



สารนิพนธ์

เรื่อง การจัดการขยะในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทยปีพุน

โดย

นางสาวหวันยิหาวา รักนุ่น

รหัสนักศึกษา 05610938

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเอเชียศึกษา คณะ
อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของคณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชื่อสารนิพนธ์	การจัดการขยะในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
ผู้เขียน	หวันยิวา รักนุ่น
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภฤกษ์ โออินทร์
สาขาวิชา	เอเชียศึกษา คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

สารนิพนธ์ “การจัดการขยะในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวและมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 2020 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ โดยมีวิธีการศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ

ผลการศึกษาพบว่าใน 23 เขตของกรุงโตเกียวมีการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของตนเองโดยเฉพาะขยะจะถูกจัดเก็บ รวบรวม และขนส่งโดยเจ้าหน้าที่เทศบาล ส่วนมาตรการของภาครัฐหลังจากที่รัฐบาลญี่ปุ่นประกาศสงครามขยะในปี ค.ศ. 1971 มีการผลักดันมาตรการจัดการขยะขั้นเด็ดขาด เริ่มมีการแยกขยะสนับสนุนแนวคิดรีไซเคิล และใช้แนวคิด 3Rs ในการรับมือกับปัญหาขยะ ทำให้ปริมาณขยะของประเทศญี่ปุ่นลดลงอย่างเห็นได้ชัด

คำสำคัญ : การจัดการขยะ

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องการจัดการขยะในกรุงเทพมหานคร ประเทศญี่ปุ่นเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 450 112 การศึกษาเอกเทศ (Independent Study)

สารนิพนธ์ชิ้นนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์ โออินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์อย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้กำลังใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า งานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าก็ขออภัยไว้ ณ ที่นี้

หวันยิหาว รักนุ่น

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญรูปภาพ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	3
1.5 วิธีการศึกษา.....	3
บทที่ 2 แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 แนวความคิด.....	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย.....	17
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	19
4.1 การจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียว และมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 2020.....	19
4.2 ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ.....	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	31
5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	31
5.2 ข้อเสนอแนะของผลการวิจัย.....	32
บรรณานุกรม.....	33
ประวัติผู้วิจัย.....	35

สารบัญตาราง

ตารางที่ 4.1 สรุปมาตรการเกี่ยวกับการจัดการขยะ	27
---	----

สารบัญรูปร่าง

ภาพที่1.1 ปริมาณขยะรายวันที่เกิดขึ้นต่อคนญี่ปุ่นหนึ่งคนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 – 2019 หน่วยเป็นกรัม	1
ภาพที่2.1 โปสเตอร์แสดงวิธีแยกขยะและวิธีทิ้งขยะของเมืองคาวะซึ	6
ภาพที่2.2 ขั้นตอนการกำจัดขยะใน 23 เขตของกรุงโตเกียว	11
ภาพที่3.1 กรอบการศึกษาและการคิดวิเคราะห์	18
ภาพที่4.1 รายชื่อโรงงานเตาเผาทั้ง 21 แห่ง	20
ภาพที่4.2 ถังขยะในประเทศญี่ปุ่น	29
ภาพที่4.3 รถขนขยะในกรุงโตเกียว	29
ภาพที่5.1 กราฟแสดงปริมาณขยะของประเทศญี่ปุ่น	31

บทที่ 1

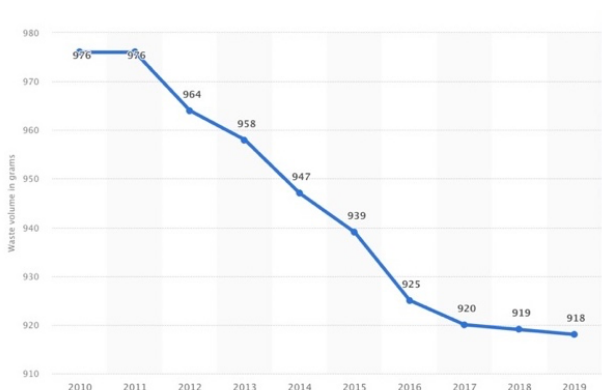
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาใกล้ตัว การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจากภาวะเรือนกระจกทวีความรุนแรงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศร้อนจัด ฝนไม่ตกตามฤดูกาล และภัยพิบัติทางธรรมชาติ การจัดการขยะก็เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อนเช่นเดียวกัน เนื่องจากทุกขั้นตอนของการกำจัดขยะปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา มีผลงานวิจัยกล่าวว่า การเปลี่ยนวิธีกำจัดขยะมูลฝอยจากการทิ้งแบบกองเป็นฝังกลบทำให้เกิดก๊าซมีเทน (CH_4) มากขึ้น (เครือข่ายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งประเทศไทย, 2562) นอกจากนี้การเผาขยะยังทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) (ปวีณา พาณิชยพิเชฐ, 2560)

ในประเทศไทยมีขยะอยู่ทุกพื้นที่เป็นผลมาจากทั้งภาคประชาชนและภาครัฐ ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษกล่าวว่าในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยจำนวน 25.37 ล้านตัน ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 8.36 ล้านตัน ถูกกำจัดอย่างถูกต้องจำนวน 9.13 ล้านตัน ถูกกำจัดไม่ถูกต้อง 7.88 ล้านตัน และปริมาณขยะตกค้าง 4.25 ล้านตัน หากสามารถหาแนวทางในการจัดการขยะจำนวนมหาศาลเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ จะช่วยลดปริมาณขยะลงโดยไม่สร้างมลภาวะให้แก่โลกเพิ่มขึ้น

ประเทศญี่ปุ่นเป็นอีกหนึ่งประเทศที่สามารถแยกขยะได้อย่างดีเยี่ยม ในกรุงโตเกียว เมืองหลวงของประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นสถานที่ซึ่งชาวญี่ปุ่นมีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนจากทั่วโลกแต่ยังสามารถจัดการกับขยะได้เป็นอย่างดี ผลสำรวจพบว่าปริมาณขยะรายวันที่เกิดขึ้นต่อคนญี่ปุ่นหนึ่งคนในปี ค.ศ. 2019 ลดเหลือ 918 กรัมต่อคน ลดลงเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2010 ซึ่งอยู่ที่ 976 กรัม



ภาพที่ 1.1 ปริมาณขยะรายวันที่เกิดขึ้นต่อคนญี่ปุ่นหนึ่งคนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 – 2019 หน่วยเป็นกรัม

ที่มา: <https://www.statista.com/statistics/689423/japan-daily-waste-volume-per-person/>

ส่วนปริมาณการกำจัดขยะในประเทศญี่ปุ่น ปี ค.ศ. 2019 มีประมาณ 42.7 ล้านเมตริกตัน ตัวเลขเหล่านี้ลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดทศวรรษที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2010 ซึ่งมีประมาณ 45.4 ล้านเมตริกตัน (Catharina Klein, 2564)

“โตเกียวโมเดล” (Tokyo model) คือวิธีการกำจัดของเสียที่เป็นความร่วมมือของทั้ง 23 เขตในกรุงโตเกียว เริ่มต้นตั้งแต่การแยกขยะจากครัวเรือนจนถึงการจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ การกำจัดที่เหมาะสมกับประเภทขยะ และนำพลังงานที่ได้มาสร้างประโยชน์ให้มากที่สุด โดยขั้นตอนการกำจัดขยะอยู่ที่โรงขยะชินโกโต (Shin Koto Incineration Plant) โรงงานเผาขยะที่ใหญ่ที่สุดในโตเกียว เผาขยะได้ 1,600 – 1,800 ตันต่อวัน มีการควบคุมมลพิษอย่างเข้มงวด และด้วยเทคนิค Thermal Recycle ความร้อนในการเผาขยะถูกนำไปแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าที่สร้างรายได้ให้กับโรงงานกว่า 9.9 ล้านเยนต่อปี (ฉัตรวี เสนธนิสศักดิ์, 2561) ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาจำนวนโรงเผาขยะที่สร้างพลังงานเพิ่มขึ้นเป็นกว่า 380 แห่ง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 จำนวนโรงเผาขยะที่สร้างพลังงานมีจำนวน 384 แห่ง จะเห็นได้ว่าตัวเลขเพิ่มขึ้นตลอดทศวรรษที่ผ่านมา เมื่อเทียบกับสถานีสร้างไฟฟ้าเสียที่ผลิตไฟฟ้า 306 แห่ง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 (Catharina Klein, 2564)

แต่กว่าประเทศญี่ปุ่นจะประสบความสำเร็จในการจัดการขยะได้นั้น ในอดีตก็เคยประสบกับปัญหาขยะเกือบหนึ่งศตวรรษเช่นเดียวกัน ในปี ค.ศ. 1900 – 1955 ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นตามการเติบโตของเมือง การจัดการขยะเป็นหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น มีการใช้ระบบผู้รับเหมาขยะ ปี ค.ศ. 1930 เริ่มมีการเผาขยะ หลังจากที่เศรษฐกิจเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น มีการใช้วิธีการฝังกลบ ต่อมาในปี ค.ศ. 1963 มีการผลักดันมาตรการเร่งด่วนเพื่อจัดการสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิตแต่ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1971 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ประกาศสงครามขยะ คือมาตรการจัดการกับขยะขั้นเด็ดขาด เนื่องจากที่ผ่านมามีพื้นที่จัดเก็บขยะมีไม่พอ เกิดจากการที่ชาวเมืองทิ้งขยะโดยไร้การจัดการ ทั้งยังมีปัญหาลักลอบนำขยะไปทิ้งทะเลจนเกิดโรคมินามะตะ (โรคที่เกิดจากสารพิษปรอทปนเปื้อน) โรงงานขยะชินโกโตในสมัยนั้นไม่สามารถจัดการมลพิษได้ ทำให้เกิดการประท้วงของชาวเมืองโกโต การแยกขยะเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1973 เมื่อรัฐเริ่มมีการรณรงค์ให้แยกขยะจากครัวเรือนและองค์กร ทั้งยังสนับสนุนแนวคิดรีไซเคิล และในปี ค.ศ. 1991 จนถึงปัจจุบันที่กล่าวได้ว่าเป็นยุคที่การจัดการขยะก้าวหน้าที่สุด กรุงโตเกียวใช้แนวคิด 3R ประกอบด้วย การรีไซเคิล (Recycle) การลดปริมาณการใช้ (Reduce) และการนำกลับมาใช้อีก (Reuse) พร้อมกับรับมือกับปัญหาสารไดออกซินที่เกิดจากการเผาไหม้ในกระบวนการอุตสาหกรรม (ฉัตรวี เสนธนิสศักดิ์, 2561)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นว่าประเทศญี่ปุ่นจะประสบความสำเร็จในการจัดการขยะอย่างปัจจุบัน ต้องใช้เวลากว่าศตวรรษจึงจะเกิดเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเรื่องการจัดการขยะในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ไม่สามารถมองข้ามได้ และปัญหาขยะในประเทศไทยก็เป็นปัญหาสำคัญยิ่งที่จะต้องแก้ไข การศึกษา “การจัดการขยะในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น” จึงศึกษาเพื่อเป็นแนวทางนำมาปรับใช้กับประเทศไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาการจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวและมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 - 2020

1.2.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทราบถึงการแยกขยะของภาคครัวเรือนในประเทศญี่ปุ่นและสามารถนำมาปรับใช้กับการแยกขยะในชีวิตประจำวันได้

1.3.2 ทราบถึงการจัดการขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวและนโยบายจากทางภาครัฐของประเทศญี่ปุ่น

1.3.3 ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะและสามารถนำมาปรับใช้กับประเทศไทยได้

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาเกี่ยวกับการแยกขยะของภาคครัวเรือนในกรุงโตเกียว การจัดเก็บขยะโดยเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวและมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 - 2020

1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

ศึกษาการจัดการขยะในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ศึกษาการจัดเก็บขยะโดยเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวและมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 - 2020

1.5 วิธีการศึกษา

เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ จากนั้นนำเสนอในรูปแบบการบรรยาย

1.5.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแยกประเภทขยะในภาคครัวเรือนของประเทศญี่ปุ่นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.5.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะของกรุงโตเกียวและมาตรการจากภาครัฐจากเว็บไซต์ของ Tokyo Tama Wide Area Resource Recycling Association, Tokyo Metropolitan Government, Clean Authority of Tokyo ข้อมูลเชิงสถิติเพิ่มเติมจาก Statista และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.5.3 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ นำเสนอในรูปแบบ
บรรยาย

1.5.4 เรียบเรียงผลการศึกษาในรูปแบบรายงานวิจัย

บทที่ 2

แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิด

2.1.1 ประเภทขยะ

ประเทศไทยแบ่งการทิ้งขยะออกเป็น 5 ประเภทดังต่อไปนี้

1. ขยะเผาได้ ขยะประเภทนี้เป็นขยะที่ชิ้นจะไม่ใหญ่มาก ทำจากวัสดุธรรมชาติ จะต้องสามารถบรรจุลงในถุงพลาสติกที่รัฐกำหนด ขนาด 2 ลิตร หรือ 3 ลิตรได้ ถ้าเป็นขยะที่เผาได้แต่ขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุลงถุงขนาดมาตรฐานนี้จะถือว่าเป็นขยะขนาดใหญ่ต้องแยกออกไปต่างหากหรือซื้อถุงขยะขนาดใหญ่ประเภทถุงดำเนื้อหนามาบรรจุให้เรียบร้อย ตัวอย่างขยะเผาได้ เช่น เศษอาหาร ถูกระดาษ แก้วกระดาษ เป็นต้น

