดประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซาก้า

ประเทศญี่ปุ่น

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาแนวคิด รูปแบบการพัฒนา แนวทางการจัดการของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

2. ขอบเขตด้านพื้นที่

ศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเฉพาะพื้นที่ในเขตเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

3. ขอบเขตด้านเวลา

ศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเฉพาะพื้นที่ในเขตเมืองโอซาก้า ตั้งแต่ พศ.2548 - พศ.2560

โดยทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ และวิเคราะห์ สรุป ในช่วง เดือนมิถุนายน 2561 – เดือนกุมภาพันธ์ 2562

#### 1.4 วิธีการศึกษา

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเมืองนิเวศอย่างยั่งยืน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเมืองโอซาก้าในฐานะที่เป็นต้นแบบการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ทั้งเอกสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์
3. วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
4. เปรียบเทียบผลการศึกษาในรูปแบบของบทความวิจัย

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศญี่ปุ่น
2. ทำให้ทราบถึงแนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

## บทที่ 2

### บททวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง “การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น” จะเริ่มศึกษาเกี่ยวกับ ข้อมูลเบื้องต้นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการแบ่งหัวข้อการศึกษาดังต่อไปนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรม
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- 2.3 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น
- 2.4 ข้อมูลพื้นฐานของเมืองโอซาก้า
- 2.5 การพัฒนาอุตสาหกรรมในโอซาก้า ประเภทอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
- 2.6 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรม

##### 2.1.1 ความหมายของอุตสาหกรรม

1) อุตสาหกรรม คือกิจกรรมที่ใช้ทุนและแรงงาน เพื่อที่จะผลิตสิ่งของ หรือจัดให้มีบริการ เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ ในยุควิกตอเรีย นักประวัติศาสตร์เรียกช่วงเวลานั้นว่า การปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยมีการผลิตเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ มากมาย และ ทำให้อุตสาหกรรมเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วและมีระเบียบ เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด ในปัจจุบันอุตสาหกรรมถือเป็นสิ่งหนึ่งที่เป็นต่อมนุษย์อย่างยิ่ง ด้วยว่ามนุษย์ต้องพึ่งพาการผลิตสิ่งที่เป็นต่อชีวิตประจำวัน หรือเรียกรวมว่าปัจจัยสี่ โดยสิ่งที่สามารถผลิตปัจจัยสี่ให้ดี มีคุณภาพและไม่ก่ออันตราย หรือก่ออันตรายให้กับร่างกาย และทรัพย์สินน้อยที่สุดคือการผลิตจากอุตสาหกรรม

##### 2.1.2 การแยกประเภทอุตสาหกรรม อาจทำได้ดังนี้ คือ

- 1) การแยกประเภทอุตสาหกรรมตามกรรมวิธี แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1.1) อุตสาหกรรมสกัดจากธรรมชาติ หมายถึง การสกัดหรือแยกหรือนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การทำเหมืองแร่ การประมง การป่าไม้ (นับว่าเป็นขั้นแรกของการเพิ่มคุณค่าของวัตถุดิบจากธรรมชาติ)

1.2) อุตสาหกรรมการผลิต หมายถึง การนำเอาวัตถุดิบจากอุตสาหกรรมการสกัดจากธรรมชาติมาผลิตเป็นวัตถุดิบสำเร็จรูปหรือผลิตภัณฑ์อื่น เช่น การผลิตกระดาษ การผลิตผ้า

1.3) อุตสาหกรรมการขนส่ง หมายถึง การประกอบการเพื่อนำวัตถุดิบสำเร็จรูปไปยังผู้บริโภค เช่น การเดินเรือ การรถไฟ การเดินอากาศ

1.4) อุตสาหกรรมการบริการ หมายถึง การประกอบกิจการด้านการให้บริการต่างๆ เช่น การท่องเที่ยว การโรงแรม

2) การแยกประเภทอุตสาหกรรมตามลักษณะและขนาดของกิจการ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.1) อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หมายถึง อุตสาหกรรมที่ต้องใช้แรงงาน เครื่องจักร อุปกรณ์และเงินทุนสูงมาก เช่น อุตสาหกรรมถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า

2.2) อุตสาหกรรมขนาดย่อม หมายถึง อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ ตลอดจนเงินทุนน้อยกว่าอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ส่วนมากเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องอุปโภคทั่ว ๆ ไป เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมน้ำตาล

2.3) อุตสาหกรรมในครัวเรือน หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำกันภายในครอบครัว ในบ้านที่อยู่อาศัย เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้ความชำนาญทางฝีมือ เช่น การจักสาน การแกะสลัก

3) การแยกประเภทอุตสาหกรรมตามลักษณะการใช้ หมายถึง การแยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ได้ผลิตขึ้นมาว่าจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1) อุตสาหกรรมสินค้าทุน หมายถึง อุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าซึ่งส่วนใหญ่ นำไปใช้เป็นวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น การทำเครื่องจักร การถลุงโลหะ อุตสาหกรรมฟอกหนัง

3.2) อุตสาหกรรมสินค้าบริโภค หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำการผลิตให้ได้ผลิตผลสำหรับประชาชนนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น อุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป

4) การแยกประเภทอุตสาหกรรมตามสภาพและสมบัติผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

4.1) ประเภทถาวร หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนถาวร หรือมีอายุการใช้งานนาน เช่น การทำเครื่องจักร

4.2) ประเภทกึ่งถาวร หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานในระยะเวลาอันสั้น เช่น เสื้อผ้า หลอดไฟ ดินสอ

4.3) ประเภทไม่ถาวรหรือประเภทสิ้นเปลือง หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เมื่อใช้งานเพียงครั้งเดียวก็แปรสภาพไปหรือไม่อาจนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น อุตสาหกรรมเคมีอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป (โรงงานอุตสาหกรรมไทย, 2555)

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

### 2.2.1 ความหมายของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2553) ได้ให้ความหมายของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-Industry) ว่า หมายถึง กลุ่มของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและ/หรือการบริการ ที่มีศักยภาพในการแข่งขัน และใส่ใจในการดูแลผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องการยกระดับการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการบริการ โดยอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกันในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียที่เกิดขึ้น และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักการ 3R และสร้างสมดุลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการลดมลพิษให้เป็นศูนย์ (Zero Emission) อันจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมของอารยะชน การพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน

วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2554) ได้กล่าวถึง เมืองนิเวศไว้ว่า เป็นหลักการที่ใช้ในการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่พักอาศัย (ชุมชนหรือเมือง) โดยคำนึงถึงความสมดุลในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ประเทศที่ถือได้ว่าเป็นแบบอย่างที่ดีของการพัฒนาเมืองนิเวศประเทศหนึ่งในโลกก็คือ ญี่ปุ่น (ระพีพัฒน์ ภาสบุตร, 2553) แนวคิดเมืองนิเวศ (Eco-Town) ตามการพัฒนาของประเทศญี่ปุ่น หมายถึง ชุมชนหรือเมืองที่มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด หรือที่เรียกว่า มีของเสียเป็นศูนย์ (Zero Waste) โดยมีภาคอุตสาหกรรม การผลิตเป็นกลไกหลักใน

การขับเคลื่อน โดยการใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการ 3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) ด้วยความร่วมมืออย่างเข้มแข็งของไตรภาคี จากภาครัฐ เอกชน และประชาชน

## 2.2.2 ขอบเขตของการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

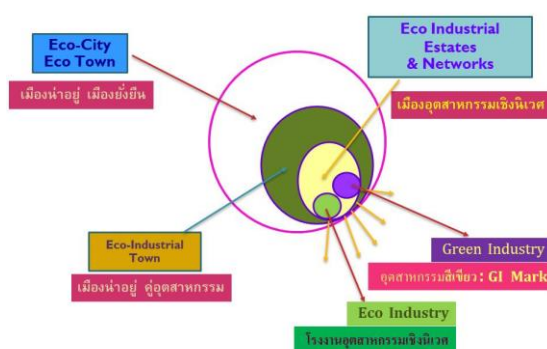
เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ขอบเขตของความสัมพันธ์ และความร่วมมือ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

ระดับโรงงาน จะเข้าสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry: GI) ระดับ GI 1 – GI 5 ตามเกณฑ์ของกระทรวงอุตสาหกรรม

ระดับนิคมอุตสาหกรรม จะพัฒนาเชิงพื้นที่ด้วยความร่วมมือกับเครือข่ายทั้งโรงงาน ชุมชน และ หน่วยงานส่วนท้องถิ่นเป็น “นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเครือข่าย” หรือ “เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ” (Eco Industrial Estate & Networks)

ระดับท้องถิ่น เทศบาล อบต. อบจ. ที่มีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ จะพัฒนาในด้านต่างๆ ของท้องถิ่น ควบคู่กันไปกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหลักในการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นนั้นๆ สู่การเป็น “เมืองนำอยู่ คู่อุตสาหกรรม” (Eco Industrial Town)

ระดับจังหวัด จะต้องพัฒนาในทุกๆ ภาคส่วนให้เข้าสู่ความยั่งยืน ได้แก่ เกษตรยั่งยืน ประมงยั่งยืนท่องเที่ยวยั่งยืน และอุตสาหกรรมยั่งยืน เป็นต้น เพื่อเป็น “เมืองนำอยู่ เมืองยั่งยืน” (Eco City) (ศูนย์เผยแพร่ พัฒนา และบริหารจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2556)



ภาพที่ 1 ขอบเขตของการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ที่มา: [http://www.ieat.go.th/eco/index.php?option=com\\_content&view=category&id=14&Itemid=189](http://www.ieat.go.th/eco/index.php?option=com_content&view=category&id=14&Itemid=189), (2556)



### 2.2.3 แนวคิดของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในต่างประเทศ

แนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เกิดจากอิทธิพลของการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมของประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่พยายามให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainability Development) ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและการพัฒนาเมืองต่างๆ กิจกรรมของมนุษย์ได้สร้างความเสื่อมโทรมต่อสภาวะแวดล้อม เกิดปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติ และทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว และปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่คุกคามต่อสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ของสังคมเมือง และการคุกคามต่อการดำรงชีวิตประจำวันและความเป็นอยู่ด้านสุขภาพอนามัยของมนุษย์ พิษและสัตว์อย่างรุนแรง (ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ, 2557)

#### ตัวอย่างอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในต่างประเทศ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้รวบรวมตัวอย่างการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในต่างประเทศ จากภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2553)

#### ภูมิภาคอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน การนำของเสียและผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ การพัฒนาพื้นที่เชิงนิเวศแบบบูรณาการ รวมทั้งการพัฒนาระบบสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและการเติบโตเชิงนิเวศ เช่น การใช้เทคโนโลยีการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติริมชายฝั่งทะเล

การพัฒนาเขตประกอบการอุตสาหกรรมเดิม โดยให้ความสำคัญกับการใช้แหล่งพลังงานร่วม (Co-generation) การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเขตอุตสาหกรรม การเกษตรในเมือง โดยผลิตก๊าซชีวภาพ และการกำจัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

#### พื้นที่สหภาพยุโรป

ประเทศเดนมาร์ก เป็นประเทศหนึ่งที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับแนวหน้าของโลกในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ก็มีตัวอย่างที่เป็นต้นแบบของอุตสาหกรรมพึ่งพาซึ่งกันและกัน (Industrial Symbiosis) ซึ่งเป็นการประยุกต์จากอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Industrial Ecology) ตัวอย่างที่เป็นต้นแบบ Industrial Symbiosis ที่เก่าแก่ที่สุดและประสบความสำเร็จเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ เมือง Kalundborg ซึ่งเป็นที่ตั้งของกลุ่มโรงงานที่มีการดำเนินงานแบบเกื้อกูลกัน