2. ขยะรีไซเคิล ตัวอย่างขยะประเภทนี้ได้แก่ ขวดน้ำพลาสติกต่าง ๆ กล่องนม กระดาษลัง กระป๋องน้ำผลไม้บาง ๆ กระดาษหนังสือพิมพ์ กล่องนมและกระดาษลังก่อนทิ้งต้องต้องให้สามารถคลี่ออกได้ วางซ้อนกันมัดแล้วถึงนำไปใส่ถุงเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ต่อ

3. ขยะชิ้นใหญ่ ขยะประเภทนี้อาจมีทั้งที่เผาได้และเผาไม่ได้ เหตุผลที่ต้องแยกออกมาเนื่องจากรถเก็บขยะไม่สามารถบรรทุกได้หรือไม่สามารถเผาพร้อมกับขยะธรรมดาจากครัวเรือนได้ จึงต้องแจ้งทางภาครัฐให้มาขนไปหรือนำไปวางในสถานที่ที่กำหนดไว้ ตัวอย่างขยะประเภทนี้ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า ตู้ ที่นอน หมอน มุ้ง รถจักรยาน จักรเย็บผ้า

4. ขยะเผาไม่ได้ ถ้าในส่วนประกอบของขยะนั้นมีทั้งส่วนที่เผาได้และเผาไม่ได้จะจัดเป็นขยะที่เผาไม่ได้ ขยะประเภทนี้ต้องจ่ายเงินซื้อถุงขยะที่มีข้อความระบุหน้าถุงชัดเจนว่าขยะเผาไม่ได้ ตัวอย่างขยะเผาไม่ได้ เช่น ถ่านไฟฉาย น้ำยาต่าง ๆ เทปคาสเซต แผ่นซีดี

5. ขยะอันตราย ตัวอย่างขยะประเภทนี้ เช่น ภาชนะต่าง ๆ ที่บรรจุสารเคมีที่เป็นพิษ ขยะติดเชื้อ (ขยะโรงพยาบาล) กระป๋องที่มีหัวฉีดแบบสเปรย์ซึ่งอาจจะเปิดได้ และขยะที่ถือเป็นวัตถุระเบิด เช่น ดอกไม้ไฟ แก๊สกระป๋อง แบตเตอรี่ (Dry cell) หลอดฟลูออเรสเซนต์ และขยะประเภทของมีคม เช่น มีด เศษแก้วแตก หรือเศษวัสดุแหลมคมต่าง ๆ



ภาพที่ 2.1 โปสเตอร์แสดงวิธีแยกขยะและวิธีทิ้งขยะของเมืองคาวะซึ

ที่มา: <http://www.japan555.com/gomijapan/>

2.1.2 นโยบายการจัดการขยะในภาพรวมของญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นที่รัฐบาลกลางมีการกำหนดนโยบายและบทบาทและกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้นำไปดำเนินการในเขตของตน รวมถึงการตรวจสอบ ควบคุม และติดตามการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น การส่งเจ้าหน้าที่ส่วนกลางมาประเมิน หรือการจัดสรรงบประมาณ บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นคือการนำแนวทางที่รัฐบาลกลางกำหนดมาปรับใช้ให้เหมาะสมในเขตของตน ส่งเสริมให้ประชรมมีบทบาทและจิตสำนึกในการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง สร้างความเข้าใจโดยการประชาสัมพันธ์ จัดทำแผ่นพับ ปฏิทิน และตารางเพื่อให้ประชาชนได้ทราบข้อมูลข่าวสาร ประสานความร่วมมือจากสถาบันการศึกษานการจัดการเรียนการสอนวิธีการคัดแยกขยะให้ถูกต้องเป็นวิชาหลักให้กับนักเรียนในระดับชั้นประถม รวมถึงการรายงานผลการปฏิบัติงานให้รัฐบาลกลางได้รับทราบอยู่เสมอ ข้อได้เปรียบอีกประการคือรัฐบาลท้องถิ่นดำเนินการโดยคนในท้องถิ่นอย่างแท้จริง คือประชาชนในท้องถิ่นเป็นผู้เลือกโดยผ่านการเลือกตั้งที่มีความโปร่งใส นำมาซึ่งความเข้มแข็งและความสามารถในการจัดการขยะในระดับและทุกกระบวนการ ตั้งแต่ร่วมรับรู้ปัญหา ร่วมคิดและแสดงความคิดเห็น ร่วมดำเนินการ ร่วมติดตามร่วมรับผิดชอบ และร่วมขยายผล (วนิดา เสริมเหลา และศุภวัฒน์นगर วงศ์ธนวิสุ, 2564: 244)

2.1.3 แนวคิดการจัดการขยะ

จากการที่โตเกียวเป็นทุกสิ่งทุกอย่างของประเทศญี่ปุ่นจึงก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากมาย เช่น ปัญหาการจราจร ปัญหาความร้อนระอุ ปัญหาขยะมูลฝอย และมลพิษทางอากาศ ปริมาณขยะมูลฝอยของโตเกียว (23 เขต) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ปริมาณขยะมูลฝอยในปี พ.ศ. 2532 มีประมาณ 4,900,000 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2527 แล้วมีเพียง 3,790,000 ตัน ซึ่งหมายถึงการเพิ่ม

ของปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่า 1,100,000 ตัน ในช่วงเวลา 5 ปี ดังนั้นจึงได้มีการดำเนินการจัดการขยะอย่างจริงจัง ดังนี้

1. การคัดแยกขยะมูลฝอย

กรุงโตเกียวเป็นเขตปกครองพิเศษแบ่งการปกครองเป็น 23 เขตปกครอง ด้วยเหตุที่มหานครโตเกียวเป็นเมืองที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่เป็นจำนวนมากทำให้ประสบปัญหาการจัดการมูลฝอยจึงได้ให้ความสำคัญกับการจัดการมูลฝอยมาตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 20 ปี โดยแต่ละเขตทั้ง 23 เขตออกแบบระบบคัดแยกและเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิลและรณรงค์ให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในการลดและแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน โดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบของแผ่นพับ โปสเตอร์ หนังสือเผยแพร่ให้เข้าถึงทุกครัวเรือน จัดการประชุมสัมมนาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้หลักการในการรณรงค์ตามหลัก 3R ประกอบด้วย Reduce (ใช้น้อย) คือการลดการใช้สิ่งของต่าง ๆ รู้จักใช้อย่างประหยัดและใช้เท่าที่จำเป็น Reuse (ใช้ซ้ำ) คือการนำสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วมาแปรสภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์ค้ำค่าสูงสุด Recycle (นำกลับมาใช้ใหม่) คือการนำมูลฝอยมาผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตครั้งต่อไป ข้อมูลในปี พ.ศ. 2546 มหานครโตเกียวหรือเขต 23 เขตมีการนำกระดาษที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีกครั้ง ร้อยละ 66 กระจกบรรจุกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ ร้อยละ 81.8 ขวดแก้วที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 90.3 ขวดพลาสติก: (ขวด PET¹) กลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 48.5

2. เก็บรวบรวมขยะ

รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของโตเกียวสืบเนื่องมาจากการปรับปรุงกฎหมายการปกครองท้องถิ่นเขต 23 เขตของมหานครโตเกียวได้ดำเนินการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของตนเองโดยเฉพาะการจัดการขั้นต้น ได้แก่ การเก็บรวบรวมและการขนส่ง ส่วนในการบริหารจัดการขั้นที่สองหรือขั้นตอนตรงกลางนั้นจะเป็นการบริหารจัดการร่วมกันโดยภาครัฐมอบหมายให้ภาคเอกชนที่มีชื่อว่า The Clean Association of Tokyo ซึ่งเป็นบริษัทที่สร้างขึ้นโดยความร่วมมือของเขต 23 เขต สำหรับการจัดการขั้นที่สามหรือขั้นสุดท้ายก็บริหารจัดการโดยบริษัทเอกชน (บริษัท TMG) เช่นกัน ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการมีดังต่อไปนี้

2.1 การเก็บรวบรวมและการขนส่งขยะมูลฝอยของแต่ละเขตด้วยจุดประสงค์ที่จะให้มีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในแต่ละเขต เขตแต่ละเขตจึงทำการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยควบคู่ไปกับการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ

2.2 การจัดการขั้นตอนระหว่างทาง การดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมและส่งมาจาก 23 เขตจะถูกจัดการโดยภาคเอกชนซึ่งตั้งขึ้นโดยเขต 23 เขตที่ชื่อว่า Clean Association of Tokyo 23 ที่ก่อตั้งเมื่อ 1 เมษายน พ.ศ. 2543 ขยะมูลฝอยทั้งที่เผาไหม้ได้ เผาไหม้ไม่ได้ ขยะมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่และ

¹ PET ย่อมาจาก Polyethylene Terephthalate

กากตะกอนจากระบบน้ำเสีย จะถูกจัดการโดยการย่อยขยะมูลฝอยให้เล็กลง การคัดแยกโลหะ การเผาในเตาเผา การปรับปรุงซีเมนต์ การนำซีเมนต์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ประโยชน์

2.3 การกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายคือการฝังกลบส่วนที่เหลือจากการเผาขยะมูลฝอยคือการกำจัดซีเมนต์ (Ash) และการกำจัดขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ นอกจากนี้ยังมีการกำจัดกากตะกอน (Sludge) ที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดกากตะกอนที่สูบมาจากถังเกรอะ (Night Soil) ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้แก๊สที่เกิดจากหลุมฝังกลบมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ด้วย ในการจัดการขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายจะรับผิดชอบโดยบริษัทเอกชน (บริษัท TMG) ซึ่งขบวนการกำจัดจะประกอบด้วยพื้นที่ฝังกลบซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณอ่าวโตเกียว

2.4 พันธสัญญาระหว่างเขต 23 เขตกับภาคเอกชนจะทำการกำหนดพันธสัญญากับบริษัทเอกชนที่จัดตั้งขึ้นโดยอาศัยกฎหมายของท้องถิ่นและระเบียบควบคุมโดยสภาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของมหานครโตเกียว

3. การรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย

กรุงโตเกียวมีขั้นตอนการดำเนินงานรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการรวบรวมหรือการนำมูลฝอยรวบรวมลงภาชนะและการนำภาชนะรองรับมูลฝอยไปตั้งรอการเก็บขนมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอยและขั้นตอนการเก็บขนมูลฝอยหรือการเทมูลฝอยจากภาชนะรองรับลงสู่รถเก็บขนมูลฝอย ขั้นตอนการดำเนินการเก็บขนมูลฝอยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

3.1 ภาชนะรองรับมูลฝอยในกรุงโตเกียว เขตปกครองทั้ง 23 เขตได้กำหนดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยในที่สาธารณะเป็นแบบสแตนเลส แบ่งแยกเป็น 5 ช่องตามประเภทของมูลฝอย ได้แก่ 1) กระป๋อง 2) ขวด PET 3) ขวดแก้ว 4) มูลฝอยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กระดาษ 5) กระดาษ และได้รับความร่วมมือจากประชาชนเป็นอย่างดีโดยประชาชนส่วนใหญ่มักบรรจุไว้ในถุงสีดำและจะนำมาตั้งวางไว้ตามเวลาที่กำหนด

3.2 รถเก็บขนมูลฝอยมีทั้งขนาดความจุ 2 ตันและ 1 ตันเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่มีลักษณะมิติชิดเพื่อป้องกันมิให้ขยะมูลฝอยตกหล่นเท่าที่พบเห็นในกรุงโตเกียวจะเป็นรถเก็บขนมูลฝอยแบบบดอัดและรถเก็บขนมูลฝอยแบบแยกช่องตามประเภทของขยะ

3.3 พนักงานเก็บขนมูลฝอยประจำรถ พนักงานเก็บขนมูลฝอยในโตเกียวประกอบด้วยพนักงานของท้องถิ่นและพนักงานเอกชนซึ่งเป็นผู้รับจ้างงานเก็บขนมูลฝอยจากท้องถิ่น วิธีการเก็บรวบรวมมูลฝอยแยกเป็นการเก็บจากถังมูลฝอยรวมที่ท้องถิ่นจัดวางไว้ตามที่ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เก็บจากบ้านเรือนพักอาศัยตามวัน เวลา ที่ท้องถิ่นกำหนดโดยความถี่ในการจัดเก็บขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของประชากร

3.4 การกำหนดวันเวลาที่ทิ้งขยะและพื้นที่ทิ้งขยะ วันเวลาที่รถเก็บขยะจะมารับขยะแต่ละประเภทไปกำจัดนั้นกำหนดไว้แน่นอนชัดเจนและตายตัวในเอกสารประชาสัมพันธ์ของเทศบาลรวมทั้งแผ่นพับ แผ่นปลิว และปฏิทินตารางวันเวลาในแต่ละปี ทางเทศบาลจะแจกให้ทุกครัวเรือนในเขตเทศบาลอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งแจกตะกร้าพลาสติกสองใบสีเขียวและฟ้าให้คนที่มาอยู่ใหม่แต่เมื่อเก่าหรือขาดชำรุดแล้วก็ต้องหาซื้อ

เอง บางเทศบาลจะให้คู่มือขนาดโปสการ์ดหนึ่งใบสำหรับไปแลกถุงขยะฟรีจากร้านค้าในบริเวณที่พักอาศัยของแต่ละบ้าน ถุงฟรีนี้เป็นพลาสติกเนื้อหนาแต่ใสมิขนาดจุ 2 ลิตรและ 3 ลิตรใช้สำหรับขยะเผาได้เท่านั้น แต่ขยะปีจะได้รับโปสการ์ดหนึ่งใบ แลกถุงขยะได้ 104 ถุง รวมกันทั้งสองขนาดแล้วแต่ความต้องการ การกำหนด 104 นั้นคำนวณจากการให้ทิ้งขยะประเภทนี้ได้สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ถุง ถ้าบ้านไหนผลิตขยะปริมาณมากจะทิ้งมากกว่านั้นได้แต่ก็ต้องหาซื้อถุงขยะมาเพิ่มเอง บ้านที่มีขายน้อยก็อาจจะมีถุงขยะเหลือสะสมกำหนดให้ทิ้งขยะ ขยะเผาได้จำพวกขยะครัวและขยะทั่วไปในวันอังคารและวันศุกร์ก่อน 09.00 น. วันพุธที่สองและวันพุธที่สี่ของเดือนกำหนดเป็นวันทิ้งขยะประเภทขวดแก้วและกระป๋องเครื่องดื่ม (glass/can) วันพฤหัสบดีที่สองและที่สี่ของเดือนเป็นวันทิ้งขยะขนาดใหญ่ วันจันทร์ที่สามของเดือนเป็นวันทิ้งขยะรีไซเคิลประเภทหนังสือพิมพ์ กล่องกระดาษ ลังกระดาษรวมทั้งเสื้อผ้าชำรุดหรือใช้ไม่ได้แล้ว ส่วนเสื้อผ้าที่ยังมีสภาพดีเจ้าของอาจเอาไปบริจาคตามจุดรับบริจาคต่าง ๆ หรือเอาไปขายให้แหล่งรับซื้อที่จะนำไปซ่อมแซมและขายต่อก็ได้ วันทิ้งขยะกระดาษนี้ถ้าเกิดมีฝนตกตอนเช้าก็จะเลื่อนไปเป็นวันจันทร์ที่สี่คืออีกสัปดาห์หนึ่ง

พื้นที่ทิ้งขยะของอาคารพักอาศัยอาจมีเนื้อที่และลักษณะต่าง ๆ กันไปตามจำนวนของคนพักอาศัยในบริเวณที่ใช้พื้นที่ทิ้งขยะร่วมกัน บางแห่งที่เป็นอาคารขนาดใหญ่มีห้องพักเป็นร้อย ๆ ห้องอาจล้อมรั้วตาข่ายโปร่งและสูงมีประตูปิดเปิดหรือถ้าเป็นอาคารเล็ก ๆ สองสามหลังรวมกันก็อาจเป็นพื้นที่ขนาดเล็กแต่ใช้ตาข่ายคลุมเพื่อไม่ให้ถุงขยะกระจัดกระจาย จุดทิ้งขยะเหล่านี้เป็นความรับผิดชอบของเจ้าของอาคารแต่ในการรักษาความสะอาดเรียบร้อย เป็นหน้าที่ของผู้พักอาศัยร่วมกัน กลุ่มอาคารบางแห่งอาจจ้างคนทำงานพิเศษในตอนเช้า

รถเก็บขยะในพื้นที่จะเข้ามาเก็บตามวันตามเวลาไม่มีวันหยุด รถที่เก็บขยะครัวหรือขยะทั่วไปมักจะเป็นรถบรรทุกขนาดเล็ก (Pick up) ปกติปิดมิดชิด พนักงานที่นั่งมาข้างคนขับจะสวมถุงมือลงมาทิ้งขยะซึ่งมีขนาดเดียวกันและผูกมัดรัดถุงเรียบร้อย โยนขึ้นรถ ปิดท้ายรถ กลับขึ้นไปนั่งข้างคนขับแล้วก็ออกไปอย่างรวดเร็วเหมือนตอนมา ส่วนในวันเก็บขยะขวดและกระป๋องรถจะมีขนาดใหญ่เพราะทางเขตเทศบาลพยายามเก็บขยะในพื้นที่ของตนเองให้หมดจดเรียบร้อยและตรงตามกำหนดเวลาเข้าถึงได้ทุกพื้นที่ ขยะพลาสติกหรือขยะภาชนะโพลีที่ทิ้งในถังหน้าซูเปอร์มาเก็ตเป็นหน้าที่ของพนักงานในร้านจะต้องมีเวรผลัดการมาถ่ายขยะออกใส่ในถุงตาข่าย แยกชนิด และนำไปกำจัดต่อไป ถังขยะหน้าซูเปอร์มาเก็ตเหล่านี้จะต้องพร้อมให้คนที่ทิ้งขยะได้เสมอไม่ปล่อยให้พูนล้นเพราะถือว่าร้านค้าหรือบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าที่ทำให้เกิดขยะแต่ละประเภทจะต้องรับผิดชอบต่อขยะที่มาจากแหล่งผลิตของตน (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2561: 12-14)

2.1.4 แนวคิดในการกำจัดขยะ

ในแต่ละเมืองมีการกำหนดรูปแบบการขนส่งขยะโดยขึ้นอยู่กับชนิดของขยะและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ขยะที่เผาไหม้ได้จะถูกเก็บรวบรวมในรถเก็บขนขยะและถูกขนส่งไปยังโรงงานเตาเผาขยะโดยหน่วยงานด้านความสะอาด Clean Association of Tokyo 23 ซึ่งมีเตาเผาทั้งหมด 19 แห่ง โดยเชื้อเพลิงที่เกิด

จากการเผาจะถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบและนำไปแปรรูปเป็นตะกรัน (slag) เพื่อนำไปผสมกับซีเมนต์ซึ่งสามารถผลิตเป็นอิฐบล็อกหรือวัสดุสำหรับปูพื้นถนน

ขยะที่เผาไหม้ไม่ได้จะถูกเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังโรงเผา 2 แห่งคือ Chubo Incombustible Waste Processing Center และ Keihinjima Island Incombustible Waste Processing Center ขยะที่มีขนาดใหญ่จะถูกเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังโรงงานบำบัดขยะขนาดใหญ่ ซึ่งในแต่ละเมืองจะมีศูนย์สำหรับขนส่งขยะขนาดใหญ่ไปยังโรงงานโดยการขนส่งด้วยรถเก็บขนขยะแบบอัดเพื่อให้ขยะมีขนาดเล็กลง

โรงงานเตาเผาที่มีอยู่ทั้งหมด 21 แห่งส่วนใหญ่จะเป็นเตาเผาขยะแบบเผาไหม้โดยใช้ผงตะกรัน (Stoker Furnace Waste Incinerator) ซึ่งมีระบบป้องกันมลพิษเช่น กลิ่นและสารไดออกซิน รวมทั้งมีการรักษาสิ่งแวดล้อมในโรงงานเตาเผา ขี้เถ้าที่เกิดจากการเผาบางส่วนจะนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบและบางส่วนจะนำไปหลอมเป็นตะกรันเพื่อนำไปผสมกับซีเมนต์ซึ่งสามารถผลิตเป็นอิฐบล็อกหรือวัสดุสำหรับปูพื้นถนนต่อไป ส่วนสารพิษที่ถูกปล่อยออกมาและน้ำเสียจะถูกควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้โรงงานเตาเผาได้มีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะและการหลอมตะกรัน กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกนำมาใช้ในโรงงานส่วนที่เหลือจะขายให้กับบริษัทที่ต้องการและบ้านเรือนในราคาที่ต่ำกว่าปกติ

ส่วนการฝังกลบขยะเผาไหม้ไม่ได้ที่ผ่านการบดย่อยให้มีขนาดเล็กลง ขยะประเภทขี้เถ้าจากการเผาและกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียจะถูกนำมากำจัดโดยวิธีการฝังกลบซึ่งการฝังกลบขยะที่ Outer Central Breakwater Landfill Disposal Site ถือเป็นสถานที่สุดท้ายของขยะซึ่งสร้างขึ้นและบริหารงานโดยเทศบาลนครโตเกียวโดยในการฝังกลบจะใช้วิธีแซนด์วิชคือ การเทขยะในหลุมฝังกลบสูง 3 เมตรแล้วทำการกลบดิน 50 เซนติเมตรเพื่อเป็นการปกคลุมขยะ ทำสลับกันไปเรื่อย ๆ ส่วนขยะที่เป็นขี้เถ้าจะฝังกลบโดยการขุดหลุมให้เป็นคูก่อนนำขี้เถ้าเทลงหลุมเพื่อป้องกันลมพัดขี้เถ้า การดำเนินการของสถานที่ฝังกลบขยะของเทศบาลนครโตเกียวมีการดำเนินการที่เป็นมาตรฐานตามกฎหมายและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยมีจุดมุ่งหมายให้มีการใช้สถานที่ฝังกลบได้นานที่สุด ซึ่งปัจจุบันกรุงโตเกียวอยู่ระหว่างการหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานหลุมฝังกลบ (ไทยพับลิก้า, 2560)

อุปสรรคที่พบในการดำเนินการแยกขยะในประเทศญี่ปุ่นเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำมาศึกษาต่อไป วิธีการศึกษา วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยทำการรวบรวมข้อมูล ทั้งจากหนังสือวิชาการ หนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีตามห้องสมุด มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต ทั้งจากเว็บไซต์ของกระทรวงสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่น องค์กรเอกชนต่าง ๆ ที่รณรงค์ด้านการแยกและลดปริมาณขยะ เช่น NGO, NPO, Greenpeace เป็นต้น รวมถึงเว็บไซต์ของแต่ละเทศบาลนคร เมือง ตำบลต่าง ๆ ในญี่ปุ่นที่เผยแพร่นโยบายและแผนการแยกขยะของแต่ละพื้นที่ ซึ่งเอกสารและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยเอกสารภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาญี่ปุ่น โดยผู้วิจัยจะใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร (Documental Analysis) และนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Descriptive Analysis) ผลการศึกษาพบว่า การคัดแยกขยะเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะที่ได้ผล ที่แทบทุกประเทศทั่วโลกนำไปปฏิบัติ แต่ประเทศที่นำไปปฏิบัติจนได้ผลดีนั้นมีเพียงไม่กี่ประเทศ ซึ่งประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับคำชมเชยในด้านนี้มาก ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการแยกขยะ จากการศึกษาพบว่าทั้งภาครัฐและภาคประชาชนมีบทบาทสำคัญดังนี้

1. บทบาทภาครัฐต่อการแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น

1.1 รัฐบาลกลาง มีการออกกฎหมายต่าง ๆ เพื่อควบคุมและส่งเสริมการคัดแยกขยะอย่างจริงจัง กำหนดแนวทางและควบคุมผลการปฏิบัติงานด้านการแยกขยะของรัฐบาลท้องถิ่น ให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะและแนวทางการบริหารจัดการขยะภายในชุมชนแก่เจ้าหน้าที่รัฐและประชาชนทั่วไป

1.2 รัฐบาลท้องถิ่นรับนำแนวทางและข้อชี้แนะจากส่วนกลางมากำหนดแนวทางการบริหารจัดการขยะที่สนับสนุนให้เกิดการแยกขยะภายในชุมชน ออกกฎและข้อบังคับต่าง ๆ เกี่ยวกับการทิ้งขยะภายในชุมชน ให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะและแนวทางการคัดแยกขยะที่ถูกต้องแก่ประชาชนในชุมชน รายงานผลการดำเนินการและข้อมูลด้านขยะแก่รัฐบาลกลาง สนับสนุนโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อมและขยะภายในชุมชนซึ่งดำเนินการโดยประชาชน

2. บทบาทภาคประชาชนต่อการแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น

2.1 ประชาชนทั่วไป ปลูกฝังแนวคิดและค่านิยมด้านการรักษาความสะอาดและการแยกขยะ การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะภายในชุมชนที่อาศัย การให้ความร่วมมือกับฝ่ายต่าง ๆ ในการส่งเสริมกิจกรรมการแยกขยะ

2.2 กลุ่มอาสาสมัคร องค์กรพัฒนาเอกชน องค์กรที่ไม่หวังผลกำไร มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการด้านขยะภายในชุมชนและโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน ทำหน้าที่ให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการแยกขยะที่ถูกต้องให้กับประชาชน ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการประสานงานและสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐและประชาชน

ความสัมพันธ์ของภาครัฐและภาคประชาชนต่อการแยกขยะ ที่มาของการคัดแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น พบว่าการแพร่หลายของการคัดแยกขยะในประเทศญี่ปุ่นนั้นเป็นแบบจากล่างสู่บน (Bottom-up) ที่เน้นความร่วมมืออันดีระหว่างรัฐบาลท้องถิ่นและประชาชนที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่นเป็นหลัก ไม่ใช่ในนโยบายที่กำหนดโดยนโยบายโดยรัฐบาลกลางตั้งแต่เริ่มแรกเหมือนนโยบายอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและภาคประชาชนต่างมีส่วนในการควบคุมและส่งเสริมการแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐบาลท้องถิ่นและประชาชนค่อนข้างใกล้ชิดกัน โดยมีกลุ่ม NGO / NPO ทำหน้าที่ประสานงานเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐบาลท้องถิ่นกับประชาชนในการทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและขยะร่วมกัน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นนั้น ข้าราชการในฐานะตัวแทนของรัฐบาลกลาง ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและสนับสนุนการทำงานของรัฐบาลท้องถิ่นก็ถือเป็นตัวกลางที่ให้การประสานงานเชิงนโยบายของรัฐดำเนินไปได้ด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้มีส่วนให้การคัดแยกขยะในประเทศญี่ปุ่นประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก

กำพล รุจิวิชชัญญ์ และคณะ (2553) เขียนบทความวิจัยเรื่อง “การจัดการสิ่งแวดล้อมของญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลี แนวทางสำหรับประเทศไทย: ศึกษากรณีการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง และชุมชน” โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษานโยบาย และมาตรการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาครัฐและเอกชน และผลสัมฤทธิ์ของนโยบาย และมาตรการดังกล่าวเพื่อประเมินจุดอ่อน จุดแข็งด้านการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลี และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย จากผลการศึกษาพบว่า ประเทศญี่ปุ่นมีจุดเริ่มต้นในการพัฒนาประเทศคือมุ่งเน้นในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นสำคัญ ผลจากการพัฒนาดังกล่าวส่งผลเสียต่อทรัพยากรธรรมชาติและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เสียสมดุลทางธรรมชาติ ประเทศญี่ปุ่นเริ่มมีการพัฒนาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมก่อนประเทศเกาหลีใต้และประเทศไทย ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นนับว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้ดีสามารถเป็นแบบอย่างในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะการจัดการขยะมูลฝอยนับว่าญี่ปุ่นเป็นผู้นำทางด้านนี้ ประเทศญี่ปุ่นได้นำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System, EMS) ในรูปแบบใหม่ที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งระบบการผลิต การจัดส่ง การจำหน่าย และการจัดการกับซากเหลือทิ้ง และยังให้ความสำคัญกับการประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่มีผลกับสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Assessment, LCA) การจัดการเศษของเหลือจากการผลิตและการใช้งาน โดยยึดหลักการ 3R คือ Reduce, Reuse, Recycle ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายที่เรียกว่า Home Appliance Recycling Law – HARL ซึ่งเป็นกฎหมายที่ออกมาเพื่อให้ผู้ใช้จะต้องจ่ายค่าทิ้ง เมื่อซื้อสินค้าใหม่ทุกครั้ง และผู้จำหน่ายจะเอาไปส่งคืนให้โรงงานรีไซเคิล ในประเทศญี่ปุ่นชุมชนท้องถิ่นมีความเข้มแข็ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรับรู้เรื่องการแยกทิ้งขยะ เป็นเรื่องปกติที่ทุกบ้านทุกครัวเรือนให้ความร่วมมือกันอย่างมาก การรีไซเคิลเป็นปัจจัยหลักที่ประเทศญี่ปุ่นยังคงพัฒนาต่อไป และได้ปลูกฝังเข้าไปในจิตสำนึกของประชาชนผู้บริโภครวมไป ตั้งแต่เด็ก ๆ โดยบรรจุหลักสูตรเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้กับเด็กนักเรียน นักศึกษา ให้ตระหนักถึงความสำคัญจนเป็นหนึ่งในผู้นำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS) มาใช้อย่างเป็นทางการ นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นล้วนแล้วแต่มีข้อจำกัด รวมทั้งนโยบาย

สิ่งแวดล้อม ซึ่งนับว่าเป็นนโยบายที่ดี ทำให้บริษัทและองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ให้ความสำคัญและดำเนินการจนประสบความสำเร็จอยู่ระดับต้น ๆ ของประเทศ

Ahmed Mansouri และ Lemya Kacha (2560) เขียนบทความวิจัยเรื่อง “Waste Management System in Japan” ผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและการรีไซเคิลในญี่ปุ่น ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพในการรวบรวมและขนส่งของเสียผ่านสถานีขนส่ง การจัดตั้งสถานีขนส่งของเสียที่สามารถขนถ่ายของเสียจากรถบรรทุกขนาดเล็กไปยังรถบรรทุกขนาดใหญ่ถือเป็นกลยุทธ์ที่ดีในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการรวบรวมและขนส่งภายในเมืองที่กว้าง วิธีที่สถานีขนส่งใช้คือ สถานีขนถ่ายคอนเทนเนอร์แบบอัตโนมัติ ขยะที่เก็บโดยรถบรรทุกขนาดเล็กจะถูกทิ้งลงในถัง ปีบอัดในภาชนะแล้วไหลลงสู่ขังรถบรรทุกขนาดใหญ่ 2) ปรับปรุงการดำเนินการรวบรวมและขนส่ง การถ่ายโอนขยะจากรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่สถานีขนส่ง ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งและช่วยลดต้นทุนโดยลดการใช้เชื้อเพลิงลง ดังนั้นจึงลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3) การพัฒนารถเก็บและขนถ่ายที่ประหยัดน้ำมันที่มีปริมาณบรรทุกมาก เนื่องจากถนนแคบ การใช้รถรวบรวมขนาดเล็ก จำเป็นต้องปรับปรุงประสิทธิภาพ รถบรรทุกขยะประเภทมลพิษต่ำ เช่น มอเตอร์ไฟฟ้าและรถบรรทุกไฮบริดกำลังพัฒนาและนำไปใช้ 4) เทคโนโลยีการเผาและลดการสร้างไดออกซิน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ปลอดภัย เช่น อุปกรณ์เผาอัตโนมัติ เครื่องอัตโนมัติ ได้รับการพัฒนาและใช้งาน เทคโนโลยีเตาเผาस्ट็อกแบบใหม่ล่าสุดคือ การเผาด้วยอากาศต่ำซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อการผลิตไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง เทคโนโลยีที่ใช้เพื่อลดการสร้างไดออกซินได้แก่ การไอเสียระบายด้วยความร้อน ถูกรอง และถ่านกัมมันต์ที่ดูดซับและกำจัดไดออกซิน 5) เทคโนโลยีการฝังกลบขยะ (ระเบียบวิธี CMD) แบบจำลองโครงสร้างหลุมฝังกลบกึ่งแอโรบิก ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยฟุกุโอกะและเมืองฟุกุโอกะในปี ค.ศ. 1970 ได้ถูกนำไปใช้กับหลุมฝังกลบหลายแห่งในญี่ปุ่น แสดงถึงรูปแบบการสุขาภิบาลที่ไม่มีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อเทียบกับการฝังกลบแบบไม่ใช้ออกซิเจน เทคโนโลยีการฝังกลบแบบกึ่งแอโรบิกช่วยให้สถานที่ฝังกลบมีเสถียรภาพอย่างรวดเร็วหลังจากเสร็จสิ้นบทบาทในการฝังกลบทำให้สามารถใช้เป็นสวนสาธารณะและพื้นที่เปิดโล่งได้

วนิดา เสริมเหล่า และ ศุภวัฒน์กร วงศ์ธนวิสุ (2564) เขียนบทความวิจัยเรื่อง “ถอดบทเรียนความสำเร็จจากการจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และไต้หวัน” มีวัตถุประสงค์เพื่อถอดบทเรียนการจัดการขยะและเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยหลังของความสำเร็จในการจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศเกาหลีใต้ และไต้หวัน วิธีการศึกษาเป็นวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้เครื่องมือวิจัยคือ เอกสารแผนการปฏิบัติงาน เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วารสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง มีเกณฑ์การคัดเลือกเอกสารไม่ต่ำกว่า 5 ปี และเชื่อถือได้ การวิเคราะห์ใช้วิธีการวิเคราะห์หาแก่นสาระ (Thematic Analysis) และกำหนดประเด็นเพื่ออธิบายการถอดบทเรียนการจัดการขยะและการวิเคราะห์ปัจจัยหลักของความสำเร็จในการจัดการขยะของทั้ง 4 ประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ประเทศญี่ปุ่นถือว่าเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการจัดการขยะอีกประเทศหนึ่ง โดยเฉพาะกรุงโตเกียวที่เป็นเมืองเศรษฐกิจลำดับต้น ๆ ของโลก มีประชากรอาศัยหนาแน่นกว่า 12 ล้านคนแต่ก็ไม่ได้เป็นข้อจำกัดที่ทำให้การจัดการขยะและของเสียในพื้นที่การปกครองพิเศษทั้ง 23 เขตของ

โตเกียวเกิดปัญหาหรือมีขยะตกค้าง ขยะ 100% สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบพลังงาน การแปรรูป และการนำไปใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์ต่าง ๆ หากย้อนกลับไปในอดีตที่ผ่านมาโตเกียวมีปริมาณขยะที่เติบโตตามเมือง การจัดการขยะเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและใช้ระบบผู้รับเหมาในการจัดเก็บขยะ ในปี ค.ศ. 1955 เศรษฐกิจของเมืองเติบโตอย่างก้าวกระโดด ส่งผลให้ปริมาณขยะของเมืองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การจัดการขยะใช้วิธีฝังกลบและกำหนดมาตรการเร่งด่วนในการจัดการขยะแต่ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร โรงงานขยะไม่สามารถจัดการขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพและโรงงานอุตสาหกรรมมีการลักลอบนำขยะที่เจือปนสารปรอทไปทิ้งในทะเลจนทำให้เกิดโรคที่เกิดจากสารพิษปรอทปนเปื้อนทำให้ประชาชนมีอาการผิดปกติทางร่างกาย เป็นสาเหตุให้รัฐบาลประกาศสงครามขยะ ในปี ค.ศ. 1971 โรงงานขยะและโรงงานอุตสาหกรรมเริ่มวางระบบป้องกันมลภาวะอย่างจริงจัง สนับสนุนให้ครัวเรือน โรงงาน สถานประกอบการลดปริมาณขยะที่ตนผลิต และจำแนกประเภทขยะเพื่อรีไซเคิล

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในช่วงที่ผ่านมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะดังนี้ มีการศึกษาเกี่ยวกับนโยบายและมาตรการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาครัฐและภาคเอกชน สถานการณ์ปัญหาขยะเทคโนโลยีของประเทศญี่ปุ่น พร้อมทั้งอำนาจหน้าที่มาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมและกำจัดขยะเทคโนโลยี บทบาทของภาครัฐและภาคประชาชนเรื่องการแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น ในการศึกษาเรื่องการแยกขยะมูลฝอยในญี่ปุ่น: บทบาทภาครัฐและภาคประชาชน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดเพื่อเป็นกรอบในการศึกษา 3 แนวคิดคือ แนวคิดเรื่องสังคมที่ถูกจัดการ แนวคิดเรื่องการสร้างวินัยแบบญี่ปุ่น และแนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย เอกสาร แผนการปฏิบัติงาน เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วารสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง หลังจากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ผู้วิจัยมองเห็นถึงภาพรวมเรื่องบทบาทของภาครัฐและภาคเอกชนของประเทศญี่ปุ่นที่มีต่อการจัดการขยะมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาการจัดการขยะในกรุงเทพมหานคร ประเทศญี่ปุ่น ในส่วนของบทนี้กล่าวถึงวิธีการศึกษาและการดำเนินการวิจัยซึ่งประกอบไปด้วย แหล่งที่มาของข้อมูล การจัดการข้อมูล วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล รวมไปถึงเครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบแนวทางการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากวิทยานิพนธ์ บทความวิจัย รายงานวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ บทความวิจัย รายงานวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการจัดการขยะในกรุงเทพมหานคร ประเทศญี่ปุ่น

3.3 วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการขยะในกรุงเทพมหานครโดยเจ้าหน้าที่และมาตรการจากภาครัฐ ในปี ค.ศ. 1971 – 2020 แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณคุณภาพ (Qualitative Analysis)

3.3.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

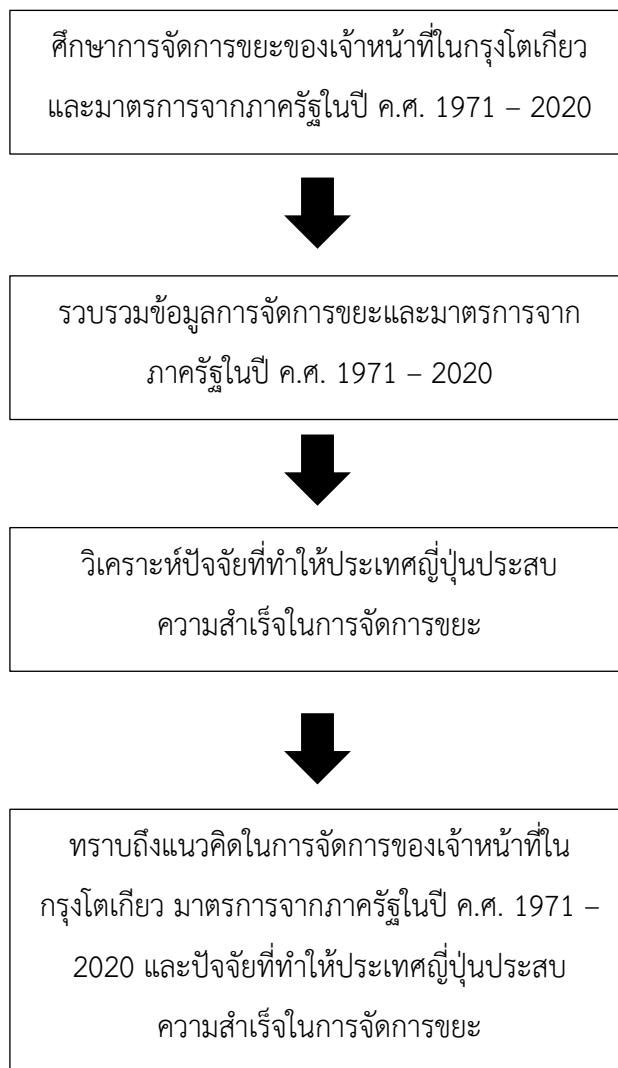
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิทยานิพนธ์ บทความวิจัย รายงานวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.5 เทคนิคที่ใช้ในการวิจัย