สหราชอาณาจักร การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของสหราชอาณาจักรจะมุ่งเน้นไปที่ การเสริมสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจในส่วนภูมิภาค โดยความสำเร็จต่อมาก็คือ มีการจัดตั้งโครงการ National Industrial Symbiosis Programme (NISP) ที่เน้นการพึ่งพาในระดับประเทศและภูมิภาค ซึ่งปัจจุบันมีสำนักงานกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วสหราชอาณาจักรทั้งหมด 12 แห่ง

ประเทศเยอรมัน การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศเยอรมันจะอาศัย กระบวนการพัฒนาทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือในการสร้าง ระบบเศรษฐกิจแบบครบวงจร และมีนโยบายในการฟื้นฟูชุมชนท้องถิ่นที่ต้องรับภาระกำจัดของเสีย รวมไปถึงการรณรงค์การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่

#### ภูมิภาคเอเชีย

ประเทศจีน การใช้วัตถุดิบและพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial metabolism) การลดปริมาณการใช้วัตถุดิบและการใช้พลังงานที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน กระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม (Dematerialization and de-carbonization) การ ประยุกต์และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมในกระบวนการผลิตสินค้า (Technology change and the environment) ผลการศึกษาและวางแผนวงจรชีวิตของตัวสินค้า รวมทั้งการ ออกแบบ พัฒนาและประเมินวงจรชีวิตสินค้า (Life cycle planning, design and assessment) การตรวจติดตามเฝ้าระวังและกำกับดูแลผู้ปล่อยมลพิษอุตสาหกรรม (Product stewardship) การ จัดตั้งและพัฒนาเขตประกอบการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-industrial park) การส่งเสริมการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Product-oriented environmental policy) และการ เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสิ่งแวดล้อม (Eco-efficiency) เป็นต้น

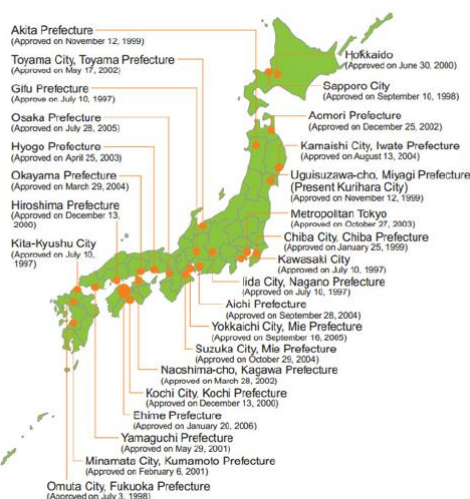
### 2.3 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น

ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (2556) ได้กล่าวถึงการดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรม เชิงนิเวศในภูมิภาคเอเชียได้ถือว่าประเทศญี่ปุ่นเป็นต้นแบบของการพัฒนาและได้รับการยอมรับจาก นานาชาติอย่างสูงสุด โดยเป็นการดำเนินการที่มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ และเน้นการมีของ เสียเป็นศูนย์ (Towards Zero Waste) โดยการแลกเปลี่ยนของเสียอุตสาหกรรม (Waste Exchange) ตามหลัก 3Rs จุดแข็งของประเทศญี่ปุ่นที่ทำให้เกิดความสำเร็จนั้นมาจากความร่วมมือที่ดี ระหว่างรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นความเข้มงวดเอาจริงในการใช้กฎหมาย การขยายพื้นที่

ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีเทคโนโลยีที่ดีและเน้นการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการวัสดุของเสียแบบบูรณาการ ทำให้ในปัจจุบันมีพื้นที่โครงการ Eco-Town ถึง 26 แห่ง

แนวคิด Zero-emission นี้เกิดขึ้นโดย United Nations University ในปีพ.ศ. 2537 มีเป้าหมายดังต่อไปนี้

- 1) ทำให้ของเสียเข้าใกล้ศูนย์
- 2) ลดปัญหาเรือนกระจกและส่งเสริมการประหยัดพลังงาน
- 3) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมในสาขาต่าง ๆ



ภาพที่ 2 แผนที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น

ที่มา : <http://www.iei.or.th/ns-knowledge-dir-NTQ4.htm>, (2558)

### ตัวอย่างเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น

เมืองคิตะคิวชู เป็นเมืองที่อยู่ทางตอนเหนือของเกาะคิวชูมีพื้นที่ 485 ตารางกิโลเมตรมีประชากร (ปี 2553) 980,000 คน กรณีของเมืองคิตะคิวชูนั้นเดิมเคยเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหนักที่สำคัญของญี่ปุ่นโดยเฉพาะการผลิตเหล็กในช่วงยุคทันสมัย (Modernization) โดยเป็นที่ตั้งของโรงงานเหล็กที่รัฐบาลจัดการชื่อ Yahata Iron Works (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น Nippon Steel Corporation) ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเหล็กที่ใหญ่ที่สุดในแถบเอเชีย ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของข้อตกลง Plaza Accord ในปี 1985 และการที่คู่แข่งเริ่มใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการผลิตทำให้ญี่ปุ่นเริ่มสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขันประกอบกับการเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจโดยการส่งเสริมการผลิตภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมหนักอย่างอุตสาหกรรมเหล็กทำให้สภาพแวดล้อมของเมืองคิตะคิวชู

ตะกั่วและปรอทปนเปื้อนในน้ำดื่มเนื่องจากมลภาวะทางน้ำและทางอากาศอันเป็นผลมาจากการปล่อยควันและน้ำเสียจากโรงงานผลิตเหล็ก ผลที่เกิดขึ้นดังกล่าวทำให้อ่าวโดไก (Dokai Bay) ได้ชื่อว่าเป็นทะเลแห่งความตาย (Sea of Death) เพราะสีน้ำทะเลเปลี่ยนไปเป็นสีเหล็กเนื่องจากน้ำเสียจากโรงงานเหล็กที่ถูกปล่อยลงทะเล

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

ต้นกำเนิดปัญหาสิ่งแวดล้อมของคิตะคิวชู มาจากปัจจัยหลัก ๓ ประการ คือ

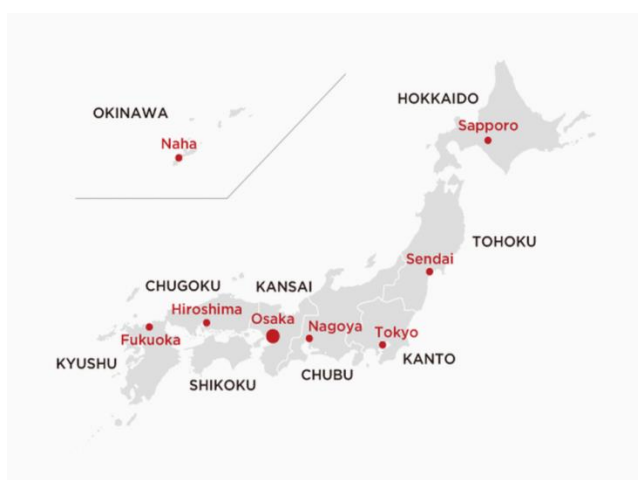
- 1) การขยายการผลิตเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจที่มากเกินไป
- 2) การขาดการควบคุมด้านมลภาวะที่เพียงพอ
- 3) การไม่มีระบบการป้องกันที่เพียงพอ

### การจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น

ภายใต้ปรัชญาพื้นฐานของเมือง คือ สร้างสรรค์กิจกรรมเพื่อความสำเร็จและความมั่งคั่งอย่างแท้จริงและสืบทอดโดยคนรุ่นต่อไป (Creation of activity with true wealth and prosperity, inherit by future generations) การอยู่ร่วมกัน การสร้างสรรค์ร่วมกัน (Living together, creating together) พัฒนาเศรษฐกิจผ่านสิ่งแวดล้อมที่ดี (Developing economically through a healthy environment) และการสร้างความยั่งยืนของเมือง (Enhancing the sustainability of the city) โดยการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้เกิดจากการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Products) ซึ่งมีลักษณะคือ Eco-design Eco-materials และ Eco-products รวมทั้งการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) ที่คิตะคิวชูกลับมาเป็นเมืองน่าอยู่อีกครั้ง

ถัดจากการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว เทศบาลนครคิตะคิวชูได้กำหนดนโยบายการขับเคลื่อนสู่เมืองนิเวศน์ (Eco Town) โดยกำหนดคำนิยามว่า “เมืองนิเวศ” หรือ “อีโคทาวน์” (Eco-Town) หมายถึง ชุมชนหรือเมืองที่มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด หรือที่เรียกว่า มีของเสียเป็นศูนย์ (Zero Waste) โดยมีภาคอุตสาหกรรม การผลิตเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อน โดยการใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการ 3Rs (Reduce Reuse Recycle) ด้วยความร่วมมืออย่างเข้มแข็งของไตรภาคีจากภาครัฐ เอกชน และประชาชน คิตะคิวชูจึงเป็นเมืองนิเวศน์ที่มีการบริหารจัดการของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ได้อย่างครบวงจร ในรูปแบบของการประกอบธุรกิจจนเกิดเป็นพื้นที่หรือสังคมของการหมุนเวียนทรัพยากร

## 2.4 ข้อมูลพื้นฐานของเมืองโอซาก้า



ภาพที่ 3 แผนที่แสดงเมืองโอซาก้า

ที่มา : [https://www.dplusguide.com/2014/know-,\)kansai/](https://www.dplusguide.com/2014/know-,)kansai/), (2557)

### 2.4.1 ลักษณะภูมิประเทศ

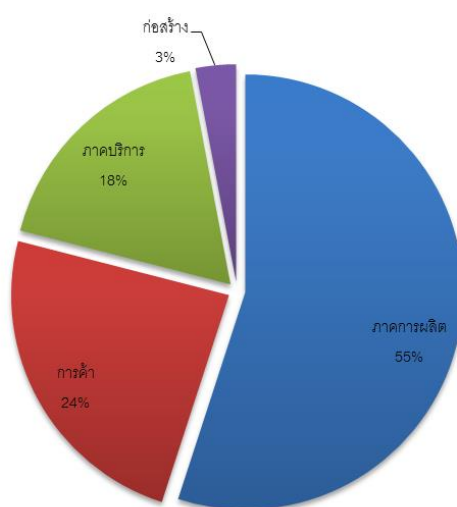
เมืองโอซากะ หรือ เมืองโอซาก้า ตั้งอยู่บนเกาะฮอนชู ซึ่งเป็นเกาะที่ใหญ่และอยู่ตรงกลางสุดของประเทศญี่ปุ่น โอซาก้าได้รับสถาปนาเป็นเมือง (City) และเป็นหน่วยการปกครองท้องถิ่น ตั้งแต่ค.ศ.1889 มีประชากร 2.6 ล้านคน ในเนื้อที่ทั้งหมดรวม 221 ตารางกิโลเมตร สำหรับจังหวัดโอซาก้า (Osaka Prefecture) นั้นมีเมืองในการปกครองรวม 42 เมือง รวมทั้งเมืองโอซาก้า (Osaka City) ซึ่งเป็นเมืองที่ใหญ่และสำคัญที่สุด มีพลเมืองรวมทั้งสิ้น 8.8 ล้านคน บนเนื้อที่รวม 1,890 ตารางกิโลเมตร ถึงแม้ว่าโอซาก้าจะเป็นจังหวัดที่เล็กเป็นที่สองของญี่ปุ่นในด้านขนาดก็ตาม แต่สำหรับด้านประชากรแล้ว ถือว่ามีประชากรจำนวนร้อยละ 7 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ หรือเป็นจังหวัดที่มีประชากรมากเป็นที่สองรองลงมาจากมหานครโตเกียว