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร (Content Analysis)

กรอบการศึกษาและการวิเคราะห์



ภาพที่ 3.1 กรอบการศึกษาและการคิดวิเคราะห์

บทที่ 4 ผลการศึกษา

4.1 การจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียว และมาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 2020

4.1.1 การจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียว

ขยะในประเทศญี่ปุ่นตามกฎหมายการจัดการขยะมูลฝอยและรักษาความสะอาดที่สาธารณะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ขยะทั่วไปและขยะอุตสาหกรรม โดยผู้รับผิดชอบในการจัดการขยะทั่วไปคือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระดับเทศบาล ส่วนขยะอุตสาหกรรมผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบจัดการขยะเองตามมาตรฐานการจัดการขยะอุตสาหกรรม หรือมอบหมายการจัดการให้บริษัทที่มีใบอนุญาตประกอบการด้านการจัดการขยะมูลฝอย (อรณรงค์ อุทัยหงษ์, 2557) ในเขตเมืองของโตเกียว 23 เขต ไม่นับรวมปริมาณของจังหวัดโตเกียวทั้งหมด มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละหน่วยงานอย่างชัดเจน โดยหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละเมืองทำหน้าที่รวบรวมและขนส่งขยะ ส่วนการบำบัดขยะ เช่น การบำบัดด้วยเตาเผา ดำเนินการโดยหน่วยงานดูแลความสะอาดของกรุงโตเกียว 23 (Clean Association of Tokyo 23) ซึ่งก่อตั้งโดยมติของทั้ง 23 เขต และตามกฎหมายการปกครองส่วนท้องถิ่น

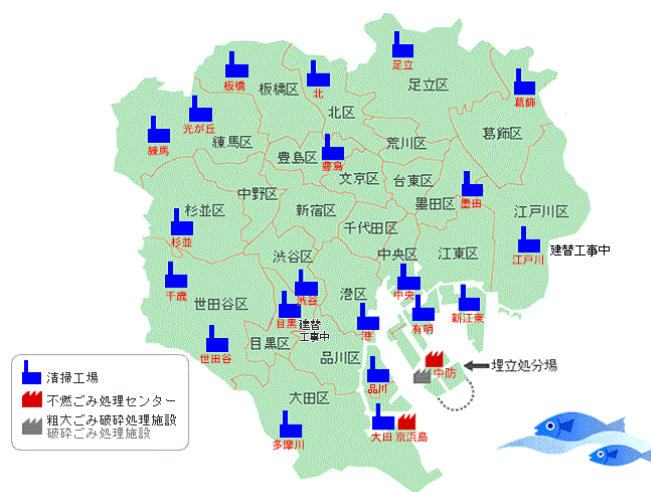
แต่ละเมืองของกรุงโตเกียวมีการกำหนดวันและจุดสำหรับทิ้งขยะโดยขึ้นอยู่กับชนิดขยะและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้แผนการดำเนินงานจะขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลและแนวโน้มของปริมาณขยะในท้องถิ่น โดยไม่มีการคิดค่าธรรมเนียมการจัดการขยะสำหรับขยะจากบ้านพักอาศัย ยกเว้นกรณีที่มีการทิ้งขยะปริมาณมาก ซึ่งจะมีการคิดค่าธรรมเนียมจากขยะเฉพาะขยะที่มีขนาดใหญ่และขยะจากภาคธุรกิจ

ขยะจากบ้านพักอาศัยจะถูกเก็บรวบรวมโดยเทศบาลท้องถิ่น ซึ่งมีการกำหนดความถี่ในการเก็บรวบรวมโดยแยกตามประเภทขยะ ขยะที่เผาไหม้ได้เก็บ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ขยะที่เผาไหม้ไม่ได้เก็บ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ขยะที่มีขนาดใหญ่จะทำการเก็บรวบรวมโดยขึ้นอยู่กับความต้องการของประชาชนในการร้องขอให้นำไปกำจัด และขยะรีไซเคิลเก็บ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนขยะจากสำนักงาน ร้านค้า และอื่น ๆ จะถูกเก็บรวบรวมโดยรถเก็บขนขยะที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อนำขยะไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดต่อไป

ในแต่ละเมืองมีการกำหนดรูปแบบการขนส่งขยะโดยขึ้นอยู่กับชนิดของขยะและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ขยะเผาไหม้ได้จะถูกรวบรวมในรถเก็บขนขยะและถูกขนส่งไปยังโรงงานเตาเผาขยะโดยหน่วยงานด้านความสะอาด Clean Association of Tokyo 23 ซึ่งมีเตาเผาทั้งหมด 19 แห่ง โดยซีเมนต์ที่เกิดจากการเผาจะถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบและนำไปแปรรูปเป็นตะกรัน (slag) เพื่อนำไปผสมกับซีเมนต์ซึ่งสามารถผลิตเป็นอิฐบล็อกหรือวัสดุสำหรับปูพื้นถนน ขยะที่เผาไหม้ไม่ได้จะถูกเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังโรงเผา 2 แห่ง คือ

Chubo Incombustible Waste Processing Center และ Keihinjima Island Incombustible Waste Processing Center ขยะที่มีขนาดใหญ่จะถูกเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังโรงงานบำบัดขยะขนาดใหญ่ ซึ่งในแต่ละเมืองจะมีศูนย์สำหรับขนส่งขยะขนาดใหญ่ไปยังโรงงานโดยการขนส่งด้วยรถเก็บขนขยะแบบอัดเพื่อทำให้ขยะมีขนาดเล็กลง

โรงงานเตาเผาที่มีอยู่ทั้งหมด 21 แห่ง ส่วนใหญ่จะเป็นเตาเผาระบบเผาไหม้โดยใช้แผงตะกรัน (Stoker Furnace Waste Incinerator) ซึ่งมีระบบป้องกันมลพิษ เช่น ก๊าซ และสารไดออกซิน รวมทั้งมีการรักษาสิ่งแวดล้อมในโรงงานเตาเผา



ภาพที่ 4.1 รายชื่อโรงงานเตาเผาทั้ง 21 แห่ง

ที่มา: <https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp.e.de.hp.transer.com/kojo/index.html>

ซีเมนต์ที่เกิดจากการเผาบางส่วนจะนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบและบางส่วนจะนำไปหลอมเป็นตะกรันเพื่อนำไปผสมกับซีเมนต์ซึ่งสามารถผลิตเป็นอิฐบล็อกหรือวัสดุสำหรับปูพื้นถนนต่อไป ส่วนสารพิษที่ถูกปล่อยออกมาและน้ำเสียจะถูกควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้โรงงานเตาเผาได้มีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะและการหลอมตะกรัน กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกนำมาใช้ในโรงงาน ส่วนที่เหลือจะขายให้กับบริษัทที่ต้องการและบ้านเรือนในราคาที่ถูกกว่าปกติ ส่วนการฝังกลบขยะเผาไหม้ไม่ได้ที่ผ่านการบดย่อยให้มีขนาดเล็กลง ขยะประเภทซีเมนต์จากการเผาและกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียจะถูกนำมากำจัดโดยวิธีการฝังกลบ ซึ่งการฝังกลบขยะที่ Outer Central Breakwater Landfill Disposal Site ถือเป็นสถานที่สุดท้ายของขยะ ซึ่งสร้างขึ้นและบริหารงานโดยเทศบาลมหานครโตเกียว โดยในการฝังกลบจะใช้วิธีแซนด์วิชคือ การเทขยะในหลุมฝังกลบสูง 3 เมตรแล้วทำการกลบดิน 50 เซนติเมตรเพื่อเป็นการปกคลุมขยะ ทำสลับกันไปเรื่อย ๆ ส่วนขยะที่เป็นซีเมนต์จะฝังกลบโดยการขุดหลุมให้เป็นคู่ออนนำซีเมนต์ลงหลุมเพื่อป้องกันลมพัดซีเมนต์ การดำเนินการของสถานที่ฝังกลบขยะของเทศบาลมหานคร

โตเกียวมีการดำเนินการที่เป็นมาตรฐานตามกฎหมายและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีจุดมุ่งหมายให้มีการใช้สถานที่ฝังกลบได้นานที่สุด ซึ่งปัจจุบันกรุงโตเกียวอยู่ระหว่างการหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานหลุมฝังกลบ (ไทยพับลิก้า, 2557)

4.1.2 มาตรการเกี่ยวกับขยะจากภาคอุตสาหกรรมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 2020

ประเทศญี่ปุ่นในอดีตเป็นประเทศเกษตรกรรมเหมือนประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายในเอเชียรวมถึงประเทศไทยด้วย จึงเผชิญปัญหาความยากจนมาตลอดจนกระทั่งยุคเมจิ (ค.ศ. 1868 – 1912) นโยบายการพัฒนาประเทศมีความเด่นชัดที่จะนำประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมยุคใหม่ โดยยึดแนวทางพัฒนา 4 ด้านคือ การศึกษา ระบบเศรษฐกิจ ระบบการจ้างงาน และระบบการปกครองและกฎหมาย เพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตญี่ปุ่นดำเนินการทุกวิถีทางเพื่อนำประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมและประสบความสำเร็จในที่สุด ประเทศญี่ปุ่นสามารถเพิ่มอัตราความเจริญของผลผลิตชาติได้เกินกว่าร้อยละสิบทุกปี ความสำเร็จนี้ทำให้ญี่ปุ่นกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมยิ่งใหญ่ประเทศหนึ่งในโลก

นโยบายสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นและข้อบังคับที่เกิดขึ้นมาจากผลพวงของตัวเลขภัยพิบัติอันมีผลมาจากสิ่งแวดล้อมในช่วงปี ค.ศ. 1950 และ 1960 พืชจากสารแคดเมียมจากขยะอุตสาหกรรมในจังหวัดโตยามา (Toyama Prefecture) ถูกค้นพบว่าเป็นสาเหตุของโรคอิไต อิไต (Itai-itai disease) โดยผู้ป่วยโรคนี้มีอาการเจ็บปวดกระดูกข้อต่อ ทำให้ปวดหลัง กระดูกเปราะ ไตเสื่อม ดังนั้นเมื่อมีการหยุดปล่อยสารแคดเมียมทำให้การแพร่กระจายของโรคสิ้นสุดลง และไม่พบผู้ป่วยรายใหม่นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1946 ในช่วงปี ค.ศ. 1960 ประชาชนจำนวนนับพันคนที่อาศัยอยู่ในเมืองมินามาตะ (Minamata) ในจังหวัดคุมะโมะโตะ (Kumamoto Prefecture) ได้รับพิษจากสารประกอบอินทรีย์ของปรอท (Methyl Mercury) ที่ปล่อยจากโรงงานเคมี ทำให้เกิดโรคมินามาตะ (Minamata disease) สถิติจำนวนคนตายจากโรคมินามาตะจนถึงเดือนกันยายนปี ค.ศ. 2006 มีจำนวน 6,500 ราย

กฎหมายของประเทศญี่ปุ่นที่เกี่ยวกับการจัดการของเสียมีหลายฉบับ เริ่มจากแนวคิดพื้นฐานด้านการรักษาสีสิ่งแวดล้อมดังกล่าวที่จะทำให้มนุษย์ได้รับประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาที่สำคัญของเศรษฐกิจญี่ปุ่นในศตวรรษที่ 21 คือข้อจำกัดด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม จึงต้องเน้นนโยบายการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือการรีไซเคิล โครงสร้างทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมการสร้างสังคมรีไซเคิลของประเทศญี่ปุ่น กฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นมีหลักการและแนวคิดที่จะให้เป็นกฎหมายพื้นฐานที่บัญญัติเนื้อหาสาระในลักษณะกว้าง ๆ เพื่อให้เป็นบรรทัดฐานในการตรากฎหมายสิ่งแวดล้อมเฉพาะ เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้านจะมีลักษณะสภาพปัญหา และวิธีการที่จัดการแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีกฎหมายเฉพาะเพื่อความถูกต้องในการจัดการกฎหมายสิ่งแวดล้อมเฉพาะนั้นก็มีหลายฉบับด้วยกัน โดยยึดเอาประเภทของมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เช่น มลภาวะทางอากาศ มลพิษทางน้ำ และการจัดการขยะ สำหรับ