### 2.4.2 โครงสร้างอุตสาหกรรมของเมืองโอซาก้า (2553)

เขตเศรษฐกิจพิเศษยุทธศาสตร์คันไซ เป็น 1 ใน 12 พื้นที่เศรษฐกิจใหม่ของญี่ปุ่น ซึ่งจะช่วยกระจายความเจริญจากโตเกียวไปสู่ภูมิภาคอื่นๆ และใช้เป็นเขตสาหรับทดลองการปฏิรูปกฎหมาย/กฎระเบียบ ที่เป็นอุปสรรคต่อภาคธุรกิจเพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนภาคเอกชนโดยเฉพาะ นักลงทุนจากต่างชาติ เขตเศรษฐกิจพิเศษยุทธศาสตร์คันไซครอบคลุม 3 เขตสำคัญคือ โอซาก้า เกียวโต และเฮียวโกะ โดยมีการก่อตั้งในปี 2557 ตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีบทบาทเป็นศูนย์กลางทางการค้าของญี่ปุ่น และมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัยทั้งถนนและทางด่วนพิเศษ ท่าเรือน้ำลึก รถไฟ

และรถไฟความเร็วสูง เป็นที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ของบริษัทชั้นนำของโลกซึ่งมีแบรนด์เป็นที่นิยม เช่น Panasonic, Kyocera, Nissin, Daikin, Omron

นอกจากนี้ ยังเป็นแหล่งคลัสเตอร์อุตสาหกรรมสำคัญ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยา และพลังงาน จุดเด่นที่สำคัญของเขตเศรษฐกิจพิเศษยุทธศาสตร์คันไซคือความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง มีความพร้อมของสถาบันการวิจัย และโครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัยเพื่อรองรับนักลงทุนโดยเฉพาะนักลงทุนต่างชาติ



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงโครงสร้างอุตสาหกรรมของเมืองโอซาก้า

ที่มา : จิราภา สัจจะเวทะ (ผู้วิจัย)

#### 2.4.3 อุตสาหกรรมและเศรษฐกิจในโอซาก้า

สถานกงสุลใหญ่ ณ นครโอซาก้า (2557) ได้กล่าวถึง เมืองโอซาก้าไว้ว่า ศูนย์กลางเศรษฐกิจเขตคันไซ (ภาคตะวันตกของญี่ปุ่น) จังหวัดโอซาก้ามีขนาด GDP เท่ากับประเทศสวีเดน และมากกว่าประเทศไทย ทั้งยังมี SMEs จำนวนมากที่สุดในญี่ปุ่น โดยหลายแห่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบริษัทชั้นนำของโลก ทั้งในด้านเทคโนโลยีที่มีความโดดเด่น และการใช้ทักษะแรงงานขั้นสูง จังหวัดยังมีหน่วยงานด้านการวิจัยระดับโลกอีกหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยโอซาก้า, National Cerebral and Cardiovascular Center, และ National Institute of Biomedical Innovation เป็นต้น ด้านการคมนาคมขนส่ง จ.โอซาก้ายังเป็นที่ตั้งของสนามบินนานาชาติคันไซ ซึ่งมีการขยายเส้นทางการบินอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ท่าเรือโอซาก้าก็เป็นท่าเรือสำคัญในการขนส่งสินค้าเข้าและออกญี่ปุ่นเนื่องจาก

สามารถเชื่อมต่อการขนส่งทางบกได้หลายเส้นทาง และอยู่ใกล้กับสนามบินคันไซด้วย (ประมาณ 34 กม.)

ศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเวชภัณฑ์ยา จ. โอซาก้า มีชื่อเสียงด้านการผลิตและจำหน่ายเวชภัณฑ์ยามานานกว่า 400 ปี โดยปัจจุบันการขนส่งเวชภัณฑ์ยาทางเรือของจังหวัดมีมูลค่า 7.76 แสนล้านเยน มากที่สุดในญี่ปุ่น ( 10.6% ของญี่ปุ่น) นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่มียอดจำหน่ายสูงสุดติดอันดับ 1 ใน 10 มากถึง 4 แห่งอีกด้วย

การพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน ภาคอุตสาหกรรมเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาจังหวัด เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากมลภาวะและให้การพัฒนาเป็นไปอย่างยั่งยืน จ. โอซาก้า จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมไปด้วย ดังเช่น การส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน การบำบัดน้ำเสียด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง และการนำขยะเหลือใช้ไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในการสร้างพื้นที่ทางบกเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น

ความได้เปรียบด้านการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับกรุงโตเกียวแล้ว นครโอซาก้ามีต้นทุนในการเช่าสำนักงานเฉลี่ยต่ำกว่าถึง 35 % และค่าแรงต่ำกว่าประมาณ 12 % นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่ให้ความดูแลและสนับสนุนการลงทุนหลายแห่ง เช่น องค์กรส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น (JETRO) สมาพันธ์เศรษฐกิจเขตคันไซ (Kankeiren) ศูนย์ส่งเสริมการทำธุรกิจระหว่างประเทศ (IBPC Osaka) และศูนย์การลงทุนและธุรกิจโอซาก้า (O-BIC) เป็นต้น

## 2.5 การพัฒนาอุตสาหกรรมในโอซาก้า ประเภทอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

Osaka Eco-town เริ่มต้นโครงการตั้งแต่ปีพ.ศ. 2547 และก่อตั้งอย่างเป็นทางการเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 จังหวัดโอซาก้าเป็นพื้นที่ที่เคยประสบปัญหาการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสม และมีอัตราการไร้ชีเคิลในระดับต่ำ จึงได้มีการเริ่มต้นโครงการ เพื่อส่งเสริมให้เกิดสังคมที่มีความก้าวหน้าในด้านสิ่งแวดล้อม เกิดธุรกิจด้านสิ่งแวดล้อม และช่วยให้ธุรกิจอุตสาหกรรมของจังหวัดโอซาก้าอยู่ร่วมกับชุมชนได้ซึ่งในอดีตโอซาก้าเคยมีปัญหาขยะที่มีปริมาณมากปี 2543 มีขยะอุตสาหกรรมสูงถึง 17.68 ล้านตัน และในปีใกล้เคียงกันมีขยะชุมชนมากถึง 4.18 ล้านตัน ขณะที่อัตราการไร้ชีเคิลต่ำ หลุมฝังกลบของเมืองเต็ม และการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดเป็นจำนวนมาก อีกทั้งประชาชนยังต่อต้านโรงงานกำจัดกากของเสีย เนื่องจากกังวลว่าจะมีการปนเปื้อนของสารเคมีดังนั้น ทางจังหวัดโอซาก้า จึงได้มีการจัดทำแผนเพื่อแก้ปัญหา

ขยะด้วยการบัญญัติกฎหมายเพิ่มเติมพร้อมส่งเสริมให้มีการรีไซเคิลซึ่งได้เปิดให้เอกชนที่มีเทคโนโลยีด้านการรีไซเคิลเข้าร่วมแผนด้วย โดยวางกรอบว่าโรงงานรีไซเคิลควรตั้งในพื้นที่ใด และคัดเลือกโรงงานที่เข้าร่วมโครงการว่าจะต้องมีเทคโนโลยีการจัดการน้ำเสีย มลพิษทางอากาศ และการขนส่งเป็นโรงงานที่มีความน่าเชื่อถือและเน้นความสำคัญให้กับชุมชน

### 2.5.1 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในโอซาก้า

ระบบตามหลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีและใช้แนวทาง 3R มาส่งเสริมให้ประชาชนนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องตามคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศสิงหาคม 2558 ใน 5 มิติ ได้แก่ มิติกายภาพ มิติเศรษฐกิจ มิติสิ่งแวดล้อม มิติสังคม และมิติการบริหารจัดการ ตัวอย่างเช่น Kuru Kuru Plaza มีการดำเนินการในรูปแบบบูรณาการ โดยมีการจัดตั้งโรงงานคัดแยกและรีไซเคิลขยะของเสีย มีการส่งต่อขยะของเสียประเภทที่สามารถเผาได้ต่อไปยังโรงงานเผากำจัดซึ่งมีระบบที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากขยะแบบเบ็ดเสร็จ ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรและพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีการกำจัดขยะของเสียประเภทที่สามารถเผาไหม้ได้ ด้วยพลังงานความร้อนสูงของโรงงานเผาขยะ ซึ่งกระบวนการเผาไหม้ของโรงงานเผาขยะของเสียนั้นจะไม่มีควันลอยสู่ออกสู่ชั้นบรรยากาศ เนื่องจากควันที่เกิดจากการเผาไหม้จะไม่ปล่อยออกจากปล่อง แต่จะนำมาแปลงสภาพเป็นแก๊ส เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องปั่นไฟผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านสังคมและการบริหารจัดการ มีการสร้างความตระหนักของประชาชนในเขตอำเภอซุซุตะ ในการรับรู้และประชาชนมีการดำเนินการคัดแยกขยะของเสียตามประเภทที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในด้านความรับผิดชอบต่อสังคมที่เข้มแข็งผ่านรูปแบบของการจัดให้มีกิจกรรมที่หลากหลายเช่น กิจกรรมเย็บปักถักร้อย กิจกรรมงานไม้ เป็นต้น

## 2.6 บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่ใช้เป็นกรอบความคิดที่ใช้วิจัยได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

### 2.6.1 บทความที่เกี่ยวกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ระพีพัฒน์ ภาสบุตร (2553) ได้เขียนบทความ “ความเป็นมาของอีโคทาวน์ในประเทศไทย ญี่ปุ่น” โดยกล่าวถึง แนวทางการพัฒนาสังคมที่ยั่งยืนของญี่ปุ่นแนวทางหนึ่งก็คือการส่งเสริมแนวคิด



เมืองนิเวศน์ (Eco-town) ซึ่งเป็นแนวทางที่เกิดขึ้นจากการเป็นแกนนำของรัฐบาลกลางญี่ปุ่นในปี 1997 โดยมอบหมายให้ 2 กระทรวงหลักเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดอีโคทาวน์ในญี่ปุ่นโดยหน่วยงานของรัฐบาลกลางที่มีบทบาทดังกล่าวคือกระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม (Ministry of Economic, Trade and Industry: METI) และกระทรวงสิ่งแวดล้อม (Ministry of Environment: MoE) เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวญี่ปุ่นประสบปัญหา การขาดแคลนที่ทิ้งขยะและความจำเป็นในการฟื้นฟูเศรษฐกิจท้องถิ่น รวมทั้งแรงกดดันในการส่งเสริมให้เกิด Zero-emission รัฐบาลจึงต้องตั้งอีโคทาวน์ขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ทิ้งขยะและช่วยเหลือบริษัท ต่างๆในการบรรลุเป้าหมาย Zero-emission โดยการนำของเสียที่เกิดขึ้นกลับมารีไซเคิลเพื่อใช้เป็น วัตถุดิบอีกครั้ง รวมทั้งการควบคุมมลพิษต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางอุตสาหกรรม ซึ่งแนวคิด Zero-emission นี้เกิดขึ้นโดย United Nations University ในปี 1994 โดยมีเป้าหมายเพื่อ 1) ทำให้ ของเสียเข้าใกล้ศูนย์ 2) ลดปัญหาเรือนกระจกและส่งเสริมการประหยัดพลังงาน และ 3) ส่งเสริม ความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมในสาขาต่างๆ