หวั่นวิตกประสงค์ของกฎหมายมุ่งส่งเสริมนโยบายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพอนามัยและชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของประชากรปัจจุบันและอนุชนรุ่นหลังของชาติ ก่อให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับมนุษยชาติ เพื่อเชื่อมโยงหลักการพื้นฐานกำหนดความรับผิดชอบของรัฐองค์กรปกครองท้องถิ่น นิติบุคคลตามกฎหมายเอกชนและประชาชนให้ชัดเจน และกำหนดข้อพิจารณาโยบายพื้นฐานสำหรับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นมีหลักการคือ มุ่งให้เป็นกฎหมายพื้นฐานในเชิงนโยบายจึงมีบทบัญญัติทั้งส่วนที่เป็นนโยบายและส่วนที่เป็นแนวทางปฏิบัติ ดังนั้นบทบัญญัติของกฎหมายจึงมีลักษณะกว้าง ๆ และยืดหยุ่นเพื่อให้ฝ่ายบริหารสามารถออกเป็นกฎหมายลูกเพื่อใช้ในทางปฏิบัติได้

ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นได้ชื่อว่าเป็นประเทศสะอาดมีมลพิษต่ำ ความร่ำรวยทางเศรษฐกิจที่ประเทศญี่ปุ่นได้จากการพัฒนาอุตสาหกรรมถูกนำมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ประชาชนในประเทศมีคุณภาพชีวิตที่ดีตามคุณสมบัติของประเทศที่พัฒนาแล้ว และสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญของประเทศญี่ปุ่น มาตรา 25 ที่บัญญัติว่า “ประชาชนทุกคนจะต้องได้รับสิทธิมาตรฐานขั้นต่ำในความปลอดภัยและการดำรงชีวิต” และการที่ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จได้นั้นเกิดจากนโยบายของรัฐบาลในแต่ละยุคสมัยที่ต่างให้ความสำคัญต่อการควบคุมมลพิษในสิ่งแวดล้อม ความแน่วแน่และแข็งขันของประชาชนการต่อสู้เรียกร้อง ให้รัฐบาลดำเนินการฟื้นฟูและเยียวยาสิ่งแวดล้อมที่เสียหายไปให้กลับคืนสู่สภาพเดิม นำมาซึ่งมาตรการในการควบคุมมลพิษด้านต่าง ๆ มากมายหลายฉบับดังนี้ 1) กฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Law) 2) กฎหมายควบคุมมลพิษทางน้ำ (Water Pollution Control Law) 3) กฎหมายการจัดการมูลฝอย

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมประเทศญี่ปุ่นนับว่าญี่ปุ่นสามารถแก้ไขปัญหาได้ดี สามารถเป็นแบบอย่างในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมได้โดยเฉพาะการจัดการขยะมูลฝอย นับว่าญี่ปุ่นเป็นผู้นำทางด้านนี้ ประเทศญี่ปุ่นได้นำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System, EMS) เป็นระบบการจัดการในรูปแบบใหม่ที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งระบบการผลิต การจัดส่ง การจำหน่าย และการจัดการกับซากเหลือทิ้ง โดยจะต้องทำการตรวจหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Measurement) ที่เกิดขึ้นจริงกับกระบวนการผลิตซึ่งแต่เดิมนั้นโรงงานผู้ผลิตจะเน้นเฉพาะแค่ราคาและมาตรฐานด้านคุณภาพของสินค้าเท่านั้น แต่ในปัจจุบันนอกจากจะคำนึงถึงคุณภาพของตัวสินค้าแล้ว ยังจะต้องรวมไปถึงมาตรฐานด้านสุขภาพอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมที่การผลิตจะมีผลโดยตรงทั้งก่อนหรือหลังการผลิต โดยจะดูรวมไปถึงการทำงานทั้งระบบในหน่วยงาน และจะต้องสามารถทำการเชื่อมโยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นเทียบกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือเทียบมูลค่าเป็นจำนวนเงินที่จะเรียกว่า “บัญชีต้นทุนสิ่งแวดล้อม” ที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล คำนวณ และทำรายงาน ทั้งทางด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และระบบนิเวศทั้ง 3 ส่วนเข้ามาพิจารณาในการคิดต้นทุนสินค้าและบริการ ทั้งกระบวนการ เครื่องมือการจัดการที่ใช้สำหรับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS) (กำพล รุจิวิชัย และคณะ, 2553: 8-10)

ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายด้านการจัดการขยะเฉพาะ ทุกภาคส่วนต้องมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบการจัดการขยะ และกฎหมายดังกล่าวนำมาบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในด้านการจัดการขยะสูง กฎหมายพื้นฐานในการสนับสนุนสังคมให้เป็นสังคมรีไซเคิลได้ถูกนำมาบังคับใช้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสู่สังคมรีไซเคิล ลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีการพัฒนาข้อกำหนด ได้แก่ กฎหมายด้านการรักษาความสะอาดและการจัดการขยะเพื่อให้มีการจัดการขยะที่เหมาะสม กำหนดระเบียบข้อบังคับในการจัดตั้งโรงงานกำจัดขยะและธุรกิจด้านการกำจัดขยะ กำหนดมาตรฐานการจัดการขยะ มาตรการควบคุมการกำจัดขยะที่ไม่เหมาะสมและการพัฒนาการจัดการขยะผ่านการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างมีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ยังมีกฎหมายด้านการส่งเสริมการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่เพื่อส่งเสริมการใช้ซ้ำและนำกลับมาใช้ใหม่ของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทโดยคำนึงถึงหลัก 3Rs ซึ่งได้มีการออกกฎหมายเฉพาะตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น กฎหมายรีไซเคิลภาชนะและบรรจุภัณฑ์ กฎหมายรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้า กฎหมายรีไซเคิลขยะเศษอาหาร กฎหมายรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้าง และกฎหมายรีไซเคิลยานพาหนะที่หมดอายุการใช้งานแล้ว

ในประเทศญี่ปุ่นระบบรัฐบาลท้องถิ่นมี 2 ระดับคือ ระดับจังหวัดและระดับรัฐบาล ซึ่งมีการบริหารงานท้องถิ่นตามอำนาจหน้าที่เท่ากัน เขตปกครองมีอำนาจหน้าที่ในการบริหารงาน 47 จังหวัด ซึ่งมหานครโตเกียวเป็นส่วนหนึ่งของเขตปกครองดังกล่าว เขตเทศบาลเป็นหน่วยงานท้องถิ่นที่มีหน้าที่รับผิดชอบและจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับประชาชนในพื้นที่ (ไทยพับลิก้า, 2557)

1. บทบาทรัฐบาลกลาง

อาจกล่าวได้ว่าความสำเร็จด้านการรักษาความสะอาดบ้านเมืองส่วนหนึ่งมาจากนโยบายของภาครัฐ จะเห็นได้ว่ารัฐบาลกลางทำหน้าที่บริหารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการขยะผ่านตัวแทนคือ กระทรวงสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและข้อบังคับหลักให้กับรัฐบาลท้องถิ่นได้นำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งรูปแบบในการบริหารจัดการนั้นก็แตกต่างกันตามแต่ละท้องถิ่น เพราะรัฐบาลกลางให้อิสระในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและขยะกับรัฐบาลท้องถิ่น แต่ทั้งนี้ผลการปฏิบัติงานนั้นรัฐบาลท้องถิ่นจะต้องรายงานให้กับรัฐบาลกลางได้รับทราบอยู่เสมอ นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและขยะของรัฐบาลกลางนั้นมีทั้งมาตรการบังคับและมาตรการสนับสนุนให้ปฏิบัติตาม ทั้งนี้มาตรการของรัฐบาลกลางที่ดูจะได้ผลและแก้ไขปัญหาขยะและสิ่งแวดล้อมให้ทันต่อสถานการณ์ที่เป็นอยู่มากที่สุดคือ มาตรการทางกฎหมาย

กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมและขยะของประเทศญี่ปุ่นนั้นมียุคออกมาบังคับตั้งแต่สมัยเมจิ ซึ่งก็มีเพิ่มเติมปรับเปลี่ยนให้ทันต่อสถานการณ์และปัญหาขยะในขณะนั้นได้ดี ที่ผ่านมาก็ได้รับการตอบสนองที่ดีทั้งจากหน่วยงานของภาครัฐ ประชาชน และหน่วยงานภาคเอกชนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ ในปีค.ศ. 1970 กฎหมายที่ว่าด้วยการทำความสะอาดได้ถูกแก้ไขครั้งใหญ่ โดยกฎหมายฉบับใหม่นี้ได้แยกประเภทของขยะ

ออกเป็น 2 ประเภทคือ “ขยะอุตสาหกรรม และ “ขยะทั่วไป” โดยขยะอุตสาหกรรมคือขยะที่เกิดจากกระบวนการผลิต จำเป็นต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธีจากบริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตจากรัฐบาล มีการระบุมาตรการและวิธีการจัดการขั้นพื้นฐานสำหรับขยะทั่วไปจากครัวเรือน, ขยะอุตสาหกรรมและสิ่งปฏิกูล จนกลายมาเป็นกฎหมายที่ว่าด้วยการจัดการของเสียและการทำความสะอาด (廃棄物の処理及び清掃に関する法律) (วินา ชัคัตตยาพงษ์, 2550: 63-64)

กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1900 มีกฎหมายฉบับแรกได้แก่ กฎหมายด้านการรักษาความสะอาดที่สาธารณะ (Public Cleansing Law) ปี ค.ศ. 1954 ออกกฎหมายสาธารณสุข (Sanitation Law) ปี ค.ศ. 1970 ออกกฎหมายด้านการจัดการขยะและการรักษาความสะอาดที่สาธารณะ (Waste Management and Public Cleansing Law) และในปี ค.ศ. 1991 ออกกฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมการนำวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ (Law of Promotion of Utilization of Recycled Resources) นอกจากนี้ยังมีกฎหมายส่งเสริมการนำขยะมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ประโยชน์และกำหนดรูปแบบของการบริหารจัดการขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ดังนี้

1. กฎหมายว่าด้วยภาชนะบรรจุและหีบห่อบรรจุภัณฑ์ ค.ศ. 1995

กฎหมายฉบับนี้ระบุให้ผู้ผลิตสินค้าประเภทภาชนะบรรจุและหีบห่อบรรจุภัณฑ์จะต้องมีการนำภาชนะและหีบห่อบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

2. กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมริเริ่มให้เป็นสังคมที่มีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ค.ศ. 2000

กฎหมายฉบับนี้จะกำหนดแนวทางการจัดระบบของการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ การกำหนดความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะถูกทิ้งในสภาวะแวดล้อม

3. กฎหมายส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ค.ศ. 2000

เพื่อส่งเสริมการลดการนำกลับไปใช้ซ้ำและการนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ มีการกำหนดให้ผู้ผลิตจัดทำสัญลักษณ์ชนิดต่าง ๆ ลงบนสินค้าหรืออุปกรณ์ที่ผลิตขึ้น รวมทั้งอุปกรณ์ที่เป็นหีบห่อบรรจุ เช่น บนขวดพลาสติก แบตเตอรี่มือถือ เพื่อให้ผู้บริโภคทราบคุณสมบัติและวิธีการจัดการสิ่งที่เหลือใช้

4. กฎหมายว่าด้วยการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ค.ศ. 2000

5. กฎหมายว่าด้วยการนำอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือนที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ ค.ศ. 2000

กฎหมายฉบับนี้จะกำหนดการทิ้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า คือต้องมีการจัดเก็บรวบรวมจากผู้ใช้และนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขและใช้ใหม่

6. กฎหมายเกี่ยวกับการนำวัสดุก่อสร้างมาใช้ใหม่ ค.ศ. 2000

บริษัทรับเหมาก่อสร้างจะต้องคัดแยกวัสดุที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จากขยะมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง

7. กฎหมายการจัดการเศษอาหารที่เหลือกลับมาใช้ ค.ศ. 2000

ผู้ผลิตอาหารหรือขายอาหารจะต้องลดปริมาณของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นและนำขยะมูลฝอยเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์

8. กฎหมายว่าด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ค.ศ. 2000

เป็นกฎหมายว่าด้วยการเก็บรวบรวมและการนำสิ่งที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เช่น ผู้ผลิตแบตเตอรี่จะต้องรวบรวมแบตเตอรี่ขนาดเล็กที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยการเติมประจุไฟฟ้าเข้าไป (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2561: 11-12)

2. บทบาทรัฐบาลท้องถิ่น

การปกครองส่วนท้องถิ่นหลังปี ค.ศ. 1965 เป็นยุคที่รัฐบาลกลางมอบหมายงานให้รัฐบาลท้องถิ่นในรูปแบบของ “Agency delegation” หรือการมอบหมายงานให้กับตัวแทน ภายใต้รูปแบบเช่นนี้เท่ากับว่ารัฐบาลกลางสามารถควบคุมให้รัฐบาลท้องถิ่นนำนโยบายไปปฏิบัติได้ โดยการใช้กฎหมายบังคับให้ผู้บริหารของรัฐบาลท้องถิ่นปฏิบัติตามรูปแบบความสัมพันธ์เช่นนี้เท่ากับว่ารัฐบาลสามารถควบคุมให้รัฐบาลท้องถิ่น (ซึ่งคือผู้ว่าราชการจังหวัดและนายกเทศมนตรี) นำไปปฏิบัติตาม รูปแบบความสัมพันธ์เช่นนี้ทำให้ผู้บริหารท้องถิ่นทำหน้าที่ราวกับเป็นตัวแทนของรัฐบาลกลาง ไม่ได้ทำหน้าที่ตอบสนองต่อประชาชนที่เลือกตั้งตนเข้ามา กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือประชาชนในท้องถิ่นเลือกผู้นำของตนขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทนปฏิบัติงานร่วมกับรัฐบาลกลางนั่นเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านสิ่งแวดล้อมรัฐบาลกลางจัดตั้งสำนักงานสิ่งแวดล้อม (The Environment Agency) เพื่อกำหนดแผนงานต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อมให้รัฐบาลท้องถิ่นปฏิบัติตามเนื่องจากไม่มั่นใจในการควบคุมมลภาวะของรัฐบาลท้องถิ่น ความไม่มั่นใจนี้เกิดจากความเป็นไปได้ที่รัฐบาลท้องถิ่นอาจจะปล่อยมลภาวะอันเนื่องมาจากความสัมพันธ์ใกล้ชิดและเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกันของรัฐบาลท้องถิ่นกับภาคธุรกิจ (วีนา ชัคัตตยาพงษ์, 2550: 58-59)