อีโคทาวน์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อผสมผสานความพยายามในการบำบัดของเสีย (Waste Treatment) การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Preservation) และการส่งเสริมการพัฒนา อุตสาหกรรม (Industrial Development) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ แก้ไขปัญหาการขาดแคลนที่ ทิ้งขยะ (To cope with serious shortage of final landfill sites) และ เพื่อแก้ปัญหาชะงักงันของ อุตสาหกรรมท้องถิ่นขณะเดียวกันก็สามารถส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมภายใต้ หลักการปล่อยของเสียเป็นศูนย์ (Zero-emission) ภายใต้ความร่วมมือกับอุตสาหกรรมและคนใน ท้องถิ่น

*ศูนย์เผยแพร่ พัฒนา และบริหารจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ(2556). ได้เขียน บทความ “eco คืออะไร” โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations Conference on Sustainable Development UNCSD) “Rio + 20” ซึ่งมี หัวข้อหลักในการประชุมที่เกี่ยวข้อง คือ เศรษฐกิจ สีเขียวในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืน และการ ขจัดความยากจน (Green Economy in the context of Sustainable development and poverty eradication) ซึ่งเกิดมาจากการตระหนักว่า “การให้ความสำคัญกับการเติบโตทาง เศรษฐกิจ และการลงทุนนั้นกลับต้องแลกมาด้วยการสูญเสียทรัพยากรที่มีค่า และคุณภาพสิ่งแวดล้อม*

ก็เสื่อมโทรมลง รวมทั้งยังเกิดปัญหาการกีดกันทางสังคม คนจนไม่ได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาเท่าที่ควร”

ซึ่งการให้ความสำคัญกับ “เศรษฐกิจสีเขียว” มีความหมายที่ชี้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนไม่ได้หมายถึงการพัฒนาทางด้านสิ่งแวดล้อมแต่เพียงอย่างเดียว แต่การจะก้าวไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้นั้นจำเป็นต้องมีการจัดการระบบเศรษฐกิจให้แตกต่างไปจากเดิม เพราะอุปสรรคสำคัญของการเดินทางไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนที่ผ่านมาได้แก่ การมีระบบเศรษฐกิจที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยังทำให้ช่องว่างระหว่างคนรวยและคนจนยิ่งขยายกว้างขึ้น ดังจะเห็นได้ว่าการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทรัพยากรน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภัยพิบัติที่เกิดขึ้นทั่วโลกแล้วในปัจจุบันนั้นก็ล้วนเป็นผลมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้สังคมโลกไม่สามารถก้าวเดินไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้

คณะศึกษาวิจัยโครงการ *Intelligence Unit (2558)* ได้เขียนบทความเรื่อง “รูปแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น” ความเป็นมาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโอซาก้า (OSAKA Eco Town) การกำกับดูแลของหน่วยงาน Environmental Department of Suita City มีการบริหารจัดการขยะซึ่งเป็นขยะของเสียที่รับมาจากครัวเรือนอย่างเป็นระบบตามหลักการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีและใช้แนวทาง 3R มาส่งเสริมให้ประชาชนนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องตามคุณลักษณะมาตรฐานการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศสิงหาคม 2558 ใน 5 มิติ ได้แก่ มิติกายภาพ มิติเศรษฐกิจ มิติสิ่งแวดล้อม มิติสังคม และมิติการบริหารจัดการ

ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (2556) ได้เขียนบทความเรื่อง “ส่องโลกรอบด้าน” การเจริญเติบโตอย่างก้าวกระโดดของอุตสาหกรรม ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมและเกิดปัญหาสังคมตามมา ซึ่งทำให้ประเทศชาติต้องสูญเสียงบประมาณในการแก้ไขปัญหาทั้งสองด้านดังกล่าวอย่างมาก การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงด้านใดด้านหนึ่งโดยลำพังไม่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสังคมดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากปัญหาแต่ละด้านนั้นเป็นปัญหาสะสมและเชื่อมโยงกัน

ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงมีนโยบายการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของประเทศเพื่อปรับโครงสร้างเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมให้มีความสมดุลกับการพัฒนาทางสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีการปรับเปลี่ยนการผลิต จากที่เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานเป็นฐานการผลิต ไปสู่การผลิต

ที่เป็นการใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี องค์กรความรู้ นวัตกรรม และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำแนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) มาใช้ในการพัฒนาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และสังคมชุมชน โดยในระยะแรกเป็นการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรมที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างบูรณาการ จากนั้นจึงสร้างสรรค์เศรษฐกิจและสังคมที่เกื้อกูลกัน เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

## 2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

สมชาย มุ้ยจิ้น (2559) เขียนรายงานวิจัยเรื่อง “แนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด” จากการพัฒนาที่ผ่านมา ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม โดยเฉพาะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดการร้องเรียนจากประชาชนและนำไปสู่การร้องต่อศาลปกครองซึ่งได้ตัดสินให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ประกาศให้พื้นที่มาบตาพุดและบริเวณข้างเคียงเป็นเขตควบคุมมลพิษ ซึ่งต่อมาคณะกรรมการควบคุมมลพิษได้มีประกาศฉบับที่ 32 พ.ศ. 2552 กำหนดให้ท้องที่เขตตำบลมาบตาพุดและพื้นที่ข้างเคียง เป็นเขตควบคุมมลพิษ (Announcement of the National Environment Committee, Issue 32, 2009) การพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ส่งผลให้เกิดการอพยพของแรงงานเข้ามาอยู่ในพื้นที่ในลักษณะของประชากรแฝง โดยในปี 2552 เทศบาลเมืองมาบตาพุดมีประชากรแฝงจำนวน 106,101 คน ซึ่งสูงกว่าประมาณ 2 เท่าของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรที่ 50,185 คน (Office of the National Economic and Social Development Board, 2010) จากการมีประชากรแฝงจำนวนมาก ส่งผลต่อความจำเป็นในการใช้ทรัพยากรและสาธารณูปโภคพื้นฐาน เกินกว่าศักยภาพการพัฒนาเพื่อรองรับได้ทัน ก่อให้เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน หรือระบบบริการพื้นฐานต่าง ๆ ไม่ทั่วถึง โดยทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้พยายามแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้มาโดยตลอด โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ร่วมกัน ทั้งการลดและขจัดมลพิษในพื้นที่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนในพื้นที่ การเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชน เป็นต้น แนวทางการพัฒนาพื้นที่ ไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นเครื่องมือหนึ่ง ซึ่งเริ่มมีการศึกษาและดำเนินการนำร่องในหลายพื้นที่โดยมีความคาดหวังว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมของพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน

อนึ่ง การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศยังไม่มีผู้ใดศึกษาเมืองโอซาก้า เป็นกรณีศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ศึกษา “การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมือง

โอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น”เพื่อสร้างองค์ความรู้และขยายขอบเขตการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสู่เมือง  
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองของประเทศไทยสู่เมือง  
อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อไป

### บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยการนำข้อมูลในชั้นทุติยภูมิจากแหล่งต่างๆ ทั้งเอกสาร ตำราทั่วไป บทความจากแหล่งข่าวต่างๆ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่เมือง อุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทยมา เป็นตัววิเคราะห์เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

#### 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

- 1) หอสมุดมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
- 2) บทความวิจัย
- 3) สื่อออนไลน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง

#### 3.2 วิธีการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ศึกษาแนวคิด รูปแบบการพัฒนา แนวทางการจัดการของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิโดยรวบรวมจากเอกสาร บทความ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) นำข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาวิเคราะห์ และสรุปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในญี่ปุ่น และเมืองโอซาก้าได้นำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่ แล้วจึงนำข้อมูลมาพิจารณาและหาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา เพื่อวิเคราะห์และสรุปผล

#### 3.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) โปรแกรม MICROSOFT WORD 2010
- 3) โปรแกรม PORTABLE DOCUMENT FORMAT (PDF)
- 4) BROWSER GOOGLE CHROME

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น” ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

4.1 คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า

4.2 แนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

#### 4.1 คุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า

4.1.1 การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

เมืองโอซาก้าได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมประมาณราวๆ พ.ศ. 2482 - พ.ศ. 2512 ซึ่งช่วงนั้นเป็นช่วงที่เศรษฐกิจในประเทศญี่ปุ่นกำลังเติบโต เป็นมหาอำนาจผู้นำด้านเศรษฐกิจชั้นนำของโลก โดยเมืองโอซาก้าที่เป็นเมืองที่ติดกับทะเล ทำให้มีโรงงานผลิต โรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ยกตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ทำให้เมืองโอซาก้าประสบกับปัญหามลพิษทางอากาศ ซึ่งทำให้คนในเมืองได้รับผลกระทบจำนวนมาก



ภาพที่ 5 ปัญหามลพิษทางอากาศในโอซาก้าในปี พ.ศ. 2482

ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>



ภาพที่ 6 ปัญหาลพิษทางอากาศในโอซาก้าในปี พ.ศ. 2518

ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

ต่อมาเมืองโอซาก้าประสบปัญหาน้ำเสีย เนื่องจากโรงงานปล่อยน้ำเสียสู่น้ำ คลอง ทำให้ประชาชนในเมืองได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก ส่งผลให้รัฐบาลญี่ปุ่นตระหนักถึงสุขภาพของประชาชน ในแถบนั้นทำให้เกิด “Sewerage system” หรือที่เรียกว่า “ระบบบำบัดน้ำเสีย”



(ก)



(ข)

ภาพที่ 7 ปัญหาน้ำเสียในโอซาก้าปี พ.ศ. 2512

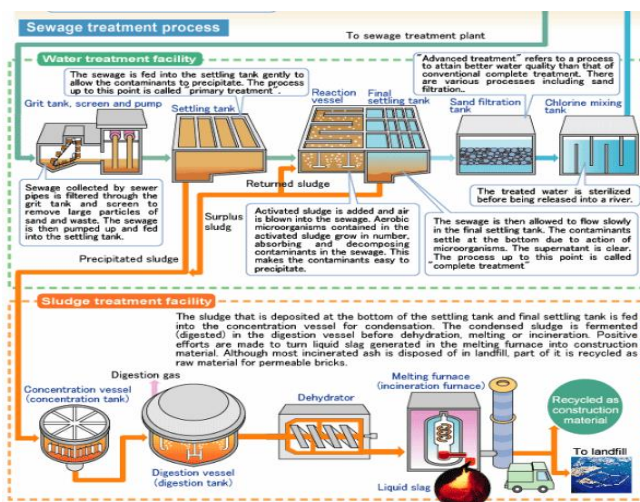
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

ในปี พ.ศ. 2468 เมืองโอซาก้าสามารถแก้ปัญหาน้ำเสียได้สำเร็จ ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียของโอซาก้ามีกระบวนการหลายขั้นตอน คือ เมื่อปล่อยน้ำเสียจะส่งไปยังแท้งค์เก็บน้ำ แล้วแกว่งตะกอนเพื่อให้น้ำหายขุ่นโดยในแท้งค์เก็บน้ำเสียจะมีทรายเป็นส่วนผสม ต่อมาก็จะผ่านกระบวนการอีกมากมาย จนกว่าน้ำเสียจะสามารถปล่อยลงสู่น้ำ หรือทะเลได้โดยไม่มีสารเคมีจากโรงงานหลงเหลืออยู่



ภาพที่ 8 ระบบบำบัดน้ำเสียในโอซาก้า

ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>



ภาพที่ 9 ขั้นตอนของระบบบำบัดน้ำเสีย

ที่มา : <https://www.city.osaka.lg.jp/contents/wdu020/kensetsu/english/work/sewage01.html>

ต่อมาในช่วงเวลาเดียวกัน รัฐบาลได้ตระหนักถึงมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากในโอซาก้า ที่ได้ปล่อยควันสู่ชั้นบรรยากาศทำให้ส่งผลกระทบต่อคนในเมืองเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านสุขภาพ อีกทั้งยังส่งผลกระทบในระยะยาวเนื่องจากควันจากโรงงานทำให้เกิดโลกร้อนได้อีกด้วย





ภาพที่ 10 โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยควันสู่อากาศ  
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

ต่อมารัฐบาลได้สร้างโรงงานกำจัดขยะขึ้นโรงงานแรกในปี พ.ศ. 2446 เพื่อกำจัดของเสีย กากของเสียโดยตอนแรกใช้แรงงานคนเป็นคนกำจัดขยะในช่วงนั้น



ภาพที่ 11 Neyagawa Incineration Plant  
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>



ภาพที่ 12 ใช้แรงงานคนในการกำจัดขยะ  
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

ในปี พ.ศ. 2476 โรงงานกำจัดขยะ กากของเสียในโอซาก้า สามารถนำเครื่องจักรมาใช้ในกระบวนการกำจัดขยะ ทำให้สามารถเพิ่มการกำจัดได้มากขึ้นกว่าแต่ก่อนมาก อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการจ้างแรงงานกับโรงงานอีกด้วย



ภาพที่ 13 Sumiyoshi Incineration Plant

ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>



ภาพที่ 14 เครื่องจักรในกระบวนการกำจัดขยะ

ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

ปัจจุบันโรงงานกำจัดขยะ กากของเสียในโอซาก้า ไม่เพียงแต่มีเทคโนโลยีในการกำจัดขยะ ยังมีการนำขยะที่กำจัดแล้วมาเปลี่ยนเป็นพลังงานเพื่อใช้ได้จริงอีกด้วย สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับโรงงาน และยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกระบวนการผลิตในโรงงานกำจัดขยะจะไม่ปล่อยควันสู่อากาศขณะกำลังกำจัดขยะ กากของเสียด้วย



ภาพที่ 15 Higashiyodo Incineration Plant  
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>



ภาพที่ 16 การทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติ  
ที่มา : <http://www.owesa.jp/e/history.html>

#### 4.1.2 เกณฑ์การประเมินความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

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

1) Engagement (การมีส่วนร่วม) การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการวางแผนปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุง การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

2) Enhancement (การส่งเสริม) การผลักดันและส่งเสริมให้การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเรื่องสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของพื้นที่เป้าหมายเป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาซึ่งดำเนินการโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ

3) Resource efficiency (ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร) การใช้ทรัพยากรต่างๆ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดในลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืน ในขณะที่ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง ซึ่งเป็นการช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรที่น้อยลง แต่ได้ผลผลิต/ผลลัพธ์ที่มากขึ้น หรือเป็นการส่งมอบคุณค่าที่มากขึ้นในขณะที่ใช้ปัจจัยป้อนเข้าที่น้อยลง

4) Symbiosis (การพึ่งพาอาศัย) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันระหว่าง หน่วยงาน/องค์กร/คนในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมแก่ทุกฝ่าย

5) Happiness (เมื่อนำอยู่คู่อุตสาหกรรม) สภาวะทางจิตใจหรืออารมณ์ที่แสดงถึงการมีชีวิตที่ดี ซึ่งกำหนดโดยการมีอารมณ์ในเชิงบวก เช่น มีความยินดี พอใจ เพลิดเพลิน เป็นต้น

การดำเนินงานเพื่อพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในเมืองโอซาก้าได้มีการเริ่มดำเนินการในส่วนของภาคอุตสาหกรรม ทั้งในส่วนของการนิคมอุตสาหกรรมและกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศไว้ 5 มิติ คือ

มิติที่ 1 มิติกายภาพ : ทำเลที่ตั้งสอดคล้องกับผังเมืองและมีการวางผังการใช้ประโยชน์พื้นที่กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 1 การวางผังที่ตั้งและการจัดการพื้นที่	-ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ -การจัดสรรและบริหารจัดการพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 2 การออกแบบอาคาร และบริเวณโดยรอบ	-สวนอุตสาหกรรม และเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มีการออกแบบอาคาร และ/หรือระบบภายในที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ/หรือประหยัดพลังงาน

มิติที่ 2 มิติเศรษฐกิจ : มีความคุ้มค่าในการผลิตและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ  
ท้องถิ่น ผู้ประกอบกิจการและชุมชนอย่างมั่นคง

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมือง  
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 3 เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม	-การเพิ่มปริมาณการลงทุนของภาคอุตสาหกรรม
ด้านที่ 4 เศรษฐกิจของท้องถิ่น	-การส่งเสริมอาชีพให้แก่คนในท้องถิ่น
ด้านที่ 5 การตลาด	-มีการส่งเสริมสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม
ด้านที่ 6 การขนส่งและโลจิสติกส์	-การจัดการระบบขนส่ง และโลจิสติกส์อย่างมี ประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย

มิติที่ 3 มิติสิ่งแวดล้อม : มีการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดและป้องกันมลพิษ ใช้  
ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมือง  
อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 7 การจัดการคุณภาพน้ำ	-การควบคุมมลภาวะทางน้ำ -การลดปริมาณน้ำใช้ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ -คุณภาพแหล่งน้ำสาธารณะ
ด้านที่ 8 การจัดการคุณภาพอากาศ	-การควบคุมมลภาวะทางอากาศ
ด้านที่ 9 การจัดการกากของเสีย และวัสดุเหลือ ใช้	-การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ ภาคอุตสาหกรรม -การจัดการขยะชุมชน
ด้านที่ 10 การจัดการพลังงาน	-มีการใช้พลังงานทดแทนในเมืองอุตสาหกรรมเชิง นิเวศ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (ต่อ)

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 11 การจัดการเสียง	-การจัดการและตอบสนองต่อข้อร้องเรียนด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ
ด้านที่ 12 กระบวนการผลิต	-กระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม -การใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ
ด้านที่ 13 ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency)	-ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเพื่อการจัดการทรัพยากร -ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก -ลดการคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
ด้านที่ 14 การจัดการด้านความปลอดภัย และ สุขภาพ	-การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
ด้านที่ 15 การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม	-การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม

มิติที่ 4 มิติสังคม : คุณภาพชีวิต และสังคมของพนักงานในพื้นที่และชุมชนโดยรอบมีความน่าอยู่มีคุณภาพชีวิตที่ดี

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 16 คุณภาพชีวิต และสังคมของพนักงาน	-ที่ทำงานมีสุข (Happy workplace)
ด้านที่ 17 คุณภาพชีวิต และสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ	-ชุมชนอยู่ดีมีสุข (Happy Community or Well-being Community)

มิติที่ 5 มิติการบริหารจัดการ : การบริหารจัดการในพื้นที่เป็นไปอย่างมีระบบ โดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของโอซาก้าตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ด้าน	ความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
ด้านที่ 18 การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม	-การดำเนินการของคณะทำงานเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศอย่างมีส่วนร่วม
ด้านที่ 19 การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล	-ส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบบริหารจัดการระดับสากลและระดับประเทศ
ด้านที่ 20 ข้อมูลข่าวสาร/การรายงาน	-การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน (information & Reporting) -มีธรรมาภิบาล โปร่งใส เปิดเผยข้อมูล และรับผิดชอบต่อชุมชนโดยรอบ

#### 4.1.3 วิเคราะห์การจัดการให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น ปัญหาที่เกิดขึ้น

เมืองโอซากาเป็นพื้นที่ที่เคยประสบปัญหาการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสมและมีอัตราการรีไซเคิลในระดับต่ำ จึงได้มีการเริ่มต้นโครงการ Osaka Eco-Town Plan ขึ้นเมื่อเดือนกรกฎาคม 2548 เพื่อส่งเสริมให้เกิดสังคมที่มีความก้าวหน้าในด้านสิ่งแวดล้อม เกิดธุรกิจด้านสิ่งแวดล้อม และช่วยให้อุตสาหกรรมของจังหวัดโอซากาอยู่ร่วมกับชุมชนได้

ผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างมากในกระบวนการผลิต ทำให้มีการปลดปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งผลให้เกิดปัญหากระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำลังทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะในประเด็นปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) ล้วนเป็นสาเหตุ ที่ก่อให้เกิดปัญหาข้อขัดแย้งและขาดความเข้าใจที่ดีต่อกันระหว่างภาคอุตสาหกรรมกับภาคประชาชนตามมา อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ทุกภาคส่วนต้องร่วมมือกันและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมุ่งเน้นการจัดการเชิงพื้นที่ (Area Based Management) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการพัฒนาการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมและ การบริการควบคู่ไปกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล มีการสร้างสังคมแห่งการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน (Resource Circulating Society) การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

การวิจัยและ พัฒนาเพื่อแสวงหาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ลดการปล่อยของเสียสู่ระบบนิเวศให้เหลือน้อยที่สุด

ตัวอย่างการจัดการให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1. Higashiyodo Incineration Plant in Osaka, Plant of Osaka City Environment Bureau

โรงงานเผาขยะฮิกาชียอด (Higashiyodo Incineration Plant) เริ่มเปิดดำเนินการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 ภายใต้การบริหารจัดการของสำนักงานสิ่งแวดล้อมเมืองโอซากา (Osaka City Environment Bureau) เทศบาลเมืองโอซากา (Osaka Municipality) เป็น 1 ใน 7 โรงงานของเมืองโอซากา โดยเป็นโรงงานเผาขยะที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่ใช้เทคโนโลยีที่ใหม่ที่สุด โดยโรงงานเผาขยะฮิกาชียอดแห่งนี้ใช้เทคโนโลยีของบริษัท Hitachi Zosen Corporation ประเทศญี่ปุ่น

วัตถุประสงค์ของโรงเผาขยะฮิกาชียอดแห่งนี้ เพื่อเปลี่ยนแปลงวิธีการกำจัดขยะแบบเก่า คือ Mass Production and Consumption ของเมืองโอซากาซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมไปสู่กระบวนการบริหารจัดการขยะแบบยั่งยืน (Sustainable garbage handling) โดยการสร้างโรงงานเผาขยะที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน อัตราการผลิตไฟฟ้าจากโรงงานเผาขยะฮิกาชียอดอยู่ที่ 1,080,470 กิโลวัตต์ (kWh) ต่อปี



ภาพที่ 17 ภาพโรงงานเผาขยะฮิกาชียอดเมืองโอซากา

ที่มา : <http://www.hitachizosen.co.jp/english/products/products001.html>, (2556)



ข้อดีของโรงงานเผาขยะอิทธิกาซิโยโด: กระบวนการเผาไหม้จะไม่มีคาร์บอนหรือมลพิษลอยออกสู่ชั้นบรรยากาศภายนอก เนื่องจากคาร์บอนหรือมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้จะไม่มีคาร์บอนลอยออกจากรถยนต์ แต่จะนำมาทำความสะอาดแล้วแปลงสภาพเป็นก๊าซเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

## 2. บริษัท Rematec จำกัด สาขาซาไก

เป็นโรงงานที่ให้บริการบำบัดและรีไซเคิลกากของเสียอุตสาหกรรม ความสามารถในการบำบัด 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยบริษัทได้นำเสนอเทคโนโลยีการรีไซเคิลของเสีย ได้แก่ เทคโนโลยี Reclaimed Fuel (RF) เป็นเทคโนโลยีการรีไซเคิลของเสียที่มีลักษณะเป็นของเหลวหรือโคลน เช่น น้ำมันทิ้งสัลดัสารละลาย ที่มาจากโรงไฟฟ้า อุตสาหกรรมน้ำมันและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการแล้วจะได้เชื้อเพลิง

ข้อดีของเทคโนโลยีนี้ คือ สามารถรีไซเคิลขยะได้หลากหลายรูปแบบ ไม่มีการเผาไหม้ทำให้ไม่มีคาร์บอนไอเสีย ขยะเหล่านั้นจะนำมาใช้งานได้หมด จึงไม่มีน้ำเสียตามมา ลดการเกิดมลพิษซ้ำซ้อน เทคโนโลยี subcritical water (SC) เพื่อรีไซเคิลและบำบัดของเสีย โดยหลักการทำงานของเทคโนโลยี คือ เพิ่มอุณหภูมิเพิ่มความดัน (จุดวิกฤติของน้ำคือ ที่อุณหภูมิ 374°C และความดัน 22 MPa) เพื่อแยกกากของเสียออกเป็นสารแต่ละชนิด โดยสามารถแยกสิ่งที่ใช้แล้วได้ทั้งน้ำมัน กรด ต่างพลาสติก เศษไม้ซากพืช ซากสัตว์ กากตะกอน เป็นต้น

ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีเช่น การผลิตก๊าซมีเทนจากขยะอินทรีย์โดยใช้เทคโนโลยี Subcritical water ร่วมกับการหมักโดยกระบวนการเริ่มจากขยะอินทรีย์จะเข้าสู่กระบวนการ Subcritical water ได้สารที่แยกตัวออกจากของเสียหลังจากนั้นนำเข้าสู่ถังหมัก เพื่อผลิตก๊าซมีเทน ซึ่งข้อดีของระบบคือ ใช้เวลาบ่มสั้น คือ 6-8 วัน (ระบบทั่วไป 30-40 วัน) เนื่องจากจุลินทรีย์เข้าทำปฏิกิริยากับสารได้เร็วกว่าถังหมักบ่มทั่วไป ทำให้ถังหมักมีขนาดเล็ก และพื้นที่ใช้ติดตั้งเล็กลง

สำหรับขยะที่เป็นของแข็งอื่นๆ เช่น ขยะพลาสติก ยางรถยนต์โดยใช้เทคโนโลยี Subcritical water เมื่อผ่านกระบวนการจะได้สารที่แยกตัวออกจากของเสีย หลังจากนั้นนำมาผ่านกระบวนการ Pyrolysis ซึ่งผลผลิตที่ได้คือเชื้อเพลิงเหลว (Liquid Fuel) ที่สามารถนำกลับไปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตพลาสติกหรือปิโตรเคมีที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 3. บริษัท Kansai Biomass Recycling Network จำกัด (KSN)

โรงงานรีไซเคิลขยะประเภทอาหารและขยะอินทรีย์ทั่วไป โดยกระบวนการ Carbonization ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ถ่าน เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล นอกจากนั้น โรงงานยังสามารถรับขยะ

อุตสาหกรรมอื่นๆ คือ สลัดจ์กรด ต่าง เศษอาหาร และเศษไม้ขยะที่ถูกจัดส่งมาที่โรงงาน KSN นี้มีทั้งอาหารสำเร็จรูปที่หมดอายุจากห้างสรรพสินค้า เศษอาหาร ขนมอบัง ผักจากร้านอาหาร ตลาดสด สำนักงาน รวมถึงจากไร่หรือฟาร์ม จากนั้นขยะทั้งหมดจะถูกนำมาคัดแยกบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ พลาสติกออกก่อน แล้วนำขยะเข้าสู่กระบวนการ Carbonization โดยเตาเผาคาร์บอน มีความจุ 1,300 kg-dry/h

ข้อดีของกระบวนการ Carbonization ของ KSN ส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทอาหาร ผลลัพธ์ที่ได้คือ ถ่าน คาร์บอน (Char) ในขั้นตอนสุดท้ายนั้นสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล โดย KSN ก็จำหน่ายถ่านคาร์บอนนี้ในราคากิโลกรัมละ 5 เยน

วิเคราะห์สิ่งที่ชี้ให้เห็นความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า

โดยผลการศึกษาพบว่า แนวทางการจัดการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า โดยวิเคราะห์จากตัวอย่างโรงงานกำจัดขยะที่ได้ยกตัวอย่างไปข้างต้นพบว่า โรงงานกำจัดขยะสอดคล้องกับมิติสิ่งแวดล้อม ในด้านที่ 9 การจัดการกากของเสีย และวัสดุเหลือ โดยในส่วนของโรงงานได้ใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า มีการนำเทคโนโลยีแบบใหม่มาใช้ในการกำจัดของเสีย อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดการทำให้ของเสียเป็นศูนย์อีกด้วย โดยโรงงานกำจัดขยะแห่งนี้มีกระบวนการเผาไหม้แบบที่ไม่ปล่อยควันพิษสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก และสภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อคนในญี่ปุ่นและคนทั่วโลก อีกทั้งโรงงานเตาเผาได้มีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะและการหลอมตะกรัน กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกนำมาใช้ในโรงงาน ส่วนที่เหลือจะขายให้กับบริษัทที่ต้องการและบ้านเรือนในราคาที่ถูกกว่าปกติ

ตัวอย่างแนวทางการจัดการขยะในโอซาก้า

1) การแยกขยะตามร้านค้าต่างๆ

ร้านค้าตามต่างประเทศโดยทั่วไปมักจะแบ่งขยะออกเป็นเพียง 2 ประเภทเท่านั้น ประกอบด้วย “ขยะรีไซเคิล” และ “ขยะรีไซเคิลไม่ได้” แต่สำหรับในญี่ปุ่นจะแบ่งประเภทขยะอย่างละเอียดมากกว่านั้น โดยปกติจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ประกอบด้วยขยะเผาไหม้ (可燃ゴミ), ขยะเผาไหม้ไม่ได้ (不燃ゴミ), ขวดพลาสติก (ペットボトル) และกระป๋อง (カン) กับขวด (ビン)



ภาพที่ 18 ถึงขยะแยกตามประเภทต่างๆ

ที่มา : <https://matcha-jp.com/th/3618?page=2>



ภาพที่ 19 ถึงขยะแยกตามประเภทต่างๆ

ที่มา : <https://matcha-jp.com/th/3618?page=2>

เนื่องจากบนถังขยะมักจะมีการแปะภาพประกอบเอาไว้ให้ชมกันด้วย เช่น พลาสติก (プラスチック) และเศษกระดาษกับตะเกียบไม้ใช้แล้วทิ้ง (紙くず、割り箸) จึงไม่ต้องกังวลว่าจะทิ้งผิดถังเลย ขยะพลาสติกประกอบด้วยพลาสติกชนิดบางสำหรับห่อหุ้มแพ็คเกจของผัก, ฝาขวดพลาสติก, ฉลากสินค้า และอื่นๆ คนญี่ปุ่นส่วนใหญ่มักจะรักษากฎระเบียบอันซับซ้อนเหล่านี้อย่างเคร่งครัด ส่วนขยะเผาไหม้มักจะใช้สัญลักษณ์เป็นภาพเศษกระดาษและตะเกียบไม้ใช้แล้วทิ้ง

#### 4.2 แนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของเมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น

เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรม และได้เริ่มมีการดำเนินการในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมในเมืองโอซาก้าในส่วนของชุมชนและเมือง โดยมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาเมืองโอซาก้าซึ่งประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ คือ

1. ด้านเศรษฐกิจและเสริมสร้างความเข้มแข็งชุมชน
2. ด้านการส่งเสริมการศึกษา สาธารณสุขและศิลปวัฒนธรรม
3. ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร/สิ่งแวดล้อมได้มาตรฐาน
4. ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน
5. ด้านการจัดระเบียบชุมชน ผังเมือง ความสงบเรียบร้อย
6. ด้านการบริหารจัดการนั้นมีความสอดคล้องกับมิติของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศทั้ง 5 มิติ

จึงมีความเป็นไปได้ในการกำหนดแผนงานให้เกิดการเชื่อมโยงการพัฒนาพื้นที่ร่วมกันของทั้ง 2 ภาคส่วนและกำหนดในเป้าหมายของการพัฒนาพื้นที่ไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้มีความชัดเจนร่วมกัน

การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป็นตัวอยางของการพัฒนาที่เน้นการให้ความสำคัญระหว่างการพัฒนาควบคู่ไปกับการ คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน สังคมที่เน้นฐานการรีไซเคิล (Recycling-based Society) การดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-business) ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmentally Sound Technology) การอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservative) การปล่อยของเสียเป็นศูนย์ (Zero-emission) และหลักการ 3R คือ Reduce Reuse Recycle ซึ่งอาศัยความร่วมมือจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของ (Stakeholder) ทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นรัฐบาลกลางภายใต้การนำของกระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม (METI) และกระทรวงสิ่งแวดล้อม (MoE) รัฐบาลท้องถิ่น คนในท้องถิ่นหรือชุมชนและองค์กรเอกชนบริษัทเอกชนและสถาบันการศึกษา อย่างไรก็ตามการส่งเสริมอีโคทาวน์คงไม่สามารถประสบผลสำเร็จให้เป็นรูปธรรมได้ชัดเจนหากปราศจากซึ่งกฎหมายรองรับ

กฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศได้แก่

- 1) กฎหมายสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน (Basic Environmental Law 1993)
- 2) กฎหมายการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์ (Container and Packaging Recycling Law 1995) ซึ่งเกี่ยวกับการ นำเอาบรรจุภัณฑ์ที่คัดแยกแล้วกลับมารีไซเคิล

3) กฎหมายส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Law for Promotion of Effective Utilization of Resources 2000) ซึ่งเน้นส่งเสริมการลดขยะ (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) และการรีไซเคิล (Recycle)

4) กฎหมายความสะอาดสาธารณะและการจัดการของเสีย (Waste Management and Public Cleaning Law 2000) ซึ่งเกิดขึ้นหลังการมีปัญหาขาดแคลนที่ทิ้งขยะทำให้มีการลักลอบทิ้งขยะอย่างผิดกฎหมาย ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงจำกัดการสร้างขยะและดูแลการทิ้งขยะรวมทั้งการส่งเสริมให้มีการนำขยะกลับมาใช้ใหม่

5) กฎหมายส่งเสริมการจัดซื้อผลิตภัณฑ์สีเขียวซึ่งหมายถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Law on Promoting Green Purchasing)

6) กฎหมายการรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน (Electric Household Appliance Recycling Law 2001)

7) กฎหมายการรีไซเคิลอาหาร (Food Recycling Law 2000)

8) กฎหมายการรีไซเคิลวัสดุก่อสร้าง (Construction Material Recycling Law 2000)

9) กฎหมายการรีไซเคิลรถยนต์ (Automobile Recycling Law 2002)

#### 4.2.1 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่นต้องอาศัยความร่วมมือตั้งแต่ภาครัฐไปจนถึงประชาชน โดยแต่ละภาคส่วนมีหน้าที่ ดังนี้