เนื่องจากกฎหมายที่ว่าด้วยการทำความสะอาดปี ค.ศ. 1954 ได้กำหนดให้การจัดเก็บ ขนส่ง และกำจัดขยะถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของรัฐบาลส่วนท้องถิ่นหรือเทศบาลส่วนท้องถิ่นโดยตรง เมื่อปริมาณขยะเพิ่มมากขึ้นนอกจากจะทำให้อายุการใช้งานของพื้นที่กำจัดขยะขั้นสุดท้าย ซึ่งในที่นี้หมายถึงพื้นที่ฝังกลบขยะที่มีอยู่อย่างจำกัดเหลือน้อยลงเรื่อย ๆ แล้ว รัฐบาลท้องถิ่นจะต้องแบกรับภาระด้านค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะที่เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ดังนั้นรัฐบาลท้องถิ่นแต่ละแห่งจะต้องเร่งหามาตรการต่าง ๆ เพื่อควบคุมปริมาณการทิ้งขยะของประชาชนให้ลดน้อยลงและเข้มงวดกับขั้นตอนการทิ้งขยะของประชาชนมากขึ้น โดย

มาตรการที่รัฐบาลส่วนท้องถิ่นได้นำมาใช้จัดการกับปัญหาขยะ ได้แก่ การจัดเก็บค่าธรรมเนียมขยะตามปริมาณ การทิ้งขยะ การรณรงค์ด้าน 3R (Reuse Reduce Recycle) และการให้ประชาชนแยกขยะก่อนทิ้งซึ่งเป็น มาตรการที่สามารถลดปริมาณขยะลงได้อย่างเห็นได้ชัดและปฏิบัติกันอย่างเข้มงวดจริงจังมากที่สุด เพราะขยะ บางประเภทเช่น ขวด แก้ว กระจบอง กระจดาษา ผ้า สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้หากแยกขยะเหล่านี้ออกมาแล้ว (วีณา ชคดีตราพงษ์, 2550: 35)

กฎข้อบังคับการทิ้งขยะเมืองโตเกียว (Tokyo Rule)

ปี ค.ศ. 1993 เมืองโตเกียวทั้ง 23 เขตได้ประกาศห้ามใช้ถุงขยะสีดำ เพราะถุงดำนั้นไม่เพียงทำลาย ความสวยงามของเมือง ยังทำให้ไม่เห็นสิ่งที่อยู่ในถุงไม่รู้ว่ามีอันตรายปนกันลงไปบ้าง ซึ่งอาจทำให้พนักงาน เก็บขยะได้รับอันตรายขณะปฏิบัติงาน และเพื่อให้ประชาชนคัดแยกขยะอย่างจริงจัง จึงมีคำสั่งให้ยกเลิกการใช้ ถุงขยะทึบสีดำในปี ค.ศ. 1993 ทั้งที่ก่อนหน้านี้ไม่ใช่ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่งต่างก็ประสบความสำเร็จ ยุ่งยากจากการใช้ถุงขยะทึบสีดำ แต่การยกเลิกใช้ถุงดำนั้นประชาชนบางส่วนไม่เห็นด้วย โดยอ้างเรื่องความ เป็นส่วนตัวมาเป็นเหตุผลสำคัญ แม้แต่ประชาชนเมืองโตเกียวเองก็ตามมีบางส่วนที่ไม่เลิกใช้ถุงขยะทึบสีดำด้วย เหมือนกัน ซึ่งความจริงแล้วถุงขยะสีทึบดำนั้นก็ไม่ใช่สิ่งที่จะป้องกันความเป็นส่วนตัวได้เลย แต่หลังจากเกิด เหตุการณ์แมลงวันชุกชุมในเมืองโตเกียวแล้ว จิตสำนึกเรื่องขยะของผู้คนที่อาศัยอยู่ในเมืองโตเกียวก็เปลี่ยนไป ปัญหาขยะก็เป็นเรื่องใหญ่ที่ต้องแก้ไข การทิ้งขยะถูกควบคุมกันอย่างเข้มงวด มีการกำหนดและถ่ายทอดวิธีการ ทิ้งขยะที่ถูกต้องให้กับประชาชน ประชาชนก็เลิกใช้ถุงขยะทึบสีดำ นอกจากนี้ชาวเมืองโตเกียวยังเสนอให้ตั้ง “กฎข้อบังคับเมืองโตเกียว” [東京ルール] โดยลดจำนวนวันในการจัดเก็บขยะประเภทเผาได้สามวันให้เหลือ วันเดียว จัดให้มีวันรีไซเคิลเพื่อรวบรวมขยะประเภท กระจบอง ขวดแก้ว ขวด PET โดยปัจจุบันเมืองโตเกียวทั่ว ทุกเขตมีการจัดเตรียมตะกร้าสำหรับขยะรีไซเคิลแยกตามประเภทไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ ประชาชนจะนำขยะรี ไซเคิลมาวางในตะกร้า เมื่อถึงวันที่กำหนดเจ้าหน้าที่เทศบาลก็จะจัดมาเก็บ

นอกจากนี้ข้อบังคับเมืองโตเกียวยังเรียกร้องให้ร้านค้า ร้านสะดวกซื้อ จัดเตรียมถังขยะหรือกล่อง สำหรับรองรับขยะประเภทขวด PET ไว้บริเวณหน้าร้าน เนื่องจากในเมืองโตเกียวขยะประเภทขวด PET มี ปริมาณมากและบางส่วนถูกทิ้งปนไปกับขยะประเภทที่เผาไม่ได้ ซึ่งขยะเหล่านี้จะถูกนำไปฝังกลบทำให้พื้นที่ฝัง กลบขยะของเมืองโตเกียวกลายเป็นภูเขาขวด PET ไป ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้ขวด PET ถูกทิ้งปนกับขยะ ประเภทอื่น เทศบาลโตเกียวกำหนดให้ร้านค้า ร้านสะดวกซื้อตั้งภาชนะรองรับขวด PET ซึ่งส่วนใหญ่จะบรรจุ ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มเพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้ซื้อให้ผู้ซื้อสามารถทิ้งขวดเปล่าได้ทันทีเมื่อเครื่องดื่ม หมดแล้ว ซึ่งภาชนะรองรับขวด PET เหล่านี้แต่ละร้านจะต้องจัดเตรียมเอง และร้านต่าง ๆ ทั่วเมืองโตเกียวต่าง ก็ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการจัดเก็บขวด PET เพิ่มขึ้น (วีณา ชคดีตราพงษ์, 2550: 72-73)

สรุปมาตรการเกี่ยวกับการจัดการขยะ

ปี (ค.ศ.)	มาตรการ
1971	รัฐบาลประกาศสงครามขยะ จัดตั้งสำนักงานสิ่งแวดล้อม (The Environment Agency) เพื่อกำหนดนโยบายและวางแผนทางด้านสิ่งแวดล้อม
1989	เริ่มแคมเปญโตเกียวสลิม สนับสนุนให้ครัวเรือน สำนักงาน โรงงาน ลดปริมาณขยะที่ตนผลิตและรีไซเคิลกระป๋อง แก้ว หรือพลาสติก
1991	ออกกฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมการนำวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ (Law of Promotion of Utilization of Recycled Resources) กำหนดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บขยะขึ้นใหญ่ให้เจ้าของขยะมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ กฎหมายว่าด้วยการกำจัดของเสียถูกแก้ไขครั้งใหญ่
1993	กรุงโตเกียวทั้ง 23 เขต ประกาศห้ามใช้ถุงขยะสีดำ เริ่มใช้ถุงขยะโปร่งแสงที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษเพิ่มขณะเผา
1997	ออกกฎหมายรีไซเคิลประเภทต่าง ๆ ขึ้นมาบังคับใช้อย่างเป็นทางการ
1999	ออกกฎหมายป้องกันสารไดออกซิน (Dioxins)
2000	ออกกฎหมายพื้นฐานการสร้างสังคมหมุนเวียน (Recycle และ Reuse) กำหนดกฎหมายรีไซเคิลแต่ละประเภท โอนถ่ายงานทำความสะอาดให้ 23 เขตของกรุงโตเกียวจัดการในเขตของตัวเอง
2001	ออกกฎหมายส่งเสริมการรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าตามบ้าน ออกกฎหมายเกี่ยวกับการรีไซเคิลประเภทอาหาร
2008	เพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงงานเผาขยะ เช่น เตาเผาก๊าซ เครื่องกรองฝุ่น
2009	ใช้ระบบ Thermal Recycle เปลี่ยนความร้อนจากการเผาขยะไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ

ตารางที่ 4.1 สรุปมาตรการเกี่ยวกับการจัดการขยะ

4.2 ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ

1. การปลูกฝังจิตสำนึก

ประชาชนญี่ปุ่นปลูกฝังแนวความคิดการจัดการขยะตั้งแต่ยังเด็ก โดยเชื่อว่าเป็นรากฐานสำคัญในกระบวนการจัดการขยะในขั้นตอนต่อ ๆ ไป ได้แก่ 1) ครอบครัว ถือว่าเป็นแหล่งบ่มเพาะจิตสำนึกในขั้นแรก และมีอิทธิพลต่อการจัดการขยะทั้งทางตรงและทางอ้อมของเด็ก และแนวคิดเรื่องคุณค่าของสิ่งของต่าง ๆ ที่ปัจจุบันญี่ปุ่นหันมาใส่ใจเรื่องการรีไซเคิลมากขึ้น 2) โรงเรียน ถือเป็นแหล่งอบรมด้านการจัดการขยะให้กับเด็กที่สำคัญที่สุด โดยสอนเรื่องขยะทั้งทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่เรื่องสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นหนึ่งในวิชาสังคมศึกษาตั้งแต่ระดับประถมต่อเนื่องในหลายปี มุ่งเป้าหมายการรวมกลุ่ม การทำงานเป็นทีม การแบ่งหน้าที่ชัดเจน ใช้ประโยชน์จากข้อบังคับของกลุ่มในการปฏิบัติ 3) ชุมชน แต่ละแห่งจะมีกลุ่มอาสาสมัครภายในชุมชน มีจุดหมายร่วมกันคือพัฒนาชุมชนของตนเองในด้านต่าง ๆ และมีกิจกรรมด้านการจัดการขยะให้เด็กภายในชุมชนมีส่วนร่วมและเข้าใจรูปแบบการคัดแยกและจัดการขยะของชุมชน

2. การคัดแยกขยะ

ประชาชนญี่ปุ่นแยกขยะออกเป็น 4 ประเภทโดยคำนึงถึงหลัก 3Rs ได้แก่ 1) ขยะเผาได้ ให้ใส่ในถุงขยะที่กำหนด 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เช่น ภาชนะพลาสติก ถ้วย หลอด ขวด วัสดุทำความเย็น แผ่นร้อน สารดูดความชื้น กระเป๋าน้ำร้อน รองเท้า ผ้าอ้อมกระดาษ แผ่นรองสำหรับสัตว์เลี้ยงนำส่วนที่สกปรกออก รวมถึงตุ๊กตายัดนุ่น กิ่งไม้ เศษหญ้า ดอกไม้ เขย่าเศษสกปรกออกและทิ้งในถุงขยะ จำกัดเพียง 2 ถุงต่อการเก็บแต่ละครั้ง ขยะสดหรือขยะเปียกต้องเทน้ำออกให้หมด 2) ขยะเผาไม่ได้ ให้ใส่ในถุงขยะที่มีข้อความระบุในถุงชัดเจนว่าเป็นขยะเผาไม่ได้ 1 ครั้งต่อเดือน เช่น ไม้แขวนเสื้อพลาสติก ของเล่นพลาสติก ของใช้ที่ทำมาจากยางหรือเครื่องหนัง 3) ขยะขนาดใหญ่ จะมีกำหนดวันทิ้งโดยเฉพาะ และต้องเสียค่าธรรมเนียมในการทิ้งให้กับราชการในการรับไปจัดการ หรือสามารถส่งไปยังศูนย์จัดการขยะได้ด้วยตนเองโดยตรง เช่น เครื่องเรือน จักรยาน เครื่องนอน 4) ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Resources) เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็ก กระดาษชนิดต่าง ๆ กระจก กระจกติดมอสมิเนียมที่บีบได้ ซึ่งไม่ต้องทิ้งรวมกัน โดยในแต่ละเมืองมีมาตรการการคัดแยกขยะ ตาราง คู่มือ รวมไปถึงสถานที่ทิ้งขยะและป้ายสัญลักษณ์รายละเอียดในการทิ้งขยะให้ถูกต้องแตกต่างกันออกไป ภายใต้กฎหมาย Waste Management and Public Cleansing ACT (ACT No.137 of 1970) ที่ระบุอำนาจหน้าที่ให้ประชาชนคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ท้องถิ่นดำเนินการจัดการของเสีย รวมถึงบดลงโทษไว้ชัดเจน ซึ่งการให้ประชาชนคัดแยกขยะก่อนทิ้งสามารถลดปริมาณขยะลงได้อย่างชัดเจนและปฏิบัติจริงจังมากที่สุด