ตารางที่ 7 การบริหารจัดการของแต่ละภาคส่วน

ภาคส่วน	การบริหารจัดการ
ภาครัฐบาล	<ul style="list-style-type: none"> <li>-กำหนดแนวทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรม</li> <li>-สนับสนุนให้เกิดกลไกการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่และสนับสนุนงบประมาณในช่วงแรก</li> <li>-จัดสรรงบประมาณกลับมายังพื้นที่ในระดับที่เหมาะสม</li> </ul>

ตารางที่ 8 การบริหารการจัดการของแต่ละภาคส่วน (ต่อ)

ภาคส่วน	การบริหารจัดการ
ภาคประชาชน	-เสนอแนะรูปแบบในการพัฒนาเมืองและให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ -มีความรู้ ความเข้าใจ และได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอและครบถ้วน
ภาครัฐส่วนท้องถิ่น	-ดูแลและกำหนดนโยบายการพัฒนาเมืองให้สอดคล้องกับการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ -สร้างแนวทางการพัฒนาชุมชนเชิงนิเวศ -ประสานความร่วมมือของชุมชน
ภาควิชาการ	-สนับสนุนข้อมูลแนวทางการพัฒนาเมืองกับภาคส่วนต่าง ๆ -มีเวทีสาธารณะและเวทีวิชาการในการรับข้อเสนอแนะจากองค์กรหรือภาคส่วนต่าง ๆ
ภาคธุรกิจเอกชน	-เสนอแนะรูปแบบของโครงสร้างการพัฒนาเมือง -พัฒนาการเชื่อมโยงในด้านต่างๆ กับชุมชน/เมืองที่มีรูปแบบที่ยั่งยืน

รัฐบาลญี่ปุ่นโดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม กับกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรม (METI) สนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำโครงการ "พัฒนาเมืองนิเวศ" ในปี 2548 จังหวัดโอซากา เขตคันไซ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีกากของเสียอุตสาหกรรม มีการจัดการไม่เหมาะสม อีกทั้งรีไซเคิลเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้ภาคธุรกิจ และภาคสังคมชุมชนได้ร่วมมือกันทำให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยนาร่องทำ 6 โครงการ ดังนี้

1. การสร้างโรงงานรีไซเคิลที่มีเทคโนโลยีล้ำหน้าบนพื้นที่ฝั่งกลบทะเล
2. การสร้างโรงงานรีไซเคิลกากของเสียอันตรายจากโรงงานขนาดกลางและเล็ก
3. การสร้างโรงงานรีไซเคิลที่มีส่วนช่วยลดปัญหาโลกร้อน
4. การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เป็นพื้นที่ฝั่งกลบกากของเสียเป็นพื้นที่ตัวอย่างในสังคมเรื่องรีไซเคิล

ไปพร้อมกับร่วมฟื้นฟูธรรมชาติ

5. ใช้ประโยชน์จากพลังงานเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียอุตสาหกรรม
  6. ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการสร้างสังคมรีไซเคิล
- 4.2.2 รูปแบบการจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

แนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยส่วนใหญ่ที่ดำเนินการตามเศรษฐกิจกระแสหลัก โดยเน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นแม้ว่าจะนำมาซึ่งความสะดวกสบายในชีวิตที่เพิ่มขึ้นของมนุษย์ก็ตามแต่ก็ส่งผลในทางลบต่อวิถีชีวิตมนุษย์ไม่แพ้กันเพราะการผลิตยึดเอาประโยชน์ของมนุษย์เป็นที่ตั้งนับตั้งแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมาส่งผลให้มนุษย์เอาเปรียบธรรมชาติในทุกวิถีทางจนส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง หรืออื่นๆก็ตาม จนในปัจจุบันปัญหาที่มนุษยชาติให้ความสำคัญและพยายามแก้ไขก็คือปัญหาโลกร้อนซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันของมนุษย์ เพื่อแก้ไขและบรรเทาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะปัญหาสิ่งแวดล้อมมนุษย์จึงเริ่มหันกลับมาทบทวนถึงความเหมาะสมของแนวทางการพัฒนาที่ผานมาว่าเป็นอย่างใดและคำตอบที่ได้รับก็คือถึงเวลาแล้วที่มนุษย์ ควรจะหันมาสู่แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยให้ความสำคัญกับการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมที่ยั่งยืน โดยการพัฒนาตามแนวทางนี้เน้นการประสานอย่างลงตัวระหว่างการพัฒนาอุตสาหกรรมกับสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ชุมชนภายใต้หลักการ Reduce Reuse Recycle และการปล่อยของเสียเป็นศูนย์ (Zero-emission) ประเทศญี่ปุ่นซึ่งได้ชื่อว่าเป็นประเทศอุตสาหกรรมเองก็หันมาดำเนิน แนวทางการพัฒนาเช่นเดียวกันนี้โดยการส่งเสริมให้เกิดอีโคทาวน์ขึ้นในพื้นที่ต่างๆ เนื่องจากได้รับผลกระทบ จากปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาและการถดถอยทางเศรษฐกิจ ในปัจจุบันประสบความสำเร็จในการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด ควบคุมการปล่อยของเสีย การประหยัดพลังงาน รวมทั้งการรีไซเคิลเพื่อลดการใช้ทรัพยากรและลดขยะ เป็นต้น

#### 4.2.3 ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Town)

- 1) การได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างแท้จริง ประกอบด้วย กระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม (Ministry of Economic, Trade and Industry: METI) และกระทรวงสิ่งแวดล้อม (Ministry of Environment: MoE) ซึ่งเป็นตัวแทนของรัฐบาลกลาง รัฐบาลท้องถิ่น ผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา

บทบาทของรัฐบาลกลางที่สำคัญต่อการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

เป็นผู้นำในการส่งเสริมการพัฒนาอีโคทาวน์ของแต่ละพื้นที่ โดยให้การสนับสนุนทางการเงิน เพื่อพัฒนาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อการดำเนินโครงการอีโคทาวน์ มีบทบาทสำคัญในด้านการออกกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมและควบคุมให้ทุกภาคส่วนต้องดำเนินไปในทิศทางที่สอดคล้องกันเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

บทบาทของรัฐบาลท้องถิ่นต่อการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

รัฐบาลท้องถิ่น แม้ในช่วงแรกอาจจะไม่เห็นด้วยกับการพัฒนาอีโคทาวน์ เพราะยังเห็นแก่ประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินธุรกิจของเอกชนในท้องถิ่นอยู่ก็ตาม แต่ในท้ายที่สุดด้วยแรงกดดันจากภาคประชาชนก็ต้องหันมาดำเนินมาตรการอีโคทาวน์อย่างจริงจังโดยทำหน้าที่เป็นทั้งผู้นำและผู้ประสานความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ

บทบาทของโรงงาน/ผู้ประกอบการเอกชนต่อการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

โรงงาน/ผู้ประกอบการเอกชนเองก็ตระหนักถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น หากยังดันทุรังที่จะไม่ปฏิบัติตามแนวทางของรัฐ เนื่องจากมีบทลงโทษหนักและมีการลงโทษอย่างจริงจัง รวมทั้งเกรงว่าหากทำความผิดอาจไม่เพียงถูกลงโทษทางกฎหมายเท่านั้น แต่ยังถูกลงโทษทางสังคมโดยการดูถูกและประณามจากคนในสังคมด้วย จึงไม่กล้าที่จะทำผิดและต้องดำเนินการอย่างจริงจังเพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีเอกชนบางส่วนที่มีความตั้งใจจริงตั้งแต่แรกแม้จะไม่ถูกกฎหมายบังคับที่จะดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

บทบาทของสถาบันการศึกษา

สถาบันศึกษาก็มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความรู้เพื่อส่งเสริมธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยังเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังให้เด็ก ๆ เรียนรู้ที่จะเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน ที่สำคัญประชาชนชาวญี่ปุ่นเองคือ ภาคส่วนหลักที่จะส่งเสริมแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยแม้ในช่วงแรกอาจต้องทำไปเพราะมีกฎหมายบังคับแต่ท้ายที่สุดเมื่อเห็นประโยชน์ทุกคนก็ร่วมมือร่วมใจอย่างแท้จริง เช่นกรณีของการคัดแยกขยะนั้นญี่ปุ่นเองก็ต้องใช้เวลาพอสมควรกว่าจะทำให้ประชาชนคัดแยกขยะก่อนทิ้งได้สำเร็จ

2) การมีกฎหมายที่เข้มงวดและการบังคับใช้กฎหมายดังกล่าวอย่างแท้จริงทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต้องปฏิบัติตาม จนท้ายที่สุดกลายเป็นกฎหมายสังคมที่หากผู้ใดละเมิดย่อมถูกลงโทษทางสังคม เช่น กรณีการทิ้งขยะในญี่ปุ่นนั้นจะเน้นการคัดแยกขยะเป็นสำคัญทั้งนี้เพื่อลด



ปริมาณขยะและลดการใช้ทรัพยากรตั้งนั้นถึงขยะในที่ต่าง ๆ ก็จะมีการแยกถังว่าเป็นประเภทขวดพลาสติก แก้ว กระจง กระจงดาษ หรือขยะอื่น ๆ หรือการทิ้งขยะของครัวเรือนในพื้นที่ต่าง ๆ ก็จะมีตารางกำหนดการคัดแยกขยะประเภทต่าง ๆ รวมทั้งกำหนดวัน ในการทิ้งขยะประเภทต่าง ๆ ด้วยเช่นกัน ซึ่งถ้าหากใครไม่ทำตาม เช่น ทิ้งขยะผิดถังที่กำหนดไว้ก็จะถูกมองหรือเตือนจากผู้อื่น หรือกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมหากปล่อยควันหรือน้ำเสียเกินมาตรฐานก็จะถูกสั่งปิดโรงงานทันทีโดยมาตรฐานดังกล่าวเป็นมาตรฐานที่แท้จริงไม่มีการแบ่งพรรคแบ่งพวกหรือคอร์ปชั่นให้เห็น

3) ด้วยเป็นประเทศที่เป็นเกาะมีทรัพยากรน้อย จึงทำให้ชาวญี่ปุ่นมีความตั้งใจมาจะอย่างแท้จริงโดยเฉพาะในการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เช่น เทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีการบำบัดของเสีย เทคโนโลยีในการรีไซเคิล เป็นต้น นอกจากนี้ประชากรของญี่ปุ่นยังมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วยเช่นกัน เช่น กรณีของคอมพิวเตอร์แม้จะเป็นผู้สูงอายุที่อายุมากกว่า 70 ก็สามารถใช้อุปกรณ์ได้จึงช่วยเปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้ที่ไร้พรมแดนได้เป็นอย่างดี

4) การเปิดเผยข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสรับรู้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การทำศูนย์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม การตั้งพิพิธภัณฑ์ที่ให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

5) การปลูกฝังจิตสำนึกให้รักสิ่งแวดล้อม และไม่ทุจริตตั้งแต่เด็กทำให้คนญี่ปุ่นที่เติบโตมาน้อยคนนักที่จะทำความผิดและหากทำความผิดก็มักโทษตนเองไม่ใช่โทษสังคมว่าทำให้ตนต้องทำผิด เช่น การคัดแยกขยะนั้นจะสอนและปลูกฝังกันตั้งแต่เด็กทั้งในบ้านและในโรงเรียนและหากเห็นใครทำผิดก็จะไม่ทำตามแต่จะเลือกทำในสิ่งที่ถูกต้อง

6) การทำอย่างครบวงจรในทุก ๆ ด้านเพื่อสร้างสังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยนอกจากจะมีแผนพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อส่งเสริมสังคมที่ยั่งยืนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแล้วส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในวิถีชีวิตก็พยายามเชื่อมโยงไปสู่การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน จึงทำให้ชาวญี่ปุ่นชินกับการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น เมื่อชาวญี่ปุ่นไปซื้อของมักจะนำถุงผ้าไปด้วยเพื่อใส่ของที่ซื้อและลดการใช้ถุงพลาสติก หรือวัฒนธรรมการห่อข้าวจากบ้านไปรับประทานที่ทำงานโดยไม่เอาใครก็ช่วยลดการใช้บรรจุภัณฑ์ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีกระแสโลฮาส (Lifestyles of Health and Sustainability : LOHAS) ซึ่งเน้นการใช้ชีวิตที่คำนึงถึงสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนจึงทำให้เกิดโรงแรมที่เน้นส่งเสริมสุขภาพของแขกที่เข้า

พักโดยให้เลือกประเภทหมอนเอง รวมทั้งการเตรียมอาหารที่ดีต่อสุขภาพโดยนำวัตถุดิบมาจากธรรมชาติปลอดสารพิษ หรือการใช้ทิชชูที่มาจากกระดาษรีไซเคิล เป็นต้น

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ที่สำคัญจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น หนังสือนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สื่อออนไลน์ เพื่อศึกษาการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยศึกษาคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า แนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น โดยสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

##### 5.1.1 ผลการศึกษาคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า

จากการศึกษาพบว่าคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้า ตามเกณฑ์ชี้วัด 5 มิติ 20 ด้านที่ได้กล่าวไปข้างต้นพบว่าเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้าพัฒนาอุตสาหกรรมให้สามารถอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างยั่งยืนโดยให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของแต่ละพื้นที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนพร้อมกับยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนควบคู่กับการดูแลสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายกำหนดให้ประชาชนและโรงงานอุตสาหกรรมต้องทำการคัดแยกขยะของเสียตามประเภทที่กำหนด ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและข้อร้องเรียนจากชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับโรงงานเผาขยะ สิ่งสำคัญจะต้องให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม และเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานทุกขั้นตอน เพื่อให้การดำเนินการนั้นโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ ซึ่งจะช่วยให้โครงการสามารถผ่านไปด้วยดีได้และเกิดผลดีแก่ทุกฝ่าย

##### 5.1.2 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

จากการศึกษาพบว่าแนวทางการจัดการและการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่นเป็นการพัฒนาที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ และเน้นการมีของเสียเป็นศูนย์ (Towards Zero Waste) โดยการแลกเปลี่ยนของเสียอุตสาหกรรม (Waste Exchange)

ตามหลัก 3Rs เริ่มตั้งแต่การลดใช้ทรัพยากรและพลังงาน หรือการใช้ทรัพยากรและพลังงานให้คุ้มค่า และลดการปลดปล่อยของเสียให้เหลือน้อยที่สุด พร้อมกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยมีการดำเนินงานภายใต้หลักการความร่วมมือพื้พากันของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ทั้งหน่วยงานรัฐ ท้องถิ่น และชุมชน เพื่อมุ่งสู่ประโยชน์ร่วมกัน

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่นพบว่า เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่นเป็นเมืองที่อุตสาหกรรม ผลิตสินค้าออกไปขายทั่วโลก เช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ อุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น อีกทั้งประสบปัญหาการขาดแคลนที่ทิ้งขยะและความจำเป็นในการฟื้นฟูเศรษฐกิจท้องถิ่น จากการศึกษาคุณลักษณะของเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในโอซาก้าพบว่า รัฐบาลญี่ปุ่นผลักดันส่งเสริมให้เกิด Zero-emission และจัดตั้งอีโคทาวน์ขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ทิ้งขยะและช่วยเหลือบริษัทต่างๆในการบรรลุเป้าหมาย Zero-emission โดยการนำของเสียที่เกิดขึ้นกลับมารีไซเคิลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอีกครั้ง รวมทั้งการควบคุมมลพิษต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ระพีพัฒน์ ภาสบุตร (2553) ที่ได้ทำการศึกษาพบว่า แนวคิด Zero-emission นี้เกิดขึ้นโดย United Nations University ในปี 1994 โดยมีเป้าหมายเพื่อ 1) ทำให้ของเสียเข้าใกล้ศูนย์ 2) ลดปัญหาเรือนกระจกและส่งเสริมการประหยัดพลังงาน และ3) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมในสาขาต่างๆ

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานเขียนของ สมชาย มุ้ยจีน (2559) ที่เขียนเกี่ยวกับ แนวทางการพัฒนาพื้นที่ ไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นเครื่องมือหนึ่ง ซึ่งเริ่มมีการศึกษาและดำเนินการนำร่องในหลายพื้นที่โดยมีความคาดหวังว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมของพื้นที่ได้อย่างยั่งยืนร่วมกัน ทั้งการลดและขจัดมลพิษในพื้นที่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนในพื้นที่ การเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชน เป็นต้น มีการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System: EMS) เป็นกระบวนการจัดการรูปแบบใหม่ที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ ทั้งระบบการผลิต การจัดส่ง การจำหน่าย และการจัดการกับซากเศษเหลือทิ้ง โดย จะต้องทำการตรวจหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น ได้พบปัญหาในการศึกษา คือ การหาแหล่งข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่นยังมีข้อมูลที่เป็นภาษาไทยจำนวนน้อย โดยเฉพาะข้อมูลในเมืองโอซาก้าเกี่ยวกับอุตสาหกรรม โรงงานต่าง ๆ หากต้องการทำวิจัยต่อไปควรลงพื้นที่ทำวิจัยด้วยตนเองที่ประเทศญี่ปุ่น

ส่วนประเด็นที่ควรทำการวิจัยต่อไป ควรเน้นศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอย่างละเอียด เพราะเมืองโอซาก้าเป็นเมืองที่มีการผลิตอุตสาหกรรมหนักจำนวนมาก และในประเทศไทยมีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง หากศึกษา สืบค้นอย่างละเอียดและนำมาปรับใช้กับประเทศไทยก็จะเป็นประโยชน์ต่อคนในประเทศ อีกทั้งอุตสาหกรรมเชิงนิเวศต้องอาศัยความร่วมมือของคนทุกฝ่ายไม่ใช่แค่โรงงานผลิตสินค้า นิคมอุตสาหกรรม แต่ประชาชน ชุมชนทั่วไปก็ต้องช่วยกันให้ความร่วมมือกับภาครัฐด้วย ดังนั้น การศึกษาเพิ่มเติมในส่วนนี้อาจนำไปใช้ในการพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทยต่อไปได้ในภายภาคหน้า

## บรรณานุกรม

### สื่อสิ่งพิมพ์

สมชาย มัยจิ้น. (2559). รายงานการวิจัย เรื่อง แนวทางการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด. กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (ม.ป.ป.). การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของประเทศญี่ปุ่น. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561. เข้าถึงได้จาก <http://ecocenter.diw.go.th/index.php/around-the-world-2/around-the-world/japan/104-japan-4>

ระพีพัฒน์ ภาสบุตร. (2553). ความเป็นมาของอีโคทาวน์ในประเทศญี่ปุ่น. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561. เข้าถึงได้จาก <http://www.mtp.rmutt.ac.th/?p=276>

สถานกงสุลใหญ่ ณ นครโอซาก้า. (2557). ข้อมูลจังหวัดโอซาก้า. เข้าถึงเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2561. เข้าถึงได้จาก [http://www.thaiconsulate.jp/th/kansai\\_b2/](http://www.thaiconsulate.jp/th/kansai_b2/)

สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ. (2558). รูปแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศของเมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น. เข้าถึงเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2561. เข้าถึงได้จาก <file:///C:/Users/User/Downloads/Japan%20Ecotown%20.pdf>

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). ขอบเขตและนิยามเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561. เข้าถึงได้จาก <http://www.iei.or.th/ns-knowledge-dir-NTQ3.htm>

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). ตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2562. เข้าถึงได้จาก <https://www.iei.or.th/media/www/คุณลักษณะเมืองอุตสาหกรรมฯ>

ศูนย์พัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. (2556). ส่องโลกรอบด้าน. เข้าถึงเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2561. เข้าถึงได้จาก [http://ecocenter.diw.go.th/eco\\_o/th/บทความต่างประเทศ.html?start=18](http://ecocenter.diw.go.th/eco_o/th/บทความต่างประเทศ.html?start=18)

ศูนย์เผยแพร่ พัฒนา และบริหารจัดการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. (2556). Eco คืออะไร แนวคิด

**และหลักการ Eco.** เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2561. เข้าถึงได้จาก

<http://www.ieat.go.th/Eco>

โรงงานอุตสาหกรรมไทย. (2555). **ประเภทอุตสาหกรรม.** เข้าถึงเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2561. เข้าถึงได้

จาก <http://thailandindustry.blogspot.com/2012/09/industry.html>

Asew-expo. (2561). **แนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิง**

**นิเวศ ECO INDUSTRIAL TOWN.** เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2562. เข้าถึงได้จาก

<http://www.asew-expo.com/Portals/0/MR215แนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่าง.pdf>

Ecocenter. (2561). **เกณฑ์และตัวชี้วัดความเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ.** เข้าถึงเมื่อ 10

มีนาคม 2562. เข้าถึงได้จาก

<http://ecocenter.diw.go.th/images/3Metricinformation/Eco.pdf>

Masciinnoversity. (2560) . **เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน.** เข้าถึงเมื่อ

28 มีนาคม 2562. เข้าถึงได้จาก <http://www.masciinnoversity.com/?p=22377>

Matcha-jp. (2560). **ความรู้เรื่องการทิ้งขยะในญี่ปุ่น.** เข้าถึงเมื่อ 10 มีนาคม 2562. เข้าถึงได้จาก

<https://matcha-jp.com/th/3618?page=2>

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	จิราภา สัจจะเวทะ
วัน เดือน ปีเกิด	4 พฤษภาคม 2539
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ที่อยู่ปัจจุบัน	2 ซ.ท่าข้าม20 แยก6-1-2-2-5 ถ.พระราม2 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
E-mail	sadjaweta.j@gmail.com

## ประวัติการศึกษา

2558-ปัจจุบัน	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะอักษรศาสตร์ เอกเอเชียศึกษา โท ภาษาญี่ปุ่น มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
2550-2557	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพฯ สาขาภาษาอังกฤษ-ฝรั่งเศส



### แบบโอนลิขสิทธิ์สารนิพนธ์

ข้าพเจ้า	นางสาวจิราภา สัจจะเวทะ
นักศึกษาชั้นปีที่ 4	วิชาเอกเอเชียศึกษา ภาษาญี่ปุ่น
ชื่อสารนิพนธ์	การพัฒนาสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	อาจารย์ ดร.สุรพร จรุงธนะกิจ
ที่อยู่ติดต่อได้ภายหลังสำเร็จการศึกษา	2 ซ.ท่าข้าม20 แยก6-1-2-2-5 ถ.พระราม2 แขวงสามตำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
หมายเลขโทรศัพท์	091-7952856

ลิขสิทธิ์ของสารนิพนธ์นี้ อันเป็นผลมาจากการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ข้าพเจ้ายินดีโอนลิขสิทธิ์ตามมาตรา 17 วรรค 2 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 เป็นของคณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีกำหนดตลอดอายุการคุ้มครองลิขสิทธิ์

ลงนามผู้โอน.....

(นางสาวจิราภา สัจจะเวทะ)

ลงนามผู้รับโอน.....

(.....)