ภาพที่4.2 ถังขยะในประเทศญี่ปุ่น

ที่มา: <https://smart-relocate.com/2019/08/15/5921/>

3. การจัดการขยะ

ขยะในกรุงโตเกียวจะถูกรวบรวมและขนย้ายโดยหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เมืองโตเกียวมีรถขนขยะประมาณ 1,500 คัน หมุนเวียนเก็บขยะทั่วเมืองโตเกียวตามเส้นทางที่กำหนดไว้โดยไม่ให้กระทบการจราจร รวมถึงการบริการเก็บขยะตามบ้านเรือนผู้สูงอายุและผู้พิการที่ไม่สามารถออกมาทิ้งขยะข้างนอกได้ ภายในรถขยะส่วนใหญ่มีเครื่องบีบอัดขนาดเล็ก เพื่อช่วยในการลดขนาดขยะก่อนถึงโรงงาน



ภาพที่4.3 รถขนขยะในกรุงโตเกียว

ที่มา: <https://www.ogawa-syoukai.co.jp/publics/index/45/>

หลังจากรวบรวมขยะจากสถานที่ทิ้งขยะและคัดแยกแล้ว รถขนย้ายขยะจะนำขยะแต่ละประเภทเข้าสู่โรงงานเฉพาะ ได้แก่ ขยะที่เผาได้ จะนำไปยังโรงเผาขยะที่มีเตาเผาความร้อนถึง 800-1,300 องศาเซลเซียส ตลอด 24 ชั่วโมง ขยะที่เผาไม่ได้ นำไปยังโรงงานเผาขยะเฉพาะ ขยะขนาดใหญ่จะถูกนำไปยังโรงบดขนาดใหญ่เพื่อให้

ขยะมีขนาดเล็ก ง่ายต่อการนำไปเผาเพื่อลดปริมาณขยะอีกครั้ง ประเทศญี่ปุ่นนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการขยะในขั้นสุดท้าย โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการเผาขยะให้มีความสม่ำเสมอ พร้อมทั้งตรวจจับสารพิษที่เจือปนมากับขยะ ความร้อนที่ได้จากการเผาขยะจะไปแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในสาธารณะประโยชน์ รวมทั้งการขายให้กับเอกชนอีกด้วย ถ้าที่ได้จากการเผาไหม้จะถูกนำไปทำเป็นคอนกรีตหรืออิฐบล็อกเพื่อใช้ในการก่อสร้าง และขยะที่ถูกบดย่อยละเอียดผ่านกระบวนการกำจัดสารพิษแล้วจะนำไปถมทะเลเพื่อสร้างพื้นที่ใหม่ เช่น สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ เป็นต้น

4. ปัจจัยด้านกฎหมาย

รัฐบาลญี่ปุ่นมีนโยบายพัฒนาประเทศให้สะอาด เป็นระเบียบ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นำมาซึ่งการกำหนดเป็นกฎหมาย ข้อปฏิบัติ และบทลงโทษที่ชัดเจนและเด็ดขาดในการปฏิบัติ ประเทศญี่ปุ่นมีกฎหมายรองรับและจัดการขยะ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กฎหมายพื้นฐานเพื่อจัดตั้งสังคมบนพื้นฐานของการรีไซเคิล เช่น กฎหมายการรีไซเคิลขยะประเภทอาหาร การรีไซเคิลด้านบรรจุภัณฑ์ 2) กฎหมายว่าด้วยการกำจัดของเสีย 3) กฎหมายว่าด้วยการควบคุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ เช่น กฎหมายการรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ที่กำหนดให้ประชาชนเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมในการรีไซเคิล สถานที่จำหน่ายหรือผู้ค้าปลีกจัดเก็บซากและผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์นั้น และยังมีหน่วยงานดูแลความสะอาดของกรุงโตเกียว 23 (Clean Association of Tokyo 23) ก่อตั้งขึ้นโดยมติของ 23 เขต ตามกฎหมายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบการจัดการขยะตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

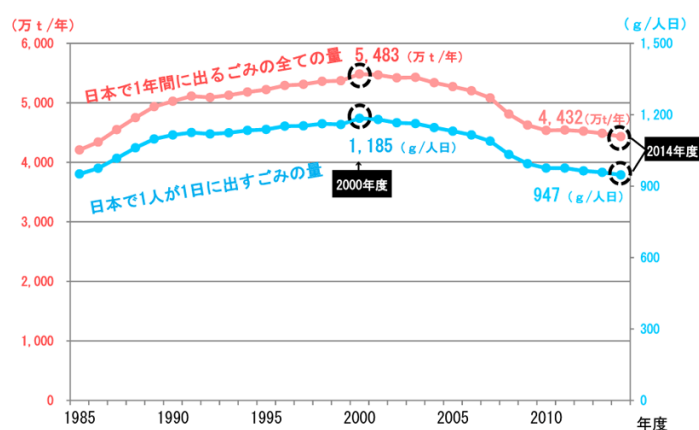
บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาการจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ในกรุงโตเกียวพบว่า ใน 23 เขตของกรุงโตเกียวมีการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของตนเองโดยเฉพาะ ขยะจะถูกจัดเก็บ รวบรวม และขนส่งโดยเจ้าหน้าที่เทศบาล ส่วนขั้นตอนการจัดการขยะเกิดขึ้นที่ The Clean Association of Tokyo 23 ประชาชนจะนำขยะมาทิ้งตามจุดที่กำหนด ก่อนที่จะทิ้งขยะจะต้องแยกขยะตามโปสเตอร์แสดงวิธีการทิ้งขยะและปฏิทินแสดงวันจัดเก็บขยะแต่ละประเภท รถขนขยะมูลฝอยมีความจุประเภท 1 และ 2 ตัน ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ใช้งาน รถขนขยะหนึ่งคันจะมีพนักงานสองคน

ผลศึกษามาตรการจากภาครัฐตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 2020 พบว่า หลังจากที่รัฐบาลประกาศสงครามขยะในปี ค.ศ. 1971 มีการผลักดันมาตรการจัดการขยะขั้นเด็ดขาด ต่อมาในปี ค.ศ. 1973 เริ่มมีการแยกขยะและสนับสนุนแนวคิดรีไซเคิล ในปีค.ศ. 1991 ใช้แนวคิด 3Rs ในการรับมือกับปัญหาขยะ



ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงปริมาณขยะของประเทศญี่ปุ่น

ที่มา: <http://www.cjc.or.jp/j-school/a/a-2-2.html>

เส้นสีแดงเป็นปริมาณการทิ้งขยะทั้งหมดในหนึ่งปี หน่วยเป็นหมื่นตันต่อปี ส่วนสีฟ้าเป็นปริมาณขยะที่หนึ่งคนทิ้งในหนึ่งวัน หน่วยเป็นกรัมต่อคน จะเห็นได้ว่าหลังจากที่ภาครัฐออกนโยบายเกี่ยวกับการจัดการขยะปริมาณขยะก็ค่อย ๆ ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในปี 2000 สาเหตุที่ปริมาณขยะลดลงมาจากการออกกฎหมายเกี่ยวกับการรีไซเคิล ทำให้ขยะถูกแยกและนำไปใช้หมุนเวียนอีกครั้ง

ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะคือ ประกอบไปด้วย 1) การปลูกฝังจิตสำนึกในการแยกขยะตั้งแต่เด็ก มีการสอนเรื่องขยะในวิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) การคัดแยกขยะโดยคำนึงถึงหลัก 3Rs ทำให้ปริมาณขยะลดลงอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้

การแยกขยะอย่างถูกวิธีทำให้เจ้าหน้าที่จัดการขยะได้สะดวกมากยิ่งขึ้น 3) การจัดการขยะโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำให้การจัดการขยะมีประสิทธิภาพ และสามารถนำขยะเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ เช่น พลังงานไปไฟจากการเผาขยะ คอนกรีตหรืออิฐบล็อกจากซีเมนต์ 4) ปัจจัยด้านกฎหมาย รัฐบาลญี่ปุ่นมีกฎหมายเป็นข้อกำหนด มีบทลงโทษที่ชัดเจนสำหรับผู้ฝ่าฝืน

5.2 ข้อเสนอแนะของผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยที่ทำให้ประเทศญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการขยะสามารถนำมาปรับใช้กับการจัดการขยะในประเทศไทยได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มหลักสูตรการแยกขยะลงในแบบเรียนสำหรับเด็ก ๆ ในชั้นประถมศึกษา การมีกฎหมายและบทลงโทษที่เด็ดขาดสำหรับผู้ฝ่าฝืน หรือการประสานงานและตรวจสอบระหว่างรัฐบาลและรัฐบาลท้องถิ่น ก่อนที่ประเทศญี่ปุ่นจะประสบความสำเร็จในการจัดการขยะได้ก็ใช้เวลายาวนานเช่นเดียวกัน แต่ความสำเร็จนี้จะไม่เกิดซ้ำขึ้นได้หากขาดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ดังนั้นหากประเทศไทยลองนำการจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่นมาปรับใช้น่าจะสามารถลดปริมาณขยะลงได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรมควบคุมมลพิษ. (2564). **ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ**. เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน. เข้าถึงได้จาก <https://thaimsw.pcd.go.th/report1.php?year=2563>
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2561). **การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศญี่ปุ่น**. เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.dla.go.th/DLA-Magazine/PDF/DLA_3-2018.pdf
- กำพล รุจิวิชัย และคณะ. (2554). **การจัดการสิ่งแวดล้อมของญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลี แนวทางสำหรับประเทศไทย: ศึกษากรณีการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง และชุมชน**. เข้าถึงเมื่อ 17 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/easttu/article/view/51163>
- เครือข่ายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งประเทศไทย. (2562). **ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะ**. เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.tccnclimate.com/เอกสารวิชาการในประเทศไทย/item/3039-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะ>
- ฉัตรวี เสนอนิสศักดิ์. (2561). **Tokyo model: โมเดลกำจัดขยะแบบครบโลก เพราะประชาชนก็แคร์ขยะ**. เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <https://themomentum.co/tokyo-model-waste-management/>
- ไทยพับลิก้า. (2557). **มหานครโตเกียว...โมเดลการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่ครัวเรือน**. เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <https://thaipublica.org/2014/07/tokyos-waste-management/>
- ปวีณา พาณิชยพิเชฐ. (2560). **การลดก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย**. เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก http://conference.tgo.or.th/download/tgo_or_th/Article/2017/Waste_GHGs.pdf
- วนิดา เสริมเหล่า และ ศุภวัฒน์นกร วงศ์ธนวุธ. (2564). **ถอดบทเรียนความสำเร็จจากการจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และไต้หวัน**. เข้าถึงได้จาก <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jomld/article/view/247145/167860>
- วรรณมน สุกใส และ ปิยวรรณ ซอน. (2556). **การบริหารจัดการขยะและของเสียและการรักษาความสะอาดที่สาธารณะของประเทศญี่ปุ่น**. เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.public-law.net/publaw/view.aspx?id=1882>
- วีณา ชัคิตตยาพงษ์. (2550). **การแยกขยะในประเทศญี่ปุ่น; บทบาทภาครัฐและภาคประชาชน**. เข้าถึงเมื่อ 7 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/193434>

อรณรงค์ อุทัยหงษ์. (2557). **การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศญี่ปุ่น**. เข้าถึงเมื่อ 31 มกราคม. เข้าถึงได้จาก http://reo06.mnre.go.th/newweb/images/file/report2557/Sw_Japan.pdf

อุดมศักดิ์ สินธิพงษ์. (2548). **มาตรการทางกฎหมายของประเทศญี่ปุ่นเกี่ยวกับการควบคุมและกำจัดขยะเทคโนโลยี**. เข้าถึงเมื่อ 15 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/epaper/july_dec2005/udomsak.pdf

workpointTODAY. (2562). **“ทิ้งขยะ” ไม่ถูกวิธีในญี่ปุ่น เสี่ยงถูกปรับ-จำคุก**. เข้าถึงเมื่อ 7 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <https://workpointtoday.com/sorting-garbage-japan01/>

ภาษาอังกฤษ

Ahmed Mansouri and Lemya Kacha. (2560). **Waste Management System in Japan**. เข้าถึงเมื่อ 19 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก https://www.researchgate.net/publication/321214329_Waste_Management_System_in_Japan

Catharina Klein. (2564). **Daily waste volume generated per capital FY 2010-2019**. เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <https://www.statista.com/statistics/689423/japan-daily-waste-volume-per-person/>

Catharina Klein. (2564). **Number of power producing waste facilities Japan 2010-2019**. เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <https://www.statista.com/statistics/689688/japan-number-of-power-producing-waste-facilities/>

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อสกุล	หวันยิวหา รักษนุ่น
วันเกิด	27 ตุลาคม พ.ศ. 2542
ที่อยู่	282/1 หมู่ที่ 11 ตำบลตอนประดู่ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง 93120
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเอเชียศึกษา คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม