

การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

TIME SERIES CLUSTERING OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN THAILAND



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์
ศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลอัจฉริยะพระจอมเกล้าลาดกระบัง
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2567

KMITL-2024-SC-M-017-030

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TIME SERIES CLUSTERING OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN THAILAND



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DATA SCIENCE AND ANALYTICS
KMUTL-DIGITAL ANALYTICS AND INTELLIGENCE CENTER SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2024

KMITL-2024-SC-M-017-030

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2024

SCHOOL OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย
 ชื่อนักศึกษา นายคมศัคดี สว่างไสว
 รหัสประจำตัว 63605074
 ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์)
 ศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลอัจฉริยะพระจอมเกล้าลาดกระบัง
 พ.ศ. 2567
 อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย จากข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน 3 ระดับ คือ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลาจากแหล่งต่างๆ การทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ การคำนวณทางสถิติ การปรับขอบเขตข้อมูล และการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งนี้ ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 พบว่า วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer สามารถจัดกลุ่มได้ 4, 3, และ 4 กลุ่ม ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer สามารถจัดกลุ่มได้ 3, 3, และ 4 กลุ่ม ตามลำดับ ส่วนข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด ซึ่งรวบรวมข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง 2565 พบว่าวิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering (K-Means), Gaussian Mixture Model (GMM), และ Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Power Transformer สามารถจัดกลุ่มได้ 4, 2, และ 2 กลุ่ม ตามลำดับ รวมทั้งผลลัพธ์การจัดกลุ่มได้รับอิทธิพลจากโควิด 19 จึงทำให้ K-Means เป็นวิธีการจัดกลุ่มที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด สุดท้ายข้อมูลขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งรวบรวมข้อมูลระหว่างปีประมาณ พ.ศ. 2554 ถึง 2566 พบว่า วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means, GMM, และ AHC ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling สามารถจัดกลุ่มได้ 4, 2, และ 2 กลุ่ม ตามลำดับ รวมทั้งผลลัพธ์การจัดกลุ่มได้รับอิทธิพลจากมหาอุทกภัยปี 2554 และโควิด 19 จึงทำให้ K-Means เป็นวิธีการจัดกลุ่มที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

คำสำคัญ : ขยะมูลฝอยชุมชน, การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา, วิธีการจัดกลุ่ม, วิธีการปรับขอบเขตข้อมูล
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|----------------------------------|---|
| Independent Study Title | Time Series Clustering of Municipal Solid Waste in Thailand |
| Student Name | Komsak Swangswai |
| Student ID | 63605074 |
| Degree | Master of Science (Data Science and Analytics) KMITL-Digital Analytics and Intelligence Center |
| Year | 2024 |
| Independent Study Advisor | Assoc. Prof. Dr. Yuwadee Klomwises |

Abstract

This research aims to study the time series clustering of municipal solid waste (MSW) generation in Thailand. The study utilized MSW data consisted of three levels: landfill sites, provinces, and Bangkok districts. The methodologies involved data collection from various sources, data cleaning, exploratory data analysis, data visualization, statistical calculations, feature scaling, and time series clustering using machine learning techniques. For the landfill site MSW data (collected between January 1, 2016, and November 7, 2022), K-Means Clustering with Dynamic Time Warping in combination with Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, and Quantile Transformer resulted in 4, 3, and 4 clusters, respectively. Meanwhile, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping in combination with Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, and Quantile Transformer resulted in 3, 3, and 4 clusters, respectively. For the provincial MSW data (collected between 2013 and 2022), K-Means Clustering (K-Means), Gaussian Mixture Model (GMM), and Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) in combination with Power Transformer resulted in 4, 2, and 2 clusters, respectively. Moreover, the clustering results of the provincial MSW data were found to be affected by the COVID-19 pandemic, leading to K-Means providing the best clustering results. Finally, for the Bangkok district MSW data (collected between the fiscal year of 2011 and 2023), K-Means, GMM, and AHC in combination with Min-Max Scaling resulted in 4, 2, and 2 clusters, respectively. Furthermore, the clustering results of the Bangkok district MSW data were found to be influenced by the 2011 Thailand floods and the COVID-19 pandemic, leading to K-Means providing the best clustering results.

Keywords: Municipal Solid Waste, Time Series Clustering, Clustering Algorithm, Feature Scaling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาจาก คณะอาจารย์และบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังรายนามต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ อาจารย์ประจำ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการ ค้นคว้าอิสระ รวมทั้งได้ช่วยแนะนำ ให้คำปรึกษา และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา ตลอดจน ตรวจทานแก้ไขความถูกต้องและหมั่นดูแลติดตามในทุกขั้นตอน จนกระทั่งงานวิจัยเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรางคณา กิมปาน อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และอ.ดร.จิรภัทร์ หยกรัตนศักดิ์ อาจารย์ประจำ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบการ ค้นคว้าอิสระ อีกทั้งยังให้ความรู้ คำแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขให้งานวิจัยเล่มนี้ออกมาสมบูรณ์ ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร.ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ อาจารย์ประจำ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับผลกระทบ ของวิกฤตในประเทศไทยกับปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน

ขอขอบพระคุณ ดร.หิรัญพิศ เทพศิริอำนวย ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักแผนภาพรวม สำนักงาน คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และนโยบายและมาตรการด้านขยะมูลฝอยชุมชน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณพี่ๆ และน้องๆ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ ศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลอัจฉริยะพระจอมเกล้าลาดกระบัง คณะ วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด จนทำให้งานวิจัยเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

คมศักดิ์ สว่างไสว

สารบัญ

| | หน้า |
|---|----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | ช |
| สารบัญรูป | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| 2.1 ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) | 4 |
| 2.1.1 ลักษณะของขยะมูลฝอยชุมชน | 5 |
| 2.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน | 6 |
| 2.1.3 สถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย | 7 |
| 2.1.4 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย | 10 |
| 2.1.5 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนรายจังหวัด | 13 |
| 2.2 การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) | 17 |
| 2.2.1 หลักการของ Web Scraping | 17 |
| 2.2.2 วิธีการดึงข้อมูลของ Web Scraping | 17 |
| 2.3 การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering) | 17 |
| 2.3.1 การจัดการค่าสูญหาย (Missing Values) | 18 |
| 2.3.2 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) | 20 |
| 2.3.3 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Tests) | 21 |
| 2.3.4 การปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) | 24 |
| 2.3.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) | 28 |
| 2.3.6 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม (Optimal Number of Clusters) | 31 |
| 2.3.7 มาตรวัดระยะห่าง (Distance Measures) | 34 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| 2.3.8 วิธีการจัดกลุ่ม (Clustering Algorithms) | 37 |
| 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 41 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย | 45 |
| 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย | 45 |
| 3.2 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 46 |
| 3.2.1 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'waste_quantity_ton_per_day' | 48 |
| 3.2.2 ชุดข้อมูล 'site_id' | 51 |
| 3.2.3 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'date' | 52 |
| 3.2.4 ชุดข้อมูลอนุกรมเวลา | 56 |
| 3.2.5 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' | 58 |
| 3.2.6 ชุดข้อมูล 'site_id', 'status' | 61 |
| 3.2.7 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 63 |
| 3.2.8 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 66 |
| 3.3 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 67 |
| 3.3.1 การสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลา | 68 |
| 3.3.2 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 68 |
| 3.3.3 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 70 |
| 3.4 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 71 |
| 3.4.1 การสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลา | 71 |
| 3.4.2 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 72 |
| 3.4.3 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 75 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล | 76 |
| 4.1 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 76 |
| 4.1.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 76 |
| 4.1.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 87 |
| 4.2 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 112 |
| 4.2.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 112 |
| 4.2.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 123 |
| 4.2.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย | 132 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------------|
| 4.3 ข้อมูลขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 134 |
| 4.3.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 134 |
| 4.3.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 144 |
| 4.3.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย | 155 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 158 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย | 158 |
| 5.1.1 สรุปจำนวนกลุ่มจากการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน | 158 |
| 5.1.2 การกำหนดชื่อกลุ่มจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย | 159 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ | 160 |
| เอกสารอ้างอิง | 161 |
| ภาคผนวก | 168 |
| ภาคผนวก ก ตัวอย่างชุดคำสั่งโปรแกรม Python 3 | 169 |
| ภาคผนวก ข ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน | 219 |
| ภาคผนวก ค ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 259 |
| ประวัติผู้เขียน | 375 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน | 6 |
| 2.2 ปริมาณและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ. 2561 – 2565 | 7 |
| 2.3 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ถูกกำจัดอย่างถูกต้อง และถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ ปี พ.ศ. 2561 – 2565 | 9 |
| 2.4 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยดำเนินการกำจัดถูกต้อง ปี พ.ศ. 2565 ที่เปิดดำเนินการ | 10 |
| 2.5 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง ปี 2565 ที่เปิดดำเนินการ | 11 |
| 2.6 ขนาดพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 12 |
| 2.7 จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัดและกรุงเทพมหานคร | 13 |
| 3.1 ไลบริารีที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ | 45 |
| 4.1 ผลการคำนวณ Explained Variance Ratio | 85 |
| 4.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 89 |
| 4.3 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 91 |
| 4.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 123 |
| 4.5 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 124 |
| 4.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดร่วมกับผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทย | 133 |
| 4.7 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 144 |
| 4.8 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 145 |
| 4.9 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครร่วมกับผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทย | 157 |
| ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยสำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) | 219 |
| ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยสำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) | 225 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) | 231 |
| ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) | 237 |
| ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) | 243 |
| ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) | 249 |
| ข.7 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering | 255 |
| ข.8 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี Gaussian Mixture Model | 256 |
| ข.9 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี Agglomerative Hierarchical Clustering | 257 |
| ข.10 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering | 257 |
| ข.11 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี Gaussian Mixture Model | 258 |
| ข.12 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี Agglomerative Hierarchical Clustering | 258 |
| ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 259 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยระหว่าง ปี พ.ศ. 2561 – 2565 | 7 |
| 2.2 ภาพรวมการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2565 | 8 |
| 2.3 แนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยระหว่างปี พ.ศ. 2561 – 2565 | 9 |
| 2.4 การดำเนินงานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 12 |
| 2.5 สัดส่วนพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 12 |
| 2.6 แผนที่จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัด ปี พ.ศ 2565 | 16 |
| 2.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 18 |
| 2.8 Histogram แสดงการแจกแจงของข้อมูลต่อเนื่อง | 22 |
| 2.9 Normal Q-Q Plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง | 23 |
| 2.10 Normal P-P Plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นสะสมของข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง | 23 |
| 2.11 Boxplot แสดงการแจกแจงของข้อมูลต่อเนื่อง | 23 |
| 2.12 Min-Max Scaling | 25 |
| 2.13 Max-Abs Scaling | 25 |
| 2.14 Robust Scaling | 26 |
| 2.15 Z-score Standardization | 27 |
| 2.16 Quantile Transformer | 27 |
| 2.17 Power Transformer | 28 |
| 2.18 Covariance Matrix ของข้อมูล 3 มิติ | 29 |
| 2.19 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Elbow Method | 32 |
| 2.20 การเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ยสำหรับ Silhouette Score | 33 |
| 2.21 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Silhouette Score | 33 |
| 2.22 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Dendrogram | 34 |
| 2.23 Euclidean Distance | 35 |
| 2.24 Dynamic Time Warping | 36 |
| 2.25 การจัดกลุ่มแบบ K-means | 38 |
| 2.26 การจัดกลุ่มแบบ GMM | 39 |
| 2.27 การจัดกลุ่มแบบ Agglomerative Hierarchical Clustering | 40 |
| 3.1 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (1) | 46 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 3.2 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (2) | 47 |
| 3.3 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจากรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 | 47 |
| 3.4 ตัวอย่างข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)' | 50 |
| 3.5 ตัวอย่างข้อมูล 'site_name', 'year', 'site_id', 'waste_quantity_ton_per_day' | 50 |
| 3.6 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'waste_quantity_ton_per_day' | 51 |
| 3.7 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id' | 52 |
| 3.8 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date' ก่อนการทำความสะอาดข้อมูล | 55 |
| 3.9 ตัวอย่างการเปลี่ยนข้อมูล 'year', 'date' | 55 |
| 3.10 ตัวอย่างข้อมูล 'year', 'date' ใหม่ | 55 |
| 3.11 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date' | 55 |
| 3.12 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date', 'waste_quantity_ton_per_day' | 57 |
| 3.13 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date', 'waste_quantity_ton_per_day' ปี 2016-2022 | 57 |
| 3.14 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลา | 58 |
| 3.15 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' | 60 |
| 3.16 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' หลังทำความสะอาดข้อมูล | 60 |
| 3.17 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'status' | 61 |
| 3.18 สรุปความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลทั้งหมด | 62 |
| 3.19 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลา run_msw_df | 65 |
| 3.20 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 66 |
| 3.21 ตัวอย่างข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามจังหวัด | 67 |
| 3.22 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามจังหวัด | 68 |
| 3.23 ตัวอย่างข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยรายเดือนของสำนักงานเขตในกรุงเทพมหานคร | 71 |
| 3.24 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายเดือนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 72 |
| 3.25 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายวันระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 74 |
| 4.1 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 77 |
| 4.2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาและ Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 78 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.3 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 79 |
| 4.4 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 79 |
| 4.5 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | 80 |
| 4.6 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับ ขอบเขตข้อมูล | 81 |
| 4.7 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำ การปรับขอบเขตข้อมูล | 82 |
| 4.8 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำ การปรับขอบเขตข้อมูล | 83 |
| 4.9 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับ ขอบเขตข้อมูล | 84 |
| 4.10 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method | 86 |
| 4.11 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัด ขยะมูลฝอย | 88 |
| 4.12 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 92 |
| 4.13 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 93 |
| 4.14 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 94 |
| 4.15 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 95 |
| 4.16 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means | 96 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| Clustering with Soft Dynamic Time Warping | |
| 4.17 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 97 |
| 4.18 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 98 |
| 4.19 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 99 |
| 4.20 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 100 |
| 4.21 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 101 |
| 4.22 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 102 |
| 4.23 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 103 |
| 4.24 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 106 |
| 4.25 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | 107 |
| 4.26 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา | 108 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping | |
| 4.27 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 109 |
| 4.28 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 110 |
| 4.29 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping | 111 |
| 4.30 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 112 |
| 4.31 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดที่ไม่รวม กรุงเทพมหานคร | 113 |
| 4.32 ค่าสถิติเชิงพรรณนาและ Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 114 |
| 4.33 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 114 |
| 4.34 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 115 |
| 4.35 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด | 116 |
| 4.36 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล | 117 |
| 4.37 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล | 118 |
| 4.38 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล | 119 |
| 4.39 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล | 120 |
| 4.40 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดสำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method | 121 |
| 4.41 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดสำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score | 121 |
| 4.42 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดสำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram | 122 |
| 4.43 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย | 125 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--------|------|
| 4.44 | 126 |
| 4.45 | 127 |
| 4.46 | 128 |
| 4.47 | 129 |
| 4.48 | 129 |
| 4.49 | 131 |
| 4.50 | 132 |
| 4.51 | 132 |
| 4.52 | 134 |
| 4.53 | 135 |
| 4.54 | 136 |
| 4.55 | 136 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.56 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร | 137 |
| 4.57 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับ ขอบเขตข้อมูล | 138 |
| 4.58 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำ การปรับขอบเขตข้อมูล | 139 |
| 4.59 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำ การปรับขอบเขตข้อมูล | 140 |
| 4.60 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับ ขอบเขตข้อมูล | 141 |
| 4.61 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method | 142 |
| 4.62 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score | 142 |
| 4.63 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram | 143 |
| 4.64 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering | 146 |
| 4.65 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model | 147 |
| 4.66 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering | 148 |
| 4.67 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่ม อนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering | 149 |
| 4.68 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่ม อนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ | 150 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model | |
| 4.69 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering | 150 |
| 4.70 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering | 153 |
| 4.71 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model | 154 |
| 4.72 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering | 154 |
| 4.73 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร และวิกฤตในประเทศไทย | 156 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) เป็นความท้าทายสำคัญที่เมืองต่างๆ ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ เพราะขยะมูลฝอยชุมชนมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการเติบโตของประชากร การขยายตัวของเมือง และการพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งทางธนาคารโลก (World Bank) ได้รายงานไว้ว่า ทั่วโลกสร้างขยะมูลฝอยชุมชนจำนวน 2.24 พันล้านตัน ในปี ค.ศ. 2020 และคาดว่าตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นถึง 3.88 พันล้านตัน ภายในปี ค.ศ. 2050 (Kaza et al., 2021)

การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวม การขนส่ง การบำบัด และการกำจัดของเสีย เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูง การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนกำลังสร้างปัญหาให้กับระบบการจัดการขยะที่มีอยู่ และนำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม เช่น มลพิษต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากสถานที่กำจัดขยะ งบประมาณที่สูงขึ้นในการจัดการขยะ และความเสี่ยงต่อสุขภาพที่มากขึ้นของประชาชน

การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering) เป็นเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Data Mining Technique) ซึ่งสามารถระบุกลุ่มข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกันได้ เทคนิคนี้มีศักยภาพที่จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์อัตราการเกิดขยะในอนาคต การค้นพบรูปแบบการบริโภคที่ส่งผลต่อการเกิดขยะ และการค้นหาเส้นทางการเก็บขยะที่ช่วยลดต้นทุนการเก็บขยะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการพิจารณาจำนวนถังขยะต่อพื้นที่ที่สัมพันธ์กับจำนวนผู้อยู่อาศัย และเวลาในการเก็บขยะที่ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะ เป็นต้น (Adeleke et al., 2022; Assef et al., 2022; Denyse, 2021; Jammeli et al., 2021; Liu et al., 2019)

การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของขยะมูลฝอยชุมชนสามารถก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการต่อนโยบายของเมืองต่างๆ อาทิ ความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นเกี่ยวกับรูปแบบการเกิดขยะ การเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการปรับปรุงด้านสาธารณสุข นอกจากนี้ ยังสามารถใช้รองรับนโยบายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ของเมืองได้ เช่น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การส่งเสริมการรีไซเคิล และการลดการทิ้งขยะผิดกฎหมาย

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูล 3 ระดับ ได้แก่ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร กับการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ได้แก่ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time

Warping, K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย ระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร

1.2.2 เพื่อสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาโดยใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping, K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering

1.2.3 เพื่ออภิปรายและเปรียบเทียบลักษณะที่แตกต่างกันของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ขอบเขตของข้อมูล

- 1) ข้อมูลทุติยภูมิของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จากระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 (เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2566) ซึ่งใช้วิธีการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) และรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 2) ข้อมูลทุติยภูมิปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด จากระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง 2565
- 3) ข้อมูลทุติยภูมิปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร จากสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ถึง 2566

1.3.2 ขอบเขตของแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง

- 1) K-Means Clustering with Dynamic Time Warping และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย
- 2) K-means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดและเขตของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 ขอบเขตของเครื่องมือ

- 1) โปรแกรม Microsoft Excel
- 2) โปรแกรมภาษา Python 3 โดยใช้ Google Colab

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้กระบวนการและแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขายผลผลิตชุมชน

1.4.2 สามารถนำกระบวนการและแบบจำลองไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะข้อมูลอนุกรมเวลาด้านสิ่งแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัย เอกสาร บทความ และรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering) โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม และขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่างๆ โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาที่ครอบคลุม ดังต่อไปนี้

2.1 ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste)

2.1.1 ลักษณะของขยะมูลฝอยชุมชน

2.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน

2.1.3 สถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

2.1.4 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

2.1.5 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนรายจังหวัด

2.2 การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping)

2.2.1 หลักการของ Web Scraping

2.2.2 วิธีการดึงข้อมูลของ Web Scraping

2.3 การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering)

2.3.1 การจัดการค่าสูญหาย (Missing Values)

2.3.2 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

2.3.3 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Tests)

2.3.4 การปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling)

2.3.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis)

2.3.6 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม (Optimal Number of Clusters)

2.3.7 มาตรการระยะห่าง (Distance Measures)

2.3.8 วิธีการจัดกลุ่ม (Clustering Algorithms)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste)

ขยะมูลฝอยชุมชนเป็นปัญหาใหญ่ของโลกที่ทุกภาคส่วนตั้งแต่ระดับนานาชาติจนถึงระดับท้องถิ่น ได้ให้ความสำคัญ และร่วมมือกันแก้ไขปัญหาตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ซึ่งหากขยะมูลฝอยชุมชนได้รับการจัดการอย่างไม่ถูกต้อง อาจก่อให้เกิดมลพิษ เหตุเดือดร้อนรำคาญ รวมถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในชั้นบรรยากาศของโลก ในทางกลับกัน ถ้าทุกภาคส่วนและประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน มีการคัดแยกขยะมูลฝอยชุมชน และทิ้งขยะมูลฝอยชุมชนอย่างถูกต้อง เพื่อร่วมกันยกระดับการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนร่วมกัน ก็จะทำให้ทุกคนได้มีคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีและยั่งยืนต่อไป (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

2.1.1 ลักษณะของขยะมูลฝอยชุมชน

ขยะมูลฝอยชุมชน คือ สิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัสดุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เหลือทิ้งจากบ้านพักอาศัย ร้านค้า ตลาด สถานที่ทำงาน สถานประกอบการ หรือสถานที่อื่นใด ทั้งนี้ ไม่รวมถึงขยะจากการก่อสร้าง ของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม และมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) โดยแบ่งออกเป็น

1) ขยะอินทรีย์ คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ อาทิ เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษกิ่งไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่ไม่รวมถึง ซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ

2) ขยะรีไซเคิล คือ ขยะที่สามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่ได้ อาทิ ขวดแก้ว กระดาษ เศษโลหะ กระจังเครื่องตัดอะลูมิเนียม ก่องเครื่องตัดแบบยูเอชที และขยะพลาสติกที่สะอาด 7 ประเภท ได้แก่ ถุงพลาสติกหุ้ม (HDPE LLDPE LDPE PP), บรรจุภัณฑ์พลาสติก ฟิ์มพลาสติกชั้นเดียว (HDPE LLDPE LDPE), ขวดพลาสติกทุกชนิด, ฝาขวดพลาสติก, แก้วพลาสติก, ถาด/กล่องอาหารพลาสติก, และช้อน/ส้อม/มีดพลาสติก

3) ของเสียอันตรายจากชุมชน คือ ขยะที่มีความเป็นอันตรายหรือมีส่วนประกอบเป็นสารที่มีอันตราย อาทิ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุสารเคมี กระจังสเปรย์บรรจุสี/สารเคมี ตลับหมึก รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพจนไม่สามารถใช้งานหรือไม่เป็นที่ต้องการ (Waste Electrical and Electronic Equipment : WEEE) อาทิ คอมพิวเตอร์ เครื่องโทรศัพท์ และโทรศัพท์ไร้สาย เครื่องปรับอากาศ และเครื่องรับโทรทัศน์ และตู้เย็น ซึ่งขยะประเภทนี้ ต้องมีการแยกทิ้งจากขยะประเภทอื่นอย่างชัดเจน เนื่องจากต้องนำไปกำจัดหรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะ ทั้งนี้ สำหรับซาก WEEE ไม่ควรมีการถอดแยก เนื่องจากจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ถอดแยกและอาจปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

4) ขยะทั่วไป คือ ขยะอื่นนอกเหนือจากขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และของเสียอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก ไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และไม่มีความเป็นอันตรายหรือมีส่วนประกอบเป็นสารที่มีอันตราย เช่น ถังใส่อาหาร (ถุงร้อน/ถุงเย็น) ถังขนมขบเคี้ยว ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถังบรรจุภัณฑ์ชนิดเติม (Refill) ทุกชนิด กระดาษห่ออาหาร ก่องโฟม หลอดกาแฟ ซองกาแฟ และซองครีมเทียม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) มลพิษที่ติดเชื้อจากชุมชน คือ มลพิษที่มีเชื้อโรคปะปนที่มาจากครัวเรือนหรือกิจกรรมในชุมชน ซึ่งถ้ามีการสัมผัสหรือใกล้ชิดกับมลพิษนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้

2.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะมูลฝอยชุมชนทางตรงมักจะเป็นปัจจัยด้านประชากรและเศรษฐกิจ เช่น จำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน ขนาดครัวเรือน รายได้ครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (GDP per Capita) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชน

| ตัวแปรส่วนกลาง (Global Variable) | ตัวแปรย่อย (Sub-Variables) |
|-------------------------------------|---|
| ด้านประชากร | จำนวนประชากรและความหนาแน่นประชากร, จำนวนครัวเรือนและความหนาแน่นครัวเรือน, ประเภทและขนาดครัวเรือน, รายได้ครัวเรือน, รายจ่ายครัวเรือน, อายุ, เพศ, อาชีพ, รายจ่ายอาหาร, การใช้พลังงานไฟฟ้า |
| ด้านเศรษฐกิจ | การเติบโตทางเศรษฐกิจ, ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ, ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว, ดัชนีราคาผู้บริโภค, อัตราการจ้างงาน, อัตราการว่างงาน, งบประมาณเกี่ยวกับขยะ |
| ด้านภูมิศาสตร์ | ลักษณะทางภูมิศาสตร์และสภาพภูมิอากาศ, ทรัพยากรธรรมชาติ |
| ด้านเทคนิค/ เทคโนโลยี | ระดับของเทคโนโลยี, การขาดมาตรฐานการผลิต, ปัญหาด้านวิศวกรรม, สิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ที่ไม่ประสิทธิภาพ |
| ด้านสังคม | ความตระหนักของประชาชน, ระดับการอ่านออกเขียนได้, ระดับการศึกษา, ความร่วมมือของประชาชน, การปฏิบัติตามหลักศาสนาและวัฒนธรรม, การกลายเป็นเมือง, จำนวนนักท่องเที่ยว, แหล่งท่องเที่ยว, ความมั่นคงทางการเมือง |
| ด้านพฤติกรรม ผู้บริโภค | รูปแบบการบริโภค, กิจกรรมการปรุงอาหาร, ไลฟ์สไตล์, รูปแบบการกำจัดขยะ |
| ด้านกฎหมายและ การบริหาร | กลยุทธ์, นโยบาย, กฎหมาย, ระดับการบังคับใช้ และประสิทธิภาพของหน่วยงาน เช่น ค่าธรรมเนียมกำจัดขยะ, โครงการรีไซเคิลที่มีอยู่ และปริมาณการรีไซเคิล |

ที่มา: Adeleke et al., 2020; Khadka et al., 2021; Masebinu et al., 2017; Pudcha et al., 2023; Sun, 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 สถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

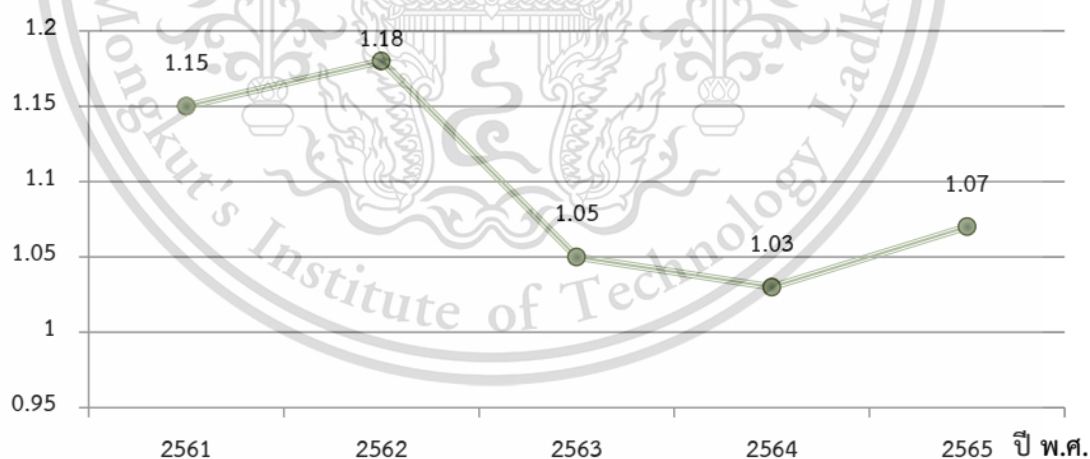
ปี 2565 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 25.70 ล้านตัน หรือ 70,411 ตัน/วัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรปี พ.ศ. 2565 ของกรมการปกครอง เฉลี่ยเท่ากับ 1.07 กิโลกรัม/คน/วัน รายละเอียดปริมาณขยะมูลฝอยและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยดังแสดงในตารางที่ 2.2 และรูปที่ 2.1 (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

ตารางที่ 2.2 ปริมาณและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ. 2561 – 2565

| ปี พ.ศ. | ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ล้านตัน) | อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/คน/วัน) |
|---------|---|--|
| 2561 | 27.93 | 1.15 |
| 2562 | 28.71 | 1.18 |
| 2563 | 25.37 | 1.05 |
| 2564 | 24.98 | 1.03 |
| 2565 | 25.70 | 1.07 |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/คน/วัน)



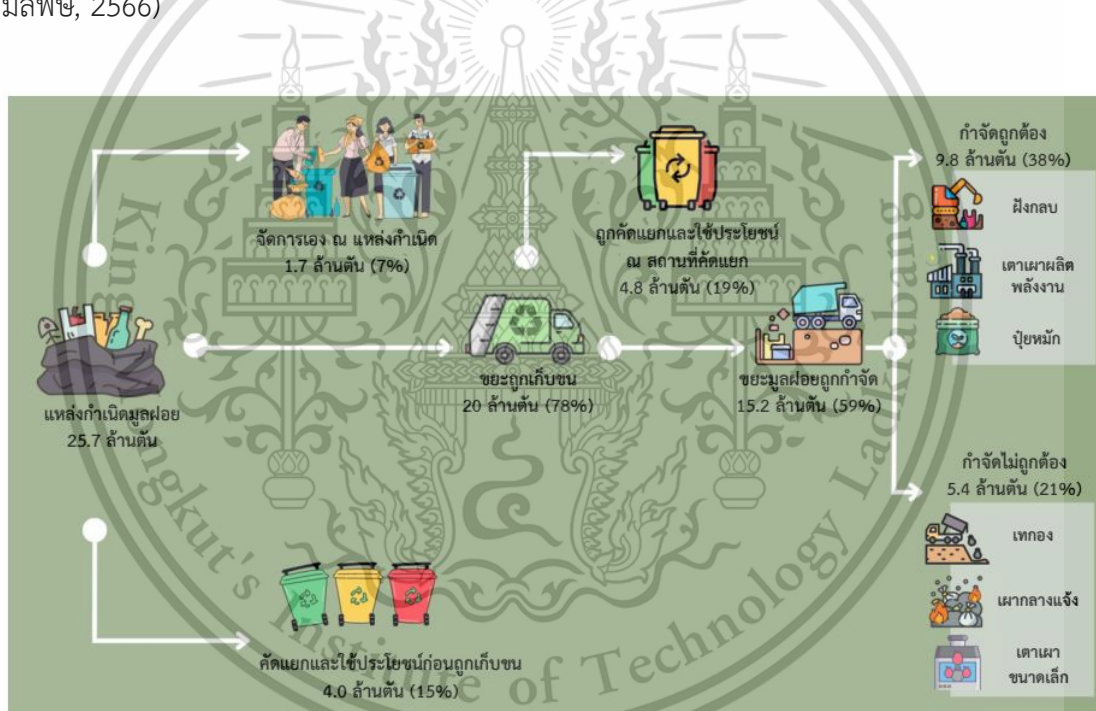
รูปที่ 2.1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยระหว่าง ปี พ.ศ. 2561 – 2565

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เมื่อพิจารณาภาพรวมการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 25.70 ล้านตัน ถูกจัดการกันเองโดยบ้านเรือนและชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังไม่มีบริการเก็บขน 1.70 ล้านตัน (ร้อยละ 7 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดขึ้น) ถูกคัดแยกเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์จากบ้านเรือนและแหล่งกำเนิด 4.00 ล้านตัน (ร้อยละ 15 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) โดยกระบวนการซาเล้งและบ้านเรือนนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า ขยะมูลฝอยที่เหลือประมาณ 20.00 ล้านตัน (ร้อยละ 78 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ถูกเก็บขนโดยรถบรรทุกเก็บขนขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือเอกชน ซึ่งได้รับอนุญาตหรือมอบหมายจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการให้บริการเก็บขนแทนเพื่อไปยังสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอยหรือสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย และขยะมูลฝอยประมาณ 4.80 ล้านตัน (ร้อยละ 19 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ถูกคัดแยกในระหว่างการเก็บขนและสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอยส่วนที่เหลือประมาณ 15.20 ล้านตัน (ร้อยละ 59 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ถูกนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย มีขยะมูลฝอยได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องประมาณ 9.80 ล้านตัน (ร้อยละ 38 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) และส่วนที่เหลือประมาณ 5.40 ล้านตัน (ร้อยละ 21 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ถูกนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง ดังแสดงตามรูปที่ 2.2 (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)



รูปที่ 2.2 ภาพรวมการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2565

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เมื่อพิจารณาแนวโน้มขยะมูลฝอยระหว่างปี พ.ศ. 2561–2565 พบว่าเพิ่มมากขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2561–2562 และมีแนวโน้มลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2563–2564 เนื่องจากสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศลดลง ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลง แต่ในปี พ.ศ. 2565 ปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมาตรการผ่อนคลายการเดินทางทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวมทั้งการกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ สำหรับการนำขยะมูลฝอยไปกำจัดอย่างถูกต้องมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2563–

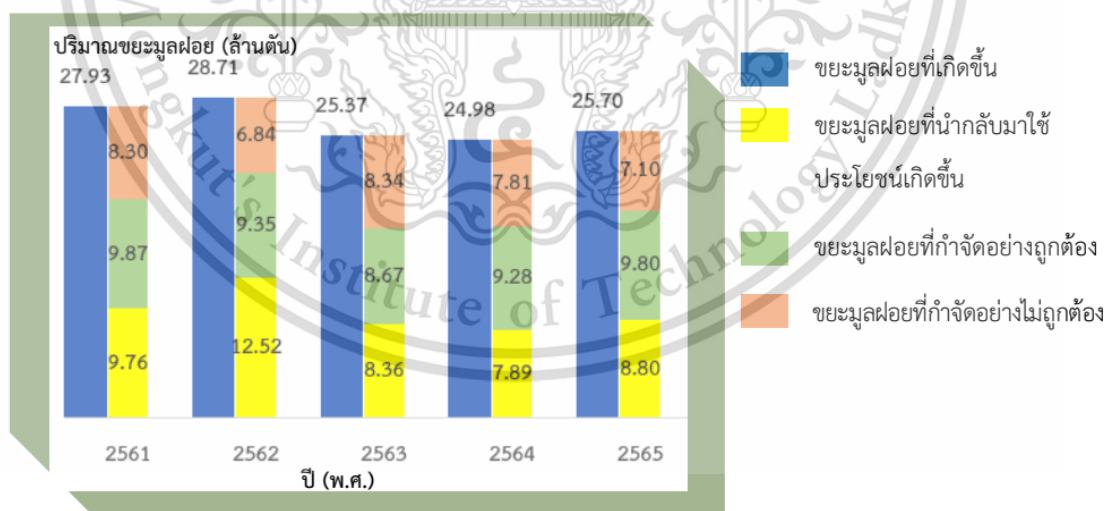
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมควบคุมมลพิษ ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ซ้ำได้

2565 เช่นเดียวกับการนำขยะมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ดังแสดงตามตารางที่ 2.3 และการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างไม่ถูกต้องมีแนวโน้มลดลงดังแสดงตามรูปที่ 2.3 (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

ตารางที่ 2.3 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ถูกกำจัดอย่างถูกต้อง และถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ ปี พ.ศ. 2561 – 2565

| พ.ศ. | ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น | ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ | | ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้อง | | ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง | |
|------|----------------------------|--------------------------------------|----------|--|----------|---|----------|
| | | (ล้านตัน) | (ร้อยละ) | (ล้านตัน) | (ร้อยละ) | (ล้านตัน) | (ร้อยละ) |
| 2561 | 27.93 | 9.76 | 35% | 9.87 | 35% | 8.30 | 30% |
| 2562 | 28.71 | 12.52 | 44% | 9.35 | 33% | 6.84 | 23% |
| 2563 | 25.37 | 8.36 | 33% | 8.67 | 34% | 8.34 | 33% |
| 2564 | 24.98 | 7.89 | 32% | 9.28 | 37% | 7.81 | 31% |
| 2565 | 25.70 | 8.80 | 34% | 9.80 | 38% | 7.10 | 28% |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566



รูปที่ 2.3 แนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยระหว่างปี พ.ศ. 2561 – 2565

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

จากการสำรวจสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชนทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2565 มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินงานทั้งสิ้น 2,074 แห่ง ดังแสดงตามตารางที่ 2.4 – 2.5 (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) มีรายละเอียด ดังนี้

1) สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยซึ่งดำเนินการได้อย่างถูกต้อง จำนวน 111 แห่ง ประกอบด้วยระบบฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการหรือระบบฝังกลบแบบกึ่งใช้อากาศ ระบบเตาเผาผลิตพลังงาน (WTE) ระบบเตาเผาที่มีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ระบบหมักทำปุ๋ยหรือหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ ระบบผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF) จากการคัดแยกหรือการบำบัดแบบเชิงกล-ชีวภาพ (MBT) และระบบผสมผสาน (ระบบกำจัดถูกต้องตั้งแต่ 2 ระบบในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย)

2) สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยซึ่งดำเนินการไม่ถูกต้อง จำนวน 1,963 แห่ง ประกอบด้วย การเทกองที่มีการควบคุม (Controlled Dump) การเทกอง (Open Dump) การเผากลางแจ้ง (Open Burn) การใช้เตาเผาขนาดที่ไม่มีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และการกำจัดที่มีการเทกองหรือเทกองที่มีการควบคุมภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย และอื่น ๆ (การกำจัดไม่ถูกต้องตั้งแต่ 2 ประเภทในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย)

ตารางที่ 2.4 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยดำเนินการกำจัดถูกต้อง ปี พ.ศ. 2565 ที่เปิดดำเนินการ

| สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกต้อง รวมทั้งสิ้น 111 แห่ง | | | |
|---|--------------|-----------------------------------|--------------|
| ภาครัฐ | | ภาคเอกชน | |
| ประเภท | จำนวน (แห่ง) | ประเภท | จำนวน (แห่ง) |
| การฝังกลบ | 59 | การฝังกลบ | 13 |
| เตาเผาผลิตพลังงาน (WTE) | 0 | เตาเผาผลิตพลังงาน (WTE) | 8 |
| เตาเผาที่มีระบบกำจัดมลพิษทางอากาศ | 3 | เตาเผาที่มีระบบกำจัดมลพิษทางอากาศ | 0 |
| การหมักทำปุ๋ย | 1 | การหมักทำปุ๋ย | 3 |
| การผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF) | 1 | การผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF) | 1 |
| ระบบผสมผสาน | 17 | ระบบผสมผสาน | 5 |
| รวม (ภาครัฐ) | 81 | รวม (ภาคเอกชน) | 30 |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง ปี 2565 ที่เปิดดำเนินการ

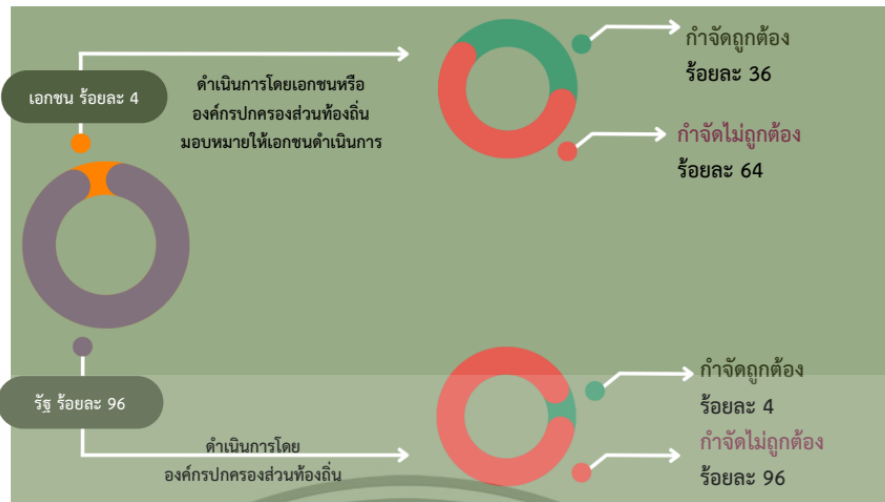
| สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบไม่ถูกต้อง รวมทั้งสิ้น 1,963 แห่ง | | | |
|--|--------------|---|--------------|
| ภาครัฐ | | ภาคเอกชน | |
| ประเภท | จำนวน (แห่ง) | ประเภท | จำนวน (แห่ง) |
| การเทกอง | 1,548 | การเทกอง | 30 |
| การเทกองที่มีการควบคุม น้อยกว่า 50 ตัน | 178 | การเทกองที่มีการควบคุม น้อยกว่า 50 ตัน | 3 |
| การเทกองที่มีการควบคุม มากกว่า 50 ตัน | 4 | การเทกองที่มีการควบคุม มากกว่า 50 ตัน | 4 |
| การเผากลางแจ้ง | 59 | การเผากลางแจ้ง | 2 |
| เตาเผาที่ไม่มีระบบกำจัด มลพิษทางอากาศ | 91 | เตาเผาที่ไม่มีระบบกำจัด มลพิษทางอากาศ | 3 |
| ระบบอื่น ๆ | 29 | ระบบอื่น ๆ | 12 |
| รวม (ภาครัฐ) | 1,909 | รวม (ภาคเอกชน) | 54 |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

สำหรับการดำเนินงานภายในนั้น สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการทั้งสิ้น 2,074 แห่ง ดำเนินการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1,990 แห่ง แบ่งออกเป็นดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้อง 81 แห่ง และดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง 1,909 แห่ง และดำเนินการโดยเอกชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมอบหมายให้เอกชนดำเนินการ จำนวน 84 แห่ง แบ่งออกเป็นดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้อง 30 แห่ง และดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง 54 แห่ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ดังแสดงตามรูปที่ 2.4

ส่วนขนาดของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจากทั้งหมด 2,074 แห่ง แบ่งกลุ่มขนาดพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ไร่ ขนาด 5.01 – 10 ไร่ ขนาด 10.01 – 50 ไร่ ขนาด 50.01 – 100 ไร่ และขนาดมากกว่า 100 ไร่ โดยสถานที่ฯ ขนาดเล็ก (≤ 5 ไร่) มีจำนวนมากที่สุดถึง 1,119 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 54 ของจำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการ ส่วนใหญ่จะเป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของชุมชนหรือหมู่บ้าน ซึ่งประชาชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำขยะมูลฝอยมากำจัดแบบเทกอง หรือบางแห่งจะดำเนินการเผากำจัดเพื่อยืดอายุการใช้งานในพื้นที่ดังกล่าว (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) รายละเอียดดังแสดงตามตารางที่ 2.6 และรูปที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

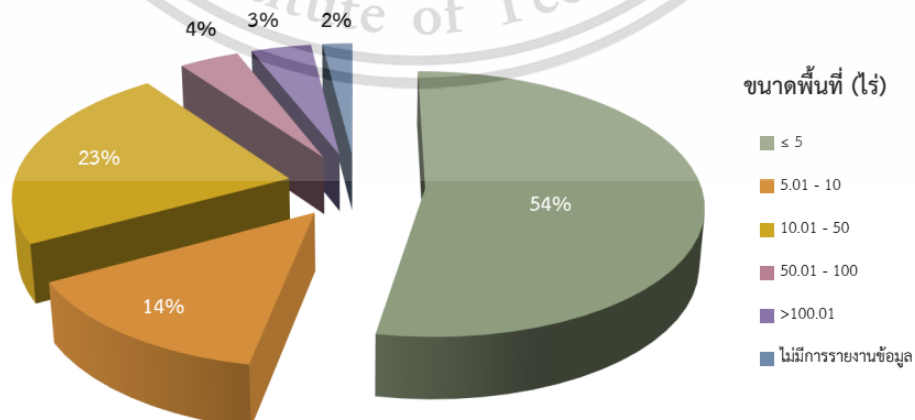


รูปที่ 2.4 การดำเนินงานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

ตารางที่ 2.6 ขนาดพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

| ขนาดพื้นที่ (ไร่) | จำนวน (แห่ง) | ร้อยละ |
|----------------------|--------------|--------|
| ≤ 5 | 1119 | 54 |
| 5.01 – 10 | 296 | 14 |
| 10.01 – 50 | 484 | 23 |
| 50.01 – 100 | 76 | 4 |
| > 100.01 | 68 | 3 |
| ไม่มีการรายงานข้อมูล | 31 | 2 |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566



รูปที่ 2.5 สัดส่วนพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 สถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนรายจังหวัด

จากข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการ ในปี พ.ศ. 2565 จำนวน 2,074 แห่ง จังหวัดที่มีจำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดเชียงราย (114 แห่ง) จังหวัดขอนแก่น (108 แห่ง) จังหวัดแม่ฮ่องสอน (99 แห่ง) จังหวัดชัยภูมิ (92 แห่ง) และจังหวัดลำปาง (84 แห่ง) ส่วนใหญ่เป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในระดับหมู่บ้านหรือชุมชน (บ่อหมู่บ้าน) ในพื้นที่ห่างไกลที่ดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยการเทกองและเผากำจัด เมื่อมีปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในระดับหนึ่ง ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่โดยรอบได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) รายละเอียดดังแสดงตามตารางที่ 2.7 และรูปที่ 2.6

ตารางที่ 2.7 จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัดและกรุงเทพมหานคร

| จังหวัด | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการ (แห่ง) | | |
|---------------|--|--------------------------|-----|
| | ดำเนินการกำจัดถูกต้อง | ดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง | รวม |
| กรุงเทพมหานคร | 3 | 0 | 3 |
| กระบี่ | 1 | 18 | 19 |
| กาญจนบุรี | 2 | 30 | 32 |
| กาฬสินธุ์ | 1 | 43 | 44 |
| กำแพงเพชร | 2 | 16 | 18 |
| ขอนแก่น | 6 | 102 | 108 |
| จันทบุรี | 2 | 11 | 13 |
| ฉะเชิงเทรา | 2 | 5 | 7 |
| ชลบุรี | 4 | 16 | 20 |
| ชัยนาท | 1 | 6 | 7 |
| ชัยภูมิ | 0 | 92 | 92 |
| ชุมพร | 1 | 14 | 15 |
| เชียงราย | 3 | 111 | 114 |
| เชียงใหม่ | 3 | 59 | 62 |
| ตรัง | 2 | 19 | 21 |
| ตราด | 2 | 11 | 13 |
| ตาก | 2 | 22 | 24 |
| นครนายก | 0 | 3 | 3 |
| นครปฐม | 1 | 5 | 6 |
| นครพนม | 1 | 31 | 32 |
| นครราชสีมา | 2 | 77 | 79 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัดและกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

| จังหวัด | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการ (แห่ง) | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----|
| | ดำเนินการกำจัดถูกต้อง | ดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง | รวม |
| นครศรีธรรมราช | 0 | 24 | 24 |
| นครสวรรค์ | 3 | 16 | 19 |
| นนทบุรี | 1 | 0 | 1 |
| นราธิวาส | 2 | 22 | 24 |
| น่าน | 2 | 50 | 52 |
| บึงกาฬ | 2 | 10 | 12 |
| บุรีรัมย์ | 1 | 31 | 32 |
| ปทุมธานี | 0 | 2 | 2 |
| ประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 20 | 22 |
| ปราจีนบุรี | 0 | 22 | 22 |
| ปัตตานี | 1 | 40 | 41 |
| พระนครศรีอยุธยา | 1 | 5 | 6 |
| พะเยา | 0 | 49 | 49 |
| พังงา | 1 | 12 | 13 |
| พัทลุง | 0 | 12 | 12 |
| พิจิตร | 2 | 16 | 18 |
| พิษณุโลก | 3 | 5 | 8 |
| เพชรบุรี | 2 | 8 | 10 |
| เพชรบูรณ์ | 3 | 37 | 40 |
| แพร่ | 0 | 57 | 57 |
| ภูเก็ต | 1 | 0 | 1 |
| มหาสารคาม | 1 | 27 | 28 |
| มุกดาหาร | 0 | 8 | 8 |
| แม่ฮ่องสอน | 0 | 99 | 99 |
| ยโสธร | 1 | 32 | 33 |
| ยะลา | 2 | 0 | 2 |
| ร้อยเอ็ด | 1 | 46 | 47 |
| ระนอง | 0 | 12 | 12 |
| ระยอง | 3 | 2 | 5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากฝ่ายวิชาการ

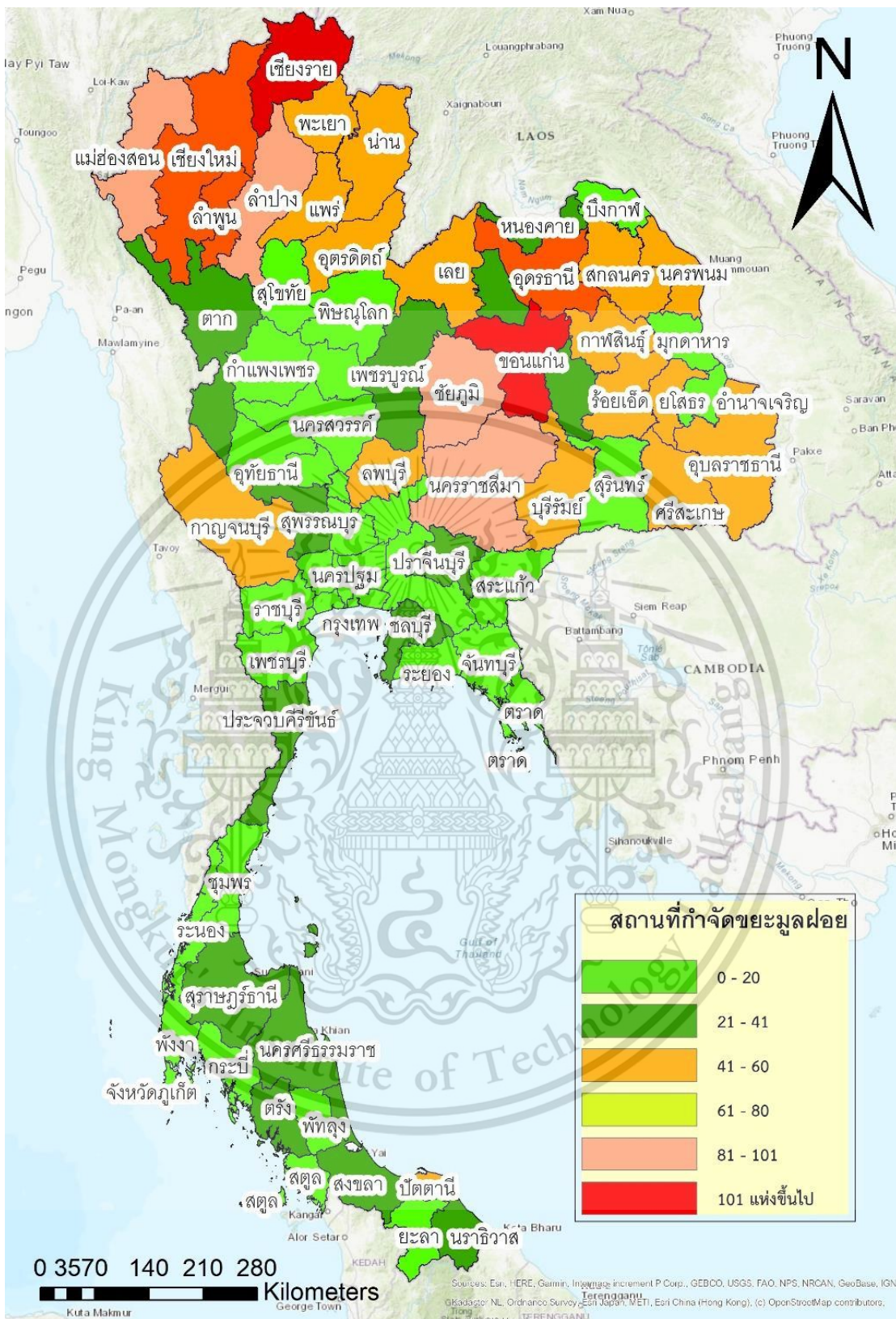
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัดและกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

| จังหวัด | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่เปิดดำเนินการ (แห่ง) | | |
|--------------|--|--------------------------|--------------|
| | ดำเนินการกำจัดถูกต้อง | ดำเนินการกำจัดไม่ถูกต้อง | รวม |
| ราชบุรี | 3 | 7 | 10 |
| ลพบุรี | 0 | 36 | 36 |
| ลำปาง | 2 | 82 | 84 |
| ลำพูน | 0 | 74 | 74 |
| เลย | 0 | 49 | 49 |
| ศรีสะเกษ | 4 | 27 | 31 |
| สกลนคร | 3 | 27 | 30 |
| สงขลา | 4 | 16 | 20 |
| สตูล | 2 | 3 | 5 |
| สมุทรปราการ | 1 | 1 | 2 |
| สมุทรสงคราม | 0 | 0 | 0 |
| สมุทรสาคร | 0 | 0 | 0 |
| สระแก้ว | 0 | 10 | 10 |
| สระบุรี | 2 | 9 | 11 |
| สิงห์บุรี | 0 | 3 | 3 |
| สุโขทัย | 1 | 5 | 6 |
| สุพรรณบุรี | 1 | 21 | 22 |
| สุราษฎร์ธานี | 0 | 27 | 27 |
| สุรินทร์ | 1 | 13 | 14 |
| หนองคาย | 3 | 18 | 21 |
| หนองบัวลำภู | 2 | 23 | 25 |
| อ่างทอง | 0 | 1 | 1 |
| อำนาจเจริญ | 0 | 11 | 11 |
| อุดรธานี | 2 | 65 | 67 |
| อุตรดิตถ์ | 1 | 38 | 39 |
| อุทัยธานี | 1 | 3 | 4 |
| อุบลราชธานี | 2 | 40 | 42 |
| รวม | 111 | 1,963 | 2,074 |

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แผนที่จำนวนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรายจังหวัด ปี พ.ศ 2565
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping)

Web Scraping คือ เทคนิคการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ตามรูปแบบที่กำหนด เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตามจุดประสงค์ต่างๆ เช่น ธุรกิจนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตลาดเพื่อหากกลยุทธ์เพิ่มยอดขาย หรือนักวิจัยดึงข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสนับสนุนผลการวิจัย รวมไปถึงการดึงข้อมูลเพื่อจะหาเหตุผล หรือ Insight บางอย่างที่จะได้จากข้อมูลบนเว็บไซต์ (สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาลข้อมูล, 2565; สคูลดีโอ, 2565)

2.2.1 หลักการของ Web Scraping

Web Scraping จะดึงข้อมูลจาก Element หรือ Tag ของเว็บไซต์โดยเก็บเป็นรูปแบบต่างๆ เช่น csv และ excel เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องเข้าใจภาษา HTML เพื่อจะสามารถเข้าใจโครงสร้างหลักของเว็บไซต์ และระบุว่าข้อมูลที่ต้องการอยู่ใน Tag ไหน นอกจากนี้อาจจะต้องมีทักษะด้าน CSS และ Regular Expression ด้วย เพื่อช่วยให้สามารถค้นหาข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากแต่ละเว็บไซต์มีโครงสร้างที่ไม่เหมือนกัน เวลาต้องการดึงข้อมูลแต่ละครั้งจึงต้องทำ Web Scraping ในการดึงข้อมูลตามโครงสร้างของเว็บไซต์นั้นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลในส่วนที่ต้องการ (สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาลข้อมูล, 2565)

2.2.2 วิธีการดึงข้อมูลของ Web Scraping

Web Scraping สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การเขียนโปรแกรม และเครื่องมือช่วย Web Scraping โดยการเขียนโปรแกรมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด เนื่องจากสามารถดึงข้อมูลได้แบบตรงจุด และสามารถกำหนดรูปแบบการดึงข้อมูลตามที่ต้องการได้ ซึ่งภาษาที่เหมาะสมการดึงข้อมูลแบบ Web Scraping มีอยู่หลายตัว เช่น Python, Node.JS, Ruby, PHP หรือ C&C++ หรืออาจใช้ไลบรารีสำหรับการทำ Web Scraping เช่น Puppeteer หรือ BeautifulSoup ก็ได้ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้จะเหมาะกับผู้ที่มีความรู้เฉพาะและเข้าใจโครงสร้างเว็บไซต์ ส่วนการใช้เครื่องมือช่วย Web Scraping มีทั้งที่เป็น Software และ Web Extensions ที่จะช่วยให้สามารถดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ได้แบบง่ายๆ อย่างอัตโนมัติ และใช้เวลาไม่นาน เช่น Web Scraper, ScrapeStorm, Octoparse, และ Monitoro เป็นต้น ซึ่งวิธีการนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้เขียนโปรแกรมไม่เป็น ก็สามารถทำ Web Scraping ได้ เพียงแต่อาจจะติดข้อจำกัดของบางเว็บไซต์ที่มีการปิดกั้นเครื่องมือ Web Scraping เหล่านี้ ต้องใช้วิธีขั้นสูงในการดึงข้อมูลออกมาอีกที (สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาลข้อมูล, 2565; สคูลดีโอ, 2565)

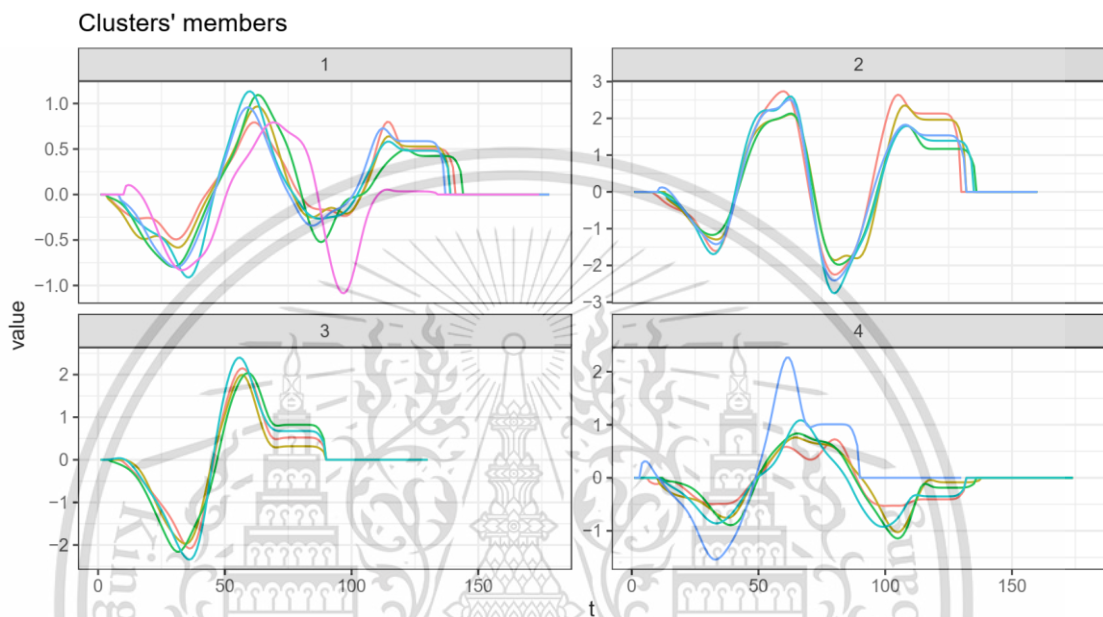
2.3 การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering)

การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาเป็นเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Data Mining Technique) สำหรับจัดระเบียบข้อมูลเป็นกลุ่มตามความคล้ายคลึง (Similarity) โดยมี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป้าหมายเพื่อเพิ่มความคล้ายคลึงของข้อมูลภายในกลุ่มให้มากที่สุด และลดความคล้ายคลึงของข้อมูลระหว่างกลุ่มให้น้อยที่สุด (Denyse, 2021)

การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาประกอบด้วยหลากหลายขั้นตอนและวิธีการ ซึ่งแตกต่างกันตามข้อมูลที่นำมาใช้ในการจัดกลุ่ม จากการทบทวนบทความและงานวิจัยต่างๆ ได้พบขั้นตอนและวิธีการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา
ที่มา: Sardá-Espinosa, 2017

2.3.1 การจัดการค่าสูญหาย (Missing Values)

ข้อมูลในโลกความเป็นจริงส่วนใหญ่มีค่าสูญหายจำนวนมาก ซึ่งค่าสูญหายจะลดทอนประสิทธิภาพการจัดกลุ่มของแบบจำลอง และถ้าใช้วิธีการจัดกลุ่ม (Clustering Algorithm) กับข้อมูลที่มีค่าสูญหายจะทำให้เกิดความเอนเอียง (Bias) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ดังนั้น ถ้าไม่จัดการกับค่าสูญหายก็จะไม่สามารถมั่นใจในผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มได้ (Varsheni, 2022)

ค่าสูญหายสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ Missing Completely at Random (MCAR), Missing At Random (MAR), และ Missing Not at Random (MNAR) โดย MCAR เป็นค่าสูญหายที่ไม่มีรูปแบบเฉพาะเจาะจง หรือค่าสูญหายแบบสุ่ม การขาดหายไปของข้อมูลเหล่านี้ไม่เกี่ยวข้องหรือเป็นอิสระจากตัวแปรที่เหลือ และไม่สามารถคาดการณ์ค่าเหล่านี้ด้วยข้อมูลตัวแปรที่เหลือได้ ซึ่งกรณีนี้เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ ความล้มเหลวของระบบหรืออุปกรณ์ การสูญหายของตัวอย่าง หรือปัญหาทางเทคนิคระหว่างการบันทึกข้อมูล ส่วน MAR ข้อมูลจะขาดหายไปในกลุ่มย่อยที่เฉพาะเจาะจง สามารถคาดการณ์ได้ว่าข้อมูลจะมีหรือไม่มีโดยใช้ข้อมูลตัวแปรอื่นๆ แต่ไม่

สามารถคาดการณ์ข้อมูลที่ขาดหายไปเองได้ ยกตัวอย่าง การกรอกแบบสอบถามที่ให้ระบุเพศกับอายุ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยอาจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนระบุเพศของตนเอง แต่มีบางคนไม่ยอมตอบอายุของตนเอง ซึ่งมักเกิดกับผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นเพศหญิง ดังนั้น ตัวแปรเพศกับอายุมีความเกี่ยวข้องกัน ตัวแปรอายุที่สูญหายสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรเพศ แต่ก็ไม่สามารถทำนายอายุที่สูญหายไปได้ สุดท้าย MNAR ข้อมูลขาดหายไปเนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามไม่ยินดีที่จะให้ข้อมูลที่จำเป็น กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เฉพาะเจาะจงบางกลุ่มอาจไม่ตอบคำถามบางข้อ ยกตัวอย่าง แบบสอบถามการเสพติดสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) หากผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่มากเกินไป ก็คงใจที่จะไม่ตอบแบบสอบถามนั้นเลย หรือตอบคำถามเพียงบางข้อเท่านั้น ซึ่งกรณีนี้จะนำไปสู่ความเอนเอียงของผลลัพธ์ และการแก้ปัญหาต้องใช้ความรู้อย่างลึกซึ้ง (Tamboli, 2023; Varsheni, 2022)

การจัดการกับค่าสูญหายนั้นมีหลายรูปแบบ แต่จะนำเสนอรูปแบบหลักๆ จำนวน 3 รูปแบบ คือ การลบแถวหรือคอลัมน์ที่มีค่าสูญหาย การแทนค่าสูญหายด้วยค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐาน การแทนค่าหรือการประมาณค่าสูญหายสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา (Soontronchai, 2020; Tamboli, 2023; Varsheni, 2022) โดยแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

1) การลบแถวหรือคอลัมน์ที่มีค่าสูญหาย จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อเป็นค่าสูญหายแบบ MCAR เพราะการหายไปของข้อมูลไม่มีผลต่อตัวแปรอื่นๆ และไม่มีเหตุผลแอบแฝงในการหายไปของข้อมูล โดยการลบแถวที่มีค่าสูญหาย (Listwise Deletion) จะเป็นการลบแถวทั้งหมดที่มีค่าสูญหายไปในคอลัมน์ใดๆ ก็ตาม แม้ว่าวิธีนี้จะสามารถทำการวิเคราะห์และการเปรียบเทียบต่างๆ ได้ง่าย แต่อาจทำให้สูญเสียข้อมูลไปเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้การคาดการณ์แบบจำลองมีความเอนเอียงได้ ดังนั้นควรใช้วิธีการนี้ในกรณีที่จำนวนค่าสูญหายน้อยมากเท่านั้น ซึ่งโดยปกติจะกำหนดไว้ไม่เกิน 5% ของข้อมูลทั้งหมด ในขณะที่การลบคอลัมน์ที่มีค่าสูญหายจะสามารถทำได้ เมื่อพบว่ามีคอลัมน์ใดคอลัมน์หนึ่งที่มีค่าสูญหายมากกว่า 80% แต่ต้องแน่ใจว่าคอลัมน์นั้นไม่มีความสำคัญในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ในกรณีที่ต้องการเก็บค่าของข้อมูลในคอลัมน์ไว้ให้มากที่สุด การไม่นำค่าสูญหายในแต่ละคอลัมน์มาทำการวิเคราะห์ (Pairwise Deletion) ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่ง ซึ่งมีข้อดีเพราะข้อมูลจะอยู่ครบถ้วนและไม่ถูกลบทิ้ง แต่ก็มีข้อเสียเพราะทำให้การเปรียบเทียบระหว่างตัวแปรจะทำได้ยาก และการวิเคราะห์ต่างๆ จะถูกจำกัด เนื่องจากข้อมูลที่หายไปไม่ได้อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน

2) การแทนค่าสูญหาย คือ การนำค่าทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม มาแทนที่ค่าสูญหาย ซึ่งวิธีการนี้อาจจะก่อให้เกิดความเอนเอียงขึ้นในชุดข้อมูล แต่ก็ช่วยลดการสูญหายของข้อมูลได้มากเช่นกัน ในกรณีที่ชุดข้อมูลมีค่าสูญหายจำนวนมาก โดยการแทนค่าสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย (Mean Imputation) จะเป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยของคอลัมน์จากข้อมูลที่อยู่ แล้วนำมาแทนที่ค่าสูญหายในคอลัมน์นั้นๆ แต่วิธีการนี้อาจก่อให้เกิดการกระจายของข้อมูลที่ไม่เท่ากัน โดยมีค่านอกเกณฑ์ (outliers) จำนวนมาก ค่าเฉลี่ยจึงไม่สะท้อนการกระจายที่แท้จริงของข้อมูล และค่าเฉลี่ยได้รับผลกระทบอย่างมากจากค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น การแทนค่าสูญหายด้วยค่าเฉลี่ยจึงเหมาะสำหรับข้อมูลที่

ที่ไม่มีค่านอกเกณฑ์จำนวนมาก และมีการกระจายแบบปกติหรือใกล้เคียงปกติ ในขณะที่การแทนค่า
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูญหายด้วยมัธยฐาน (Median Imputation) จะไม่ถูกระทบโดยค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ในกรณีที่มีค่า นอกเกณฑ์จำนวนมาก การแทนค่าสูญหายด้วยมัธยฐานจะเป็นตัววัดแนวโน้มศูนย์กลางที่ดีกว่า ค่าเฉลี่ย

3) การแทนค่าหรือการประมาณค่าสูญหายสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ถึงแม้ว่าการจัดการ กับค่าสูญหายข้างต้นจะสามารถใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาได้ แต่ก็วิธีการจัดการค่าสูญหายของข้อมูล อนุกรมเวลาอย่างเฉพาะเจาะจงจำนวน 3 วิธี คือ การแทนค่าด้วยค่าก่อนหน้า (Forward Fill) การ แทนค่าด้วยค่าถัดไป (Backward Fill) และการประมาณค่าในช่วง (Interpolation) ด้วยการหาค่า ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งก่อนและหลังข้อมูลที่หายไป

2.3.2 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติเชิงพรรณนาเป็นการนำเสนอและอธิบายลักษณะพื้นฐานของข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง และการวัดการกระจายหรือความ แปรปรวน (Mishra et al., 2019) โดยแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

1) การแจกแจงความถี่ (Measures of Frequency) เป็นการนับจำนวนครั้งหรือสัดส่วน ที่แต่ละข้อมูลปรากฏขึ้น ซึ่งมักใช้กับตัวแปรเชิงกลุ่ม (Categorical Variables) เช่น จำนวนเพศชาย และเพศหญิงในตัวอย่างหรือประชากร ซึ่งจะอยู่ในรูปความถี่และเปอร์เซ็นต์ ยกตัวอย่าง ผู้ป่วยจำนวน 15 ราย ความถี่ของเพศชายเท่ากับ 8 คน (53.3%) และความถี่ของเพศหญิงเท่ากับ 7 คน (46.7%)

2) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง (Measures of Central Tendency) มักใช้เพื่อหา ค่าตัวแทนของชุดข้อมูล ที่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ได้ ซึ่งค่าตัวแทนที่ดีจะต้องคำนวณจาก ข้อมูลทั้งหมดและไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outliers) ทั้งนี้ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ ศูนย์กลางมีอยู่ 3 ประเภท คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode) โดย ค่าเฉลี่ย คือ ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของชุดข้อมูล ซึ่งคำนวณจากการนำผลรวมของข้อมูลทั้งหมดมาหารด้วยจำนวนข้อมูล ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากคำนวณง่าย ได้ผลลัพธ์เป็นค่าเดียว สำหรับแต่ละชุดข้อมูล ทำให้สะดวกในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มข้อมูล แต่มีข้อเสียที่อาจได้รับ ผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ ส่วนมัธยฐาน คือ ค่าตรงกลางของชุดข้อมูลเมื่อเรียงลำดับจากน้อยไป มากหรือมากไปน้อย ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้ผลลัพธ์เป็นค่าเดียวสำหรับแต่ละชุดข้อมูล จึงนิยมใช้ในการ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มข้อมูล รวมทั้งไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์อีกด้วย สุดท้ายฐานนิยม คือ ค่าที่ปรากฏบ่อยที่สุดในชุดข้อมูล (ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด) ซึ่งในแต่ละชุดข้อมูลอาจมีฐานนิยม หลายค่าหรืออาจไม่มีฐานนิยมเลยก็ได้ ทำให้ไม่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มข้อมูล

3) การวัดการกระจายหรือความแปรปรวน (Measures of Dispersion or Variation) เป็นวิธีการวัดค่าที่แสดงถึงการแปรผันในชุดข้อมูล ซึ่งหมายถึงการวัดระดับความแปรปรวนหรือการ กระจายของค่าต่างๆ ในประชากรหรือตัวอย่าง ที่ทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลว่ามีความสม่ำเสมอ

หรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ การวัดการกระจายหรือความแปรปรวนมีหลายรูปแบบ เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวน (Standard Deviation and Variance) ควอไทล์และพิสัยควอไทล์ (Quartiles and Interquartile Range) และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงการกระจายของข้อมูลว่าเบี่ยงเบนออกจากค่าเฉลี่ยมากน้อยแค่ไหน ส่วนความแปรปรวนเป็นค่าเฉลี่ยของความต่างจากค่าเฉลี่ยยกกำลัง 2 ในขณะที่ควอไทล์ คือจุด 3 จุดที่แบ่งชุดข้อมูลที่เรียงลำดับจากน้อยไปมากหรือมากไปน้อยออกเป็น 4 กลุ่มเท่าๆ กัน โดยแต่ละกลุ่มจะมีจำนวนข้อมูลหนึ่งในสี่ของชุดข้อมูล ซึ่งค่าของควอไทล์ที่หนึ่ง สอง และสาม จะแทนด้วย Q1, Q2, และ Q3 ตามลำดับ ส่วนพิสัยควอไทล์เป็นตัววัดการกระจายที่แสดงความแตกต่างระหว่าง Q3 และ Q1 สุดท้ายค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (Coefficient of Variation) คือ อัตราส่วนของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย ซึ่งแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อแก้ปัญหาการตีความค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากัน ในการเปรียบเทียบระหว่างชุดข้อมูล

2.3.3 การทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Tests)

การแจกแจงปกติมาตรฐาน (Standard normal distribution) เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง ที่กราฟความหนาแน่นจะมีลักษณะเป็นรูประฆังคว่ำ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) รวมทั้งค่าสุดโต่ง (Extreme Values) ในชุดข้อมูลไม่มีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญ หากข้อมูลต่อเนื่องใดๆ มีการแจกแจงปกติ ข้อมูล 68.2% จะอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย ± 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ข้อมูล 95.4% จะอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย ± 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, และข้อมูล 99.7% จะอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย ± 3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ (Mishra et al., 2019)

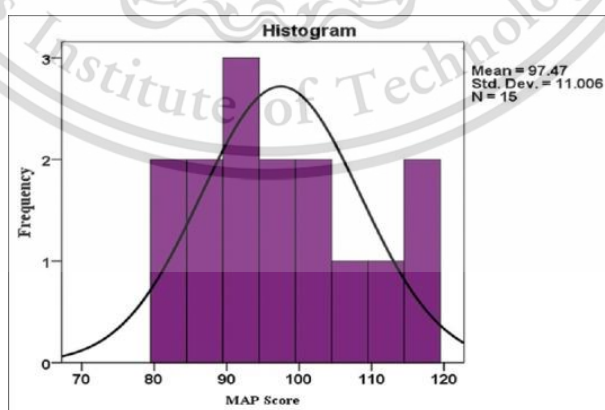
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติหลายประเภทมักอาศัยสมมติฐานว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ แต่ในโลกแห่งความเป็นจริงข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาอาจจะมีการแจกแจงไม่ปกติก็ได้ ถ้าข้อมูลต่อเนื่องมีการแจกแจงปกติ ก็จะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าตัวแทนของชุดข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มข้อมูลต่างๆ ได้ ในทางตรงกันข้าม ถ้าข้อมูลต่อเนื่องมีการแจกแจงไม่ปกติ ก็จะใช้มัธยฐานเป็นค่าตัวแทนของชุดข้อมูล (Mishra et al., 2019)

การทดสอบการแจกแจงปกติมี 2 วิธีหลัก คือ วิธีการทางสถิติ (Statistical Method) และวิธีการกราฟ (Graphical Method) โดยวิธีการทางสถิติมีข้อดีที่จะได้ผลทดสอบการแจกแจงแบบปกติอย่างเป็นกลาง แต่มีข้อเสียที่อาจจะมีความอ่อนไหว (Sensitivity) น้อยเกินไป เมื่อขนาดตัวอย่างมีจำนวนน้อย และมีความอ่อนไหวมากเกินไป เมื่อขนาดตัวอย่างมีจำนวนมาก ส่วนวิธีการกราฟมีข้อดีที่สามารถประเมินผลทดสอบการแจกแจงแบบปกติได้ดี ในสถานการณ์ที่วิธีการทางสถิติมีความอ่อนไหวน้อยหรือมากเกินไป แต่มีข้อเสียคือต้องอาศัยประสบการณ์มาก เพื่อป้องกันการตีความผิดพลาด (Mishra et al., 2019)

ทั้งนี้ วิธีการที่ได้รับความนิยมสำหรับวิธีการทางสถิติ คือ Shapiro–Wilk Test และ Kolmogorov–Smirnov Test โดย Shapiro–Wilk Test จะเหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(น้อยกว่า 50 ตัวอย่าง) ถึงแม้จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่กว่าได้เช่นกัน ในขณะที่ทดสอบ Kolmogorov–Smirnov ใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 50 ตัวอย่างขึ้นไป ทั้งสองวิธีการนี้มีสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ว่าข้อมูลมาจากการแจกแจงปกติ เมื่อ $P > 0.05$ จะยอมรับสมมติฐานว่าง และถือว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ (Mishra et al., 2019)

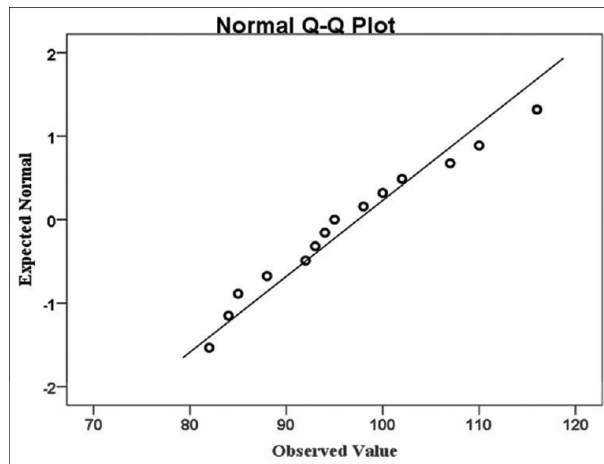
ส่วนวิธีการที่ได้รับความนิยม เช่น Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot โดย Histogram เป็นการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรต่อเนื่อง ถ้ากราฟมีลักษณะเป็นรูประฆังคว่ำและสมมาตรกัน ก็อาจจะอนุมานได้ว่าข้อมูลนั้นมีการแจกแจงปกติ ดังรูปที่ 2.8 ส่วน Normal Q-Q Plot เป็นการพล็อตจุดเพื่อแสดงการกระจายที่เปรียบเทียบควอนไทล์ (Quantile) ของข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง หากข้อมูลแจกแจงปกติ จุดข้อมูลจริงจะใกล้เคียงกับจุดข้อมูลคาดหวัง ดังรูปที่ 2.9 ในขณะที่ Normal P-P Plot เป็นการพล็อตจุดเพื่อประเมินความใกล้เคียงของข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง ถ้าข้อมูลแจกแจงปกติ เส้นที่ได้จะเป็นเส้นตรงใกล้เคียงกัน และยิ่งเบี่ยงเบนจากเส้นตรงมากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าข้อมูลเบี่ยงเบนจากความปกติมากเท่านั้น ดังรูปที่ 2.10 สุดท้าย Box Plot แสดงค่ามัธยฐานเป็นเส้นแนวนอนภายในกล่องพิสัยควอไทล์ (IQR) เป็นความยาวของกล่อง และหนวด (Whisker) เป็นเส้นที่ยื่นออกมาจากด้านบนและล่างของกล่อง แสดงค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด เมื่อค่าเหล่านั้นอยู่ภายใน 1.5 เท่าของ IQR จากปลายทั้งสองข้างของกล่อง (กล่าวคือ $Q1 - 1.5IQR$ และ $Q3 + 1.5IQR$) จุดข้อมูลที่เกิน 1.5 เท่า และ 3 เท่าของ IQR จะอยู่นอก Box Plot และถูกพิจารณาว่าเป็นค่านอกเกณฑ์ (Outlier) และค่านอกเกณฑ์สุดขีด (Extreme Outlier) ตามลำดับ Box Plot จะสมมาตร เมื่อเส้นมัธยฐานอยู่ตรงกลางกล่อง และมีหนวดที่สมมาตร แสดงว่าข้อมูลนี้อาจจะมาจากการแจกแจงปกติ แต่ถ้ามีย่านนอกเกณฑ์จำนวนมากในข้อมูล อาจจะต้องลบค่านอกเกณฑ์ออก หรือพิจารณาว่าข้อมูลนั้นไม่แจกแจงแบบปกติ ดังรูปที่ 2.11 (Mishra et al., 2019)



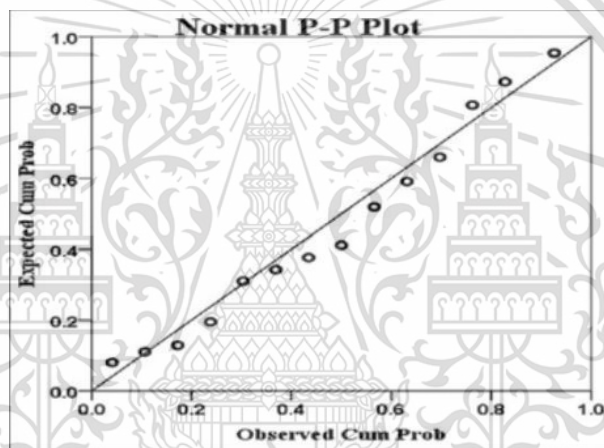
รูปที่ 2.8 Histogram แสดงการแจกแจงของข้อมูลต่อเนื่อง

ที่มา: Mishra et al., 2019

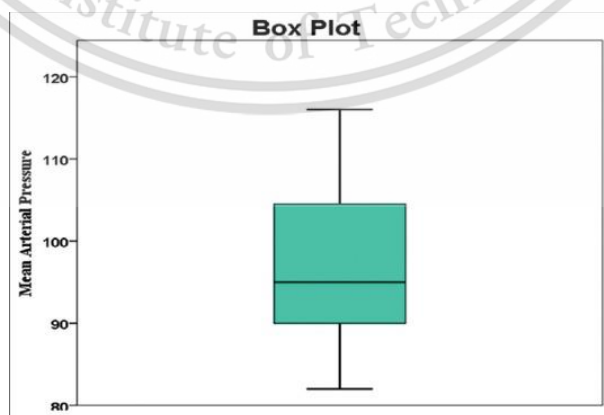
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 Normal Q-Q Plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง
ที่มา: Mishra et al., 2019



รูปที่ 2.10 Normal P-P Plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
ความน่าจะเป็นสะสมของข้อมูลจริงและข้อมูลคาดหวัง
ที่มา: Mishra et al., 2019



รูปที่ 2.11 Boxplot แสดงการแจกแจงของข้อมูลต่อเนื่อง
ที่มา: Mishra et al., 2019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

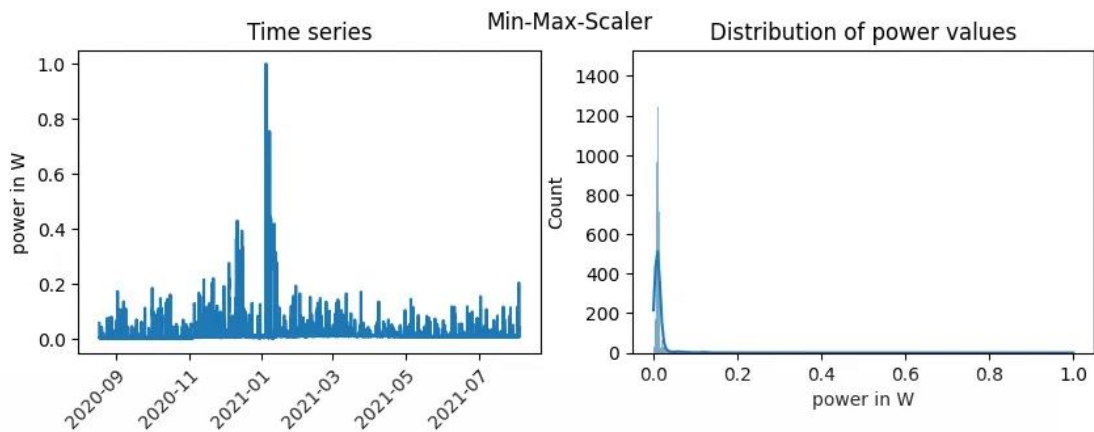
2.3.4 การปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling)

ชุดข้อมูลมักประกอบด้วยข้อมูลที่แตกต่างกันทั้งขนาด ช่วง และหน่วย หากข้อมูลหนึ่งมีช่วงที่กว้างกว่าข้อมูลอื่นมากๆ ระยะห่างระหว่างจุดข้อมูลจะได้รับผลกระทบมากขึ้นจากข้อมูลที่มีช่วงที่กว้างกว่าและค่าที่สูงกว่า ดังนั้น การจัดกลุ่มอาจไม่สามารถเรียนรู้จากข้อมูลทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากข้อมูลที่มีค่าขนาดใหญ่จะครอบงำการคำนวณระยะห่าง ดังนั้น การปรับขอบเขตข้อมูลก่อนนำไปเข้าแบบจำลอง จะช่วยให้แบบจำลองเรียนรู้ข้อมูลทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การจัดกลุ่มที่ดีขึ้น (Dancker, 2022a)

วิธีในการทำ Feature Scaling มีอยู่ 2 แบบ คือ Normalization และ Standardization โดย Normalization จะเปลี่ยนช่วงของข้อมูล โดยปรับค่าของข้อมูลให้เป็นช่วงที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งปกติคือ 0 ถึง 1 หรือ -1 ถึง 1 ดังนั้น ข้อมูลจะถูกปรับขนาดให้มีขนาด (Unit Norm) ที่เท่ากัน ในทางตรงกันข้าม Standardization จะแปลงข้อมูลให้มีคุณสมบัติเหมือนการแจกแจงปกติ นั่นคือ ค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวนเป็น 1 (เรียกอีกอย่างว่า Unit Variance) ซึ่งทำให้ข้อมูลไม่มีหน่วย (Dancker, 2022a)

ทั้งนี้ จะนำเสนอวิธีการ Normalization และ Standardization ที่ได้รับความนิยมจำนวน 6 วิธี โดยแบ่งเป็น Normalization จำนวน 3 วิธี คือ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Robust Scaling ส่วน Standardization ก็มีจำนวน 3 วิธี เช่นเดียวกัน คือ Z-Score Standardization, Quantile Transformer, และ Power Transformer ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

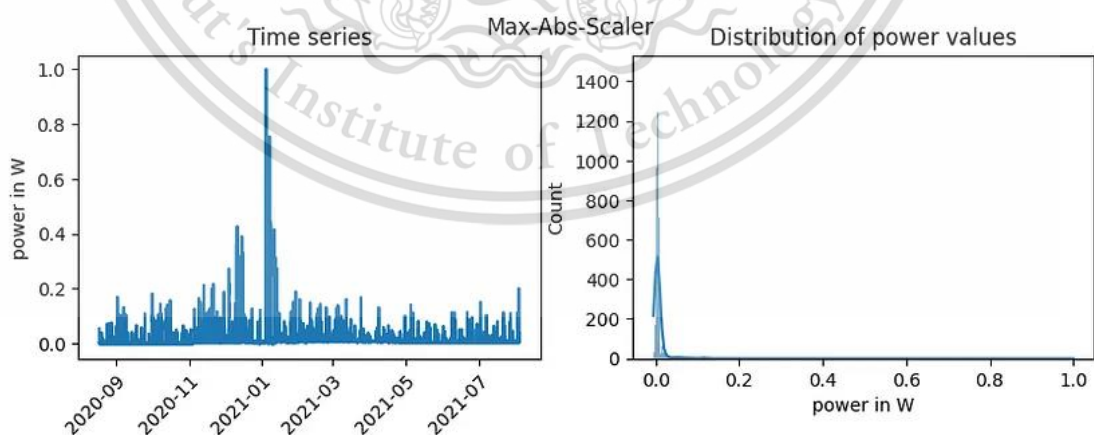
1) Min-Max Scaling จะปรับขอบเขตข้อมูลแต่ละรายการอย่างอิสระให้อยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1 โดยยังคงรักษารูปร่างของข้อมูลเดิมไว้ ดังนั้น วิธีนี้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา นอกจากนี้ วิธีนี้ยังเหมาะสมหากข้อมูลมีความแปรปรวนน้อยและไม่มีแจกแจงแบบ Gaussian อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก Min-Max Scaling ขึ้นอยู่กับค่าต่ำสุดและสูงสุดของข้อมูล จึงมีความไวต่อค่าผิดปกติ (Outliers) มาก ซึ่งอาจเกิดปัญหาสำหรับข้อมูลที่มีสัญญาณรบกวน (Noisy) รวมทั้ง Min-Max Scaling ยังทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ที่เล็กลง ซึ่งอาจลดทอนผลกระทบของค่าผิดปกติได้ ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Min-Max Scaling ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.12 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลหลังการปรับขอบเขตอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1 เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีค่าติดลบอยู่บ้าง การแจกแจงของข้อมูลที่ปรับขอบเขตจึงเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่มีค่าติดลบอีกต่อไป (Dancker, 2022a)



รูปที่ 2.12 Min-Max Scaling

ที่มา: Dancker, 2022a

2) Max-Abs Scaling จะคล้ายกับ Min-Max Scaling แต่แทนที่จะใช้ค่าต่ำสุดและสูงสุด จะเปลี่ยนมาใช้เฉพาะค่าสูงสุดแบบสัมบูรณ์เท่านั้น ในการปรับขอบเขตของแต่ละข้อมูล ดังนั้น หากข้อมูลเดิมมีค่าติดลบ จะทำให้ช่วงของข้อมูลหลังการปรับขอบเขตอาจแตกต่างกันไประหว่าง -1 ถึง 1 นอกจากนี้ Max-Abs Scaling ยังมีความไวต่อค่าผิดปกติ (Outliers) สูง เหมือนกับ Min-Max Scaling อีกด้วย ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Max-Abs Scaling ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.13 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลอนุกรมเวลาถูกปรับขอบเขตตามค่าสูงสุดสัมบูรณ์ เนื่องจากค่าลบมีจำนวนน้อยมาก ทำให้ค่าของชุดข้อมูลหลังปรับขอบเขตอยู่ระหว่าง -0.01 ถึง 1 นอกจากนี้ การแจกแจงของค่าในชุดข้อมูลที่ปรับขอบเขตแล้วจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับชุดข้อมูลเดิม ซึ่งตรงข้ามกับ Min-Max Scaling (Dancker, 2022a)

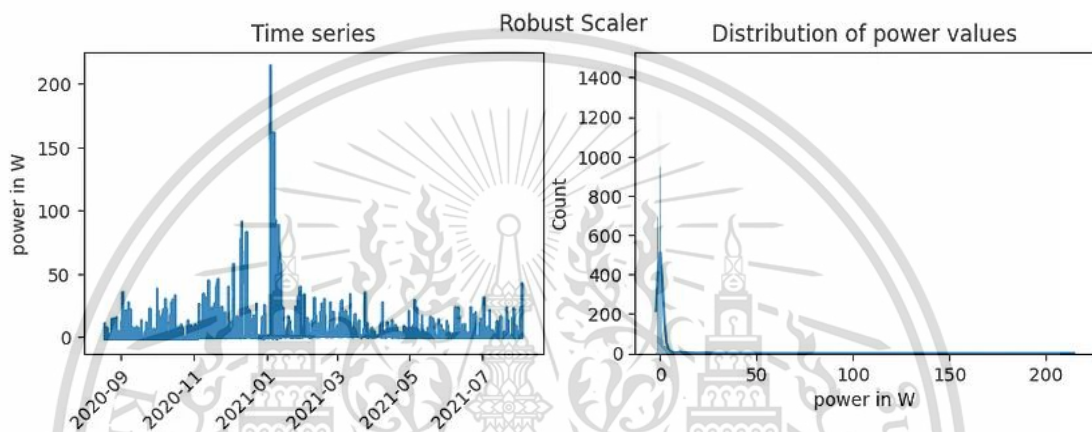


รูปที่ 2.13 Max-Abs Scaling

ที่มา: Dancker, 2022a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

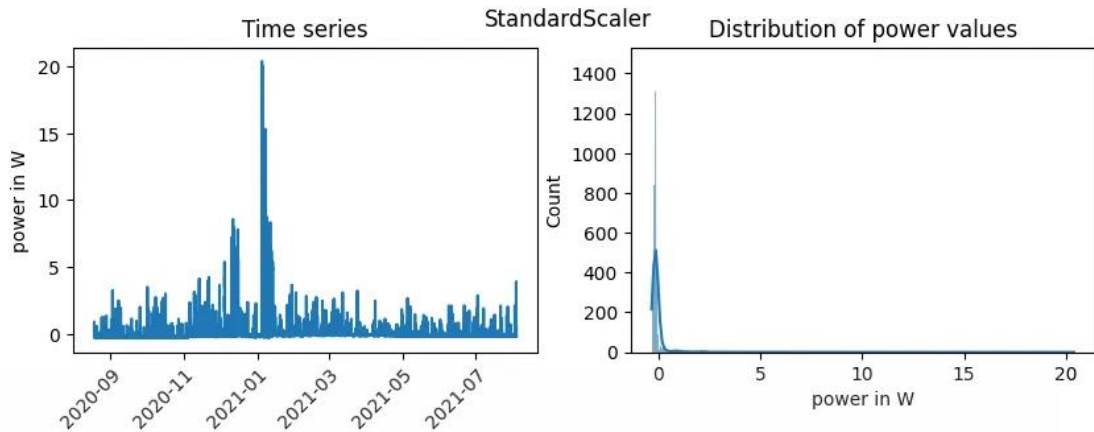
3) Robust Scaling จะทำการปรับขอบเขตข้อมูลตามช่วงควอไทล์ โดยปกติจะเลือกช่วงระหว่างควอไทล์ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3 ซึ่งวิธีการนี้จะมีความทนทานต่อค่านอกเกณฑ์ (Outliers) และส่งผลให้ข้อมูลต่างๆ มีช่วงค่าที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Robust Scaling ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.14 แสดงให้เห็นว่า หลังจากปรับขอบเขตของชุดข้อมูลอนุกรมเวลาด้วย Robust Scaling แล้ว ช่วงค่าของข้อมูลกว้างกว่ามาก เมื่อเทียบกับ Min-Max Scaling หรือ Max-Abs Scaling โดยในกรณีนี้ ผลลัพธ์จะคล้ายกับ Max-Abs Scaling แต่มีช่วงค่าของข้อมูลกว้างกว่า (Dancker, 2022a)



รูปที่ 2.14 Robust Scaling

ที่มา: Dancker, 2022a

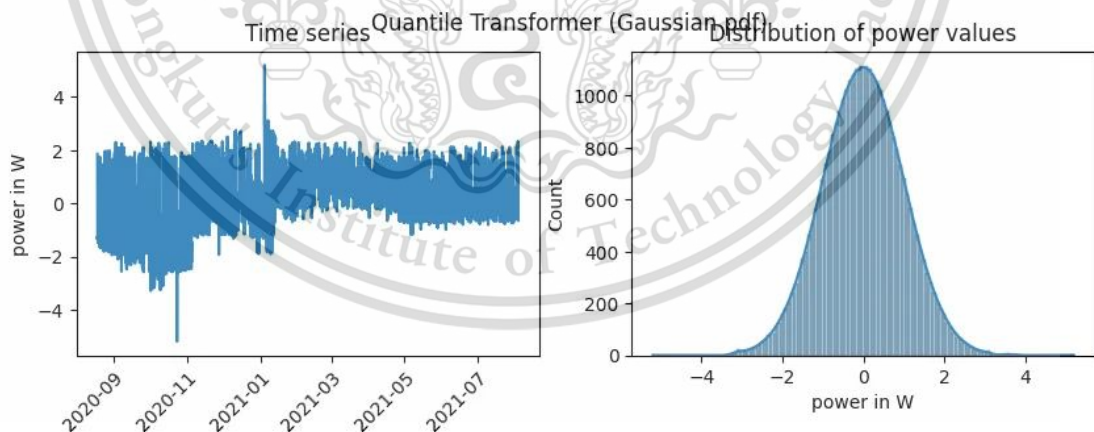
4) Z-score Standardization เป็นการปรับขอบเขตของแต่ละข้อมูลแยกกัน โดยวิธีนี้มีข้อสมมติว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ หลังการปรับขอบเขตแล้ว ค่า 0 จะหมายถึงค่าที่เท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูลเดิม และเนื่องจากวิธีนี้ใช้ค่า Z-score ในการแปลงข้อมูล จึงไม่สามารถกำหนดช่วงค่าที่แน่นอนได้หลังการปรับขอบเขต นอกจากนี้ หากข้อมูลมีค่านอกเกณฑ์ (Outliers) วิธีการนี้อาจไม่สามารถรับประกันได้ว่าข้อมูลต่างๆ จะมีช่วงค่าที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Z-score Standardization ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.15 แสดงให้เห็นว่า พบว่าการกระจายของข้อมูลถูกปรับให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ถึงแม้ว่าความแปรปรวน (Variance) จะเปลี่ยนไป แต่การกระจายของข้อมูลยังคงเอียงขวา (Right-skewed) อย่างเห็นได้ชัด และช่วงของค่าข้อมูลลดลงอย่างมาก (Dancker, 2022a)



รูปที่ 2.15 Z-score Standardization

ที่มา: Dancker, 2022a

5) Quantile Transformer จะปรับขอบเขตข้อมูลแต่ละตัวอย่างอิสระให้มีการแจกแจงปกติ วิธีนี้จะกระจายค่าที่พบมากที่สุดออกไป รวมทั้งใช้ลำดับ (Rank) ของข้อมูลเป็นหลัก ทำให้ทนทานต่อค่านอกเกณฑ์ (Outlier) และช่วยให้เปรียบเทียบฟีเจอร์ที่มีสเกลต่างกันได้ง่ายขึ้น แต่มีข้อเสียที่จะบิดเบือนความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น (Linear Correlation) ทั้งภายในและระหว่างข้อมูล ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Quantile Transformer ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.16 แสดงให้เห็นว่า ค่าของข้อมูลเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง ซึ่งตรงข้ามกับการปรับขอบเขตวิธีการอื่นๆ ที่ยังคงคล้ายกับของเดิมมาก (Dancker, 2022a)

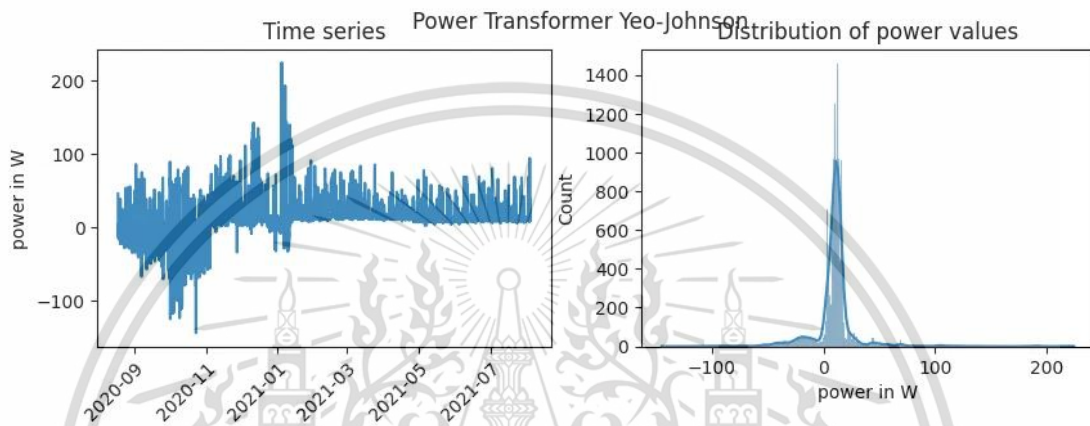


รูปที่ 2.16 Quantile Transformer

ที่มา: Dancker, 2022a

6) Power Transformer เป็นวิธีปรับขอบเขตข้อมูลแต่ละตัวอย่างอิสระ โดยพยายามทำให้รูปแบบการแจกแจงของข้อมูลใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติมากที่สุด วิธีนี้ช่วยปรับความแปรปรวน (Variance) ให้คงที่และลดความเอน (Skewness) ของข้อมูล จึงเหมาะสำหรับการวิเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ต้องการสมมติฐานข้อมูลมีการแจกแจงปกติ หรือการแก้ไขปัญหาโมเดลที่เกิดจากความแปรปรวนไม่คงที่ นอกจากนี้ Power Transformer สามารถเลือกวิธีการแปลงข้อมูลได้ 2 วิธี คือ Box-Cox Transformation เมื่อข้อมูลเป็นค่าบวกเท่านั้น และ Yeo-Johnson transformation เมื่อข้อมูลทั้งค่าบวกและค่าลบ ทั้งนี้ ตัวอย่างการนำ Quantile Transformer ไปใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา จากรูปที่ 2.17 แสดงให้เห็นว่า Power Transformer ทำให้การกระจายของข้อมูลใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติมาก แต่ไม่รุนแรงเท่า Quantile Transformer (Dancker, 2022a)



รูปที่ 2.17 Power Transformer

ที่มา: Dancker, 2022a

2.3.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก หรือ Principal Component Analysis (PCA) เป็นวิธีลดมิติข้อมูลที่นิยมใช้ในการลดจำนวนตัวแปรของชุดข้อมูลขนาดใหญ่ โดยการแปลงข้อมูลจากหลายๆ ตัวแปรให้เล็กลง แต่ยังคงรักษาข้อมูลสำคัญจากชุดข้อมูลเดิมไว้ การลดจำนวนตัวแปรย่อมส่งผลต่อความแม่นยำ แต่แนวคิดสำคัญของการลดมิติข้อมูล คือ การเลือกเสียความแม่นยำเพียงเล็กน้อย เพื่อแลกกับความสะดวกในการวิเคราะห์ เนื่องจากชุดข้อมูลที่เล็กลงนั้นง่ายต่อการสำรวจข้อมูล (Exploration) การแสดงผลเป็นภาพ (Visualization) และการวิเคราะห์โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพราะยิ่งตัวแปรน้อย ยิ่งประมวลผลได้เร็วขึ้น (Jaadi & Whitfield, 2024; Paul, 2022)

Principal Components เป็นตัวแปรใหม่ที่สร้างขึ้นจาก Linear Combinations หรือ Mixtures ของตัวแปรตั้งต้น โดย Combinations เหล่านี้จะไม่มีความสัมพันธ์กัน และข้อมูลส่วนใหญ่ภายในตัวแปรเริ่มต้นจะถูกบีบอัดหรือย่อลงใน First Component ตัวอย่างเช่น ข้อมูล 10 มิติ จะมี Principal Components 10 ตัว แต่ PCA จะพยายามใส่ข้อมูลที่เป็นไปได้สูงสุดใน First Component จากนั้นข้อมูลสูงสุดที่เหลืออยู่ใน Second Component และทำแบบนี้ต่อไปเรื่อยๆ จนครบทั้ง 10 ตัว (Jaadi & Whitfield, 2024; Paul, 2022) ซึ่ง PCA ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Standardization คือ การปรับช่วงของตัวแปรต่อเนื่องเริ่มต้นให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้แต่ละตัวแปรมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เนื่องจาก PCA ค่อนข้างไวต่อความแปรปรวนของตัวแปรเริ่มต้น ถ้าตัวแปรใดมีช่วงกว้างกว่า เช่น ช่วง 0-100 ก็จะส่งผลต่อการวิเคราะห์มากกว่าตัวแปรที่ช่วงแคบ เช่น 0-1 ส่งผลให้ผลลัพธ์เบี่ยงเบนไป ดังนั้น การปรับข้อมูลให้มีช่วงใกล้เคียงกันจึงช่วยป้องกันปัญหานี้ ในทางคณิตศาสตร์ Standardization สามารถทำได้โดยการนำค่าของตัวแปรแต่ละตัวลบออกจากค่าเฉลี่ย แล้วหารด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังสมการที่ 2.1

$$Z = \frac{\text{value} - \text{mean}}{\text{standard deviation}} \quad (2.1)$$

2) การคำนวณเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Covariance Matrix) เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรต่างๆ ในข้อมูลมีความสัมพันธ์ (Correlation) กันหรือไม่ เพราะบางครั้งตัวแปรอาจมีความสัมพันธ์กันมากเกินไปจนความจำเป็น ส่งผลให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน โดย Covariance Matrix เป็นเมทริกซ์สมมาตรขนาด $p \times p$ (p คือ จำนวนมิติ) ที่มีความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของทุกคู่ที่เป็นไปได้ของตัวแปรในชุดข้อมูล ตัวอย่างเช่น ข้อมูล 3 มิติ ที่มี 3 ตัวแปร (x, y, z) Covariance Matrix จะเป็นตารางข้อมูล 3×3 ดังรูปที่ 2.18 ซึ่ง Covariance Matrix ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งกับตัวมันเอง เท่ากับความแปรปรวนของตัวแปรนั้นๆ ($\text{Cov}(a,a) = \text{Var}(a)$) ดังนั้น เส้นทแยงหลัก (บนซ้ายไปล่างขวา) คือ ค่าความแปรปรวนของแต่ละตัวแปร และเนื่องจากความแปรปรวนร่วมเป็น Commutative ($\text{Cov}(a,b) = \text{Cov}(b,a)$) ดังนั้น ค่าต่างๆ ใน Covariance Matrix จึงสมมาตรกันเมื่อเทียบกับเส้นทแยงหลัก ซึ่งหมายถึง ส่วนสามเหลี่ยมบนและส่วนสามเหลี่ยมล่างจะเท่ากัน ทั้งนี้ เครื่องหมาย (Sign) ของ Covariance แต่ละตัว จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยค่าบวกจะแสดงถึงตัวแปรทั้งสองเพิ่มขึ้นหรือลดลงพร้อมกัน (Correlated) ส่วนค่าลบแสดงถึงตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้น เมื่ออีกตัวแปรลดลง (Inversely Correlated)

$$\begin{bmatrix} \text{Cov}(x, x) & \text{Cov}(x, y) & \text{Cov}(x, z) \\ \text{Cov}(y, x) & \text{Cov}(y, y) & \text{Cov}(y, z) \\ \text{Cov}(z, x) & \text{Cov}(z, y) & \text{Cov}(z, z) \end{bmatrix}$$

รูปที่ 2.18 Covariance Matrix ของข้อมูล 3 มิติ

ที่มา: Jaadi & Whitfield, 2024

3) การคำนวณ Eigenvectors และ Eigenvalues จาก Covariance Matrix เพื่อกำหนด Principal Components โดย Eigenvectors และ Eigenvalues มักจะมาเป็นคู่กันเสมอ ดังนั้น Eigenvectors ทุกตัวจึงมี Eigenvalues ที่สอดคล้องกัน นอกจากนี้ จำนวนของพวกมันยังไม่เท่ากับมิติใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับจำนวนมิติของข้อมูล ตัวอย่างเช่น สำหรับชุดข้อมูล 3 มิติ ซึ่งมี 3 ตัวแปร ดังนั้น จึงมี Eigenvectors และ Eigenvalues ที่สอดคล้องกัน 3 ตัว เนื่องจาก Eigenvectors ของ Covariance Matrix คือ ทิศทางของแกนที่มีความแปรปรวนมากที่สุด (มีข้อมูลมากที่สุด) ซึ่งเราเรียกว่า Principal Components ส่วน Eigenvalues คือสัมประสิทธิ์ที่ติดมากับ Eigenvectors ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณความแปรปรวนที่ของแต่ละ Principal Component ทั้งนี้ การจัดอันดับ Eigenvectors ตั้งแต่สูงสุดไปต่ำสุด จะทำให้ได้ Principal Component ตามลำดับความสำคัญ

4) การสร้าง Feature Vector จากองค์ประกอบที่เหลือมาสร้างเป็นเมทริกซ์ของเวกเตอร์ ดังนั้น Feature Vector เป็นเพียงแค่เมทริกซ์ที่มีคอลัมน์ Eigenvectors ขององค์ประกอบที่ตัดสินใจเก็บไว้เท่านั้น ซึ่งถือเป็นขั้นแรกของการลดมิติ (Dimensionality Reduction)

5) การปรับเปลี่ยนข้อมูลตามแกนของ Principal Components เพื่อที่จะใช้ Feature Vector ที่สร้างขึ้นจาก Eigenvectors ของ Covariance Matrix เพื่อปรับเปลี่ยนข้อมูลจากแกนเดิมไปยังแกนที่แสดงโดยองค์ประกอบหลัก ซึ่งสามารถทำได้โดยการคูณทรานสโพสของข้อมูลเดิมที่กำหนด ด้วยทรานสโพสของ Feature Vector ดังสมการที่ 2.2

$$FinalDataSet = FeatureVector^T * StandardizedOriginalDataSet^T \quad (2.2)$$

PCA นอกจากช่วยลดมิติข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังมีข้อดีอีกหลายประการ ยกตัวอย่าง ความเป็นอิสระของตัวแปร (Feature Independence) เนื่องจาก Principal Components ไม่มีความสัมพันธ์กัน ทำให้ดึงข้อมูลได้อย่างอิสระ ซึ่งส่งผลให้การตีความตัวแปรที่ลดลงทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ PCA ยังสามารถช่วยลดสัญญาณรบกวน (Noise Reduction) โดยมุ่งเน้นองค์ประกอบที่อธิบายความแปรปรวนที่สำคัญที่สุดในข้อมูล รวมทั้ง PCA ช่วยในการแสดงผลเป็นภาพ (Visualization) ทำให้สามารถเข้าใจโครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม PCA ก็มีข้อเสียเช่นเดียวกัน อาทิ การสูญเสียการตีความ (Loss of Interpretability) ของตัวแปรดั้งเดิม สมมติฐานเชิงเส้นตรง (Assumption of Linearity) ที่อาจไม่เป็นจริงในทุกกรณี ความอ่อนไหวต่อการปรับขอบเขต (Sensitive to Scaling) และค่านอกเกณฑ์ (Outlier) ที่สามารถส่งผลต่อผลลัพธ์ของ PCA เป็นอย่างมาก ดังนั้น PCA จึงควรถูกนำมาใช้เมื่อชุดข้อมูลมีมิติสูง (High-Dimensional Data) เพื่อบรรเทาปัญหาความแม่นยำของโมเดลที่ลดลง เนื่องจากชุดข้อมูลมีตัวแปรเยอะเกินไป (Curse of Dimensionality) นอกจากนี้ เมื่อตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูง (Collinear Features) PCA ก็สามารถจับข้อมูลที่ใช้ร่วมกันและแสดงด้วยองค์ประกอบที่น้อยลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง PCA ยังมีเป็นประโยชน์เมื่อต้องการแสดงผลเป็นภาพ (Visualization) จากข้อมูลมิติสูงที่เป็นเรื่องยาก โดยการฉาย (project) ข้อมูลลงในพื้นที่มิติที่ต่ำกว่า ซึ่งสามารถแสดงผลเป็นภาพได้ง่ายกว่า สุดท้าย PCA เป็นเทคนิคที่เหมาะสม เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นเชิงเส้นตรง (Linear Relationship) (Baruah, 2023)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

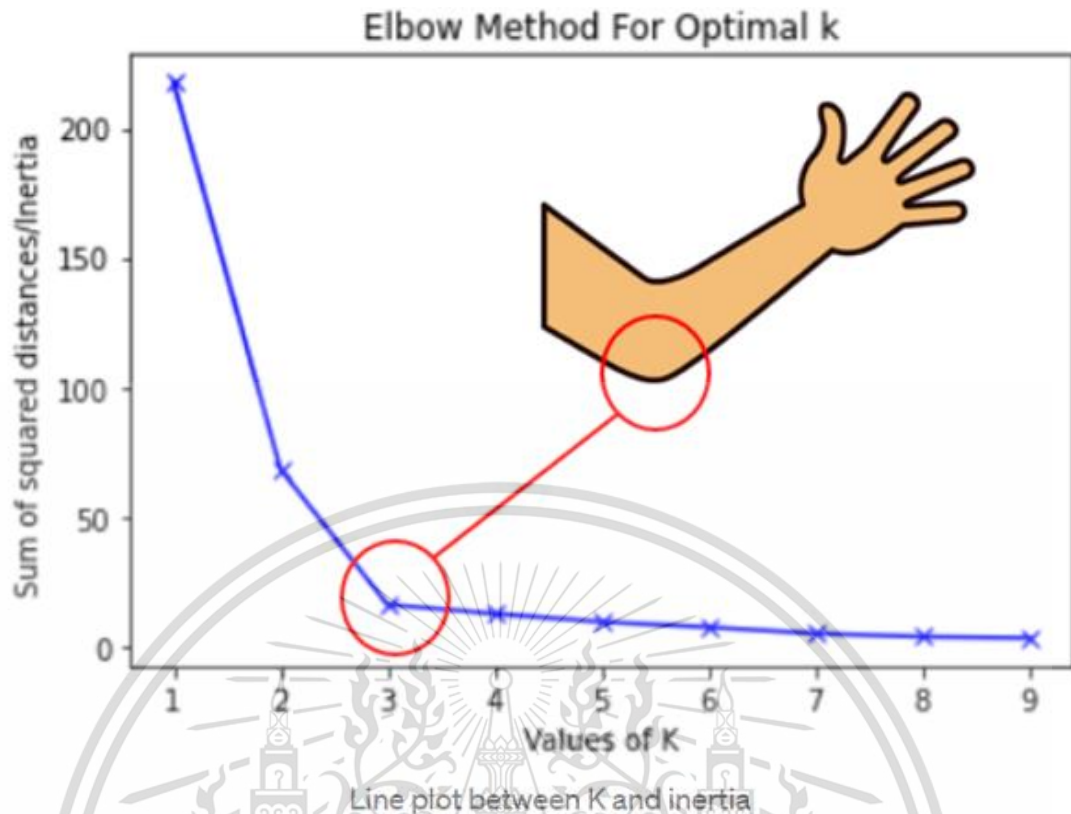
2.3.6 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม (Optimal Number of Clusters)

การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะอยู่บนพื้นฐานของความคล้ายคลึงภายในกลุ่ม (Intra-Cluster หรือ Within-Cluster) สูง ซึ่งหมายถึง ข้อมูลในกลุ่มเดียวกันมีคุณสมบัติหรือลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และความคล้ายคลึงระหว่างกลุ่ม (Inter-Cluster หรือ Between-Cluster) ต่ำ ซึ่งหมายถึงข้อมูลในกลุ่มที่แตกต่างกันมีคุณสมบัติหรือลักษณะที่แตกต่างกัน โดยจำเป็นต้องมีการตรวจสอบภายในกลุ่ม (Internal Cluster Validation) ซึ่งใช้ข้อมูลภายในของกระบวนการจัดกลุ่ม เช่น ค่ารวมของความแปรปรวนภายในกลุ่ม (Within-Cluster Sum of Squares) และการตรวจสอบแบบเปรียบเทียบ (Relative Cluster Validation) ซึ่งปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ของวิธีการแบ่งกลุ่ม เช่น จำนวนกลุ่ม (Dancker, 2022c) ทั้งนี้ วิธีการกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมมีหลายวิธี แต่จะนำเสนอวิธีการที่เป็นที่นิยมจำนวน 3 วิธี ดังนี้

1) Elbow Method เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มและจำนวนกลุ่ม โดยค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มถูกกำหนดจากความเฉื่อย (inertia) ที่แสดงถึงระยะทางของ Within-Cluster Sum of Squares ระหว่างข้อมูลแต่ละจุดกับจุดศูนย์กลางของกลุ่ม (Centroid) ดังสมการที่ 2.3 ซึ่งยิ่งความเฉื่อยมีค่าน้อยลงเท่าไร ความหนาแน่นของกลุ่มยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น โดยทั่วไปแล้ว ความเฉื่อยจะลดลงตามจำนวนกลุ่มที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ความชันของการลดลงมักจะสูงกว่าในตอนแรกและต่ำกว่าหลังจากที่ผ่านจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมแล้ว ดังนั้น จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะถูกเลือกจากจุดที่โค้งงอ (Elbow) ระหว่างความชันสูงและความชันต่ำ ดังรูปที่ 2.19 (Banerji, 2023; Chaiyadecha, 2020; Dancker, 2022c; Nair, 2021)

$$WCSS = \sum_{C_k}^{C_n} \left(\sum_{d_i \text{ in } C_i}^{d_m} distance(d_i, C_k)^2 \right) \quad (2.3)$$

Where C is the cluster centroids and d is the data point in each Cluster.



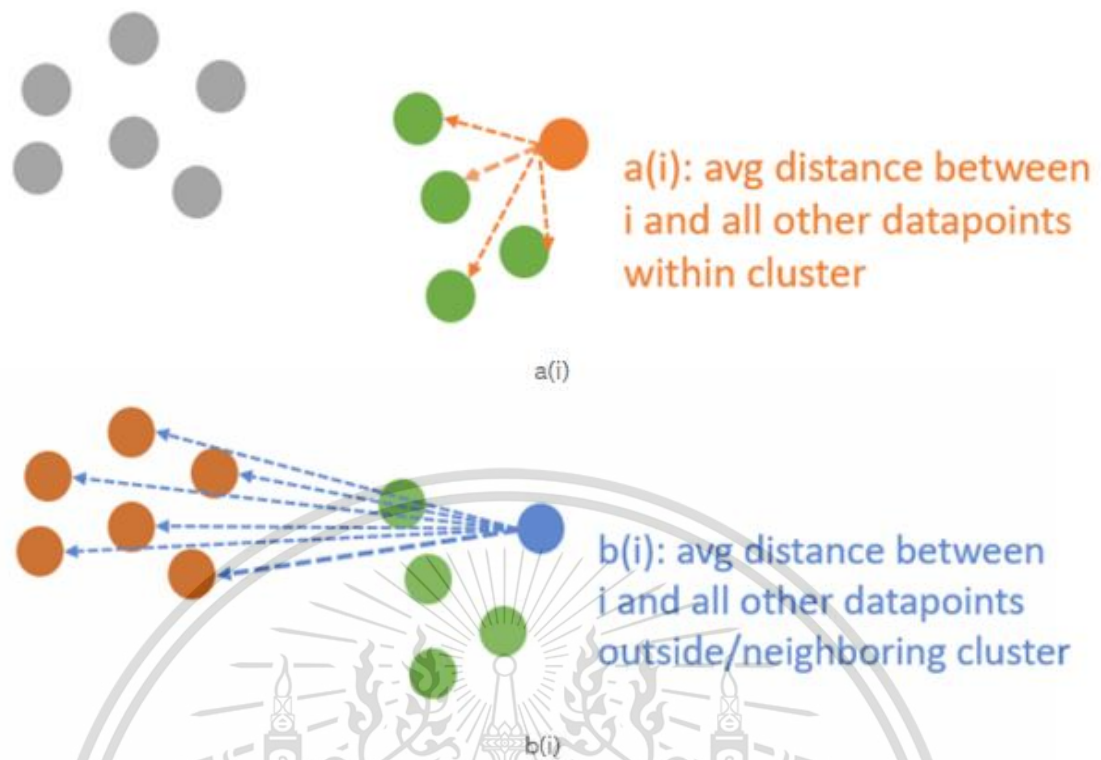
รูปที่ 2.19 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Elbow Method

ที่มา: Banerji, 2023

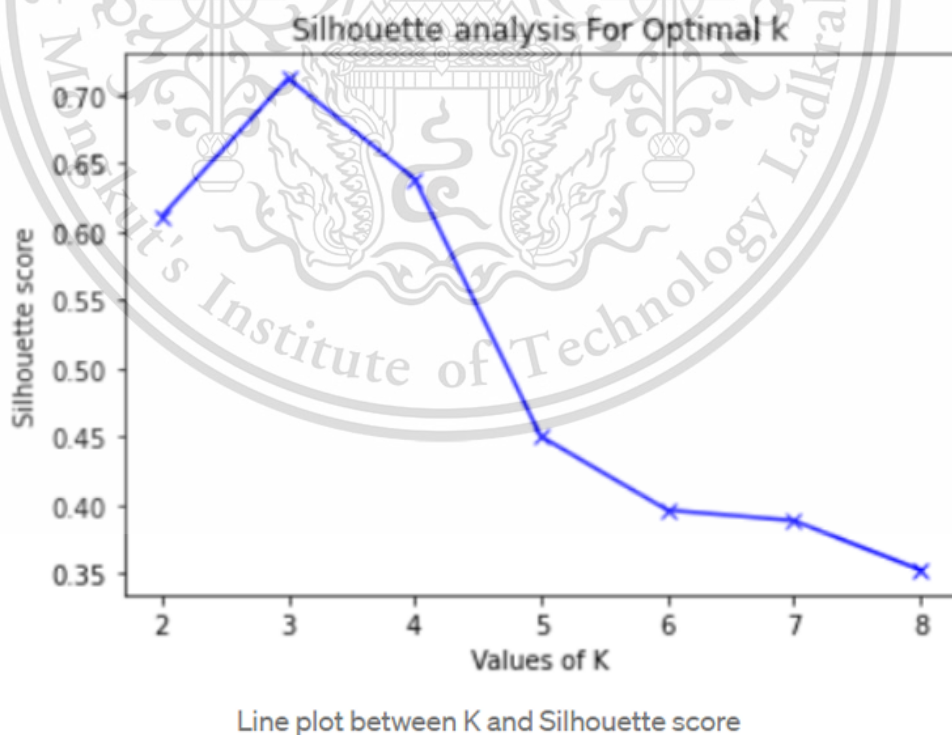
2) Silhouette Score เป็นค่าที่แสดงความแปรปรวนภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ซึ่งคำนวณโดยเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ย (a) ระหว่างข้อมูลหนึ่งกับข้อมูลอื่นๆ ทั้งหมดในกลุ่มเดียวกัน และเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ย (b) ระหว่างข้อมูลหนึ่งกับข้อมูลอื่นๆ ทั้งหมดในกลุ่มถัดไปที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นจึงคำนวณค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละข้อมูล ดังสมการที่ 2.4 และรูปที่ 2.20 ทั้งนี้ Silhouette Score มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดย -1 หมายถึง การจัดกลุ่มที่ผิดพลาด ในขณะที่ 0 หมายถึง การจัดกลุ่มที่ทับซ้อนกันหรือระยะห่างระหว่างกลุ่มไม่มีความสำคัญ สุดท้าย 1 หมายถึง การจัดกลุ่มที่มีความหนาแน่นภายในกลุ่ม กลุ่มต่างๆ อยู่ห่างกันมาก และสามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจน ดังนั้น จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะถูกกำหนดจาก Silhouette Score ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 มากที่สุด ดังรูปที่ 2.21 (Banerji, 2023; Bhardwaj, 2020; Dancker, 2022c)

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{b_i - a_i}{\max(a_i, b_i)}}{N} \quad (2.4)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



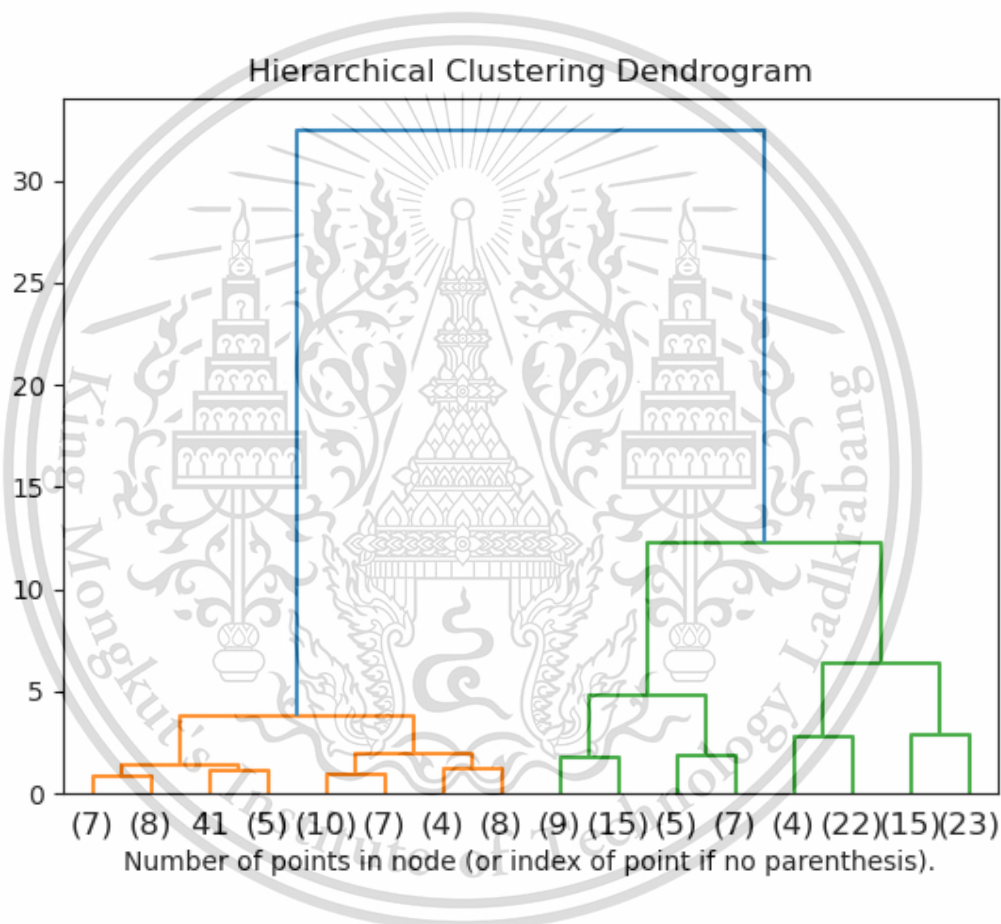
รูปที่ 2.20 การเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ยสำหรับ Silhouette Score
ที่มา: Banerji, 2023



รูปที่ 2.21 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Silhouette Score

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Dendrogram มักจะมีลักษณะโครงสร้างคล้ายต้นไม้ ส่วนที่สำคัญที่สุดคือใบไม้ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลที่ถูกจัดกลุ่ม ชั้นแรก ใบไม้จะรวมกันเป็นกิ่ง กิ่งจะแสดงด้วยเส้นแนวนอน จากนั้น กิ่งที่เล็กกว่าจะรวมกันเป็นกิ่งที่ใหญ่ขึ้น ไปจนกระทั่งกิ่งทั้งหมดเชื่อมกัน โดยธรรมชาติแล้ว ใบไม้ที่เชื่อมกันในขั้นตอนแรกจะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าใบไม้ที่เชื่อมกันในภายหลัง (อยู่สูงกว่าบนต้นไม้) ความสูงของการเชื่อมจะแสดงถึงความคล้ายคลึงกันของกิ่ง ทั้งนี้ Dendrogram มีข้อดีที่สามารถตีความและเปรียบเทียบได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถมองเห็นรูปแบบได้ทันที การกำหนดจำนวนกลุ่มสามารถทำได้โดยการดูขั้นตอนการเชื่อมที่มีความสูงที่สุดระหว่างกิ่ง ซึ่งเป็นจุดที่ตัดเดนโดแกรม ดังรูปที่ 2.22 (Gere, 2023; James et al., 2021)



รูปที่ 2.22 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้ Dendrogram
ที่มา: Pedregosa et al., 2011

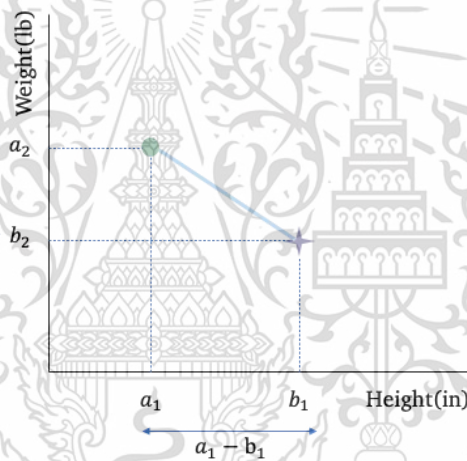
2.3.7 มาตรวัดระยะห่าง (Distance Measures)

มาตรวัดระยะห่างใช้เพื่อคำนวณความแตกต่างระหว่างคุณลักษณะ (Feature) สองตัวในชุดข้อมูล โดยระยะห่างนี้สามารถนำไปใช้เพื่อกำหนดความคล้ายคลึงกันระหว่างคุณลักษณะ ซึ่งยิ่งระยะห่างน้อย ยิ่งมีความคล้ายคลึงกันมาก (Dancker, 2022b) ทั้งนี้ จะขอแนะนำมาตรวัดระยะห่าง

2 แบบด้วยกัน ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Euclidean Distance เป็นการวัดระยะห่างที่สั้นที่สุดระหว่างเวกเตอร์สองชุดที่มีค่าเป็นจำนวนจริง ดังสมการที่ 2.5 และรูปที่ 2.23 วิธีการนี้สามารถเข้าใจได้ง่าย และการนำไปใช้งานไม่ซับซ้อน รวมทั้งให้ผลลัพธ์ที่ดีในหลากหลายกรณี ทำให้ Euclidean Distance เป็นวิธีการวัดระยะทางที่พบมากที่สุด อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ก็มีข้อเสียอยู่ 3 ประการด้วยกัน คือ ไม่สามารถวัดระยะห่างของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีจำนวนระยะเวลาในการเก็บไม่เท่ากัน, ไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีมิติสูงกว่า 2 หรือ 3 มิติ, และถ้าไม่ได้ทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) เสียก่อน ระยะทางที่ได้อาจบิดเบี้ยวจากหน่วยวัดของคุณลักษณะที่แตกต่างกัน (นัท กุลวานิช และอัครินทร์ ไพบูลย์พานิช, 2562; Dancker, 2022b; Jones, 2021)

$$d_{a,b} = \sqrt{\sum_{j=1}^J (a_j - b_j)^2} \quad (2.5)$$



รูปที่ 2.23 Euclidean Distance

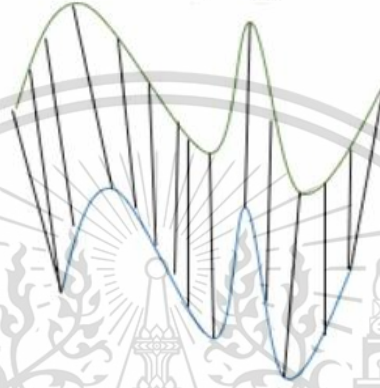
ที่มา: Jones, 2021

2) Dynamic Time Warping (DTW) เป็นวิธีวัดระยะห่างของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีจำนวนระยะเวลาในการเก็บไม่เท่ากัน ด้วยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ Many-to-One หรือ One-to-Many ดังรูปที่ 2.24 ซึ่งวิธีนี้ทำให้การวัดความคล้ายคลึงมีความแม่นยำมากขึ้น เนื่องจากมีการค้นหาเส้นทางการจัดเรียงที่ดีที่สุด จากระยะห่างที่ถูกทำให้ลดลงโดยใช้เส้นทางการวอร์ป (Warping Path) ที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางการวอร์ปทั้งหมดที่เป็นไปได้ ดังสมการที่ 2.6 ซึ่งต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น เส้นทางการวอร์ปจะเริ่มต้นและสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งสองชุด, ลำดับเวลาของจุดจะถูกเก็บรักษาไว้โดยหลีกเลี่ยงการย้อนกลับไปในอดีต, และการเปลี่ยนแปลงของเส้นทางจะถูกจำกัดให้อยู่ในจุดเวลาที่อยู่ติดกัน โดยหลีกเลี่ยงการกระโดดไปในอนาคต เป็นต้น อย่างไรก็ตาม DTW ก็มีจุดด้อยที่สำคัญ คือ

การคำนวณที่ซับซ้อนมากกว่าวิธีวัดระยะห่างแบบอื่นๆ ส่งผลให้ใช้เวลานานกว่าในการคำนวณ รวมทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่บนเว็บไซต์นี้แล้ว ไม่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเชิงคณิตศาสตร์แล้ว DTW ยังมีข้อจำกัดที่รุนแรงที่ไม่สามารถคำนวณหาความต่างได้ทุกที่ เนื่องจากการใช้ตัวดำเนินการ \min ตลอดการคำนวณ ดังนั้น จึงได้มีการพัฒนา Soft-DTW เพื่อจัดการกับปัญหาดังกล่าว ดังสมการที่ 2.7 (นัท กุลวานิช และอัครินทร์ ไพบูลย์พานิช, 2562; Dancker, 2022b; Tavenard et al., 2020; Tavenard, 2021)

Dynamic Time Warping



รูปที่ 2.24 Dynamic Time Warping
ที่มา: Dancker, 2022b

$$DTW(x, y) = \min_{\pi} \sqrt{\sum_{(i,j) \in \pi} d(x_i, y_j)^2} \quad (2.6)$$

Where $\pi = [\pi_0, \dots, \pi_K]$ is a path that satisfies the following properties:

- It is a list of index pairs $\pi_k = (i_k, j_k)$ with $0 \leq i_k < n$ and $0 \leq j_k < m$
- $\pi_0 = (0, 0)$ and $\pi_K = (n-1, m-1)$
- For all $k > 0$, $\pi_k = (i_k, j_k)$ is related to $\pi_{k-1} = (i_{k-1}, j_{k-1})$ as follows:
 - $i_{k-1} \leq i_k \leq i_{k-1} + 1$
 - $j_{k-1} \leq j_k \leq j_{k-1} + 1$

$$soft - DTW_{\gamma}(X, Y) = \min^{\gamma} \sum_{(i,j) \in \pi} \|X_i, Y_j\|^2 \quad (2.7)$$

Where \min^{γ} is the soft-min operator of parameter γ .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8 วิธีการจัดกลุ่ม (Clustering Algorithm)

1) K-Means Clustering

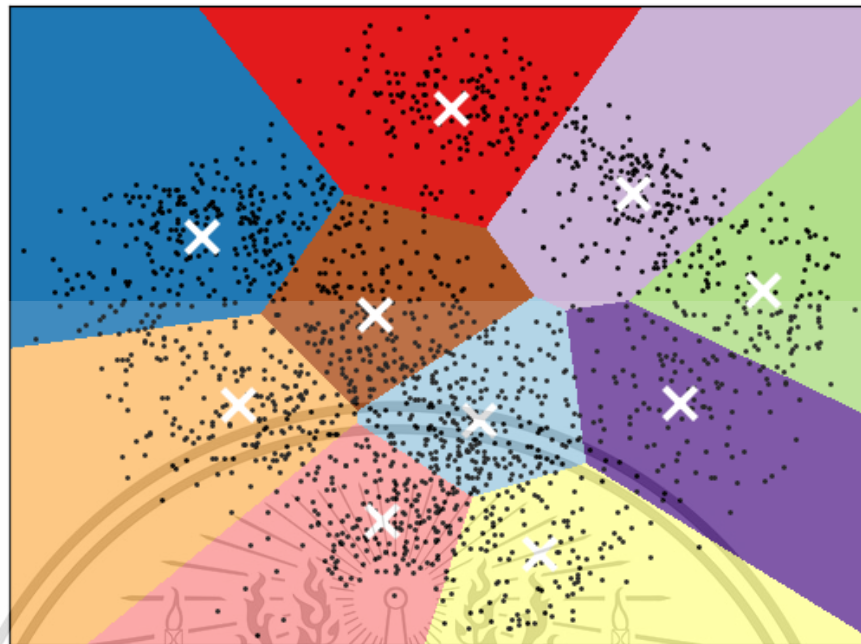
K-Means เป็นวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลที่แยกตัวอย่างออกเป็น n กลุ่ม ตามความแปรปรวนที่เท่ากัน โดยการลดความเฉื่อย (Inertia) หรือ ค่ารวมของความแปรปรวนภายในกลุ่ม (Within-Cluster Sum-of-Squares) ให้น้อยที่สุด ซึ่ง K-Means ต้องมีการระบุจำนวนกลุ่ม เพื่อใช้ในการฝึกฝนโมเดล ทั้งนี้ K-Means สามารถทำงานได้ดีกับตัวอย่างที่มีจำนวนมาก ดังนั้น จึงถูกนำไปใช้ในหลากหลายประเด็นในหลากหลายสาขา (Pedregosa et al., 2011)

K-Means แบ่งชุดตัวอย่าง N จากชุดข้อมูล X ออกเป็นกลุ่มที่แยกจากกัน K จากกลุ่มรวม C โดยแต่ละกลุ่มสามารถอธิบายด้วยค่าเฉลี่ย μ_j ของตัวอย่างในกลุ่ม ซึ่งค่าเฉลี่ยมักถูกเรียกว่า “เซนทรอยด์” (Centroids) ของกลุ่ม ทั้งนี้ K-Means มีจุดมุ่งหมายเพื่อเลือกเซนทรอยด์ที่ลดความเฉื่อย หรือ ค่ารวมของความแปรปรวนภายในกลุ่มให้เหลือน้อยที่สุด ดังสมการที่ 2.8 (Pedregosa et al., 2011)

$$\sum_{i=0}^n \min_{\mu_j \in C} (\|x_i - \mu_j\|^2) \quad (2.8)$$

K-Means มีการทำงานแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเลือกเซนทรอยด์เริ่มต้น โดยวิธีที่ง่ายที่สุดคือเลือกตัวอย่าง k จากชุดข้อมูล X ต่อจากนั้นจะวนซ้ำระหว่างสองขั้นตอนที่เหลือ ซึ่งก็คือขั้นตอนการกำหนดตัวอย่างแต่ละตัวให้กับเซนทรอยด์ที่ใกล้ที่สุด และขั้นตอนการสร้างเซนทรอยด์ใหม่ โดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมดที่กำหนดให้กับจุดเซนทรอยด์ก่อนหน้านี้ ความแตกต่างระหว่างเซนทรอยด์เก่าและเซนทรอยด์ใหม่จะถูกคำนวณ และจะทำซ้ำสองขั้นตอนสุดท้ายไปเรื่อยๆ จนกว่าค่านี้จะน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งหมายถึงการทำซ้ำจนกระทั่งเซนทรอยด์ไม่เคลื่อนที่อย่างมีนัยสำคัญ (Pedregosa et al., 2011)

K-means clustering on the digits dataset (PCA-reduced data)
Centroids are marked with white cross



รูปที่ 2.25 การจัดกลุ่มแบบ K-means

ที่มา: Pedregosa et al., 2011

2) Gaussian Mixture Models

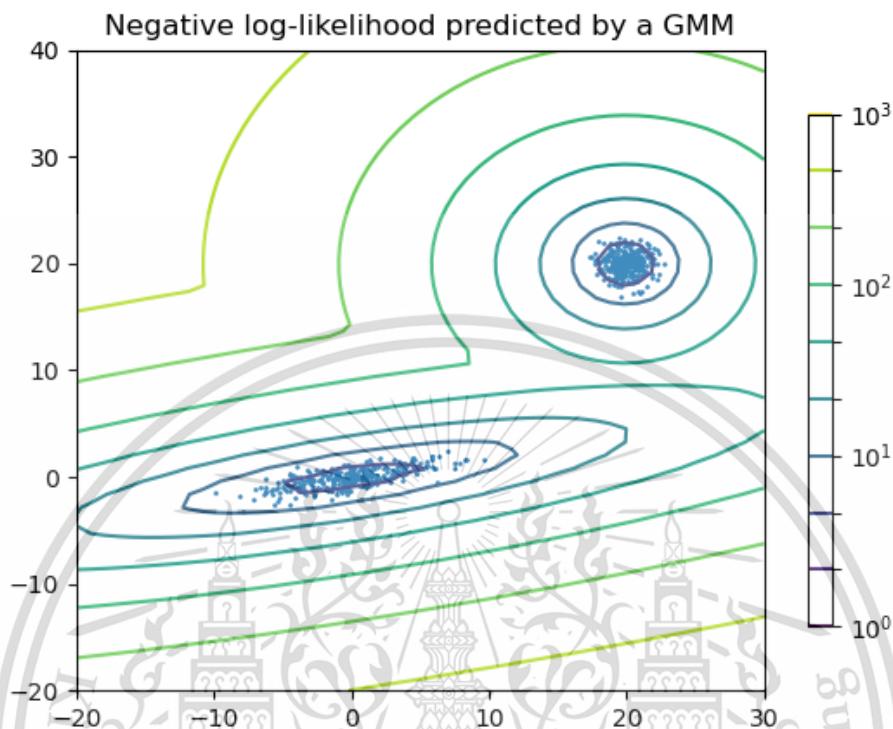
Gaussian Mixture Model (GMM) คือ โมเดลความน่าจะเป็นที่ตั้งสมมติฐานว่า จุดข้อมูลทั้งหมดถูกสร้างขึ้นจากการผสมผสานของการแจกแจงแบบปกติ (Gaussian Distribution) จำนวนจำกัดที่มีพารามิเตอร์ที่ไม่รู้จัก ซึ่งสามารถนึกถึงโมเดลผสมผสานว่าเป็น K-Means ที่รวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างความแปรปรวน (Covariance Structure) ของข้อมูลเข้ากับจุดศูนย์กลางของ Gaussian ที่ซ่อนอยู่ (Latent Gaussian) ทั้งนี้ วิธีการจัดกลุ่มใช้ Expectation-Maximization (EM) เพื่อค้นหาพารามิเตอร์การแจกแจงที่เพิ่มประสิทธิภาพการวัดคุณภาพของโมเดลที่เรียกว่า Log Likelihood (Pedregosa et al., 2011)

GMM มีการทำงานแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกจะกำหนดค่า k เริ่มต้น (Initial K) ของการแจกแจงแบบ Gaussian ขั้นตอนที่สองคำนวณความน่าจะเป็นของการเชื่อมโยงแต่ละจุดกับแต่ละการแจกแจง ขั้นตอนที่สามคำนวณพารามิเตอร์การแจกแจงใหม่ตามความน่าจะเป็นของแต่ละจุดที่เกี่ยวข้องกับการแจกแจง และขั้นตอนสุดท้ายจะทำซ้ำกระบวนการจนกว่า Log-Likelihood จะสูงสุด (Pedregosa et al., 2011)

GMM สามารถกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการคำนวณความแปรปรวนได้ 4 ตัวเลือก ได้แก่ Full เป็นการแจกแจงแต่ละรายการมีเมทริกซ์ความแปรปรวนทั่วไปของตัวเอง, Tied เป็นการแจกแจงทั้งหมดใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนทั่วไป, Diag เป็นการแจกแจงแต่ละรายการมีเมทริกซ์ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรปรวนของตัวเอง, และ Spherical เป็นการแจกแจงแต่ละรายการมีค่าความแปรปรวนเดียวของตัวเอง (Pedregosa et al., 2011)



รูปที่ 2.26 การจัดกลุ่มแบบ GMM

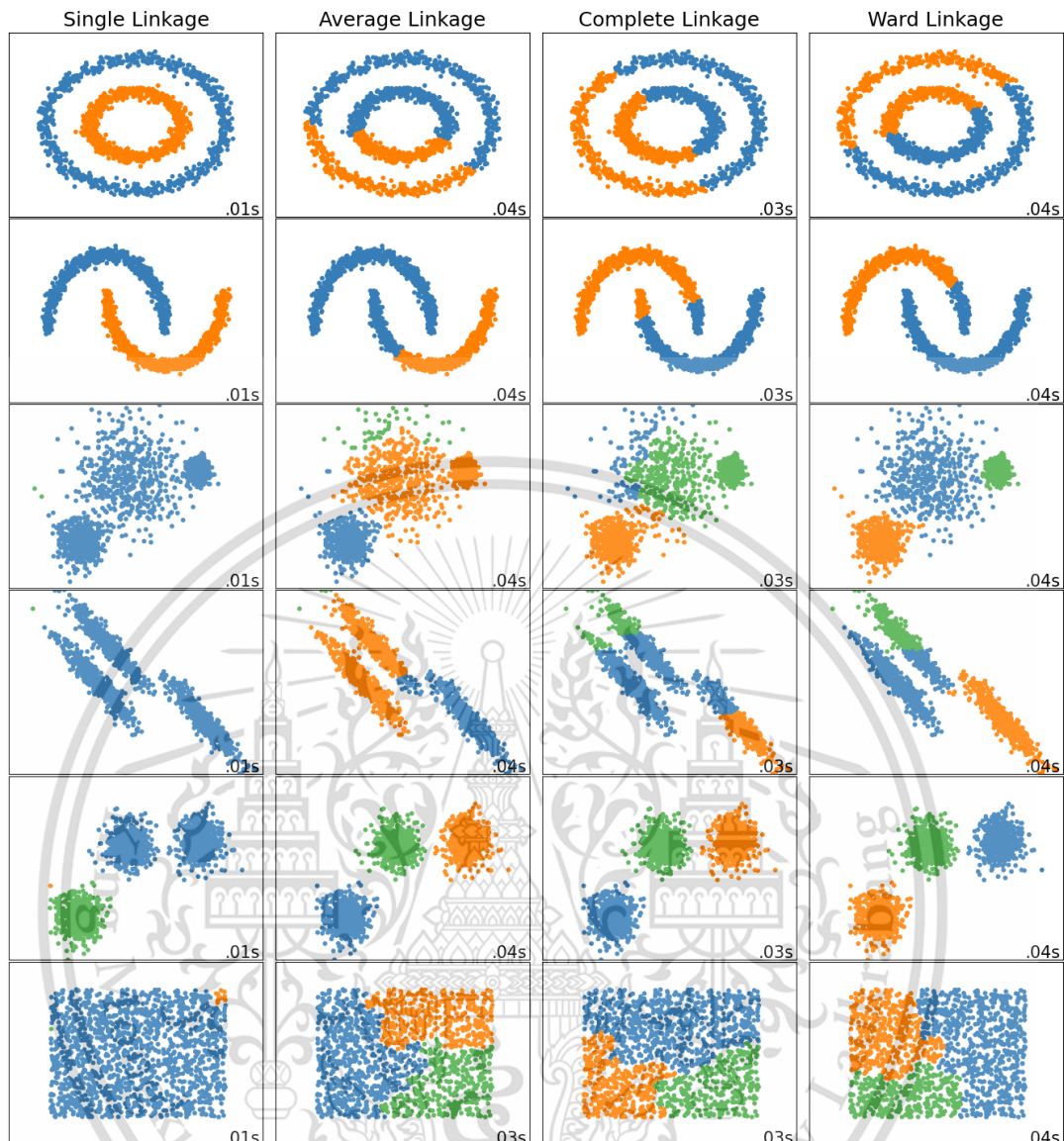
ที่มา: Pedregosa et al., 2011

3) Agglomerative Hierarchical Clustering

Hierarchical Clustering เป็นวิธีการจัดกลุ่มที่สร้างกลุ่มแบบซ้อนกัน (Nested Clusters) โดยการรวมหรือแยกกลุ่มเหล่านั้นตามลำดับ ลำดับชั้นของกลุ่มเหล่านี้แสดงเป็นต้นไม้ที่เรียกว่า เดนโดแกรม (Dendrogram) รากของต้นไม้คือกลุ่มที่ไม่ซ้ำกันซึ่งรวบรวมตัวอย่างทั้งหมด ส่วนใบไม้เป็นกลุ่มที่มีเพียงหนึ่งตัวอย่างเท่านั้น (Pedregosa et al., 2011)

Agglomerative Clustering จะดำเนินการจัดกลุ่มแบบ Hierarchical Clustering โดยใช้แนวทางจากล่างขึ้นบน (Bottom Up) การสังเกตแต่ละครั้งจะเริ่มต้นในกลุ่มของตัวเอง และกลุ่มจะถูกรวมเข้าด้วยกันตามลำดับ โดยใช้เกณฑ์การเชื่อมโยงในการรวมกลุ่มต่างๆ ได้แก่ Ward จะลดความแตกต่างของค่ารวมของความแปรปรวน (Sum-of-Squares) ภายในกลุ่มทั้งหมดให้น้อยที่สุด ซึ่งคล้ายกับ K-Means Clustering, Maximum or Complete Linkage จะลดระยะห่างที่มากที่สุดระหว่างการสังเกตกลุ่มคู่ให้น้อยที่สุด, Average Linkage จะลดค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างการสังเกตทั้งหมดของกลุ่มคู่ให้น้อยที่สุด, Single Linkage จะลดระยะห่างระหว่างการสังเกตที่ใกล้ที่สุดของกลุ่มคู่ให้น้อยที่สุด (Pedregosa et al., 2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.27 การจัดกลุ่มแบบ Agglomerative Hierarchical Clustering

ที่มา: Pedregosa et al., 2011

Agglomerative Clustering มีพฤติกรรมแบบ “Rich Get Richer” ที่นำไปสู่ขนาดของกลุ่มที่ไม่เท่ากัน ในประเด็นนี้ Single Linkage เป็นกลยุทธ์ที่แย่ที่สุด และ Ward ให้ขนาดของกลุ่มที่สม่ำเสมอมากที่สุด อย่างไรก็ตาม Ward จะไม่สามารถเปลี่ยนระยะห่างที่ใช้ในการจัดกลุ่มได้ ดังนั้นสำหรับเมตริกที่ไม่ใช่แบบยุคลิด Average Linkage จึงเป็นทางเลือกที่ดีกว่า ส่วน Single linkage แม้ว่าจะไม่ทนทาน (Robust) ต่อข้อมูลที่มีสัญญาณรบกวน (Noisy Data) แต่สามารถคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ดังนั้นจึงมีประโยชน์ในการจัดกลุ่มของชุดข้อมูลขนาดใหญ่ นอกจากนี้ Single Linkage ยังสามารถทำงานได้ดีกับข้อมูลที่ไม่ใช่แบบทรงกลม (Pedregosa et al., 2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Gutiérrez et al. (2023) ศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาโดยใช้เวกเตอร์คุณลักษณะ (Feature Vector) ที่กำหนดองค์ประกอบของแนวโน้ม (Trend) ความผันผวนตามฤดูกาล (Seasonality) และสัญญาณรบกวน (Noise) ของแต่ละอนุกรมเวลา เพื่อระบุพื้นที่ของคาบสมุทรไอบีเรียที่มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงสุดเป็นรูปแบบเดียวกันระหว่างปี ค.ศ. 1931–2009 วิธีการนี้ช่วยให้ลดมิติข้อมูล โดยการแยกองค์ประกอบการวิเคราะห์สเปกตรัมเอกพจน์ (Singular Spectrum Analysis Decomposition) ในลักษณะลำดับ (Sequential) ซึ่งองค์ประกอบของแนวโน้ม ความผันผวนตามฤดูกาล และส่วนที่เหลือ (Residual) ของแต่ละอนุกรมเวลา ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เฉพาะในภูมิภาคไอบีเรีย จะถูกแยกออกมาโดยใช้การวิเคราะห์สเปกตรัมเอกพจน์ จากนั้นเวกเตอร์คุณลักษณะของอนุกรมเวลาจะถูกดึงออกมา โดยการสร้างแบบจำลองสำหรับองค์ประกอบที่ถูกแยกออกมา และประมาณค่าพารามิเตอร์ขององค์ประกอบเหล่านี้ สุดท้ายวิธีการจัดกลุ่มจะถูกนำไปใช้เพื่อจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่กำหนดด้วยเซนทรอยด์ ทั้งนี้ ผลลัพธ์ของการศึกษาได้ระบุโซนอุณหภูมิสูงสุดออกเป็น 3 โซน โดยโซนทางเหนือและตอนกลาง อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามเวลา ในขณะที่โซนทางใต้ อุณหภูมิจะลดลงเล็กน้อย นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงความผันผวนตามฤดูกาลที่แตกต่างกันในแต่ละโซนอีกด้วย

Luo et. al. (2023) ได้วิเคราะห์รูปแบบการระบาดของ COVID-19 ด้วยการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยมาตรวัดระยะห่างแบบ Dynamic Time Warping และวิธีการจัดกลุ่มแบบ Hierarchical Clustering เพื่อจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของผู้ติดเชื้อใหม่รายวันและผู้เสียชีวิตใหม่รายวันของประเทศต่างๆ ออกเป็น 4 รูปแบบ จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางภูมิศาสตร์มีอิทธิพลอย่างมากต่อรูปแบบการพัฒนาของโรคระบาด COVID-19 นอกจากนี้ โครงสร้างอายุของประชากรอาจส่งผลต่อการเกิดรูปแบบของกลุ่มอีกด้วย

Lu and Giuliano (2023) ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาโทรศัพท์มือถือในเขตเทศมณฑลลอสแอนเจลิส (Los Angeles County) ด้วยการใช้ K-Means Clustering เพื่อศึกษาระดับปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) ระหว่างกลุ่มประชากรและสังคม (Sociodemographic) ที่หลากหลาย ในช่วงการระบาดของ COVID-19 ตัวแปรทางประชากรและสังคมที่ถูกเลือกจะได้รับการประเมินในกลุ่มอนุกรมเวลาที่ระบุไว้ จากการศึกษาพบความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งระหว่างลักษณะทางประชากรและสังคมกับระดับปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งอาจนำไปสู่การรับความเสี่ยงจาก COVID-19 ที่แตกต่างกัน ประชากรที่ด้อยโอกาสทางสังคมมีแนวโน้มที่จะแยกตัวออกจากกลุ่มอื่นๆ ในกิจกรรมประจำวันมากขึ้น และการระบาดของ COVID-19 ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำเพิ่มขึ้น ประชากรที่มีรายได้น้อยและชนกลุ่มน้อยกลายเป็นกลุ่มที่ถูกโดดเดี่ยวจากคนผิวขาวและผู้ที่มิฐานะร่ำรวยมากขึ้นในช่วงการระบาดของ COVID-19 ดังนั้น นโยบายที่มุ่งเน้นการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลดการแบ่งแยกอย่างมีประสิทธิภาพควรพิจารณาตัวแปรทางประชากรและสังคมของผู้คน

และลักษณะเฉพาะของพื้นที่ใกล้เคียงที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Zanotti et al. (2022) ต้องการพัฒนากลยุทธ์การตรวจสอบการปนเปื้อนน้ำใต้ดินที่ซับซ้อนด้วยข้อมูล จึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาเชิงสำรวจและการวิเคราะห์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลากับข้อมูลการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน (Groundwater Contamination) ในพื้นที่เมือง (Urban Area) ที่มีแหล่งปนเปื้อนน้ำใต้ดินในอดีตที่ทับซ้อนกันหลายแห่ง และมีสภาพทางอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeological Setting) ที่ซับซ้อน โดยการวิเคราะห์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาเชิงพหุ (Multivariate Time Series) กับข้อมูลความเข้มข้นของ Tetrachloroethylene (PCE) และ Trichloroethylene (TCE) ในช่วงเวลา 10 ปี ที่กำหนดตามมาตรวัดระยะห่างเป็น Dynamic Time Warping (DTW) ผลการศึกษาสามารถระบุการปนเปื้อนแบบกระจายตัว (Diffuse Background Contamination) จำนวน 3 คลัสเตอร์ และ Local Hotspots ซึ่งมีโปรไฟล์เวลาที่เฉพาะเจาะจงจำนวน 7 คลัสเตอร์ ในทำนองเดียวกัน การวิเคราะห์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาเชิงเดี่ยว (Univariate Time Series) กับข้อมูล Hexavalent Chromium (Cr(VI)) สามารถระบุการปนเปื้อนแบบกระจายตัว จำนวน 3 คลัสเตอร์ และฮอตสปอตจำนวน 7 คลัสเตอร์ รวมถึงกลุ่มเดี่ยว (Singleton) จำนวน 4 คลัสเตอร์ ผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มเป็นพื้นฐานในการดำเนินกลยุทธ์การตรวจสอบที่ซับซ้อนด้วยข้อมูลและระบบเตือนภัยล่วงหน้า โดยคลัสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนแบบกระจายและคลัสเตอร์ที่มีแนวโน้มคงที่จะถูกกำหนดระดับการเตือนภัย (Trigger Level) ไว้ที่ 95th Percentile ส่วนคลัสเตอร์ที่มีแนวโน้มครอบคลุมมากกว่าหนึ่งปี (Pluriannual Trends) ไม่ว่าจะมียลักษณะแบบแกว่งไปมา (Oscillatory) หรือ ราบเรียบ (Monotonous) จะอิงตามทิศทางของแนวโน้มเพื่อใช้เป็นกลยุทธ์การตรวจสอบที่เฉพาะเจาะจง สุดท้าย ผลลัพธ์ของการศึกษาแสดงให้เห็นภาพรวมเชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal) ซึ่งช่วยให้ทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Prakaisak and Wongchaisuwat (2022) ได้ศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาสำหรับข้อมูลระดับน้ำจากระบบโทรมาตร (Telemetry Stations) ในประเทศไทย โดยการทดลองจะใช้ตัวแทนข้อมูล (Feature Representations) การลดมิติข้อมูล (Feature Reductions) และวิธีการจัดกลุ่มหลากหลายรูปแบบ เพื่อดำเนินการเปรียบเทียบและให้ได้ผลลัพธ์ของการทดลองที่ดีที่สุด ซึ่งปรากฏว่าการลดมิติข้อมูลด้วย Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP) การกำหนดมาตรวัดระยะห่างเป็น Euclidean Distance และการใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบ Hierarchical Agglomerative Clustering (HAC) จะทำให้ได้รับผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดกลุ่ม (Clustering Performance Evaluation) โดยใช้ Fowlkes-Mallows สูงที่สุด คิดเป็น 0.8 คะแนน โดยจากระบบโทรมาตร 81 แห่ง มีเพียง 9 แห่งเท่านั้น ที่ได้รับการจัดกลุ่มอย่างไม่ถูกต้อง

Khommanee and Amnatchotiphan (2022) ได้ศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5 Concentrations) ในประเทศไทย โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-means, K-medoids, และ Agglomerative Clustering รวมทั้งใช้

Dynamic Time Warping เป็นมาตรวัดระยะห่าง และจำนวนกลุ่มจะถูกกำหนดโดยคะแนนเสียงส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ (Majority Vote) ของดัชนีตรวจสอบผลการจัดกลุ่ม (Cluster Validity Indices) 7 ประเภท ได้แก่ Silhouette, Dunn, COP, Davies-Bouldin, Modified Davies-Bouldin, Calinski-Harabasz และ Score Function ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่ากลุ่มของข้อมูลอนุกรมเวลา PM2.5 มีจำนวน 2 กลุ่ม คือ ภาคเหนือและภาคอื่นๆ

Li et al. (2021) ได้นำเสนอการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแบบใหม่ โดยการใช้ Dynamic Time Warping Self-Organizing Map (DTW-SOM) ซึ่งวิธีการจัดกลุ่มใช้ DTW เป็นทั้งมาตรวัดระยะห่างและการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม กับข้อมูลอุณหภูมิและ PM2.5 ของที่อยู่อาศัยทั้งภายในและภายนอกอาคาร สำหรับผู้ป่วยโรคหอบหืด 10 รายจาก 7 ครัวเรือน ที่อยู่ใกล้กับ Salt Lake City ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับการติดตามเป็นเวลานานถึง 373 วัน ผลลัพธ์ของการศึกษาแสดงให้เห็นว่า วิธีการจัดกลุ่มแบบ DTW-SOM เกิด Quantization Error น้อยลง และได้รูปแบบรายวัน (Diurnal Pattern) ที่ละเอียดมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดกลุ่ม SOM นอกจากนี้ DTW-SOM ยังสามารถระบุรูปแบบรายวันทั่วไปของอุณหภูมิภายนอกอาคารซึ่งแตกต่างกันไปตามฤดูกาล รวมถึงรูปแบบรายวันของ PM2.5 ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับอาการของโรคหอบหืดในแต่ละวัน

Lee et al. (2020) ได้ศึกษาความคล้ายคลึงกันระหว่างสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ 12 แห่งของ Bukhan River ซึ่งข้อมูลคุณภาพน้ำจะมีความล่าช้าตามแต่ละสถานี เนื่องจากการไหลของน้ำจากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ ดังนั้น จึงใช้มาตรวัดระยะห่างแบบ Dynamic Time Warping ที่สามารถค้นหาระยะทางขั้นต่ำโดยการเปลี่ยนและเปรียบเทียบจุดเวลา แทนที่จะใช้มาตรวัดระยะห่างแบบ Euclidean ซึ่งเปรียบเทียบจุดเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ มาตรวัดระยะห่างแบบ Euclidean และ Dynamic Time Warping จะถูกนำไปใช้กับตัวแปรคุณภาพน้ำจำนวน 9 ตัว เพื่อระบุความคล้ายคลึงกันระหว่างสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ และวิเคราะห์การจัดกลุ่มตามความคล้ายคลึงกัน โดยใช้ K-medoids รวมทั้งใช้ดัชนีตรวจสอบผลการจัดกลุ่มเพื่อเลือกจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด จากการศึกษาพบว่า มาตรวัดระยะห่างแบบ Euclidean สร้างกลุ่มที่ผสมผสานระหว่างสถานีของแม่น้ำสายหลัก (Mainstream Stations) กับสถานีของแม่น้ำสาขาย่อย (Tributary Stations) เข้าด้วยกัน ซึ่งสถานีของแม่น้ำสายหลักแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ในทางกลับกัน Dynamic Time Warping สร้างกลุ่มได้อย่างชัดเจนที่สะท้อนถึงลักษณะของคุณภาพน้ำและลุ่มน้ำ นอกจากนี้ เนื่องจากมาตรวัดระยะห่างแบบ Euclidean ต้องใช้ความยาวของอนุกรมเวลาเท่ากัน จึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงการสูญเสียข้อมูลได้ ส่งผลให้แม้ว่ากลุ่มจะเหมือนกับกลุ่มที่ได้จาก Dynamic Time Warping แต่ลักษณะของตัวแปรคุณภาพน้ำในกลุ่มก็แตกต่างกัน ดังนั้น สำหรับการศึกษานี้ Dynamic Time Warping จึงให้ข้อมูลที่มีประโยชน์มากกว่า ซึ่งจะช่วยปรับปรุงจำนวนและตำแหน่งของสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเครือข่ายการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำ

Ruiz et al. (2020) ได้ศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลากับข้อมูลการใช้พลังงาน (Energy Consumption) ของอาคารต่างๆ ภายใน University of Granada โดยเปรียบเทียบวิธีการจัดกลุ่มหลายแบบเพื่อให้ได้โมเดลที่เหมาะสม ได้แก่ k-Means, k-Medoids, Hierarchical Clustering และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gaussian Mixture Models ซึ่ง k-Medoids จะหาค่า Medoids โดยเปรียบเทียบกับระหว่าง PAM, CLARA, และ Lloyd's Algorithm สำหรับข้อมูลขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า k-Medoids with PAM เป็นแนวทางที่ดีที่สุดใ้ในเกือบทุกกรณี และมาตรวัดระยะห่างแบบ Squared Euclidean ให้ผลลัพธ์ที่เหนือกว่าเมตริกอื่นๆ

Li et al. (2020) ได้ศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาสำหรับที่จอดรถ โดยนำเสนอวิธีการจัดกลุ่มแบบใหม่ k-Medoids with DBPAM เปรียบเทียบกับวิธีการจัดกลุ่มแบบ k-Medoids with PAM ร่วมกับการเปรียบเทียบมาตรวัดระยะห่างแบบ Euclidean และ Dynamic Time Warping อีกด้วย กับชุดข้อมูล UCR และข้อมูลที่จอดรถ 27 แห่ง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า k-Medoids with DBPAM ที่ใช้มาตรวัดระยะห่างแบบ Dynamic Time Warping มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

Zhao et al. (2019) ต้องการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาภายใน Beijing Bicycle-Sharing System ซึ่งมีลักษณะเป็นชุดข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา (Spatiotemporal) โดยการใช้วิธีการแบบกริดเพื่อแปลงชุดข้อมูลจุดเชิงพื้นที่และเวลาเป็นลำดับเวลาที่สามารถแยกแยะได้ จากนั้นนำลำดับเวลาไปหาความคล้ายคลึงกันตามลำดับความต้องการการเดินทาง (Travel-Demand Sequences) โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบ DBSCAN ที่กำหนดมาตรวัดระยะห่างเป็น Dynamic Time Warping จากการศึกษาทำให้ค้นพบรูปแบบความต้องการการเดินทางทั้งหมด 4 รูปแบบ ทั้งกรณีที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้ทราบลักษณะเชิงพื้นที่และเวลาของความต้องการการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยให้เข้าใจโครงสร้างการใช้พื้นที่และกิจกรรมการสัญจรของเมืองอีกด้วย

Mongkonlerdmanee and Koetniyom (2019) ต้องการพัฒนาวิธีการใหม่สำหรับวัฏจักรการขับขี่ (Driving Cycles) ที่แท้จริง จึงดำเนินการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของเส้นทางการจราจรสำหรับรถโดยสารประจำทางในพื้นที่ชนบท ซึ่งวิธีการนี้ได้นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการขับขี่บนถนนหมายเลข 323 ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้วิธีการวัดในตัวเครื่อง (On-Board Measurement) ต่อจากนั้น จึงดำเนินการเลือกความเร็วและช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสร้างวัฏจักรการขับขี่ ความคล้ายคลึงของลักษณะการขับขี่ถูกระบุด้วยเทคนิคการจัดกลุ่มสำหรับแต่ละช่วงเวลาเพื่อตัดสินใจเลือกวัฏจักรการขับขี่ที่ดีที่สุด จากการศึกษาพบว่า ช่วงความเร็วที่พบบ่อยที่สุดจากการเดินทางทั้งหมดคือ 30-40 กม./ชม. โดยเวลาที่ใช้ในการชะลอความเร็วมีสัดส่วนที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับเส้นทางทั้งหมด นอกจากนี้ ความเร็วเฉลี่ยแบบไม่ต่อเนื่องที่แต่ละจุดเวลาที่คำนวณทุกๆ 40 วินาทีเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่สะท้อนสภาพการขับขี่ที่แท้จริง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา (Time Series Clustering) ของข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) ในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูล 3 ระดับ ได้แก่ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร กับการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ได้แก่ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping, K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำทฤษฎี แนวคิด และหลักการต่างๆ มาดำเนินการศึกษา ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยโปรแกรม Excel เพื่อจัดเตรียมชุดข้อมูลอนุกรมเวลา และโปรแกรม Python 3 บน Google Colab เพื่อการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis) การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) การคำนวณทางสถิติ และการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยใช้ไลบรารี (Library) ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3.1 ทั้งนี้ ตัวอย่างชุดคำสั่งของโปรแกรม Python 3 จะถูกรวบรวมไว้ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 3.1 ไลบรารีที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์

| ไลบรารี | การใช้งาน |
|-----------------------|--|
| chromium-chromedriver | ตัวกลาง (WebDriver) ในการติดต่อกับเว็บเบราว์เซอร์ |
| Selenium | การควบคุมเว็บเบราว์เซอร์แบบอัตโนมัติ |
| BeautifulSoup | การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) |
| os | การรวมไฟล์ Excel จากการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) |
| datetime | การจัดการข้อมูลเวลา |
| Pandas | การจัดการข้อมูล |
| Numpy | การคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติ |
| Statsmodels | การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) |
| knead | การหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของ K-Means Clustering |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ไลบรารีที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ (ต่อ)

| ไลบรารี | การใช้งาน |
|--------------|---|
| Scipy | การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) และการหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของ Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้เดนโดแกรม |
| Scikit-learn | การปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling), การลดมิติข้อมูลด้วย Principal Component Analysis, การหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของ Gaussian Mixture Model และการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา |
| TSlearn | การสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา |
| Matplotlib | ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) |

3.2 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรวบรวมจากข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 7 พฤศจิกายน 2565 ในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2559-2565) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.1 และ 3.2 และจากรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.3

สถานที่ตั้งแหล่งกำจัดขยะ :

ข้อมูลปี :

สถานที่กำจัดขยะ:

wp 19 แห่ง กำจัดถูกต้อง 0 แห่ง กำจัดไม่ถูกต้อง 19 แห่ง สถานีขนถ่าย (Transfer Station) 0 แห่ง

| ลำดับ | ผู้ดำเนินการ/เจ้าของ | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง | จังหวัด | ขนาดพื้นที่ (ไร่) | วิธีการ | ความถูกต้องของการดำเนินการ | ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน) |
|-------|----------------------|---------------------------|---|---------|-------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | ทต. ลำทับ | บ่อขยะทต. ลำทับ | ต. หงษ์โทรทอง อ. ลำทับ จ. กระบี่ 81120 | กระบี่ | 15 ไร่ | การเทกอง (Open Dump) | ไม่ถูกต้อง | 7.5 |
| 2 | ทต. คลองท่อมใต้ | บ่อขยะทต. คลองท่อมใต้ | หมู่ที่ 2 ต. คลองท่อมใต้ อ. คลองท่อม จ. กระบี่ 81120 | กระบี่ | 10 ไร่ | การเทกอง (Open Dump) | ไม่ถูกต้อง | 3 |
| 3 | อบต. คลองท่อมใต้ | บ่อขยะอบต. คลองท่อมใต้ | ต. คลองท่อมใต้ อ. คลองท่อม จ. กระบี่ 81120 | กระบี่ | 30 ไร่ | การเทกอง (Open Dump) | ไม่ถูกต้อง | 10 |
| 4 | ทต. ทราขขาว | บ่อขยะทต. ทราขขาว | ต. ทราขขาว อ. คลองท่อม จ. กระบี่ 81120 | กระบี่ | 2.5 ไร่ | การเทกอง (Open Dump) | ไม่ถูกต้อง | 4 |
| 5 | ทต. เกาะสันตาใหญ่ | บ่อขยะทต. เกาะสันตาใหญ่ | หมู่ 2 บ้านทุ่ง ต. เกาะสันตาใหญ่ อ. เกาะสันตา จ. กระบี่ 81150 | กระบี่ | 3 ไร่ 5 งาน 0 วา | การเทกอง (Open Dump) | ไม่ถูกต้อง | 1 |

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (1)

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2559-2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอชยะทด.ลำทับ

01 กันยายน 2565

ข้อมูลพื้นฐาน

ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

มอชยะทด.ลำทับ

ผู้ดำเนินงานในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ประเภทหน่วยงาน อปท. ดำเนินการ
ชื่อ ทด.ลำทับ จ.กระบี่
องค์กรปกครอง พื้นที่ อปท. สัน
ชื่อ อบต.ทุ่งโทรทอง จ.นวล

ที่ตั้ง

ต.ทุ่งโทรทอง อ.ลำทับ จ.กระบี่ 81120

ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ x : 8.04964 y : 99.27995

สถานที่กำจัดขยะมีพื้นที่ทั้งหมด 15 ไร่ งาน ตารางวา

เปิดดำเนินการตั้งแต่ 2547

ห่างจากที่ตั้ง อปท. 3 กิโลเมตร

ปริมาณขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยเข้าสู่สถานที่ 7.50 ตัน/วัน

ปริมาณขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้ - ตัน/วัน

ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัด 7.50 ตัน/วัน

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

- การเทกอง (Open Dump) จำนวน 7.5 ตัน/วัน

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (2) ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2559-2565

| ลำดับ | จังหวัด | ชื่อสถานที่ | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ผู้ดำเนินการ | พื้นที่ | | การดำเนินงาน | ประเภทพื้นที่ | ใช้เปิดดำเนินการ | รวมขยะ | งบประมาณจัด | เงินกองทุนขยะ (ล้านบาท) | |
|-------|---------|--|---|------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------------|--------|-------------|-------------------------|--------|
| | | | | | ไร่/งาน/ตร.วา | ไร่/งาน/ตร.วา | | | | | | | |
| 1 | ภูเก็ต | ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองภูเก็ต 13 | ม.1 ถนนศรีวิชัย 200 ซ.15 อ.ฉลอง จ.ภูเก็ต | PTT Ectacology | 1,826.76 | 18,764.1 | 1 | 201 | 2 | 207 | 21.56 | ไม่มีข้อมูล | 765.16 |
| 2 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,820.95 | 33,857.0 | 1 | 18 | 6 | 18 | 25.47 | ไม่มีข้อมูล | 7.58 |
| 3 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,117.77 | 99,997.3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26.50 |
| 4 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,751.2 | 80,134.6 | 1 | 10 | 0 | 0 | 23.48 | ไม่มีข้อมูล | 3.30 |
| 5 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,942.8 | 99,147.0 | 1 | 30 | 4 | 30 | 23.90 | ไม่มีข้อมูล | 10.00 |
| 6 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,012.0 | 91,263.0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 7 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,949.0 | 91,254.4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 8 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,244.0 | 91,212.0 | 1 | 1 | 5 | 2 | 28.99 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 9 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,735.5 | 91,269.7 | 1 | 2 | 2 | 0 | 23.50 | ไม่มีข้อมูล | 4.30 |
| 10 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,247.7 | 91,091.7 | 1 | 1 | 2 | 0 | 23.53 | ไม่มีข้อมูล | 1.30 |
| 11 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,601.0 | 91,043.1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 23.40 | ไม่มีข้อมูล | 10.30 |
| 12 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,750.0 | 91,093.0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 23.50 | ไม่มีข้อมูล | 4.30 |
| 13 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,942.8 | 91,147.0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 23.52 | ไม่มีข้อมูล | 2.30 |
| 14 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,448.8 | 98,877.1 | 1 | 20 | 0 | 0 | 23.43 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 15 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,344.1 | 98,712.1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 23.35 | ไม่มีข้อมูล | 5.30 |
| 16 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,319.0 | 98,720.1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 23.58 | ไม่มีข้อมูล | 6.30 |
| 17 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,346.6 | 98,643.0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 23.58 | ไม่มีข้อมูล | 4.30 |
| 18 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,336.6 | 98,743.0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 23.41 | ไม่มีข้อมูล | 1.30 |
| 19 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,012.0 | 91,263.0 | 1 | 1 | 5 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 20 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,012.0 | 91,263.0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 21 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,331.0 | 98,593.6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 23.47 | ไม่มีข้อมูล | 5.30 |
| 22 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,341.1 | 99,079.7 | 1 | 2 | 0 | 0 | 23.58 | ไม่มีข้อมูล | 3.30 |
| 23 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,249.0 | 99,041.7 | 1 | 20 | 0 | 0 | 23.58 | ไม่มีข้อมูล | 12.30 |
| 24 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,942.8 | 99,147.0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 23.42 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 25 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,942.8 | 99,147.0 | 1 | 36 | 0 | 45 | 23.51 | ไม่มีข้อมูล | 1.30 |
| 26 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,331.0 | 98,593.6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 27 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,012.0 | 91,263.0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 28 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,115.5 | 98,873.1 | 1 | 25 | 0 | 0 | 23.41 | ไม่มีข้อมูล | 150.30 |
| 29 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 7,615.5 | 91,043.1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 23.40 | ไม่มีข้อมูล | 0.00 |
| 30 | สงขลา | สถานีกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลเมืองสงขลา | บ้านคูขันธ์ ต.คูขันธ์ อ.เมือง จ.สงขลา 91442 | เทศบาลเมืองสงขลา | 8,346.6 | 98,833.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 26.41 | ไม่มีข้อมูล | 12.30 |

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจากรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'waste_quantity_ton_per_day'

ชุดข้อมูลนี้เป็นชุดข้อมูลหลักสำหรับการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping) โดยเริ่มจากการดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามจังหวัดและปีที่กำหนดไว้ในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ที่แสดงดังรูปที่ 3.1 แล้วแยกไฟล์เป็นรายจังหวัด เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดึงข้อมูล ต่อจากนั้นทำการรวมไฟล์ข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน สุดท้ายจึงดำเนินการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งกระบวนการต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) การดึงข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)' จากเว็บไซต์ (Web Scraping)
 - 1.1) ติดตั้ง Chromium-chromedriver, Selenium และ Google Chrome ลงใน Google Colab Instance
 - 1.2) นำเข้า (Import) ไลบรารีต่างๆ ได้แก่ webdriver, Select, BeautifulSoup, และ pandas
 - 1.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive แล้วสร้าง drive_path เพื่อเก็บข้อมูล
 - 1.4) ใช้ฟังก์ชัน driversetup เพื่อตั้งค่า Chrome WebDriver เช่น run Selenium in headless mode, overcome limited resource problems, open Browser in maximized mode, disable infobars, และ disable extension เป็นต้น
 - 1.5) สร้างฟังก์ชันดึงข้อมูล scrape_page โดยเริ่มจากการกำหนด base_url ซึ่งเป็นหน้าเว็บเพจหลักที่ต้องการดึงข้อมูล จากนั้นใช้ Selenium เลือกจังหวัดและปีจากแถบเลือกข้อมูล (dropdown menu) แล้วกดปุ่มค้นหา เพื่อให้เว็บไซต์แสดงผลลัพธ์ ซึ่งกรณีที่มีมากกว่า 1 หน้า ก็จะเปลี่ยนไปยังหน้าอื่นๆ โดยการเปลี่ยนตัวเลขหน้าที่ URL ต่อจากนั้น BeautifulSoup จะสกัดข้อมูลที่ต้องการโดยการมองหาจุดอ้างอิงเฉพาะใน HTML Elements ซึ่งข้อมูลที่ตั้งมาจะถูกแยกและจัดระเบียบในรูปแบบ list ที่เก็บรวบรวมไว้ใน list_data
 - 1.6) เริ่มกระบวนการดึงข้อมูลจากการกำหนด province_ids ให้อยู่ในช่วง 1-77 และ years ให้อยู่ในช่วง 2559-2565 หลังจากนั้นเขียนคำสั่ง for loop เพื่อนำค่าใน province_ids และ years ไปวนซ้ำในฟังก์ชันดึงข้อมูล scrape_page นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาทำเป็น DataFrame แล้วบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel แยกเป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของแต่ละจังหวัด จำนวน 77 ไฟล์ เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) การรวมข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)'
 - 2.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี os กับ pandas
 - 2.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 2.3) ใช้ os ดึงไฟล์ Excel ทั้ง 77 ไฟล์ในโฟลเดอร์
 - 2.4) ใช้ฟังก์ชัน concat ใน pandas เพื่อรวมไฟล์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน ดังรูปที่ 3.4
 - 2.5) ลบคอลัมน์ 'ลำดับ'
 - 2.6) เปลี่ยนชื่อคอลัมน์ที่เหลือเป็นภาษาอังกฤษ 'site_name', 'year', 'site_id', 'waste_quantity_ton_per_day' ตามลำดับ
 - 2.7) ได้ชุดข้อมูลที่มี 4 คอลัมน์ 17,367 แถว ดังรูปที่ 3.5 ซึ่งทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 3) การทำความสะอาดข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)'
 - 3.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี os กับ pandas
 - 3.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 3.3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ข้อมูล
 - 3.4) ลบแถวในคอลัมน์ 'site_name' ที่เป็น 'สถานีขนถ่าย' ออกไป
 - 3.5) ลบคอลัมน์ 'site_name'
 - 3.6) เปลี่ยนปีในคอลัมน์ year จาก พ.ศ. เป็น ค.ศ.
 - 3.7) เปลี่ยนประเภทของข้อมูลในคอลัมน์ 'waste_quantity_ton_per_day' จาก string เป็น float
 - 3.8) ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในทุกคอลัมน์ แล้วลบแถวที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนออกให้เหลือเพียงแค่แถวเดียว
 - 3.9) ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในคอลัมน์ 'year' และ 'site_id' แล้วทำการแก้ไขตามปัญหาที่พบ ได้แก่ ลบแถวออก, แก้ไขปีให้ถูกต้อง, และรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน
 - 3.10) ตรวจสอบข้อมูลในคอลัมน์ 'waste_quantity_ton_per_day' อีกครั้ง ว่าเป็น float ทั้งหมดแล้วหรือไม่ ซึ่งพบข้อมูลที่มีการกรอกข้อมูลผิดพลาด และไม่สามารถเปลี่ยนจาก string เป็น float ได้
 - 3.11) เขียนฟังก์ชัน process_rage เพื่อทำการเปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ 'waste_quantity_ton_per_day' ที่เป็นช่วง เช่น 4-5, 8.5-9, และ 60-80 เป็นต้น ให้เป็นค่าเฉลี่ยของทั้งสองค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.12) เขียนฟังก์ชัน `clean_and_convert` เพื่อทำการเปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ `'waste_quantity_ton_per_day'` จาก '-' ให้เป็น 'NaN' และลบ ',' กับ ' ' ออก แล้วเปลี่ยนประเภทข้อมูลให้เป็น float
- 3.13) ตรวจสอบและลบแถวที่เป็น 'NaN' ในคอลัมน์ `'waste_quantity_ton_per_day'`
- 3.14) ได้ชุดข้อมูลที่มี 3 คอลัมน์ 17,183 แถว ดังรูปที่ 3.6 โดยคอลัมน์ `'site_id'` กับ `'year'` เป็นข้อมูลประเภท int และ `'waste_quantity_ton_per_day'` เป็นข้อมูลประเภท float ซึ่งถูกบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

| ลำดับ | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ปี | รหัสสถานที่ | ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน) |
|-------|---|------|-------------|--------------------------------|
| 0 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หมักปุ๋ยอ่อนนุช 600 ตัน | 2565 | 4161 | 600.0 |
| 1 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หมักปุ๋ยอ่อนนุช 1000 ตัน | 2565 | 4162 | 1000.0 |
| 2 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เตาเผาผลิตพลังงานไฟฟ้า 5... | 2565 | 4168 | 500.0 |
| 3 | สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย รัชภิเษก | 2565 | 4167 | NaN |
| 4 | สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย อ่อนนุช | 2565 | 4166 | NaN |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 114 | บ่อขยะทด.ศรีวิไล | 2565 | 1370 | 3.0 |
| 115 | บ่อขยะอบต.บัวดุม | 2565 | 2989 | 3.0 |
| 116 | บ่อขยะอบต.ลำเจริญ | 2565 | 2990 | 2.0 |
| 117 | ทด.ปากคาด | 2565 | 4158 | 13.0 |
| 118 | อบต.หนองหัวช้าง | 2565 | 4159 | 7.0 |

17367 rows x 5 columns

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)

| | site_name | year | site_id | waste_quantity_ton_per_day |
|-----|---|------|---------|----------------------------|
| 0 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หมักปุ๋ยอ่อนนุช 600 ตัน | 2565 | 4161 | 600.0 |
| 1 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หมักปุ๋ยอ่อนนุช 1000 ตัน | 2565 | 4162 | 1000.0 |
| 2 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เตาเผาผลิตพลังงานไฟฟ้า 5... | 2565 | 4168 | 500.0 |
| 3 | สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย รัชภิเษก | 2565 | 4167 | NaN |
| 4 | สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย อ่อนนุช | 2565 | 4166 | NaN |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 114 | บ่อขยะทด.ศรีวิไล | 2565 | 1370 | 3.0 |
| 115 | บ่อขยะอบต.บัวดุม | 2565 | 2989 | 3.0 |
| 116 | บ่อขยะอบต.ลำเจริญ | 2565 | 2990 | 2.0 |
| 117 | ทด.ปากคาด | 2565 | 4158 | 13.0 |
| 118 | อบต.หนองหัวช้าง | 2565 | 4159 | 7.0 |

17367 rows x 4 columns

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูล 'site_name', 'year', 'site_id', 'waste_quantity_ton_per_day'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| site_id | year | waste_quantity_ton_per_day |
|---------|-----------|----------------------------|
| 0 | 1 2016 | 16.32 |
| 1 | 1 2017 | 8.62 |
| 2 | 1 2018 | 8.62 |
| 3 | 2 2016 | 9.00 |
| 4 | 2 2017 | 0.92 |
| ... | ... | ... |
| 17190 | 4271 2023 | 1.00 |
| 17191 | 4272 2023 | 0.28 |
| 17192 | 4273 2023 | 1.00 |
| 17193 | 4274 2023 | 2.00 |
| 17194 | 4275 2023 | 1.00 |

17183 rows x 3 columns

รูปที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'waste_quantity_ton_per_day'

3.2.2 ชุดข้อมูล 'site_id'

เนื่องจากการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ของ 3.2.1 ตามจังหวัดและปีที่กำหนดไว้ ทำให้ข้อมูลในคอลัมน์ 'รหัสสถานที่' มีความซ้ำซ้อนกัน จึงดำเนินการสกัดข้อมูลในคอลัมน์ 'รหัสสถานที่' ที่ไม่ซ้ำซ้อนกันจาก 3.2.1 ออกมา เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งกระบวนการต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) นำเข้า (Import) โลบรารี os กับ pandas
- 2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ข้อมูล 'ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ (ตัน/วัน)'
- 4) สกัดค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกันในคอลัมน์ 'รหัสสถานที่' ด้วยคำสั่ง unique()
- 5) นำข้อมูลที่สกัดออกสร้างเป็น DataFrame และตั้งชื่อคอลัมน์ว่า 'site_id' ทำให้ได้ชุดข้อมูลที่มี 1 คอลัมน์ 3,347 แถว ดังรูปที่ 3.7 ซึ่งถูกบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| site_id | |
|-----------------------|------|
| 0 | 4161 |
| 1 | 4162 |
| 2 | 4168 |
| 3 | 4167 |
| 4 | 4166 |
| ... | ... |
| 3342 | 2992 |
| 3343 | 2993 |
| 3344 | 4136 |
| 3345 | 4158 |
| 3346 | 4159 |
| 3347 rows × 1 columns | |

รูปที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id'

3.2.3 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'date'

ชุดข้อมูลนี้เกิดจากการนำ 'site_id' จาก 3.2.2 ไปทำการดึงข้อมูล 'year', 'date' ในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ที่แสดงดังรูปที่ 3.2 โดยดำเนินการเก็บข้อมูลเป็น batch แต่ละ batch มี 10 'site_id' เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดึงข้อมูล ต่อจากนั้นทำการรวมไฟล์ข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน สุดท้ายจึงดำเนินการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งกระบวนการต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) การดึงข้อมูล 'site_id', 'year', 'date' จากเว็บไซต์ (Web Scraping)
 - 1.1) ติดตั้ง Chromium-chromedriver, Selenium และ Google Chrome ลงใน Google Colab Instance
 - 1.2) นำเข้า (Import) ไลบรารีต่างๆ ได้แก่ webdriver, Select, BeautifulSoup, และ pandas
 - 1.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 1.4) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูล 'site_id'
 - 1.5) เปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ 'site_id' ให้อยู่ในรูปแบบ list แล้วตั้งชื่อว่า siteid_values

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.6) ใช้ฟังก์ชัน `driversetup` เพื่อตั้งค่า Chrome WebDriver เช่น `run Selenium in headless mode, overcome limited resource problems, open Browser in maximized mode, disable infobars, และ disable extension เป็นต้น`
 - 1.7) สร้างฟังก์ชันดึงข้อมูล `scrape_data` โดยเริ่มจากเรียกฟังก์ชัน `driversetup` แล้วกำหนด `base_url` ซึ่งเป็นหน้าเว็บเพจหลักสำหรับการดึงข้อมูลที่สามารถรับข้อมูลใน `siteid_values` ได้ ต่อมาใช้ `BeautifulSoup` ค้นหา `Select Elements` และ `Option Elements` (อยู่ใน `Select Elements`) แล้วทำการวนซ้ำใน `Options` เพื่อสกัดข้อมูล 'year' และ 'date' ออกมา ต่อจากนั้นนำข้อมูล 'site_id', 'year', 'date' ใส่ `current_df`
 - 1.8) เริ่มกระบวนการดึงข้อมูลโดยการสร้าง `result_dfs` ซึ่งเป็น list ที่ไว้ใช้เก็บ `DataFrame` และสร้าง `current_df` เพื่อเป็น `DataFrame` ที่มีจำนวน 3 คอลัมน์ 'site_id', 'year', 'date' ต่อจากนั้นกำหนดค่าตัวแปรเริ่มต้น `count` และ `batch_number` เท่ากับ 0 แล้วเขียนคำสั่ง `for loop` เพื่อนำค่าใน `siteid_values` และ `current_df` ไปวนซ้ำในฟังก์ชันดึงข้อมูล `scrape_data` ซึ่ง จะทำการเก็บข้อมูลเป็น batch โดยแต่ละ batch จะมีค่าใน `siteid_values` จำนวน 10 ค่า หรือหมายถึงการเก็บข้อมูลตามสถานที่ที่กำหนดขยยะมุลฝอยครั้งละ 10 แห่ง สุดท้ายจะทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel แยกเป็นแต่ละ batch จำนวน 335 ไฟล์ เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 2) การรวมข้อมูล 'site_id', 'year', 'date'
 - 2.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี `os` กับ `pandas`
 - 2.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 2.3) ใช้ `os` ดึงไฟล์ Excel ทั้ง 335 ไฟล์ในโฟลเดอร์
 - 2.4) ใช้ฟังก์ชัน `concat` ใน `pandas` เพื่อรวมไฟล์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน
 - 2.5) ได้ชุดข้อมูลที่มี 3 คอลัมน์ 22,171 แถว ดังรูปที่ 3.8 ซึ่งทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
 - 3) การทำความสะอาดข้อมูล 'site_id', 'year', 'date'
 - 3.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี `pandas` กับ `datetime`
 - 3.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 3.3) ใช้ `pandas` อ่านไฟล์ข้อมูล
 - 3.4) เขียนฟังก์ชัน `convert_thai_year` เพื่อเปลี่ยนปีในคอลัมน์ 'year' จาก พ.ศ. เป็น ค.ศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.5) เขียนฟังก์ชัน `convert_thai_month` เพื่อเปลี่ยนเดือนในคอลัมน์ 'date' จากภาษาไทยเป็นตัวเลข
- 3.6) ใช้ฟังก์ชัน `convert_thai_year` กับคอลัมน์ 'year' เพื่อสร้างคอลัมน์ 'gregorian_year' ที่เป็นปี ค.ศ. ดังรูปที่ 3.9
- 3.7) เขียนฟังก์ชัน `convert_to_gregorian` เพื่อเปลี่ยนวันที่ในคอลัมน์ 'date' จากภาษาไทยเป็นตัวเลข โดยทำการแยกวัน เดือน และปี ออกมาทีละส่วน แล้วเปลี่ยนเดือนด้วยฟังก์ชัน `convert_thai_month` และปีด้วยฟังก์ชัน `convert_thai_year` หลังจากนั้นสร้างวันที่ขึ้นมาใหม่โดยใช้ฟังก์ชัน `strptime` ของ `datetime`
- 3.8) ใช้ฟังก์ชัน `convert_to_gregorian` กับคอลัมน์ 'date' เพื่อสร้างคอลัมน์ 'gregorian_date' ที่เป็นตัวเลข ดังรูปที่ 3.9
- 3.9) ทำการลบคอลัมน์ 'year' และ 'date' ออก แล้วเปลี่ยนชื่อคอลัมน์ 'gregorian_year' เป็น 'year' และ 'gregorian_date' เป็น 'date' ดังรูปที่ 3.10
- 3.10) ตรวจสอบและลบแถวที่ 'year' เป็นปี 1970 ออก เพราะเป็นข้อมูลที่ผิดพลาด
- 3.11) ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในทุกคอลัมน์ แล้วลบแถวที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนออก
- 3.12) ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในคอลัมน์ 'site_id' และ 'year' พบว่ามีการกรอกข้อมูลเกิน 1 ครั้งต่อปี ในคอลัมน์ 'date' จึงทำการเขียนฟังก์ชัน `select_most_common_date` เพื่อเลือกเฉพาะวันที่ที่ปรากฏมากที่สุดของปีนั้นๆ แล้วลบแถวที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนออก ส่วนในกรณีที่มีจำนวนวันที่ที่ปรากฏมากที่สุดของปีนั้นๆ เท่ากัน จะเลือกวันที่ล่าสุด แล้วลบแถวที่มีวันที่ก่อนหน้า เหตุผลที่ต้องทำเช่นนี้เพราะข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยปกติจะมีการกรอกเพียงแค่ 1 ครั้งต่อปีเท่านั้น หรือถึงแม้จะมีการกรอกหลายครั้งในปีนั้นๆ ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนก็เป็นตัวเลขเดียวกันทั้งหมด
- 3.13) ได้ชุดข้อมูลที่มี 3 คอลัมน์ 21,894 แถว ดังรูปที่ 3.11 ซึ่งถูกบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| site_id | year | date |
|---------|------|-----------------------|
| 0 | 1 | 2559 01 มกราคม 2559 |
| 1 | 1 | 2560 01 มกราคม 2560 |
| 2 | 1 | 2561 01 มกราคม 2561 |
| 3 | 1 | 2562 01 มกราคม 2562 |
| 4 | 1 | 2563 01 มกราคม 2563 |
| ... | ... | ... |
| 2 | 4271 | 2566 03 สิงหาคม 2566 |
| 3 | 4272 | 2566 03 สิงหาคม 2566 |
| 4 | 4273 | 2566 03 สิงหาคม 2566 |
| 5 | 4274 | 2566 03 มิถุนายน 2566 |
| 6 | 4275 | 2566 03 สิงหาคม 2566 |

22171 rows x 3 columns

| site_id | year | date | gregorian_year | gregorian_date |
|---------|------|-----------------------|----------------|----------------|
| 0 | 1 | 2559 01 มกราคม 2559 | 2016 | 2016-01-01 |
| 1 | 1 | 2560 01 มกราคม 2560 | 2017 | 2017-01-01 |
| 2 | 1 | 2561 01 มกราคม 2561 | 2018 | 2018-01-01 |
| 3 | 1 | 2562 01 มกราคม 2562 | 2019 | 2019-01-01 |
| 4 | 1 | 2563 01 มกราคม 2563 | 2020 | 2020-01-01 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 22166 | 4271 | 2566 03 สิงหาคม 2566 | 2023 | 2023-08-03 |
| 22167 | 4272 | 2566 03 สิงหาคม 2566 | 2023 | 2023-08-03 |
| 22168 | 4273 | 2566 03 สิงหาคม 2566 | 2023 | 2023-08-03 |
| 22169 | 4274 | 2566 03 มิถุนายน 2566 | 2023 | 2023-06-03 |
| 22170 | 4275 | 2566 03 สิงหาคม 2566 | 2023 | 2023-08-03 |

22171 rows x 5 columns

รูปที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูล

รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการเปลี่ยนข้อมูล 'year', 'date'

'site_id', 'year', 'date'
ก่อนการทำความสะอาดข้อมูล

| site_id | year | date |
|---------|------|-----------------|
| 0 | 1 | 2016 2016-01-01 |
| 1 | 1 | 2017 2017-01-01 |
| 2 | 1 | 2018 2018-01-01 |
| 3 | 1 | 2019 2019-01-01 |
| 4 | 1 | 2020 2020-01-01 |
| ... | ... | ... |
| 22166 | 4271 | 2023 2023-08-03 |
| 22167 | 4272 | 2023 2023-08-03 |
| 22168 | 4273 | 2023 2023-08-03 |
| 22169 | 4274 | 2023 2023-06-03 |
| 22170 | 4275 | 2023 2023-08-03 |

22171 rows x 3 columns

รูปที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูล 'year', 'date' ใหม่

| site_id | year | date |
|---------|------|-----------------|
| 0 | 1 | 2016 2016-01-01 |
| 1 | 1 | 2017 2017-01-01 |
| 2 | 1 | 2018 2018-01-01 |
| 3 | 1 | 2019 2019-01-01 |
| 4 | 1 | 2020 2020-01-01 |
| ... | ... | ... |
| 22166 | 4271 | 2023 2023-08-03 |
| 22167 | 4272 | 2023 2023-08-03 |
| 22168 | 4273 | 2023 2023-08-03 |
| 22169 | 4274 | 2023 2023-06-03 |
| 22170 | 4275 | 2023 2023-08-03 |

21894 rows x 3 columns

รูปที่ 3.11 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ชุดข้อมูลอนุกรมเวลา

ชุดข้อมูลนี้เกิดจากการรวมชุดข้อมูล 3.2.1 และ 3.2.3 เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลใหม่ จากนั้นทำการเลือกข้อมูลเฉพาะช่วงปีที่ต้องการในชุดข้อมูลใหม่ สุดท้ายทำการ pivot ชุดข้อมูลใหม่ เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งกระบวนการต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) นำเข้า (Import) ไลบรารี pandas
- 2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'waste_quantity_ton_per_day' และชุดข้อมูล 'site_id', 'year', 'date'
- 4) ใช้ฟังก์ชัน merge ของ pandas เพื่อทำการรวมชุดข้อมูลทั้งสองชุดเข้าด้วยกัน โดยกำหนดคอลัมน์ที่ต้องการรวม คือ 'site_id' และ 'year' ด้วยวิธี inner ซึ่งหมายถึง ค่าในคอลัมน์ 'site_id' และ 'year' ของทั้งสองชุดข้อมูลต้องตรงกันเท่านั้น ถึงจะทำการรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน สุดท้ายจะได้ชุดข้อมูลใหม่ 'site_id', 'year', 'date', 'waste_quantity_ton_per_day' ดังรูปที่ 3.12
- 5) ทำการเลือกเฉพาะแถวที่ 'year' อยู่ในช่วงปี 2016 ถึง 2022 ดังรูปที่ 3.13 ซึ่งทำได้ชุดข้อมูลที่มี 4 คอลัมน์ 16,340 แถว โดยคอลัมน์ 'site_id' และ 'year' เป็นข้อมูลประเภท int ส่วนคอลัมน์ 'date' เป็นข้อมูลประเภท datetime สุดท้ายคอลัมน์ 'waste_quantity_ton_per_day' เป็นข้อมูลประเภท float
- 6) ทำการ pivot ชุดข้อมูล โดยกำหนด index เป็น 'date' ส่วน columns เป็น 'site_id' และ values เป็น 'waste_quantity_ton_per_day' แล้วใช้ reset_index ของ pandas เพื่อให้ 'date' กลับมาเป็นคอลัมน์ ซึ่งจะได้ชุดข้อมูลอนุกรมเวลา ดังรูปที่ 3.14 จากนั้นบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

| site_id | year | date | waste_quantity_ton_per_day | |
|---------|------|------|----------------------------|-------|
| 0 | 1 | 2016 | 2016-01-01 | 16.32 |
| 1 | 1 | 2017 | 2017-01-01 | 8.62 |
| 2 | 1 | 2018 | 2018-01-01 | 8.62 |
| 3 | 2 | 2016 | 2016-01-01 | 9.00 |
| 4 | 2 | 2017 | 2017-01-01 | 0.92 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 17147 | 4271 | 2023 | 2023-08-03 | 1.00 |
| 17148 | 4272 | 2023 | 2023-08-03 | 0.28 |
| 17149 | 4273 | 2023 | 2023-08-03 | 1.00 |
| 17150 | 4274 | 2023 | 2023-06-03 | 2.00 |
| 17151 | 4275 | 2023 | 2023-08-03 | 1.00 |

17152 rows × 4 columns

รูปที่ 3.12 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date', 'waste_quantity_ton_per_day'

| site_id | year | date | waste_quantity_ton_per_day | |
|---------|------|------|----------------------------|-------|
| 0 | 1 | 2016 | 2016-01-01 | 16.32 |
| 1 | 1 | 2017 | 2017-01-01 | 8.62 |
| 2 | 1 | 2018 | 2018-01-01 | 8.62 |
| 3 | 2 | 2016 | 2016-01-01 | 9.00 |
| 4 | 2 | 2017 | 2017-01-01 | 0.92 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 17132 | 4256 | 2022 | 2022-09-01 | 3.00 |
| 17133 | 4257 | 2022 | 2022-09-01 | 2.00 |
| 17136 | 4259 | 2022 | 2022-09-01 | 6.00 |
| 17138 | 4260 | 2022 | 2022-09-01 | 1.00 |
| 17140 | 4261 | 2022 | 2022-09-01 | 4.00 |

16340 rows × 4 columns

รูปที่ 3.13 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'year', 'date', 'waste_quantity_ton_per_day' ปี 2016-2022 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 2016-01-01 | 16.32 | 9.00 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 3.33 |
| 1 | 2017-01-01 | 8.62 | 0.92 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.10 |
| 2 | 2018-01-01 | 8.62 | 0.92 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.10 |
| 3 | 2019-01-01 | NaN | 0.92 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.10 |
| 4 | 2020-01-01 | NaN | NaN | 1.00 | 1.00 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | NaN |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 65 | 2022-10-14 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 66 | 2022-10-15 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 67 | 2022-10-16 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 68 | 2022-11-02 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 69 | 2022-11-07 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |

70 rows × 3293 columns

รูปที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลา

3.2.5 ชุดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup'

ชุดข้อมูลนี้เกิดจากการนำ 'site_id' จาก 3.2.2 ไปทำการดึงข้อมูล 'year_of_startup' ในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ที่แสดงดังรูปที่ 3.2 โดยดำเนินการเก็บข้อมูลเป็น batch แต่ละ batch มี 10 'site_id' เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดึงข้อมูล ต่อจากนั้นทำการรวมไฟล์ข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน สุดท้ายจึงดำเนินการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งกระบวนการต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) การดึงข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' จากเว็บไซต์ (Web Scraping)
 - 1.1) ติดตั้ง Chromium-chromedriver, Selenium และ Google Chrome ลงใน Google Colab Instance
 - 1.2) นำเข้า (Import) ไลบรารีต่างๆ ได้แก่ webdriver, Select, BeautifulSoup, และ pandas
 - 1.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 1.4) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูล 'site_id'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5) เปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ 'site_id' ให้อยู่ในรูปแบบ list แล้วตั้งชื่อว่า siteid_values
 - 1.6) ใช้ฟังก์ชัน driversetup เพื่อตั้งค่า Chrome WebDriver เช่น run Selenium in headless mode, overcome limited resource problems, open Browser in maximized mode, disable infobars, และ disable extension เป็นต้น
 - 1.7) สร้างฟังก์ชันดึงข้อมูล scrape_data โดยเริ่มจากเรียกฟังก์ชัน driversetup แล้วกำหนด base_url ซึ่งเป็นหน้าเว็บเพจหลักสำหรับการดึงข้อมูลที่สามารถรับข้อมูลใน siteid_values ได้ ต่อมาใช้ BeautifulSoup ค้นหา Division Elements ที่มี Class Name เป็น 'col-xs-12 col-sm-12 col-lg-6' แล้วทำการวนซ้ำใน Division Elements เพื่อค้นหา Strong Tag ที่เขียนว่า 'เปิดดำเนินการตั้งแต่' แล้วสกัดข้อมูล 'startup_year' ออกมา ต่อจากนั้นนำข้อมูล 'site_id', 'startup_year' ใส่ current_df
 - 1.8) เริ่มกระบวนการดึงข้อมูลโดยการสร้าง result_dfs ซึ่งเป็น list ที่ไว้ใช้เก็บ DataFrame และสร้าง current_df เพื่อเป็น DataFrame ที่มีจำนวน 2 คอลัมน์ 'site_id' และ 'year_of_startup' ต่อจากนั้นกำหนดค่าตัวแปรเริ่มต้น count และ batch_number เท่ากับ 0 แล้วเขียนคำสั่ง for loop เพื่อนำค่าใน siteid_values และ current_df ไปวนซ้ำในฟังก์ชันดึงข้อมูล scrape_data ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลเป็น batch โดยแต่ละ batch จะมีค่าใน siteid_values จำนวน 10 ค่า หรือหมายถึงการเก็บข้อมูลตามสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยครั้งละ 10 แห่ง สุดท้ายจะทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel แยกเป็นแต่ละ batch จำนวน 335 ไฟล์ เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 2) การรวมข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup'
 - 2.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี os กับ pandas
 - 2.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 2.3) ใช้ os ดึงไฟล์ Excel ทั้ง 335 ไฟล์ในโฟลเดอร์
 - 2.4) ใช้ฟังก์ชัน concat ใน pandas เพื่อรวมไฟล์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน
 - 2.5) ได้ชุดข้อมูลที่มี 2 คอลัมน์ 3,347 แถว ดังรูปที่ 3.15 ซึ่งทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

3) การทำความสะอาดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup'

3.1) นำเข้า (Import) ไลบรารี pandas กับ numpy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2) เชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 3.3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup'
- 3.4) ตรวจสอบค่า 'NaN' ในคอลัมน์ 'year_of_startup' แล้วนำค่าในคอลัมน์ 'site_id' ที่ปรากฏค่า 'NaN' ไปตรวจสอบในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ถ้าพบข้อมูลปีที่เปิดดำเนินการ ให้ทำการใส่ข้อมูลเพิ่มเติมในคอลัมน์ 'year_of_startup' โดยการสร้างเป็น dictionary แล้วเขียนคำสั่ง for loop เพื่อทำการอัปเดตข้อมูล ส่วนกรณีที่ไม่พบข้อมูลปีที่เปิดดำเนินการ จะทำการลบแถวนั้นทิ้ง
- 3.5) ตรวจสอบและลบแถวที่มีการกรอกข้อมูลผิดพลาด เช่น '-' และ 25450 ในคอลัมน์ 'year_of_startup'
- 3.6) เขียนฟังก์ชัน convert_thai_year เพื่อเปลี่ยนปีในคอลัมน์ 'year_of_startup' จาก พ.ศ. เป็น ค.ศ.
- 3.7) ใช้ฟังก์ชัน convert_thai_year กับคอลัมน์ 'year_of_startup' เพื่อสร้างคอลัมน์ 'gregorian_year' ที่เป็นปี ค.ศ.
- 3.8) ลบคอลัมน์ 'year_of_startup' ออก แล้วเปลี่ยนชื่อคอลัมน์ 'gregorian_year' เป็น 'year_of_startup'
- 3.9) ได้ชุดข้อมูลที่มี 2 คอลัมน์ 3,312 แถว ดังรูปที่ 3.16 ซึ่งถูกบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

| | site_id | year_of_startup |
|-----|---------|-----------------|
| 0 | 1432 | 2552.0 |
| 1 | 1434 | 2539.0 |
| 2 | 1435 | 2559.0 |
| 3 | 1436 | 2540.0 |
| 4 | 1438 | 2540.0 |
| ... | ... | ... |
| 5 | 1173 | 2557 |
| 6 | 1174 | 2557 |
| 7 | 1175 | 2544 |
| 8 | 1176 | 2541 |
| 9 | 1177 | 2558 |

3347 rows × 2 columns

รูปที่ 3.15 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id',
'year_of_startup'

| | site_id | year_of_startup |
|------|---------|-----------------|
| 0 | 1432 | 2009 |
| 1 | 1434 | 1996 |
| 2 | 1435 | 2016 |
| 3 | 1436 | 1997 |
| 4 | 1438 | 1997 |
| ... | ... | ... |
| 3342 | 1173 | 2014 |
| 3343 | 1174 | 2014 |
| 3344 | 1175 | 2001 |
| 3345 | 1176 | 1998 |
| 3346 | 1177 | 2015 |

3312 rows × 2 columns

รูปที่ 3.16 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id',
'year_of_startup' หลังทำความสะอาดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 ชุดข้อมูล 'site_id', 'status'

ชุดข้อมูลนี้เกิดจากการสกัดค่า 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย' และ 'รหัสสถานที่' ที่ไม่ซ้ำซ้อนกันจาก 3.2.1 มาใส่ในคอลัมน์ 'site_name' และ 'site_id' ตามลำดับ ในโปรแกรม Excel จากนั้นเพิ่มคอลัมน์ 'status' ซึ่งประกอบด้วยสถานะการดำเนินงาน เปิด (run) / ปิด (shutdown) / หยุด (stop) ที่อยู่ในรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 สดท้ายลบคอลัมน์ 'site_name' ออก ได้ชุดข้อมูลที่มี 2 คอลัมน์ 3,347 แถว ที่พร้อมนำไปใช้งานในขั้นตอนถัดไป ดังรูปที่ 3.17

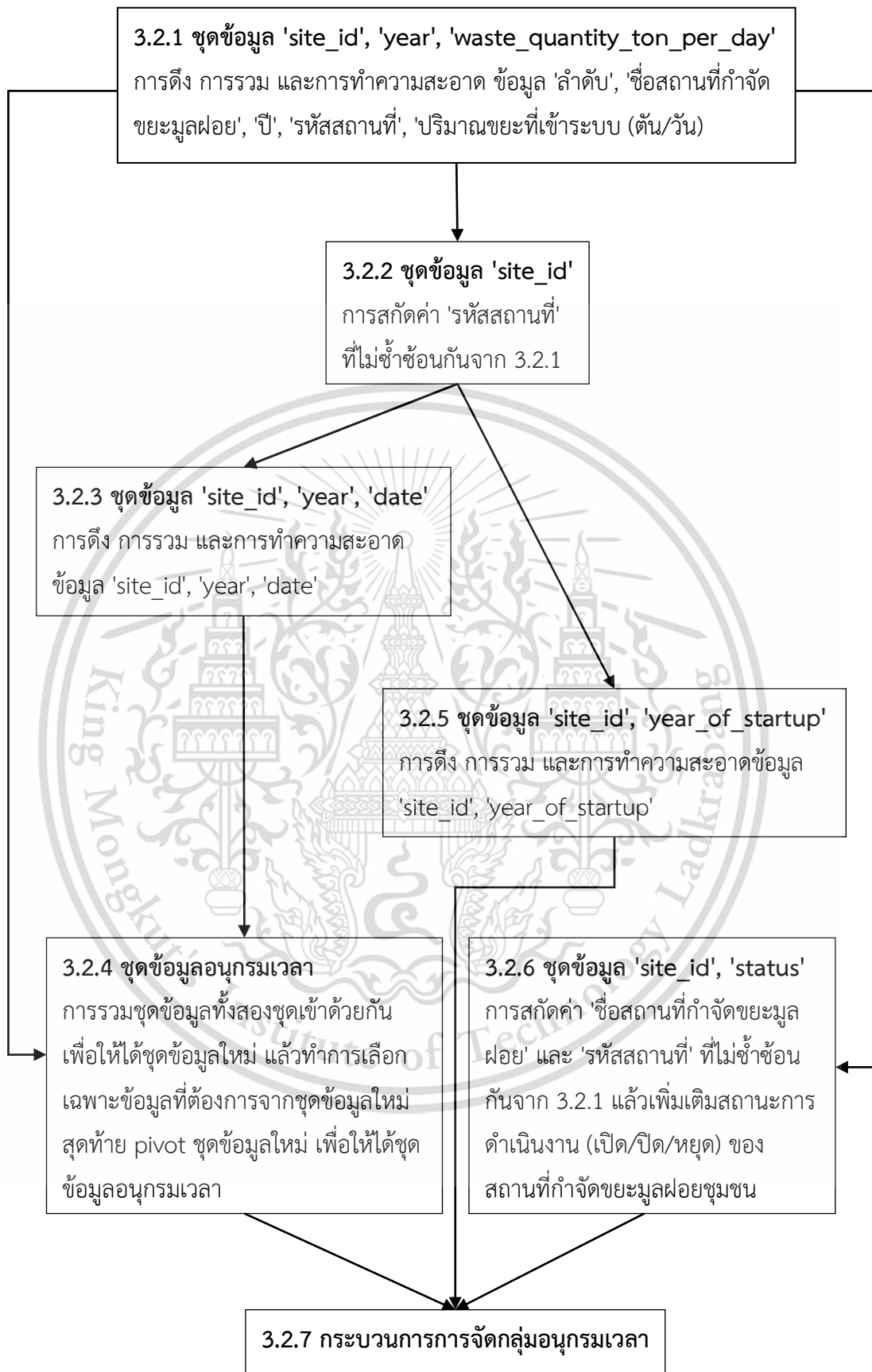


| site_id | status |
|---------|------------|
| 0 | 1 shutdown |
| 1 | 2 shutdown |
| 2 | 3 run |
| 3 | 4 run |
| 4 | 5 run |
| ... | ... |
| 3342 | 4271 NaN |
| 3343 | 4272 NaN |
| 3344 | 4273 NaN |
| 3345 | 4274 NaN |
| 3346 | 4275 NaN |

3347 rows × 2 columns

รูปที่ 3.17 ตัวอย่างข้อมูล 'site_id', 'status'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 สรุปความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

- 1) การเตรียม Environment และ Library
 - 1.1) ติดตั้ง tslearn และ kneed ลงใน Google Colab Instance
 - 1.2) นำเข้า (Import) ไลบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, statsmodels, sklearn, kneed, tslearn และ matplotlib
 - 1.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 2) การเตรียมข้อมูลและการทำความสะอาดข้อมูล
 - 2.1) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลา ชุดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' และชุดข้อมูล 'site_id', 'status'
 - 2.2) เปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ 'site_id' จากชุดข้อมูล 'site_id', 'year_of_startup' ให้อยู่ในรูปแบบ list แล้วตั้งชื่อว่า startup_list โดยมีเงื่อนไขว่า 'year_of_startup' ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับปี 2016 ซึ่งหมายถึง 'site_id' ต้องเปิดดำเนินการมาก่อนแล้วหรืออย่างช้าที่สุดปี 2016
 - 2.3) เปลี่ยนข้อมูลในคอลัมน์ 'site_id' จากชุดข้อมูล 'site_id', 'status' ให้อยู่ในรูปแบบ list แล้วตั้งชื่อว่า run_list โดยมีเงื่อนไขว่า 'status' ต้องเท่ากับ run ซึ่งหมายถึง 'site_id' ต้องเปิดดำเนินงานอยู่เท่านั้น
 - 2.4) สร้าง list ของคอลัมน์จากชุดข้อมูลอนุกรมเวลา แล้วตั้งชื่อว่า msw_df_columns
 - 2.5) สร้าง list ของคอลัมน์ 'site_id' ใหม่ ที่มีสมาชิกตรงกันทั้งใน startup_list, run_list, และ msw_df_columns แล้วตั้งชื่อว่า common_columns
 - 2.6) สร้าง data frame ของอนุกรมเวลาขึ้นมาใหม่ ที่ประกอบด้วยคอลัมน์ 'date' จากชุดข้อมูลอนุกรมเวลาเดิม กับ common_columns แล้วตั้งชื่อว่า run_msw_df ดังรูปที่ 3.19
 - 2.7) แก้ไขค่า 'NaN' ของอนุกรมเวลา run_msw_df ในปี 2016-2020 ที่มีการกรอกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทุกวันที่ 1 มกราคมของทุกปีเหมือนกัน โดยการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ด้วย Shapiro-Wilk Test ที่กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ($\alpha = 0.05$) ซึ่งถ้า p-value มากกว่า 0.05 จะถือว่าข้อมูลนั้นมีการแจกแจงแบบปกติ ให้แทนที่ค่า 'NaN' ของแต่ละคอลัมน์ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) แต่ถ้า p-value น้อยกว่า 0.05 จะถือว่าข้อมูลนั้นมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ให้แทนที่ค่า 'NaN' ของแต่ละคอลัมน์ด้วยมัธยฐาน (Median) ส่วนในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบการแจกแจงแบบปกติได้ ให้แทนที่ค่า 'NaN' ของแต่ละคอลัมน์ด้วยมัธยฐาน (Median)

- 2.8) แกไขค่า 'NaN' ของอนุกรมเวลา run_msw_df ในปี 2021-2022 ที่มีวันที่กรอกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนแตกต่างกัน โดยการใส่ค่าที่ถูกกรอกกับทุกวันที่ในปีนั้นๆ กล่าวคือ ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในปี 2021 กับ 2022 ของแต่ละสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ได้ถูกกรอกในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวันที่ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เมื่อ pivot เพื่อทำเป็นชุดข้อมูลอนุกรมเวลา จึงมีค่า 'NaN' เป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนของวันที่ที่ถูกกรอกข้อมูล เป็นตัวแทนของทุกวันที่ในปีนั้นๆ ซึ่งทำให้ระยะห่างของข้อมูลในปีเดียวกันเท่ากับศูนย์ และระยะห่างกับปีอื่นๆ เท่ากันอีกด้วย
- 2.9) แกไขค่า 'NaN' ของอนุกรมเวลา run_msw_df ในปี 2021-2022 ที่ไม่มีข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) หรือมัธยฐาน (Median) ตามที่คำนวณไว้ในข้อ 2.7) กับทุกวันที่ในปีนั้นๆ ซึ่งจะทำให้ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ดังรูปที่ 3.20 รวมทั้งทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 3) การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพและการคำนวณทางสถิติ
- 3.1) สร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของชุดข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อดูลักษณะของข้อมูล
- 3.2) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot
- 4) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยการใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, และ Quantile Transformer ซึ่งมีเฉพาะ Quantile Transformer ที่ต้องกำหนด Output Distribution เป็น Normal Distribution ด้วย ส่วนวิธีการอื่นๆ มีค่า default เป็น Normal Distribution อยู่แล้ว
- 5) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้ทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) ทั้ง 5 ชุดไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot เพื่อเลือกชุดข้อมูลที่ไม่มีค่านอกเกณฑ์ (Outliers) เนื่องจาก K-Means Clustering จะอ่อนไหวต่อค่านอกเกณฑ์ เมื่อเลือกชุด

- ข้อมูลได้แล้ว ให้ทำการบันทึกเป็นชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูล และได้รับเลือก ในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 6) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกไปลดมิติข้อมูล ด้วย Principal Component Analysis (PCA) ซึ่งต้องทำการตรวจสอบค่า Explained Variance Ratio เพื่อให้ทราบว่าจำนวนมิติข้อมูลควรเป็นเท่าไร ที่ยังสามารถอธิบายข้อมูลอนุกรมเวลาเดิมได้มากกว่า 80%
 - 7) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการทำ PCA แล้วไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม โดยใช้วิธี Elbow Method สำหรับ K-Means Clustering ที่มีมาตรวัดระยะห่างทั้งแบบ DTW และ Soft-DTW ซึ่งมีการกำหนดเงื่อนไขว่า จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะต้องไม่เกิน 10 กลุ่ม และมีการใช้ KneeLocator จากไลบรารี kneed เพื่อช่วยหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมอย่างไม่มีอคติอีกด้วย
 - 8) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการทำ PCA แล้ว มาสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธี K-Means Clustering ทั้งแบบ DTW และ Soft-DTW โดยจะมีการกำหนดจำนวนกลุ่มตามขั้นตอนก่อนหน้า และกำหนดค่า Random State ด้วย ทั้งนี้เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว จะทำการสร้างชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ที่ประกอบด้วย 'Site' และ 'Label' แล้วบันทึกในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

| | date | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 25 | 30 | 31 |
|-----|------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 0 | 2016-01-01 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| 1 | 2017-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 2 | 2018-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 3 | 2019-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 4 | 2020-01-01 | 1.00 | 1.00 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 65 | 2022-10-14 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 66 | 2022-10-15 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 67 | 2022-10-16 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 68 | 2022-11-02 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |
| 69 | 2022-11-07 | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN | NaN |

70 rows × 1932 columns

รูปที่ 3.19 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลา run_msw_df

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | date | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 25 | 30 | 31 |
|-----|------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 0 | 2016-01-01 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| 1 | 2017-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 2 | 2018-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 3 | 2019-01-01 | 0.93 | 0.92 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.9 | 2.0 | 1.5 |
| 4 | 2020-01-01 | 1.00 | 1.00 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 65 | 2022-10-14 | 2.00 | 2.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |
| 66 | 2022-10-15 | 2.00 | 2.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |
| 67 | 2022-10-16 | 2.00 | 2.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |
| 68 | 2022-11-02 | 2.00 | 2.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |
| 69 | 2022-11-07 | 2.00 | 2.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |

70 rows × 1932 columns

รูปที่ 3.20 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

3.2.8 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

1) การเตรียม Environment, Library, และข้อมูล

1.1) นำเข้า (Import) ไบเบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, และ matplotlib

1.2) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive

1.3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) ชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering แบบ DTW และ Soft-DTW โดยมีการกำหนดให้คอลัมน์แรกของทุกชุดข้อมูลเป็น index

2) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

2.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering แบบ DTW และ Soft-DTW ลงในชุดข้อมูลอนุกรมเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

2.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%)

2.3) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยเป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) ได้แก่ แผนภูมิเส้น (Line Chart), เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line), และเส้นมัธยฐาน (Median Line)

3) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต

3.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering แบบ DTW และ Soft-DTW ลงในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต

3.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต แยกตาม Label โดยใช้เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line)

3.3 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดรวบรวมจากข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2556-2565 ในระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2556-2565) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.21

| จังหวัด | ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตัน/วัน) | ขยะมูลฝอยที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ (ตัน/วัน) | ขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดถูกต้อง (ตัน/วัน) | ขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดไม่ถูกต้อง (ตัน/วัน) | ขยะมูลฝอยตกค้าง (ตัน) |
|---------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|-----------------------|
| กระบี่ | 495.00 | 181.00 | 130.00 | 184.00 | 58,280.00 |
| กรุงเทพมหานคร | 12,890.00 | 3,840.00 | 9,050.00 | 0.00 | 0.00 |
| กาญจนบุรี | 657.00 | 257.00 | 110.00 | 290.00 | 109,475.00 |
| กาฬสินธุ์ | 735.00 | 280.00 | 110.00 | 345.00 | 90,050.00 |
| กำแพงเพชร | 514.00 | 270.00 | 132.00 | 112.00 | 20,000.00 |
| ขอนแก่น | 1,348.00 | 390.00 | 594.00 | 364.00 | 618,640.00 |
| จันทบุรี | 540.00 | 120.00 | 44.00 | 376.00 | 659,000.00 |
| ฉะเชิงเทรา | 704.00 | 130.00 | 320.00 | 254.00 | 108,300.00 |
| ชลบุรี | 3,107.00 | 250.00 | 2,370.00 | 487.00 | 470,550.00 |
| ชัยนาท | 333.00 | 180.00 | 80.00 | 73.00 | 10,620.00 |

รูปที่ 3.21 ตัวอย่างข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามจังหวัด

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2556-2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 การสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลา

ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดเกิดจากการสร้างตารางในโปรแกรม Excel โดยกำหนดให้คอลัมน์แรกเป็น 'Year' และ 77 คอลัมน์ต่อมาเป็นรายชื่อจังหวัด จากนั้นใส่ข้อมูลขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตัน/วัน) ของแต่ละจังหวัด แยกตามรายปีตั้งแต่ปี 2013-2022 ลงใน Excel ซึ่งทำให้ได้ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาดังรูปที่ 3.22

| | Year | Krabi | Bangkok | Kanchanaburi | Kalasin | Kamphaeng Phet | Khon Kaen | Chanthaburi | Chachoengsao | Chonburi |
|---|------|--------|----------|--------------|---------|----------------|-----------|-------------|--------------|----------|
| 0 | 2013 | 518.22 | 11335.00 | 839.53 | 979.02 | 669.75 | 1912.21 | 582.67 | 788.31 | 2349.89 |
| 1 | 2014 | 551.00 | 10800.00 | 798.00 | 957.00 | 712.00 | 1829.00 | 590.00 | 836.00 | 2398.00 |
| 2 | 2015 | 557.00 | 11500.00 | 686.00 | 983.00 | 703.00 | 1870.00 | 605.00 | 862.00 | 2487.00 |
| 3 | 2016 | 541.08 | 11530.00 | 845.25 | 978.79 | 671.99 | 1946.02 | 550.74 | 751.12 | 2619.72 |
| 4 | 2017 | 564.00 | 13327.00 | 810.00 | 952.00 | 395.00 | 1836.00 | 474.00 | 777.00 | 2547.00 |
| 5 | 2018 | 543.12 | 13240.49 | 822.49 | 984.11 | 417.84 | 1847.60 | 510.80 | 709.24 | 2591.03 |
| 6 | 2019 | 545.50 | 13583.48 | 899.02 | 985.40 | 415.39 | 1873.09 | 569.36 | 733.14 | 2909.86 |
| 7 | 2020 | 491.00 | 12281.70 | 794.80 | 746.00 | 529.10 | 1221.40 | 485.30 | 674.90 | 2683.70 |
| 8 | 2021 | 435.00 | 12214.00 | 849.00 | 738.00 | 543.00 | 1289.00 | 495.00 | 771.00 | 2750.00 |
| 9 | 2022 | 495.00 | 12890.00 | 657.00 | 735.00 | 514.00 | 1348.00 | 540.00 | 704.00 | 3107.00 |

10 rows × 78 columns

รูปที่ 3.22 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามจังหวัด

3.3.2 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

- 1) การเตรียม Environment และ Library
 - 1.1) ติดตั้ง kneed ลงใน Google Colab Instance
 - 1.2) นำเข้า (Import) ไบเบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, statsmodels, sklearn, kneed และ matplotlib
 - 1.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 2) การเตรียมข้อมูลและการทำความสะอาดข้อมูล
 - 2.1) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามจังหวัด
 - 2.2) เปลี่ยนประเภทของข้อมูลในคอลัมน์ 'Year' จาก int เป็น datetime
- 3) การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพและการคำนวณทางสถิติ
 - 3.1) สร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของชุดข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อดูลักษณะของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot
- 4) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยการใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, Quantile Transformer และ Power Transformer ซึ่งมีเฉพาะ Quantile Transformer ที่ต้องกำหนด Output Distribution เป็น Normal Distribution ด้วย ส่วนวิธีการอื่นๆ มีค่า default เป็น Normal Distribution อยู่แล้ว
- 5) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้ทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) ทั้ง 6 ชุดไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot เพื่อเลือกชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ และไม่มีค่าผิดปกติ (Outliers) เนื่องจาก K-Means Clustering และ Agglomerative Hierarchical Clustering จะอ่อนไหวต่อค่าผิดปกติ ส่วน Gaussian Mixture Model อยู่ภายใต้สมมติฐานการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ เมื่อเลือกชุดข้อมูลได้แล้ว ให้ทำการบันทึกเป็นชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก ในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 6) นำชุดข้อมูลผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม โดยใช้วิธี Elbow Method สำหรับ K-Means Clustering, การคำนวณ Silhouette Score สำหรับ Gaussian Mixture Model, และการสร้าง Dendrogram สำหรับ Agglomerative Hierarchical Clustering ซึ่งทุกวิธีการจะถูกกำหนดว่าจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะต้องไม่เกิน 10 กลุ่ม ทั้งนี้ Elbow Method จะใช้ KneeLocator จากไลบรารี kneed เพื่อช่วยหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมอย่างไม่มีอคติ ส่วน Silhouette Score จะทำการปรับเปลี่ยน Covariance Types เป็นแบบ full, tied, diag, และ spherical เพื่อให้ทราบว่า Covariance แบบใดที่ให้คะแนนสูงที่สุด ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม สุดท้าย Dendrogram จะทำการปรับเปลี่ยนเกณฑ์การเชื่อมโยง (Linkage) เป็นแบบ ward, single, complete, และ average เพื่อให้ทราบว่า การเชื่อมโยงแบบใดจะทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม
- 7) นำชุดข้อมูลผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกมาสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ

Agglomerative Hierarchical Clustering โดย K-Means Clustering จะกำหนดจำนวนกลุ่มตามขั้นตอนก่อนหน้า และกำหนดค่า Random State ส่วน Gaussian Mixture Model จะกำหนดจำนวนกลุ่มและ Covariance Types ตามขั้นตอนก่อนหน้า รวมทั้ง Random State ด้วย สุดท้าย Agglomerative Hierarchical Clustering จะกำหนดจำนวนกลุ่มและเกณฑ์การเชื่อมโยงตามขั้นตอนก่อนหน้า รวมทั้ง Random State ด้วย เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว จะทำการสร้างชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ที่ประกอบด้วยชื่อจังหวัด 'Province' และ 'Label' แล้วทำเป็นไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

3.3.3 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

- 1) การเตรียม Environment, Library, และข้อมูล
 - 1.1) นำเข้า (Import) ไบเบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, และ matplotlib
 - 1.2) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 1.3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านมาการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) และชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วย วิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering โดยมีการกำหนดให้คอลัมน์แรกของทุกชุดข้อมูลเป็น index
- 2) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา
 - 2.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering ลงในชุดข้อมูลอนุกรม แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา
 - 2.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%)
 - 2.3) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) ได้แก่ แผนภูมิเส้น (Line Chart), เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line), และเส้นมัธยฐาน (Median Line)
- 3) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering ลงในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านมาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต

3.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต แยกตาม Label โดยใช้เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line)

3.4 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครรวบรวมมาจากสถิติปริมาณมูลฝอย ประจำปีงบประมาณ 2554-2566 (สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, 2554-2566) ซึ่งเป็นข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยรายเดือนของสำนักงานเขตต่างๆ ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ PDF จำนวน 13 ไฟล์ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.23

ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2566
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2566 (รวม 365 วัน)

| ลำดับ | หน่วยงาน | ปีงบประมาณ 2566 | | | | | | | | | | | | รวม (ตัน) | ค่าเฉลี่ย (ตัน/วัน) |
|-------|---------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|---------------------|
| | | พ.ค. 2566 | | พ.ค. | | พ.ค. | | พ.ค. | | พ.ค. | | พ.ค. | | | |
| 1 | สำนักงานเขตคลองเตย | 8,252.35 | 7,848.87 | 8,503.54 | 7,820.67 | 7,235.28 | 7,977.09 | 7,457.64 | 8,176.66 | 8,011.46 | 8,420.46 | 8,296.96 | 8,263.41 | 96,264.39 | 263.74 |
| 2 | สำนักงานเขตคลองสาน | 2,526.01 | 3,182.98 | 3,335.37 | 3,429.98 | 3,021.34 | 3,346.25 | 3,250.21 | 3,414.25 | 3,404.26 | 3,210.49 | 3,489.63 | 3,401.31 | 39,753.28 | 108.91 |
| 3 | สำนักงานเขตคลองหลวง | 5,854.46 | 6,734.44 | 4,797.65 | 4,921.23 | 5,282.83 | 5,953.38 | 5,883.37 | 6,032.25 | 6,151.93 | 6,425.45 | 6,853.66 | 6,165.33 | 72,962.65 | 200.56 |
| 4 | สำนักงานเขตคลองเตย | 4,028.69 | 3,736.32 | 3,799.50 | 3,819.16 | 3,526.87 | 3,888.37 | 3,685.38 | 4,030.78 | 3,892.99 | 4,114.80 | 4,180.66 | 4,177.33 | 46,877.85 | 128.43 |
| 5 | สำนักงานเขตจตุจักร | 9,718.00 | 9,256.83 | 9,707.36 | 9,341.06 | 9,244.69 | 9,508.32 | 8,865.53 | 10,097.21 | 10,112.84 | 10,507.76 | 10,249.18 | 10,465.18 | 116,993.97 | 320.53 |
| 6 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,785.97 | 3,946.47 | 4,576.81 | 5,032.52 | 4,570.11 | 5,001.04 | 4,815.70 | 5,167.72 | 5,159.95 | 5,298.64 | 5,392.32 | 5,332.32 | 60,493.85 | 165.74 |
| 7 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,284.76 | 4,924.49 | 4,797.65 | 4,921.23 | 4,189.74 | 4,651.86 | 4,937.87 | 4,929.99 | 5,151.93 | 5,274.88 | 5,323.12 | 5,243.16 | 60,423.78 | 165.49 |
| 8 | สำนักงานเขตจตุจักร | 7,109.65 | 6,112.83 | 6,197.00 | 6,005.93 | 5,732.81 | 6,181.38 | 5,888.88 | 6,306.64 | 6,286.92 | 6,507.56 | 6,449.63 | 6,647.20 | 75,485.57 | 206.81 |
| 9 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,325.11 | 3,410.39 | 3,458.05 | 3,442.72 | 3,341.25 | 3,468.86 | 3,147.87 | 3,424.18 | 3,470.78 | 3,543.83 | 3,509.72 | 3,596.91 | 41,145.67 | 112.74 |
| 10 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,548.00 | 3,318.47 | 4,233.16 | 4,255.74 | 3,982.36 | 4,340.61 | 4,158.86 | 4,471.32 | 4,416.98 | 4,493.38 | 4,525.24 | 4,482.50 | 51,570.85 | 141.56 |
| 11 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,360.24 | 3,683.19 | 3,650.89 | 3,527.28 | 3,210.79 | 3,408.61 | 3,336.73 | 3,617.09 | 3,765.48 | 3,730.10 | 3,824.24 | 3,811.34 | 42,945.89 | 117.41 |
| 12 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,650.03 | 3,918.08 | 3,881.55 | 3,897.65 | 3,867.39 | 3,940.22 | 3,596.49 | 4,102.56 | 3,967.43 | 4,114.29 | 4,115.69 | 4,117.07 | 47,234.55 | 129.66 |
| 13 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,519.32 | 3,778.98 | 3,787.28 | 3,842.91 | 3,582.26 | 3,907.18 | 3,746.27 | 3,978.45 | 3,890.21 | 4,048.54 | 4,027.39 | 3,995.41 | 46,095.20 | 126.18 |
| 14 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,952.40 | 4,410.98 | 4,865.92 | 4,936.34 | 4,665.54 | 4,929.38 | 4,297.03 | 4,604.80 | 4,832.62 | 4,673.87 | 4,763.95 | 4,788.46 | 53,351.25 | 146.72 |
| 15 | สำนักงานเขตจตุจักร | 1,908.22 | 2,037.53 | 2,030.74 | 2,011.74 | 1,835.63 | 2,018.22 | 1,951.54 | 2,118.50 | 2,121.94 | 2,150.87 | 2,208.89 | 2,197.90 | 24,599.59 | 67.37 |
| 16 | สำนักงานเขตจตุจักร | 9,225.06 | 8,615.47 | 8,529.96 | 8,059.81 | 7,241.47 | 7,875.10 | 7,434.46 | 7,915.26 | 7,802.40 | 8,473.82 | 8,180.78 | 8,131.88 | 97,633.17 | 267.49 |
| 17 | สำนักงานเขตจตุจักร | 8,346.38 | 8,949.73 | 8,967.53 | 8,671.76 | 8,080.13 | 8,888.90 | 8,480.72 | 9,054.72 | 9,166.19 | 9,299.86 | 9,206.24 | 9,289.03 | 106,424.38 | 291.57 |
| 18 | สำนักงานเขตจตุจักร | 7,911.04 | 7,010.13 | 7,014.36 | 7,074.65 | 6,706.29 | 7,370.53 | 6,944.25 | 7,637.17 | 7,223.42 | 7,982.09 | 7,798.94 | 7,891.62 | 89,100.63 | 244.11 |
| 19 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,158.00 | 3,378.82 | 3,345.60 | 3,382.45 | 3,058.69 | 3,443.25 | 3,288.37 | 3,511.68 | 3,423.41 | 3,498.60 | 3,564.29 | 3,582.77 | 40,617.93 | 112.88 |
| 20 | สำนักงานเขตจตุจักร | 7,176.27 | 7,716.98 | 7,682.77 | 7,969.37 | 6,960.77 | 7,738.25 | 7,381.90 | 7,758.02 | 7,784.83 | 8,010.59 | 8,053.81 | 8,161.97 | 91,994.33 | 252.04 |
| 21 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,249.09 | 4,168.93 | 4,167.60 | 4,157.61 | 3,870.74 | 4,231.44 | 3,978.74 | 4,365.57 | 4,344.86 | 4,509.26 | 4,444.63 | 4,443.86 | 50,992.62 | 139.71 |
| 22 | สำนักงานเขตจตุจักร | 6,015.58 | 5,508.45 | 5,508.09 | 5,090.80 | 4,880.96 | 5,142.90 | 4,845.58 | 5,263.48 | 5,293.90 | 5,445.37 | 5,305.04 | 5,204.31 | 63,050.10 | 172.74 |
| 23 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,370.71 | 5,869.52 | 5,724.13 | 5,568.60 | 5,163.81 | 5,655.66 | 5,442.08 | 5,875.94 | 5,870.55 | 6,000.22 | 5,951.63 | 6,028.68 | 68,543.53 | 189.79 |
| 24 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,240.04 | 3,576.79 | 3,565.80 | 3,710.98 | 3,391.08 | 3,684.06 | 3,483.06 | 3,899.85 | 3,719.24 | 3,905.73 | 3,836.49 | 3,892.35 | 43,843.76 | 120.12 |
| 25 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,264.96 | 3,527.63 | 3,732.89 | 3,767.46 | 3,688.08 | 3,878.98 | 3,533.66 | 3,747.25 | 3,919.36 | 3,913.85 | 3,954.27 | 3,984.51 | 44,993.19 | 122.45 |
| 26 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,647.49 | 5,034.18 | 5,089.83 | 5,065.22 | 4,805.20 | 5,087.49 | 4,900.17 | 5,322.31 | 5,228.75 | 5,582.55 | 5,462.26 | 5,442.58 | 62,637.29 | 171.61 |
| 27 | สำนักงานเขตจตุจักร | 7,647.38 | 7,233.68 | 7,483.62 | 7,077.29 | 6,111.16 | 6,589.31 | 6,088.75 | 6,269.47 | 6,111.83 | 6,532.23 | 6,689.34 | 6,836.10 | 82,041.29 | 226.19 |
| 28 | สำนักงานเขตจตุจักร | 9,494.52 | 8,887.95 | 8,803.58 | 8,638.00 | 7,978.41 | 8,698.75 | 8,269.47 | 9,111.83 | 9,071.14 | 9,249.14 | 8,838.92 | 8,662.91 | 105,754.68 | 289.74 |
| 29 | สำนักงานเขตจตุจักร | 1,656.46 | 1,714.44 | 1,891.00 | 1,934.28 | 1,876.75 | 1,866.26 | 1,739.25 | 1,871.91 | 1,896.43 | 1,992.31 | 2,031.72 | 2,036.43 | 22,962.19 | 63.44 |
| 30 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,686.11 | 4,411.00 | 4,294.52 | 4,163.94 | 3,769.98 | 4,072.86 | 3,784.40 | 4,461.75 | 4,089.28 | 4,273.43 | 4,226.02 | 4,255.81 | 50,167.91 | 137.45 |
| 31 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,440.22 | 3,866.58 | 3,874.77 | 3,994.65 | 3,691.49 | 3,933.15 | 3,700.74 | 4,130.21 | 3,992.42 | 3,961.96 | 3,803.09 | 3,764.70 | 47,053.98 | 128.92 |
| 32 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,375.78 | 3,690.56 | 3,762.89 | 4,052.69 | 3,756.07 | 4,089.10 | 3,960.79 | 3,933.86 | 4,039.89 | 4,310.83 | 4,368.87 | 4,314.45 | 48,258.29 | 132.21 |
| 33 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,284.30 | 4,860.01 | 4,867.60 | 4,522.96 | 4,189.98 | 4,661.98 | 4,392.77 | 4,708.99 | 4,714.89 | 4,771.92 | 4,766.54 | 4,758.11 | 54,788.11 | 150.10 |
| 34 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,641.00 | 4,886.09 | 4,934.25 | 4,947.86 | 4,616.29 | 4,927.18 | 4,731.10 | 5,155.10 | 5,013.72 | 5,398.68 | 5,289.65 | 5,311.90 | 60,883.83 | 166.80 |
| 35 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,458.72 | 4,540.59 | 4,621.26 | 4,647.86 | 4,037.66 | 4,417.71 | 4,181.19 | 4,512.15 | 4,469.29 | 4,496.41 | 4,492.86 | 4,576.50 | 53,442.20 | 146.42 |
| 36 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,078.83 | 5,003.82 | 5,009.22 | 4,844.91 | 4,156.31 | 4,651.02 | 4,324.21 | 4,653.41 | 4,659.60 | 4,833.98 | 4,866.88 | 5,052.79 | 57,167.43 | 156.62 |
| 37 | สำนักงานเขตจตุจักร | 2,635.27 | 2,778.84 | 2,780.11 | 2,795.23 | 2,567.09 | 2,778.82 | 2,705.12 | 2,870.05 | 2,828.35 | 2,888.17 | 2,904.61 | 2,932.20 | 33,328.86 | 91.30 |
| 38 | สำนักงานเขตจตุจักร | 9,236.32 | 8,557.96 | 8,432.71 | 8,192.40 | 7,567.77 | 8,099.77 | 7,748.03 | 8,526.79 | 8,364.06 | 8,874.18 | 8,523.22 | 8,299.92 | 100,218.13 | 274.57 |
| 39 | สำนักงานเขตจตุจักร | 5,927.94 | 5,449.20 | 5,623.58 | 5,413.62 | 5,362.86 | 5,407.82 | 5,201.63 | 5,676.23 | 5,681.07 | 5,851.60 | 5,720.37 | 5,717.58 | 67,013.70 | 183.60 |
| 40 | สำนักงานเขตจตุจักร | 6,056.84 | 6,846.56 | 6,681.99 | 6,096.04 | 5,322.68 | 5,877.85 | 5,292.00 | 6,819.66 | 6,730.37 | 6,172.01 | 6,972.19 | 6,809.27 | 80,293.19 | 219.95 |
| 41 | สำนักงานเขตจตุจักร | 8,930.75 | 7,977.38 | 8,087.13 | 7,832.36 | 7,305.45 | 7,989.28 | 7,506.79 | 8,021.09 | 8,014.60 | 8,951.26 | 8,088.40 | 7,584.32 | 95,101.75 | 260.55 |
| 42 | สำนักงานเขตจตุจักร | 7,180.13 | 6,469.29 | 6,460.73 | 6,315.17 | 6,094.81 | 6,804.80 | 6,420.17 | 6,885.05 | 6,914.97 | 7,075.14 | 6,721.67 | 6,563.17 | 79,905.04 | 218.92 |
| 43 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,234.60 | 3,662.63 | 3,623.44 | 3,627.08 | 3,090.74 | 3,829.96 | 3,186.49 | 3,502.18 | 3,484.29 | 3,704.79 | 3,569.43 | 3,539.83 | 42,205.46 | 115.63 |
| 44 | สำนักงานเขตจตุจักร | 1,112.05 | 1,212.59 | 1,304.81 | 1,418.52 | 1,216.83 | 1,321.96 | 1,256.19 | 1,291.71 | 1,299.68 | 1,311.68 | 1,361.78 | 1,297.66 | 15,304.77 | 42.18 |
| 45 | สำนักงานเขตจตุจักร | 3,726.25 | 3,922.12 | 3,909.65 | 3,940.70 | 3,668.79 | 3,999.36 | 3,782.46 | 4,065.43 | 4,064.42 | 4,217.57 | 4,312.79 | 4,220.55 | 47,820.09 | 131.01 |
| 46 | สำนักงานเขตจตุจักร | 6,591.72 | 6,102.49 | 5,890.35 | 5,883.96 | 5,490.99 | 6,095.46 | 5,802.61 | 6,270.00 | 6,370.25 | 6,612.03 | 6,410.60 | 6,256.71 | 73,777.17 | 202.13 |
| 47 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,486.86 | 4,930.82 | 4,869.88 | 4,351.33 | 4,521.89 | 3,900.06 | 4,730.36 | 5,092.03 | 5,091.78 | 5,103.37 | 5,029.33 | 5,103.02 | 59,015.44 | 161.69 |
| 48 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,748.65 | 3,770.81 | 3,830.29 | 3,900.89 | 3,650.42 | 3,979.85 | 3,890.42 | 4,191.44 | 4,054.00 | 4,184.36 | 4,243.04 | 4,280.77 | 48,801.77 | 133.70 |
| 49 | สำนักงานเขตจตุจักร | 4,556.27 | 4,151.95 | 4,171.66 | 4,024.71 | 3,919.97 | 4,249.61 | 3,969.88 | 4,415.44 | 4,393.56 | 4,578.13 | 4,496.36 | 5,145.19 | 51,457.19 | 140.98 |
| 50 | สำนักงานเขตจตุจักร | 6,836.12 | 5,989.01 | 6,020.87 | 5,821.22 | 5,471.35 | 5,893.15 | 5,718.23 | 6,090.01 | 6,088.36 | 6,299.04 | 6,256.37 | 6,418.30 | 77,902.03 | 213.99 |
| 51 | รวม | 275,117.11 | 266,374.30 | 266,631.82 | 263,488.28 | 243,267.22 | 263,893.94 | 260,720.21 | 270,861.91 | 269,707.75 | 279,741.23 | 276,512.44 | 276,602.99 | 3,202,919.18 | 8,775.12 |
| | | 8,874.75 | 8,879.14 | 8,697.80 | 8,499.62 | 8,688.12 | 8,515.93 | 8,367.34 | 8,737.48 | 8,990.26 | 9,220.10 | 8,919.76 | 9,220.10 | 8,775.12 | |

รูปที่ 3.23 ตัวอย่างข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยรายเดือนของสำนักงานเขตในกรุงเทพมหานคร
ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, 2554-2566

3.4.1 การสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลา

ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครเกิดจากการสร้างตารางในโปรแกรม Excel โดยกำหนดให้คอลัมน์แรกเป็น 'Date', 50 คอลัมน์ต่อมาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อเขต และคอลัมน์สุดท้ายเป็น 'Others' จากนั้นใส่ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยรายเดือนของสำนักงานเขตต่างๆ ลงใน Excel ซึ่งทำให้ได้ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาดังรูปที่ 3.24

| | date | Khlong Toei | Khlong San | Khlong Sam Wa | Khan Na Yao | Chatuchak | Chom Thong | Don Mueang | Din Daeng | Dusit |
|-----|---------|-------------|------------|---------------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|---------|
| 0 | 2010-10 | 8801.66 | 3681.78 | 4123.38 | 3276.34 | 10878.80 | 5987.45 | 5041.25 | 7187.52 | 5377.86 |
| 1 | 2010-11 | 8214.82 | 3484.53 | 3656.91 | 2934.21 | 9657.71 | 5413.54 | 4434.55 | 6589.76 | 5046.55 |
| 2 | 2010-12 | 8378.24 | 3545.61 | 3595.16 | 3053.96 | 9830.56 | 5612.31 | 4651.16 | 6775.47 | 5198.44 |
| 3 | 2011-01 | 8227.06 | 3533.28 | 3536.87 | 2757.95 | 9616.42 | 5419.45 | 4574.63 | 6664.12 | 4929.39 |
| 4 | 2011-02 | 7819.61 | 3359.96 | 3488.02 | 2515.22 | 9354.03 | 5263.40 | 4421.48 | 6317.99 | 4862.97 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 151 | 2023-05 | 8176.66 | 3414.25 | 6667.46 | 4030.78 | 10097.21 | 5167.72 | 5206.09 | 6366.64 | 3424.18 |
| 152 | 2023-06 | 8011.46 | 3404.26 | 6466.38 | 3892.99 | 10112.84 | 5159.95 | 5153.74 | 6286.92 | 3470.78 |
| 153 | 2023-07 | 8420.46 | 3510.49 | 6772.45 | 4114.80 | 10907.76 | 5239.64 | 5350.68 | 6507.68 | 3543.83 |
| 154 | 2023-08 | 8296.96 | 3489.63 | 6866.06 | 4180.66 | 10249.13 | 5395.40 | 5325.12 | 6449.63 | 3509.72 |
| 155 | 2023-09 | 8263.41 | 3401.51 | 6765.33 | 4177.33 | 10465.18 | 5332.52 | 5243.18 | 6647.20 | 3596.91 |

156 rows x 52 columns

รูปที่ 3.24 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายเดือนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

3.4.2 กระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

- 1) การเตรียม Environment และ Library
 - 2.1) ติดตั้ง kneed ลงใน Google Colab Instance
 - 2.2) นำเข้า (Import) ไบเบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, statsmodels, sklearn, kneed และ matplotlib
 - 2.3) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
- 2) การเตรียมข้อมูลและการทำความสะอาดข้อมูล
 - 2.1) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร
 - 2.2) เปลี่ยนประเภทของข้อมูลในคอลัมน์ 'Date' จาก string เป็น datetime
 - 2.3) ทหารข้อมูลทุกแถวในทุกคอลัมน์ยกเว้นคอลัมน์ 'Date' ด้วยจำนวนวันของแต่ละเดือน เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4) ลบคอลัมน์ 'Others' ซึ่งเป็นข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยของหน่วยงานอื่นๆ ที่ไม่ใช่สำนักงานเขตออก ซึ่งจะทำให้ได้ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายวันระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ดังรูปที่ 3.25 จากนั้นทำการบันทึกเป็นไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 3) การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพและการคำนวณทางสถิติ
- 3.1) สร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของชุดข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อดูลักษณะของข้อมูล
- 3.2) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot
- 4) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาไปทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยการใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, Quantile Transformer และ Power Transformer ซึ่งมีเฉพาะ Quantile Transformer ที่ต้องกำหนด Output Distribution เป็น Normal Distribution ด้วย ส่วนวิธีการอื่นๆ มีค่า default เป็น Normal Distribution อยู่แล้ว
- 5) นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้ทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) ทั้ง 6 ชุดไปหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต่อจากนั้นนำไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) โดยใช้ Histogram, Normal Q-Q Plot, Normal P-P Plot, และ Box Plot เพื่อเลือกชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ และไม่มีค่านอกเกณฑ์ (Outliers) เนื่องจาก K-Means Clustering และ Agglomerative Hierarchical Clustering จะอ่อนไหวต่อค่านอกเกณฑ์ ส่วน Gaussian Mixture Model อยู่ภายใต้สมมติฐานการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ เมื่อเลือกชุดข้อมูลได้แล้ว ให้ทำการบันทึกเป็นชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก ในรูปแบบไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive
- 6) นำชุดข้อมูลที่ผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Elbow Method สำหรับ K-Means Clustering, การคำนวณ Silhouette Score สำหรับ Gaussian Mixture Model, และการสร้าง Dendrogram สำหรับ Agglomerative Hierarchical Clustering ซึ่งทุกวิธีการจะถูกกำหนดว่าจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจะต้องไม่เกิน 10 กลุ่ม ทั้งนี้ Elbow Method จะใช้ KneeLocator จากไลบรารี kneed เพื่อช่วยหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมอย่างไม่มีอคติ ส่วน Silhouette

Score จะทำการปรับเปลี่ยน Covariance Types เป็นแบบ full, tied, diag, และ spherical เพื่อให้ทราบว่า Covariance แบบใดที่ให้คะแนนสูงที่สุด ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม สุดท้าย Dendrogram จะทำการปรับเปลี่ยนเกณฑ์การเชื่อมโยง (Linkage) เป็นแบบ ward, single, complete, และ average เพื่อให้ทราบว่า การเชื่อมโยงแบบใดจะทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม

- 7) นำชุดข้อมูลที่ผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกมาสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering โดย K-Means Clustering จะกำหนดจำนวนกลุ่มตามขั้นตอนก่อนหน้า และกำหนดค่า Random State ส่วน Gaussian Mixture Model จะกำหนดจำนวนกลุ่มและ Covariance Types ตามขั้นตอนก่อนหน้า รวมทั้ง Random State ด้วย สุดท้าย Agglomerative Hierarchical Clustering จะกำหนดจำนวนกลุ่มและเกณฑ์การเชื่อมโยงตามขั้นตอนก่อนหน้า รวมทั้ง Random State ด้วย เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว จะทำการสร้างชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ที่ประกอบด้วยชื่อเขต 'District' และ 'Label' แล้วทำเป็นไฟล์ Excel เก็บไว้ในโฟลเดอร์ของ Google Drive

| | date | Khlong Toei | Khlong San | Khlong Sam Wa | Khan Na Yao | Chatuchak | Chom Thong | Don Mueang | Din Daeng | Dusit |
|-----|------------|-------------|------------|---------------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|--------|
| 0 | 2010-10-01 | 283.92 | 118.77 | 133.01 | 105.69 | 350.93 | 193.14 | 162.62 | 231.86 | 173.48 |
| 1 | 2010-11-01 | 273.83 | 116.15 | 121.90 | 97.81 | 321.92 | 180.45 | 147.82 | 219.66 | 168.22 |
| 2 | 2010-12-01 | 270.27 | 114.37 | 115.97 | 98.51 | 317.11 | 181.04 | 150.04 | 213.56 | 167.69 |
| 3 | 2011-01-01 | 265.39 | 113.98 | 114.09 | 88.97 | 310.21 | 174.82 | 147.57 | 214.97 | 159.01 |
| 4 | 2011-02-01 | 279.27 | 120.00 | 124.57 | 89.83 | 334.07 | 187.98 | 157.91 | 225.64 | 173.68 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 151 | 2023-05-01 | 263.76 | 110.14 | 215.08 | 130.03 | 325.72 | 166.70 | 167.94 | 205.38 | 110.46 |
| 152 | 2023-06-01 | 267.05 | 113.48 | 215.55 | 129.77 | 337.09 | 172.00 | 171.79 | 209.56 | 115.69 |
| 153 | 2023-07-01 | 271.63 | 113.24 | 218.47 | 132.74 | 351.86 | 169.02 | 172.60 | 209.93 | 114.32 |
| 154 | 2023-08-01 | 267.64 | 112.57 | 221.49 | 134.86 | 330.62 | 174.05 | 171.78 | 208.05 | 113.22 |
| 155 | 2023-09-01 | 275.45 | 113.38 | 225.51 | 139.24 | 348.84 | 177.75 | 174.77 | 221.57 | 119.90 |

156 rows × 51 columns

รูปที่ 3.25 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายวันระดับเขตของกรุงเทพมหานคร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำข้อมูลนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุมัติจากเจ้าของลิขสิทธิ์ให้ติดต่อขอขออนุญาตก่อน มิฉะนั้นจะถือว่าผิดกฎหมาย

3.4.3 การนำเสนอผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

- 1) การเตรียม Environment, Library, และข้อมูล
 - 1.1) นำเข้า (Import) ไบเบรารีต่างๆ ได้แก่ pandas, numpy, scipy, และ matplotlib
 - 1.2) ทำการเชื่อมต่อ (Mount) กับ Google Drive
 - 1.3) ใช้ pandas อ่านไฟล์ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) ชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือกแบบสลับแถวกับคอลัมน์ (Transpose) และชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering โดยมีการกำหนดให้คอลัมน์แรกของทุกชุดข้อมูลเป็น index
- 2) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา
 - 2.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering ลงในชุดข้อมูลอนุกรม แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา
 - 2.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%)
 - 2.3) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาแยกตาม Label โดยการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) ได้แก่ แผนภูมิเส้น (Line Chart), เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line), และเส้นมัธยฐาน (Median Line)
- 3) การนำเสนอผลลัพธ์ชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกรับขอบเขต
 - 3.1) เพิ่มคอลัมน์ 'Label' ที่อยู่ในชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาด้วยวิธี K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering ลงในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกรับขอบเขต
 - 3.2) นำเสนอชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกรับขอบเขต แยกตาม Label โดยใช้เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

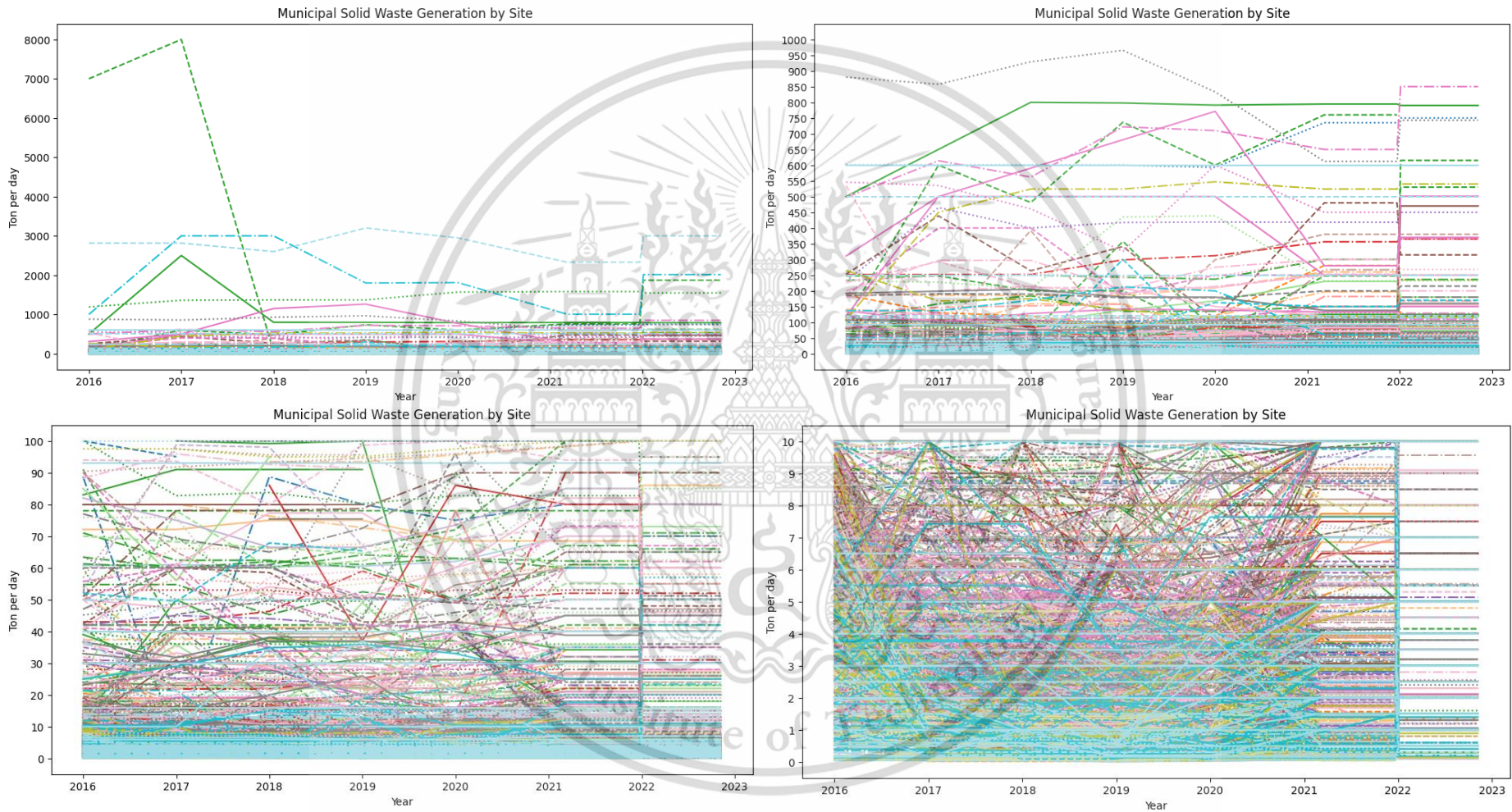
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูล 3 ระดับ ได้แก่ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร กับการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ได้แก่ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping, K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering ซึ่งประกอบด้วยผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาและผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

4.1.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

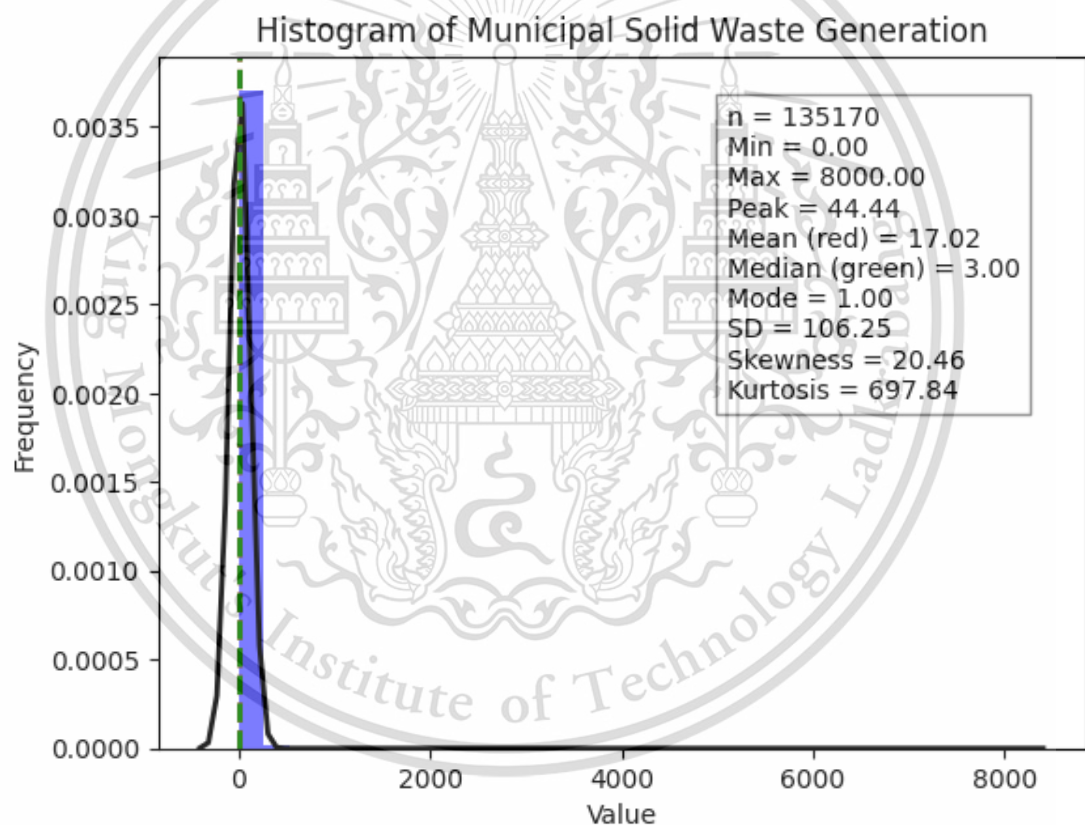
เมื่อนำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา มาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เพื่อดูลักษณะของข้อมูล ดังรูปที่ 4.1 โดยทำการแสดงปริมาณขยะที่เข้าระบบทั้งหมด (ซ้ายบน) ปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่เกิน 1,000 ตันต่อวัน (ขวาบน) ปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่เกิน 100 ตันต่อวัน (ซ้ายล่าง) และปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่เกิน 10 ตันต่อวัน (ขวาล่าง) ทำให้ทราบว่า จากสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจำนวน 1,931 แห่ง ส่วนใหญ่มีปริมาณขยะที่เข้าระบบต่ำ เนื่องจากปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่เกิน 10 ตันต่อวันมีความหนาแน่นมากที่สุด นอกจากนี้ ยังพบความผิดปกติของข้อมูลในช่วงปี 2021-2022 ซึ่งมีวันที่ลงข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่แตกต่างกัน



รูปที่ 4.1 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ต่อจากนั้น นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา มาคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Histogram ดังรูปที่ 4.2 พบว่า ปริมาณขยะที่เข้าระบบมีค่าต่ำสุด (Min) เท่ากับ 0.00 ตันต่อวัน, ค่าสูงสุด (Max) เท่ากับ 8,000.00 ตันต่อวัน, ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 17.02 ตันต่อวัน, มัธยฐาน (Median) เท่ากับ 3.00 ตันต่อวัน, ฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 1.00 ตันต่อวัน, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 106.25 ค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 20.46, และความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 697.84

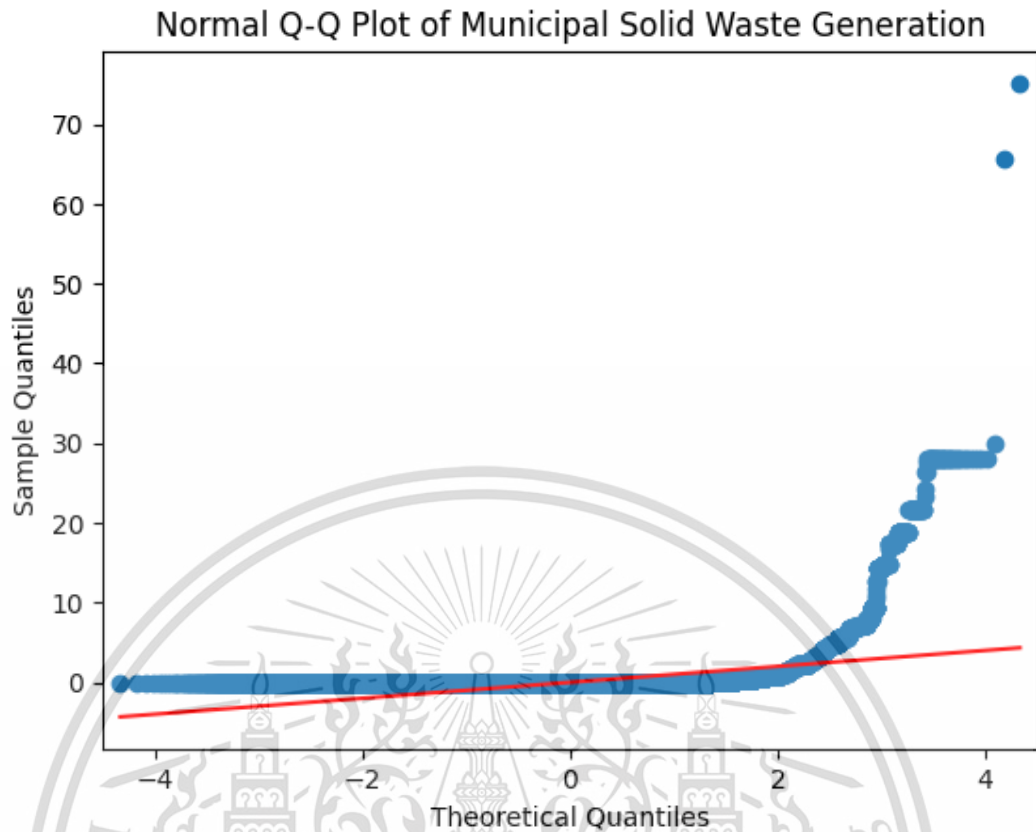
ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากค่าสูงสุดและต่ำสุดจะเห็นได้ว่าปริมาณขยะที่เข้าระบบมีความแตกต่างกันมาก ส่วนฐานนิยมก็แสดงว่าปริมาณขยะที่เข้าระบบส่วนใหญ่มีเพียงแค่ 1.00 ตันต่อวัน เท่านั้น นอกจากนี้ ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่งแล้ว ปริมาณขยะที่เข้าระบบมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ



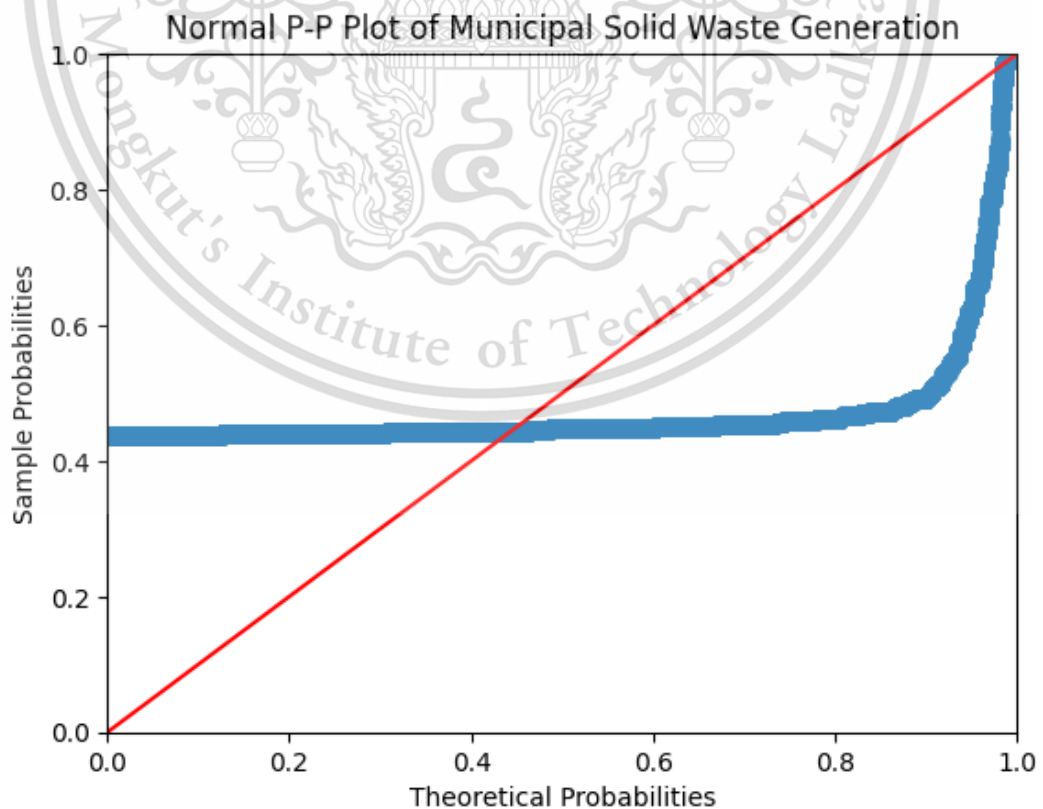
รูปที่ 4.2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาและ Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

รวมทั้ง เมื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.3 และ Normal P-P Plot ดังรูปที่ 4.4 ซึ่งเป็นวิธีการที่ละเอียดมากขึ้น ก็จะได้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่ได้เป็นเส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังเลย จึงสรุปได้ว่าเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



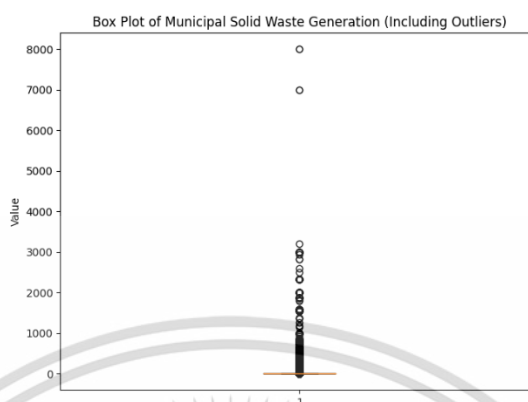
รูปที่ 4.3 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย



รูปที่ 4.4 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นใบเช็คประเมินที่นักการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้ายเมื่อพิจารณาจาก Box Plot ดังรูปที่ 4.5 ก็พบว่าปริมาณขยะที่เข้าระบบมีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) เป็นจำนวนมาก



รูปที่ 4.5 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติและมีค่านอกเกณฑ์จำนวนมาก จึงทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, และ Quantile Transformer แล้วหาค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติอีกครั้ง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังนี้

1) ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่ง ดังรูปที่ 4.6 พบว่า ทุกวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ

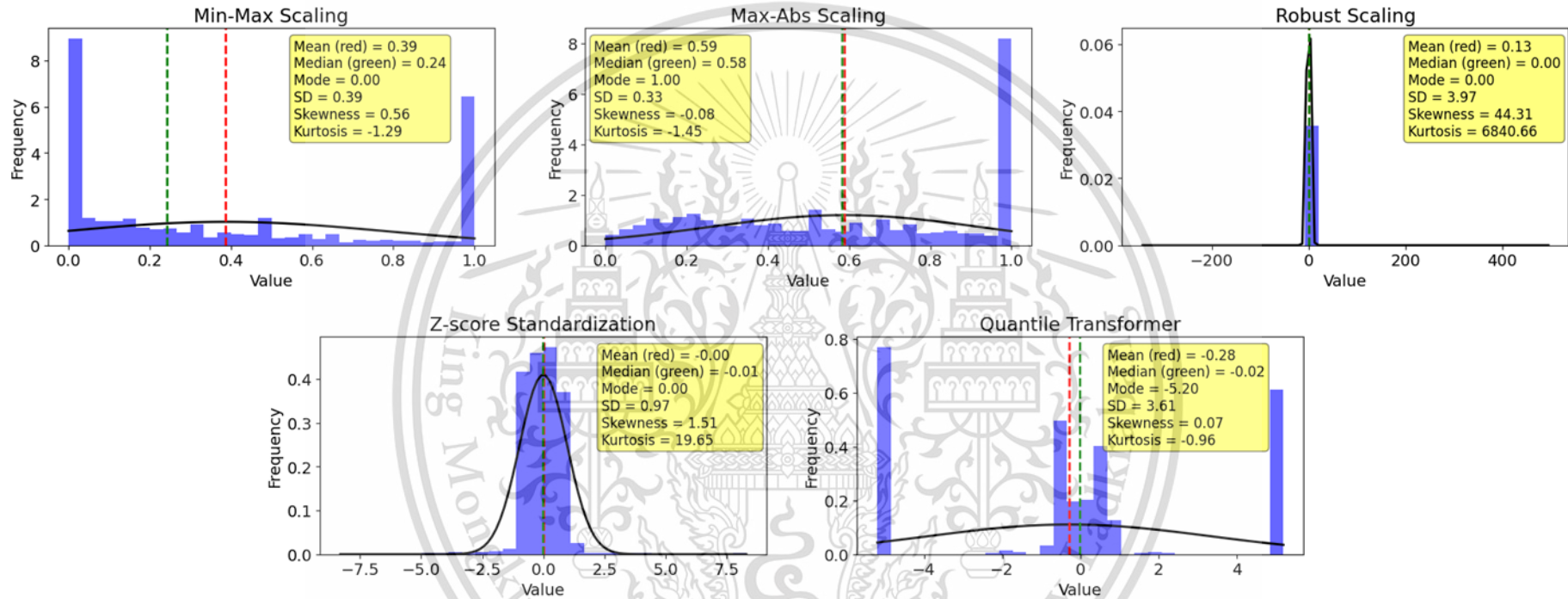
2) Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.7 พบว่า ไม่มีวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลใดที่ได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังเลย จึงเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ

3) Normal P-P Plot ดังรูปที่ 4.8 พบว่า Z-score Standardization เป็นวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลที่เกือบได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังมากที่สุด จึงเป็นการแจกแจงแบบปกติเพียงวิธีการเดียว

4) Box Plot ดังรูปที่ 4.9 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า Robust Scaling กับ Z-score Standardization มีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) จำนวนมาก ส่วน Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer มี Whisker ที่ไม่สมมาตร และเส้น Median ไม่อยู่ตรงกลางกล่อง จึงเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ

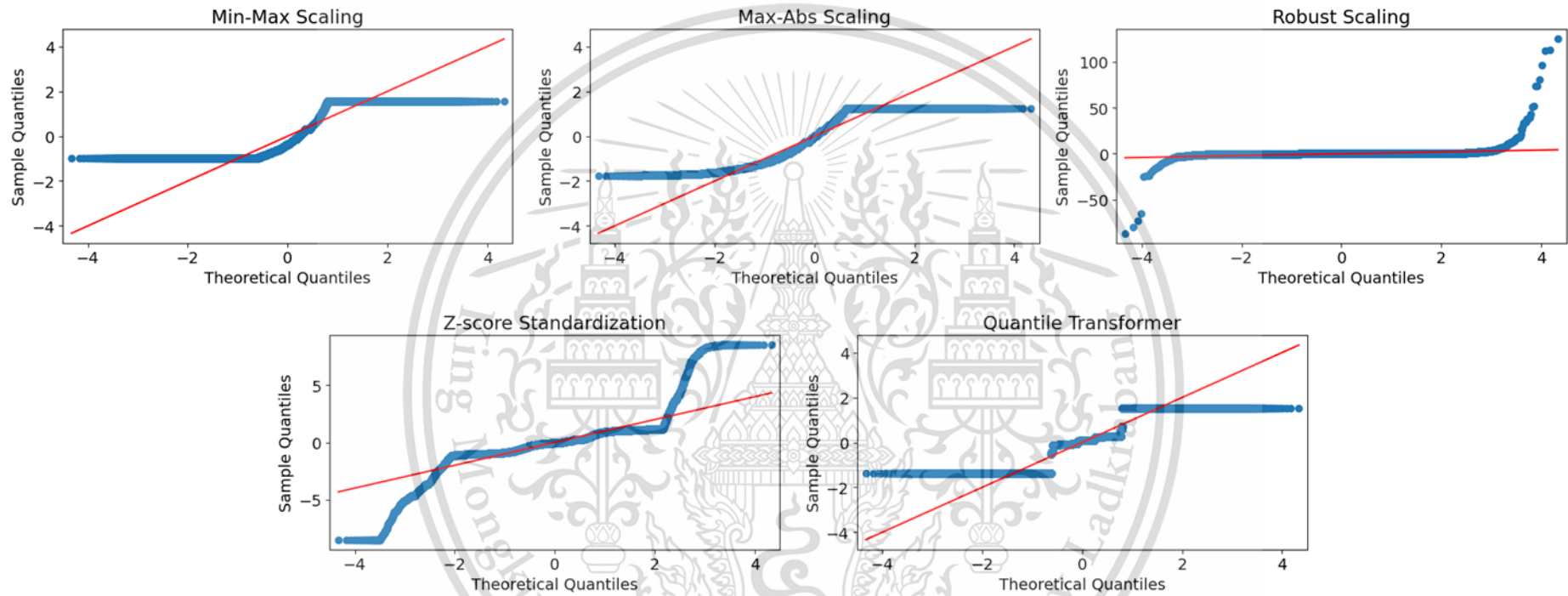
อย่างไรก็ตาม K-means Clustering ที่นำมาใช้ในการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไม่ได้อยู่ภายใต้สมมติฐานการแจกแจงแบบปกติ แต่มีความอ่อนไหวต่อค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ชุดข้อมูลที่ผ่านมาการทำ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer จึงได้รับเลือกไปจัด

The Histogram of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling Methods



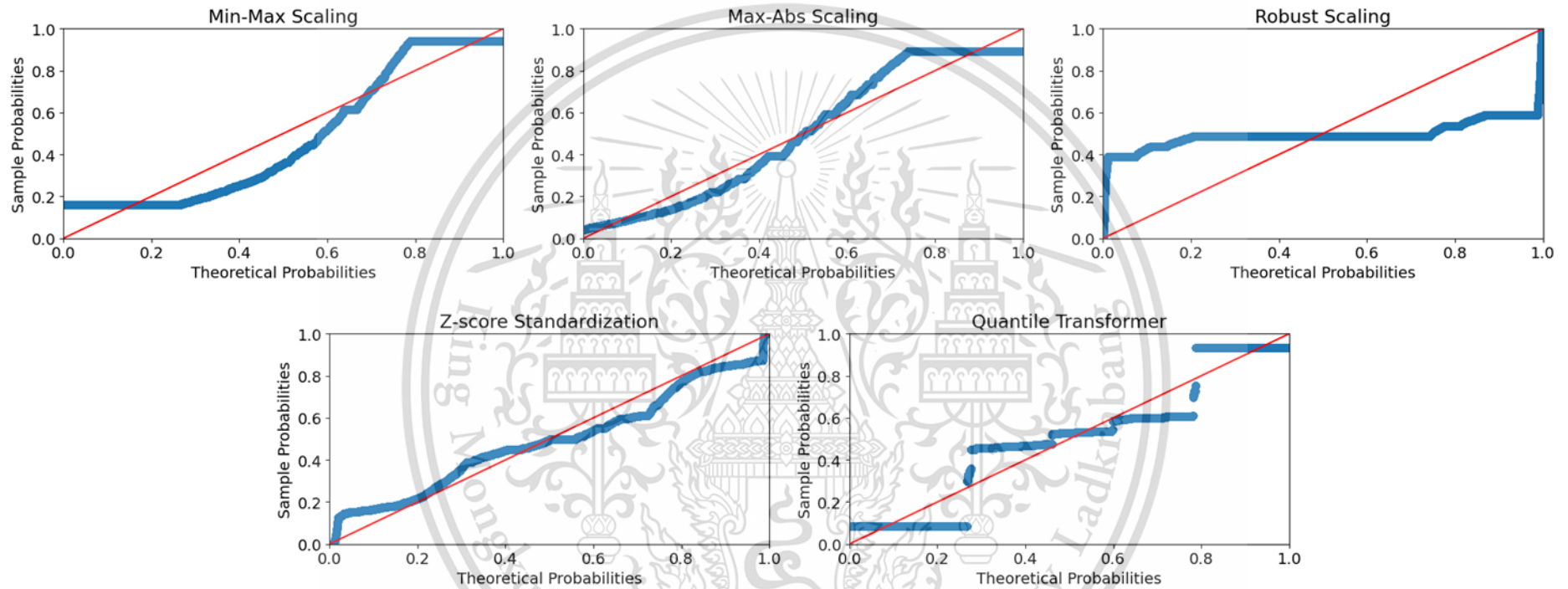
รูปที่ 4.6 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal Q-Q Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling Methods



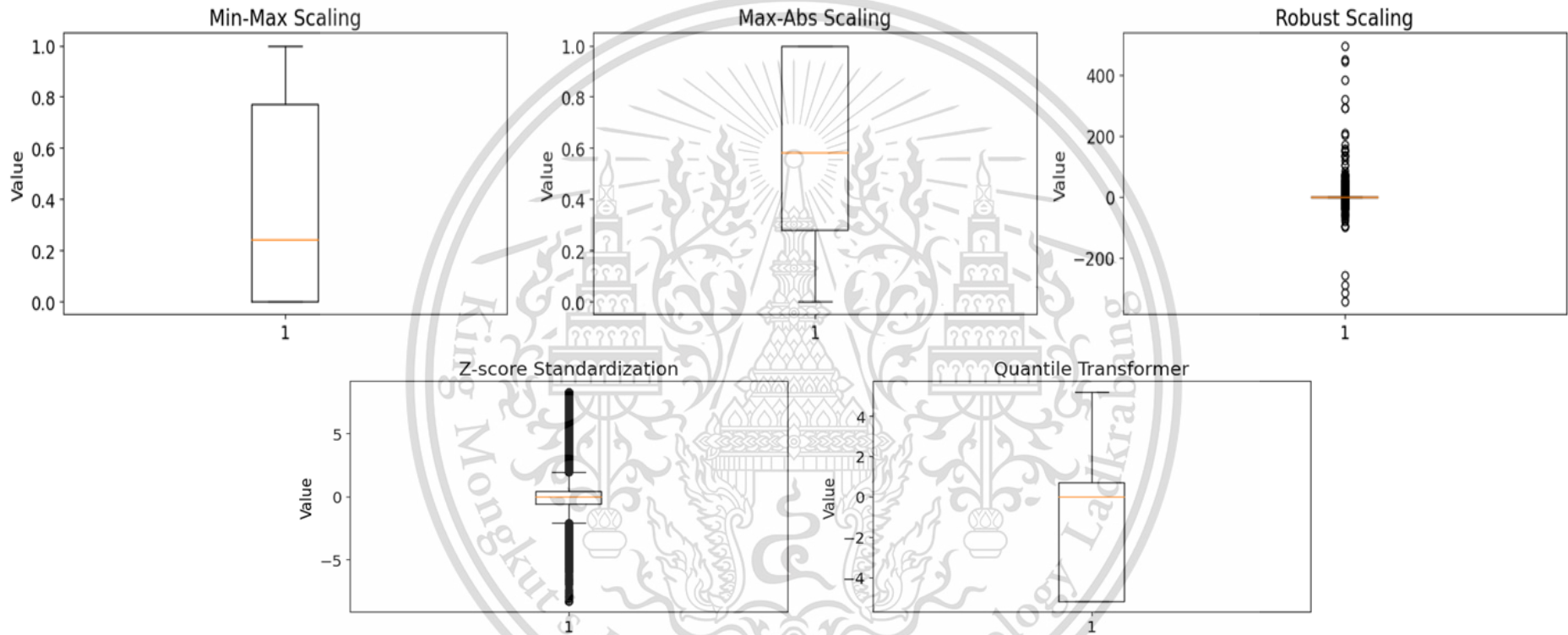
รูปที่ 4.7 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal P-P Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling Methods



รูปที่ 4.8 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Box Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling Methods



รูปที่ 4.9 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

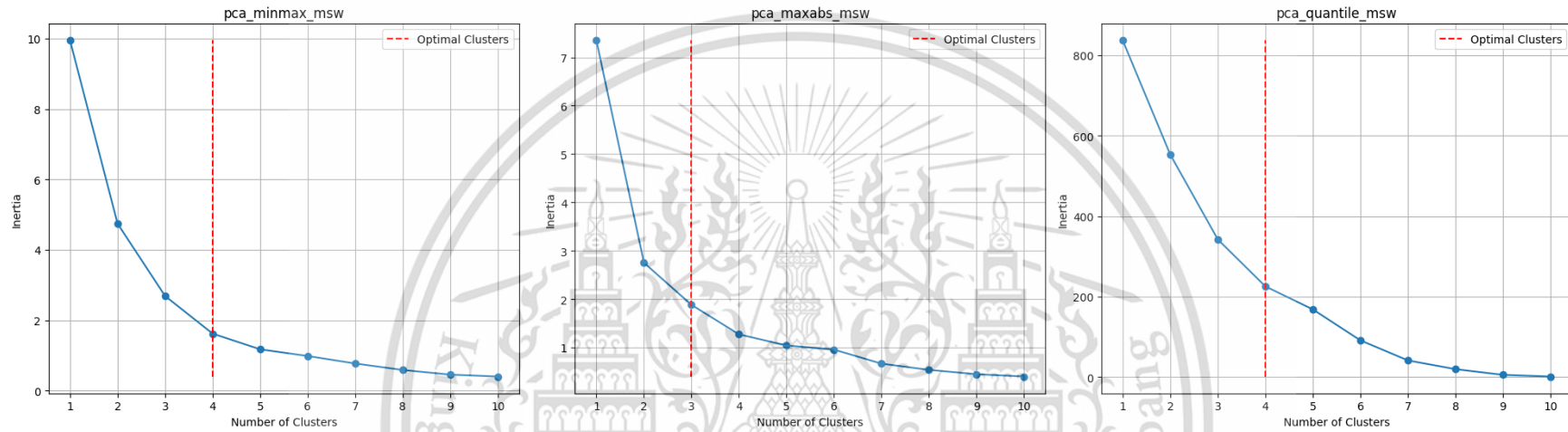
ต่อมา นำชุดข้อมูลที่ได้รับเลือกไปลดมิติข้อมูลด้วย Principal Component Analysis (PCA) แล้วตรวจสอบค่า Explained Variance Ratio ที่แสดงความสามารถในการรักษาข้อมูลสำคัญ จากข้อมูลชุดเดิมไว้ ดังตารางที่ 4.1 พบว่า การลดมิติข้อมูลในชุดข้อมูลที่ได้รับเลือกให้เหลือเพียง 2 มิติ ก็สามารถทำให้ Explained Variance Ratio เกิน 80% แล้ว โดยชุดข้อมูล `pca_minmax_msw` ที่ผ่านการทำ Min-Max Scaling คิดเป็น 93.99%, `pca_maxabs_msw` ที่ผ่านการทำ Max-Abs Scaling คิดเป็น 95.47%, และ `pca_quantile_msw` ที่ผ่านการทำ Quantile Transformer คิดเป็น 93.01%

ตารางที่ 4.1 ผลการคำนวณ Explained Variance Ratio

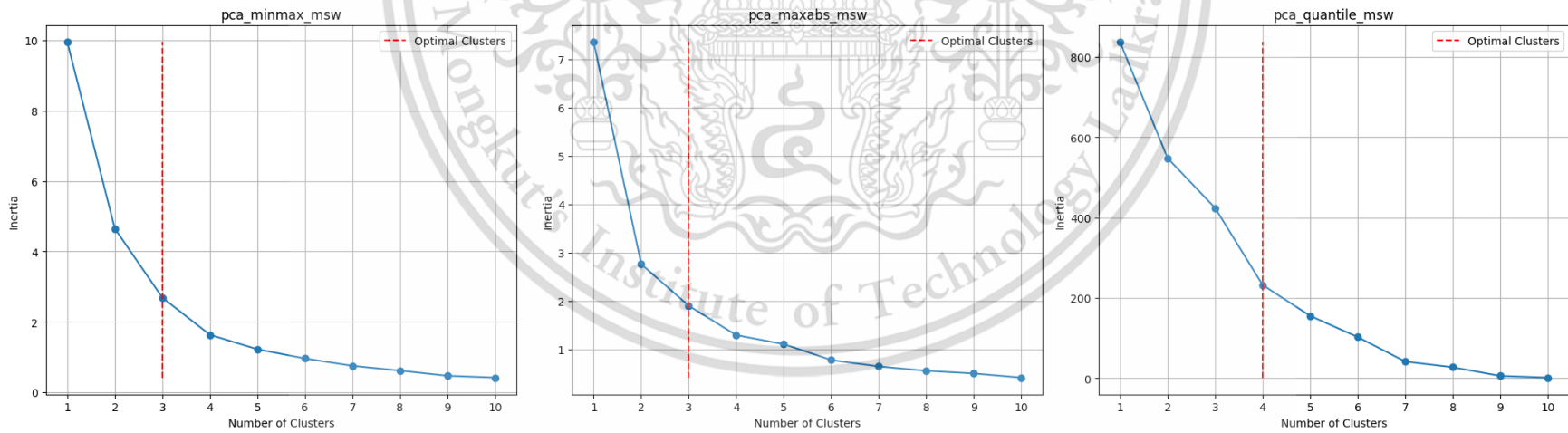
| Dataset | PC1 | PC2 | Total | Percentage |
|-------------------------------|--------|--------|--------|------------|
| <code>pca_minmax_msw</code> | 0.6588 | 0.2811 | 0.9399 | 93.99% |
| <code>pca_maxabs_msw</code> | 0.7804 | 0.1743 | 0.9547 | 95.47% |
| <code>pca_quantile_msw</code> | 0.5656 | 0.3645 | 0.9301 | 93.01% |

สุดท้าย นำชุดข้อมูลที่ผ่านการทำ PCA ไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม โดยใช้วิธี Elbow Method ดังรูปที่ 4.10 พบว่า สำหรับ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ด้านบน) ชุดข้อมูล `pca_minmax_msw` มีจำนวน 4 กลุ่ม, `pca_maxabs_msw` มีจำนวน 3 กลุ่ม, และ `pca_quantile_msw` มีจำนวน 4 กลุ่ม ส่วน K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ด้านล่าง) ชุดข้อมูล `pca_minmax_msw` มีจำนวน 3 กลุ่ม, `pca_maxabs_msw` มีจำนวน 3 กลุ่ม, และ `pca_quantile_msw` มีจำนวน 4 กลุ่ม

The Elbow Method of K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW)



The Elbow Method of K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW)



รูปที่ 4.10 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณข้อมูลพอยซุ่มในระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method

4.1.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

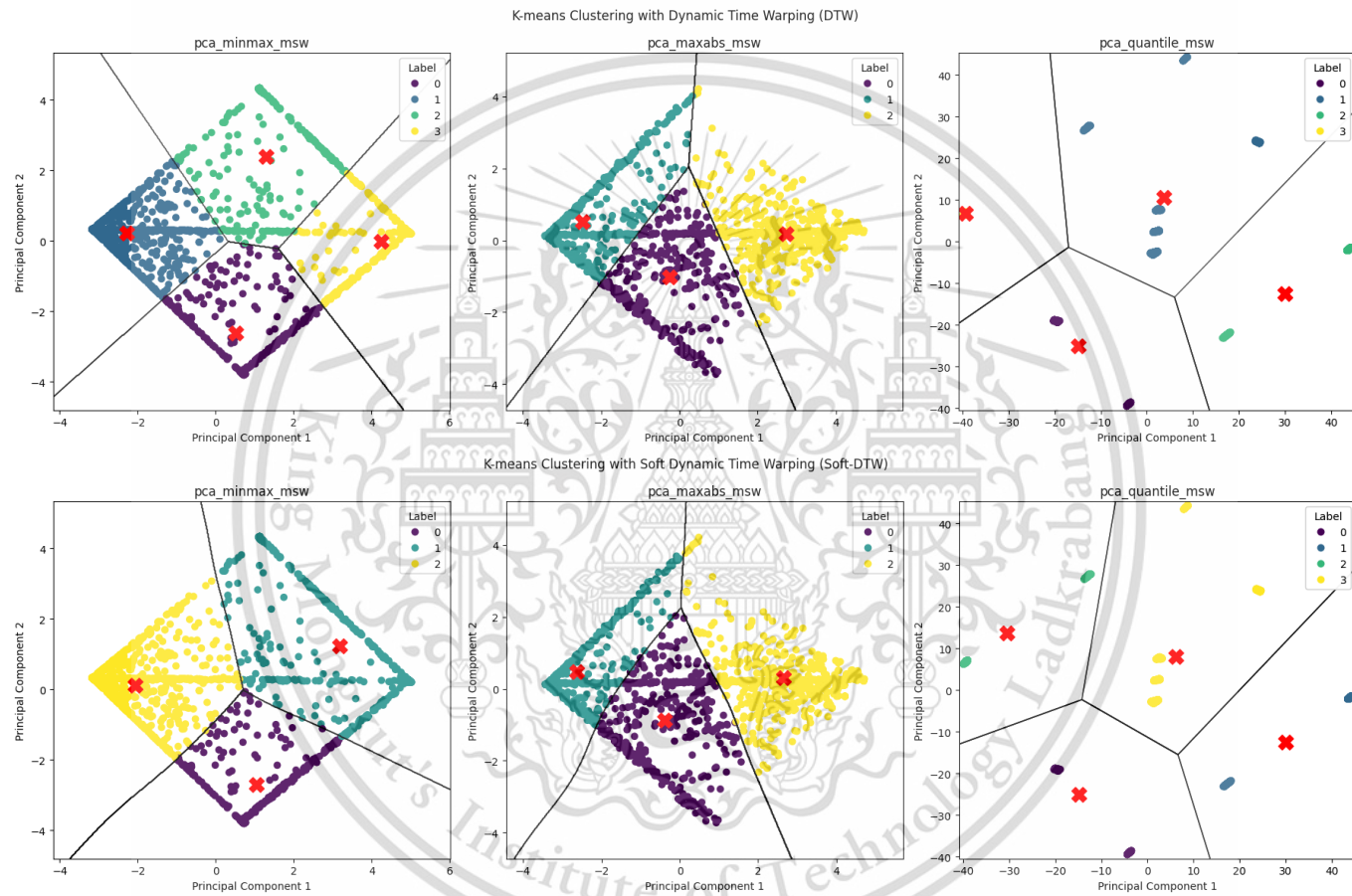
ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ดังรูปที่ 4.11 มีรายละเอียดดังนี้

1) ชุดข้อมูล `pca_minmax_msw` ที่ใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ซ้ายบน) และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ซ้ายล่าง) สามารถจัดกลุ่มชุดข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม และ 3 กลุ่ม ตามลำดับ ได้เป็นอย่างดี โดยมีจุดข้อมูล (สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย) ที่ซ้อนทับกันระหว่างกลุ่มเพียงเล็กน้อยตรงบริเวณเส้นขอบของกลุ่มที่ติดกันเท่านั้น รวมทั้งเมื่อสังเกต Centroid ของทุกกลุ่มแล้ว พบว่ามีลักษณะได้รับอิทธิพลจากความหนาแน่นของจุดข้อมูลที่เป็นขอบด้านนอกทั้งสองด้านของแต่ละกลุ่มเป็นอย่างมาก จึงทำให้ Centroid ของทุกกลุ่มอยู่ใกล้กับขอบด้านนอกทั้งสองด้าน

2) ชุดข้อมูล `pca_maxabs_msw` ที่ใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (กลางบน) และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (กลางล่าง) สามารถจัดกลุ่มชุดข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่ม โดยมีจุดข้อมูลที่ซ้อนทับกันระหว่างกลุ่มเพียงเล็กน้อยตรงบริเวณเส้นขอบของกลุ่มที่ติดกันเท่านั้น แต่เมื่อพิจารณา Centroid ของแต่ละกลุ่มแล้ว พบว่า Centroid ของกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีลักษณะได้รับอิทธิพลจากความหนาแน่นของจุดข้อมูลที่เป็นขอบด้านนอกทั้งสองด้านเป็นอย่างมาก จึงทำให้ Centroid ของกลุ่มที่ 1 อยู่ใกล้กับขอบด้านนอกทั้งสองด้าน ส่วนกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีลักษณะได้รับอิทธิพลจากความหนาแน่นของจุดข้อมูลที่เป็นขอบด้านนอกเพียงด้านเดียวกับจุดข้อมูลภายในด้วย จึงทำให้ Centroid ของกลุ่มที่ 0 ไม่ได้อยู่ใกล้กับขอบด้านนอกมากนัก สุดท้ายกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีลักษณะได้รับอิทธิพลจากความหนาแน่นของจุดข้อมูลบริเวณตรงกลางมากที่สุด ดังนั้น Centroid ของกลุ่มที่ 2 อยู่ใกล้กับตรงกลางของกลุ่มมากที่สุด

3) ชุดข้อมูล `pca_quantile_msw` ที่ใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ขวาบน) และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ขวาล่าง) สามารถจัดกลุ่มชุดข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม โดยความหนาแน่นของจุดข้อมูลในทุกกลุ่มมีลักษณะเป็นกลุ่มย่อยๆ เนื่องจากหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูลแล้ว จุดข้อมูลมีค่าที่ซ้ำกันหรือใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก

นอกจากนี้ จำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่มที่ถูกแบ่งแยกตามวิธีการจัดกลุ่ม (Algorithm) ชุดข้อมูล (Dataset) และรหัสกลุ่ม (Label) จะถูกนำเสนอดังตารางที่ 4.2 โดยสามารถดูรายชื่อสมาชิก (Site ID) ของแต่ละกลุ่มได้ในภาคผนวก ข. และสามารถดูข้อมูลพื้นฐานของแต่ละสมาชิก (Site ID) ได้ที่ภาคผนวก ค.



รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

| Algorithm | Dataset | Label | Size |
|---|---|----------------|------|
| K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) | pca_minmax_msw | 0 | 351 |
| | | 1 | 920 |
| | | 2 | 300 |
| | | 3 | 360 |
| | pca_maxabs_msw | 0 | 492 |
| | | 1 | 730 |
| | | 2 | 709 |
| | pca_quantile_msw | 0 | 308 |
| | | 1 | 1005 |
| | | 2 | 364 |
| | | 3 | 254 |
| | K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) | pca_minmax_msw | 0 |
| 1 | | | 575 |
| 2 | | | 1033 |
| pca_maxabs_msw | | 0 | 545 |
| | | 1 | 659 |
| | | 2 | 727 |
| pca_quantile_msw | | 0 | 308 |
| | | 1 | 364 |
| | | 2 | 383 |
| | | 3 | 876 |

เมื่อนำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา เพื่อทำการคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนา ดังตารางที่ 4.3 ซึ่งเป็นการนำเสนอค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัชฌิม (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) ของแต่ละกลุ่ม ที่ถูกแบ่งแยกตามชุดข้อมูล (Dataset) และรหัสกลุ่ม (Label) ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนั้น เนื่องจากชุดข้อมูลนี้มีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) เป็นจำนวนมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของบางกลุ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงใช้มัชฌิม (Median) เป็นค่ากลางของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝอย และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) เป็นค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน ระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ดังนี้

1) ชุดข้อมูล kmeans_dtw_minmax ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐาน พบว่า กลุ่มที่ 3 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 0 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

2) ชุดข้อมูล kmeans_dtw_maxabs ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐาน พบว่า กลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 0 และกลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

3) ชุดข้อมูล kmeans_dtw_quantile ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 0 และกลุ่มที่ 1 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 3 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

4) ชุดข้อมูล kmeans_soft_dtw_minmax ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 0 และกลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

5) ชุดข้อมูล kmeans_soft_dtw_maxabs ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 0 และกลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

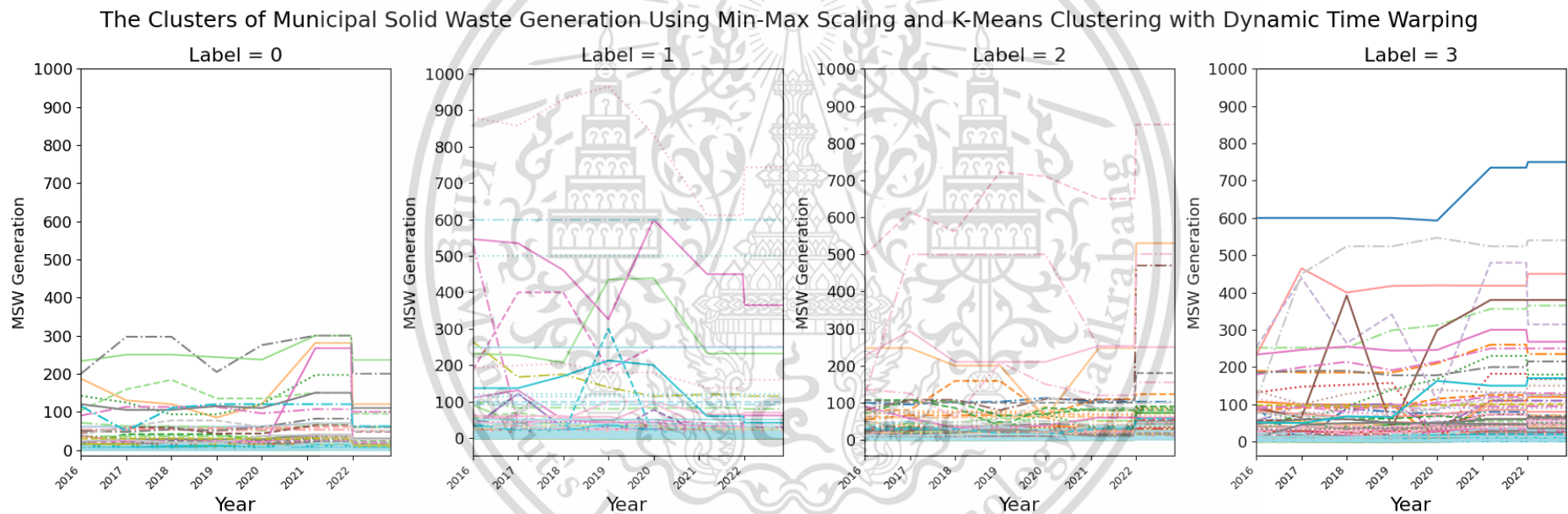
6) ชุดข้อมูล kmeans_soft_dtw_quantile ซึ่งได้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มจากการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 0 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุดในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 1 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

| Dataset | Label | Min | Max | Mean | Median | Mode | SD | CV% |
|--------------------------|-------|------|---------|-------|--------|------|--------|---------|
| kmeans_dtw_minmax | 0 | 0.05 | 300.00 | 9.96 | 3.00 | 3.00 | 28.99 | 291.22 |
| | 1 | 0.01 | 8000.00 | 8.99 | 1.50 | 1.00 | 67.44 | 750.42 |
| | 2 | 0.01 | 3200.00 | 35.45 | 4.00 | 3.00 | 208.00 | 586.69 |
| | 3 | 0.00 | 1582.00 | 29.07 | 5.62 | 1.00 | 106.86 | 367.63 |
| kmeans_dtw_maxabs | 0 | 0.04 | 600.00 | 9.62 | 3.00 | 3.00 | 35.92 | 373.44 |
| | 1 | 0.00 | 3200.00 | 31.54 | 5.00 | 1.00 | 145.56 | 461.45 |
| | 2 | 0.01 | 8000.00 | 7.20 | 1.19 | 1.00 | 87.67 | 1217.86 |
| kmeans_dtw_quantile | 0 | 0.10 | 300.00 | 5.90 | 2.50 | 2.00 | 18.03 | 305.57 |
| | 1 | 0.01 | 8000.00 | 20.83 | 2.36 | 1.00 | 133.50 | 641.02 |
| | 2 | 0.00 | 1582.00 | 20.53 | 5.00 | 1.00 | 91.00 | 443.36 |
| | 3 | 0.20 | 600.00 | 10.41 | 2.00 | 1.00 | 52.76 | 506.84 |
| kmeans_soft_dtw_minmax | 0 | 0.04 | 480.00 | 13.28 | 4.00 | 3.00 | 40.16 | 302.36 |
| | 1 | 0.00 | 3200.00 | 31.44 | 5.00 | 1.00 | 156.87 | 498.90 |
| | 2 | 0.01 | 8000.00 | 10.16 | 2.00 | 1.00 | 82.06 | 807.94 |
| kmeans_soft_dtw_maxabs | 0 | 0.04 | 965.40 | 11.42 | 3.00 | 3.00 | 46.01 | 402.97 |
| | 1 | 0.00 | 3200.00 | 32.54 | 5.00 | 1.00 | 150.61 | 462.85 |
| | 2 | 0.01 | 8000.00 | 7.15 | 1.19 | 1.00 | 86.59 | 1211.49 |
| kmeans_soft_dtw_quantile | 0 | 0.10 | 300.00 | 5.90 | 2.50 | 2.00 | 18.03 | 305.57 |
| | 1 | 0.00 | 1582.00 | 20.53 | 5.00 | 1.00 | 91.00 | 443.36 |
| | 2 | 0.10 | 3200.00 | 18.43 | 1.50 | 1.00 | 150.33 | 815.46 |
| | 3 | 0.01 | 8000.00 | 18.85 | 3.00 | 1.00 | 106.76 | 566.33 |

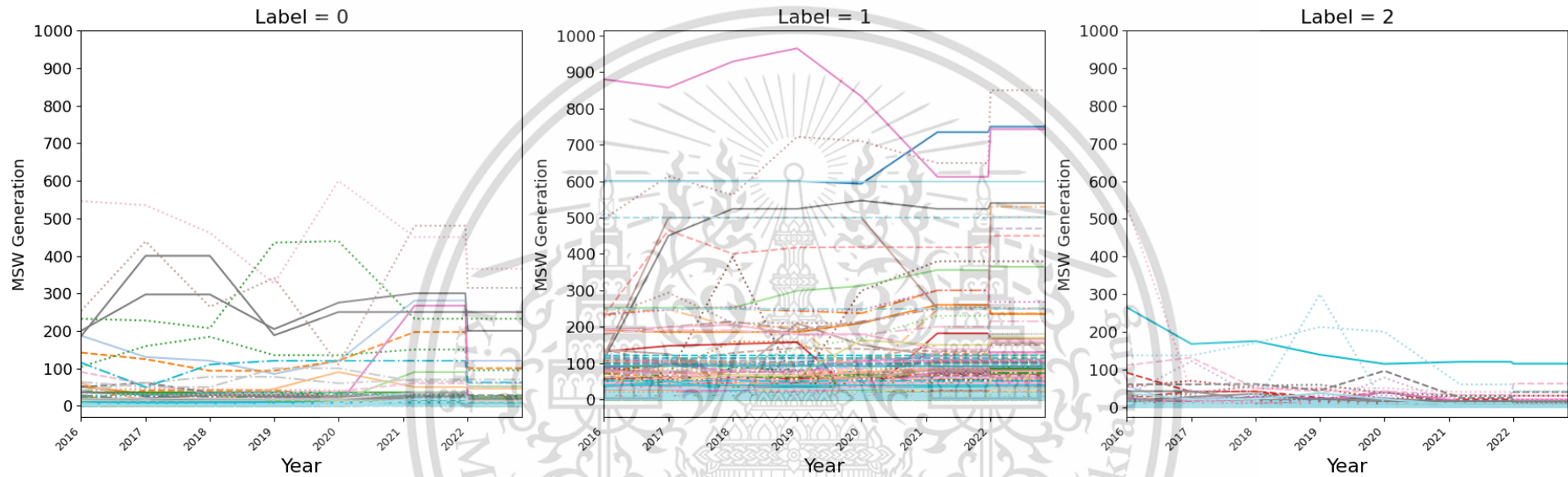
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมา นำชุดข้อมูลการจํัดกลุ่มอนุกรมเวลา ได้แก่ kmeans_dtw_minmax, kmeans_dtw_maxabs, kmeans_dtw_quantile, kmeans_soft_dtw_minmax, kmeans_soft_dtw_maxabs, kmeans_soft_dtw_quantile มาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ดังรูปที่ 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, และ 4.17 ตามลำดับ เพื่อแสดงลักษณะของแต่ละกลุ่ม โดยไม่รวมสถานที่กําจัดขยะมูลฝอยประมาณ 5 แห่ง ที่มีปริมาณขยะที่เข้าระบบเกิน 1,000 ตันต่อวัน



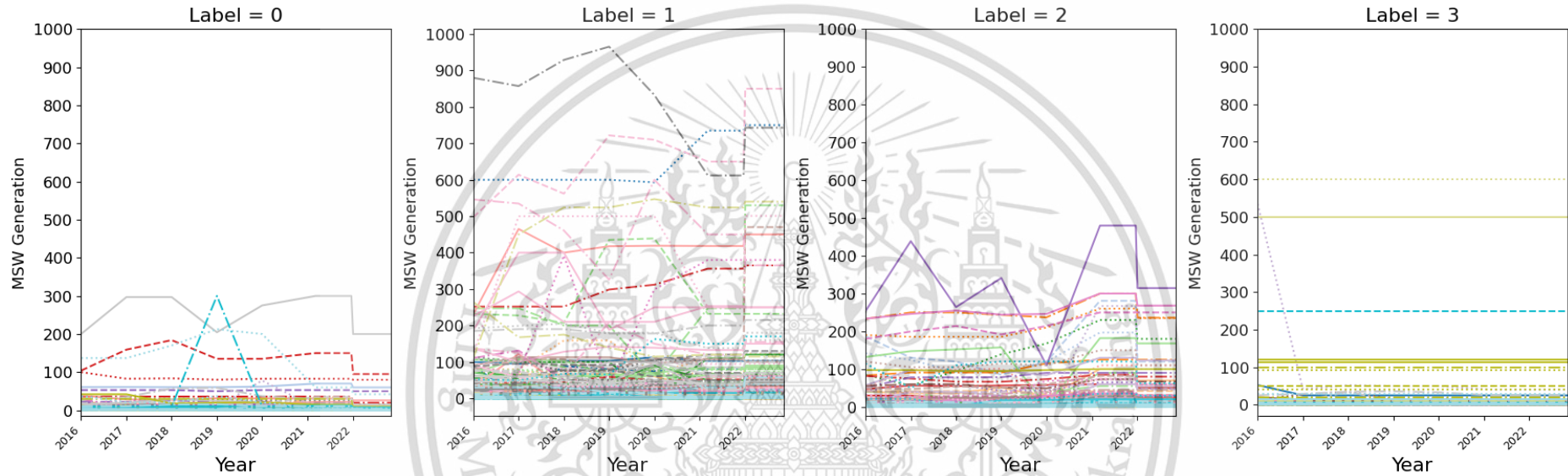
รูปที่ 4.12 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจํัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กําจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping



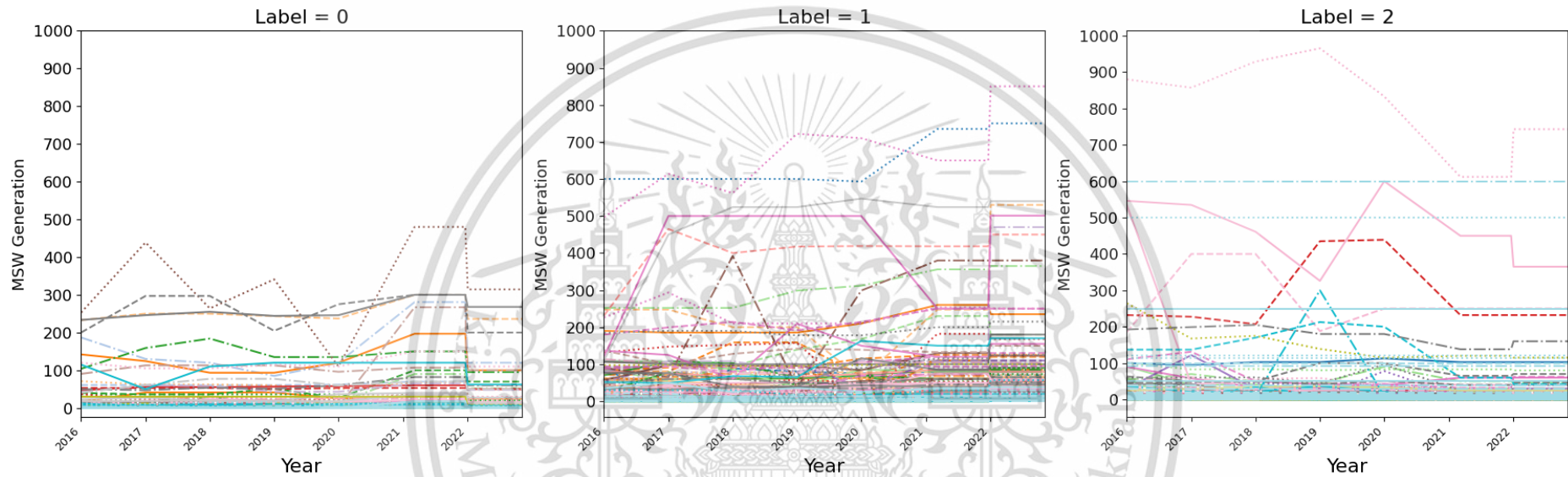
รูปที่ 4.13 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping



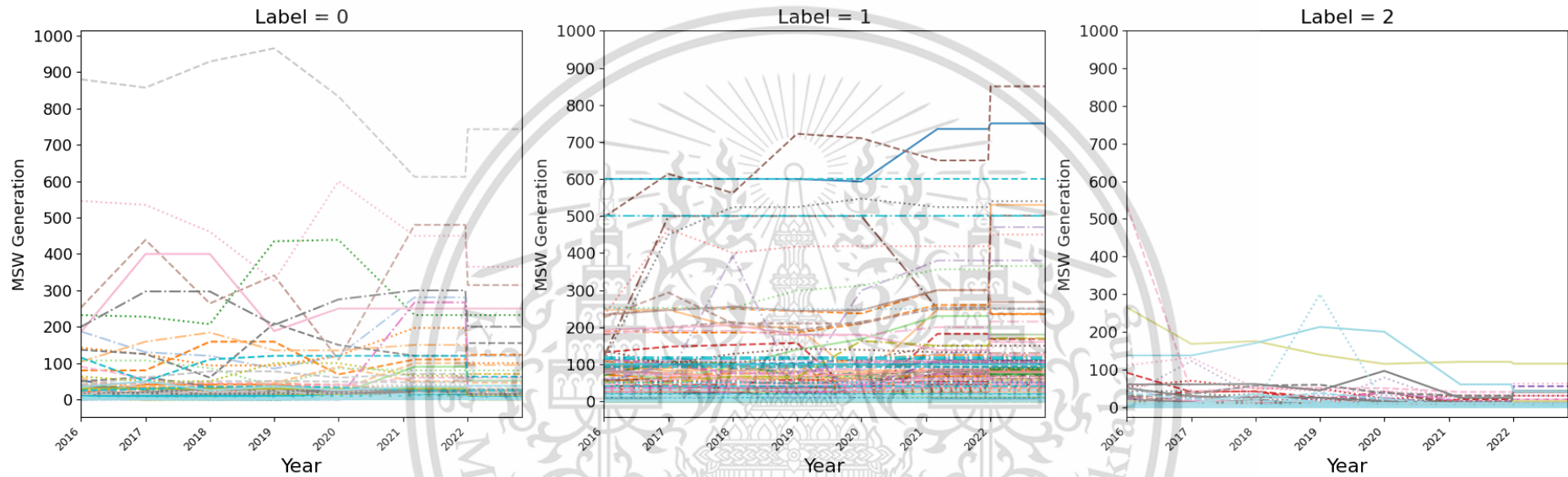
รูปที่ 4.14 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



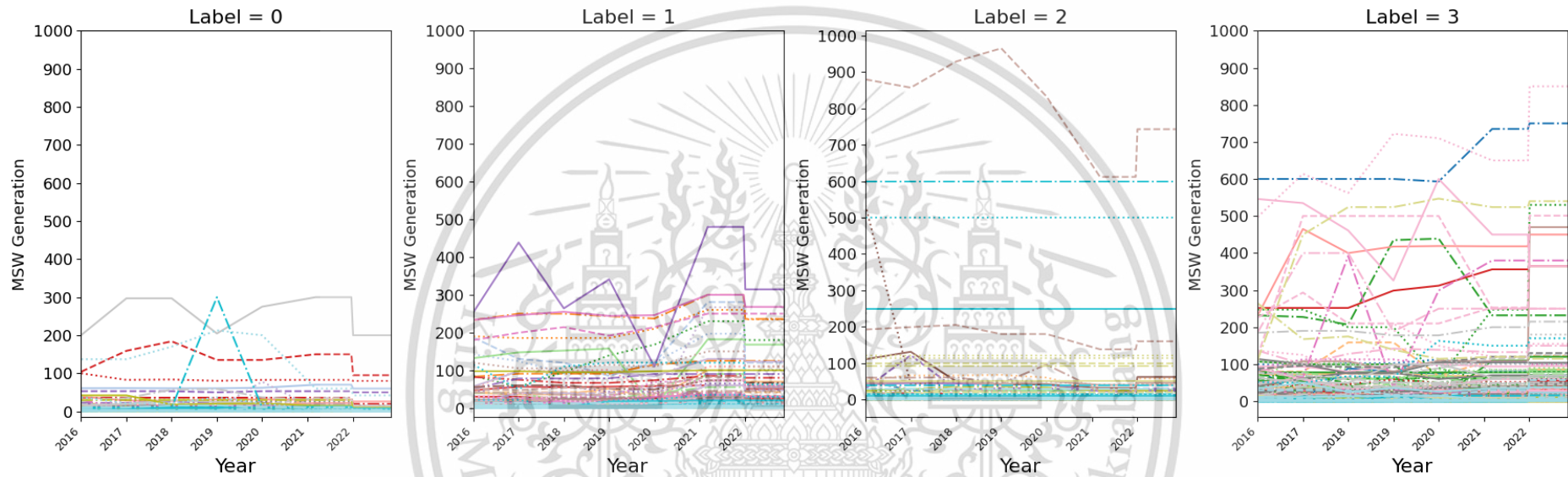
รูปที่ 4.15 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



รูปที่ 4.16 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

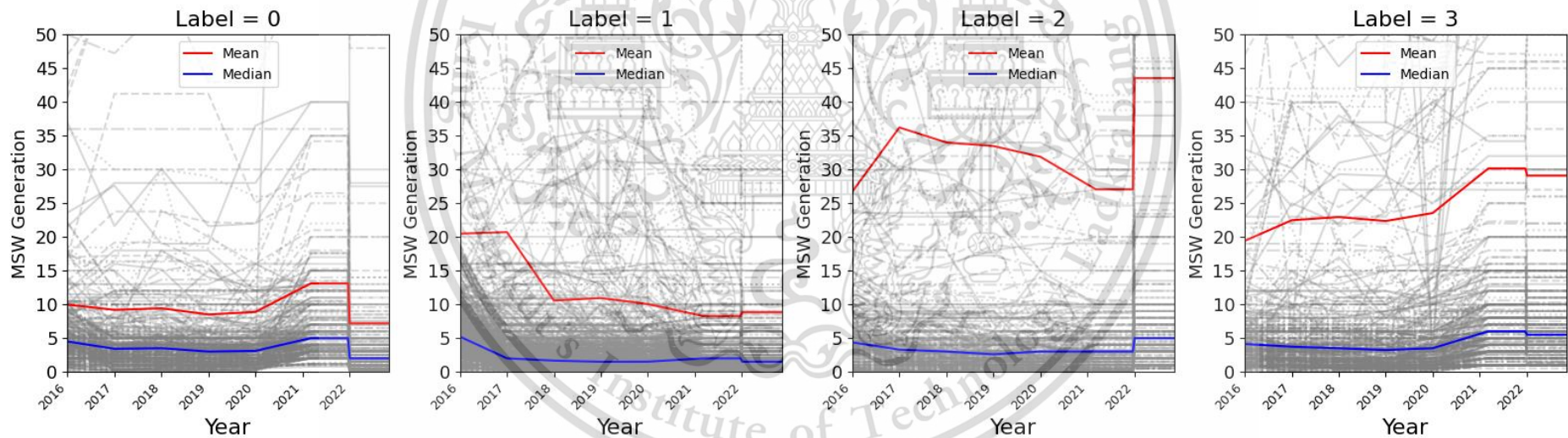
The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



รูปที่ 4.17 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

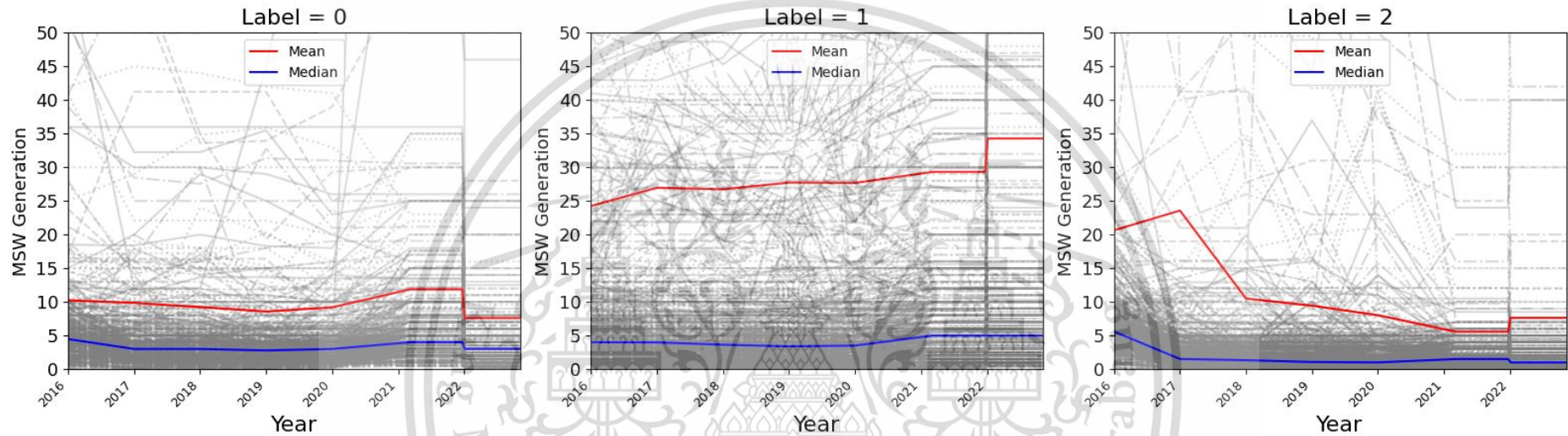
จากนั้น นำชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ได้แก่ kmeans_dtw_minmax, kmeans_dtw_maxabs, kmeans_dtw_quantile, kmeans_soft_dtw_minmax, kmeans_soft_dtw_maxabs, kmeans_soft_dtw_quantile มาสร้างเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) ดังรูปที่ 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, และ 4.23 ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลที่ระดับปริมาณขยะที่เข้าระบบไม่เกิน 50 ตันต่อวัน เพื่อสามารถเห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่ม ส่วนเส้นมัธยฐาน (Median Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier)

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping



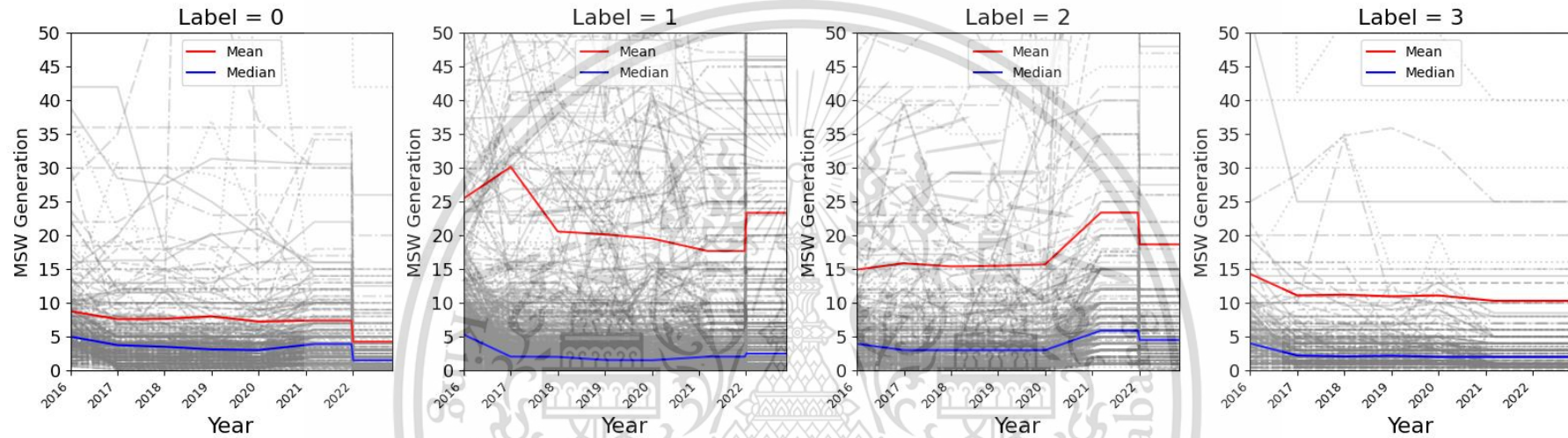
รูปที่ 4.18 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping



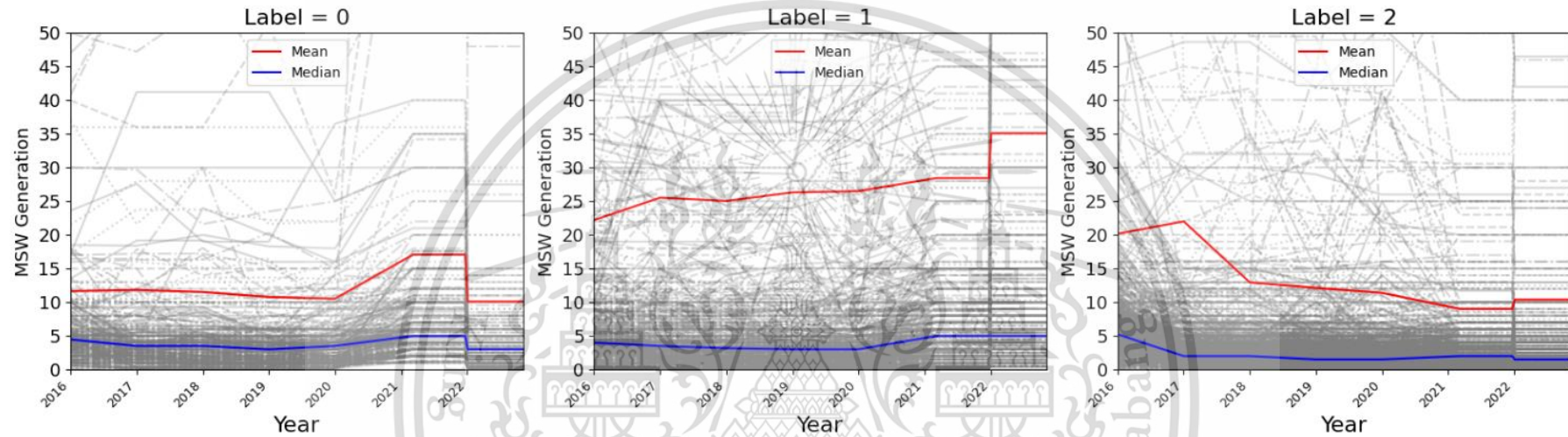
รูปที่ 4.19 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping



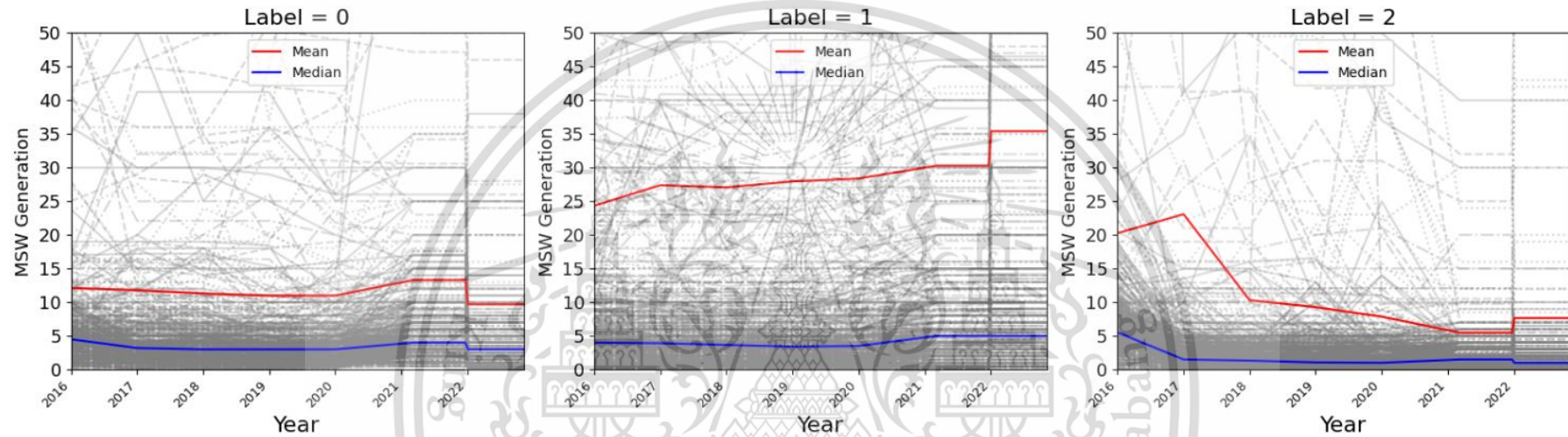
รูปที่ 4.20 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



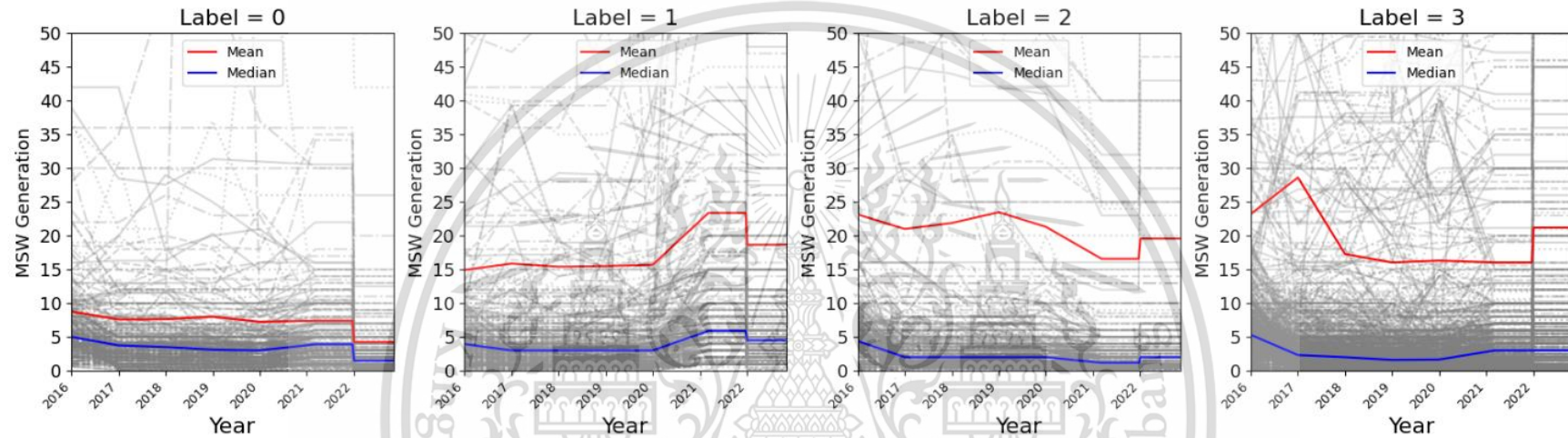
รูปที่ 4.21 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



รูปที่ 4.22 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping



รูปที่ 4.23 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

สุดท้าย นำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต เพื่อทำการแสดงผลเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier) จึงสามารถใช้วิเคราะห์แนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

1) ชุดข้อมูล `kmeans_dtw_minmax_scaled` (รูปที่ 4.24) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2018 ลดลงมากในปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และลดลงมากที่สุดในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากที่สุดในปี 2017 และลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2018 ถึง 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 ลดลงเล็กน้อยในปี 2021 และเพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 3 (Label = 3) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นมากในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และลดลงเล็กน้อยในปี 2022

2) ชุดข้อมูล `kmeans_dtw_maxabs_scaled` (รูปที่ 4.25) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และลดลงมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2017 จนถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2021 และ 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากที่สุด ในปี 2017 และลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2018 ถึงปี 2022

3) ชุดข้อมูล `kmeans_dtw_quantile_scaled` (รูปที่ 4.26) สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ทรงตัวในปี 2018 ลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2019 และ 2020 เพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และลดลงมากที่สุดในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2018 และ 2019 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2020 และ 2021 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และลดลงมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 3 (Label = 3) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ทรงตัวในปี 2018 ลดลงเล็กน้อยในปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 ลดลงมากในปี 2021 ทรงตัวในปี 2022

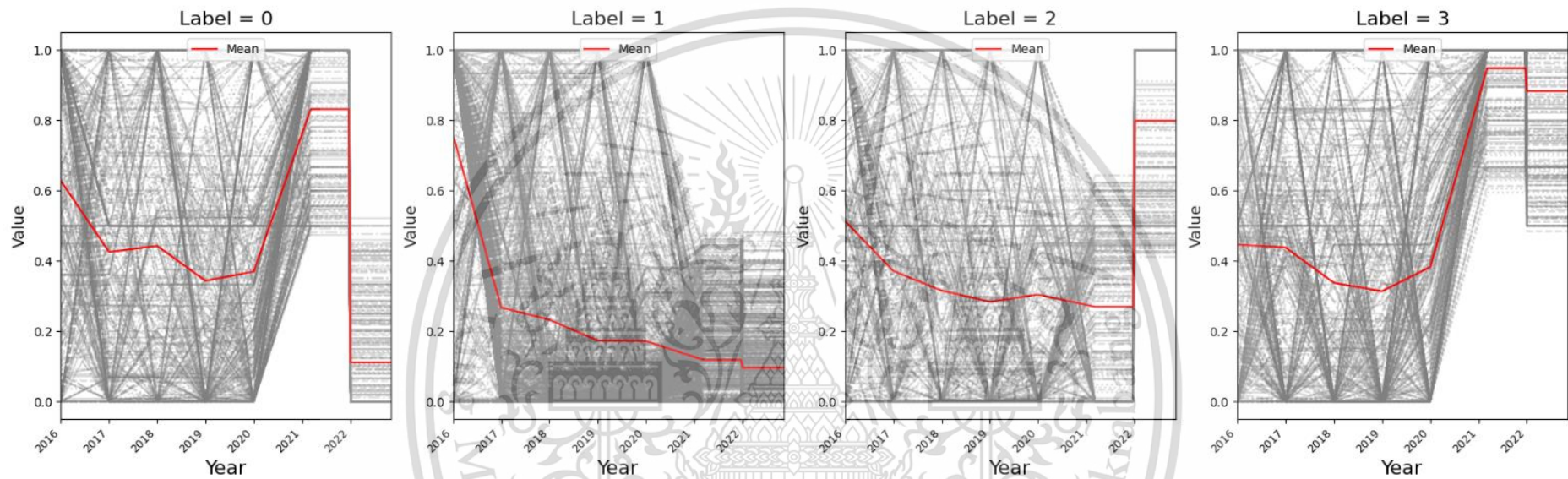
4) ชุดข้อมูล `kmeans_soft_dtw_minmax_scaled` (รูปที่ 4.27) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2018 ลดลงมากในปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และลดลงมากที่สุดในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่อง

ในปี 2017 จนถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และ 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากที่สุด ในปี 2017 และลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2018 ถึงปี 2022

5) ชุดข้อมูล kmeans_soft_dtw_maxabs_scaled (รูปที่ 4.28) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และลดลงมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2017 จนถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2021 และ 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากที่สุด ในปี 2017 และลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2018 ถึงปี 2022

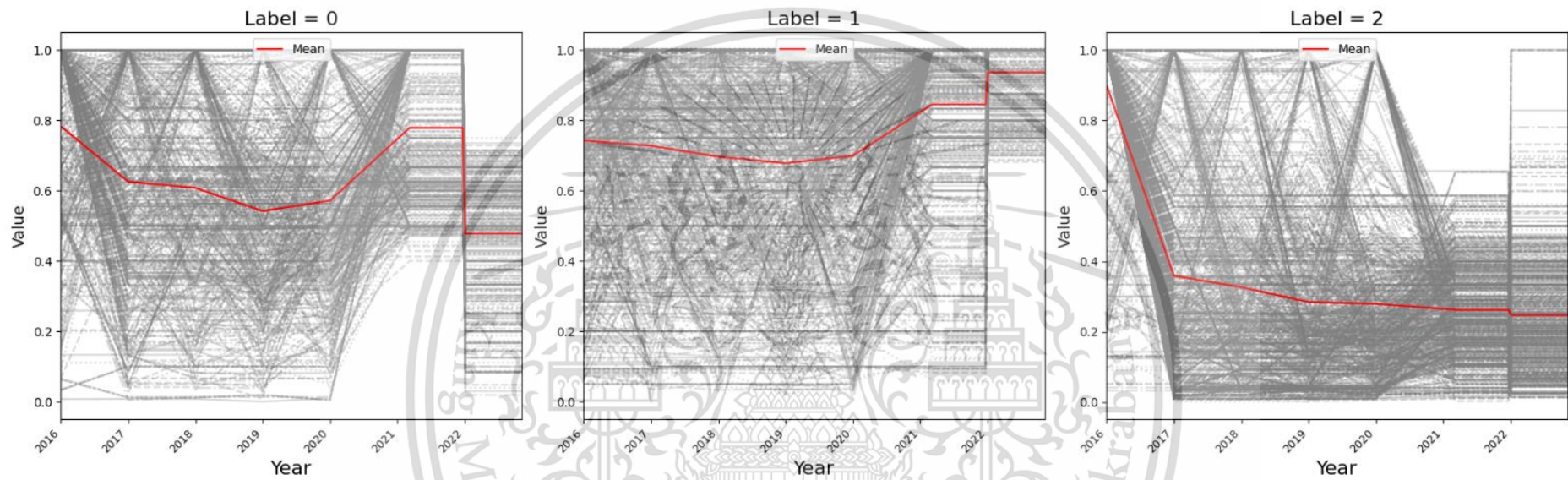
6) ชุดข้อมูล kmeans_soft_dtw_quantile_scaled (รูปที่ 4.29) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ทรงตัวในปี 2018 ลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2019 และ 2020 เพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และลดลงมากที่สุดในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2017 ถึงปี 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากที่สุดในปี 2021 และลดลงมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2018 และ 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 ลดลงมากที่สุดในปี 2021 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 3 (Label = 3) มีแนวโน้มปริมาณขยะที่เข้าระบบลดลงมากในปี 2017 ลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2018 และ 2019 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2020 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2021 และ 2022

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (Scaled Data)



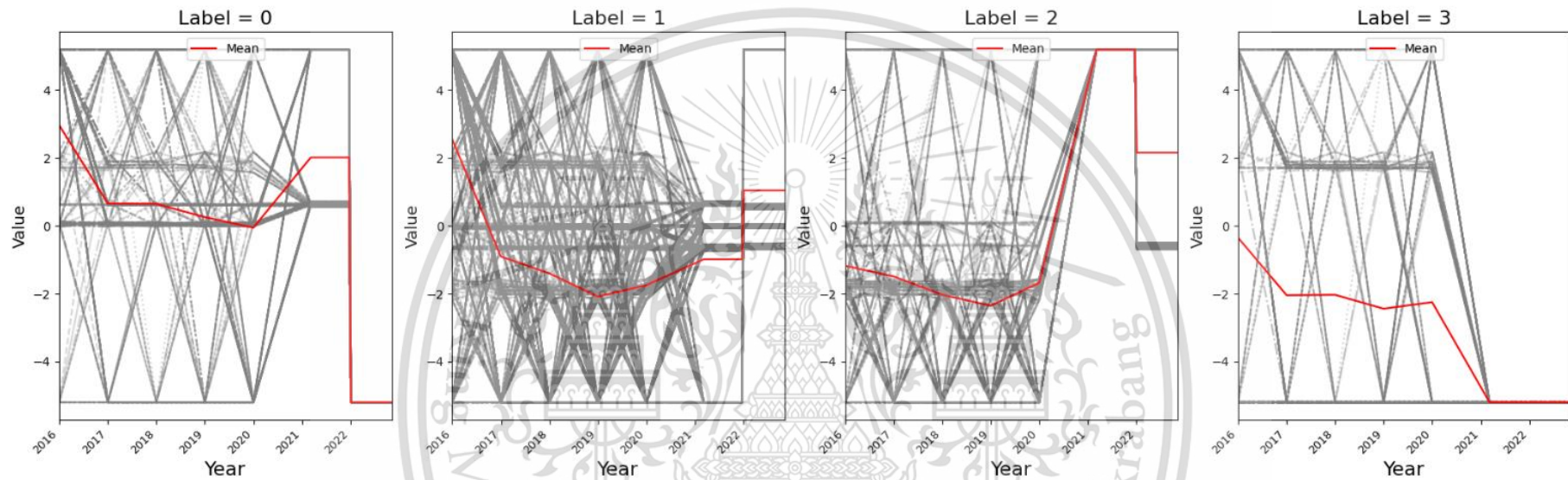
รูปที่ 4.24 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (Scaled Data)



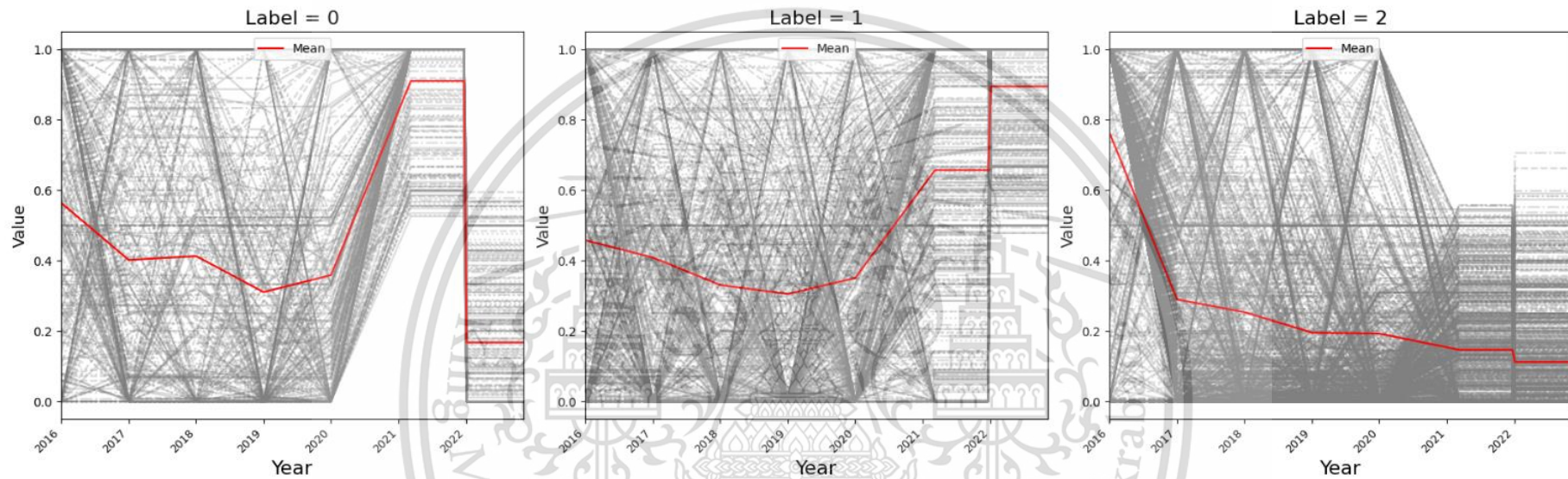
รูปที่ 4.25 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (Scaled Data)



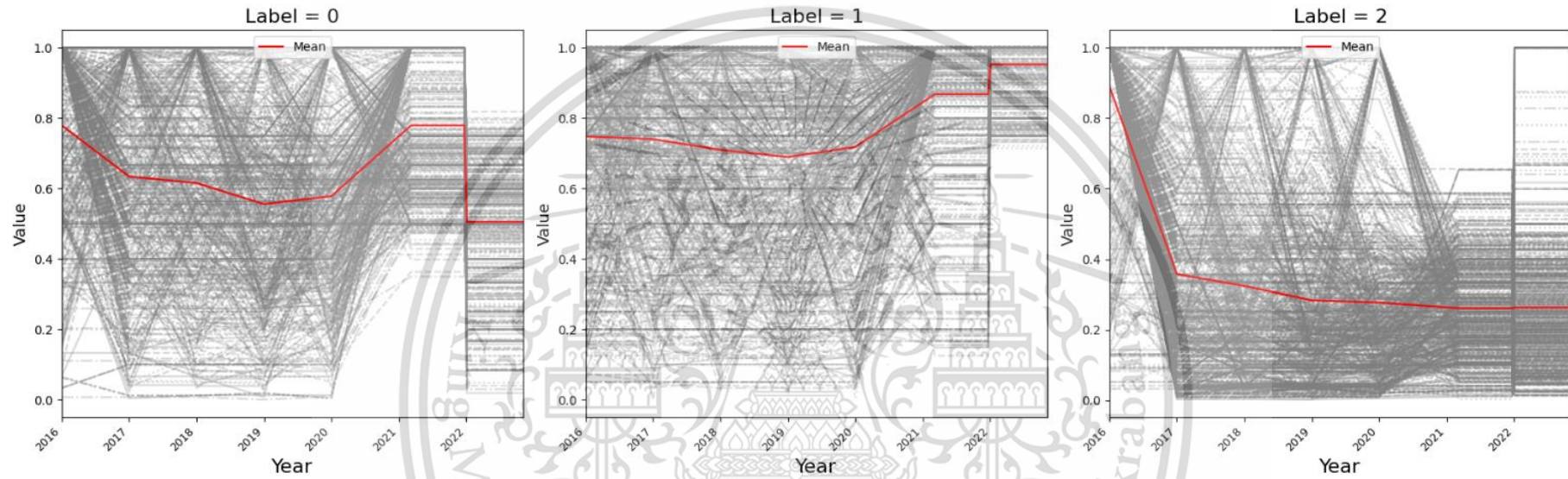
รูปที่ 4.26 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Scaled Data)



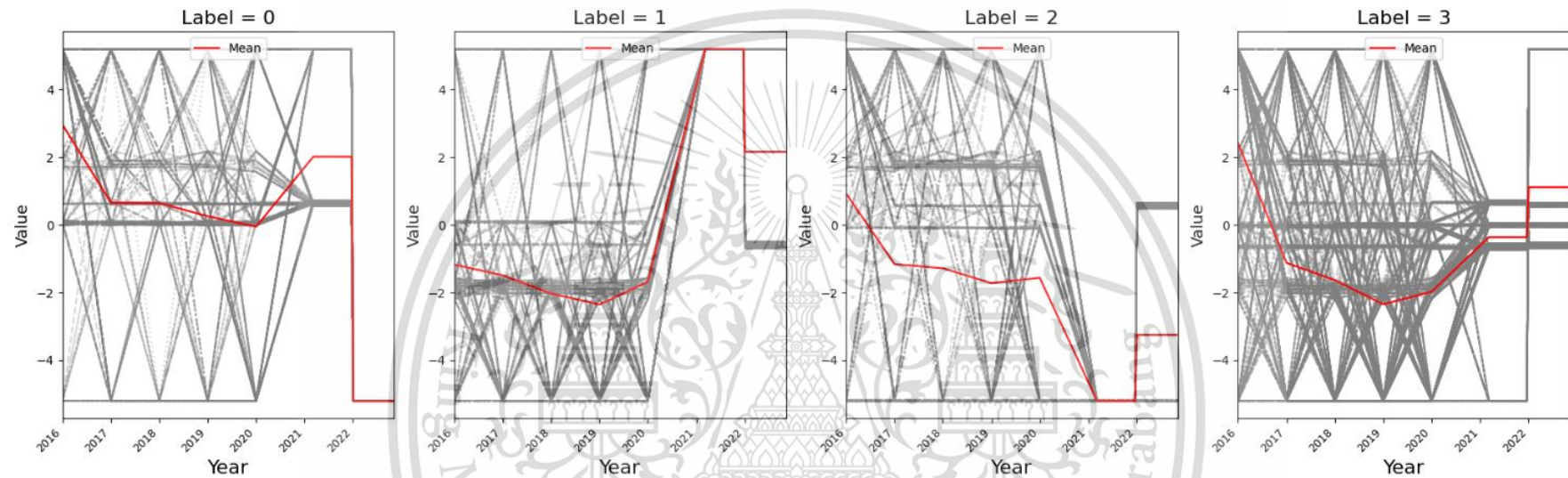
รูปที่ 4.27 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Max-Abs Scaling and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Scaled Data)



รูปที่ 4.28 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Max-Abs Scaling และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Quantile Transformer and K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Scaled Data)

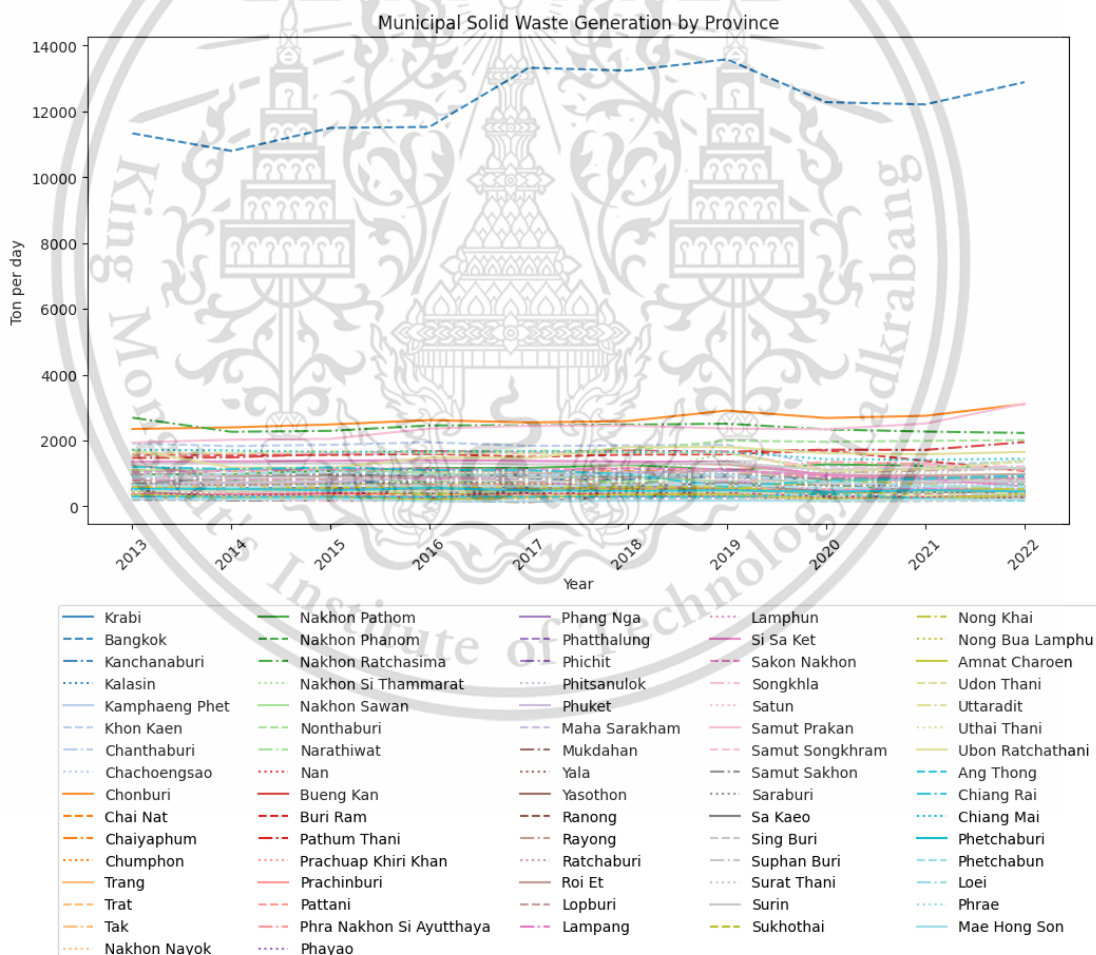


รูปที่ 4.29 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยการใช้ Quantile Transformer และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping

4.2 ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

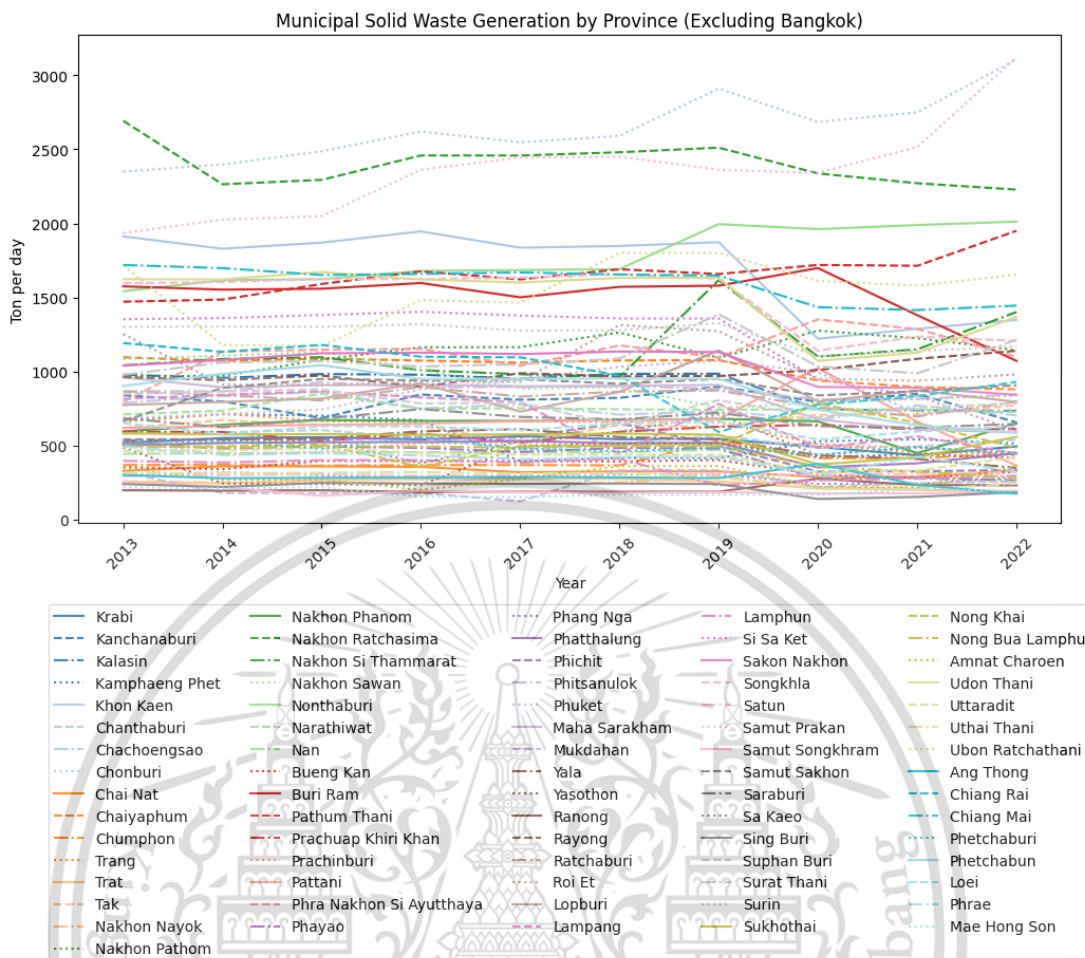
4.2.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

เมื่อนำชุดข้อมูลอนุกรมเวลามาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด ซึ่งแสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นของทุกจังหวัด ดังรูปที่ 4.30 และทุกจังหวัดไม่รวมกรุงเทพมหานคร ดังรูปที่ 4.31 แสดงให้เห็นว่า กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีสูงที่สุด และสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ หลายเท่า โดยกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นสูงเกินกว่า 10,000 ตันต่อวัน ในทุกๆ ปี ส่วนจังหวัดที่มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นรองลงมาอย่างสมุทรปราการและชลบุรี มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นสูงที่สุด 3,000 ตันต่อวัน ในปี 2022 เท่านั้น



รูปที่ 4.30 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

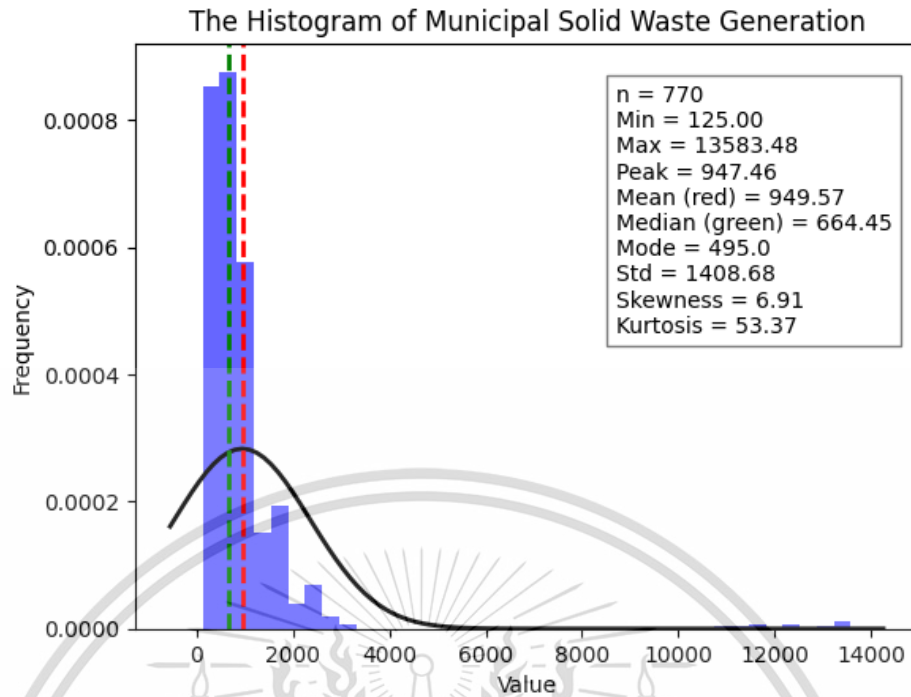
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดที่ไม่รวมกรุงเทพมหานคร

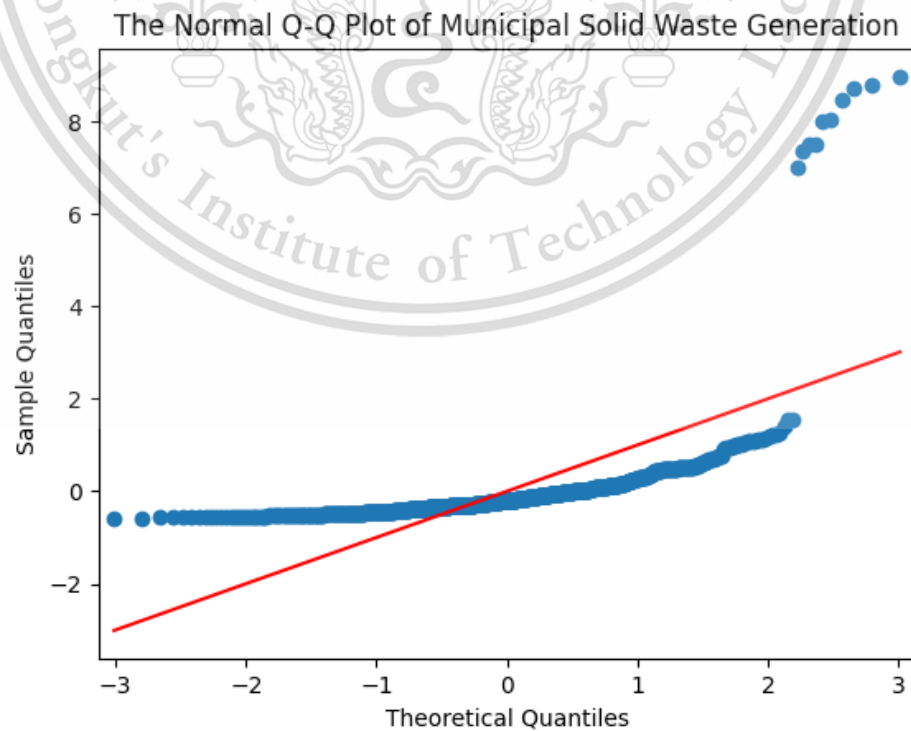
ต่อจากนั้น นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลามาคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Histogram ดังรูปที่ 4.32 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีค่าต่ำสุด (Min) เท่ากับ 125.00 ตันต่อวัน, ค่าสูงสุด (Max) เท่ากับ 13,583.48 ตันต่อวัน, ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 949.57 ตันต่อวัน, มัธยฐาน (Median) เท่ากับ 664.45 ตันต่อวัน, ฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 495.00 ตันต่อวัน, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1,408.68, ค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 6.91, และความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 53.37

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากค่าสูงสุดและต่ำสุดจะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันมาก นอกจากนี้ ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่งแล้ว ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ



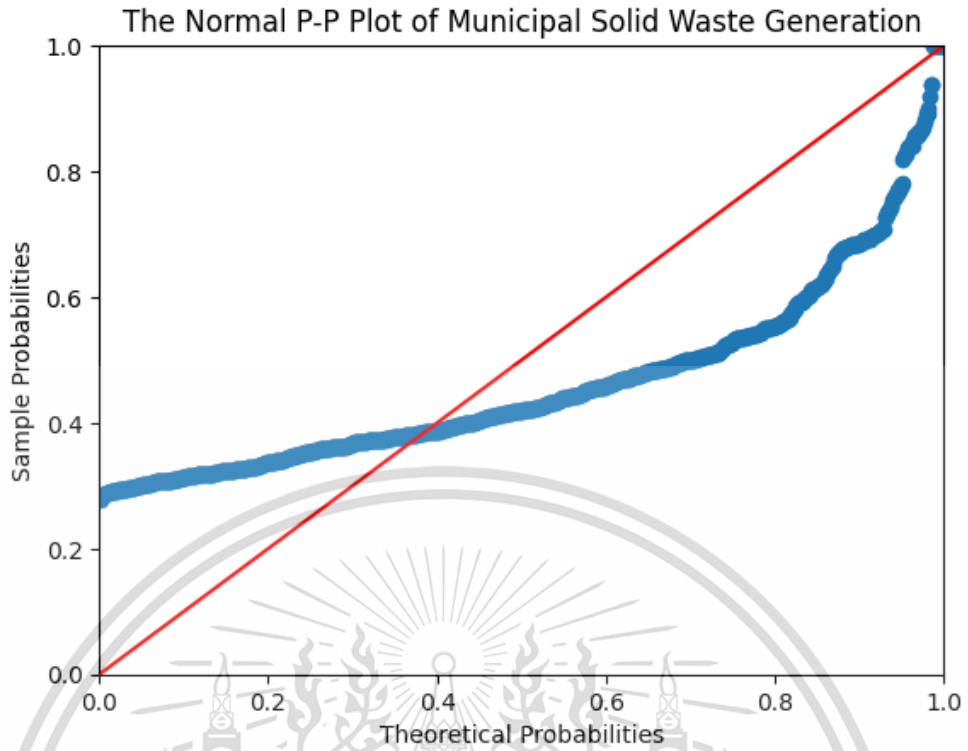
รูปที่ 4.32 ค่าสถิติเชิงพรรณนาและ Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

รวมทั้ง เมื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.33 และ Normal P-P Plot ซึ่งเป็นวิธีการที่ละเอียดมากขึ้น ก็จะได้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นเส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังเลย จึงสรุปได้ว่าเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ



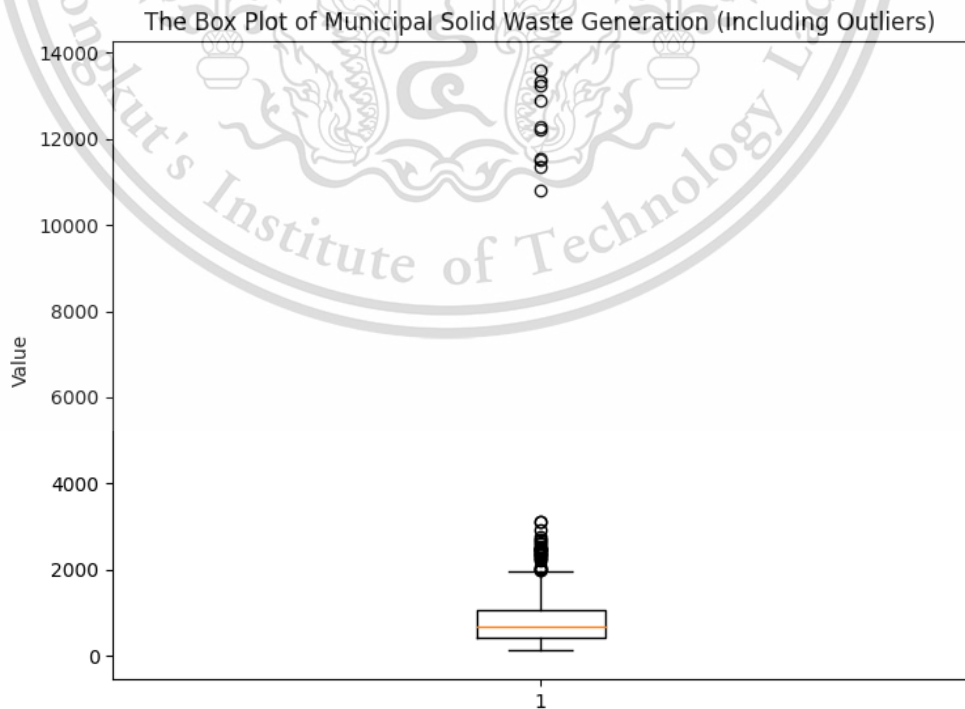
รูปที่ 4.33 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้งานด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

สุดท้ายเมื่อพิจารณาจาก Box Plot ดังรูปที่ 4.35 ก็พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) เป็นจำนวนมาก



รูปที่ 4.35 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติและมีค่านอกเกณฑ์จำนวนมาก จึงทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, Quantile Transformer และ Power Transformer แล้วหาค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติอีกครั้ง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังนี้

1) ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่ง ดังรูปที่ 4.36 พบว่า Z-score Standardization และ Power Transformer มีการแจกแจงแบบปกติ

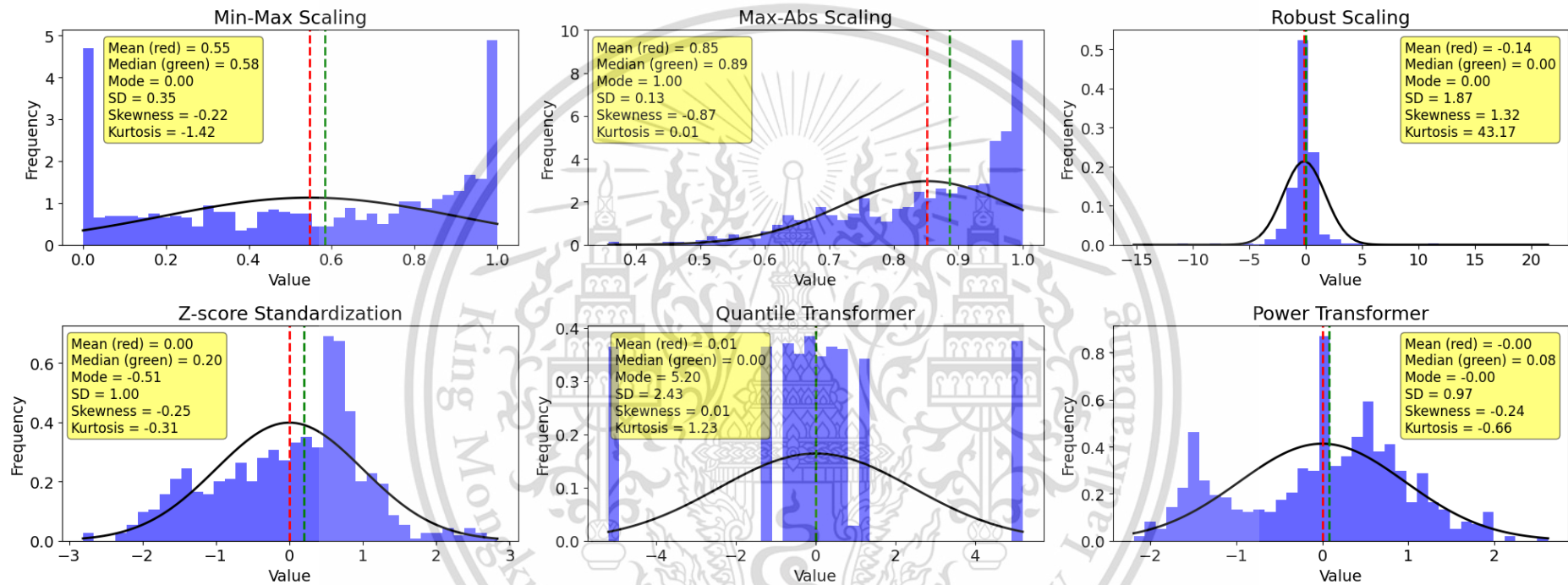
2) Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.37 พบว่า Z-score Standardization และ Power Transformer เป็นวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลที่เกือบได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังมากที่สุด จึงเป็นการแจกแจงแบบปกติ

3) Normal P-P Plot ดังรูปที่ 4.38 พบว่า Z-score Standardization และ Power Transformer เป็นวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลที่เกือบได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังมากที่สุด จึงเป็นการแจกแจงแบบปกติ

4) Box Plot ดังรูปที่ 4.39 แสดงให้เห็นว่า Z-score Standardization มีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) อยู่เล็กน้อย ในขณะที่ Power Transformer ไม่พบค่านอกเกณฑ์เลย รวมทั้งมี Whisker ที่เกือบสมมาตร และเส้น Median อยู่ใกล้ตรงกลางกล่อง

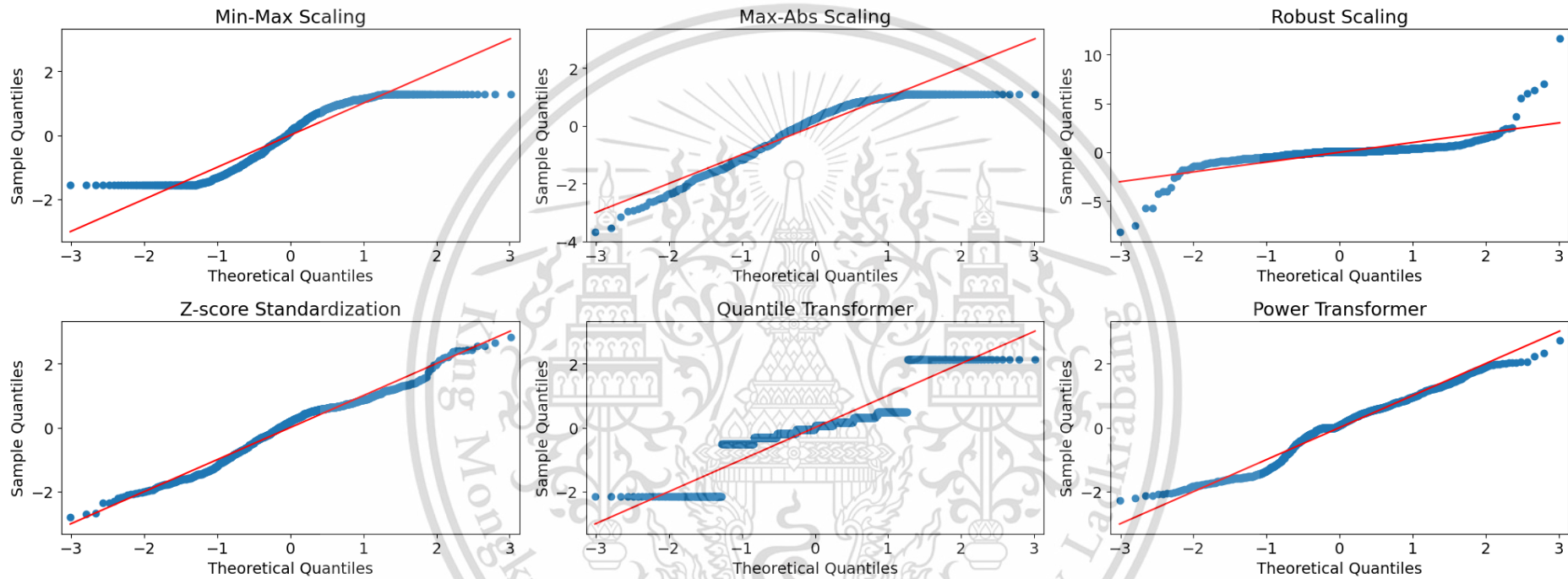
ดังนั้น ชุดข้อมูลที่ผ่านมาการทำ Power Transformer ซึ่งมีการแจกแจงแบบปกติและไม่มีค่านอกเกณฑ์ จึงได้รับเลือกไปจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธีการจัดกลุ่ม K-means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering

The Histogram of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



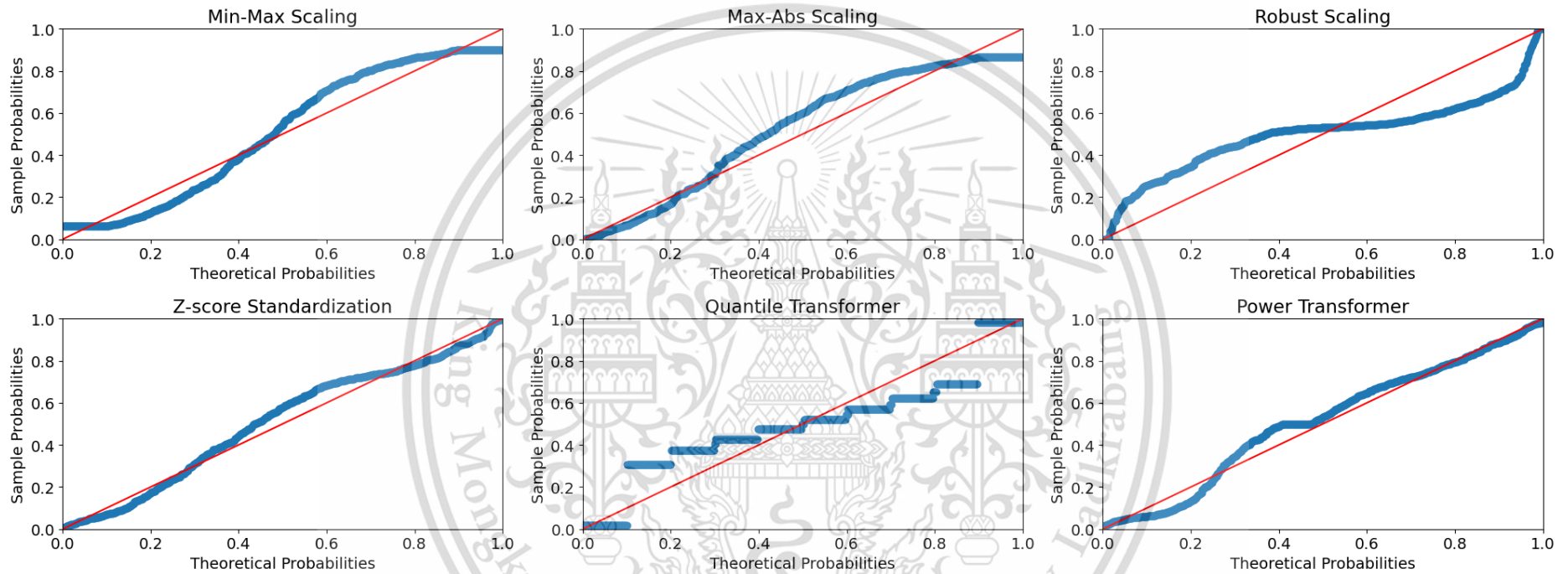
รูปที่ 4.36 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal Q-Q Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



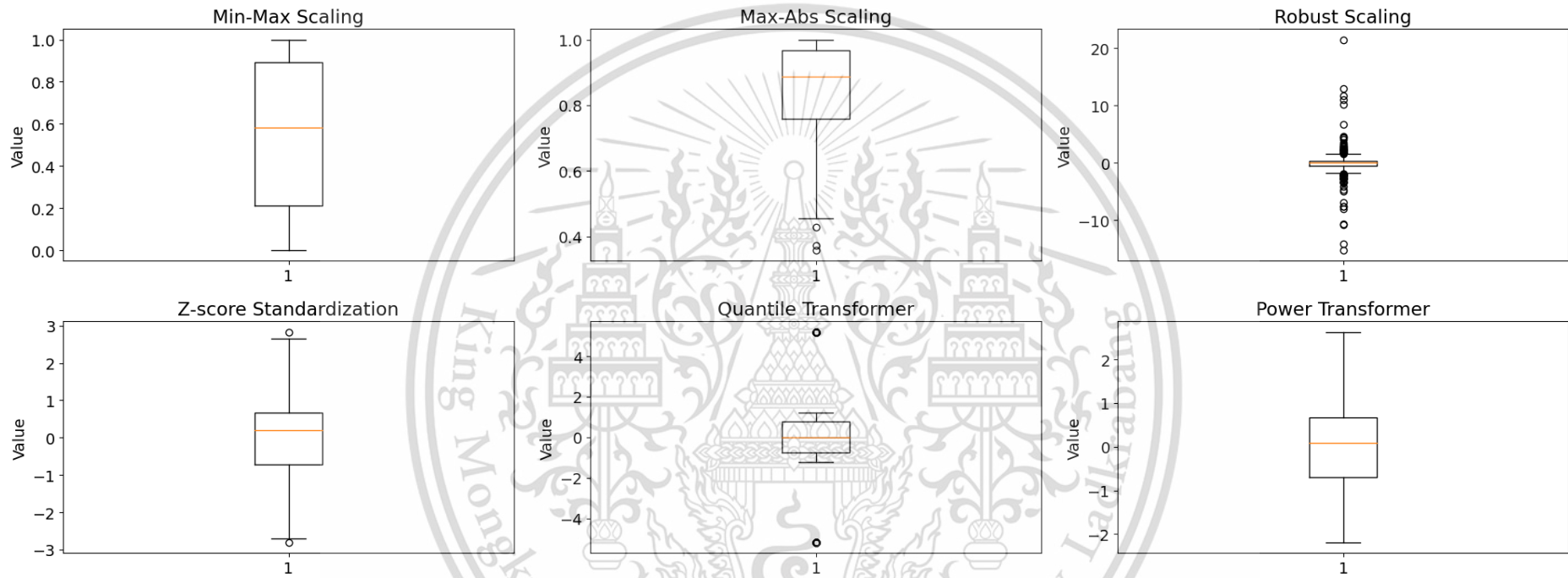
รูปที่ 4.37 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal P-P Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



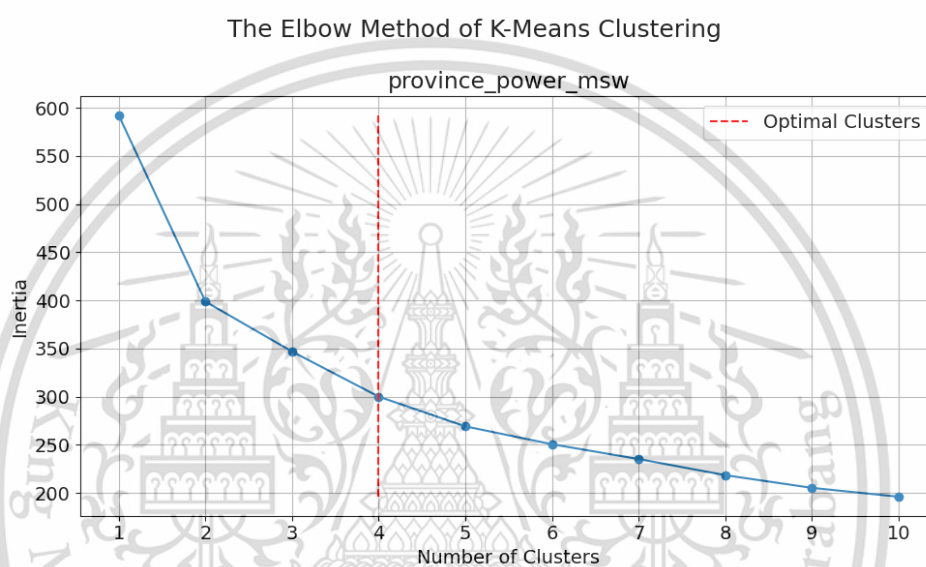
รูปที่ 4.38 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Box Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods

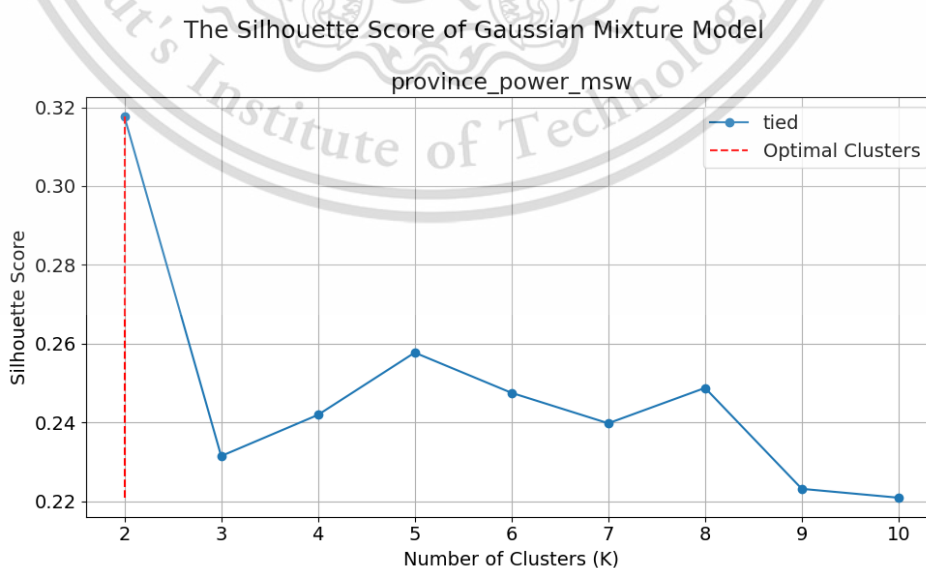


รูปที่ 4.39 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

สุดท้าย นำชุดข้อมูลที่ได้รับเลือก คือ ชุดข้อมูลที่ทำ Power Transformer (province_power_msw) ไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม พบว่า สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method คือ 4 กลุ่ม ดังรูปที่ 4.40 ส่วนวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score ดังรูปที่ 4.41 พบว่า Covariance Types แบบ tied ให้คะแนนสูงที่สุด ซึ่งทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม 2 กลุ่ม และวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram ดังรูปที่ 4.42 พบว่า Linkage แบบ Ward ให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มที่ดีที่สุดจำนวน 2 กลุ่ม

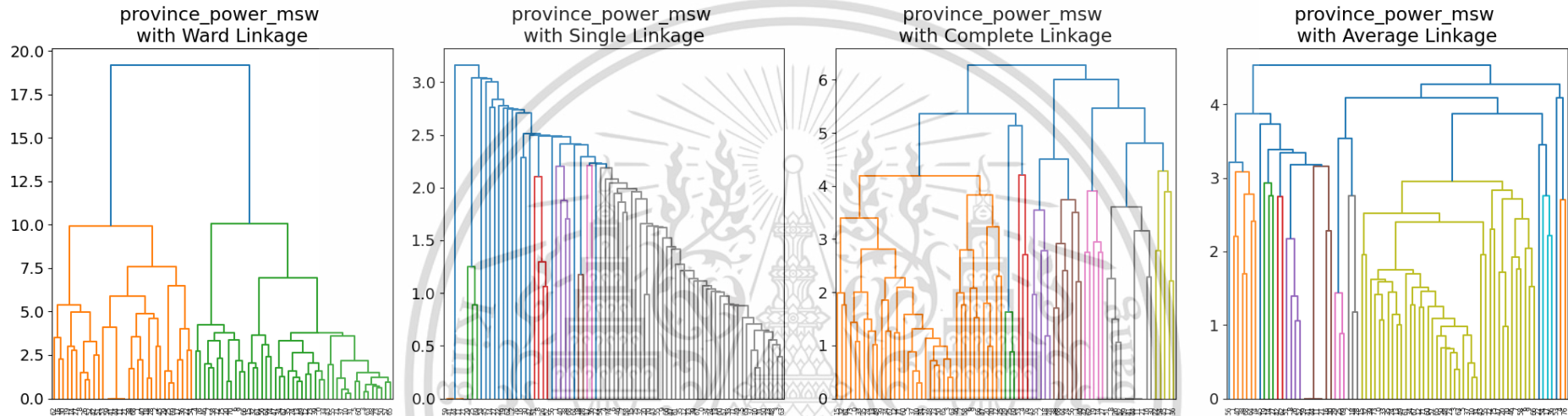


รูปที่ 4.40 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method



รูปที่ 4.41 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score

The Dendrogram of Agglomerative Hierarchical Clustering



รูปที่ 4.42 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด
 สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram

4.2.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด ดังตารางที่ 4.4 เป็นการนำเสนอจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่มที่ถูกแบ่งแยกตามวิธีการจัดกลุ่ม (Algorithm) ชุดข้อมูล (Dataset) และรหัสกลุ่ม (Label) โดยสามารถดูรายชื่อจังหวัดของแต่ละกลุ่มได้ในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

| Algorithm | Dataset | Label | Size |
|---------------------------------------|--------------------|-------|------|
| K-Means Clustering | province_power_msw | 0 | 13 |
| | | 1 | 19 |
| | | 2 | 12 |
| | | 3 | 33 |
| Gaussian Mixture Model | province_power_msw | 0 | 30 |
| | | 1 | 47 |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | province_power_msw | 0 | 45 |
| | | 1 | 32 |

เมื่อนำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลา แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา เพื่อทำการคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนา ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งเป็นการนำเสนอค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) ของแต่ละกลุ่ม ที่ถูกแบ่งแยกตามวิธีการจัดกลุ่ม (Algorithm) และรหัสกลุ่ม (Label) ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนั้น เนื่องจากชุดข้อมูลนี้มีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) อยู่จำนวนหนึ่ง จึงทำให้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของบางกลุ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงใช้มัธยฐาน (Median) เป็นค่ากลางของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) เป็นค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ดังนี้

1) K-Means Clustering เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

2) Gaussian Mixture Model เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 0 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

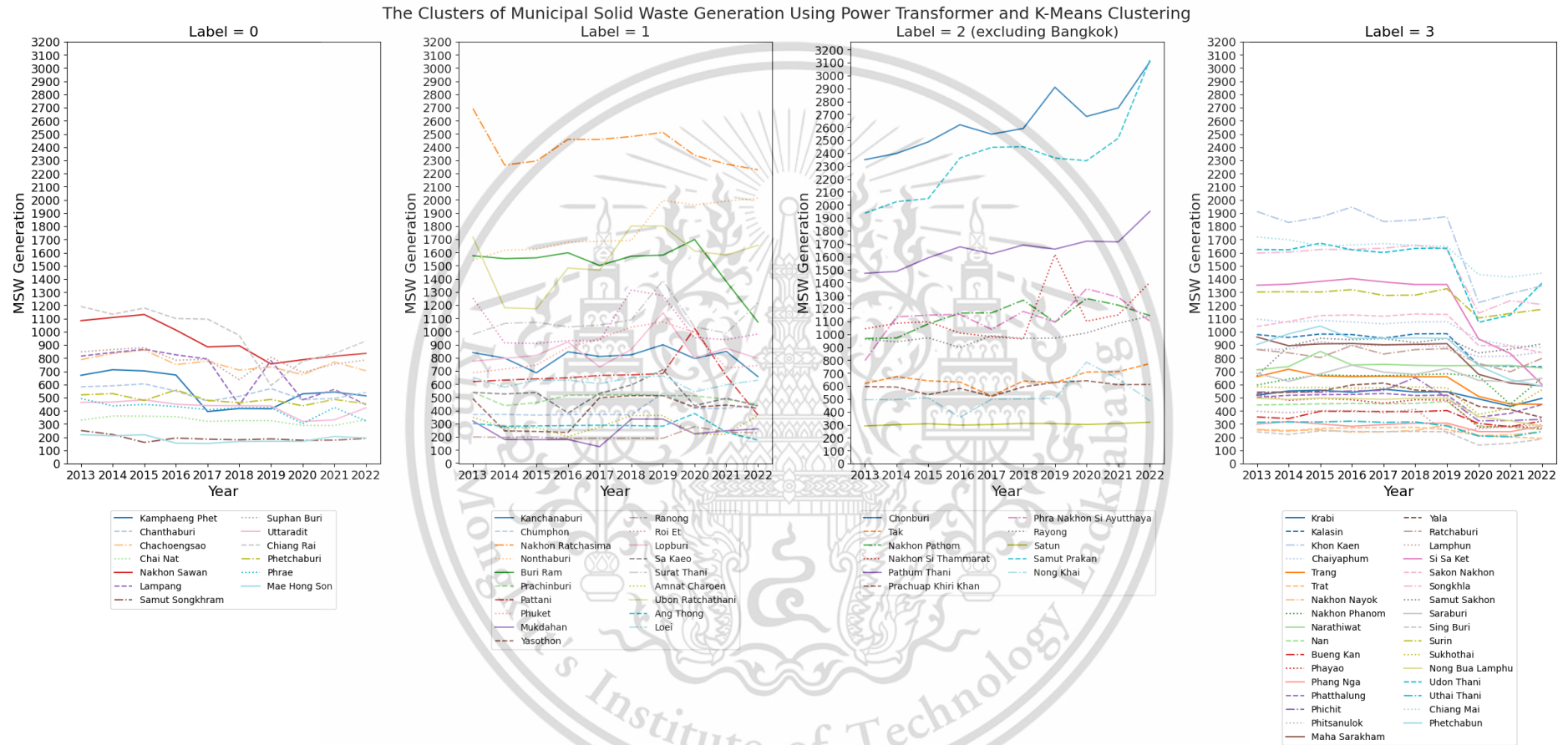
แปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

3) Agglomerative Hierarchical Clustering เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 0 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.5 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด

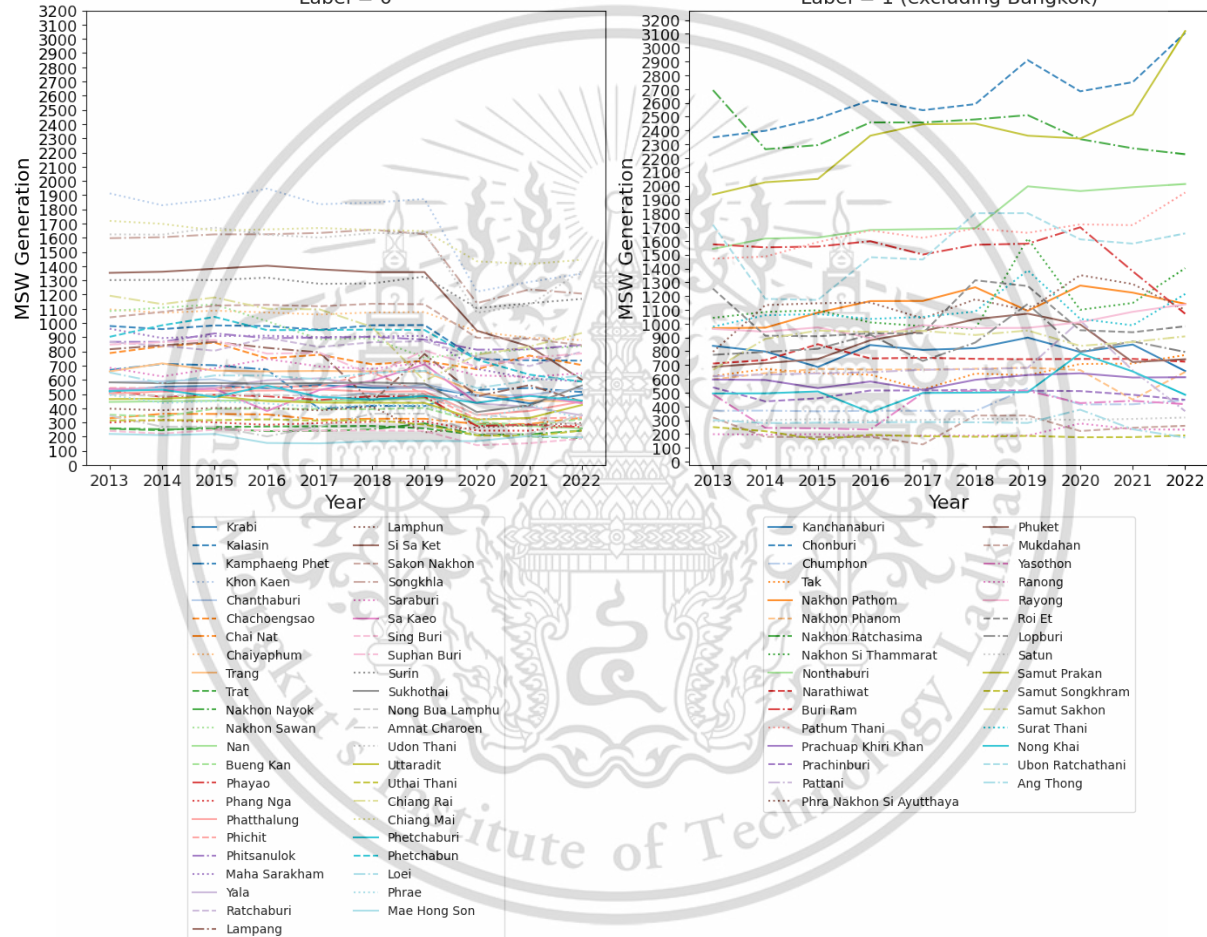
| Algorithm | Label | Min | Max | Mean | Median | Mode | SD | CV% |
|---------------------------------------|-------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| K-Means Clustering | 0 | 153.00 | 1192.19 | 559.75 | 494.46 | 836.00 | 264.40 | 47.24 |
| | 1 | 125.00 | 2692.49 | 840.92 | 662.38 | 235.00 | 593.40 | 70.57 |
| | 2 | 291.37 | 13583.48 | 2117.71 | 1094.08 | 2362.24 | 3151.09 | 148.80 |
| | 3 | 140.00 | 1946.02 | 740.91 | 651.28 | 242.00 | 427.64 | 57.72 |
| Gaussian Mixture Model | 0 | 125.00 | 13583.48 | 1285.33 | 795.00 | 235.00 | 2140.16 | 166.51 |
| | 1 | 140.00 | 2692.49 | 735.25 | 627.00 | 487.00 | 457.73 | 62.26 |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | 0 | 140.00 | 1946.02 | 681.88 | 559.53 | 487.00 | 398.58 | 58.45 |
| | 1 | 125.00 | 13583.48 | 1326.01 | 847.12 | 235.00 | 2075.82 | 156.55 |

ต่อมา นำชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการใช้ Power Transformer กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering มาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ดังรูปที่ 4.43, 4.44, และ 4.45 ตามลำดับ โดยไม่รวมกรุงเทพมหานครที่มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ หลายเท่า



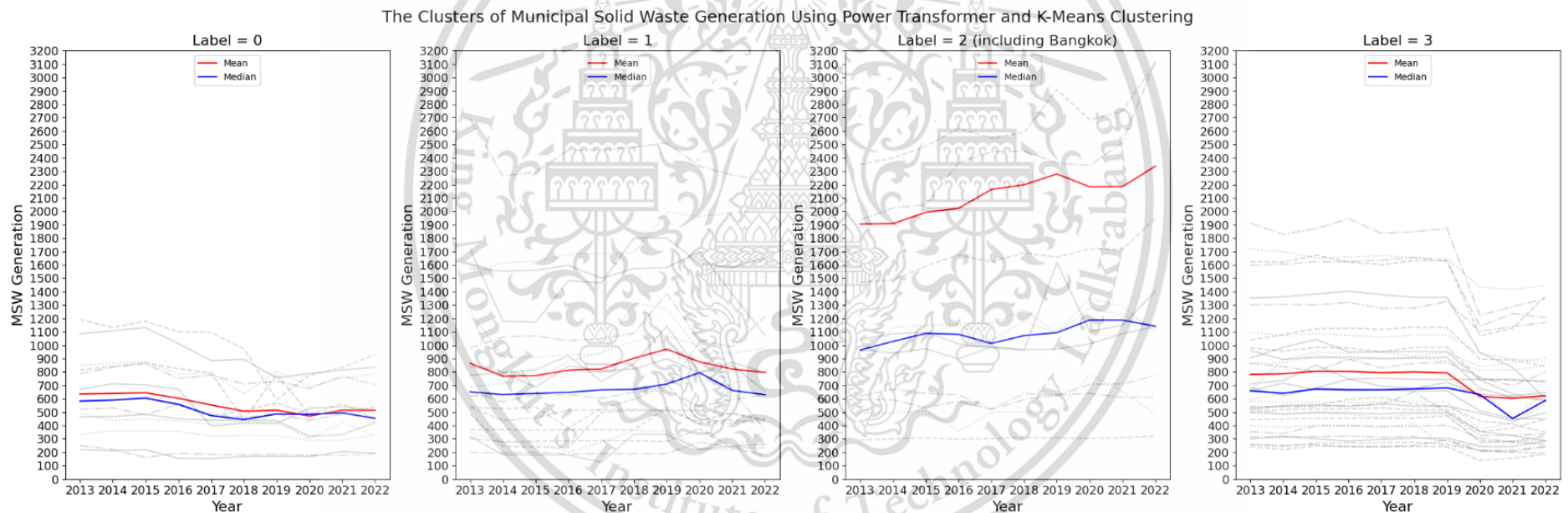
รูปที่ 4.43 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ K-Means Clustering

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Power Transformer and Agglomerative Clustering
 Label = 0
 Label = 1 (excluding Bangkok)



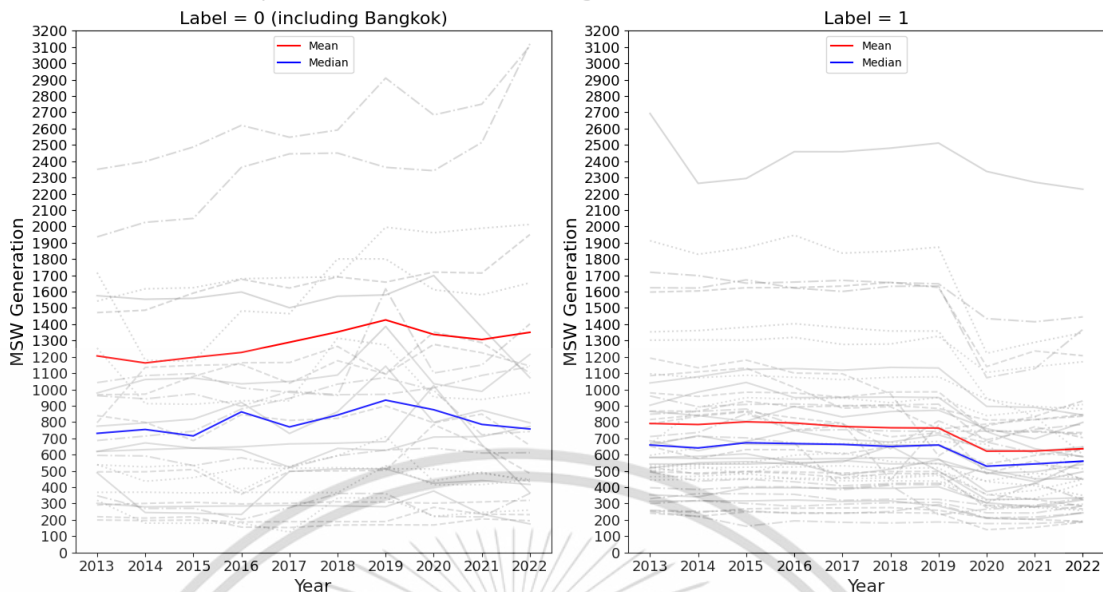
รูปที่ 4.45 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ Agglomerative Hierarchical Clustering

จากนั้น นำชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการใช้ Power Transformer กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering มาสร้างเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) ดังรูปที่ 4.46, 4.47, และ 4.48 ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลที่ระดับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นไม่เกิน 3,200 ตันต่อวัน โดยเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่ม ส่วนเส้นมัธยฐาน (Median Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier)



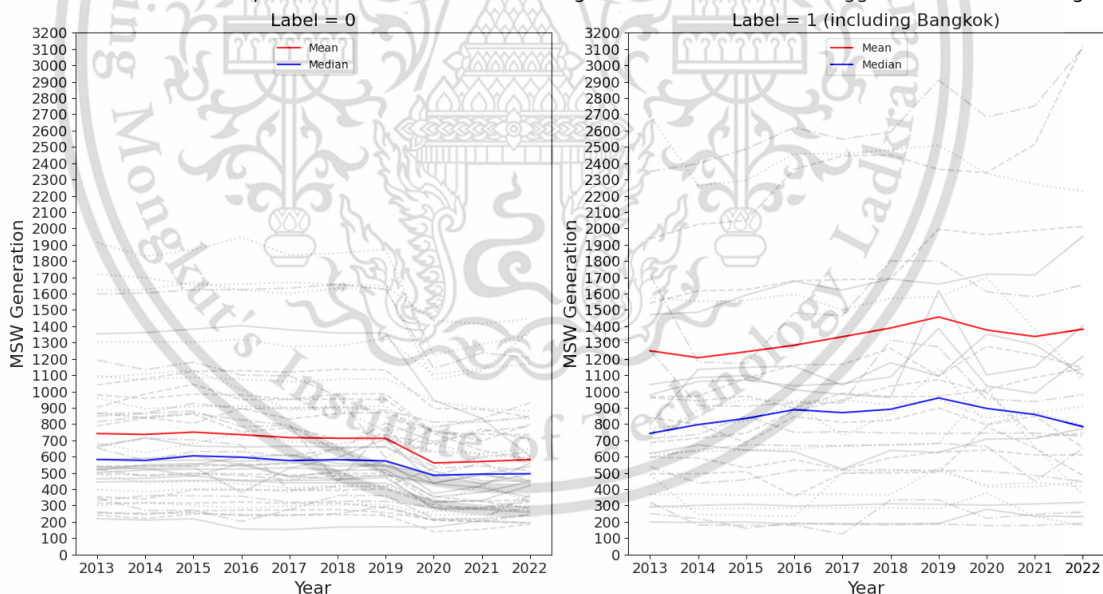
รูปที่ 4.46 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ K-Means Clustering

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Power Transformer and Gaussian Mixture Model



รูปที่ 4.47 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ Gaussian Mixture Model

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Power Transformer and Agglomerative Clustering



รูปที่ 4.48 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ Agglomerative Hierarchical Clustering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

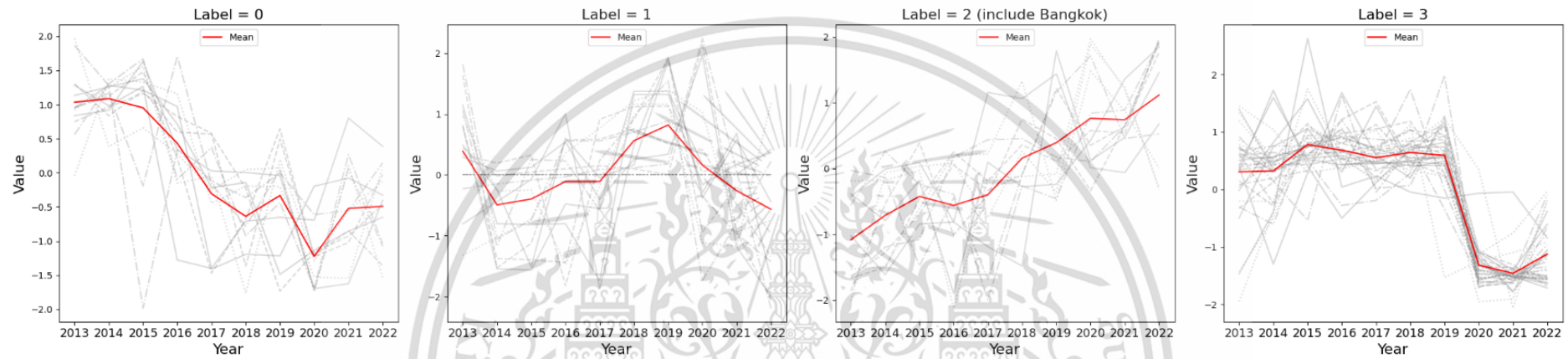
สุดท้าย นำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านมาการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก โดยการใช้ Power Transformer กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต เพื่อทำการแสดงผลเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier) จึงสามารถใช้วิเคราะห์แนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

1) K-Means Clustering (รูปที่ 4.49) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2014 ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2015 จนถึงปี 2018 เพิ่มขึ้นมากในปี 2019 ลดลงมากในปี 2020 เพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และทรงตัวในปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลงมากในปี 2014 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2015 และ 2016 ทรงตัวในปี 2017 เพิ่มขึ้นมากในปี 2018 และ 2019 และลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 จนถึงปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นโดยรวมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยกเว้นปี 2016 ที่ลดลงเพียงเล็กน้อย และปี 2021 ที่ทรงตัว สุดท้ายกลุ่มที่ 3 (Label = 3) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทรงตัวในปี 2014 เพิ่มขึ้นมากในปี 2015 ลดลงเล็กน้อยอย่างต่อเนื่องในปี 2016 และ 2017 ค่อนข้างทรงตัวในปี 2018 และ 2019 ลดลงมากที่สุด 2020 ลดลงอีกเล็กน้อยในปี 2021 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2022

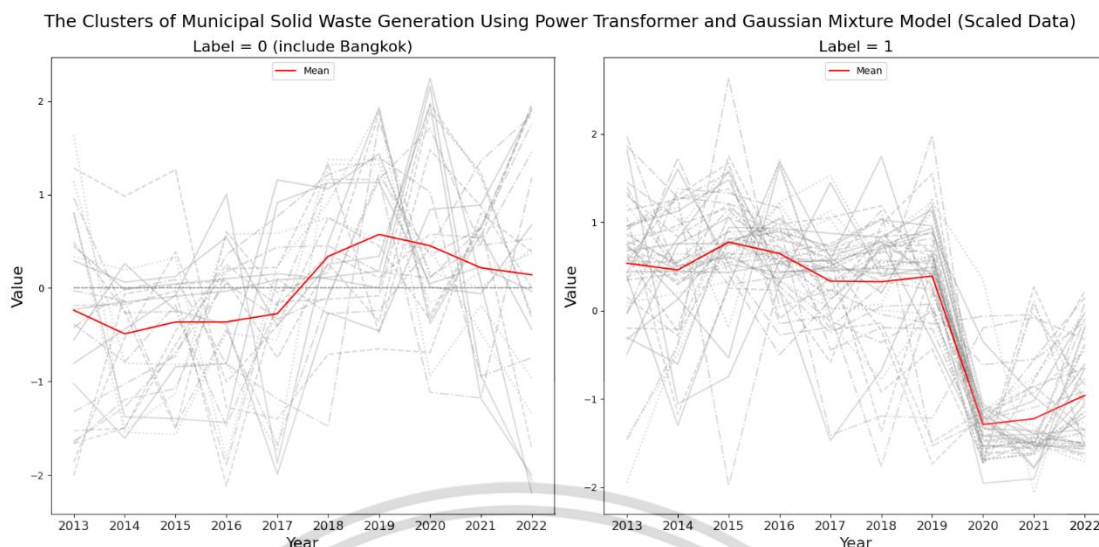
2) Gaussian Mixture Model (รูปที่ 4.50) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลงเล็กน้อยในปี 2014 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2015 จนถึงปี 2017 เพิ่มขึ้นมากในปี 2018 และ 2019 และลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 จนถึงปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลงเล็กน้อยในปี 2014 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2015 ลดลงเล็กน้อยในปี 2016 และ 2017 ค่อนข้างทรงตัวในปี 2018 และ 2019 ลดลงมากที่สุดในปี 2020 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และ 2022

3) Agglomerative Hierarchical Clustering (รูปที่ 4.51) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) แนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลงเล็กน้อยในปี 2014 เพิ่มขึ้นมากในปี 2015 ลดลงมากในปี 2016 และ 2017 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2018 และ 2019 ลดลงมากที่สุดในปี 2020 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และ 2022 ส่วนกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลงเล็กน้อยในปี 2014 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2015 และ 2016 ทรงตัวในปี 2017 เพิ่มขึ้นมากในปี 2018 และ 2019 และลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 จนถึงปี 2022

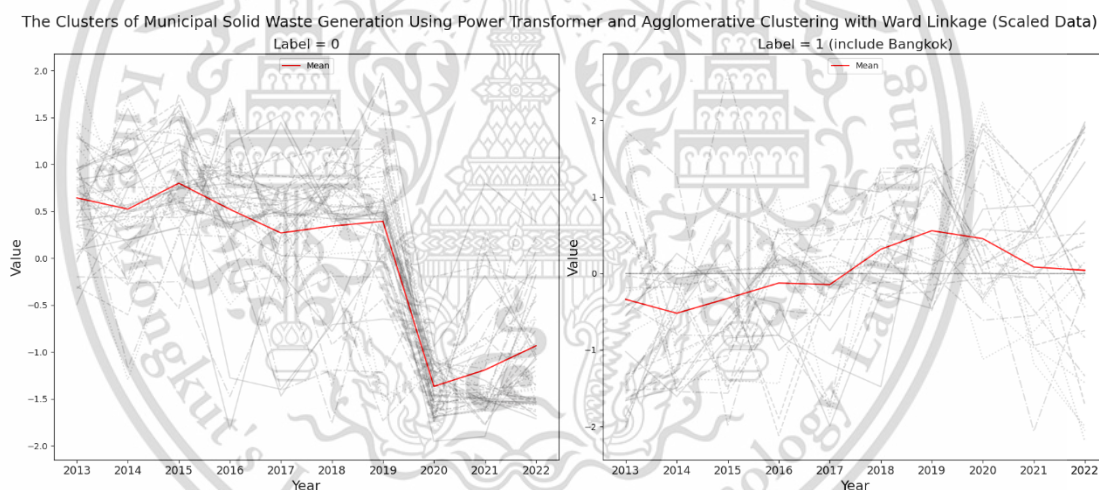
The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Power Transformer and K-Means Clustering (Scaled Data)



รูปที่ 4.49 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ K-Means Clustering



รูปที่ 4.50 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ Gaussian Mixture Mode



รูปที่ 4.51 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด โดยการใช้ Power Transformer และ Agglomerative Hierarchical Clustering

4.2.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย

เนื่องจากรายงานสถานการณ์สถานการณ์ที่จำกัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 ได้ระบุถึง แนวโน้มขยะมูลฝอยระหว่างปี พ.ศ. 2561–2565 พบว่าเพิ่มมากขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2561–2562 และมีแนวโน้มลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2563–2564 เนื่องจากสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศลดลง ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝอยที่เกิดขึ้นลดลง แต่ในปี พ.ศ. 2565 ปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมาตรการผ่อนคลายการเดินทางทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวมทั้งการกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ดังนั้น เมื่อนำผลกระทบของโควิด 19 มาจับคู่กับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สามารถสรุปความร้ายแรงของผลกระทบแยกตามวิธีการจัดกลุ่มและรหัสกลุ่ม ดังตารางที่ 4.6

1) K-Means Clustering พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยลดลงในปี 2020 แต่กลับเพิ่มขึ้นจนเกือบเท่าเดิมตั้งแต่ปี 2021 สำหรับกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ปานกลาง เนื่องจากปริมาณขยะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 สำหรับกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยลดลงอย่างรวดเร็วในปี 2020 และยังคงลดลงอีกเล็กน้อยในปี 2021 แล้วค่อยเพิ่มขึ้นในปี 2022

2) Gaussian Mixture Model พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ เนื่องจากปริมาณขยะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 จนถึงปี 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยลดลงอย่างรวดเร็วในปี 2020 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และ 2022

3) Agglomerative Hierarchical Clustering พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยลดลงอย่างรวดเร็วในปี 2020 และเพิ่มขึ้นมากในปี 2021 และ 2022 สำหรับกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ เนื่องจากปริมาณขยะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2020 จนถึงปี 2022

ตารางที่ 4.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดร่วมกับผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทย

| วิธีการจัดกลุ่ม | รหัสกลุ่ม | ผลกระทบจากโควิด 19 |
|---------------------------------------|-----------|--------------------|
| K-Means Clustering | 0 | ต่ำ |
| | 1 | ปานกลาง |
| | 2 | ไม่มี |
| | 3 | สูง |
| Gaussian Mixture Model | 0 | ต่ำ |
| | 1 | สูง |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | 0 | สูง |
| | 1 | ต่ำ |

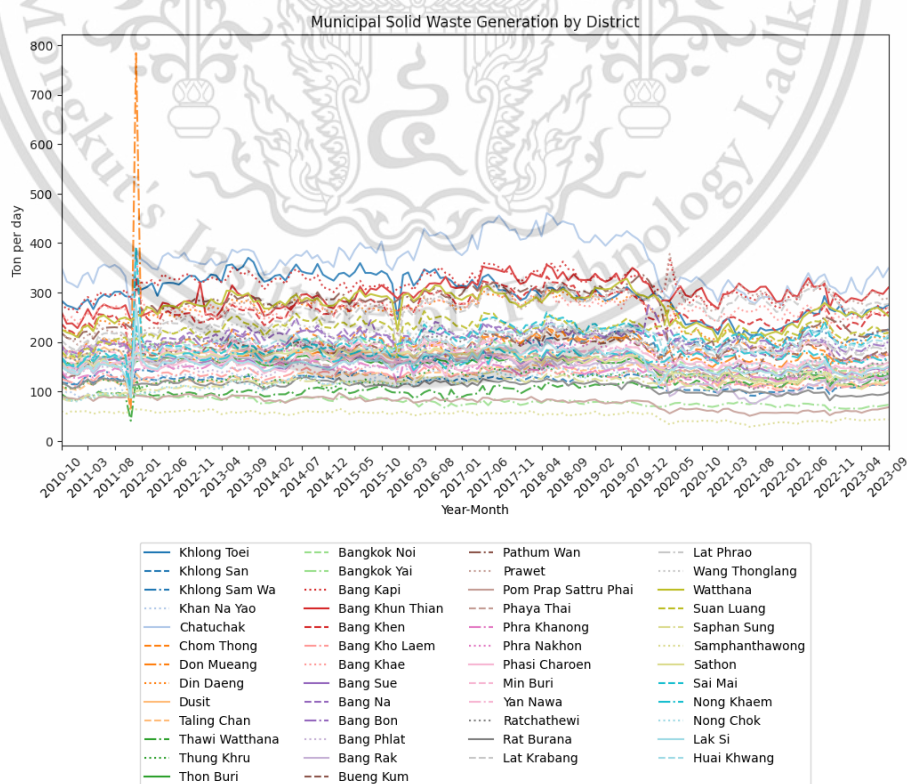
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสรุปแล้ว ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดมีความสัมพันธ์กันอย่างสูงกับผลกระทบจากโควิด 19 ซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering สามารถให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มที่ละเอียดและครอบคลุมมากที่สุด

4.3 ข้อมูลขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

4.3.1 ผลศึกษากระบวนการการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

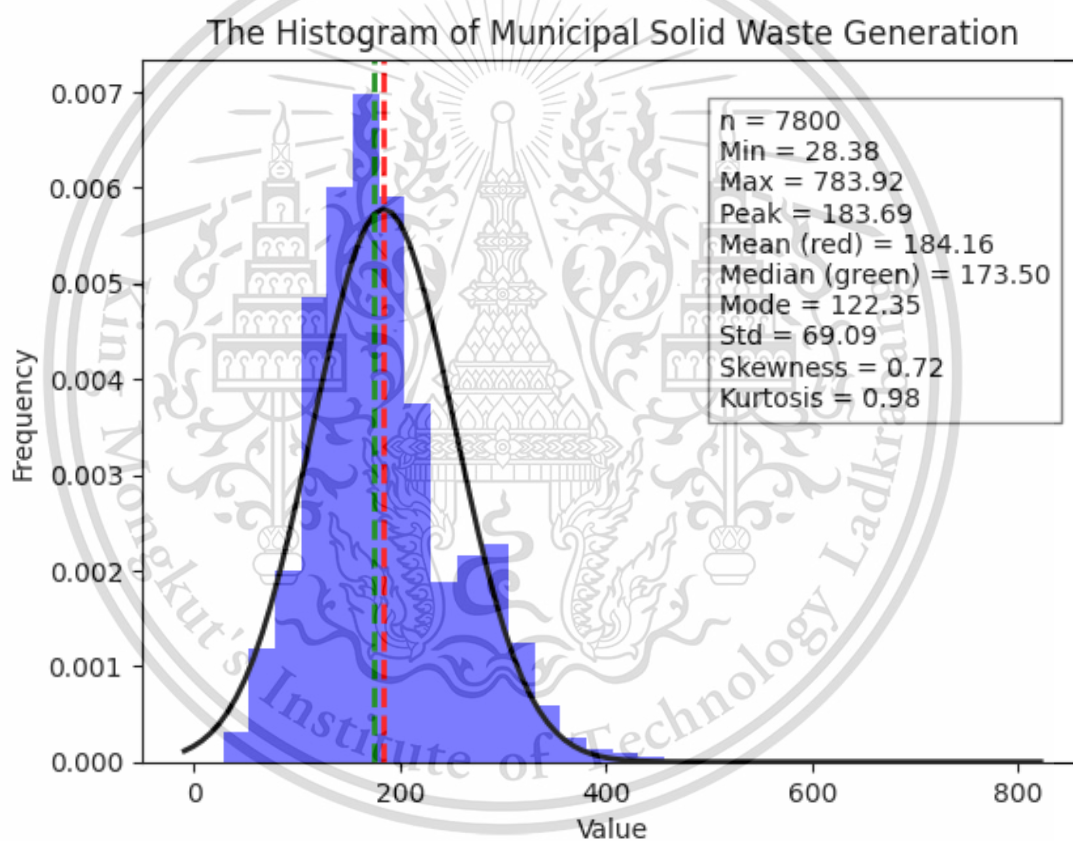
เมื่อนำชุดข้อมูลอนุกรมเวลา มาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ดังรูปที่ 4.52 แสดงให้เห็นว่า ขยะมูลฝอยมีปริมาณที่ผิดปกติแบ่งเป็น 4 ช่วงด้วยกัน โดยช่วงแรกเดือนพฤศจิกายน 2011 ถึง มกราคม 2012 บางเขตมีปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงขึ้นสูงสุดในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงอย่างรวดเร็วในเดือนมกราคม 2012 ช่วงที่สองเดือนมกราคม 2016 บางเขตมีปริมาณขยะมูลฝอยลดลงค่อนข้างมาก ช่วงที่สามเดือนเมษายน 2020 ถึง ตุลาคม 2022 ขยะมูลฝอยโดยรวมมีปริมาณลดลงเป็นอย่างมากในเดือนเมษายน 2020 แล้วทรงตัวอย่างต่อเนื่องจนถึงตุลาคม 2022 และช่วงที่สี่ตั้งแต่พฤศจิกายน 2022 เป็นต้นไป ขยะมูลฝอยโดยรวมมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.52 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตในกรณี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

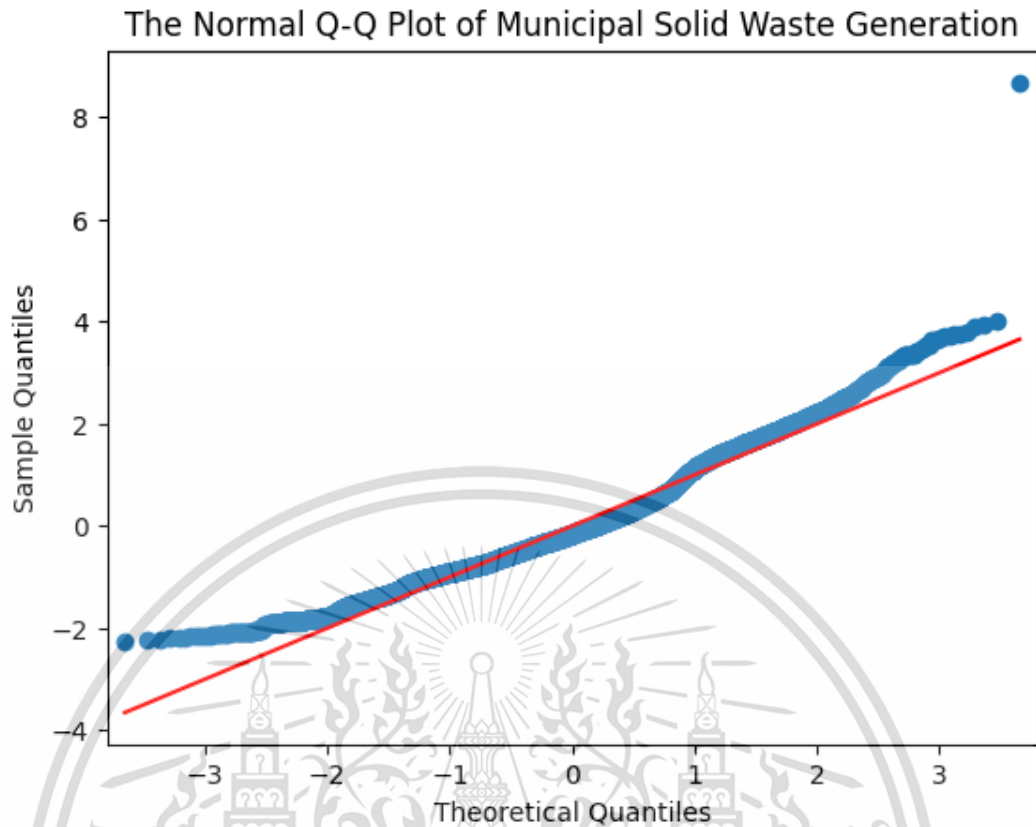
ต่อจากนั้น นำชุดข้อมูลอนุกรมเวลามาคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Histogram ดังรูปที่ 4.53 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยมีค่าต่ำสุด (Min) เท่ากับ 28.38 ตันต่อวัน, ค่าสูงสุด (Max) เท่ากับ 783.92 ตันต่อวัน, ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 184.16 ตันต่อวัน, มัธยฐาน (Median) เท่ากับ 173.50 ตันต่อวัน, ฐานนิยม (Mode) เท่ากับ 122.35 ตันต่อวัน, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 69.09, ค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0.72, และความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 0.98

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากค่าสูงสุดและต่ำสุดจะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยมีความแตกต่างกันมาก นอกจากนี้ ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่งแล้ว ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

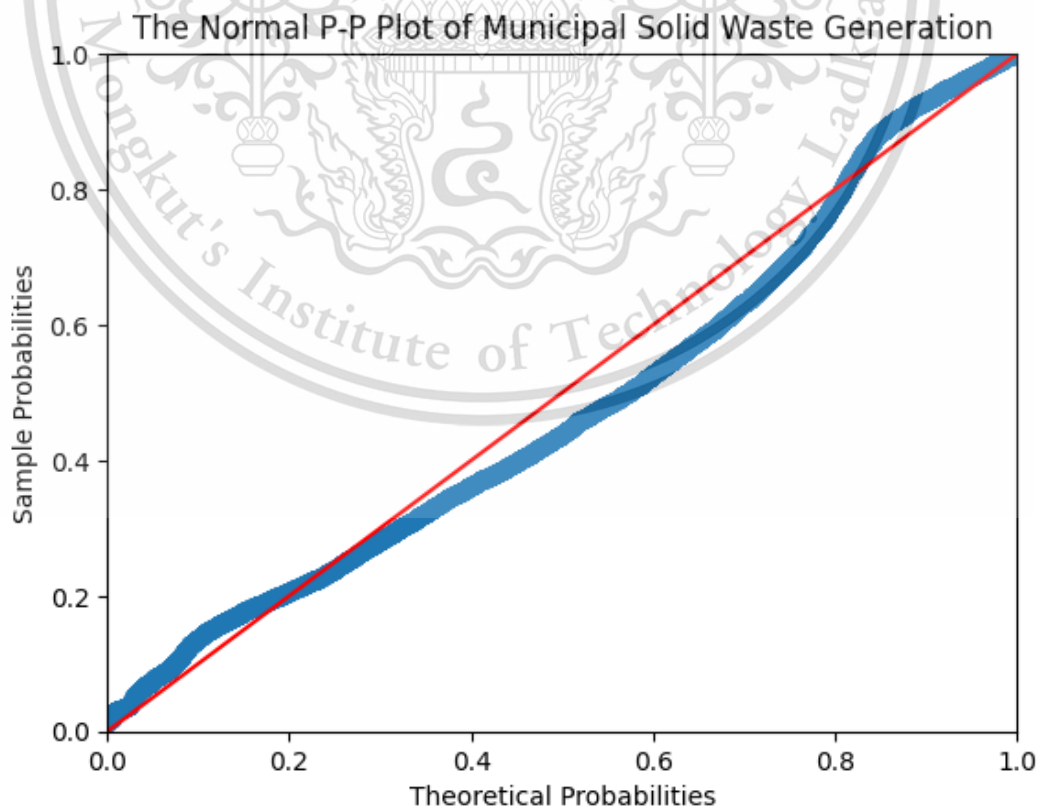


รูปที่ 4.53 ค่าสถิติเชิงพรรณนาและ Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

รวมทั้งเมื่อพิจารณาจาก Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.54 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยไม่เป็นเส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวัง จึงเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ ในทางตรงกันข้าม Normal P-P Plot ดังรูปที่ 4.55 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดเป็นเส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวัง จึงเป็นการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.54 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

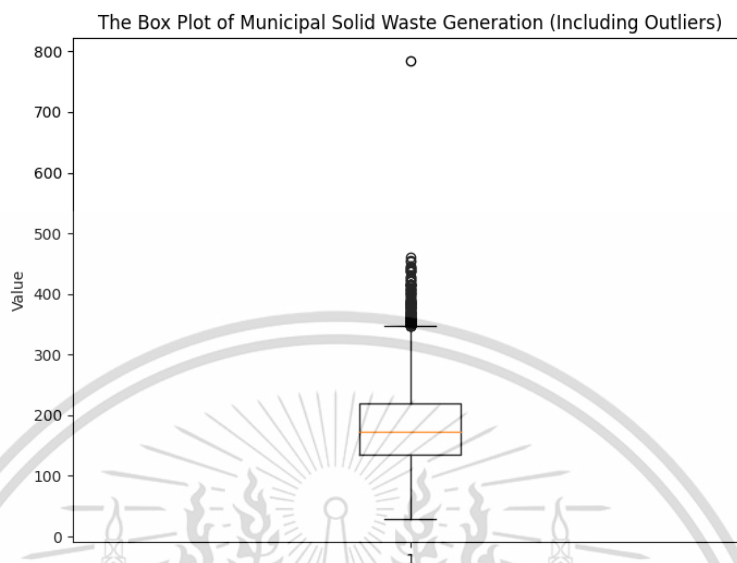


รูปที่ 4.55 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้ายเมื่อพิจารณาจาก Box Plot ดังรูปที่ 4.56 ก็พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีค่าผิดปกติ (Outlier) เป็นจำนวนมาก



รูปที่ 4.56 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติและมีค่าผิดปกติจำนวนมาก จึงทำการปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) โดยใช้ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, Robust Scaling, Z-Score Standardization, Quantile Transformer และ Power Transformer แล้วหาค่าสถิติเชิงพรรณนาพร้อมทั้งทดสอบการแจกแจงแบบปกติอีกครั้ง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังนี้

1) ลักษณะของ Histogram และกราฟ Probability Density Function (PDF) พร้อมด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่ง ดังรูปที่ 4.57 พบว่า Min-Max Scaling และ Power Transformer มีการแจกแจงแบบปกติ

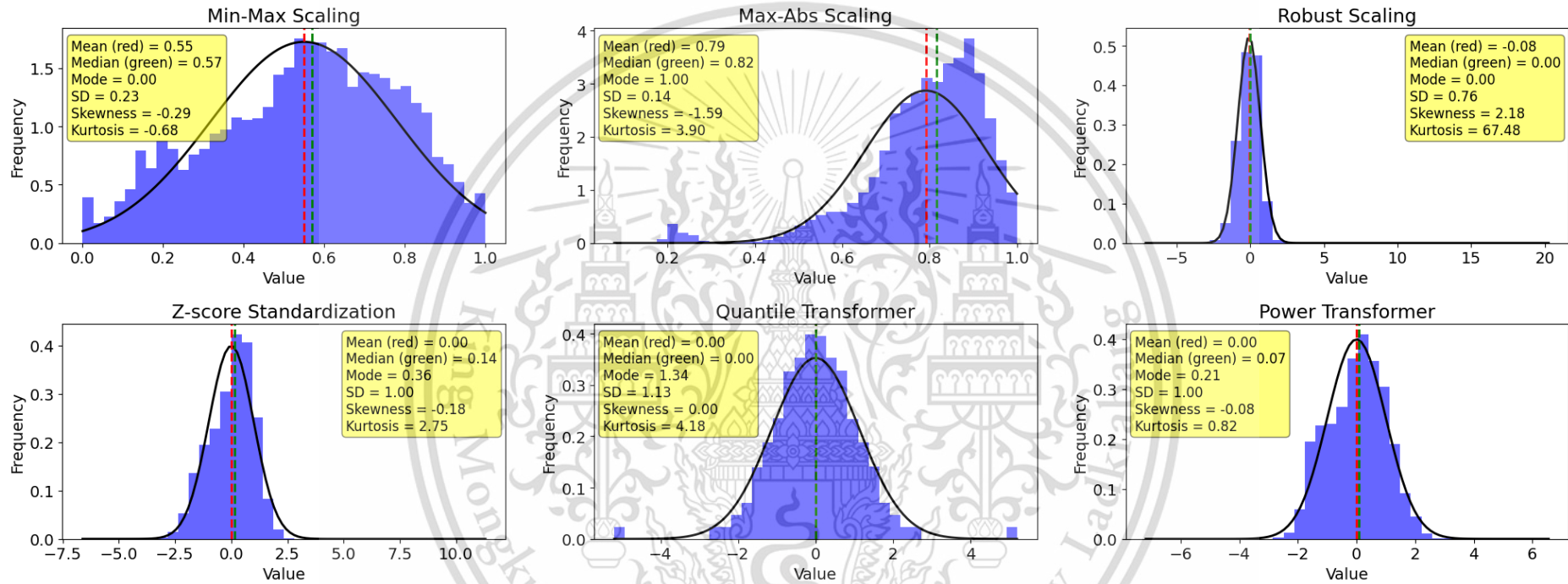
2) Normal Q-Q Plot ดังรูปที่ 4.58 พบว่า ไม่มีวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลใดที่ได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวังเลย จึงเป็นการแจกแจงแบบไม่ปกติ

3) Normal P-P Plot ดังรูปที่ 4.59 พบว่า ทุกวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลได้เส้นตรงใกล้เคียงกับเส้นคาดหวัง จึงเป็นการแจกแจงแบบปกติ

4) Box Plot ดังรูปที่ 4.60 พบว่า Min-Max Scaling เป็นวิธีการเดียวที่ไม่พบค่าผิดปกติ (Outlier) เลย รวมทั้งมี Whisker ที่ค่อนข้างสมมาตร และเส้น Median อยู่ใกล้ตรงกลางกล่อง

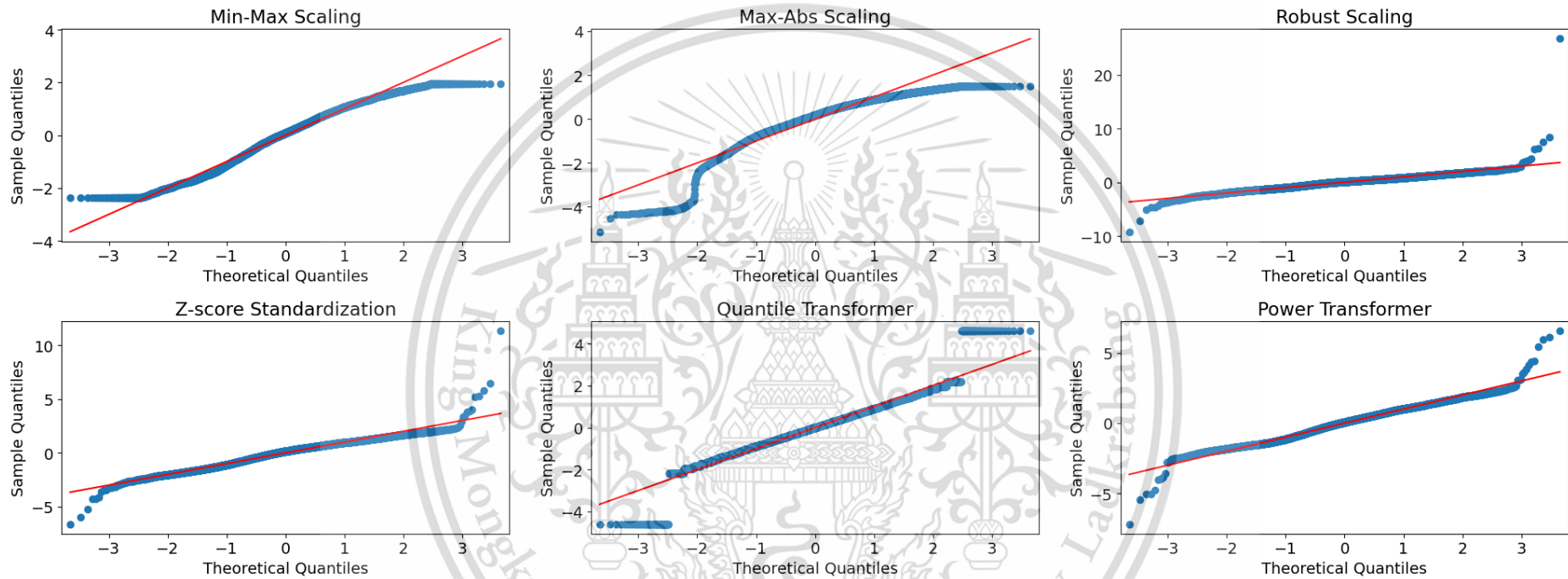
ดังนั้น ชุดข้อมูลที่ผ่านการทำ Min-Max Scaling ซึ่งมีการแจกแจงแบบปกติและไม่มีค่าผิดปกติ จึงได้รับเลือกไปจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ด้วยวิธีการจัดกลุ่ม K-means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering

The Histogram of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



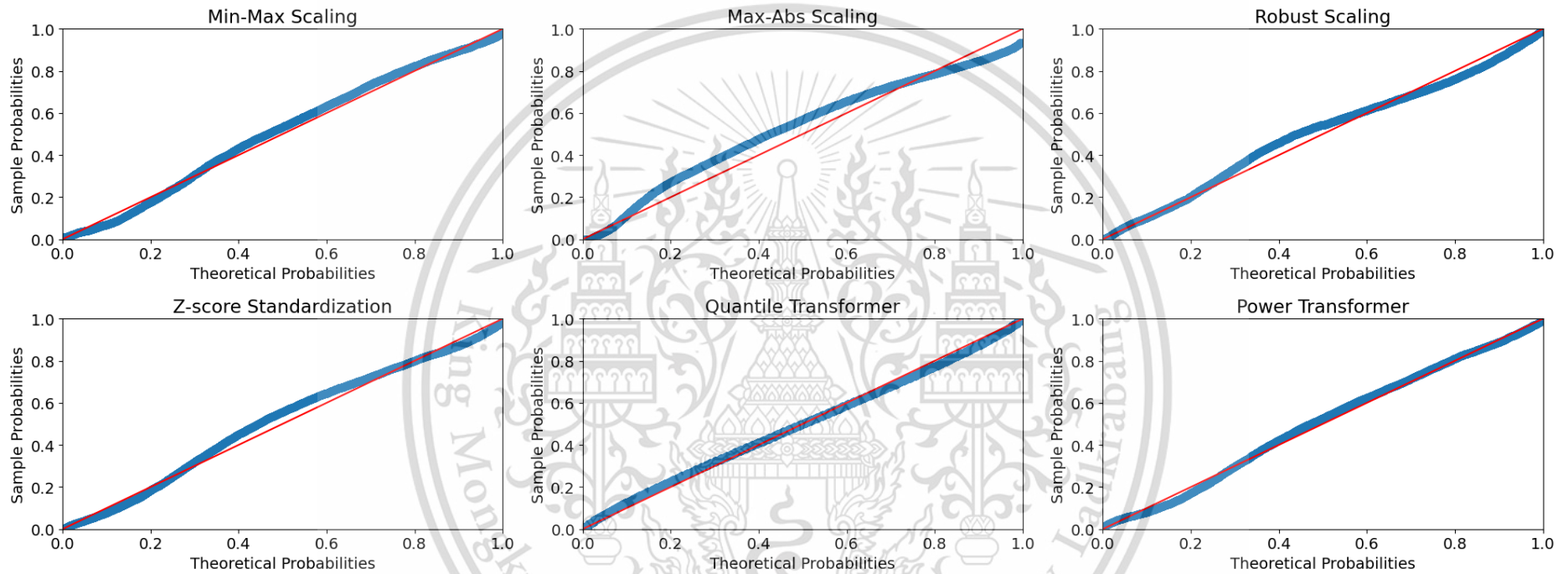
รูปที่ 4.57 Histogram ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal Q-Q Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



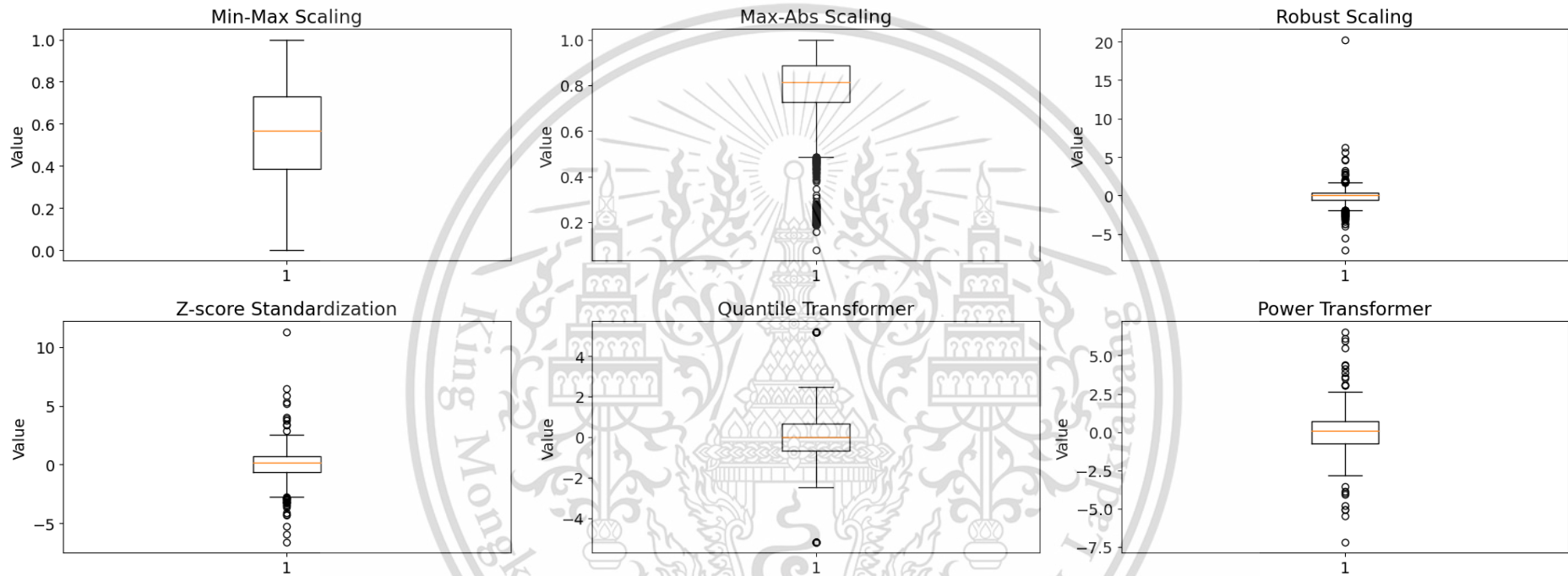
รูปที่ 4.58 Normal Q-Q Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Normal P-P Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods



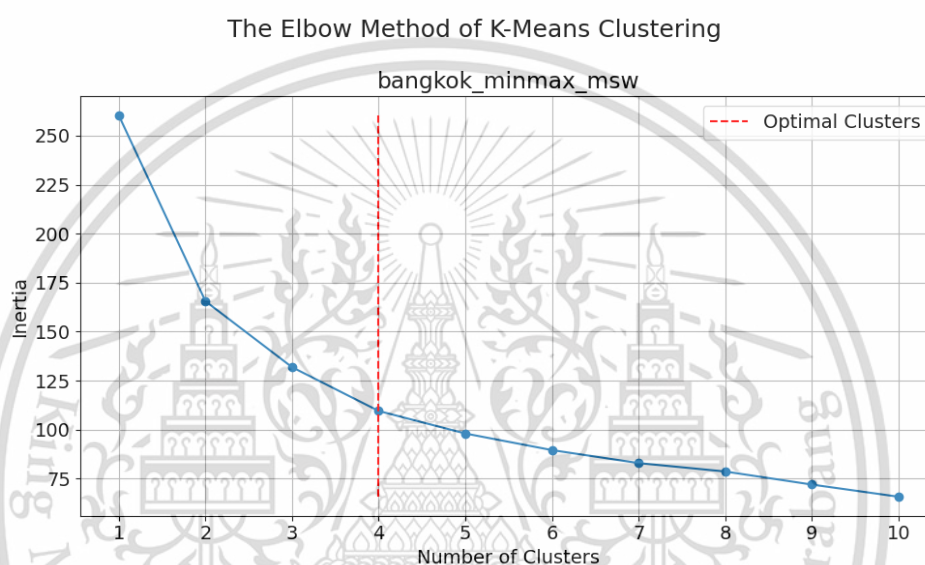
รูปที่ 4.59 Normal P-P Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

The Box Plot of Municipal Solid Waste Generation after Applying Feature Scaling Methods

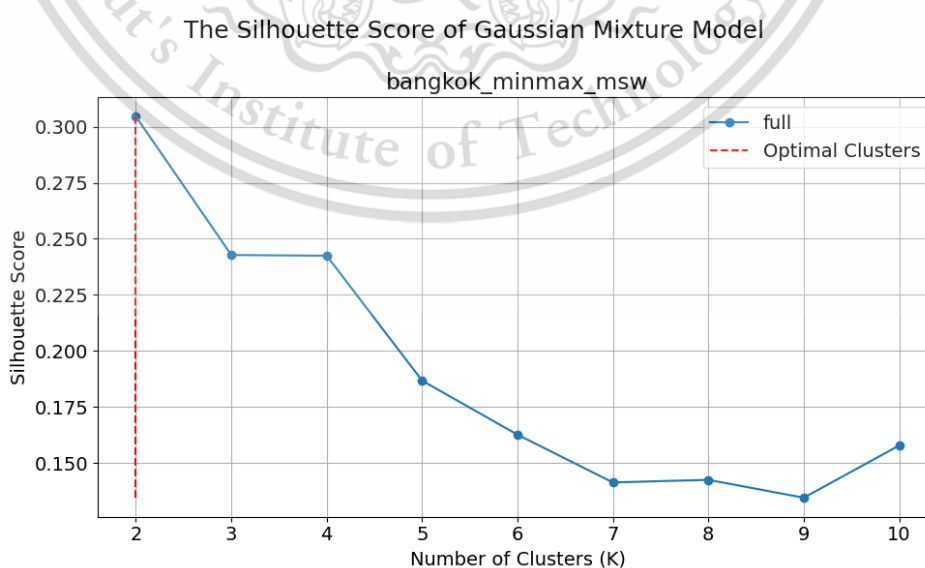


รูปที่ 4.60 Box Plot ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครหลังทำการปรับขอบเขตข้อมูล

สุดท้าย นำชุดข้อมูลที่ได้รับเลือก คือ ชุดข้อมูลที่ทำ Min-Max Scaling (bangkok_minmax_msw) ไปหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม พบว่า สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method คือ 4 กลุ่ม ดังรูปที่ 4.61 ส่วนวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score ดังรูปที่ 4.62 พบว่า Covariance Types แบบ full ให้คะแนนสูงที่สุด ซึ่งทำให้ได้จำนวนกลุ่มที่เหมาะสม 2 กลุ่ม และวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram ดังรูปที่ 4.63 พบว่า Linkage แบบ Ward ให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มที่ดีที่สุดจำนวน 2 กลุ่ม



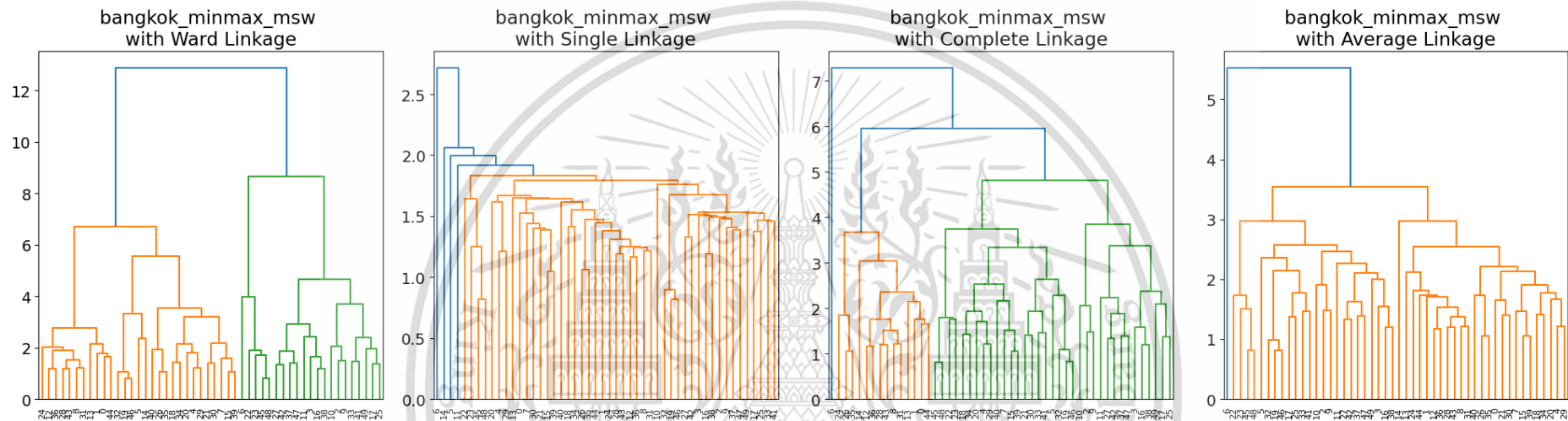
รูปที่ 4.61 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม K-Means Clustering โดยใช้ Elbow Method



รูปที่ 4.62 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Gaussian Mixture Model โดยใช้ Silhouette Score

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้ผู้ใดเห็นชอบหรือดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Dendrogram of Agglomerative Hierarchical Clustering



รูปที่ 4.63 จำนวนกลุ่มที่เหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร
สำหรับวิธีการจัดกลุ่ม Agglomerative Hierarchical Clustering โดยใช้ Dendrogram

4.3.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา

ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 4.7 เป็นการนำเสนอจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่มที่ถูกแบ่งแยกตามวิธีการจัดกลุ่ม (Algorithm) ชุดข้อมูล (Dataset) และรหัสกลุ่ม (Label) โดยสามารถดูรายชื่อเขตของแต่ละกลุ่มได้ในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.7 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

| Algorithm | Dataset | Label | Size |
|---------------------------------------|--------------------|-------|------|
| K-Means Clustering | bangkok_minmax_msw | 0 | 5 |
| | | 1 | 18 |
| | | 2 | 14 |
| | | 3 | 13 |
| Gaussian Mixture Model | bangkok_minmax_msw | 0 | 24 |
| | | 1 | 26 |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | bangkok_minmax_msw | 0 | 21 |
| | | 1 | 29 |

เมื่อนำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลา แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา เพื่อทำการคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนา ดังตารางที่ 4.8 ซึ่งเป็นการนำเสนอค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) ของแต่ละกลุ่ม ที่ถูกแบ่งแยกตามวิธีการจัดกลุ่ม (Algorithm) และรหัสกลุ่ม (Label) ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนั้น เนื่องจากชุดข้อมูลนี้มีค่าผิดปกติ (Outlier) อยู่จำนวนหนึ่ง จึงทำให้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของบางกลุ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงใช้มัธยฐาน (Median) เป็นค่ากลางของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) เป็นค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ดังนี้

1) K-Means Clustering เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 3 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 0 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุดในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้ในทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Gaussian Mixture Model เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 0 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

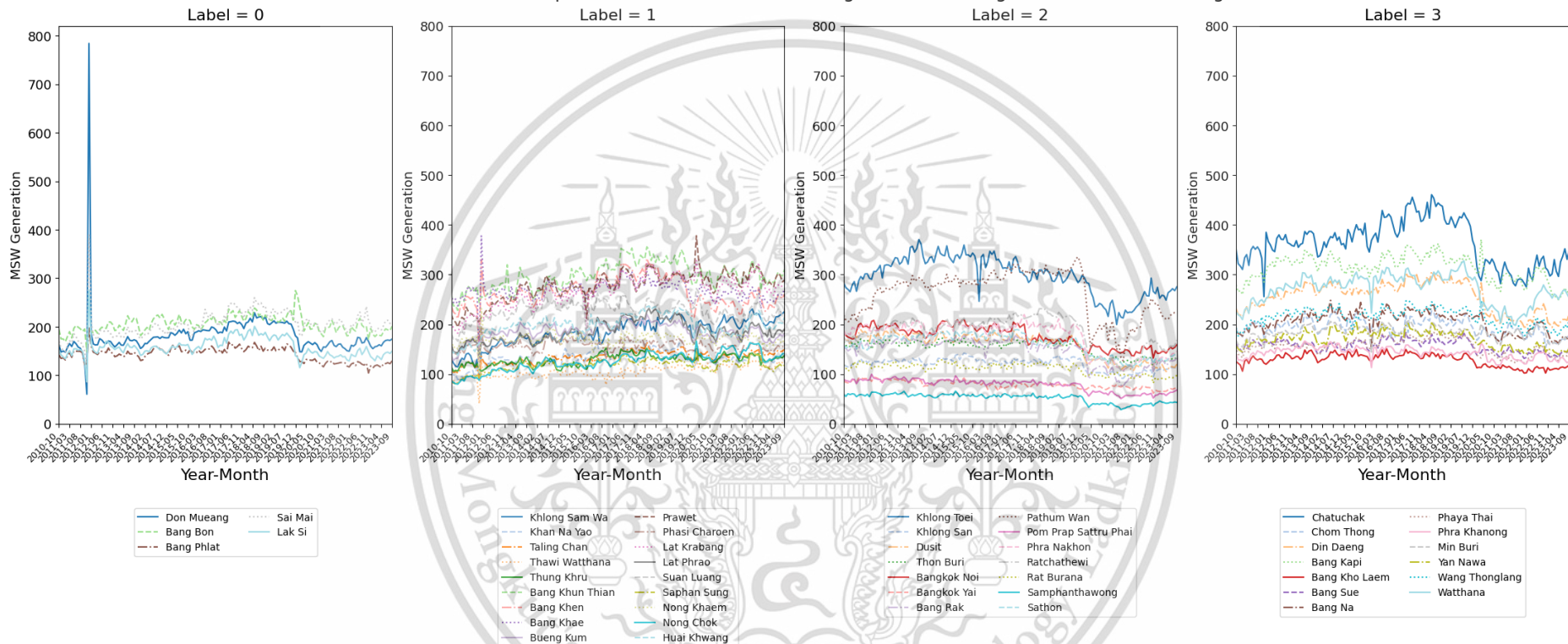
3) Agglomerative Hierarchical Clustering เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานพบว่า กลุ่มที่ 0 มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 1 มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV%) พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และกลุ่มที่ 0 มีค่าการกระจายของปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร

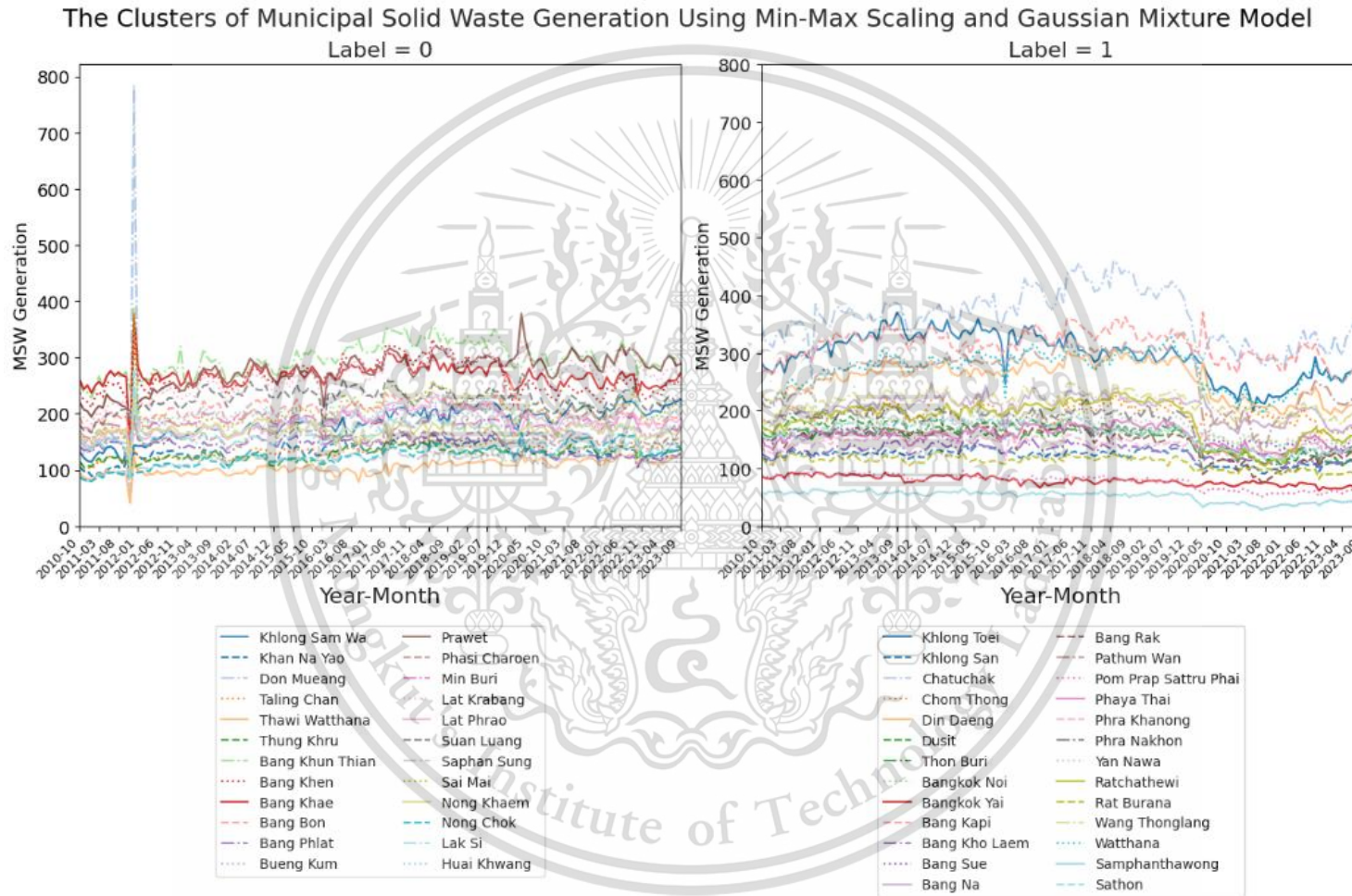
| Algorithm | Label | Min | Max | Mean | Median | Mode | SD | CV% |
|---------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| K-Means Clustering | 0 | 60.94 | 783.92 | 178.29 | 177.09 | 181.76 | 39.24 | 22.01 |
| | 1 | 40.53 | 378.08 | 189.70 | 177.54 | 128.95 | 64.06 | 33.77 |
| | 2 | 28.38 | 370.19 | 153.50 | 151.81 | 55.20 | 69.41 | 45.22 |
| | 3 | 101.87 | 460.66 | 211.78 | 191.83 | 148.60 | 71.16 | 33.60 |
| Gaussian Mixture Model | 0 | 40.53 | 783.92 | 187.08 | 178.91 | 128.95 | 58.53 | 31.29 |
| | 1 | 28.38 | 460.66 | 181.47 | 168.80 | 55.20 | 77.46 | 42.69 |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | 0 | 40.53 | 783.92 | 185.46 | 180.82 | 128.95 | 59.26 | 31.95 |
| | 1 | 28.38 | 460.66 | 183.22 | 169.73 | 148.60 | 75.39 | 41.15 |

ต่อมา นำชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการใช้ Min-Max Scaling กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering มาสร้างแผนภูมิเส้น (Line Chart) ดังรูปที่ 4.64, 4.65, และ 4.66 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันของแต่ละเขตในกลุ่มต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering

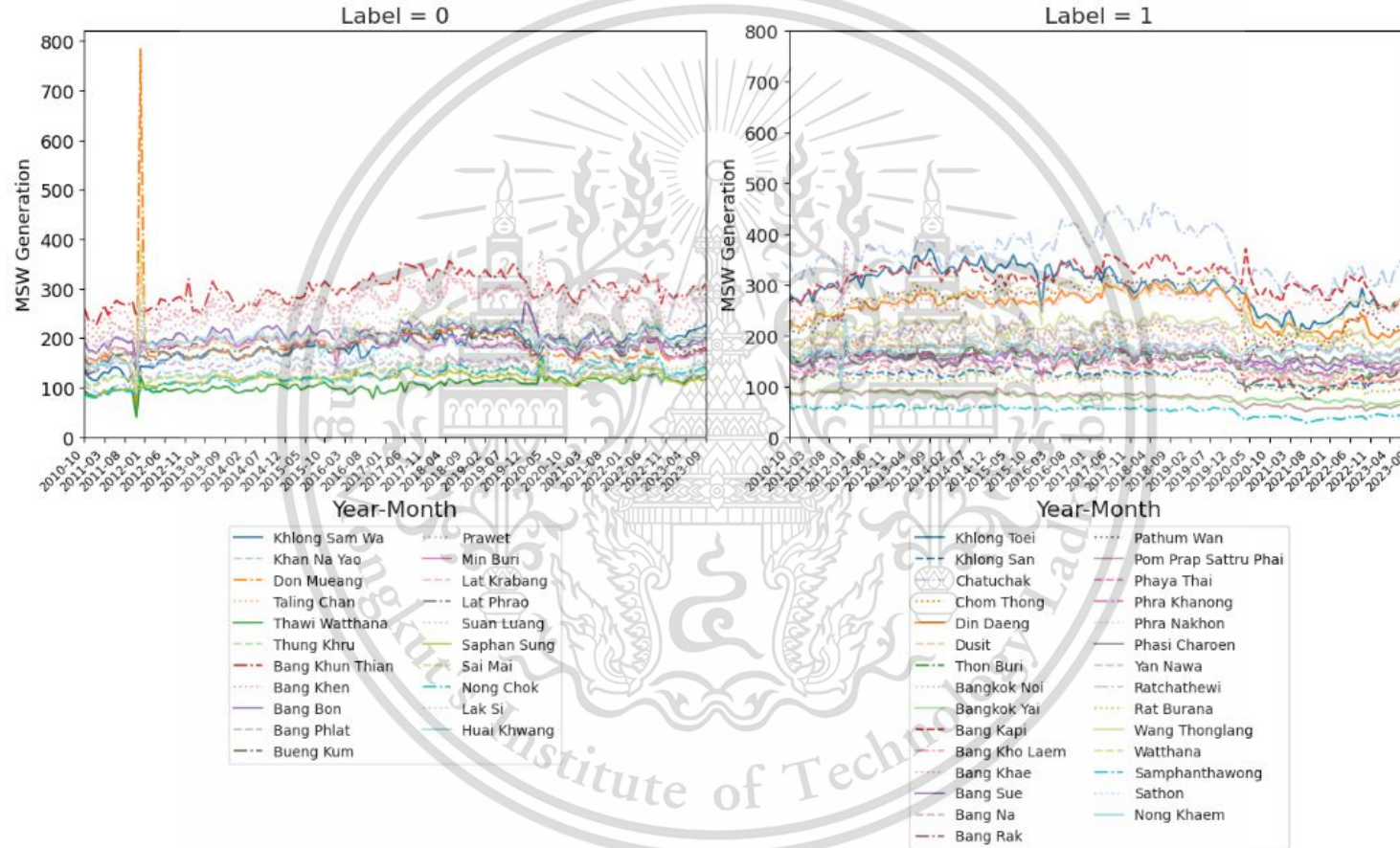


รูปที่ 4.64 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering



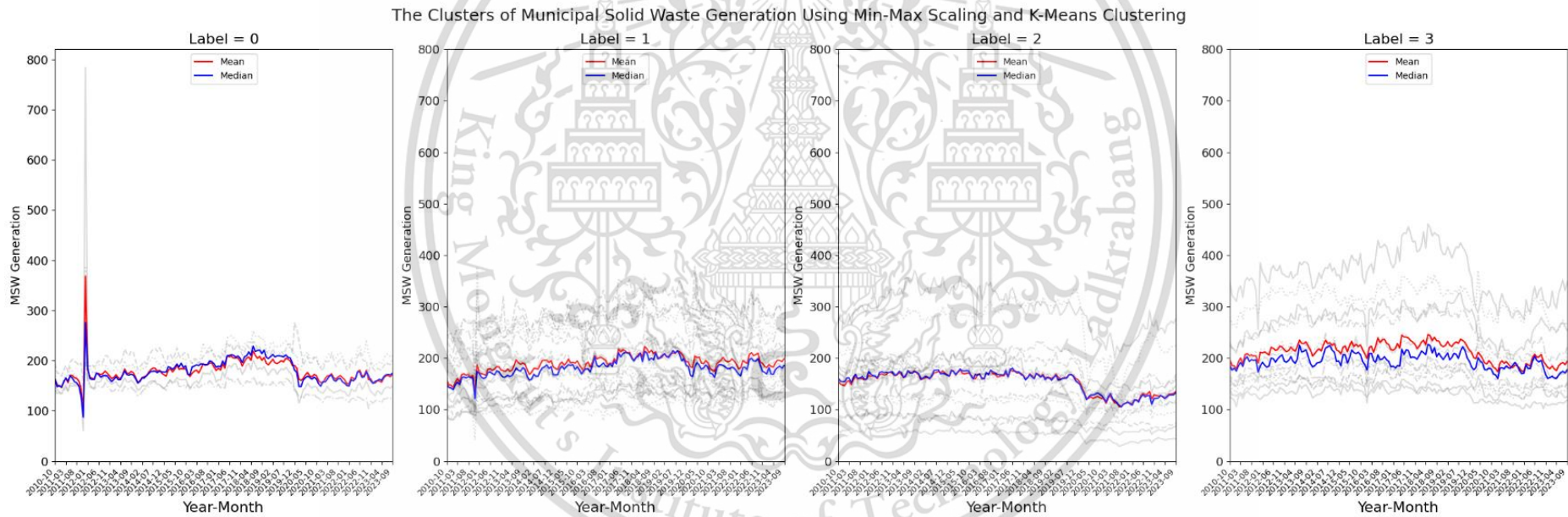
รูปที่ 4.65 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and Agglomerative Hierarchical Clustering with Ward Linkage



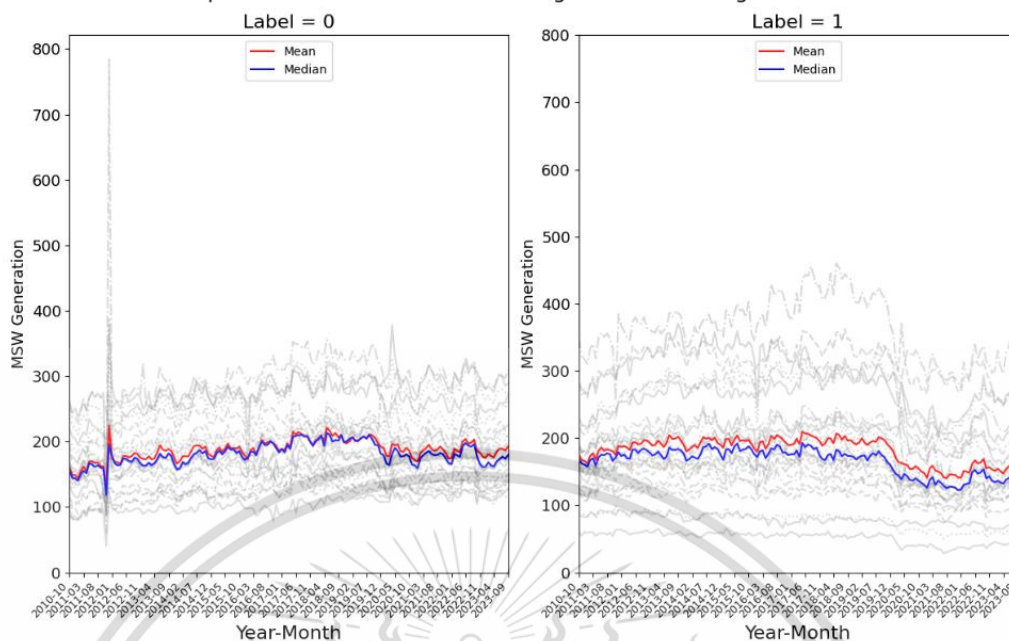
รูปที่ 4.66 แผนภูมิเส้น (Line Chart) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering

จากนั้น นำชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการใช้ Min-Max Scaling กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering มาสร้างเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) ดังรูปที่ 4.67, 4.68, และ 4.69 ตามลำดับ โดยเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่ม ส่วนเส้นมัธยฐาน (Median Line) เป็นค่าตัวแทนที่แสดงแนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier)



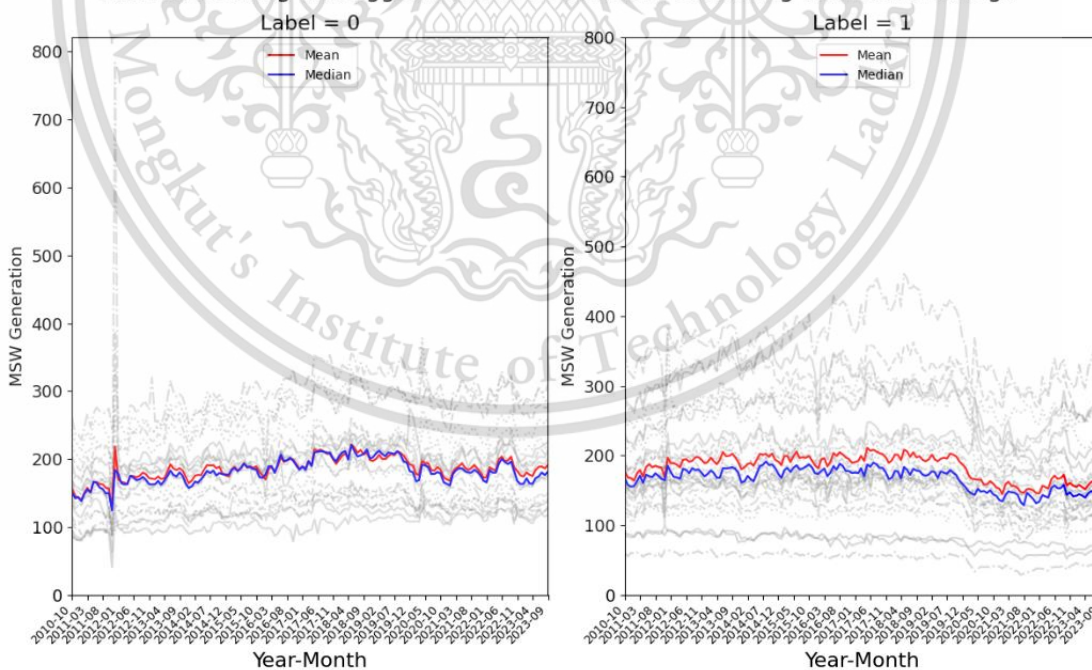
รูปที่ 4.67 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and Gaussian Mixture Model



รูปที่ 4.68 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and Agglomerative Hierarchical Clustering with Ward Linkage



รูปที่ 4.69 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) และเส้นมัธยฐาน (Median Line) สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้าย นำรหัสกลุ่ม (Label) จากชุดข้อมูลผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ไปเพิ่มในชุดข้อมูลอนุกรมเวลาที่ผ่านมาการปรับขอบเขตข้อมูลและได้รับเลือก โดยการใช้ Min-Max Scaling กับ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering แล้วทำเป็นชุดข้อมูลการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่ถูกปรับขอบเขต เพื่อทำการแสดงผลเส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากค่านอกเกณฑ์ (Outlier) จึงสามารถใช้เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) เพื่อทำการวิเคราะห์แนวโน้มของแต่ละกลุ่มและการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจากผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาเห็นได้อย่างชัดเจนว่า แต่ละกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกันตามปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติ ดังนี้

1) K-Means Clustering (รูปที่ 4.70) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงแรกเดือนพฤศจิกายน 2011 ถึง มกราคม 2012 โดยปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงขึ้นที่สุดในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงอย่างรวดเร็วจนมีระดับปกติในเดือนมกราคม 2012 ต่อจากนั้นปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติปานกลางในช่วงที่สามเดือนเมษายน 2020 ถึง ตุลาคม 2022 ซึ่งเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงปานกลาง สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติปานกลางในช่วงแรก โดยปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงขึ้นในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงเล็กน้อยจนมีระดับปกติในเดือนมกราคม 2012 ต่อจากนั้นปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นมากอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติต่ำในช่วงที่สาม ซึ่งเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย สำหรับกลุ่มที่ 2 (Label = 2) มีแนวโน้มไม่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติในช่วงแรก โดยมีแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยทรงตัวอย่างต่อเนื่อง แต่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงที่สาม ดังเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเป็นอย่างมาก สุดท้ายกลุ่มที่ 3 (Label = 3) มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติต่ำในช่วงแรก โดยปริมาณขยะมูลฝอยลดลงเล็กน้อยในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงขึ้นจนมีระดับปกติในเดือนธันวาคม 2011 ต่อจากนั้นปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นมากอย่างต่อเนื่อง และได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงที่สาม ดังเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเป็นอย่างมาก

2) Gaussian Mixture Model (รูปที่ 4.71) พบว่า สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงแรกเดือนพฤศจิกายน 2011 ถึง มกราคม 2012 โดยปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงมากในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงมากจนมีระดับปกติในเดือนมกราคม 2012 ต่อจากนั้นปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติต่ำในช่วงที่สาม

เดือนเมษายน 2020 ถึง ตุลาคม 2022 ซึ่งเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

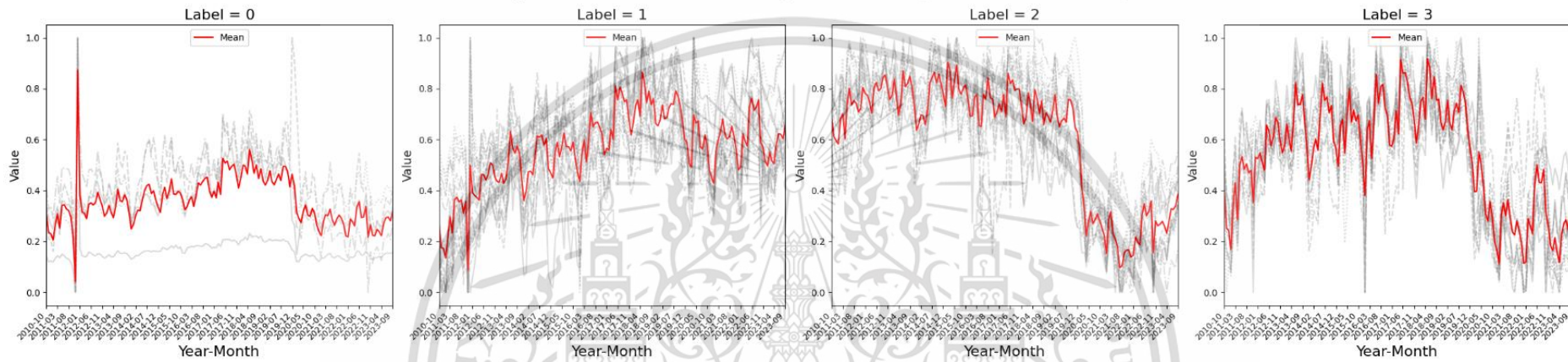
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มไม่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติในช่วงแรก โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยทรงตัวอย่างต่อเนื่อง แต่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงที่สาม ดังเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเป็นอย่างมาก

3) Agglomerative Hierarchical Clustering (รูปที่ 4.72) สำหรับกลุ่มที่ 0 (Label = 0) มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงแรกเดือนพฤศจิกายน 2011 ถึง มกราคม 2012 โดยปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงมากในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงมากจนมีระดับปกติในเดือนมกราคม 2012 ต่อจากนั้นปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติต่ำในช่วงที่สามเดือนเมษายน 2020 ถึง ตุลาคม 2022 ซึ่งเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย สำหรับกลุ่มที่ 1 (Label = 1) มีแนวโน้มไม่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติในช่วงแรก โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยทรงตัวอย่างต่อเนื่อง แต่ได้รับผลกระทบจากปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติสูงมากในช่วงที่สาม ดังเห็นได้จากปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มลดลงเป็นอย่างมาก

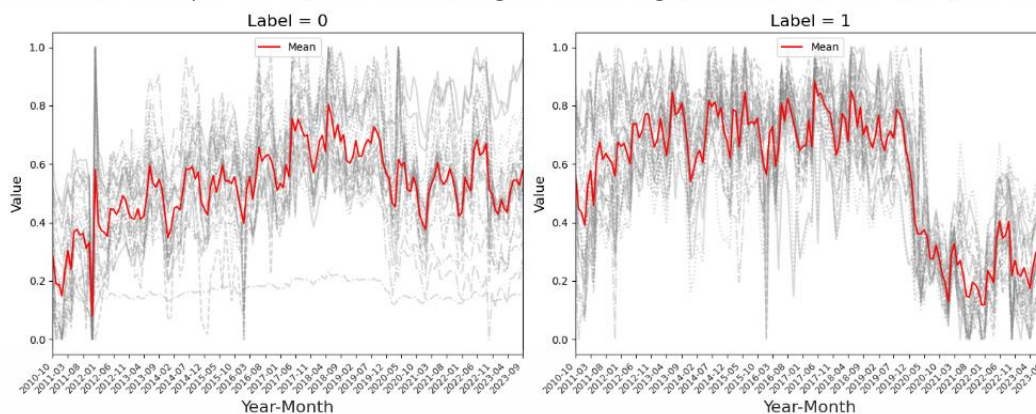


The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and K-Means Clustering (Scaled Data)



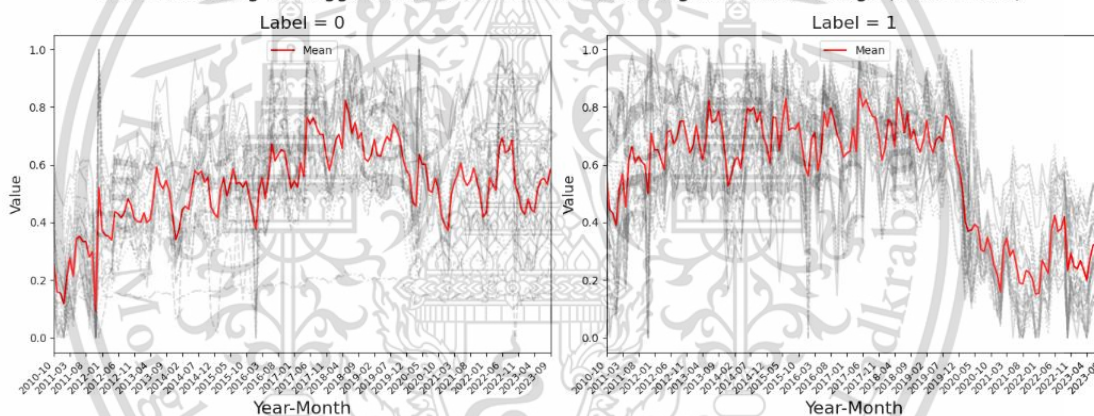
รูปที่ 4.70 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ K-Means Clustering

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and Gaussian Mixture Model (Scaled Data)



รูปที่ 4.71 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Gaussian Mixture Model

The Clusters of Municipal Solid Waste Generation Using Min-Max Scaling and Agglomerative Hierarchical Clustering with Ward Linkage (Scaled Data)



รูปที่ 4.72 เส้นค่าเฉลี่ย (Mean Line) ที่ถูกปรับขอบเขต สำหรับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลา ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการใช้ Min-Max Scaling และ Agglomerative Hierarchical Clustering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย

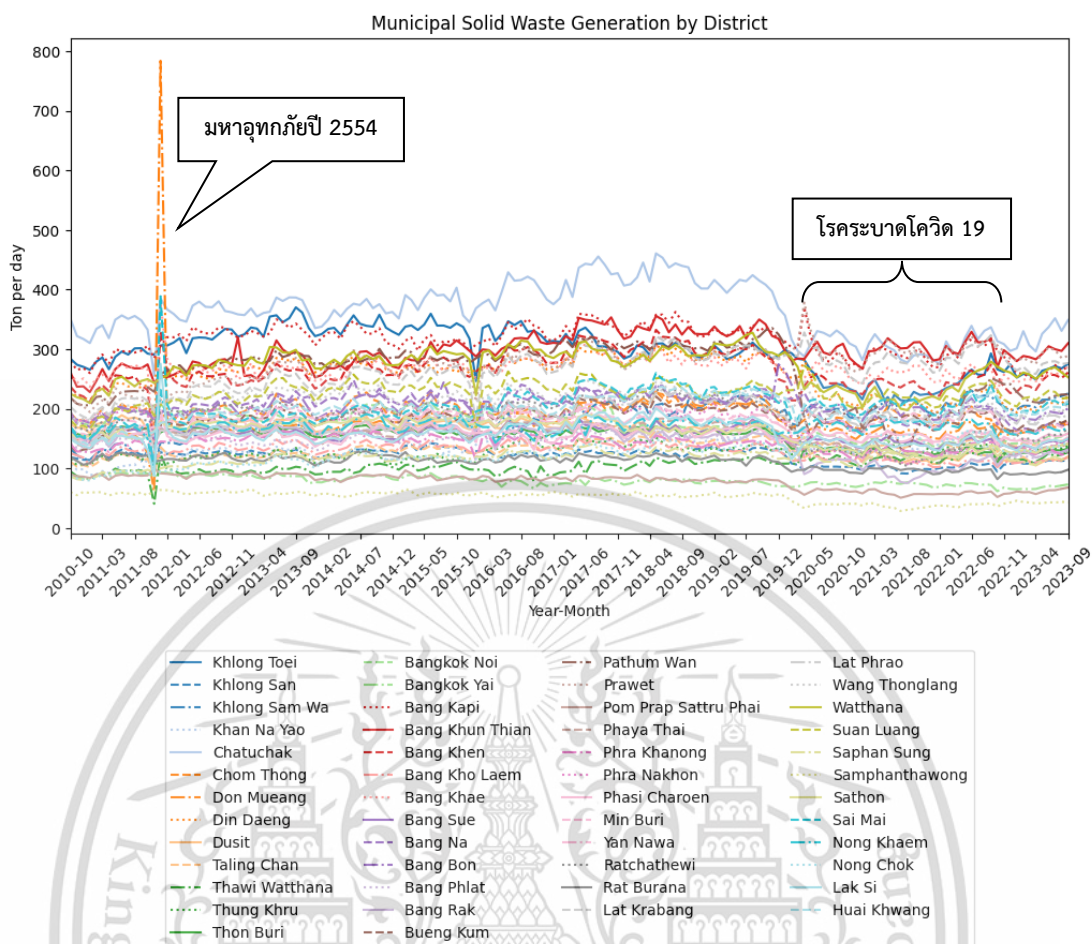
เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครมีความผิดปกติในช่วง จึงได้ทำการค้นคว้าและศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติม ซึ่งทำให้ค้นพบความสัมพันธ์ของปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติกับวิกฤตที่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยแสดงดังรูปที่ 4.73 และมีรายละเอียด ดังนี้

1) ช่วงแรกเดือนพฤศจิกายน 2011 ถึง มกราคม 2012 กรุงเทพมหานครเผชิญกับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 จึงทำให้บางเขตมีปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากในเดือนพฤศจิกายน 2011 เพิ่มสูงขึ้นสูงสุดในเดือนธันวาคม 2011 และลดลงอย่างรวดเร็วในเดือนมกราคม 2012 (ทัศนีย์ ศิลปะบุตร, 2555)

2) ช่วงที่สองเดือนมกราคม 2016 ไม่ปรากฏสถานการณ์วิกฤตในช่วงนี้ แต่จากข้อมูลอนุกรมเวลาพบข้อสังเกตว่า เขตที่มีปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมากผิดปกติอยู่ในบริเวณกรุงเทพได้จำนวน 5 เขต ได้แก่ คลองเตย วัฒนา พระโขนง สวนหลวง และบางนา เป็นต้น และกรุงเทพตะวันออกจำนวน 3 เขต ได้แก่ ลาดกระบัง มีนบุรี และประเวศ เป็นต้น

3) ช่วงที่สามเดือนเมษายน 2020 ถึง ตุลาคม 2022 กรุงเทพมหานครอยู่ภายใต้มาตรการปิดเมือง (Lockdown) และมาตรการห้ามประชาชนออกนอกบ้านในเวลาที่กำหนด (Curfew) จากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หลายครั้ง โดยเริ่มครั้งแรกจากประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน ในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร ซึ่งลงวันที่ 25 มีนาคม 2563 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม 2563 จนถึงครั้งสุดท้ายประกาศเรื่องยกเลิกประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร ประกาศ ข้อกำหนด และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งลงวันที่ 29 กันยายน 2565 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 จึงทำให้ขยะมูลฝอยโดยรวมมีปริมาณลดลงเป็นอย่างมากในเดือนเมษายน 2020 แล้วทรงตัวอย่างต่อเนื่องจนถึงตุลาคม 2022 ซึ่งสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของนายชาติ วัฒนเขจร ผู้อำนวยการสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร ที่ให้ข้อมูลกับบีบีซีไทยว่า ปริมาณขยะโดยรวมในกรุงเทพมหานครลดลงไปประมาณ 1,000 ตันต่อวัน โดยปัจจัยหลักมาจากการที่ห้างสรรพสินค้า โรงแรม และร้านอาหาร ปิดดำเนินการ ทำให้ขยะจำพวกเศษอาหารหรือขยะเปียก ซึ่งมีน้ำหนักมากลดลงอย่างเห็นได้ชัด (บีบีซีไทย, 2563; ประกาศเรื่องยกเลิกประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร ประกาศ ข้อกำหนด และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง, 2565; ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน ในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร, 2563; ศรีนยา สีมา, 2565)

4) ช่วงที่สี่ตั้งแต่พฤศจิกายน 2022 เป็นต้นไป เป็นระยะหลังยกเลิกมาตรการที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด 19 ทั้งหมด จึงทำให้ขยะมูลฝอยโดยรวมมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.73 แผนภูมิเส้น (Line Chart) ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร และวิกฤตในประเทศไทย

ดังนั้น เมื่อนำผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทยมาจับคู่กับผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปความร้ายแรงของผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 และโควิด 19 ที่ก่อให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติ แยกตามวิธีการจัดกลุ่มและรหัสกลุ่ม ดังตารางที่ 4.9

1) K-Means Clustering พบว่า กลุ่มที่ 0 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง เพราะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุด และโควิด 19 ปานกลาง เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงน้อย กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 ปานกลาง เพราะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยรองลงมาจากกลุ่มที่ 0 และโควิด 19 ต่ำ เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงน้อยในช่วงแรก แต่ก็เพิ่มขึ้นจนเกือบเท่าช่วงก่อนโควิด 19 ในเวลาต่อมา กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 เพราะไม่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอย แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมาก และกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 ต่ำ เพราะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยน้อย และโควิด 19 สูง เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Gaussian Mixture Model พบว่า กลุ่มที่ 0 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง เพราะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยมาก และโควิด 19 ต่ำ เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงน้อย และกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 เพราะไม่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอย แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมาก

3) Agglomerative Hierarchical Clustering พบว่า กลุ่มที่ 0 คือ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง เพราะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยมาก และโควิด 19 ต่ำ เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงน้อย และกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 เพราะไม่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอย แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง เพราะปริมาณขยะมูลฝอยลดลงมาก

ตารางที่ 4.9 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครร่วมกับผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทย

| วิธีการจัดกลุ่ม | รหัสกลุ่ม | ผลกระทบ | |
|---------------------------------------|-----------|-------------------|----------|
| | | มหาอุทกภัยปี 2554 | โควิด 19 |
| K-Means Clustering | 0 | สูง | ปานกลาง |
| | 1 | ปานกลาง | ต่ำ |
| | 2 | ไม่มี | สูง |
| | 3 | ต่ำ | สูง |
| Gaussian Mixture Model | 0 | สูง | ต่ำ |
| | 1 | ไม่มี | สูง |
| Agglomerative Hierarchical Clustering | 0 | สูง | ต่ำ |
| | 1 | ไม่มี | สูง |

โดยสรุปแล้ว ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์กันอย่างสูงกับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 และโควิด 19 ซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering สามารถให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มที่ละเอียดและครอบคลุมมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการศึกษาคำการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทยจากข้อมูล 3 ระดับ ได้แก่ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัด และเขตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งทำการรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลาจากแหล่งต่างๆ การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis) การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) การคำนวณทางสถิติ การปรับขอบเขตข้อมูล (Feature Scaling) และการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ได้แก่ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping, K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping, K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปจำนวนกลุ่มจากการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน

สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer สามารถจัดกลุ่มได้ 4, 3, และ 4 กลุ่ม ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping ร่วมกับวิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling, Max-Abs Scaling, และ Quantile Transformer สามารถจัดกลุ่มได้ 3, 3, และ 4 กลุ่ม ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ถ้าใช้วิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Max-Abs Scaling และ Quantile Transformer ไม่ว่าจะใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) หรือ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) ก็จะได้จำนวนกลุ่มที่เท่ากัน ในขณะที่วิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling จะได้จำนวนกลุ่มที่แตกต่างกัน

สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดและระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ถึงแม้ว่าจะใช้วิธีการปรับขอบเขตข้อมูลคนละแบบ แต่เมื่อนำไปจัดกลุ่มอนุกรมเวลากลับได้จำนวนกลุ่มที่เท่ากัน กล่าวคือ ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดที่ใช้วิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Power Transformer กับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครที่ใช้

วิธีการปรับขอบเขตข้อมูลแบบ Min-Max Scaling เมื่อนำไปจัดกลุ่มอนุกรมเวลาโดยใช้วิธี K-Means

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clustering, Gaussian Mixture Model, และ Agglomerative Hierarchical Clustering ก็ได้จำนวนกลุ่มเป็น 4, 2, และ 2 กลุ่ม ตามลำดับ

5.1.2 การกำหนดชื่อกลุ่มจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับวิกฤตในประเทศไทย

เนื่องจากผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัดมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับความร้ายแรงของผลกระทบจากโควิด 19 จึงสามารถกำหนดชื่อกลุ่มเพื่อสื่อถึงลักษณะเฉพาะของแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนได้ ดังนี้

1) K-Means Clustering จำนวน 4 กลุ่ม คือ จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ, จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ปานกลาง, จังหวัดที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19, และจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง

2) Gaussian Mixture Model จำนวน 2 กลุ่ม คือ จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ และจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง

3) Agglomerative Hierarchical Clustering จำนวน 2 กลุ่ม คือ จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง และจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 ต่ำ

ในทำนองเดียวกัน ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับความร้ายแรงของผลกระทบจากทั้งมหาอุทกภัยปี 2554 และโควิด 19 จึงสามารถกำหนดชื่อกลุ่ม เพื่อสื่อถึงลักษณะเฉพาะของแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนได้ ดังนี้

1) K-Means Clustering จำนวน 4 กลุ่ม คือ เขตที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง และโควิด 19 ปานกลาง, เขตที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 ปานกลาง และโควิด 19 ต่ำ, เขตที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง, และเขตที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 ต่ำ และโควิด 19 สูง

2) Gaussian Mixture Model จำนวน 2 กลุ่ม คือ เขตที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง และโควิด 19 ต่ำ และเขตที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง

3) Agglomerative Hierarchical Clustering จำนวน 2 กลุ่ม คือ เขตที่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 สูง และโควิด 19 ต่ำ และเขตที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมหาอุทกภัยปี 2554 แต่ได้รับผลกระทบจากโควิด 19 สูง

ทั้งนี้ จากการกำหนดชื่อกลุ่มจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า K-Means Clustering สามารถอธิบายลักษณะเฉพาะของแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนได้ละเอียดและครอบคลุมมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) และ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) แม้ว่าจะให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาที่คล้ายกัน แต่ใช้ระยะเวลาที่แตกต่างกันอย่างมาก ในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดย K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที ในขณะที่ K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) ใช้เวลาประมาณ 9 ชั่วโมง 30 นาที ดังนั้น การสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยการใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) จึงประหยัดเวลามากกว่า

5.2.2 สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด ซึ่งรวบรวมข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง 2565 ในกรณีที่ค้นพบข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นครอบคลุมในช่วงก่อนปี 2554 อาจจะทำให้ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงไปและมีความสมบูรณ์มากขึ้น เพราะการสร้างแบบจำลองสามารถรวมผลกระทบที่เกิดจากมหาอุทกภัยปี 2554 เข้าไปด้วย ซึ่งอาจทำให้จำนวนกลุ่ม สมาชิกของกลุ่ม และแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละกลุ่ม เปลี่ยนแปลงไป

5.2.3 สำหรับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งปรากฏปริมาณขยะมูลฝอยที่ผิดปกติทั้งหมด 4 ช่วง โดย 3 ช่วงเป็นผลกระทบจากวิกฤตในประเทศไทย คือ ช่วงที่ 1 มหาอุทกภัยปี 2554, ช่วงที่ 3 โควิด 19, และช่วงที่ 4 หลังโควิด 19 ส่วนช่วงที่ 2 ซึ่งไม่พบข้อมูลการเกิดวิกฤตในช่วงนี้ ในกรณีที่ทราบเหตุผลการลดลงของปริมาณขยะมูลฝอยในบริเวณกรุงเทพใต้และกรุงเทพตะวันออก ก็จะสามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาร่วมกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพิ่มเติมได้

5.2.4 สำหรับจังหวัดที่มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจำนวนมาก เช่น เชียงราย ขอนแก่น แม่ฮ่องสอน ชัยภูมิ และลำปาง สามารถนำกระบวนการและแบบจำลองของการศึกษารั้งนี้ไปประยุกต์ใช้กับการจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของจังหวัดตัวเองได้ ซึ่งทำให้ค้นพบแนวโน้มปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละกลุ่มที่เกิดขึ้นในจังหวัดตัวเอง

5.2.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนสามารถนำไปวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยด้านประชากร เช่น จำนวนประชากรและความหนาแน่นประชากร จำนวนครัวเรือนและความหนาแน่นครัวเรือน ประเภทและขนาดครัวเรือน รายได้ครัวเรือน และรายจ่ายครัวเรือน ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ เช่น การเติบโตทางเศรษฐกิจ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว ดัชนีราคาผู้บริโภค และอัตราการจ้างงาน ปัจจัยด้านสังคม เช่น วัฒนธรรมของประชาชน ความร่วมมือของประชาชน การกลายเป็นเมือง จำนวนนักท่องเที่ยว และแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งสามารถทำให้ค้นพบข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดขยะมูล

ฝอยชุมชนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมควบคุมมลพิษ. (2556-2565). ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2556–2565.

ระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน.

https://thaimsw.pcd.go.th/report_country.php

กรมควบคุมมลพิษ. (2559-2565). ข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ปี 2559–2565. *ระบบสารสนเทศ*

ด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน. <https://thaimsw.pcd.go.th/search.php>

กรมควบคุมมลพิษ. (2565). คู่มือการคัดแยกองค์ประกอบขยะมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย.

https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/08/pcdnew-2022-08-11_03-23-44_642472.pdf

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). รายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2023/04/pcdnew-2023-05-23_07-53-42_299799.pdf

ทัศนีย์ ศิลปบุตร. (2555). *การจัดการขยะในภาวะน้ำท่วมใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร*. [รายงานวิชาการส่วนบุคคล หลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง การบริหารเศรษฐกิจสาธารณะสำหรับนักบริหารระดับสูง รุ่นที่ 10, สถาบันพระปกเกล้า]. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

http://tourismlibrary.tat.or.th/medias/KPI0065/KPI0065_fulltext.pdf

นัท กุลวานิช, และอักรินทร์ ไพบูลย์พานิช. (2562). การเปรียบเทียบมาตรฐานวัดระยะห่างในการ

วิเคราะห์การจัดกลุ่มสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 27(6),

1002-1014. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/205319/151119>

ปีซีไทย. (2563, 28 พฤษภาคม). โควิด 19 : สถานการณ์ขยะในกรุงเทพฯ เป็นอย่างไรในช่วงล็อก

ดาวน์. <https://www.bbc.com/thai/thailand-52817608>

ประกาศเรื่องยกเลิกประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร ประกาศ ข้อกำหนด

และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง. (2565, 29 กันยายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 139 ตอนพิเศษ 232 ง.

หน้า 47-48.

ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน ในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร. (2563, 25 มีนาคม). *ราชกิจจานุ*

เบกษา. เล่ม 137 ตอนพิเศษ 69 ง. หน้า 1.

พจนา พจนวิชัยกุล, และจตุภัทร เมฆพ่ายพ. (2560). การศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยใน

กรุงเทพมหานครด้วยการวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 22(1), 308-318.

<https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/science/article/download/4836/2039>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศรันยา สีมา. (2565, มกราคม). มาตรการปิดเมือง (Lockdown) กับการควบคุมโรคโควิด 19 ในประเทศไทย. หอสมุดรัฐสภา. <https://library.parliament.go.th/th/radioscript-rr2565-jan3>
- สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร. (2554-2556). สถิติปริมาณมูลฝอย ประจำปีงบประมาณ 2554-2556. <https://webportal.bangkok.go.th/environmentbma/page/sub/7405/สถิติปริมาณมูลฝอย>
- สคูลดีโอ. (2565, 25 กันยายน). Web Scraping คืออะไร? ไม่เก่งเขียน Code สามารถทำได้ไหม?. <https://blog.skooldio.com/web-scraping/>
- สถาบันนวัตกรรมและกรรมาภิบาลข้อมูล. (2565, 30 พฤศจิกายน). Web Scraping เทคนิคดึงข้อมูลบนเว็บไซต์แบบจัดเต็ม!!. <https://digi.data.go.th/blog/what-is-web-scraping/>
- Chaiyadecha, S. (2020, April 9). หาจำนวน Clusters ที่เหมาะสมสำหรับ KMeans clustering ด้วย Elbow method. Medium. <https://lengyi.medium.com/หาจำนวน-clusters-ที่เหมาะสมสำหรับ-kmeans-clustering-ด้วย-elbow-method-85421efe9d>
- Paul. (2022, September 15). Principal Component Analysis (PCA) ฉบับละเอียดและเข้าใจง่าย. Medium. <https://medium.com/kbtg-life/principal-component-analysis-pca-ฉบับละเอียดและเข้าใจง่าย-d0c514e6fa0a>

ภาษาอังกฤษ

- Adeleke, O. A., Akinlabi, S. A., Jen, T. C. & Dunmade, I. (2021). An overview of factors affecting the rate of generation and physical composition of municipal solid waste. *Proceedings of IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1107(1), 012096. <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1107/1/012096>
- Adeleke, O., Akinlabi, S. A., Jen, T. C., & Dunmade, I. (2022). Prediction of municipal solid waste generation: an investigation of the effect of clustering techniques and parameters on ANFIS model performance. *Environmental technology*, 43(11), 1634–1647. <https://doi.org/10.1080/09593330.2020.1845819>
- Assef, F. M., Steiner, M. T. A., & Lima, E. P. (2022). A review of clustering techniques for waste management. *Heliyon*, 8(1), e08784. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08784>
- Banerji, A. (2023, August 3). K-mean: Getting the optimal number of clusters. Analytics Vidhya. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/k-mean-getting-the-optimal-number-of-clusters/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Baruah, I. D. (2020, November 8). K-means, DBSCAN, GMM, Agglomerative Clustering — Mastering the popular models in a segmentation problem. Medium.
<https://towardsdatascience.com/k-means-dbscan-gmm-agglomerative-clustering-mastering-the-popular-models-in-a-segmentation-c891a3818e29>
- Baruah, I. D. (2023, October 7). Dimensionality reduction techniques — PCA, LCA and SVD. Medium. <https://medium.com/nerd-for-tech/dimensionality-reduction-techniques-pca-lca-and-svd-f2a56b097f7c>
- Bhardwaj, A. (2020, May 26). Silhouette coefficient. Medium.
<https://towardsdatascience.com/silhouette-coefficient-validating-clustering-techniques-e976bb81d10c>
- Dancker, J. (2022a, October 4). A brief introduction to feature scaling. Medium.
<https://medium.com/@jodancker/a-brief-introduction-to-feature-scaling-e396356937b8>
- Dancker, J. (2022b, October 25). A brief introduction to distance measures. Medium.
<https://medium.com/mllearning-ai/a-brief-introduction-to-distance-measures-ac89cbd2298>
- Dancker, J. (2022c, October 28). A brief introduction to cluster validation. Medium.
<https://medium.com/@blogofjonte/a-brief-introduction-to-cluster-validation-ca4215295b06>
- Denyse. (2021, July 28). Time series clustering – deriving trends and archetypes from sequential data. Medium. <https://towardsdatascience.com/time-series-clustering-deriving-trends-and-archetypes-from-sequential-data-bb87783312b4>
- Gere, A. (2023). Recommendations for validating hierarchical clustering in consumer sensory projects. *Current Research in Food Science*, 6, 100522.
<https://doi.org/10.1016/j.crf.2023.100522>
- Gutiérrez, A. P., Delfa, J. L. V. & López, M. V. (2023). Time series clustering using trend, seasonal and autoregressive components to identify maximum temperature patterns in the Iberian Peninsula. *Environ Ecol Stat*, 30, 421–442.
<https://doi.org/10.1007/s10651-023-00572-9>
- Jaadi, Z. & Whitfield, B. (2024, February 23). A step-by-step explanation of Principal Component Analysis (PCA). Built In. <https://builtin.com/data-science/step-step-explanation-principal-component-analysis>

- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R* (2nd ed.). Springer.
- Jammeli, H., Argoubi, M. & Masri, H. (2021). A Bi-objective stochastic programming model for the household waste collection and transportation problem: case of the city of Sousse. *Oper Res Int J* 21, 1613–1639. <https://doi.org/10.1007/s12351-019-00538-5>
- Jenn, J. (2022, February 23). *How to combine Excel files with Python (and pandas)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dbWsnYzGoZI>
- Jones, J. (2021, February 9). Clustering: Out of the black box. Medium. <https://towardsdatascience.com/clustering-out-of-the-black-box-5e8285220717>
- Kaza, S., Shrikanth, S., & Chaudhary, S. (2021). More growth, less garbage. *Urban Development Series*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/b8714e79-1b2e-5c9f-9ea5-326072cf39da/download>
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. *Urban Development*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Khadka, R., Safa, M., Bailey, A., KC, B., & Poudel, R. (2021). Factors influencing municipal solid waste generation and composition in Kathmandu Metropolitan City, Nepal. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 11(1). <http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.11.01.2021.p10961>
- Khommanee, P., & Amnatchotiphan, K. (2022). Time series clustering of PM2.5 concentrations in Thailand. *Proceedings of the 3rd International Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business administration, Engineering, Sciences and Technology: IAMBEST 2022*. https://www.researchgate.net/publication/360887631_Time_Series_Clustering_of_PM25_Concentrations_in_Thailand
- Lee, S., Kim, J., Hwang, J., Lee, E., Lee, K., Oh, J., Park, J., & Heo, T. (2020). Clustering of time series water quality data using Dynamic Time Warping: A case study from the Bukhan River Water Quality Monitoring Network. *Water*, 12(9), 2411. <https://doi.org/10.3390/w12092411>

- Li, K., Sward, K., Deng, H., Morrison, J., Habre, R., Franklin, M., Chiang, Y. Y., Ambite, J. L., Wilson, J. P., & Eckel, S. P. (2021). Using dynamic time warping self-organizing maps to characterize diurnal patterns in environmental exposures. *Scientific reports*, 11(1), 24052. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03515-1>
- Li, T., Wu, X., & Zhang, J. (2020). Time series clustering model based on dtw for classifying car parks. *Algorithms*, 13(3), 57. <https://doi.org/10.3390/a13030057>
- Liu, J., Li, Q., Gu, W., & Wang, C. (2019). The Impact of Consumption Patterns on the Generation of Municipal Solid Waste in China: Evidences from Provincial Data. *International journal of environmental research and public health*, 16(10), 1717. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101717>
- Lu, Y., & Giuliano, G. (2023). Where do people meet? Time-series clustering for social interaction levels in daily-life spaces during the COVID-19 pandemic. *Cities*, 137, 104298. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104298>.
- Luo, Z., Zhang, L., Liu, N., & Wu, Y. (2023). Time series clustering of COVID-19 pandemic-related data. *Data Science and Management*, 6(2), 79-87. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2023.03.003>
- Masebinu, S. O., Akinlabi, E. T., Muzenda, E., Aboyade, A. O., Mbohwa, C., Manyuchi, M., & Naidoo, P. (2017). A review on factors affecting municipal solid waste generation. *Proceedings of the 2nd International Engineering Conference*. <https://ujcontent.uj.ac.za/esploro/outputs/conferencePaper/A-review-on-factors-affecting-municipal/9910222007691#file-0>
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, 22(1), 67–72. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_157_18
- Mongkonlerdmanee, S., & Koetnियom, S. (2019). Development of a realistic driving cycle using time series clustering technique for buses: Thailand case study. *Engineering Journal*, 23(4), 49-65. <https://doi.org/10.4186/ej.2019.23.4.49>
- Nair, A. (2021, August 24). Beginner's Guide To K-Means Clustering. Analytics India Magazine. <https://analyticsindiamag.com/beginners-guide-to-k-means-clustering/>
- Prakaisak, I., & Wongchaisuwat, P. (2022). Hydrological time series clustering: A case study of telemetry stations in Thailand. *Water*, 14(13), 2095. <https://doi.org/10.3390/w14132095>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825-2830.
- Pudcha, T., Phongphiphat, A., Wangyao, K., & Towprayoon, S. (2023). Forecasting municipal solid waste generation in Thailand with grey modelling. *Environment and Natural Resources Journal*, 21(1), 35–46.
<https://doi.org/10.32526/enrj/21/202200104>
- Ruiz, L. G. B., Pegalajar, M. C., Arcucci, R., & Molina-Solana, M. (2020). A time-series clustering methodology for knowledge extraction in energy consumption data. *Expert Systems with Applications*, 160, 113731.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113731>.
- Sardá-Espinosa, A. (2017). Comparing time-series clustering algorithms in R using the dtwclust package. The Comprehensive R Archive Network. <https://cran.r-project.org/web/packages/dtwclust/vignettes/dtwclust.pdf>
- Soontronchai, W. (2020, May 10). How to deal with missing data?. Medium.
<https://medium.com/@wasuratme96/how-to-deal-with-missing-data-48c37c412146>
- Sukana, R. (2022, August 29). Run Selenium WebDriver in Google Colab. Medium.
<https://blog.devgenius.io/use-selenium-webdriver-in-google-colab-d5f2dba1d9f5>
- Sun, N. (2017). *Municipal Solid Waste Forecasting and Management for Sustainable Development in Bangkok*. [Master's thesis, Thammasat University]. Thammasat University Theses.
https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5922040240_8876_7052.pdf
- Tamboli, N. (2023, July 14). Effective strategies for handling missing values in data analysis (updated 2023). Analytics Vidhya.
<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/10/handling-missing-value/>
- Tavenard, R., Faouzi, J., Vandewiele, G., Divo, F., Androz, G., Holtz, C., Payne, M., Yurchak, R., Rußwurm, M., Kolar, K., & Woods, E. (2020). Tslearn, a machine learning toolkit for time series data. *Journal of Machine Learning Research*, 21(118), 1–6. <https://jmlr.org/papers/v21/20-091.html>
- Tavenard, R. (2021). Machine Learning for Time Series -- Notes from Lectures at ENSAI. https://rtavenar.github.io/ml4ts_ensai/contents/foreword.html

- Tuychiev, B. (2023, December). Understanding Skewness And Kurtosis And How to Plot Them. DataCamp. <https://www.datacamp.com/tutorial/understanding-skewness-and-kurtosis>
- Verma, A. (2023, May 29). *Web scraping for dropdown menus using Selenium WebDriver & BeautifulSoup [Video]*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=c8dVjEGr3A4>
- Varsheni, S. (2022, October 30). End-to-end introduction to handling missing values. Analytics Vidhya. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/10/end-to-end-introduction-to-handling-missing-values/>
- Zanotti, C., Rotiroti, M., Redaelli, A., Caschetto, M., Fumagalli, L., Stano, C., Sartirana, D. & Bonomi, T. (2022). Multivariate time series clustering of groundwater quality data to develop data-driven monitoring strategies in a historically contaminated urban area. *Water*, 15(1), 148. <https://doi.org/10.3390/w15010148>
- Zhao, X., Hu, C., Liu, Z., & Meng, Y. (2019). Weighted dynamic time warping for grid-based travel-demand-pattern clustering: Case study of Beijing bicycle-sharing system. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(6), 281. <https://doi.org/10.3390/ijgi8060281>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

1. ตัวอย่างชุดคำสั่งการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (Web Scraping)

```
lapt update
```

```
lapt install chromium-chromedriver
```

```
!pip install selenium
```

```
!wget https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-stable_current_amd64.deb
&& apt install ./google-chrome-stable_current_amd64.deb
```

```
from selenium import webdriver
```

```
from selenium.webdriver.support.select import Select
```

```
from bs4 import BeautifulSoup
```

```
import pandas as pd
```

```
from google.colab import drive
```

```
drive.mount('/content/drive')
```

```
drive_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-  
DAI_IS/thai_msw_provinceid_site_data/'
```

```
def driversetup():
```

```
    options = webdriver.ChromeOptions()
```

```
    #run Selenium in headless mode
```

```
    options.add_argument('--headless')
```

```
    options.add_argument('--no-sandbox')
```

```
    #overcome limited resource problems
```

```
    options.add_argument('--disable-dev-shm-usage')
```

```
    options.add_argument("lang=en")
```

```
    #open Browser in maximized mode
```

```
    options.add_argument("start-maximized")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

#disable infobars
options.add_argument("disable-infobars")

#disable extension
options.add_argument("--disable-extensions")
options.add_argument("--incognito")
options.add_argument("--disable-blink-features=AutomationControlled")

driver = webdriver.Chrome(options=options)

driver.execute_script("Object.defineProperty(navigator, 'webdriver', {get: () =>
undefined});")

return driver

def scrape_page(driver, province_id, year, page):
    base_url = f'https://thaimsw.pcd.go.th/search.php'
    driver.get(base_url)

    select_element = Select(driver.find_element("name", "address_province_id"))
    select_element.select_by_value(str(province_id))

    select_element = Select(driver.find_element("name", "year"))
    select_element.select_by_value(str(year))

    submit_button = driver.find_element("css selector", "button.btn.btn-green")
    submit_button.click()

    # Go to the desired page
    if page > 1:
        driver.get(f'https://thaimsw.pcd.go.th/search.php?page={page}&search=&address_provi
        nce_id={province_id}&year={year}')

```

response = driver.page_source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

soup = BeautifulSoup(response, 'html.parser')

list_data = []
for row in soup.select('tbody.survey-list tr'):
    number = row.select_one('td.text-center').text.strip()
    name = row.select_one('td:nth-child(3)').text.strip()
    link = row.select_one('td a[href^="search_storage.php"]')['href']
    year = link.split('year=')[1].split('&')[0]
    storage_id = link.split('storage_id=')[1].split('&')[0]
    quantity = row.select_one('td:last-child').text.strip()
    list_data.append([number, name, year, storage_id, quantity])

return list_data

driver = driversetup()

# Create a list of province IDs
province_ids = list(range(1, 78)) # province_ids 1 to 77

# Create a list of years
years = list(range(2559, 2566)) # Years 2559 to 2565

for province_id in province_ids:

    all_data = []

    for year in years:
        previous_data = []
        current_page = 1
        while True:
            data = scrape_page(driver, province_id, year, current_page)

            # Compare current data with previous data

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if data == previous_data:
    break # Stop scraping if content is repeating

# Append the extracted data to the all_data list
all_data.extend(data)

# Go to the next page
current_page += 1

columns = ['ลำดับ', 'ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย', 'ปี', 'รหัสสถานที่', 'ปริมาณขยะที่เข้าระบบ
(ตัน/วัน)']
df = pd.DataFrame(all_data, columns=columns)

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = f'{drive_path}thai_msw_{province_id}_site_data.xlsx'
df.to_excel(file_path, index=False)

# Close the driver when done
driver.quit()

# Unmount Google Drive
drive.flush_and_unmount()

print("Data collection and saving completed.")

```

2. ตัวอย่างชุดคำสั่งการรวมข้อมูล

```

import os
import pandas as pd

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

data_folder = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_provinceid_site_data'

# Load files
df = []
for file in os.listdir(data_folder):
    if file.endswith('.xlsx'):
        print('Loading file {0}...'.format(file))
        df.append(pd.read_excel(os.path.join(data_folder, file), sheet_name='Sheet1'))

# Combine data
df_master = pd.concat(df, axis=0)
df_master

# Drop number column
df_master = df_master.drop(columns=['ลำดับ'])
df_master

# Set column names
column_names = ['site_name', 'year', 'site_id', 'waste_quantity_ton_per_day']

# Rename columns
df_master.columns = column_names
df_master

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = f'{data_folder}/thai_msw_combined_sitename_year_siteid_waste.xlsx'
df_master.to_excel(file_path, index=False)

```

3. ตัวอย่างชุดคำสั่งการทำความสะอาดข้อมูล

```
import pandas as pd
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

df = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_provinceid_site_data/thai_msw_combined_sitename_year_siteid_wa
ste.xlsx')
df

# Deleting rows with 'สถานีขนถ่าย' in 'site_name' column
df_dropped_site_name_row = df[~df['site_name'].str.contains('สถานีขนถ่าย', na=False)]
df_dropped_site_name_row

# drop site_name column
df_dropped_site_name = df_dropped_site_name_row.drop(columns=['site_name'])
df_dropped_site_name

# Function to convert Thai year to Gregorian year
def convert_thai_year(thai_year):
    return int(thai_year) - 543

df_dropped_site_name['year'] =
df_dropped_site_name['year'].apply(convert_thai_year)
df_dropped_site_name

# Function to convert string to float with 4 decimal places
def convert_to_float(s):
    try:
        return round(float(s), 4)
    except (ValueError, TypeError):
        return s

# convert waste_quantity_ton_per_day column to string values
df_dropped_site_name['waste_quantity_ton_per_day'] =
df_dropped_site_name['waste_quantity_ton_per_day'].astype(str)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Apply the conversion function to waste_quantity_ton_per_day column
df_dropped_site_name['waste_quantity_ton_per_day'] =
df_dropped_site_name['waste_quantity_ton_per_day'].apply(convert_to_float)

# display the data frame
df_dropped_site_name

# Check duplicate rows based on all columns
check_duplicate_row_1 =
df_dropped_site_name[df_dropped_site_name.duplicated(keep=False)]
check_duplicate_row_1

# Remove duplicate rows based on all columns
df_no_duplicate_row_1 = df_dropped_site_name.drop_duplicates()
df_no_duplicate_row_1

# Check duplicate rows based on year and site_id columns
check_duplicate_row_2 =
df_no_duplicate_row_1[df_no_duplicate_row_1.duplicated(subset=['year','site_id'],keep
p=False)]
check_duplicate_row_2

# Define the conditions
condition_drop = df_no_duplicate_row_1['waste_quantity_ton_per_day'] == 832.9052
condition_update = (df_no_duplicate_row_1['site_id'] == 4196) &
(df_no_duplicate_row_1['waste_quantity_ton_per_day'] == 5.3)

# Drop the rows that satisfy the drop condition
df_no_duplicate_row_1 = df_no_duplicate_row_1[~condition_drop]

# Update the 'year' column for the matching rows
df_no_duplicate_row_1.loc[condition_update, 'year'] = 2023

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Group by 'site_id' and 'year' and aggregate the 'waste_quantity_ton_per_day'
column
df_grouped = df_no_duplicate_row_1.groupby(['site_id',
'year']).agg({'waste_quantity_ton_per_day': 'sum'}).reset_index()
df_grouped

# Filter rows where waste_quantity_ton_per_day is string
string_rows_1 = df_grouped[df_grouped['waste_quantity_ton_per_day'].apply(lambda
x: isinstance(x, str))]

# Display the non-float rows
print(string_rows_1)

# Process range values
def process_range(value):
    if isinstance(value, str) and '-' in value:
        parts = value.split('-')
        if len(parts) == 2:
            first_value = convert_to_float(parts[0])
            second_value = convert_to_float(parts[1])
            if isinstance(first_value, float) and isinstance(second_value, float):
                return round((first_value + second_value) / 2, 4)
    return value

df_grouped['waste_quantity_ton_per_day'] =
df_grouped['waste_quantity_ton_per_day'].apply(process_range)
df_grouped

# Function to clean and convert values
def clean_and_convert(value):
    if value == '-':
        return None # Handle missing values

```

try:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    if isinstance(value, str): # Check if the value is a string
        value = float(value.replace(',', '').replace('.', ''))
    return round(value, 4) # Round to 4 decimal places
except ValueError:
    return None # Handle invalid values

df_grouped['waste_quantity_ton_per_day'] =
df_grouped['waste_quantity_ton_per_day'].apply(clean_and_convert)
df_grouped

# Display rows with null values
null_rows = df_grouped[df_grouped.isnull().any(axis=1)]
null_rows

# Drop rows with null values
df_cleaned = df_grouped.dropna()
df_cleaned

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_provinceid_site_data/thai_msw_final_siteid_year_waste.xlsx'
df_cleaned.to_excel(file_path, index=False)

```

4. ตัวอย่างชุดคำสั่งการสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลา

```

import pandas as pd

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

df_date = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_date_batch/thai_msw_final_siteid_year_date.xlsx')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

df_site = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_provinceid_site_data/thai_msw_final_siteid_year_waste.xlsx')

# Joining dataframes based on 'site_id' and 'year'
join_df = pd.merge(df_date, df_site, on=['site_id', 'year'], how='inner')
join_df

# filter year between 2016-2022
filtered_df = join_df[(join_df['year'] >= 2016) & (join_df['year'] <= 2022)]
filtered_df

# Pivot the DataFrame
pivot_df = filtered_df.pivot(index='date', columns='site_id',
values='waste_quantity_ton_per_day')

# Reset index to make 'date' a column
pivot_df = pivot_df.reset_index()

# Rename the columns excluding 'site_id'
pivot_df.columns.name = None # Remove the name of the columns index
pivot_df.columns = [col if col != 'site_id' else "" for col in pivot_df.columns]

pivot_df

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_msw_data_for_ml_model_2016_2022.xlsx'
pivot_df.to_excel(file_path, index=False)

```

5. ตัวอย่างชุดคำสั่งกระบวนการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยใช้ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping และ K-Means Clustering with Dynamic Time Warping

```
!pip install tslearn
```

```
!pip install kneed
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
# Working with data sets
import pandas as pd

# Working with arrays
import numpy as np

# Handling null values
from scipy.stats import shapiro

# Normality tests
from scipy import stats
import statsmodels.api as sm

# Feature scaling
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler, MaxAbsScaler, RobustScaler,
StandardScaler, QuantileTransformer, PowerTransformer

# Dimensionality reduction
from sklearn.decomposition import PCA

# Number of clusters for K-Means
from kneed import KneeLocator

# Clustering methods
from tslearn.clustering import TimeSeriesKMeans

# Visualization
import matplotlib.pyplot as plt

# Do not display warning messages
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

msw_df = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_msw_data_for_ml_model_2016_2022.xlsx')
status_df = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_site_id_status/thai_msw_site_id_status.xlsx')
startup_df = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_siteid_startup_year_batch/thai_msw_cleaned_siteid_startup_year_3.
xlsx')

# Make a list based on 2016 in year_of_startup column
startup_list = startup_df[startup_df["year_of_startup"] <= 2016]["site_id"].tolist()
print(startup_list)
print(len(startup_list))

# Make a list based on run values in status column
run_list = status_df[status_df["status"] == "run"]["site_id"].tolist()
print(run_list)
print(len(run_list))

# Make a list based on columns
msw_df_columns = msw_df.columns.tolist()

# Filter columns that are common in both startup_list, run_list, and
msw_df_columns
common_columns = list(set(startup_list) & set(run_list) & set(msw_df_columns))

# Create a new data frame with the selected columns
run_msw_df = msw_df[['date'] + common_columns]

# Print or use the new data frame as needed
run_msw_df

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Fill null values with means and median in 2016-2020
# Dictionary to store values (mean or median) for each column
values_dict = {}

# Iterate over the columns in the DataFrame
for column in run_msw_df.columns[1:]:

    # Filter data for all values in the column
    filtered_data = run_msw_df[column].dropna()

    try:
        # Check the distribution using the Shapiro-Wilk test
        _, p_value = shapiro(filtered_data)

        # Set a significance level (e.g., 0.05)
        alpha = 0.05

        if p_value > alpha:
            # If the distribution is normal, fill null values with mean
            run_msw_df[column] = np.where((run_msw_df['date'].dt.year >= 2016) &
            (run_msw_df['date'].dt.year <= 2020) & run_msw_df[column].isnull(),
            filtered_data.mean(), run_msw_df[column])
            values = filtered_data.mean()
        else:
            # If the distribution is non-normal, fill null values with median
            run_msw_df[column] = np.where((run_msw_df['date'].dt.year >= 2016) &
            (run_msw_df['date'].dt.year <= 2020) & run_msw_df[column].isnull(),
            filtered_data.median(), run_msw_df[column])
            values = filtered_data.median()

    except ValueError:
        # Handle the case where the Shapiro-Wilk test cannot be performed

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

run_msw_df[column] = np.where((run_msw_df['date'].dt.year >= 2016) &
(run_msw_df['date'].dt.year <= 2020) & run_msw_df[column].isnull(),
filtered_data.median(), run_msw_df[column])
values = filtered_data.median()

# Update the dictionary with column name and values
values_dict[column] = values

# Print the modified DataFrame
run_msw_df

# Print the dictionary containing values for each column
#print("Values for each column:", values_dict)

# Fill null values with existing values in 2021-2022
# Convert the 'date' column to datetime format
run_msw_df['date'] = pd.to_datetime(run_msw_df['date'], format='%Y-%m-%d')

# Loop through each year from 2021 to 2022
for year in range(2021, 2023):
    year_mask = (run_msw_df['date'].dt.year == year) # Filter for the years

    # Iterate through each column
    for column in run_msw_df.columns[1:]:

        # Find the first non-null value in the years
        year_data = run_msw_df.loc[year_mask, column].dropna()

        # Check if year_data is not empty
        if not year_data.empty:
            reference_value = year_data.iloc[0]

            # Fill missing values in the current year with the reference value

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

run_msw_df.loc[year_mask, column] = run_msw_df.loc[year_mask,
column].fillna(reference_value)

# Print the modified DataFrame
run_msw_df

# Fill null values with means and median in 2021-2022
# Iterate over the rows in the DataFrame
for index, row in run_msw_df.iterrows():

    # Extract the year from the 'date' column using the dt accessor
    year = row['date'].year

    # Check if the year is between 2021 and 2022 (inclusive)
    if 2021 <= year <= 2022:

        # Fill null values in the row with column means and medians
        run_msw_df.iloc[index, 1:] = row[1:].fillna(values_dict)

# Print the modified DataFrame
run_msw_df

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_msw_null_handling_mean_median_2021-
2022_v2.xlsx'
run_msw_df.to_excel(file_path, index=False)

# Plot Line Graphs
def plot_msw_df(dataframe, title='Municipal Solid Waste Generation by Site'):

```

```

    # Extract and count the sites
    site_list = dataframe.columns.tolist()[1:]

```

```

    num_sites = len(site_list)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Create a line plot for each site with distinct line styles and colors
line_styles = ['-', '--', '-.', ':']

line_colors = plt.cm.tab20(np.linspace(0, 1, num_sites)) # Use the 'tab20'
colormap for distinct colors

# Set the figure size
plt.figure(figsize=(12, 6))

# plot the figure
for i, site in enumerate(site_list):
    line_style = line_styles[i % len(line_styles)]
    line_color = line_colors[i % num_sites]
    plt.plot(dataframe['date'], dataframe[site], label=site, linestyle=line_style,
color=line_color)

# Add labels and title
plt.xlabel("Year")
plt.ylabel("Ton per day")
plt.title(title)

# Show the plot
plt.show()

# Plot
plot_msw_df(run_msw_df)

# Descriptive Statistics
# Get the list of site columns
sites_to_retrieve = run_msw_df.columns[1:] # Exclude the first column (date)

# Combine data from all provinces into a single array or series
combined_data = []

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

for site_name in sites_to_retrieve:
    combined_data.extend(run_msw_df[site_name])

# Sample size (n)
sample_size = len(combined_data)

# Mean, Median, Mode, Standard Deviation, Skewness, Kurtosis
x_min = np.min(combined_data)
x_max = np.max(combined_data)
mean_value = np.mean(combined_data)
median_value = np.median(combined_data)
mode_result = stats.mode(combined_data)
mode_value = mode_result.mode.item() if mode_result.count.item() > 1 else "No
mode"
std_deviation = np.std(combined_data)
skewness_value = stats.skew(combined_data)
kurtosis_value = stats.kurtosis(combined_data)

# Print the descriptive statistics
print(f'Sample Size (n): {sample_size}')
print(f'Min: {x_min:.2f}')
print(f'Max: {x_max:.2f}')
print(f'Mean: {mean_value:.2f}')
print(f'Median: {median_value:.2f}')
print(f'Mode: {mode_value:.2f}')
print(f'Standard Deviation: {std_deviation:.2f}')
print(f'Skewness: {skewness_value:.2f}')
print(f'Kurtosis: {kurtosis_value:.2f}')

```

Normality Test

Histogram

```
# Create a histogram for the combined data
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

plt.hist(combined_data, bins=30, density=True, alpha=0.6, color='b')

# Fit a normal distribution to the combined data
mu, std = stats.norm.fit(combined_data)
# Plot the PDF (Probability Density Function) of the fitted normal distribution
xmin, xmax = plt.xlim()
x = np.linspace(xmin, xmax, 100)
p = stats.norm.pdf(x, mu, std)
plt.plot(x, p, 'k', linewidth=2)
plt.axvline(mu, color='r', linestyle='dashed', linewidth=2)
plt.axvline(np.median(combined_data), color='g', linestyle='dashed', linewidth=2)

# Find the peak of the PDF
peak_x = x[np.argmax(p)]

# Add labels and a title
plt.xlabel('Value')
plt.ylabel('Frequency')
plt.title('Histogram of Municipal Solid Waste Generation')

# Add text box with descriptive statistics
textstr = '\n'.join((
    r'n = %d' % (sample_size, ),
    r'Min = %.2f' % (x_min, ),
    r'Max = %.2f' % (x_max, ),
    r'Peak = %.2f' % (peak_x, ),
    r'Mean (red) = %.2f' % (mean_value, ),
    r'Median (green) = %.2f' % (median_value, ),
    r'Mode = %.2f' % (mode_value, ),
    r'SD = %.2f' % (std_deviation, ),
    r'Skewness = %.2f' % (skewness_value, ),
    r'Kurtosis = %.2f' % (kurtosis_value, )))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
plt.gcf().text(0.60, 0.50, textstr, fontsize=10, bbox=dict(facecolor='white', alpha=0.5))
```

```
# Show the histogram
```

```
plt.show()
```

Normal Q-Q Plot

```
# Create a normal Q-Q plot
```

```
qqplot = sm.qqplot(np.array(combined_data), line='s', fit=True)
```

```
# Add labels and a title
```

```
plt.xlabel('Theoretical Quantiles')
```

```
plt.ylabel('Sample Quantiles')
```

```
plt.title('Normal Q-Q Plot of Municipal Solid Waste Generation')
```

```
# Show the Q-Q plot
```

```
plt.show()
```

Normal P-P Plot

```
# Create a normal P-P plot
```

```
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_data), fit=True)
```

```
ppplot.ppplot(line='45')
```

```
# Add labels and a title
```

```
plt.xlabel('Theoretical Probabilities')
```

```
plt.ylabel('Sample Probabilities')
```

```
plt.title('Normal P-P Plot of Municipal Solid Waste Generation')
```

```
# Show the P-P plot
```

```
plt.show()
```

Box Plot

```
# Combine data from all sites into a single array
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
combined_array = np.concatenate([run_msw_df[site_name].values for site_name in
sites_to_retrieve])
```

```
# Create a box plot to visualize outliers
```

```
plt.figure(figsize=(8, 6))
```

```
plt.boxplot(combined_array, vert=True)
```

```
plt.title('Box Plot of Municipal Solid Waste Generation (Including Outliers)')
```

```
plt.ylabel('Value')
```

```
# Show the plot
```

```
plt.show()
```

Feature Scaling

```
# Get the list of site columns
```

```
site_columns = run_msw_df.columns[1:] # Exclude the first column (date)
```

```
# Initialize the scalers
```

```
minmax_scaler = MinMaxScaler()
```

```
maxabs_scaler = MaxAbsScaler()
```

```
robust_scaler = RobustScaler()
```

```
zscore_scaler = StandardScaler()
```

```
quantile_transformer = QuantileTransformer(output_distribution='normal')
```

```
# Create new DataFrames for each scaled data
```

```
minmax_msw = run_msw_df.copy()
```

```
maxabs_msw = run_msw_df.copy()
```

```
robust_msw = run_msw_df.copy()
```

```
zscore_msw = run_msw_df.copy()
```

```
quantile_msw = run_msw_df.copy()
```

```
# Apply scaling to the selected columns and store the scaled values in the new
DataFrames
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

minmax_msw[site_columns] =
minmax_scaler.fit_transform(minmax_msw[site_columns])
maxabs_msw[site_columns] =
maxabs_scaler.fit_transform(maxabs_msw[site_columns])
robust_msw[site_columns] = robust_scaler.fit_transform(robust_msw[site_columns])
zscore_msw[site_columns] = zscore_scaler.fit_transform(zscore_msw[site_columns])
quantile_msw[site_columns] =
quantile_transformer.fit_transform(quantile_msw[site_columns])

```

Histogram

```

# Combine data from all sites into a single array or series
combined_minmax = []
combined_maxabs = []
combined_robust = []
combined_zscore = []
combined_quantile = []

for site_name in site_columns:
    combined_minmax.extend(minmax_msw[site_name])
    combined_maxabs.extend(maxabs_msw[site_name])
    combined_robust.extend(robust_msw[site_name])
    combined_zscore.extend(zscore_msw[site_name])
    combined_quantile.extend(quantile_msw[site_name])

# Create a figure for subplots
fig, axes = plt.subplots(2, 3, figsize=(20, 8))

# Increase font size
plt.rcParams.update({'font.size': 14})

# Set the main title for the entire subplot
fig.suptitle('The Histogram of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling
Methods', fontsize=18)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Define the datasets
datasets = [combined_minmax, combined_maxabs, combined_robust,
combined_zscore, combined_quantile]
scaling_methods = ['Min-Max Scaling', 'Max-Abs Scaling', 'Robust Scaling', 'Z-score
Standardization', 'Quantile Transformer']
# Iterate through datasets and plot histograms
for i, dataset in enumerate(datasets):
    row_index = i // 3
    col_index = i % 3

    ax = axes[row_index, col_index]

    # Plot histogram
    ax.hist(dataset, bins=30, density=True, alpha=0.6, color='b')

    # Fit a normal distribution to get mean and standard deviation
    mu, std = stats.norm.fit(dataset)

    # Plot the PDF of the normal distribution
    x = np.linspace(min(dataset), max(dataset), 100)
    p = stats.norm.pdf(x, mu, std)
    ax.plot(x, p, 'k', linewidth=2)

    # Add vertical lines for mean and median
    ax.axvline(mu, color='r', linestyle='dashed', linewidth=2)
    ax.axvline(np.median(dataset), color='g', linestyle='dashed', linewidth=2)

    # Add text boxes for mean, median, mode, skewness, and kurtosis values
    textstr = '\n'.join((
        r'Mean (red) = %.2f % (mu, ),
        r'Median (green) = %.2f % (np.median(dataset), ),
        r'Mode = %.2f % (stats.mode(dataset)[0], ),
        r'SD = %.2f % (np.std(dataset), ),

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

r'Skewness = %.2f' % (stats.skew(dataset), ),
r'Kurtosis = %.2f' % (stats.kurtosis(dataset), )))

# Create a dictionary to map scaling methods to text positions
text_positions = {
    'Min-Max Scaling': (0.55, 0.95),
    'Max-Abs Scaling': (0.02, 0.95),
    'Robust Scaling': (0.64, 0.95),
    'Z-score Standardization': (0.63, 0.95),
    'Quantile Transformer': (0.56, 0.95)
}

# Get the text position based on the scaling method
text_position = text_positions.get(scoring_methods[i])

# Set the text position
ax.text(text_position[0], text_position[1], textstr, transform=ax.transAxes,
        fontsize=12,
        verticalalignment='top', bbox=dict(boxstyle='round', facecolor='yellow',
        alpha=0.5))

# Set x and y labels
ax.set_xlabel('Value')
ax.set_ylabel('Frequency')

# Set title
ax.set_title(scoring_methods[i])

# Adjust spacing between subplots
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Normal Q-Q Plot

```
# Create a figure for subplots
```

```
fig, axes = plt.subplots(2, 3, figsize=(20, 8))
```

```
# Increase font size
```

```
plt.rcParams.update({'font.size': 14}) # Increase font size
```

```
# Set the main title for the entire subplot
```

```
fig.suptitle('The Normal Q-Q Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature  
Scaling Methods', fontsize=18)
```

```
# Plot 1: Normal Q-Q plot for Min-Max Scaling
```

```
sm.qqplot(np.array(combined_minmax), line='s', fit=True, ax=axes[0,0])
```

```
axes[0,0].set_xlabel('Theoretical Quantiles')
```

```
axes[0,0].set_ylabel('Sample Quantiles')
```

```
axes[0,0].set_title('Min-Max Scaling')
```

```
# Plot 2: Normal Q-Q plot for Max-Abs Scaling
```

```
sm.qqplot(np.array(combined_maxabs), line='s', fit=True, ax=axes[0,1])
```

```
axes[0,1].set_xlabel('Theoretical Quantiles')
```

```
axes[0,1].set_ylabel('Sample Quantiles')
```

```
axes[0,1].set_title('Max-Abs Scaling')
```

```
# Plot 3: Normal Q-Q plot for Robust Scaling
```

```
sm.qqplot(np.array(combined_robust), line='s', fit=True, ax=axes[0,2])
```

```
axes[0,2].set_xlabel('Theoretical Quantiles')
```

```
axes[0,2].set_ylabel('Sample Quantiles')
```

```
axes[0,2].set_title('Robust Scaling')
```

```
# Plot 4: Normal Q-Q plot for Z-score Standardization
```

```
sm.qqplot(np.array(combined_zscore), line='s', fit=True, ax=axes[1,0])
```

```
axes[1,0].set_xlabel('Theoretical Quantiles')
```

```
axes[1,0].set_ylabel('Sample Quantiles')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

axes[1,0].set_title('Z-score Standardization')

# Plot 5: Normal Q-Q plot for Quantile Transformer
sm.qqplot(np.array(combined_quantile), line='s', fit=True, ax=axes[1,1])
axes[1,1].set_xlabel('Theoretical Quantiles')
axes[1,1].set_ylabel('Sample Quantiles')
axes[1,1].set_title('Quantile Transformer')

# Adjust spacing between subplots
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

# Normal P-P Plot
# Create a figure for subplots
fig, axes = plt.subplots(2, 3, figsize=(20, 8))

# Increase font size
plt.rcParams.update({'font.size': 14}) # Increase font size

# Set the main title for the entire subplot
fig.suptitle('The Normal P-P Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature
Scaling Methods', fontsize=18)

# Plot 1: Normal P-P plot for Min-Max Scaling
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_minmax), fit=True)
ppplot.ppplot(line='45', ax=axes[0, 0])
axes[0,0].set_xlabel('Theoretical Probabilities')
axes[0,0].set_ylabel('Sample Probabilities')
axes[0,0].set_title('Min-Max Scaling')

# Plot 2: Normal P-P plot for Max-Abs Scaling

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_maxabs), fit=True)
ppplot.ppplot(line='45', ax=axes[0, 1])
axes[0,1].set_xlabel('Theoretical Probabilities')
axes[0,1].set_ylabel('Sample Probabilities')
axes[0,1].set_title('Max-Abs Scaling')
```

```
# Plot 3: Normal P-P plot for Robust Scaling
```

```
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_robust), fit=True)
ppplot.ppplot(line='45', ax=axes[0, 2])
axes[0,2].set_xlabel('Theoretical Probabilities')
axes[0,2].set_ylabel('Sample Probabilities')
axes[0,2].set_title('Robust Scaling')
```

```
# Plot 4: Normal P-P plot for Z-score Standardization
```

```
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_zscore), fit=True)
ppplot.ppplot(line='45', ax=axes[1, 0])
axes[1,0].set_xlabel('Theoretical Probabilities')
axes[1,0].set_ylabel('Sample Probabilities')
axes[1,0].set_title('Z-score Standardization')
```

```
# Plot 5: Normal P-P plot for Quantile Transformer
```

```
ppplot = sm.ProbPlot(np.array(combined_quantile), fit=True)
ppplot.ppplot(line='45', ax=axes[1,1])
axes[1,1].set_xlabel('Theoretical Probabilities')
axes[1,1].set_ylabel('Sample Probabilities')
axes[1,1].set_title('Quantile Transformer')
```

```
# Adjust spacing between subplots
```

```
plt.tight_layout()
```

```
# Show the combined plot
```

```
plt.show()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Box Plot

```

# Combine data from all provinces into single arrays
combined_array_minmax = np.concatenate([minmax_msw[site_name].values for
site_name in site_columns])
combined_array_maxabs = np.concatenate([maxabs_msw[site_name].values for
site_name in site_columns])
combined_array_robust = np.concatenate([robust_msw[site_name].values for
site_name in site_columns])
combined_array_zscore = np.concatenate([zscore_msw[site_name].values for
site_name in site_columns])
combined_array_quantile = np.concatenate([quantile_msw[site_name].values for
site_name in site_columns])

# Create a figure for subplots
fig, axes = plt.subplots(2, 3, figsize=(20, 8))

# Increase font size
plt.rcParams.update({'font.size': 14})

# Set the main title for the entire subplot
fig.suptitle('The Box Plot of Municipal Solid Waste Generation After Feature Scaling
Methods', fontsize=18)

# Plot 1: Box Plot for Min-Max Scaling
axes[0,0].boxplot(combined_array_minmax, vert=True)
axes[0,0].set_title('Min-Max Scaling')
axes[0,0].set_ylabel('Value')

# Plot 2: Box Plot for Max-Abs Scaling
axes[0,1].boxplot(combined_array_maxabs, vert=True)
axes[0,1].set_title('Max-Abs Scaling')
axes[0,1].set_ylabel('Value')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Plot 3: Box Plot for Robust Scaling
axes[0,2].boxplot(combined_array_robust, vert=True)
axes[0,2].set_title('Robust Scaling')
axes[0,2].set_ylabel('Value')

# Plot 4: Box Plot for Z-score Standardization
axes[1,0].boxplot(combined_array_zscore, vert=True)
axes[1,0].set_title('Z-score Standardization')
axes[1,0].set_ylabel('Value')

# Plot 5: Box Plot for Quantile Transformation
axes[1,1].boxplot(combined_array_quantile, vert=True)
axes[1,1].set_title('Quantile Transformer')
axes[1,1].set_ylabel('Value')

# Adjust spacing between subplots
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

# Selected Scaled Data
# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_minmax_msw_4th.xlsx'
minmax_msw.to_excel(file_path, index=False)

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_maxabs_msw_4th.xlsx'
maxabs_msw.to_excel(file_path, index=False)

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/thai_msw_data_for_ml_model/thai_quantile_msw_4th.xlsx'
quantile_msw.to_excel(file_path, index=False)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Number of Clusters

Principal Component Analysis

Extract the relevant columns for clustering (exclude 'Year' column)

```
minmax_k = minmax_msw.drop(columns=['date']).transpose()
```

```
maxabs_k = maxabs_msw.drop(columns=['date']).transpose()
```

```
quantile_k = quantile_msw.drop(columns=['date']).transpose()
```

```
def perform_pca(data):
```

```
    # Create a new PCA object
```

```
    pca = PCA(n_components=2)
```

```
    # Fit and transform the data
```

```
    pca_result = pca.fit_transform(data)
```

```
    # Get the explained variance ratio
```

```
    explained_variance_ratio = pca.explained_variance_ratio_
```

```
    return pca_result, explained_variance_ratio
```

```
# Perform PCA for data frames
```

```
K_pca_minmax_msw, explained_variance_ratio_minmax = perform_pca(minmax_k)
```

```
K_pca_maxabs_msw, explained_variance_ratio_maxabs = perform_pca(maxabs_k)
```

```
K_pca_quantile_msw, explained_variance_ratio_quantile = perform_pca(quantile_k)
```

```
# Print explained variance ratios
```

```
print("Explained Variance Ratio for minmax_k:", explained_variance_ratio_minmax)
```

```
print("Explained Variance Ratio for maxabs_k:", explained_variance_ratio_maxabs)
```

```
print("Explained Variance Ratio for quantile_k:", explained_variance_ratio_quantile)
```

K-Means with DTW - Elbow Method

```
def knee_locator_elbow_kmeans_dtw(dataset, title):
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Initialize an empty list to store the scores for different k values
scores = []

for n in range(1, 11):
    km = TimeSeriesKMeans(n_clusters=n, metric='dtw', dtw_inertia=True,
random_state=42)
    km.fit(dataset)
    scores.append(km.inertia_)

kneedle = KneedleLocator(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, S=1.0, curve='convex',
direction='decreasing')
nClusters = kneedle.elbow
print(f'Optimum number of clusters for {title} by Elbow method: {nClusters}')

# Plot the Elbow graph manually on the current axes
plt.plot(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, marker='o')
plt.vlines(nClusters, ymin=min(scores), ymax=max(scores), linestyle='dashed',
colors='red', label='Optimal Clusters')
plt.title(title)
plt.xlabel('Number of Clusters')
plt.ylabel('Inertia')
plt.legend()
plt.xticks(np.arange(1, len(scores) + 1))
plt.grid(True)

return kneedle

# Create subplots
plt.figure(figsize=(20, 6))

# Subplot 1
plt.subplot(1, 3, 1)
knee_locator_elbow_kmeans_dtw(K_pca_minmax_msw, 'pca_minmax_msw')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Subplot 2
plt.subplot(1, 3, 2)
knee_locator_elbow_kmeans_dtw(K_pca_maxabs_msw, 'pca_maxabs_msw')

# Subplot 3
plt.subplot(1, 3, 3)
knee_locator_elbow_kmeans_dtw(K_pca_quantile_msw, 'pca_quantile_msw')

# Add super title
plt.suptitle('The Elbow Method of K-Means Clustering with Dynamic Time Warping
(DTW)', fontsize=18)

# Adjust layout
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

# K-Means with Soft-DTW - Elbow Method
def knee_locator_elbow_kmeans_soft_dtw(dataset, title):

    # Initialize an empty list to store the scores for different k values
    scores = []

    for n in range(1, 11):
        km = TimeSeriesKMeans(n_clusters=n, metric='softdtw', dtw_inertia=True,
random_state=42)
        km.fit(dataset)
        scores.append(km.inertia_)

    kneedle = KneeLocator(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, S=1.0, curve='convex',
direction='decreasing')

    nClusters = kneedle.elbow

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

print(f'Optimum number of clusters for {title} by Elbow method: {nClusters}')

# Plot the Elbow graph manually on the current axes
plt.plot(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, marker='o')
plt.vlines(nClusters, ymin=min(scores), ymax=max(scores), linestyle='dashed',
colors='red', label='Optimal Clusters')

plt.title(title)
plt.xlabel('Number of Clusters')
plt.ylabel('Inertia')
plt.legend()
plt.xticks(np.arange(1, len(scores) + 1))
plt.grid(True)

return kneedle

# Create subplots
plt.figure(figsize=(20, 6))

# Subplot 1
plt.subplot(1, 3, 1)
knee_locator_elbow_kmeans_soft_dtw(K_pca_minmax_msw, 'pca_minmax_msw')

# Subplot 2
plt.subplot(1, 3, 2)
knee_locator_elbow_kmeans_soft_dtw(K_pca_maxabs_msw, 'pca_maxabs_msw')

# Subplot 3
plt.subplot(1, 3, 3)
knee_locator_elbow_kmeans_soft_dtw(K_pca_quantile_msw, 'pca_quantile_msw')

# Add super title
plt.suptitle('The Elbow Method of K-Means Clustering with Soft Dynamic Time
Warping (Soft-DTW)', fontsize=18)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
# Adjust layout
plt.tight_layout()
```

```
# Show the combined plot
plt.show()
```

Clustering

```
# Prepare data for training
```

```
train_minmax_msw = minmax_msw.drop(columns=['date']).transpose()
train_maxabs_msw = maxabs_msw.drop(columns=['date']).transpose()
train_quantile_msw = quantile_msw.drop(columns=['date']).transpose()
```

```
# Apply PCA for visualization
```

```
pca = PCA(n_components=2) # reduce dimensionality to 2 components
X_pca_minmax_msw = pca.fit_transform(train_minmax_msw)
X_pca_maxabs_msw = pca.fit_transform(train_maxabs_msw)
X_pca_quantile_msw = pca.fit_transform(train_quantile_msw)
```

K-Means with Dynamic Time Warping

```
def train_and_visualize_kmeans_dtw(X_pca_list, dataset_names, plot_title='K-means
Clustering with Dynamic Time Warping (DTW)'):
```

```
    num_datasets = len(X_pca_list)
```

```
    # Create subplots with 1 row and 'num_datasets' columns
```

```
    fig, axs = plt.subplots(1, num_datasets, figsize=(18, 6))
```

```
    # Initialize dataframes
```

```
    df1, df2, df3 = None, None, None
```

```
    for i in range(num_datasets):
```

```
        X_pca = X_pca_list[i]
```

```
        dataset_name = dataset_names[i]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Set n_clusters based on dataset_name
if 'pca_minmax_msw' in dataset_name:
    n_clusters = 4
elif 'pca_maxabs_msw' in dataset_name:
    n_clusters = 3
elif 'pca_quantile_msw' in dataset_name:
    n_clusters = 4

# Fit KMeans model
kmeans = TimeSeriesKMeans(n_clusters=n_clusters, metric="dtw",
random_state=42)
fit_kmeans = kmeans.fit(X_pca)
centers_kmeans = fit_kmeans.cluster_centers_

# Print centroid values
print(f"Centroid values for {dataset_name}:")
for j, centroid in enumerate(centers_kmeans):
    print(f"Label {j}: {centroid}")

# Create meshgrid
x_min, x_max = X_pca[:, 0].min() - 1, X_pca[:, 0].max() + 1
y_min, y_max = X_pca[:, 1].min() - 1, X_pca[:, 1].max() + 1
xx, yy = np.meshgrid(np.arange(x_min, x_max, 0.02), np.arange(y_min, y_max,
0.02))

# Predict clusters for meshgrid points
Z = kmeans.predict(np.c_[xx.ravel(), yy.ravel()])
Z = Z.reshape(xx.shape)

# Plot the results on each subplot
axs[i].contour(xx, yy, Z, colors='black', linewidths=1, alpha=0.5)
scatter = axs[i].scatter(X_pca[:, 0], X_pca[:, 1], c=fit_kmeans.labels_,
cmap='viridis')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    axs[i].scatter(centers_kmeans[:, 0], centers_kmeans[:, 1], marker='X', s=200,
c='red')

    axs[i].set_xlabel("Principal Component 1")
    axs[i].set_ylabel("Principal Component 2")
    axs[i].set_title(dataset_name)

    legend = axs[i].legend(*scatter.legend_elements(), title="Label", loc="upper
right")
    axs[i].add_artist(legend)

# Create a dataframe based on the dataset_name
if dataset_name == 'pca_minmax_msw':
    df1 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})
    elif dataset_name == 'pca_maxabs_msw':
    df2 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})
    elif dataset_name == 'pca_quantile_msw':
    df3 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})

# Add a common title for all subplots
fig.suptitle(plot_title)

# Adjust layout for better spacing
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

# Return the three separate dataframes
return df1, df2, df3

# Train and visualize the model

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
kmeans_dtw_minmax_msw, kmeans_dtw_maxabs_msw, kmeans_dtw_quantile_msw
= train_and_visualize_kmeans_dtw(
    [X_pca_minmax_msw, X_pca_maxabs_msw, X_pca_quantile_msw],
    ['pca_minmax_msw', 'pca_maxabs_msw', 'pca_quantile_msw']
)
```

```
# Assign the site column to the resulting DataFrames
```

```
kmeans_dtw_minmax_msw['Site'] = train_minmax_msw.index
```

```
kmeans_dtw_maxabs_msw['Site'] = train_maxabs_msw.index
```

```
kmeans_dtw_quantile_msw['Site'] = train_quantile_msw.index
```

```
# Move the site column to the first position
```

```
kmeans_dtw_minmax_msw = kmeans_dtw_minmax_msw[['Site']] + [col for col in
kmeans_dtw_minmax_msw.columns if col != 'Site']
```

```
kmeans_dtw_maxabs_msw = kmeans_dtw_maxabs_msw[['Site']] + [col for col in
kmeans_dtw_maxabs_msw.columns if col != 'Site']
```

```
kmeans_dtw_quantile_msw = kmeans_dtw_quantile_msw[['Site']] + [col for col in
kmeans_dtw_quantile_msw.columns if col != 'Site']
```

```
# Print the resulting DataFrames and cluster value counts
```

```
print(kmeans_dtw_minmax_msw)
```

```
print(kmeans_dtw_minmax_msw['Label'].value_counts())
```

```
print(kmeans_dtw_maxabs_msw)
```

```
print(kmeans_dtw_maxabs_msw['Label'].value_counts())
```

```
print(kmeans_dtw_quantile_msw)
```

```
print(kmeans_dtw_quantile_msw['Label'].value_counts())
```

```
# Select columns
```

```
thai_kmeans_dtw_minmax_msw = kmeans_dtw_minmax_msw[["Site", "Label"]]
```

```
thai_kmeans_dtw_maxabs_msw = kmeans_dtw_maxabs_msw[["Site", "Label"]]
```

```
thai_kmeans_dtw_quantile_msw = kmeans_dtw_quantile_msw[["Site", "Label"]]
```

```
# Display DataFrames
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

print(thai_kmeans_dtw_minmax_msw)
print(thai_kmeans_dtw_maxabs_msw)
print(thai_kmeans_dtw_quantile_msw)

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_dtw_minmax_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_dtw_minmax_msw.to_excel(file_path, index=False)
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_dtw_maxabs_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_dtw_maxabs_msw.to_excel(file_path, index=False)
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_dtw_quantile_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_dtw_quantile_msw.to_excel(file_path, index=False)

# K-Means with Soft Dynamic Time Warping
def train_and_visualize_kmeans_soft_dtw(X_pca_list, dataset_names, plot_title='K-
means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW)':

    num_datasets = len(X_pca_list)

    # Create subplots with 1 row and 'num_datasets' columns
    fig, axs = plt.subplots(1, num_datasets, figsize=(18, 6))

    # Initialize dataframes
    df1, df2, df3 = None, None, None

    for i in range(num_datasets):
        X_pca = X_pca_list[i]
        dataset_name = dataset_names[i]

        # Set n_clusters based on dataset_name
        if 'pca_minmax_msw' in dataset_name:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

n_clusters = 3
elif 'pca_maxabs_msw' in dataset_name:
    n_clusters = 3
elif 'pca_quantile_msw' in dataset_name:
    n_clusters = 4

# Fit KMeans model
kmeans = TimeSeriesKMeans(n_clusters=n_clusters, metric="softdtw",
random_state=42)
fit_kmeans = kmeans.fit(X_pca)
centers_kmeans = fit_kmeans.cluster_centers_

# Print centroid values
print(f"Centroid values for {dataset_name}:")
for j, centroid in enumerate(centers_kmeans):
    print(f"Label {j}: {centroid}")

# Create meshgrid
x_min, x_max = X_pca[:, 0].min() - 1, X_pca[:, 0].max() + 1
y_min, y_max = X_pca[:, 1].min() - 1, X_pca[:, 1].max() + 1
xx, yy = np.meshgrid(np.arange(x_min, x_max, 0.02), np.arange(y_min, y_max,
0.02))

# Predict clusters for meshgrid points
Z = kmeans.predict(np.c_[xx.ravel(), yy.ravel()])
Z = Z.reshape(xx.shape)

# Plot the results on each subplot
axs[i].contour(xx, yy, Z, colors='black', linewidths=1, alpha=0.5)
scatter = axs[i].scatter(X_pca[:, 0], X_pca[:, 1], c=fit_kmeans.labels_,
cmap='viridis')
axs[i].scatter(centers_kmeans[:, 0], centers_kmeans[:, 1], marker='X', s=200,
c='red')

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    axs[i].set_xlabel("Principal Component 1")
    axs[i].set_ylabel('Principal Component 2')
    axs[i].set_title(dataset_name)
    legend = axs[i].legend(*scatter.legend_elements(), title="Label", loc="upper
right")
    axs[i].add_artist(legend)

```

```

# Create a dataframe based on the dataset_name
if dataset_name == 'pca_minmax_msw':
    df1 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})
    elif dataset_name == 'pca_maxabs_msw':
        df2 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})
    elif dataset_name == 'pca_quantile_msw':
        df3 = pd.DataFrame(data={'PC1': X_pca[:, 0], 'PC2': X_pca[:, 1], 'Label':
fit_kmeans.labels_})

# Add a common title for all subplots
fig.suptitle(plot_title)

# Adjust layout for better spacing
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

# Return the three separate dataframes
return df1, df2, df3

```

```

# Train and visualize the model

```

```

kmeans_soft_dtw_minmax_msw, kmeans_soft_dtw_maxabs_msw,

```

```

kmeans_soft_dtw_quantile_msw = train_and_visualize_kmeans_soft_dtw(

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[X_pca_minmax_msw, X_pca_maxabs_msw, X_pca_quantile_msw],
['pca_minmax_msw', 'pca_maxabs_msw', 'pca_quantile_msw']
)

# Assign the site column to the resulting DataFrames
kmeans_soft_dtw_minmax_msw['Site'] = train_minmax_msw.index
kmeans_soft_dtw_maxabs_msw['Site'] = train_maxabs_msw.index
kmeans_soft_dtw_quantile_msw['Site'] = train_quantile_msw.index

# Move the site column to the first position
kmeans_soft_dtw_minmax_msw = kmeans_soft_dtw_minmax_msw[['Site'] + [col for
col in kmeans_soft_dtw_minmax_msw.columns if col != 'Site']]
kmeans_soft_dtw_maxabs_msw = kmeans_soft_dtw_maxabs_msw[['Site'] + [col for
col in kmeans_soft_dtw_maxabs_msw.columns if col != 'Site']]
kmeans_soft_dtw_quantile_msw = kmeans_soft_dtw_quantile_msw[['Site'] + [col for
col in kmeans_soft_dtw_quantile_msw.columns if col != 'Site']]

# Print the resulting DataFrames and cluster value counts
print(kmeans_soft_dtw_minmax_msw)
print(kmeans_soft_dtw_minmax_msw['Label'].value_counts())
print(kmeans_soft_dtw_maxabs_msw)
print(kmeans_soft_dtw_maxabs_msw['Label'].value_counts())
print(kmeans_soft_dtw_quantile_msw)
print(kmeans_soft_dtw_quantile_msw['Label'].value_counts())

# Select columns
thai_kmeans_soft_dtw_minmax_msw = kmeans_soft_dtw_minmax_msw[["Site",
"Label"]]
thai_kmeans_soft_dtw_maxabs_msw = kmeans_soft_dtw_maxabs_msw[["Site",
"Label"]]
thai_kmeans_soft_dtw_quantile_msw = kmeans_soft_dtw_quantile_msw[["Site",
"Label"]]

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Display DataFrames
print(thai_kmeans_soft_dtw_minmax_msw)
print(thai_kmeans_soft_dtw_maxabs_msw)
print(thai_kmeans_soft_dtw_quantile_msw)

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_soft_dtw_minmax_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_soft_dtw_minmax_msw.to_excel(file_path, index=False)
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_soft_dtw_maxabs_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_soft_dtw_maxabs_msw.to_excel(file_path, index=False)
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/thai_kmeans_soft_dtw_quantile_msw_4th.xlsx'
thai_kmeans_soft_dtw_quantile_msw.to_excel(file_path, index=False)

```

6. ตัวอย่างชุดคำสั่งกระบวนการจัดกลุ่มอนุกรมเวลา โดยใช้ K-Means Clustering, Gaussian Mixture Model และ Agglomerative Hierarchical Clustering

Number of Clusters

```

# Extract the relevant columns for clustering (exclude 'Year' column)
power_k = power_msw.drop(columns=['Year']).transpose()

```

K-Means Clustering - Elbow Method

```

def knee_locator_elbow_kmeans(dataset, title):

```

```

    # Initialize an empty list to store the scores for different k values

```

```

    scores = []

```

```

    for n in range(1, 11):

```

```

        kmeans = KMeans(n_clusters=n, random_state=42)

```

```

        kmeans.fit(dataset)

```

```

        scores.append(kmeans.inertia_)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

kneedle = KneeLocator(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, S=1.0, curve='convex',
direction='decreasing')
nClusters = kneedle.elbow
print(f'Optimum number of clusters for {title} by Elbow method: {nClusters}')

# Plot the Elbow graph manually on the current axes
plt.plot(np.arange(1, len(scores) + 1), scores, marker='o')
plt.vlines(nClusters, ymin=min(scores), ymax=max(scores), linestyle='dashed',
colors='red', label='Optimal Clusters')
plt.title(title)
plt.xlabel('Number of Clusters')
plt.ylabel('Inertia')
plt.legend()
plt.xticks(np.arange(1, len(scores) + 1))
plt.grid(True)

# Create subplots
plt.figure(figsize=(10, 6))

# Subplot 1
plt.subplot(1, 1, 1)
knee_locator_elbow_kmeans(power_k, 'province_power_msw')

# Add super title
plt.suptitle('The Elbow Method of K-Means Clustering', fontsize=18)

# Adjust layout
plt.tight_layout()

# Show the combined plot
plt.show()

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gaussian Mixture Model - Silhouette Score

```

def silhouette_gmm(dataset, title):

    # Range of components to try
    components_range = range(2, min(len(dataset), 11))

    # Covariance types to try
    covariance_types = ['full', 'tied', 'diag', 'spherical']

    # Create an empty list to store silhouette scores
    silhouette_scores = []

    for n_components in components_range:
        for cov_type in covariance_types:
            # Create Gaussian Mixture model
            gmm = GaussianMixture(n_components=n_components,
covariance_type=cov_type, random_state=42)
            labels = gmm.fit_predict(dataset)
            silhouette_avg = silhouette_score(dataset, labels)
            silhouette_scores.append((n_components, cov_type, silhouette_avg))

            #print(f'Silhouette Score for {n_components} clusters with {cov_type}
covariance type: {silhouette_avg}')

    # Finding the optimal number of clusters and covariance type
    optimal_params = max(silhouette_scores, key=lambda x: x[2])
    optimal_clusters = optimal_params[0]
    optimal_covariance_type = optimal_params[1]

    print(f'Optimal number of clusters for {title}: {optimal_clusters}')
    print(f'Optimal covariance type for {title}: {optimal_covariance_type}')

```

Filter scores for optimal covariance type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    optimal_scores = [(n_components, silhouette_avg) for n_components, cov_type,
silhouette_avg in silhouette_scores if cov_type == optimal_covariance_type]

# Extract components and scores
optimal_components, optimal_silhouette_scores = zip(*optimal_scores)

# Plot silhouette scores
plt.plot(optimal_components, optimal_silhouette_scores, marker='o', linestyle='-',
label=optimal_covariance_type)
plt.vlines(optimal_clusters, ymin=min(optimal_silhouette_scores),
ymax=max(optimal_silhouette_scores), linestyle='dashed', colors='red',
label='Optimal Clusters')
plt.title(title)
plt.xlabel('Number of Clusters (K)')
plt.ylabel('Silhouette Score')
plt.legend()
plt.xticks(components_range)
plt.grid(True)

# Create subplots
plt.figure(figsize=(10, 6))

# Subplot 1
plt.subplot(1, 1, 1)
silhouette_gmm(power_k, 'province_power_msw')

# Add super title
plt.suptitle('The Silhouette Score of Gaussian Mixture Model', fontsize=18)

# Adjust layout
plt.tight_layout()

# Show the combined plot

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
plt.show()
```

Agglomerative Hierarchical Clustering – Dendrograms

```
# Create subplots
```

```
plt.figure(figsize=(20, 6))
```

```
# Subplot 1
```

```
plt.subplot(1, 4, 1)
```

```
dendrogram_power_ward = shc.dendrogram((shc.linkage(power_k, method='ward')))
```

```
plt.title('province_power_msw \nwith Ward Linkage')
```

```
# Subplot 2
```

```
plt.subplot(1, 4, 2)
```

```
dendrogram_power_single = shc.dendrogram((shc.linkage(power_k, method='single')))
```

```
plt.title('province_power_msw \nwith Single Linkage')
```

```
# Subplot 3
```

```
plt.subplot(1, 4, 3)
```

```
dendrogram_power_complete = shc.dendrogram((shc.linkage(power_k, method='complete')))
```

```
plt.title('province_power_msw \nwith Complete Linkage')
```

```
# Subplot 4
```

```
plt.subplot(1, 4, 4)
```

```
dendrogram_power_average = shc.dendrogram((shc.linkage(power_k, method='average')))
```

```
plt.title('province_power_msw \nwith Average Linkage')
```

```
# Add super title
```

```
plt.suptitle('The Dendrogram of Agglomerative Hierarchical Clustering', fontsize=18)
```

```
# Adjust layout
```

```
plt.tight_layout()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
# Show the combined plot
plt.show()
```

Clustering

```
# Prepare data for training
train_power_msw = power_msw.drop(columns=['Year']).transpose()
```

K-Means Clustering

```
def train_kmeans(datasets, dataset_names):

    # Calculate the number of datasets
    num_datasets = len(datasets)

    # Initialize a list
    df1 = None

    # train the clustering model
    for i in range(num_datasets):
        df = datasets[i]
        dataset_name = dataset_names[i]

        # Set n_clusters based on dataset_name
        if 'power_msw' in dataset_name:
            n_clusters = 4

        # Fit KMeans model
        kmeans = KMeans(n_clusters=n_clusters, random_state=42)
        fit_kmeans = kmeans.fit(df)

        # Create a dataframe based on the dataset_name
        if 'power_msw' in dataset_name:
            df1 = pd.DataFrame(data={'Label': fit_kmeans.labels_})
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Return the dataframes
return df1

# Train the KMeans models
kmeans_power_msw = train_kmeans(
    [train_power_msw],
    ['power_msw']
)

# Assign the province column to the resulting DataFrames
kmeans_power_msw['Province'] = train_power_msw.index

# Move the province column to the first position
kmeans_power_msw = kmeans_power_msw[['Province'] + [col for col in
kmeans_power_msw.columns if col != 'Province']]

# Print the resulting DataFrames and cluster value counts
print(kmeans_power_msw)
print(kmeans_power_msw['Label'].value_counts())

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/province_kmeans_power_msw_7th.xlsx'
kmeans_power_msw.to_excel(file_path, index=False)

```

Gaussian Mixture Model

```

def train_gmm(datasets, dataset_names):

    # Calculate the number of datasets
    num_datasets = len(datasets)

    # Initialize a list
    df1 = None

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# train the clustering model
for i in range(num_datasets):
    df = datasets[i]
    dataset_name = dataset_names[i]

    # Set n_clusters and covariance type based on dataset_name
    if 'power_msw' in dataset_name:
        n_clusters, cov_type = 2, "tied"

    # Fit Gaussian Mixture Model
    gmm = GaussianMixture(n_components=n_clusters, covariance_type=cov_type,
random_state=42)
    fit_gmm = gmm.fit(df)

    # Create a dataframe based on the dataset_name
    if 'power_msw' in dataset_name:
        df1 = pd.DataFrame(data={'Label': fit_gmm.predict(df)})

    # Return the dataframes
    return df1

# Train the GMM models
gmm_power_msw = train_gmm(
    [train_power_msw],
    ['power_msw']
)

```

```

# Assign the province column to the resulting DataFrames

```

```

gmm_power_msw['Province'] = train_power_msw.index

```

```

# Move the province column to the first position

```

```

gmm_power_msw = gmm_power_msw[['Province'] + [col for col in

```

```

gmm_power_msw.columns if col != 'Province']]

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
# Print the resulting DataFrames and cluster value counts
print(gmm_power_msw)
print(gmm_power_msw['Label'].value_counts())

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/province_gmm_power_msw_7th.xlsx'
gmm_power_msw.to_excel(file_path, index=False)
```

Agglomerative Hierarchical Clustering

```
def train_agglomerative(datasets, dataset_names):

    # Calculate the number of datasets
    num_datasets = len(datasets)

    # Initialize a list
    df1 = None

    # train a clustering model
    for i in range(num_datasets):
        df = datasets[i]
        dataset_name = dataset_names[i]

        # Set n_clusters based on dataset_name
        if 'power_msw_ward' in dataset_name:
            n_clusters, link_type = 2, "ward"

        # Fit AgglomerativeClustering model
        agglomerative = AgglomerativeClustering(n_clusters=n_clusters,
        linkage=link_type)
        fit_agg = agglomerative.fit(df)
        labels_agg = fit_agg.labels_
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# Create a dataframe based on the dataset_name
if 'power_msw_ward' in dataset_name:
    df1 = pd.DataFrame(data={'Label': labels_agg})

# Return the dataframes
return df1

# Train the Agglomerative Hierarchical Clustering models
agg_power_msw_ward = train_agglomerative(
    [train_power_msw],
    ['power_msw_ward']
)

# Assign the province column to the resulting DataFrames
agg_power_msw_ward['Province'] = train_power_msw.index

# Move the province column to the first position
agg_power_msw_ward = agg_power_msw_ward[['Province'] + [col for col in
agg_power_msw_ward.columns if col != 'Province']]

# Print the resulting DataFrames and cluster value counts
print(agg_power_msw_ward)
print(agg_power_msw_ward['Label'].value_counts())

# Save the DataFrame to an XLSX file
file_path = '/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/K-
DAI_IS/cluster_result/province_agg_power_msw_ward_7th.xlsx'
agg_power_msw_ward.to_excel(file_path, index=False)

```

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| 0 | 351 | 25, 31, 36, 40, 43, 48, 56, 57, 58, 65, 82, 84, 91, 94, 95, 96, 100, 101, 140, 141, 144, 145, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 171, 173, 174, 175, 195, 198, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 230, 241, 246, 268, 274, 288, 290, 305, 308, 337, 343, 349, 353, 354, 357, 385, 387, 390, 391, 462, 475, 477, 506, 512, 518, 539, 544, 607, 641, 690, 692, 693, 697, 702, 725, 736, 738, 742, 783, 784, 787, 788, 789, 790, 791, 795, 796, 800, 801, 807, 824, 828, 844, 860, 883, 897, 901, 907, 916, 990, 1003, 1012, 1053, 1064, 1067, 1084, 1087, 1093, 1094, 1117, 1123, 1128, 1134, 1198, 1199, 1207, 1208, 1210, 1215, 1223, 1236, 1245, 1275, 1276, 1280, 1283, 1293, 1294, 1299, 1300, 1301, 1304, 1308, 1310, 1313, 1314, 1321, 1334, 1335, 1346, 1347, 1357, 1361, 1385, 1388, 1451, 1496, 1556, 1563, 1570, 1573, 1574, 1579, 1582, 1591, 1594, 1603, 1609, 1610, 1617, 1626, 1627, 1629, 1631, 1642, 1643, 1644, 1647, 1657, 1678, 1679, 1680, 1693, 1694, 1695, 1699, 1700, 1701, 1702, 1718, 1736, 1743, 1754, 1759, 1764, 1769, 1771, 1775, 1781, 1789, 1799, 1800, 1801, 1812, 1822, 1825, 1829, 1830, 1831, 1832, 1837, 1846, 1854, 1858, 1862, 1863, 1871, 1873, 1887, 1889, 1902, 1903, 1908, 1913, 1951, 1973, 1984, 1992, 1996, 1998, 1999, 2023, 2024, 2025, 2089, 2098, 2105, 2107, 2108, 2113, 2128, 2130, 2131, 2135, 2140, 2146, 2155, 2158, 2160, 2162, 2163, 2174, 2178, 2179, 2180, 2188, 2192, 2220, 2222, 2226, 2236, 2260, 2271, 2295, 2300, 2304, 2327, 2332, 2341, 2346, 2348, 2351, 2355, 2360, 2368, 2373, 2376, 2379, 2384, 2391, 2395, 2399, 2400, 2415, 2417, 2426, 2427, 2442, 2444, 2450, 2453, 2463, 2473, 2491, 2502, 2510, 2511, 2513, 2584, 2585, 2608, 2621, 2650, 2671, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 2673, 2674, 2675, 2677, 2678, 2679, 2775, 2809, 2810, 2812, 2813, 2922, 2930, 2931, 2945, 2971, 2976, 2977, 2986, 2987, 3119, 3120, 3124, 3131, 3148, 3149, 3152, 3163, 3180, 3235, 3274, 3275, 3276, 3277, 3303, 3304, 3305, 3355, 3406, 3424, 3430, 3465, 3639, 3650, 3686, 3781, 3791, 3921, 4078, 4079 |
| 1 | 920 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 30, 34, 39, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 103, 115, 131, 132, 135, 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 167, 176, 180, 181, 182, 190, 192, 194, 196, 199, 200, 201, 212, 219, 225, 231, 232, 235, 236, 238, 244, 247, 248, 251, 253, 254, 255, 258, 259, 261, 265, 266, 269, 271, 272, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 287, 291, 292, 293, 299, 300, 304, 313, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 340, 352, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 397, 398, 399, 400, 401, 417, 433, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 470, 473, 474, 478, 479, 484, 489, 490, 493, 494, 498, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 508, 509, 510, 513, 520, 521, 528, 529, 533, 541, 542, 543, 569, 598, 599, 600, 602, 603, 610, 611, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 647, 649, 650, 653, 654, 655, 657, 659, 661, 662, 663, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 675, 676, 683, 684, 686, 687, 688, 695, 696, 698, 701, 708, 710, 713, 719, 720, 727, 730, 737, 739, 740, 744, 745, 747, 750, 751, 754, 755, 756, 760, 765, 767, 771, 772, 774, 775, 778, 785, 786, 797, 805, 806, 817, 821, 822, 823, 832, 836, 838, 898, 903, 904, 911, 913, 925, 926, 930, 931, 935, 937, 942, 943, 944, 949, 950, 953, 955, 957, 958, 960, 962, 968, 969, 970, 973, 980, 981, 984, 987, 989, 999, 1000, 1004, 1007, 1008, 1020, 1027, 1036, 1056, 1058, 1074, 1075, 1078, 1079, 1089, 1092, 1100, 1104, 1106, 1107, 1109, 1112, 1115, 1119, 1121, 1122, 1129, 1138, 1141, 1143, 1144, 1146, 1148, 1151, 1152, 1153, 1156, 1161, 1162, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหา ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 1168, 1169, 1170, 1172, 1176, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1197, 1201, 1202, 1203, 1204, 1206, 1209, 1214, 1216, 1217, 1220, 1226, 1227, 1230, 1233, 1234, 1237, 1239, 1240, 1241, 1244, 1246, 1247, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1277, 1281, 1285, 1286, 1288, 1290, 1291, 1292, 1298, 1303, 1306, 1309, 1311, 1315, 1318, 1319, 1323, 1327, 1330, 1332, 1336, 1338, 1341, 1370, 1379, 1380, 1383, 1386, 1389, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1419, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1435, 1445, 1455, 1456, 1458, 1459, 1460, 1462, 1467, 1478, 1482, 1485, 1492, 1493, 1495, 1499, 1506, 1511, 1512, 1514, 1516, 1517, 1519, 1521, 1523, 1528, 1529, 1541, 1546, 1547, 1548, 1550, 1559, 1560, 1561, 1562, 1569, 1576, 1587, 1589, 1593, 1597, 1600, 1601, 1605, 1608, 1616, 1622, 1624, 1635, 1638, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1655, 1656, 1658, 1662, 1664, 1665, 1668, 1669, 1675, 1684, 1686, 1697, 1698, 1703, 1707, 1710, 1711, 1712, 1715, 1721, 1726, 1727, 1729, 1732, 1733, 1735, 1738, 1739, 1747, 1749, 1752, 1756, 1758, 1762, 1765, 1766, 1767, 1768, 1770, 1774, 1776, 1782, 1783, 1784, 1786, 1792, 1795, 1804, 1805, 1814, 1816, 1817, 1824, 1834, 1847, 1850, 1868, 1869, 1870, 1879, 1880, 1881, 1882, 1894, 1896, 1899, 1900, 1906, 1914, 1920, 1930, 1931, 1935, 1936, 1941, 1947, 1948, 1956, 1965, 1990, 1991, 1995, 2027, 2047, 2057, 2064, 2065, 2066, 2067, 2077, 2079, 2080, 2085, 2088, 2091, 2092, 2094, 2136, 2144, 2145, 2151, 2152, 2161, 2170, 2173, 2195, 2197, 2219, 2221, 2223, 2229, 2233, 2238, 2270, 2283, 2297, 2302, 2305, 2308, 2311, 2313, 2315, 2322, 2323, 2326, 2328, 2330, 2333, 2335, 2337, 2377, 2380, 2382, 2385, 2387, 2389, 2396, 2401, 2402, 2403, 2404, 2406, 2408, 2411, 2412, 2425, 2431, 2433, 2451, 2455, 2458, 2465, 2472, 2480, 2481, 2482, 2485, 2494, 2496, 2498, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2504, 2505, 2507, 2515, 2516, 2528, 2536, 2539, 2541, 2542, 2543, 2545, 2546, 2549, 2551, 2552, 2555, 2556, 2561, 2565, 2569, 2575, 2577, 2579, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2708, 2709, 2710, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2725, 2726, 2728, 2729, 2731, 2734, 2737, 2739, 2740, 2741, 2745, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2785, 2786, 2787, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2806, 2808, 2811, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2908, 2910, 2911, 2921, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2957, 2958, 2960, 2974, 2975, 2978, 2980, 2981, 2982, 2989, 3009, 3010, 3011, 3014, 3015, 3023, 3036, 3037, 3038, 3040, 3041, 3043, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3057, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3066, 3087, 3088, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3104, 3105, 3107, 3121, 3122, 3123, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3133, 3158, 3159, 3167, 3169, 3179, 3182, 3188, 3189, 3194, 3195, 3205, 3207, 3208, 3224, 3244, 3270, 3271, 3279, 3283, 3286, 3306, 3307, 3338, 3341, 3346, 3347, 3348, 3357, 3362, 3397, 3432, 3512, 3521, 3583, 3601, 3630, 3640, 3642, 3647, 3648, 3675, 3691, 3692, 3712, 3725, 3760, 3761, 3772, 3773, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |
| 2 | 300 | 37, 38, 130, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 157, 160, 162, 170, 184, 185, 193, 202, 206, 227, 228, 229, 233, 234, 240, 243, 245, 249, 250, 256, 264, 276, 283, 284, 314, 336, 526, 534, 564, 586, 646, 699, 715, 717, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 729, 764, 808, 813, 819, 826, 837, 840, 842, 861, 879, 902, 908, 914, 964, 966, 967, 971, 976, 983, 986, 988, 994, 996, 997, 1005, 1014, 1016, 1026, 1030, 1032, 1082, 1096, 1103, 1108, 1120, 1124, 1140, 1150, 1154, 1177, 1196, 1218, 1219, 1222, 1229, 1232, 1256, 1260, 1289, 1302, 1339, 1348, 1351, 1353, 1366, 1376, 1377, 1384, 1390, 1391, 1408, 1411, 1416, 1418, 1446, 1447, 1450, 1453, 1461, 1463, 1486, 1497, 1498, 1520, 1522, 1536, 1565, 1575, 1585, 1599, 1606, 1614, 1618, 1625, 1632, 1634, 1646, 1660, 1663, 1670, 1671, 1673, 1674, 1676, 1677, 1681, 1685, 1696, 1708, 1709, 1714, 1719, 1728, 1744, 1755, 1763, 1772, 1773, 1778, 1780, 1787, 1793, 1813, 1815, 1823, 1826, 1828, 1842, 1848, 1866, 1875, 1877, 1878, 1883, 1884, 1886, 1893, 1895, 1938, 1943, 1969, 1974, 2003, 2006, 2008, 2030, 2038, 2040, 2046, 2075, 2078, 2082, 2083, 2084, 2087, 2090, 2093, 2096, 2103, 2110, 2118, 2150, 2159, 2165, 2169, 2172, 2225, 2234, 2253, 2257, 2277, 2293, 2294, 2316, 2317, 2319, 2331, 2352, 2381, 2392, 2397, 2398, 2405, 2410, 2424, 2429, 2434, 2462, 2471, 2501, 2503, 2538, 2540, 2568, 2573, 2652, 2653, 2682, 2723, 2735, 2814, 2907, 2916, 2918, 2940, 2943, 2946, 2990, 3000, 3039, 3042, 3044, 3072, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3085, 3086, 3089, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3171, 3172, 3173, 3216, 3217, 3220, 3230, 3231, 3234, 3246, 3252, 3266, 3272, 3309, 3310, 3311, 3353, 3354, 3369, 3370, 3382, 3420, 3459, 3462, 3487, 3501, 3522, 3659, 3660, 3661, 3662, 3681, 3710, 3720, 3723 |
| 3 | 360 | 35, 42, 45, 87, 88, 92, 99, 102, 111, 148, 177, 179, 197, 220, 221, 222, 223, 224, 237, 239, 252, 262, 263, 273, 311, 359, 392, 481, 525, 530, 553, 566, 567, 579, 651, 691, 707, 711, 712, 752, 753, 757, 769, 776, 781, 794, 820, 827, 833, 834, 835, 841, 845, 846, 848, 849, 851, 854, 867, 868, 876, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 928, 929, 936, 941, 945, 951, 952, 954, 956, 959, 972, 974, 982, 991, 993, 1006, 1015, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 1017, 1021, 1037, 1039, 1041, 1048, 1049, 1050, 1054, 1055, 1062, 1063, 1073, 1076, 1085, 1101, 1102, 1105, 1111, 1113, 1114, 1147, 1175, 1178, 1205, 1212, 1213, 1224, 1225, 1242, 1257, 1264, 1269, 1273, 1317, 1320, 1322, 1326, 1331, 1333, 1337, 1340, 1344, 1358, 1375, 1421, 1434, 1454, 1469, 1480, 1491, 1549, 1567, 1571, 1577, 1583, 1584, 1586, 1588, 1590, 1596, 1602, 1604, 1612, 1613, 1620, 1630, 1633, 1645, 1659, 1667, 1687, 1691, 1723, 1742, 1746, 1757, 1791, 1794, 1818, 1821, 1827, 1835, 1839, 1840, 1861, 1892, 1928, 1942, 1946, 1952, 1955, 1970, 2001, 2007, 2026, 2028, 2031, 2032, 2042, 2045, 2048, 2051, 2056, 2069, 2095, 2106, 2114, 2115, 2116, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2133, 2134, 2137, 2138, 2139, 2147, 2148, 2153, 2167, 2168, 2175, 2182, 2183, 2193, 2200, 2232, 2235, 2239, 2251, 2258, 2273, 2275, 2280, 2288, 2292, 2303, 2318, 2329, 2334, 2338, 2339, 2340, 2342, 2343, 2344, 2347, 2356, 2357, 2359, 2361, 2363, 2364, 2367, 2371, 2372, 2374, 2378, 2383, 2390, 2409, 2413, 2416, 2419, 2420, 2421, 2422, 2435, 2445, 2449, 2452, 2456, 2457, 2461, 2469, 2487, 2500, 2506, 2508, 2512, 2514, 2523, 2531, 2550, 2567, 2572, 2576, 2588, 2589, 2680, 2692, 2768, 2892, 2894, 2936, 2938, 2941, 2942, 2944, 2969, 2970, 2984, 2997, 2999, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3047, 3056, 3058, 3068, 3070, 3073, 3074, 3075, 3084, 3103, 3106, 3146, 3147, 3150, 3156, 3157, 3190, 3196, 3206, 3214, 3248, 3352, 3374, 3410, 3411, 3416, 3421, 3437, 3643, 3655, 3658, 3684, 3690, 3695, 3696, 3697, 3699, 3722, 3724, 3753, 3792 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| 0 | 492 | 25, 40, 43, 48, 56, 57, 58, 75, 91, 94, 95, 96, 100, 101, 132, 135, 140, 141, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 199, 203, 204, 205, 208, 215, 216, 230, 246, 258, 259, 261, 265, 266, 268, 290, 291, 292, 305, 337, 343, 349, 357, 359, 385, 387, 390, 391, 392, 433, 462, 475, 477, 481, 506, 512, 518, 544, 641, 688, 690, 692, 693, 697, 698, 701, 702, 713, 725, 730, 736, 737, 738, 739, 742, 744, 751, 754, 760, 772, 783, 785, 789, 790, 791, 796, 801, 808, 820, 824, 828, 837, 840, 844, 883, 897, 901, 904, 911, 916, 935, 942, 960, 968, 970, 980, 984, 990, 997, 999, 1003, 1007, 1008, 1012, 1016, 1036, 1041, 1053, 1063, 1064, 1067, 1073, 1074, 1087, 1089, 1093, 1094, 1101, 1108, 1111, 1121, 1122, 1123, 1128, 1134, 1141, 1152, 1161, 1168, 1176, 1181, 1183, 1196, 1201, 1202, 1207, 1208, 1214, 1215, 1217, 1218, 1220, 1232, 1236, 1245, 1247, 1253, 1254, 1275, 1276, 1280, 1289, 1293, 1294, 1298, 1300, 1302, 1308, 1310, 1313, 1321, 1335, 1337, 1338, 1339, 1346, 1347, 1348, 1353, 1361, 1366, 1370, 1379, 1383, 1388, 1389, 1390, 1416, 1424, 1426, 1428, 1429, 1430, 1447, 1451, 1458, 1459, 1486, 1492, 1496, 1497, 1516, 1519, 1520, 1541, 1556, 1559, 1560, 1563, 1565, 1570, 1573, 1574, 1579, 1582, 1584, 1585, 1587, 1591, 1594, 1597, 1599, 1603, 1606, 1609, 1610, 1617, 1624, 1625, 1626, 1627, 1629, 1631, 1643, 1644, 1647, 1649, 1652, 1653, 1655, 1657, 1658, 1663, 1664, 1667, 1677, 1679, 1680, 1693, 1694, 1700, 1701, 1709, 1718, 1736, 1743, 1744, 1752, 1754, 1759, 1763, 1764, 1766, 1767, 1769, 1770, 1771, 1773, 1775, 1781, 1789, 1799, 1800, 1801, 1812, 1815, 1822, 1825, 1827, 1829, 1830, 1831, 1832, 1837, 1846, 1847, 1854, 1858, 1862, 1863, 1871, 1880, 1882, 1887, 1889, 1903, 1908, 1913, 1936, 1943, 1951, 1973, 1984, 1992, 1998, 1999, 2001, 2008, 2023, 2024, 2025, 2026, 2057, 2075, 2079, 2080, 2085, 2089, 2090, 2094, 2098, 2105, 2107, 2108, 2110, 2113, 2128, 2130, 2131, 2135, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2140, 2146, 2153, 2155, 2158, 2160, 2162, 2163, 2170, 2173, 2179, 2180, 2192, 2193, 2197, 2219, 2221, 2222, 2226, 2229, 2236, 2260, 2271, 2277, 2293, 2295, 2300, 2304, 2327, 2328, 2332, 2337, 2338, 2341, 2346, 2355, 2360, 2368, 2373, 2376, 2377, 2379, 2399, 2400, 2402, 2403, 2415, 2417, 2426, 2427, 2444, 2445, 2450, 2453, 2462, 2472, 2473, 2491, 2494, 2496, 2502, 2504, 2505, 2507, 2510, 2511, 2513, 2540, 2551, 2575, 2577, 2584, 2585, 2588, 2589, 2608, 2621, 2650, 2671, 2673, 2674, 2675, 2677, 2678, 2679, 2729, 2775, 2907, 2908, 2916, 2922, 2930, 2931, 2945, 2954, 2970, 2971, 2976, 2977, 2986, 2987, 2990, 3014, 3015, 3051, 3053, 3054, 3059, 3104, 3105, 3119, 3120, 3122, 3124, 3127, 3131, 3133, 3148, 3149, 3152, 3159, 3163, 3169, 3172, 3173, 3180, 3188, 3206, 3217, 3235, 3270, 3274, 3275, 3276, 3277, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3406, 3420, 3424, 3430, 3465, 3487, 3639, 3642, 3650, 3686, 3691, 3710, 3781, 3791, 3921, 4078, 4079 |
| 1 | 730 | 30, 31, 35, 36, 37, 38, 42, 45, 65, 82, 84, 87, 88, 92, 99, 102, 111, 130, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 148, 157, 160, 162, 170, 177, 179, 184, 185, 193, 195, 197, 198, 202, 206, 220, 221, 222, 223, 224, 227, 228, 229, 233, 234, 237, 239, 240, 241, 243, 244, 245, 250, 251, 252, 262, 263, 264, 273, 274, 276, 283, 284, 288, 308, 311, 314, 334, 335, 336, 479, 525, 530, 534, 553, 564, 566, 567, 579, 586, 607, 646, 651, 676, 691, 699, 707, 711, 712, 715, 729, 752, 753, 757, 764, 769, 776, 781, 784, 794, 795, 800, 807, 813, 819, 826, 827, 833, 834, 835, 841, 842, 845, 846, 848, 849, 851, 854, 860, 861, 867, 868, 876, 879, 902, 903, 907, 908, 914, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 925, 926, 928, 929, 930, 936, 941, 944, 945, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 956, 958, 959, 962, 964, 966, 967, 969, 971, 972, 973, 974, 976, 981, 982, 983, 986, 987, 988, 991, 993, 994, 996, 1005, 1006, 1014, 1015, 1017, 1021, 1026, 1027, 1030, 1032, 1037, 1039, 1048, 1049, 1050, 1054, 1055, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 1062, 1076, 1082, 1084, 1085, 1096, 1102, 1103, 1105, 1113, 1114, 1115, 1117, 1120, 1124, 1140, 1147, 1150, 1153, 1175, 1177, 1178, 1188, 1191, 1193, 1198, 1199, 1205, 1210, 1212, 1213, 1216, 1219, 1222, 1223, 1224, 1225, 1229, 1242, 1244, 1256, 1257, 1260, 1264, 1269, 1273, 1283, 1286, 1292, 1299, 1301, 1304, 1317, 1320, 1322, 1326, 1331, 1333, 1334, 1340, 1344, 1351, 1357, 1358, 1375, 1376, 1377, 1384, 1391, 1408, 1418, 1421, 1434, 1446, 1450, 1453, 1454, 1461, 1469, 1480, 1491, 1498, 1522, 1528, 1536, 1547, 1549, 1567, 1571, 1575, 1577, 1583, 1586, 1588, 1590, 1596, 1602, 1604, 1612, 1613, 1614, 1618, 1620, 1630, 1632, 1633, 1634, 1645, 1646, 1659, 1670, 1673, 1676, 1678, 1681, 1687, 1691, 1695, 1696, 1699, 1702, 1708, 1714, 1719, 1723, 1742, 1746, 1755, 1757, 1772, 1778, 1780, 1787, 1791, 1793, 1794, 1813, 1818, 1821, 1823, 1826, 1828, 1835, 1839, 1840, 1842, 1861, 1866, 1873, 1877, 1878, 1883, 1884, 1886, 1892, 1893, 1928, 1938, 1942, 1946, 1947, 1952, 1955, 1969, 1970, 1974, 1996, 2003, 2006, 2007, 2028, 2030, 2031, 2032, 2038, 2040, 2042, 2045, 2046, 2048, 2051, 2056, 2069, 2083, 2084, 2095, 2096, 2103, 2106, 2114, 2115, 2116, 2118, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2133, 2134, 2137, 2138, 2139, 2147, 2148, 2150, 2159, 2161, 2167, 2168, 2169, 2172, 2174, 2175, 2178, 2182, 2183, 2188, 2200, 2220, 2225, 2232, 2234, 2235, 2239, 2251, 2253, 2257, 2258, 2270, 2273, 2275, 2280, 2288, 2292, 2294, 2303, 2305, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2329, 2331, 2334, 2335, 2339, 2340, 2342, 2343, 2344, 2347, 2348, 2351, 2352, 2356, 2357, 2359, 2361, 2363, 2364, 2367, 2371, 2372, 2374, 2378, 2381, 2382, 2383, 2384, 2389, 2390, 2391, 2392, 2395, 2397, 2398, 2405, 2409, 2410, 2413, 2416, 2419, 2420, 2421, 2422, 2424, 2429, 2435, 2442, 2449, 2452, 2456, 2457, 2461, 2463, 2469, 2471, 2487, 2500, 2501, 2503, 2506, 2508, 2512, 2514, 2515, 2523, 2531, 2538, 2545, 2550, 2567, 2568, 2569, 2572, 2573, 2576, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2579, 2652, 2653, 2680, 2682, 2692, 2723, 2768, 2814, 2892, 2894, 2918, 2936, 2938, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2946, 2951, 2952, 2953, 2969, 2984, 2997, 2999, 3000, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3047, 3052, 3055, 3056, 3058, 3068, 3070, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3089, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3100, 3101, 3102, 3103, 3106, 3110, 3111, 3112, 3113, 3121, 3126, 3146, 3147, 3150, 3156, 3157, 3158, 3171, 3190, 3196, 3214, 3220, 3230, 3231, 3234, 3246, 3248, 3252, 3266, 3271, 3272, 3309, 3310, 3311, 3352, 3353, 3354, 3369, 3370, 3374, 3382, 3410, 3411, 3416, 3421, 3437, 3462, 3501, 3512, 3521, 3522, 3601, 3643, 3655, 3658, 3659, 3661, 3662, 3681, 3684, 3690, 3692, 3695, 3696, 3697, 3699, 3720, 3722, 3723, 3724, 3753, 3760, 3761, 3792, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |
| 2 | 709 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 34, 39, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 103, 115, 131, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 169, 173, 174, 175, 176, 180, 181, 182, 190, 192, 194, 196, 200, 201, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 217, 218, 219, 225, 231, 232, 235, 236, 238, 247, 248, 249, 253, 254, 255, 256, 269, 271, 272, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 287, 293, 299, 300, 304, 313, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 340, 352, 353, 354, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 397, 398, 399, 400, 401, 417, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 470, 473, 474, 478, 484, 489, 490, 493, 494, 498, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 508, 509, 510, 513, 520, 521, 526, 528, 529, 533, 539, 541, 542, 543, 569, 598, 599, 600, 602, 603, 610, 611, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 647, 649, 650, 653, 654, 655, 657, 659, 661, 662, 663, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 675, 683, 684, 686, 687, 695, 696, 708, 710, 717, 719, 720, 727, 740, 745, 747, 750, 755, 756, 765, 767, 771, 774, 775, 778, 786, 787, 788, 797, 805, 806, 817, 821, 822, 823, 832, 836, 838, 898, 913, 931, 937, 943, 955, 957, 989, 1000, 1004, 1020, 1056, 1058, 1075, 1078, 1079, 1092, 1100, 1104, 1106, 1107, 1109, 1112, 1119, 1129, 1138, 1143, 1144, 1146, 1148, 1151, 1154, 1156, 1162, 1169, 1170, 1172, 1179, 1180, 1182, 1187, 1189, 1190, 1192, 1194, 1197, 1203, 1204, 1206, 1209, 1226, 1227, 1230, 1233, 1234, 1237, 1239, 1240, 1241, 1246, 1249, 1250, 1251, 1252, 1255, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1277, 1281, 1285, 1288, 1290, 1291, 1303, 1306, 1309, 1311, 1314, 1315, 1318, 1319, 1323, 1327, 1330, 1332, 1336, 1341, 1380, 1385, 1386, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1411, 1419, 1425, 1427, 1431, 1435, 1445, 1455, 1456, 1460, 1462, 1463, 1467, 1478, 1482, 1485, 1493, 1495, 1499, 1506, 1511, 1512, 1514, 1517, 1521, 1523, 1529, 1546, 1548, 1550, 1561, 1562, 1569, 1576, 1589, 1593, 1600, 1601, 1605, 1608, 1616, 1622, 1635, 1638, 1642, 1648, 1650, 1651, 1656, 1660, 1662, 1665, 1668, 1669, 1671, 1674, 1675, 1684, 1685, 1686, 1697, 1698, 1703, 1707, 1710, 1711, 1712, 1715, 1721, 1726, 1727, 1728, 1729, 1732, 1733, 1735, 1738, 1739, 1747, 1749, 1756, 1758, 1762, 1765, 1768, 1774, 1776, 1782, 1783, 1784, 1786, 1792, 1795, 1804, 1805, 1814, 1816, 1817, 1824, 1834, 1848, 1850, 1868, 1869, 1870, 1875, 1879, 1881, 1894, 1895, 1896, 1899, 1900, 1902, 1906, 1914, 1920, 1930, 1931, 1935, 1941, 1948, 1956, 1965, 1990, 1991, 1995, 2027, 2047, 2064, 2065, 2066, 2067, 2077, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เฉพาะในวงวิชาการเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2078, 2082, 2087, 2088, 2091, 2092, 2093, 2136, 2144, 2145, 2151, 2152, 2165, 2195, 2223, 2233, 2238, 2283, 2297, 2302, 2308, 2311, 2313, 2315, 2323, 2326, 2330, 2333, 2380, 2385, 2387, 2396, 2401, 2404, 2406, 2408, 2411, 2412, 2425, 2431, 2433, 2434, 2451, 2455, 2458, 2465, 2480, 2481, 2482, 2485, 2498, 2516, 2528, 2536, 2539, 2541, 2542, 2543, 2546, 2549, 2552, 2555, 2556, 2561, 2565, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2708, 2709, 2710, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2725, 2726, 2728, 2731, 2734, 2735, 2737, 2739, 2740, 2741, 2745, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2785, 2786, 2787, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2806, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2910, 2911, 2921, 2950, 2957, 2958, 2960, 2974, 2975, 2978, 2980, 2981, 2982, 2989, 3023, 3036, 3037, 3038, 3048, 3049, 3050, 3057, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3066, 3087, 3088, 3099, 3107, 3109, 3114, 3115, 3123, 3125, 3128, 3129, 3167, 3179, 3182, 3189, 3194, 3195, 3205, 3207, 3208, 3216, 3224, 3244, 3279, 3283, 3286, 3338, 3341, 3346, 3347, 3348, 3355, 3357, 3362, 3397, 3432, 3459, 3583, 3630, 3640, 3647, 3648, 3660, 3675, 3712, 3725, 3772, 3773 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| 0 | 308 | 25, 31, 36, 40, 48, 50, 51, 65, 82, 84, 94, 95, 101, 140, 141, 144, 145, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 175, 195, 198, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 230, 241, 246, 251, 253, 254, 274, 277, 288, 305, 308, 315, 316, 343, 357, 397, 398, 399, 400, 401, 459, 462, 477, 484, 489, 493, 494, 498, 503, 505, 508, 509, 512, 539, 544, 569, 603, 607, 641, 654, 693, 697, 698, 701, 708, 720, 738, 739, 740, 742, 787, 788, 790, 791, 806, 823, 824, 828, 836, 838, 860, 883, 897, 903, 904, 916, 990, 1012, 1058, 1074, 1093, 1094, 1115, 1117, 1123, 1129, 1134, 1138, 1156, 1176, 1198, 1199, 1207, 1209, 1214, 1223, 1227, 1236, 1241, 1277, 1280, 1281, 1288, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1298, 1299, 1300, 1306, 1308, 1311, 1314, 1315, 1321, 1330, 1334, 1336, 1338, 1346, 1347, 1370, 1392, 1435, 1462, 1478, 1517, 1541, 1562, 1570, 1573, 1574, 1579, 1582, 1587, 1594, 1610, 1626, 1629, 1642, 1644, 1647, 1650, 1655, 1656, 1657, 1679, 1693, 1695, 1699, 1710, 1712, 1735, 1736, 1738, 1743, 1759, 1766, 1784, 1799, 1800, 1801, 1812, 1822, 1831, 1850, 1854, 1858, 1862, 1863, 1870, 1880, 1887, 1889, 1902, 1913, 1951, 1973, 1984, 1998, 1999, 2024, 2092, 2107, 2113, 2128, 2130, 2146, 2155, 2158, 2160, 2222, 2223, 2226, 2229, 2238, 2260, 2323, 2326, 2327, 2328, 2330, 2332, 2346, 2355, 2368, 2379, 2385, 2391, 2400, 2401, 2402, 2404, 2406, 2411, 2427, 2451, 2465, 2473, 2502, 2504, 2505, 2507, 2510, 2542, 2584, 2621, 2650, 2673, 2674, 2677, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2745, 2811, 2931, 2945, 2981, 2986, 2987, 3119, 3123, 3124, 3127, 3128, 3129, 3131, 3149, 3152, 3163, 3182, 3207, 3235, 3274, 3275, 3276, 3277, 3338, 3355, 3362, 3424, 3465, 3639, 3640, 3686, 3781, 4078, 4079 |
| 1 | 1005 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 34, 37, 38, 39, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91, 99, 100, 111, 130, 131, 136, 137, 138, 139, 142, 143, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 162, 170, 176, 177, 179, 184, 185, 190, 193, 194, 196, 199, 202, 206, 212, 225, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 238, 240, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 256, 259, 261, 264, 265, 268, 269, 271, 275, 276, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 287, 290, 293, 299, 300, 304, 311, 314, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 325, 326, 328, 332, 333, 336, 340, 349, 352, 353, 354, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 385, 387, 417, 433, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 470, 473, 474, 475, 478, 490, 500, 501, 502, 504, 506, 510, 513, 520, 521, 526, 528, 529, 533, 534, 541, 542, 543, 564, 586, 598, 599, 600, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 649, 651, 655, 659, 662, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 675, 683, 686, 688, 690, 691, 692, 695, 696, 699, 702, 710, 711, 713, 715, 717, 719, 725, 727, 729, 730, 736, 737, 744, 745, 747, 754, 755, 756, 760, 764, 765, 767, 775, 778, 781, 784, 785, 786, 796, 797, 800, 805, 808, 813, 817, 819, 821, 822, 826, 832, 837, 840, 841, 842, 844, 845, 851, 861, 876, 879, 902, 908, 911, 913, 914, 945, 960, 962, 964, 966, 967, 971, 973, 976, 980, 983, 986, 988, 989, 993, 994, 996, 997, 1000, 1004, 1005, 1007, 1008, 1014, 1016, 1017, 1020, 1021, 1026, 1030, 1032, 1036, 1041, 1053, 1055, 1056, 1062, 1064, 1073, 1075, 1078, 1082, 1085, 1087, 1092, 1096, 1100, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1108, 1111, 1112, 1113, 1120, 1124, 1128, 1140, 1141, 1148, 1150, 1154, 1161, 1169, 1175, 1177, 1181, 1182, 1192, 1194, 1196, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1218, 1219, 1220, 1222, 1226, 1229, 1230, 1232, 1234, 1239, 1245, 1247, 1249, 1250, 1251, 1252, 1254, 1255, 1256, 1257, 1260, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1273, 1283, 1285, 1289, 1302, 1304, 1309, 1310, 1318, 1319, 1320, 1323, 1327, 1335, 1337, 1339, 1340, 1341, 1348, 1351, 1353, 1357, 1361, 1366, 1375, 1376, 1377, 1379, 1380, 1383, 1384, 1385, 1386, 1388, 1389, 1390, 1391, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 1400, 1401, 1402, 1408, 1411, 1416, 1418, 1419, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1445, 1446, 1447, 1450, 1451, 1453, 1454, 1455, 1458, 1459, 1460, 1461, 1463, 1467, 1469, 1480, 1485, 1486, 1492, 1493, 1495, 1497, 1498, 1499, 1506, 1511, 1512, 1514, 1516, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1529, 1536, 1546, 1548, 1549, 1550, 1559, 1560, 1561, 1563, 1565, 1569, 1575, 1585, 1589, 1591, 1593, 1596, 1597, 1599, 1600, 1601, 1603, 1605, 1606, 1608, 1609, 1614, 1616, 1617, 1618, 1622, 1624, 1625, 1627, 1630, 1632, 1633, 1634, 1635, 1638, 1643, 1645, 1646, 1648, 1649, 1651, 1652, 1653, 1658, 1660, 1662, 1663, 1664, 1665, 1668, 1669, 1670, 1671, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1681, 1684, 1685, 1686, 1696, 1697, 1698, 1700, 1701, 1703, 1707, 1708, 1709, 1711, 1714, 1715, 1719, 1721, 1726, 1727, 1728, 1732, 1739, 1744, 1747, 1749, 1752, 1755, 1756, 1758, 1762, 1763, 1764, 1765, 1767, 1768, 1770, 1772, 1773, 1774, 1776, 1778, 1780, 1781, 1782, 1783, 1786, 1787, 1789, 1792, 1793, 1794, 1795, 1804, 1805, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1823, 1824, 1825, 1826, 1828, 1830, 1834, 1835, 1842, 1847, 1848, 1866, 1868, 1869, 1873, 1875, 1877, 1878, 1879, 1881, 1883, 1884, 1886, 1893, 1894, 1895, 1899, 1900, 1903, 1906, 1908, 1928, 1930, 1931, 1935, 1936, 1938, 1941, 1943, 1947, 1948, 1956, 1965, 1969, 1974, 1990, 1991, 1995, 2003, 2006, 2007, 2008, 2027, 2028, 2030, 2031, 2038, 2040, 2042, 2046, 2047, 2048, 2064, 2066, 2067, 2069, 2075, 2077, 2078, 2079, 2080, 2082, 2083, 2084, 2085, 2087, 2088, 2090, 2091, 2093, 2094, 2096, 2103, 2105, 2106, 2108, 2110, 2115, 2118, 2136, 2137, 2144, 2145, 2147, 2150, 2152, 2159, 2165, 2167, 2169, 2170, 2172, 2173, 2182, 2195, 2197, 2219, 2221, 2225, 2232, 2233, 2234, 2253, 2257, 2258, 2270, 2275, 2277, 2293, 2294, 2295, 2300, 2302, 2303, 2308, 2311, 2313, 2315, 2316, 2317, 2319, 2322, 2329, 2331, 2333, 2337, 2340, 2341, 2342, 2344, 2352, 2360, 2364, 2371, 2376, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2377, 2378, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2387, 2389, 2390, 2392, 2396, 2397, 2398, 2403, 2405, 2408, 2410, 2412, 2413, 2416, 2417, 2419, 2420, 2422, 2424, 2426, 2429, 2434, 2435, 2452, 2453, 2455, 2458, 2462, 2463, 2469, 2471, 2472, 2480, 2481, 2482, 2485, 2494, 2496, 2500, 2501, 2503, 2513, 2515, 2516, 2523, 2538, 2539, 2540, 2541, 2543, 2546, 2549, 2551, 2552, 2556, 2561, 2568, 2573, 2576, 2585, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2652, 2653, 2682, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2692, 2708, 2709, 2710, 2712, 2713, 2720, 2721, 2723, 2725, 2726, 2728, 2729, 2731, 2734, 2735, 2737, 2739, 2740, 2741, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2786, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2806, 2808, 2809, 2810, 2812, 2813, 2814, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2907, 2911, 2916, 2918, 2921, 2936, 2938, 2940, 2943, 2944, 2946, 2957, 2958, 2960, 2969, 2971, 2974, 2975, 2978, 2989, 2990, 3000, 3014, 3039, 3042, 3044, 3047, 3048, 3057, 3062, 3063, 3064, 3066, 3072, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3085, 3086, 3087, 3088, 3089, 3105, 3107, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3125, 3150, 3156, 3167, 3169, 3171, 3172, 3173, 3179, 3188, 3189, 3194, 3195, 3196, 3205, 3216, 3217, 3220, 3224, 3230, 3231, 3234, 3244, 3246, 3248, 3252, 3266, 3272, 3279, 3283, 3286, 3306, 3307, 3309, 3310, 3311, 3341, 3346, 3347, 3348, 3353, 3354, 3369, 3370, 3382, 3397, 3420, 3430, 3432, 3459, 3462, 3487, 3501, 3522, 3583, 3642, 3647, 3648, 3659, 3660, 3661, 3662, 3675, 3681, 3710, 3712, 3720, 3723 |
| 2 | 364 | 35, 42, 43, 45, 56, 57, 58, 87, 88, 92, 96, 102, 148, 197, 220, 221, 222, 223, 224, 237, 239, 252, 262, 263, 273, 337, 359, 390, 391, 392, 481, 518, 525, 530, 553, 566, 567, 579, 707, 712, 752, 753, 757, 769, 776, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูล ไม่สามารถนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 783, 789, 794, 795, 801, 807, 820, 827, 833, 834, 835, 846, 848, 849, 854, 867, 868, 901, 907, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 928, 929, 936, 941, 951, 952, 954, 956, 959, 972, 974, 982, 991, 1003, 1006, 1015, 1037, 1039, 1048, 1049, 1050, 1054, 1063, 1067, 1076, 1084, 1101, 1114, 1147, 1178, 1208, 1210, 1212, 1213, 1215, 1224, 1225, 1242, 1264, 1269, 1275, 1276, 1301, 1313, 1317, 1322, 1326, 1331, 1333, 1344, 1358, 1421, 1434, 1491, 1496, 1556, 1567, 1571, 1577, 1583, 1584, 1586, 1588, 1590, 1602, 1604, 1612, 1613, 1620, 1631, 1659, 1667, 1678, 1680, 1687, 1691, 1694, 1702, 1718, 1723, 1742, 1746, 1754, 1757, 1769, 1771, 1775, 1791, 1818, 1821, 1827, 1829, 1832, 1837, 1839, 1840, 1846, 1861, 1871, 1892, 1942, 1946, 1952, 1955, 1970, 1992, 1996, 2001, 2023, 2025, 2026, 2032, 2045, 2051, 2056, 2089, 2095, 2098, 2114, 2116, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2131, 2133, 2134, 2135, 2138, 2139, 2140, 2148, 2153, 2162, 2163, 2168, 2174, 2175, 2178, 2179, 2180, 2183, 2188, 2192, 2193, 2200, 2220, 2235, 2236, 2239, 2251, 2271, 2273, 2280, 2288, 2292, 2304, 2318, 2334, 2338, 2339, 2343, 2347, 2348, 2351, 2356, 2357, 2359, 2361, 2363, 2367, 2372, 2373, 2374, 2395, 2399, 2409, 2415, 2421, 2442, 2444, 2445, 2449, 2450, 2456, 2457, 2461, 2487, 2491, 2506, 2508, 2511, 2512, 2514, 2531, 2550, 2567, 2572, 2588, 2589, 2608, 2671, 2675, 2678, 2679, 2680, 2768, 2775, 2892, 2894, 2922, 2930, 2941, 2942, 2970, 2976, 2977, 2984, 2997, 2999, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3056, 3058, 3068, 3070, 3073, 3074, 3075, 3084, 3103, 3106, 3120, 3146, 3147, 3148, 3157, 3180, 3190, 3206, 3214, 3303, 3304, 3305, 3352, 3374, 3406, 3410, 3411, 3416, 3421, 3437, 3643, 3650, 3655, 3658, 3684, 3690, 3695, 3696, 3697, 3699, 3722, 3724, 3753, 3791, 3792, 3921 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Dynamic Time Warping (DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| 3 | 254 | 30, 75, 103, 115, 132, 135, 158, 180, 181, 182, 192, 200, 201, 235, 236, 255, 258, 266, 272, 291, 292, 313, 322, 329, 330, 331, 334, 335, 479, 602, 610, 611, 650, 653, 657, 661, 663, 676, 684, 687, 750, 751, 771, 772, 774, 898, 925, 926, 930, 931, 935, 937, 942, 943, 944, 949, 950, 953, 955, 957, 958, 968, 969, 970, 981, 984, 987, 999, 1027, 1079, 1089, 1107, 1109, 1119, 1121, 1122, 1143, 1144, 1146, 1151, 1152, 1153, 1162, 1168, 1170, 1172, 1179, 1180, 1183, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1193, 1197, 1201, 1216, 1217, 1233, 1237, 1240, 1244, 1246, 1253, 1286, 1303, 1332, 1456, 1482, 1528, 1547, 1576, 1729, 1733, 1882, 1896, 1914, 1920, 2057, 2065, 2151, 2161, 2283, 2297, 2305, 2335, 2425, 2431, 2433, 2498, 2528, 2536, 2545, 2555, 2565, 2569, 2575, 2577, 2579, 2785, 2787, 2908, 2910, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2980, 2982, 3009, 3010, 3011, 3015, 3023, 3036, 3037, 3038, 3040, 3041, 3043, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3059, 3060, 3061, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3104, 3121, 3122, 3126, 3133, 3158, 3159, 3208, 3270, 3271, 3357, 3512, 3521, 3601, 3630, 3691, 3692, 3725, 3760, 3761, 3772, 3773, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| 0 | 323 | 25, 31, 36, 40, 43, 48, 56, 57, 58, 65, 82, 84, 94, 95, 96, 100, 101, 195, 216, 241, 246, 268, 274, 290, 305, 308, 337, 343, 349, 357, 385, 387, 390, 391, 392, 462, 475, 477, 481, 512, 518, 544, 607, 641, 690, 692, 697, 702, 725, 736, 738, 742, 783, 784, 789, 790, 791, 795, 796, 800, 801, 807, 820, 824, 827, 828, 844, 848, 867, 868, 883, 897, 901, 907, 916, 990, 991, 1003, 1053, 1064, 1067, 1084, 1085, 1087, 1093, 1094, 1101, 1117, 1123, 1128, 1134, 1198, 1199, 1207, 1208, 1210, 1215, 1223, 1236, 1245, 1275, 1276, 1280, 1283, 1293, 1294, 1299, 1300, 1301, 1304, 1308, 1310, 1313, 1321, 1326, 1334, 1347, 1357, 1361, 1388, 1447, 1496, 1556, 1563, 1570, 1573, 1577, 1579, 1582, 1584, 1590, 1591, 1594, 1603, 1609, 1610, 1617, 1626, 1627, 1629, 1631, 1644, 1647, 1657, 1667, 1678, 1679, 1680, 1693, 1694, 1695, 1699, 1700, 1701, 1702, 1718, 1736, 1743, 1754, 1759, 1764, 1769, 1771, 1775, 1789, 1799, 1800, 1801, 1812, 1822, 1825, 1827, 1829, 1831, 1832, 1837, 1846, 1854, 1861, 1862, 1863, 1871, 1873, 1887, 1908, 1913, 1951, 1970, 1973, 1984, 1992, 1996, 1998, 1999, 2001, 2023, 2024, 2025, 2089, 2098, 2105, 2107, 2108, 2113, 2116, 2128, 2130, 2131, 2135, 2138, 2140, 2146, 2148, 2153, 2155, 2158, 2160, 2162, 2163, 2174, 2178, 2179, 2180, 2188, 2192, 2193, 2220, 2226, 2236, 2260, 2271, 2295, 2300, 2304, 2327, 2332, 2334, 2338, 2339, 2341, 2343, 2346, 2347, 2348, 2351, 2355, 2356, 2359, 2368, 2373, 2376, 2379, 2384, 2391, 2395, 2399, 2400, 2415, 2417, 2426, 2427, 2442, 2444, 2450, 2473, 2491, 2502, 2506, 2511, 2513, 2585, 2608, 2621, 2650, 2671, 2673, 2674, 2675, 2677, 2678, 2679, 2775, 2809, 2810, 2812, 2813, 2922, 2930, 2931, 2945, 2970, 2971, 2976, 2977, 2987, 3119, 3120, 3124, 3131, 3148, 3149, 3163, 3180, 3235, 3274, 3275, 3276, 3277, 3303, 3304, 3305, 3355, 3406, 3430, 3465, 3639, 3650, 3686, 3724, 3791, 3921, 4078, 4079 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| 1 | 575 | 35, 37, 38, 42, 45, 87, 88, 91, 92, 99, 102, 111, 136, 137, 138, 139, 142, 148, 157, 160, 162, 177, 179, 184, 185, 193, 197, 202, 206, 220, 221, 222, 223, 224, 227, 228, 229, 233, 234, 237, 239, 240, 243, 245, 250, 252, 262, 263, 264, 273, 276, 283, 284, 311, 314, 336, 359, 525, 530, 534, 553, 564, 566, 567, 579, 586, 646, 651, 691, 699, 707, 711, 712, 715, 729, 752, 753, 757, 764, 769, 776, 781, 794, 813, 819, 826, 833, 834, 835, 837, 840, 841, 842, 845, 846, 849, 851, 854, 861, 876, 879, 902, 908, 914, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 928, 929, 936, 941, 945, 951, 952, 954, 956, 959, 964, 966, 967, 971, 972, 974, 976, 982, 983, 986, 988, 993, 994, 996, 997, 1005, 1006, 1014, 1015, 1016, 1017, 1021, 1026, 1030, 1032, 1037, 1039, 1041, 1048, 1049, 1050, 1054, 1055, 1062, 1063, 1073, 1076, 1082, 1096, 1102, 1103, 1105, 1108, 1111, 1113, 1114, 1120, 1124, 1140, 1147, 1150, 1175, 1177, 1178, 1196, 1205, 1212, 1213, 1218, 1219, 1222, 1224, 1225, 1229, 1242, 1256, 1257, 1260, 1264, 1269, 1273, 1302, 1317, 1320, 1322, 1331, 1333, 1337, 1339, 1340, 1344, 1348, 1351, 1353, 1358, 1366, 1375, 1376, 1377, 1384, 1390, 1391, 1408, 1418, 1421, 1434, 1446, 1450, 1453, 1454, 1461, 1469, 1480, 1491, 1498, 1520, 1522, 1536, 1549, 1567, 1571, 1575, 1583, 1585, 1586, 1588, 1596, 1602, 1604, 1606, 1612, 1613, 1614, 1618, 1620, 1630, 1632, 1633, 1634, 1645, 1646, 1659, 1670, 1671, 1673, 1676, 1681, 1687, 1691, 1696, 1708, 1709, 1714, 1723, 1742, 1744, 1746, 1755, 1757, 1763, 1772, 1773, 1778, 1780, 1787, 1791, 1793, 1794, 1813, 1815, 1818, 1821, 1823, 1826, 1828, 1830, 1835, 1839, 1840, 1866, 1877, 1883, 1884, 1892, 1893, 1895, 1928, 1938, 1942, 1943, 1946, 1952, 1955, 1974, 2006, 2007, 2026, 2028, 2030, 2031, 2032, 2038, 2040, 2042, 2045, 2046, 2048, 2051, 2056, 2069, 2083, 2084, 2087, 2090, 2095, 2096, 2106, 2114, 2115, 2118, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2133, 2134, 2137, 2139, 2147, 2150, 2165, 2167, 2168, 2169, 2172, 2175, 2182, 2183, 2200, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2225, 2232, 2234, 2235, 2239, 2251, 2253, 2257, 2258, 2273, 2275, 2280, 2288, 2292, 2294, 2303, 2316, 2317, 2318, 2319, 2329, 2331, 2340, 2342, 2344, 2352, 2357, 2361, 2363, 2364, 2367, 2371, 2372, 2374, 2378, 2381, 2383, 2390, 2392, 2397, 2398, 2405, 2409, 2410, 2413, 2416, 2419, 2420, 2421, 2422, 2424, 2429, 2434, 2435, 2445, 2449, 2452, 2456, 2457, 2461, 2462, 2463, 2469, 2471, 2487, 2500, 2503, 2508, 2512, 2514, 2523, 2531, 2538, 2550, 2567, 2568, 2572, 2573, 2576, 2588, 2589, 2652, 2653, 2680, 2682, 2692, 2723, 2735, 2768, 2814, 2892, 2894, 2907, 2916, 2918, 2936, 2938, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2946, 2969, 2984, 2990, 2997, 2999, 3000, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3039, 3042, 3044, 3047, 3056, 3058, 3068, 3070, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3089, 3103, 3106, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3146, 3147, 3150, 3156, 3157, 3171, 3190, 3196, 3206, 3214, 3217, 3220, 3230, 3231, 3234, 3246, 3248, 3252, 3266, 3272, 3352, 3353, 3354, 3369, 3370, 3374, 3382, 3410, 3411, 3416, 3420, 3421, 3437, 3462, 3487, 3501, 3522, 3643, 3655, 3658, 3659, 3661, 3662, 3681, 3684, 3690, 3695, 3696, 3697, 3699, 3710, 3720, 3722, 3723, 3753, 3792 |
| 2 | 1033 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 30, 34, 39, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 103, 115, 130, 131, 132, 135, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 180, 181, 182, 190, 192, 194, 196, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 217, 218, 219, 225, 230, 231, 232, 235, 236, 238, 244, 247, 248, 249, 251, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 261, 265, 266, 269, 271, 272, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 287, 288, 291, 292, 293, 299, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่另行通知

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 300, 304, 313, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 340, 352, 353, 354, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 397, 398, 399, 400, 401, 417, 433, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 470, 473, 474, 478, 479, 484, 489, 490, 493, 494, 498, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 510, 513, 520, 521, 526, 528, 529, 533, 539, 541, 542, 543, 569, 598, 599, 600, 602, 603, 610, 611, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 647, 649, 650, 653, 654, 655, 657, 659, 661, 662, 663, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 675, 676, 683, 684, 686, 687, 688, 693, 695, 696, 698, 701, 708, 710, 713, 717, 719, 720, 727, 730, 737, 739, 740, 744, 745, 747, 750, 751, 754, 755, 756, 760, 765, 767, 771, 772, 774, 775, 778, 785, 786, 787, 788, 797, 805, 806, 808, 817, 821, 822, 823, 832, 836, 838, 860, 898, 903, 904, 911, 913, 925, 926, 930, 931, 935, 937, 942, 943, 944, 949, 950, 953, 955, 957, 958, 960, 962, 968, 969, 970, 973, 980, 981, 984, 987, 989, 999, 1000, 1004, 1007, 1008, 1012, 1020, 1027, 1036, 1056, 1058, 1074, 1075, 1078, 1079, 1089, 1092, 1100, 1104, 1106, 1107, 1109, 1112, 1115, 1119, 1121, 1122, 1129, 1138, 1141, 1143, 1144, 1146, 1148, 1151, 1152, 1153, 1154, 1156, 1161, 1162, 1168, 1169, 1170, 1172, 1176, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1197, 1201, 1202, 1203, 1204, 1206, 1209, 1214, 1216, 1217, 1220, 1226, 1227, 1230, 1232, 1233, 1234, 1237, 1239, 1240, 1241, 1244, 1246, 1247, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1277, 1281, 1285, 1286, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1298, 1303, 1306, 1309, 1311, 1314, 1315, 1318, 1319, 1323, 1327, 1330, 1332, 1335, 1336, 1338, 1341, 1346, 1370, 1379, 1380, 1383, 1385, 1386, 1389, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1411, 1416, 1419, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1435, 1445, 1451, 1455, 1456, 1458, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 1459, 1460, 1462, 1463, 1467, 1478, 1482, 1485, 1486, 1492, 1493, 1495, 1497, 1499, 1506, 1511, 1512, 1514, 1516, 1517, 1519, 1521, 1523, 1528, 1529, 1541, 1546, 1547, 1548, 1550, 1559, 1560, 1561, 1562, 1565, 1569, 1574, 1576, 1587, 1589, 1593, 1597, 1599, 1600, 1601, 1605, 1608, 1616, 1622, 1624, 1625, 1635, 1638, 1642, 1643, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1655, 1656, 1658, 1660, 1662, 1663, 1664, 1665, 1668, 1669, 1674, 1675, 1677, 1684, 1685, 1686, 1697, 1698, 1703, 1707, 1710, 1711, 1712, 1715, 1719, 1721, 1726, 1727, 1728, 1729, 1732, 1733, 1735, 1738, 1739, 1747, 1749, 1752, 1756, 1758, 1762, 1765, 1766, 1767, 1768, 1770, 1774, 1776, 1781, 1782, 1783, 1784, 1786, 1792, 1795, 1804, 1805, 1814, 1816, 1817, 1824, 1834, 1842, 1847, 1848, 1850, 1858, 1868, 1869, 1870, 1875, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1886, 1889, 1894, 1896, 1899, 1900, 1902, 1903, 1906, 1914, 1920, 1930, 1931, 1935, 1936, 1941, 1947, 1948, 1956, 1965, 1969, 1990, 1991, 1995, 2003, 2008, 2027, 2047, 2057, 2064, 2065, 2066, 2067, 2075, 2077, 2078, 2079, 2080, 2082, 2085, 2088, 2091, 2092, 2093, 2094, 2103, 2110, 2136, 2144, 2145, 2151, 2152, 2159, 2161, 2170, 2173, 2195, 2197, 2219, 2221, 2222, 2223, 2229, 2233, 2238, 2270, 2277, 2283, 2293, 2297, 2302, 2305, 2308, 2311, 2313, 2315, 2322, 2323, 2326, 2328, 2330, 2333, 2335, 2337, 2360, 2377, 2380, 2382, 2385, 2387, 2389, 2396, 2401, 2402, 2403, 2404, 2406, 2408, 2411, 2412, 2425, 2431, 2433, 2451, 2453, 2455, 2458, 2465, 2472, 2480, 2481, 2482, 2485, 2494, 2496, 2498, 2501, 2504, 2505, 2507, 2510, 2515, 2516, 2528, 2536, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2545, 2546, 2549, 2551, 2552, 2555, 2556, 2561, 2565, 2569, 2575, 2577, 2579, 2584, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2708, 2709, 2710, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2725, 2726, 2728, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2729, 2731, 2734, 2737, 2739, 2740, 2741, 2745, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2785, 2786, 2787, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2806, 2808, 2811, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2908, 2910, 2911, 2921, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2957, 2958, 2960, 2974, 2975, 2978, 2980, 2981, 2982, 2986, 2989, 3009, 3010, 3011, 3014, 3015, 3023, 3036, 3037, 3038, 3040, 3041, 3043, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3057, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3066, 3087, 3088, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3104, 3105, 3107, 3121, 3122, 3123, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3133, 3152, 3158, 3159, 3167, 3169, 3172, 3173, 3179, 3182, 3188, 3189, 3194, 3195, 3205, 3207, 3208, 3216, 3224, 3244, 3270, 3271, 3279, 3283, 3286, 3306, 3307, 3309, 3310, 3311, 3338, 3341, 3346, 3347, 3348, 3357, 3362, 3397, 3424, 3432, 3459, 3512, 3521, 3583, 3601, 3630, 3640, 3642, 3647, 3648, 3660, 3675, 3691, 3692, 3712, 3725, 3760, 3761, 3772, 3773, 3781, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| 0 | 545 | 25, 40, 43, 48, 56, 57, 58, 75, 91, 94, 95, 96, 100, 101, 132, 135, 140, 141, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 179, 199, 203, 204, 205, 208, 215, 216, 230, 246, 251, 258, 259, 261, 265, 266, 268, 290, 291, 292, 305, 337, 343, 349, 357, 359, 385, 387, 390, 391, 392, 433, 462, 475, 477, 481, 506, 512, 518, 544, 564, 641, 688, 690, 692, 693, 697, 698, 701, 702, 713, 725, 730, 736, 737, 738, 739, 742, 744, 751, 754, 760, 772, 783, 784, 785, 789, 790, 791, 795, 796, 801, 808, 820, 824, 828, 837, 840, 844, 848, 868, 883, 897, 901, 904, 908, 911, 916, 935, 942, 960, 967, 968, 970, 980, 983, 984, 990, 997, 999, 1003, 1007, 1008, 1012, 1016, 1027, 1036, 1041, 1053, 1063, 1064, 1067, 1073, 1074, 1082, 1087, 1089, 1093, 1094, 1101, 1108, 1111, 1121, 1122, 1123, 1128, 1134, 1141, 1152, 1161, 1168, 1176, 1177, 1181, 1183, 1188, 1196, 1201, 1202, 1207, 1208, 1210, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1220, 1236, 1244, 1245, 1253, 1254, 1275, 1276, 1280, 1289, 1292, 1293, 1294, 1298, 1300, 1302, 1308, 1310, 1313, 1321, 1335, 1337, 1338, 1339, 1340, 1346, 1347, 1348, 1353, 1357, 1361, 1366, 1370, 1379, 1383, 1384, 1388, 1389, 1390, 1408, 1416, 1424, 1426, 1428, 1429, 1430, 1447, 1451, 1458, 1459, 1486, 1492, 1496, 1497, 1516, 1519, 1520, 1541, 1556, 1559, 1560, 1563, 1565, 1570, 1573, 1574, 1579, 1582, 1584, 1585, 1587, 1591, 1594, 1597, 1599, 1603, 1606, 1609, 1610, 1617, 1624, 1625, 1626, 1627, 1629, 1631, 1632, 1643, 1644, 1647, 1652, 1653, 1655, 1657, 1658, 1663, 1664, 1667, 1677, 1679, 1680, 1681, 1693, 1694, 1700, 1701, 1709, 1718, 1736, 1743, 1744, 1752, 1754, 1759, 1763, 1764, 1766, 1767, 1769, 1770, 1771, 1773, 1775, 1781, 1789, 1794, 1799, 1800, 1801, 1812, 1815, 1822, 1825, 1827, 1829, 1830, 1831, 1832, 1837, 1840, 1846, 1847, 1854, 1858, 1862, 1863, 1871, 1878, 1880, 1882, 1886, 1887, 1889, 1903, 1908, 1913, 1936, 1943, 1947, 1951, 1973, 1984, 1992, 1998, 1999, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2001, 2003, 2008, 2023, 2024, 2025, 2026, 2038, 2040, 2051, 2057, 2069, 2075, 2079, 2080, 2085, 2089, 2090, 2094, 2098, 2103, 2105, 2107, 2108, 2110, 2113, 2114, 2116, 2128, 2130, 2131, 2135, 2138, 2140, 2146, 2153, 2155, 2158, 2159, 2160, 2162, 2163, 2170, 2173, 2179, 2180, 2192, 2193, 2197, 2219, 2221, 2222, 2226, 2229, 2236, 2253, 2257, 2260, 2270, 2271, 2277, 2293, 2295, 2300, 2304, 2305, 2327, 2328, 2332, 2335, 2337, 2338, 2341, 2346, 2351, 2355, 2356, 2360, 2368, 2373, 2376, 2377, 2379, 2382, 2389, 2397, 2399, 2400, 2402, 2403, 2415, 2417, 2420, 2424, 2426, 2427, 2442, 2444, 2445, 2450, 2453, 2462, 2472, 2473, 2491, 2494, 2496, 2502, 2504, 2505, 2507, 2510, 2511, 2513, 2540, 2551, 2573, 2575, 2577, 2584, 2585, 2588, 2589, 2608, 2621, 2650, 2671, 2673, 2674, 2675, 2677, 2678, 2679, 2729, 2775, 2907, 2908, 2916, 2922, 2930, 2931, 2938, 2945, 2954, 2970, 2971, 2976, 2977, 2986, 2987, 2990, 3014, 3015, 3051, 3053, 3054, 3059, 3104, 3105, 3119, 3120, 3122, 3124, 3131, 3133, 3148, 3149, 3152, 3159, 3163, 3169, 3172, 3173, 3180, 3188, 3206, 3217, 3235, 3266, 3270, 3274, 3275, 3276, 3277, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3352, 3406, 3420, 3424, 3430, 3465, 3487, 3639, 3642, 3650, 3681, 3686, 3691, 3710, 3781, 3791, 3921, 4078, 4079 |
| 1 | 659 | 30, 31, 35, 36, 37, 38, 42, 45, 65, 82, 84, 87, 88, 92, 99, 102, 111, 130, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 148, 157, 160, 162, 170, 177, 184, 185, 193, 195, 197, 198, 202, 206, 220, 221, 222, 223, 224, 233, 234, 237, 239, 240, 241, 243, 244, 245, 250, 252, 262, 263, 273, 274, 276, 283, 284, 288, 308, 311, 314, 334, 335, 336, 479, 525, 530, 534, 553, 566, 567, 579, 586, 607, 646, 651, 676, 691, 699, 707, 711, 712, 715, 729, 752, 753, 757, 764, 769, 776, 781, 794, 800, 807, 813, 819, 826, 827, 833, 834, 835, 841, 842, 845, 846, 849, 851, 854, 860, 861, 867, 876, 879, 902, 903, 907, 914, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 925, 926, 928, 929, 930, 936, 941, 944, 945, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 956, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาที่ใช้ประโยชน์จากเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 958, 959, 962, 964, 966, 969, 971, 972, 973, 974, 976, 981, 982, 986, 987, 988, 991, 993, 994, 996, 1005, 1006, 1014, 1015, 1017, 1021, 1026, 1030, 1032, 1037, 1039, 1048, 1049, 1050, 1054, 1055, 1062, 1076, 1084, 1085, 1096, 1102, 1103, 1105, 1113, 1114, 1115, 1117, 1120, 1140, 1147, 1150, 1153, 1175, 1178, 1191, 1193, 1198, 1199, 1205, 1212, 1213, 1219, 1222, 1223, 1224, 1225, 1229, 1242, 1257, 1260, 1264, 1269, 1273, 1283, 1286, 1299, 1301, 1304, 1317, 1320, 1322, 1326, 1331, 1333, 1334, 1344, 1351, 1358, 1375, 1376, 1377, 1391, 1418, 1421, 1434, 1446, 1450, 1453, 1454, 1461, 1469, 1480, 1491, 1498, 1522, 1528, 1536, 1547, 1549, 1567, 1571, 1575, 1577, 1583, 1586, 1588, 1590, 1596, 1602, 1604, 1612, 1613, 1614, 1618, 1620, 1630, 1633, 1634, 1645, 1646, 1659, 1670, 1673, 1676, 1678, 1687, 1691, 1695, 1696, 1699, 1702, 1708, 1714, 1719, 1723, 1742, 1746, 1755, 1757, 1772, 1778, 1780, 1787, 1791, 1793, 1813, 1818, 1821, 1823, 1826, 1828, 1835, 1839, 1842, 1861, 1866, 1873, 1883, 1884, 1892, 1893, 1928, 1938, 1942, 1946, 1952, 1955, 1969, 1970, 1974, 1996, 2006, 2007, 2028, 2030, 2031, 2032, 2042, 2045, 2046, 2048, 2056, 2083, 2084, 2095, 2096, 2106, 2115, 2118, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2133, 2134, 2137, 2139, 2147, 2148, 2150, 2161, 2167, 2168, 2169, 2172, 2174, 2175, 2178, 2182, 2183, 2188, 2200, 2220, 2225, 2232, 2234, 2235, 2239, 2251, 2258, 2273, 2275, 2280, 2288, 2292, 2294, 2303, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2329, 2331, 2334, 2339, 2340, 2342, 2343, 2344, 2347, 2348, 2357, 2359, 2361, 2363, 2364, 2367, 2371, 2372, 2374, 2378, 2381, 2383, 2384, 2390, 2391, 2392, 2395, 2398, 2405, 2409, 2410, 2413, 2416, 2419, 2421, 2422, 2429, 2435, 2449, 2452, 2456, 2457, 2461, 2463, 2469, 2471, 2487, 2500, 2501, 2503, 2506, 2508, 2512, 2514, 2515, 2523, 2531, 2538, 2545, 2550, 2567, 2568, 2569, 2572, 2576, 2579, 2652, 2653, 2680, 2682, 2692, 2723, 2768, 2814, 2892, 2894, 2918, 2936, 2940, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามเผยแพร่หรือคัดลอกไปโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2941, 2942, 2943, 2944, 2951, 2952, 2953, 2969, 2984, 2997, 2999, 3000, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3047, 3052, 3055, 3056, 3058, 3068, 3070, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3089, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3100, 3101, 3102, 3103, 3106, 3111, 3121, 3126, 3146, 3147, 3150, 3156, 3157, 3158, 3171, 3190, 3196, 3214, 3220, 3230, 3231, 3234, 3246, 3248, 3271, 3272, 3309, 3310, 3311, 3353, 3354, 3369, 3370, 3374, 3382, 3410, 3411, 3416, 3421, 3437, 3462, 3501, 3512, 3521, 3522, 3601, 3643, 3655, 3658, 3661, 3662, 3684, 3690, 3692, 3695, 3696, 3697, 3699, 3720, 3722, 3723, 3724, 3753, 3760, 3761, 3792, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |
| 2 | 727 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 34, 39, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 103, 115, 131, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 169, 173, 174, 175, 176, 180, 181, 182, 190, 192, 194, 196, 200, 201, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 217, 218, 219, 225, 227, 228, 229, 231, 232, 235, 236, 238, 247, 248, 249, 253, 254, 255, 256, 264, 269, 271, 272, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 287, 293, 299, 300, 304, 313, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 340, 352, 353, 354, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 397, 398, 399, 400, 401, 417, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 470, 473, 474, 478, 484, 489, 490, 493, 494, 498, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 508, 509, 510, 513, 520, 521, 526, 528, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาในเอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 529, 533, 539, 541, 542, 543, 569, 598, 599, 600, 602, 603, 610, 611, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 647, 649, 650, 653, 654, 655, 657, 659, 661, 662, 663, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 675, 683, 684, 686, 687, 695, 696, 708, 710, 717, 719, 720, 727, 740, 745, 747, 750, 755, 756, 765, 767, 771, 774, 775, 778, 786, 787, 788, 797, 805, 806, 817, 821, 822, 823, 832, 836, 838, 898, 913, 931, 937, 943, 955, 957, 989, 1000, 1004, 1020, 1056, 1058, 1075, 1078, 1079, 1092, 1100, 1104, 1106, 1107, 1109, 1112, 1119, 1124, 1129, 1138, 1143, 1144, 1146, 1148, 1151, 1154, 1156, 1162, 1169, 1170, 1172, 1179, 1180, 1182, 1187, 1189, 1190, 1192, 1194, 1197, 1203, 1204, 1206, 1209, 1226, 1227, 1230, 1232, 1233, 1234, 1237, 1239, 1240, 1241, 1246, 1247, 1249, 1250, 1251, 1252, 1255, 1256, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1277, 1281, 1285, 1288, 1290, 1291, 1303, 1306, 1309, 1311, 1314, 1315, 1318, 1319, 1323, 1327, 1330, 1332, 1336, 1341, 1380, 1385, 1386, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1411, 1419, 1425, 1427, 1431, 1435, 1445, 1455, 1456, 1460, 1462, 1463, 1467, 1478, 1482, 1485, 1493, 1495, 1499, 1506, 1511, 1512, 1514, 1517, 1521, 1523, 1529, 1546, 1548, 1550, 1561, 1562, 1569, 1576, 1589, 1593, 1600, 1601, 1605, 1608, 1616, 1622, 1635, 1638, 1642, 1648, 1649, 1650, 1651, 1656, 1660, 1662, 1665, 1668, 1669, 1671, 1674, 1675, 1684, 1685, 1686, 1697, 1698, 1703, 1707, 1710, 1711, 1712, 1715, 1721, 1726, 1727, 1728, 1729, 1732, 1733, 1735, 1738, 1739, 1747, 1749, 1756, 1758, 1762, 1765, 1768, 1774, 1776, 1782, 1783, 1784, 1786, 1792, 1795, 1804, 1805, 1814, 1816, 1817, 1824, 1834, 1848, 1850, 1868, 1869, 1870, 1875, 1877, 1879, 1881, 1894, 1895, 1896, 1899, 1900, 1902, 1906, 1914, 1920, 1930, 1931, 1935, 1941, 1948, 1956, 1965, 1990, 1991, 1995, 2027, 2047, 2064, 2065, 2066, 2067, 2077, 2078, 2082, 2087, 2088, 2091, 2092, 2093, 2136, 2144, 2145, 2151, 2152, 2165, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_maxabs_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2195, 2223, 2233, 2238, 2283, 2297, 2302, 2308, 2311, 2313, 2315, 2323, 2326, 2330, 2333, 2352, 2380, 2385, 2387, 2396, 2401, 2404, 2406, 2408, 2411, 2412, 2425, 2431, 2433, 2434, 2451, 2455, 2458, 2465, 2480, 2481, 2482, 2485, 2498, 2516, 2528, 2536, 2539, 2541, 2542, 2543, 2546, 2549, 2552, 2555, 2556, 2561, 2565, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2708, 2709, 2710, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2725, 2726, 2728, 2731, 2734, 2735, 2737, 2739, 2740, 2741, 2745, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2785, 2786, 2787, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2806, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2910, 2911, 2921, 2946, 2950, 2957, 2958, 2960, 2974, 2975, 2978, 2980, 2981, 2982, 2989, 3023, 3036, 3037, 3038, 3048, 3049, 3050, 3057, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3066, 3087, 3088, 3099, 3107, 3109, 3110, 3112, 3113, 3114, 3115, 3123, 3125, 3127, 3128, 3129, 3167, 3179, 3182, 3189, 3194, 3195, 3205, 3207, 3208, 3216, 3224, 3244, 3252, 3279, 3283, 3286, 3338, 3341, 3346, 3347, 3348, 3355, 3357, 3362, 3397, 3432, 3459, 3583, 3630, 3640, 3647, 3648, 3659, 3660, 3675, 3712, 3725, 3772, 3773 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| 0 | 308 | 25, 31, 36, 40, 48, 50, 51, 65, 82, 84, 94, 95, 101, 140, 141, 144, 145, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 175, 195, 198, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 230, 241, 246, 251, 253, 254, 274, 277, 288, 305, 308, 315, 316, 343, 357, 397, 398, 399, 400, 401, 459, 462, 477, 484, 489, 493, 494, 498, 503, 505, 508, 509, 512, 539, 544, 569, 603, 607, 641, 654, 693, 697, 698, 701, 708, 720, 738, 739, 740, 742, 787, 788, 790, 791, 806, 823, 824, 828, 836, 838, 860, 883, 897, 903, 904, 916, 990, 1012, 1058, 1074, 1093, 1094, 1115, 1117, 1123, 1129, 1134, 1138, 1156, 1176, 1198, 1199, 1207, 1209, 1214, 1223, 1227, 1236, 1241, 1277, 1280, 1281, 1288, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1298, 1299, 1300, 1306, 1308, 1311, 1314, 1315, 1321, 1330, 1334, 1336, 1338, 1346, 1347, 1370, 1392, 1435, 1462, 1478, 1517, 1541, 1562, 1570, 1573, 1574, 1579, 1582, 1587, 1594, 1610, 1626, 1629, 1642, 1644, 1647, 1650, 1655, 1656, 1657, 1679, 1693, 1695, 1699, 1710, 1712, 1735, 1736, 1738, 1743, 1759, 1766, 1784, 1799, 1800, 1801, 1812, 1822, 1831, 1850, 1854, 1858, 1862, 1863, 1870, 1880, 1887, 1889, 1902, 1913, 1951, 1973, 1984, 1998, 1999, 2024, 2092, 2107, 2113, 2128, 2130, 2146, 2155, 2158, 2160, 2222, 2223, 2226, 2229, 2238, 2260, 2323, 2326, 2327, 2328, 2330, 2332, 2346, 2355, 2368, 2379, 2385, 2391, 2400, 2401, 2402, 2404, 2406, 2411, 2427, 2451, 2465, 2473, 2502, 2504, 2505, 2507, 2510, 2542, 2584, 2621, 2650, 2673, 2674, 2677, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2745, 2811, 2931, 2945, 2981, 2986, 2987, 3119, 3123, 3124, 3127, 3128, 3129, 3131, 3149, 3152, 3163, 3182, 3207, 3235, 3274, 3275, 3276, 3277, 3338, 3355, 3362, 3424, 3465, 3639, 3640, 3686, 3781, 4078, 4079 |
| 1 | 364 | 35, 42, 43, 45, 56, 57, 58, 87, 88, 92, 96, 102, 148, 197, 220, 221, 222, 223, 224, 237, 239, 252, 262, 263, 273, 337, 359, 390, 391, 392, 481, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 518, 525, 530, 553, 566, 567, 579, 707, 712, 752, 753, 757, 769, 776, 783, 789, 794, 795, 801, 807, 820, 827, 833, 834, 835, 846, 848, 849, 854, 867, 868, 901, 907, 915, 918, 919, 920, 921, 923, 924, 928, 929, 936, 941, 951, 952, 954, 956, 959, 972, 974, 982, 991, 1003, 1006, 1015, 1037, 1039, 1048, 1049, 1050, 1054, 1063, 1067, 1076, 1084, 1101, 1114, 1147, 1178, 1208, 1210, 1212, 1213, 1215, 1224, 1225, 1242, 1264, 1269, 1275, 1276, 1301, 1313, 1317, 1322, 1326, 1331, 1333, 1344, 1358, 1421, 1434, 1491, 1496, 1556, 1567, 1571, 1577, 1583, 1584, 1586, 1588, 1590, 1602, 1604, 1612, 1613, 1620, 1631, 1659, 1667, 1678, 1680, 1687, 1691, 1694, 1702, 1718, 1723, 1742, 1746, 1754, 1757, 1769, 1771, 1775, 1791, 1818, 1821, 1827, 1829, 1832, 1837, 1839, 1840, 1846, 1861, 1871, 1892, 1942, 1946, 1952, 1955, 1970, 1992, 1996, 2001, 2023, 2025, 2026, 2032, 2045, 2051, 2056, 2089, 2095, 2098, 2114, 2116, 2119, 2120, 2121, 2124, 2125, 2131, 2133, 2134, 2135, 2138, 2139, 2140, 2148, 2153, 2162, 2163, 2168, 2174, 2175, 2178, 2179, 2180, 2183, 2188, 2192, 2193, 2200, 2220, 2235, 2236, 2239, 2251, 2271, 2273, 2280, 2288, 2292, 2304, 2318, 2334, 2338, 2339, 2343, 2347, 2348, 2351, 2356, 2357, 2359, 2361, 2363, 2367, 2372, 2373, 2374, 2395, 2399, 2409, 2415, 2421, 2442, 2444, 2445, 2449, 2450, 2456, 2457, 2461, 2487, 2491, 2506, 2508, 2511, 2512, 2514, 2531, 2550, 2567, 2572, 2588, 2589, 2608, 2671, 2675, 2678, 2679, 2680, 2768, 2775, 2892, 2894, 2922, 2930, 2941, 2942, 2970, 2976, 2977, 2984, 2997, 2999, 3001, 3002, 3004, 3005, 3007, 3008, 3012, 3013, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3056, 3058, 3068, 3070, 3073, 3074, 3075, 3084, 3103, 3106, 3120, 3146, 3147, 3148, 3157, 3180, 3190, 3206, 3214, 3303, 3304, 3305, 3352, 3374, 3406, 3410, 3411, 3416, 3421, 3437, 3643, 3650, 3655, 3658, 3684, 3690, 3695, 3696, 3697, 3699, 3722, 3724, 3753, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 3791, 3792, 3921 |
| 2 | 383 | 30, 34, 75, 103, 115, 132, 135, 158, 170, 180, 181, 182, 192, 200, 201, 225, 232, 235, 236, 244, 247, 248, 249, 255, 256, 258, 265, 266, 269, 271, 272, 275, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 291, 292, 299, 300, 304, 313, 318, 320, 321, 322, 323, 325, 329, 330, 331, 334, 335, 470, 479, 502, 510, 586, 602, 610, 611, 649, 650, 653, 655, 657, 659, 661, 663, 666, 667, 671, 672, 673, 676, 683, 684, 687, 750, 751, 771, 772, 774, 805, 821, 826, 898, 925, 926, 930, 931, 935, 937, 942, 943, 944, 949, 950, 953, 955, 957, 958, 962, 968, 969, 970, 981, 984, 987, 989, 999, 1004, 1027, 1079, 1089, 1107, 1109, 1112, 1119, 1121, 1122, 1124, 1143, 1144, 1146, 1148, 1151, 1152, 1153, 1154, 1162, 1168, 1170, 1172, 1179, 1180, 1182, 1183, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1197, 1201, 1203, 1216, 1217, 1226, 1233, 1237, 1240, 1244, 1246, 1253, 1255, 1286, 1303, 1332, 1379, 1380, 1383, 1411, 1456, 1482, 1497, 1514, 1528, 1547, 1576, 1597, 1625, 1675, 1707, 1728, 1729, 1733, 1747, 1782, 1877, 1882, 1895, 1896, 1899, 1900, 1906, 1914, 1920, 1991, 2003, 2027, 2047, 2057, 2065, 2093, 2103, 2136, 2151, 2159, 2161, 2195, 2233, 2270, 2283, 2297, 2305, 2335, 2352, 2387, 2389, 2405, 2425, 2431, 2433, 2494, 2498, 2501, 2515, 2516, 2528, 2536, 2539, 2541, 2543, 2545, 2546, 2551, 2552, 2555, 2565, 2569, 2575, 2577, 2579, 2684, 2685, 2686, 2687, 2689, 2691, 2708, 2709, 2710, 2712, 2761, 2785, 2787, 2806, 2908, 2910, 2911, 2921, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2980, 2982, 3009, 3010, 3011, 3015, 3023, 3036, 3037, 3038, 3040, 3041, 3043, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3066, 3087, 3088, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3104, 3105, 3107, 3121, 3122, 3126, 3133, 3158, 3159, 3169, 3208, 3216, 3270, 3271, 3346, 3347, 3348, 3357, 3512, 3521, 3583, 3601, 3630, 3660, 3691, 3692, 3723, 3725, 3760, 3761, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหา ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 3772, 3773, 4115, 4129, 4131, 4136, 4140, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4153, 4158, 4159, 4161, 4168, 4169, 4171, 4172, 4173, 4176, 4179, 4181, 4183, 4189, 4191, 4193, 4196, 4199, 4200, 4202, 4205, 4207, 4210, 4211, 4212, 4216, 4218, 4219, 4220, 4221, 4227, 4236, 4238, 4252, 4257, 4259, 4260, 4261 |
| 3 | 876 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 37, 38, 39, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91, 99, 100, 111, 130, 131, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 146, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 162, 176, 177, 179, 184, 185, 190, 193, 194, 196, 199, 202, 206, 212, 227, 228, 229, 231, 233, 234, 238, 240, 243, 245, 250, 259, 261, 264, 268, 276, 287, 290, 293, 311, 314, 317, 319, 324, 326, 328, 332, 333, 336, 340, 349, 352, 353, 354, 356, 358, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 385, 387, 417, 433, 450, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 473, 474, 475, 478, 490, 500, 501, 504, 506, 513, 520, 521, 526, 528, 529, 533, 534, 541, 542, 543, 564, 598, 599, 600, 625, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 651, 662, 668, 669, 675, 686, 688, 690, 691, 692, 695, 696, 699, 702, 710, 711, 713, 715, 717, 719, 725, 727, 729, 730, 736, 737, 744, 745, 747, 754, 755, 756, 760, 764, 765, 767, 775, 778, 781, 784, 785, 786, 796, 797, 800, 808, 813, 817, 819, 822, 832, 837, 840, 841, 842, 844, 845, 851, 861, 876, 879, 902, 908, 911, 913, 914, 945, 960, 964, 966, 967, 971, 973, 976, 980, 983, 986, 988, 993, 994, 996, 997, 1000, 1005, 1007, 1008, 1014, 1016, 1017, 1020, 1021, 1026, 1030, 1032, 1036, 1041, 1053, 1055, 1056, 1062, 1064, 1073, 1075, 1078, 1082, 1085, 1087, 1092, 1096, 1100, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1108, 1111, 1113, 1120, 1128, 1140, 1141, 1150, 1161, 1169, 1175, 1177, 1181, 1196, 1202, 1204, 1205, 1206, 1218, 1219, 1220, 1222, 1229, 1230, 1232, 1234, 1239, 1245, 1247, 1249, 1250, 1251, 1252, 1254, 1256, 1257, 1260, 1263, 1268, 1270, 1271, 1272, 1273, 1283, 1285, 1289, 1302, 1304, 1309, 1310, 1318, 1319, 1320, 1323, 1327, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|---|
| | | 1335, 1337, 1339, 1340, 1341, 1348, 1351, 1353, 1357, 1361, 1366, 1375, 1376, 1377, 1384, 1385, 1386, 1388, 1389, 1390, 1391, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1408, 1416, 1418, 1419, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1445, 1446, 1447, 1450, 1451, 1453, 1454, 1455, 1458, 1459, 1460, 1461, 1463, 1467, 1469, 1480, 1485, 1486, 1492, 1493, 1495, 1498, 1499, 1506, 1511, 1512, 1516, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1529, 1536, 1546, 1548, 1549, 1550, 1559, 1560, 1561, 1563, 1565, 1569, 1575, 1585, 1589, 1591, 1593, 1596, 1599, 1600, 1601, 1603, 1605, 1606, 1608, 1609, 1614, 1616, 1617, 1618, 1622, 1624, 1627, 1630, 1632, 1633, 1634, 1635, 1638, 1643, 1645, 1646, 1648, 1649, 1651, 1652, 1653, 1658, 1660, 1662, 1663, 1664, 1665, 1668, 1669, 1670, 1671, 1673, 1674, 1676, 1677, 1681, 1684, 1685, 1686, 1696, 1697, 1698, 1700, 1701, 1703, 1708, 1709, 1711, 1714, 1715, 1719, 1721, 1726, 1727, 1732, 1739, 1744, 1749, 1752, 1755, 1756, 1758, 1762, 1763, 1764, 1765, 1767, 1768, 1770, 1772, 1773, 1774, 1776, 1778, 1780, 1781, 1783, 1786, 1787, 1789, 1792, 1793, 1794, 1795, 1804, 1805, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1823, 1824, 1825, 1826, 1828, 1830, 1834, 1835, 1842, 1847, 1848, 1866, 1868, 1869, 1873, 1875, 1878, 1879, 1881, 1883, 1884, 1886, 1893, 1894, 1903, 1908, 1928, 1930, 1931, 1935, 1936, 1938, 1941, 1943, 1947, 1948, 1956, 1965, 1969, 1974, 1990, 1995, 2006, 2007, 2008, 2028, 2030, 2031, 2038, 2040, 2042, 2046, 2048, 2064, 2066, 2067, 2069, 2075, 2077, 2078, 2079, 2080, 2082, 2083, 2084, 2085, 2087, 2088, 2090, 2091, 2094, 2096, 2105, 2106, 2108, 2110, 2115, 2118, 2137, 2144, 2145, 2147, 2150, 2152, 2165, 2167, 2169, 2170, 2172, 2173, 2182, 2197, 2219, 2221, 2225, 2232, 2234, 2253, 2257, 2258, 2275, 2277, 2293, 2294, 2295, 2300, 2302, 2303, 2308, 2311, 2313, 2315, 2316, 2317, 2319, 2322, 2329, 2331, 2333, 2337, 2340, 2341, 2342, 2344, 2360, 2364, 2371, |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย สำหรับชุดข้อมูล pca_quantile_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering with Soft Dynamic Time Warping (Soft-DTW) (ต่อ)

| Label | Size | Site ID |
|-------|------|--|
| | | 2376, 2377, 2378, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2390, 2392, 2396, 2397, 2398, 2403, 2408, 2410, 2412, 2413, 2416, 2417, 2419, 2420, 2422, 2424, 2426, 2429, 2434, 2435, 2452, 2453, 2455, 2458, 2462, 2463, 2469, 2471, 2472, 2480, 2481, 2482, 2485, 2496, 2500, 2503, 2513, 2523, 2538, 2540, 2549, 2556, 2561, 2568, 2573, 2576, 2585, 2590, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2646, 2647, 2651, 2652, 2653, 2682, 2692, 2713, 2720, 2721, 2723, 2725, 2726, 2728, 2729, 2731, 2734, 2735, 2737, 2739, 2740, 2741, 2750, 2751, 2752, 2755, 2757, 2758, 2759, 2760, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2774, 2780, 2781, 2786, 2794, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2808, 2809, 2810, 2812, 2813, 2814, 2861, 2862, 2875, 2877, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2907, 2916, 2918, 2936, 2938, 2940, 2943, 2944, 2946, 2957, 2958, 2960, 2969, 2971, 2974, 2975, 2978, 2989, 2990, 3000, 3014, 3039, 3042, 3044, 3047, 3048, 3057, 3072, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3085, 3086, 3089, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3125, 3150, 3156, 3167, 3171, 3172, 3173, 3179, 3188, 3189, 3194, 3195, 3196, 3205, 3217, 3220, 3224, 3230, 3231, 3234, 3244, 3246, 3248, 3252, 3266, 3272, 3279, 3283, 3286, 3306, 3307, 3309, 3310, 3311, 3341, 3353, 3354, 3369, 3370, 3382, 3397, 3420, 3430, 3432, 3459, 3462, 3487, 3501, 3522, 3642, 3647, 3648, 3659, 3661, 3662, 3675, 3681, 3710, 3712, 3720 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.7 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering

| Label | Size | Province |
|-------|------|---|
| 0 | 13 | Kamphaeng Phet, Chanthaburi, Chachoengsao, Chai Nat, Nakhon Sawan, Lampang, Samut Songkhram, Suphan Buri, Uttaradit, Chiang Rai, Phetchaburi, Phrae, Mae Hong Son |
| 1 | 19 | Kanchanaburi, Chumphon, Nakhon Ratchasima, Nonthaburi, Buri Ram, Prachinburi, Pattani, Phuket, Mukdahan, Yasothorn, Ranong, Roi Et, Lopburi, Sa Kaeo, Surat Thani, Amnat Charoen, Ubon Ratchathani, Ang Thong, Loei |
| 2 | 12 | Bangkok, Chonburi, Tak, Nakhon Pathom, Nakhon Si Thammarat, Pathum Thani, Prachuap Khiri Khan, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Rayong, Satun, Samut Prakan, Nong Khai |
| 3 | 33 | Krabi, Kalasin, Khon Kaen, Chaiyaphum, Trang, Trat, Nakhon Nayok, Nakhon Phanom, Narathiwat, Nan, Bueng Kan, Phayao, Phang Nga, Phatthalung, Phichit, Phitsanulok, Maha Sarakham, Yala, Ratchaburi, Lamphun, Si Sa Ket, Sakon Nakhon, Songkhla, Samut Sakhon, Saraburi, Sing Buri, Surin, Sukhothai, Nong Bua Lamphu, Udon Thani, Uthai Thani, Chiang Mai, Phetchabun |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี Gaussian Mixture Model

| Label | Size | Province |
|-------|------|---|
| 0 | 30 | Bangkok, Kanchanaburi, Chonburi, Chumphon, Tak, Nakhon Pathom, Nakhon Si Thammarat, Nonthaburi, Buri Ram, Pathum Thani, Prachuap Khiri Khan, Prachinburi, Pattani, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Phuket, Mukdahan, Yasothon, Ranong, Rayong, Roi Et, Lopburi, Satun, Samut Prakan, Sa Kaeo, Surat Thani, Nong Khai, Amnat Charoen, Ubon Ratchathani, Ang Thong, Mae Hong Son |
| 1 | 47 | Krabi, Kalasin, Kamphaeng Phet, Khon Kaen, Chanthaburi, Chachoengsao, Chai Nat, Chaiyaphum, Trang, Trat, Nakhon Nayok, Nakhon Phanom, Nakhon Ratchasima, Nakhon Sawan, Narathiwat, Nan, Bueng Kan, Phayao, Phang Nga, Phatthalung, Phichit, Phitsanulok, Maha Sarakham, Yala, Ratchaburi, Lampang, Lamphun, Si Sa Ket, Sakon Nakhon, Songkhla, Samut Songkhram, Samut Sakhon, Saraburi, Sing Buri, Suphan Buri, Surin, Sukhothai, Nong Bua Lamphu, Udon Thani, Uttaradit, Uthai Thani, Chiang Rai, Chiang Mai, Phetchaburi, Phetchabun, Loei, Phrae |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.9 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับจังหวัด สำหรับชุดข้อมูล province_power_msw ด้วยวิธี Agglomerative Hierarchical Clustering

| Class | Size | Province |
|-------|------|--|
| 0 | 45 | Krabi, Kalasin, Kamphaeng Phet, Khon Kaen, Chanthaburi, Chachoengsao, Chai Nat, Chaiyaphum, Trang, Trat, Nakhon Nayok, Nakhon Sawan, Nan, Bueng Kan, Phayao, Phang Nga, Phatthalung, Phichit, Phitsanulok, Maha Sarakham, Yala, Ratchaburi, Lampang, Lamphun, Si Sa Ket, Sakon Nakhon, Songkhla, Saraburi, Sa Kaeo, Sing Buri, Suphan Buri, Surin, Sukhothai, Nong Bua Lamphu, Amnat Charoen, Udon Thani, Uttaradit, Uthai Thani, Chiang Rai, Chiang Mai, Phetchaburi, Phetchabun, Loei, Phrae, Mae Hong Son |
| 1 | 32 | Bangkok, Kanchanaburi, Chonburi, Chumphon, Tak, Nakhon Pathom, Nakhon Phanom, Nakhon Ratchasima, Nakhon Si Thammarat, Nonthaburi, Narathiwat, Buri Ram, Pathum Thani, Prachuap Khiri Khan, Prachinburi, Pattani, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Phuket, Mukdahan, Yasothon, Ranong, Rayong, Roi Et, Lopburi, Satun, Samut Prakan, Samut Songkhram, Samut Sakhon, Surat Thani, Nong Khai, Ubon Ratchathani, Ang Thong |

ตารางที่ ข.10 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของ กรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี K-Means Clustering

| Label | Size | District |
|-------|------|---|
| 0 | 5 | Don Mueang, Bang Bon, Bang Phlat, Sai Mai, Lak Si |
| 1 | 18 | Khlong Sam Wa, Khan Na Yao, Taling Chan, Thawi Watthana, Thung Khru, Bang Khun Thian, Bang Khen, Bang Khae, Bueng Kum, Prawet, Phasi Charoen, Lat Krabang, Lat Phrao, Suan Luang, Saphan Sung, Nong Khaem, Nong Chok, Huai Khwang |
| 2 | 14 | Khlong Toei, Khlong San, Dusit, Thon Buri, Bangkok Noi, Bangkok Yai, Bang Rak, Pathum Wan, Pom Prap Sattru Phai, Phra Nakhon, Ratchathewi, Rat Burana, Samphanthawong, Sathon |
| 3 | 13 | Chatuchak, Chom Thong, Din Daeng, Bang Kapi, Bang Kho Laem, Bang Sue, Bang Na, Phaya Thai, Phra Khanong, Min Buri, Yan Nawa, Wang Thonglang, Watthana |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเป็นเอกสารที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.11 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของ กรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี Gaussian Mixture Model

| Label | Size | District |
|-------|------|--|
| 0 | 24 | Khlong Sam Wa, Khan Na Yao, Don Mueang, Taling Chan, Thawi Watthana, Thung Khru, Bang Khun Thian, Bang Khen, Bang Khae, Bang Bon, Bang Phlat, Bueng Kum, Prawet, Phasi Charoen, Min Buri, Lat Krabang, Lat Phrao, Suan Luang, Saphan Sung, Sai Mai, Nong Khaem, Nong Chok, Lak Si, Huai Khwang |
| 1 | 26 | Khlong Toei, Khlong San, Chatuchak, Chom Thong, Din Daeng, Dusit, Thon Buri, Bangkok Noi, Bangkok Yai, Bang Kapi, Bang Kho Laem, Bang Sue, Bang Na, Bang Rak, Pathum Wan, Pom Prap Sattru Phai, Phaya Thai, Phra Khanong, Phra Nakhon, Yan Nawa, Ratchathewi, Rat Burana, Wang Thonglang, Watthana, Samphanthawong, Sathon |

ตารางที่ ข.12 ผลลัพธ์การจัดกลุ่มอนุกรมเวลาปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนระดับเขตของ กรุงเทพมหานคร สำหรับชุดข้อมูล bangkok_minmax_msw ด้วยวิธี Agglomerative Hierarchical Clustering

| Label | Size | District |
|-------|------|--|
| 0 | 21 | Khlong Sam Wa, Khan Na Yao, Don Mueang, Taling Chan, Thawi Watthana, Thung Khru, Bang Khun Thian, Bang Khen, Bang Bon, Bang Phlat, Bueng Kum, Prawet, Min Buri, Lat Krabang, Lat Phrao, Suan Luang, Saphan Sung, Sai Mai, Nong Chok, Lak Si, Huai Khwang |
| 1 | 29 | Khlong Toei, Khlong San, Chatuchak, Chom Thong, Din Daeng, Dusit, Thon Buri, Bangkok Noi, Bangkok Yai, Bang Kapi, Bang Kho Laem, Bang Khae, Bang Sue, Bang Na, Bang Rak, Pathum Wan, Pom Prap Sattru Phai, Phaya Thai, Phra Khanong, Phra Nakhon, Phasi Charoen, Yan Nawa, Ratchathewi, Rat Burana, Wang Thonglang, Watthana, Samphanthawong, Sathon, Nong Khaem |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 3 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่1 | บ้านป่าเลา หมู่ 1 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 4 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่2 | บ้านหัวฝาย หมู่ 2 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 5 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่3 | บ้านฝ้าง หมู่ 3 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 6 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่5 | บ้านแม่หอพระ หมู่ 5 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 7 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่8 | บ้านป่าไม้ หมู่ 8 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 8 | บ่อขยะทต.แม่หอพระ หมู่9 | บ้านภูดิน หมู่ 9 ต.แม่หอพระ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150 |
| 25 | บ่อขยะทต.เมืองงาย | บ้านเมืองงาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 30 | บ่อขยะทต.ทุ่งข้าวพวง หมู่1 | บ้านห้วยเป้า ต.ทุ่งข้าวพวง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 31 | บ่อขยะทต.ทุ่งข้าวพวง หมู่2 | บ้านแม่ก้อน ต.ทุ่งข้าวพวง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 34 | บ่อขยะทต.ทุ่งข้าวพวง หมู่5 | บ้านห้วยทรายขาว ต.ทุ่งข้าวพวง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 35 | บ่อขยะทต.ทุ่งข้าวพวง หมู่6 | บ้านขุนคอง หมู่6 ต.ทุ่งข้าวพวง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 36 | บ่อขยะทต.ทุ่งข้าวพวง หมู่7 | บ้านห้วยดินตั่ง ต.ทุ่งข้าวพวง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170 |
| 37 | บ่อขยะทต.แม่แจ่ม | บ้านช่างเคิงบน หมู่ที่ 12 ต.แม่แจ่ม อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|--|
| 38 | บ่อขยะทต.ท่าผา หมู่6 | บ้านยางหลวง หมู่ที่ 6 ต.ท่าผา อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 39 | บ่อขยะทต.ท่าผา หมู่10 | บ้านไร่ หมู่ที่ 10 ต.ท่าผา อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 40 | บ่อขยะอบต.กองแขก หมู่3 | บ้านหัวดอย หมู่ 3 ต.กองแขก อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 42 | บ่อขยะอบต.กองแขก หมู่8 | บ้านอมเม็ง หมู่ 8 ต.กองแขก อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 43 | บ่อขยะอบต.กองแขก หมู่11 | บ้านกองแขกใต้ หมู่ 11 ต.กองแขก อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 45 | บ่อขยะอบต.ช่างเคิ่ง หมู่9 | บ้านหัวริน หมู่ที่ 9 ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 46 | บ่อขยะอบต.ช่างเคิ่ง หมู่19 | บ้านใหม่ปุเลย หมู่ที่ 19 ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 47 | บ่อขยะอบต.ช่างเคิ่ง หมู่15 | บ้านพุทธเอ็น หมู่ที่ 15 ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 48 | บ่อขยะอบต.บ้านทับ | บ้านสองธาร หมู่ 1 ต.บ้านทับ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ 50270 |
| 50 | บ่อขยะอบต.ดอนแก้ว หมู่6 | สุสานบ้านป่ารวก ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 51 | บ่อขยะอบต.ดอนแก้ว หมู่4 | สุสานบ้านป่าแงะ ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 52 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่1 | บ้านโป่งแยงใน อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 53 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่2 | บ้านโป่งแยงนอก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 54 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่4 | บ้านกองแหะ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 55 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่6 | บ้านแม่สาใหม่ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 56 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่7 | บ้านบวกจัน ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 57 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่8 | บ้านบวกเตย ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|--|
| 58 | บ่อขยะอบต.โป่งแยง หมู่9 | บ้านผานกกก ต.โป่งแยง อ.แมริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 60 | บ่อขยะอบต.สะลวง หมู่2 | บ้านสะลวงใน อ.แมริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 61 | บ่อขยะอบต.สะลวง หมู่3 | บ้านสะลวงนอก อ.แมริม จ.เชียงใหม่ 50180 |
| 65 | บ่อขยะอบต.ศรีดงเย็น หมู่11 | บ้านกิวจำปา ต.ศรีดงเย็น อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ 50320 |
| 69 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่1 | บ้านหนองคัน หมู่ 1 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 70 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่2 | บ้านวังน้ำหยาด หมู่ 2 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 71 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่3 | ป่าช้าหลวง หมู่3 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 72 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่5 | บ้านโรงวัว หมู่ 5 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 73 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่7 | บ้านสบสอย หมู่ 7 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 74 | บ่อขยะอบต.แม่สอย หมู่11 | บ้านห้วยห้า หมู่ 11 ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ 50160 |
| 75 | บ่อขยะทต.ท่าเตื่อ | บ.แปลง 8 หมู่ 2 ต.ท่าเตื่อ อ.ดอยเต่า จ.เชียงใหม่ 50260 |
| 82 | บ่อขยะอบต.โป่งทุ่ง หมู่1 | บ้านเกาะหลวง ต.โป่งทุ่ง อ.ดอยเต่า จ.เชียงใหม่ 50260 |
| 84 | บ่อขยะอบต.โป่งทุ่ง หมู่2 (ใหม่) | บ้านสันบ่อเย็น หมู่ 2 ต.โป่งทุ่ง อ.ดอยเต่า จ.เชียงใหม่ บ่อ 2 ใหม่. 50260 |
| 87 | บ่อขยะทต.แสนไห หมู่1 | บ้านสันดวงดี หมู่ 1 ต.แสนไห อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 88 | บ่อขยะทต.แสนไห หมู่2 | บ้านสามปู ต.แสนไห อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 91 | บ่อขยะทต.แสนไห หมู่5 | บ้านปางป้อ ต.แสนไห อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 92 | บ่อขยะอบต.เปียงหลวง หมู่3 | บ้านใหม่มะกายอน หมู่3 ต.เปียงหลวง อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 94 | บ่อขยะอบต.เมืองแหง หมู่1 | บ้านแม่หาด ต.เมืองแหง อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 95 | บ่อขยะอบต.เมืองแหง หมู่2 | บ้านกองลม ต.เมืองแหง อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 96 | บ่อขยะอบต.เมืองแหง หมู่12 | บ้านแม่แตง ต.เมืองแหง อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |
| 99 | บ่อขยะทต.เวียงฝาง | 617 ต.เวียง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110 |
| 100 | บ่อขยะทต.เวียงพร้าว | หมู่ 4 ต.เวียง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ 50190 |
| 101 | บ่อขยะทต.อมก๋อย | หมู่ 1 ต.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ 50310 |
| 102 | บ่อขยะอบต.ยางเปียง หมู่13 | บ้านดอย หมู่ 13 ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ 50310 |
| 103 | บ่อขยะอบต.ยางเปียง หมู่16 | บ้านยางเปียงใต้ หมู่ 16 ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ 50310 |
| 111 | บ่อขยะบริษัทท่าเชียงทอง (เขต พท.อบต.บ้านตาล) | เลขที่ 209 หมู่ 7 ต.บ้านตาล อ.ฮอด จ.เชียงใหม่ 50240 |
| 115 | บ่อขยะอบต.บ่อแก้ว | บ้านป่าเกี๊ยะนอก ต.บ่อแก้ว อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250 |
| 130 | บ่อขยะทน.เชียงราย | บ้านดงป่าเหมี้ยง ถ.เชียงราย-เถิง ต.ห้วยสัก อ.เมือง จ.เชียงราย อ.เมืองเชียงราย 57000 |
| 131 | บ่อขยะทต.นางแล หมู่3 (เตาเผา) | บ้านนางแลเหนือ ต.นาแล อ.เมือง จ.เชียงราย |
| 132 | บ่อขยะทต.บ้านดู่ | หมู่6 ต.บ้านดู่ อ.เมือง จ.เชียงราย |
| 135 | บ่อขยะทต.เวียงเชียงแสน | บ้านเวียงเหนือ หมู่2 ต.เวียง อ.เชียงแสน (ฝั่งซ้าย) จ.เชียงราย 57150 |
| 136 | บ่อขยะทต.เวียง | บ้านเวียงเหนือ หมู่2 ต.เวียง อ.เชียงแสน (ฝั่งขวา) จ.เชียงราย 57150 |
| 137 | บ่อขยะทต.บุญเรือง | หมู่2 ต.บุญเรือง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 138 | บ่อขยะทต.ศรี | บ้านศรีได้ หมู่3 ต.ศรี อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 139 | บ่อขยะทต.เวียง | หมู่1 ต.เวียง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 140 | บ่อขยะทต.ห้วยซ้อ หมู่9 | บ้านใหม่ดอนแก้ว หมู่9 ต.ห้วยซ้อ อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 141 | บ่อขยะทต.ห้วยซ้อ หมู่19 | เกษตรสมบูรณ์ หมู่19 ต.ห้วยซ้อ อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 142 | บ่อขยะทต.ม่วงยาย | หมู่5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 143 | บ่อขยะทต.หล่ายงาว | หมู่ 1 ต.หล่ายงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 144 | บ่อขยะทต.ท่าข้าม หมู่5 | บ้านท่าข้าม หมู่ 5 ต.ท่าข้าม อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ต.ท่าข้าม 57310 |
| 145 | บ่อขยะทต.ท่าข้าม หมู่2 | หมู่ 2 ต.ท่าข้าม อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ต.ท่าข้าม 57310 |
| 146 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่5 บ่อใหม่ | บ้านปอกลาง หมู่ 5 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 148 | บ่อขยะทต. บ้านปล้อง | หมู่3 ต.ปล้อง อ.เทิง จ.เชียงราย จ.เชียงราย 57160 |
| 149 | บ่อขยะทต. เวียงเทิง | เลขที่ 3 หมู่ที่ 15 ถ.พิศาล ต.เวียง อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 150 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่1 | บ้านหนองขวง หมู่1 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 151 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่2 | บ้านเกียงคอย หมู่ที่ 2 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 153 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่5 | บ้านแม่ลอยไร่ หมู่ 5 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 154 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่13 | บ้านเกียงคอยเจริญราษฎร์ หมู่13 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 155 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่6 | บ้านแม่ลอยไร่ใต้ หมู่6 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 156 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่12 | บ้านศิริมงคล หมู่ 12 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 157 | บ่อขยะอบต.หนองแรด หมู่6 | หมู่6 ต.หนองแรด อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|---|
| 158 | บ่อขยะทต.ดงมะดะ | บ้านแพะ หมู่9 ต.ดงมะดะ อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 160 | บ่อขยะทต.ปากอคำ บ่อที่ 2 | บ้านปากอคำใหม่ หมู่12 ต.ปากอคำ อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 162 | บ่อขยะอบต.บัวสลี หมู่2 บ่อที่ 1 | หมู่2 บัวสลี อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 163 | บ่อขยะอบต.บัวสลี หมู่2 บ่อที่ 2 | หมู่2 บัวสลี อ.แม่ลาว จ.เชียงราย ต.บัวสลี 57250 |
| 164 | บ่อขยะอบต.บัวสลี หมู่3 | หัวไร่ หมู่3 ต.บัวสลี อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 165 | บ่อขยะอบต.บัวสลี หมู่6 | หมู่6 ต.บัวสลี อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 166 | บ่อขยะอบต.บัวสลี หมู่7 | หมู่7 ต.บัวสลี อ.แม่ลาว จ.เชียงราย ต.บัวสลี 57250 |
| 167 | บ่อขยะทต.บ้านเหล่า | ต.ทุ่งก่อ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย 57210 |
| 168 | บ่อขยะอบต.ทุ่งก่อ หมู่9 | ร่องบัวทอง หมู่9 ต.ทุ่งก่อ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย 57210 |
| 169 | บ่อขยะอบต.ทุ่งก่อ หมู่8 | บ้านดงป่าสัก หมู่8 ทุ่งก่อ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย 57210 |
| 170 | บ่อขยะทต.เวียงชัย | บ้านชัยภูมิ หมู่10 ต.เวียงชัย อ.เวียงชัย จ.เชียงราย 57210 |
| 171 | บ่อขยะอบต.ผางาม | บ้านร่องห้า หมู่1 ต.ผางาม อ.เวียงชัย จ.เชียงราย 57210 |
| 173 | บ่อขยะอบต.แม่เจดีย์ หมู่6 | สันมะนะ หมู่6 ต.แม่เจดีย์ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170 |
| 174 | บ่อขยะอบต.แม่เจดีย์ หมู่15 | ป่าแจะ หมู่15 ต.แม่เจดีย์ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170 |
| 175 | บ่อขยะอบต.แม่เจดีย์ หมู่4 | สันกู่ หมู่ 4 ต.แม่เจดีย์ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170 |
| 176 | บ่อขยะทต.สันมะค่า | หมู่6 ถ.ป่าแดด-จุน ต.สันมะค่า อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 177 | บ่อขยะทต.ศรีโพธิ์เงิน | ม่อนป่าเหียง บ้านศรีโพธิ์เงิน หมู่ 1 ต.ศรีโพธิ์เงิน อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|--|
| 179 | บ่อขยะทต.ป่าแดด | สีกพัฒนา หมู่ 7 ต.ป่าแดด อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 180 | บ่อขยะทต.โรงช้าง | บ้านดอนแก้ว หมู่ 7 ต.โรงช้าง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 181 | บ่อขยะทต.จันจว้า | ต.จันจว้าใต้ อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110 |
| 182 | บ่อขยะทต.แม่คำ | บ้านแม่คำสบเป็น หมู่ 1 ต.แม่คำ อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110 |
| 184 | บ่อขยะทต.แม่จัน (บ่อใหม่) | บ้านห้วยเวียงหวาย ต.แม่จัน จ.เชียงราย 57110 |
| 185 | บ่อขยะทต.สันทราย | 999 หมู่ 4 ต.สันทราย อ.เมือง จ.เชียงราย |
| 190 | บ่อขยะทต.แม่สรวย (บ่อเก่า) | บ้านร่องเจริญ หมู่ 7 ต.แม่สรวย อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 57180 |
| 192 | บ่อขยะอบต.วาวี หมู่ 3 | บ้านดอยช้าง หมู่ 3 ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 57180 |
| 193 | บ่อขยะอบต.วาวี หมู่ 12 | หมู่ 12 ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 57180 |
| 194 | บ่อขยะอบต.ศรีถ้อย | บ้านทุ่งยาว หมู่ 7 ต.ศรีถ้อย อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 57180 |
| 195 | บ่อขยะทต.แม่สาย | บ้านป่าเหมือดรุ่งเจริญ หมู่ 5 ต.เวียงพางคำ อ.แม่สาย จ.เชียงราย 57130 |
| 196 | บ่อขยะทต.ห้วยไคร้ | บ้านห้วยไคร้เหนือ หมู่ 11 ต.ห้วยไคร้ อ.แม่สาย จ.เชียงราย 57130 |
| 197 | บ่อขยะทต.พญาเม็งราย | หมู่ 1 ต.เม็งราย อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 198 | บ่อขยะทต.ไม้ยา หมู่ 7 | หมู่ 7 ต.ไม้ยา อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 199 | บ่อขยะทต.ไม้ยา หมู่ 8 | หมู่ 8 ต.ไม้ยา อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 200 | บ่อขยะอบต.แม่เปา หมู่ 1 | บ้านสันเจริญ หมู่ 1 ต.แม่เปา อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 201 | บ่อขยะอบต.แม่เปา หมู่ 14 | บ้านสบเปาใหม่ หมู่ 14 ต.แม่เปา อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------------|---|
| 202 | บ่อขยะอบต.แม่ต๋ำ หมู่10 | บ้านแสงใต้ หมู่ 10 ต.แม่ต๋ำ อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 203 | บ่อขยะอบต.แม่ต๋ำ หมู่7 | บ้านสันมะปิ่น หมู่ 7 ต.แม่ต๋ำ อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 204 | บ่อขยะอบต.ตาดควัน หมู่3 | บ้านแม่ต๋ำบุลี หมู่ 3 ต.ตาดควัน อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 205 | บ่อขยะอบต.ตาดควัน หมู่4 | บ้านใหม่สุขสันต์ หมู่4 ต.ตาดควัน อ.พญาเม็งราย จ.เชียงราย 57290 |
| 206 | บ่อขยะทต.เมืองพาน | บ้านอ่องหลง หมู่ 16 ต.เมืองพาน อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 207 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่3 | บ้านร่องธาร หมู่3 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 208 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่6 | บ้านท่าฮ้อ หมู่6 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 209 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่14 | บ้านสมานมิตร หมู่ 14 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 210 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่4 | บ้านหนองผักจิก หมู่ 4 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 211 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่1 | บ้านสันทราย หมู่ 1 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 212 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่16 | บ้านโป่งทิว หมู่ 16 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 213 | บ่อขยะอบต.ทรายขาว หมู่5 | บ้านทรายขาว หมู่ 5 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 215 | บ่อขยะอบต.เทอดไทย หมู่1 (บ่อใหม่) | เทอดไทย หมู่1 ต.เทอดไทย บ่อ 1 อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57240 |
| 216 | บ่อขยะอบต.เทอดไทย หมู่15 | บ้านผาจี หมู่15 ต.เทอดไทย อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57240 |
| 217 | บ่อขยะอบต.แม่สองใน บ่อที่ 1 | ห้วยผึ้ง หมู่2 ต.แม่สองใน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย บ่อที่ 1 57240 |
| 218 | บ่อขยะอบต.แม่สองใน บ่อที่ 2 | ห้วยผึ้ง หมู่2 ต.แม่สองใน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย บ่อที่ 2 57240 |
| 219 | บ่อขยะอบต.แม่สองนอก | บ้านสันติคีรี หมู่1 ต.แม่สองนอก อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ต.แม่สองนอก 57240 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------|--|
| 220 | บ่อขยะทม.แม่ฮ่องสอน | บ้านห้วยเตือ ม.3 ต.ผาบ่อง อ.เมืองแม่ฮ่องสอน จ.แม่ฮ่องสอน 58000 |
| 221 | บ่อขยะอบต.ปางหมู หมู่1 | บ้านปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 222 | บ่อขยะอบต.ปางหมู หมู่3 | บ้านทุ่งกอมู ต.ปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 223 | บ่อขยะอบต.ปางหมู หมู่4 | บ้านในสอย ต.ปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 224 | บ่อขยะอบต.ปางหมู หมู่7 | บ้านสบสอย ต.ปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 225 | บ่อขยะอบต.หมอกจำแป่ หมู่1 | บ้านหมอกจำแป่ อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 227 | บ่อขยะอบต.หมอกจำแป่ หมู่5 | บ้านห้วยมะเขือส้ม ต.หมอกจำแป่ อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 228 | บ่อขยะอบต.หมอกจำแป่ หมู่6 | บ้านรักไทย หมู่ 6 ต.หมอกจำแป่ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน |
| 229 | บ่อขยะอบต.หมอกจำแป่ หมู่7 | บ้านห้วยโป่งอ่อน ต.หมอกจำแป่ อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 230 | บ่อขยะทต.แม่ลาน้อย | บ้านแม่ลาน้อย หมู่ 1 ทางหลวง108 ต.แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 231 | บ่อขยะอบต.ขุนแม่ลาน้อย หมู่1 | บ้านขุนแม่ลาน้อย หมู่ 1 ต.ขุนแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 232 | บ่อขยะอบต.ขุนแม่ลาน้อย หมู่2 | บ้านส้มป่อย ต.ขุนแม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 233 | บ่อขยะอบต.ขุนแม่ลาน้อย หมู่3 | บ้านแม่ลาป่าแก่ หมู่ 3 ต.ขุนแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 234 | บ่อขยะอบต.ขุนแม่ลาน้อย หมู่4 | บ้านฟักทอง หมู่ 4 ต.ขุนแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 235 | บ่อขยะอบต.ท่าผาป้อม หมู่5 | บ้านแม่เตี้ย หมู่ 5 ต.ท่าผาป้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 236 | บ่อขยะอบต.ท่าผาป้อม หมู่4 | บ้านท่าผาป้อม หมู่ 4 ต.ท่าผาป้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 237 | บ่อขยะอบต.ท่าผาป้อม หมู่8 | บ้านใหม่พัฒนา ต.ท่าผาป้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 238 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน้อย หมู่10 | บ้านทุ่งรวงทอง หมู่ 10 ต.แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 239 | บ่อขยะอบต.แม่ลาหลวง หมู่8 | บ้านทุ่งป่าคา หมู่ 8 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 240 | บ่อขยะอบต.แม่ลาหลวง หมู่4 | บ้านสันติสุข หมู่ 4 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 241 | บ่อขยะอบต.ห้วยห้อม หมู่6 | บ้านแม่ละอู หมู่6 ต.ห้วยห้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 243 | บ่อขยะทต.แม่ยวม | บ้านห้วยทราย หมู่ 5 ต.แม่ยวม อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 244 | บ่อขยะอบต.บ้านกาศ | บ้านแพะ หมู่ 3 ต.บ้านกาศ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 245 | บ่อขยะอบต.แม่เหาะ | ด้านข้างสำนักงาน หมู่ 4 ถนนหมายเลข108 ต.แม่เหาะ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 246 | บ่อขยะทต.ขุนยวม | หมู่ 1 ต.ขุนยวม อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 247 | บ่อขยะอบต.เมืองปอน หมู่1 | บ้านเมืองปอน หมู่ 1 ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 248 | บ่อขยะอบต.เมืองปอน หมู่4 | บ้านป่าฝาง หมู่ 4 ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 249 | บ่อขยะอบต.เมืองปอน หมู่3 | บ้านหางปอน หมู่ 3 ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 250 | บ่อขยะอบต.เมืองปอน หมู่9 | บ้านหนองแห้ง หมู่ 9 ต.เมืองปอน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 251 | บ่อขยะอบต.แม่เงา | บ้านหลวง หมู่ 8 ต.แม่เงา อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 252 | บ่อขยะอบต.แม่อุคอ หมู่4 | บ้านปางตอง ม.3 ต.แม่อุคอ อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 253 | บ่อขยะอบต.แม่อุคอ หมู่3 | บ้านแม่อุคอ ม.6 ต.แม่อุคอ อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 254 | บ่อขยะอบต.แม่อุคอ หมู่6 | ม.1 ต.ขุนยวม อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 255 | บ่อขยะทต.ปาย | บ้านห้วยปุม ม.6 ต.เวียงใต้ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------------|---|
| 256 | บ่อขยะอบต.ทุ่งยาว หมู่9 | บ้านสันธาตุ หมู่ 9 ต.ทุ่งยาว อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 258 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่1 | บ้านแม่नाเติงนอก หมู่ 1 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 259 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่2 (บ่อ 1) | บ้านแม่नाเติงใน หมู่ 2 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน (บ่อ 1) 58130 |
| 261 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่3 | บ้านม่วงสร้อย หมู่ 3 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 262 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่5 | บ้านแม่ของ หมู่ 5 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 263 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่6 | บ้านนาจลอง หมู่ 6 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 264 | บ่อขยะอบต.แม่नाเติง หมู่11 | หมู่ 11 ต.แม่नाเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 265 | บ่อขยะอบต.แม่ฮี้ หมู่2 | บ้านทรายขาว หมู่ 2 ต.แม่ฮี้ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 266 | บ่อขยะอบต.เวียงใต้ | บ้านแสงทองเวียงใต้ หมู่8 ต.เวียงใต้ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 268 | บ่อขยะอบต.ถ้ำลอด | หมู่ 3 ต.ถ้ำลอด อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน 58150 |
| 269 | บ่อขยะอบต.สบป่อง | บ้านแม่หนู หมู่ 8 ต.สบป่อง อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน |
| 271 | บ่อขยะอบต.แม่คะตวน หมู่5 | 524 หมู่ 5 ต.แม่คะตวน อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 272 | บ่อขยะอบต.แม่คะตวน หมู่1 | บ้านผาผ่า ม.1 ต.แม่คะตวน อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 273 | บ่อขยะอบต.แม่คะตวน หมู่2 | สุสาน หมู่ 2 ต.แม่คะตวน อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 274 | บ่อขยะอบต.แม่สวด | บ้านแม่สวดใหม่ หมู่ 8 ต.แม่สวด อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 275 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่2 | บ้านแม่คะตวน หมู่2 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 276 | บ่อขยะทต.เวียงยอง | กลุ่มจัดการสิ่งแวดล้อมภายในหมู่บ้าน ต.เวียงยอง อ.เมืองลำพูน 51000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 277 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่1 | บ้านศรีบัวบาน หมู่ 1 ต.ศรีบัวบาน อ.เมือง จ.ลำพูน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 278 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่3 | บ้านจำบอน ต.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 279 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่2 | บ้านจำขี้มด หมู่ 2 ต.ศรีบัวบาน อ.เมือง จ.ลำพูน |
| 281 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่7 | บ้านทุ่งยาว ต.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 282 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่8 | บ้านหนองหล่ม ต.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 283 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่9 | บ้านป่าบง ต.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 284 | บ่อขยะอบต.ศรีบัวบาน หมู่10 | บ้านป่าปวย ต.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน 51000 |
| 287 | บ่อขยะทต.หนองล่อง หมู่8 | ที่สาธารณบ้านต้นฝิ่งหลายลี ต.หนองล่อง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน 51120 |
| 288 | บ่อขยะทต.ทากาศ | ป่าริมถนน หมู่ 11 ต.ทากาศ อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 290 | บ่อขยะทต.ทาทุ่งหลวง | บ้านเหมืองลึก ต.ทาทุ่งหลวง อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 291 | บ่อขยะอบต.ทาแม่ลอบ หมู่1 | ฌาปนสถานบ้านโป่งแม่ลอย ต.ทาแม่ลอบ อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 292 | บ่อขยะอบต.ทาแม่ลอบ หมู่2 | บ้านต้นฝิ่ง ต.ทาแม่ลอบ อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 293 | บ่อขยะอบต.ตะเคียนปม หมู่1 | บ้านทุ่งข้าวหาง หมู่ 1 ต.ตะเคียนปม อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน 51160 |
| 299 | บ่อขยะทต.ศรีเตี้ย หมู่3 | บ้านศรีเตี้ย อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน 51130 |
| 300 | บ่อขยะทต.ศรีเตี้ย หมู่1 | บ้านหลายแก้ว ต.ศรีเตี้ย อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน 51130 |
| 304 | บ่อขยะอบต.หนองปลาสะวาย | บ้านสันเจดีย์ริมปิง หมู่ 7 ต.หนองปลาสะวาย อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน 51130 |
| 305 | บ่อขยะทต.ป่าซาง | หมู่ 4 ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 51120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 308 | บ่อขยะทต.บ้านเรือน | เจดีย์สามยอด ต.บ้านเรือน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 51120 |
| 311 | บ่อขยะทต.ดงดำ | หมู่3 ต.ดงดำ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 313 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่12 | บ้านอุดมพัฒนา ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 314 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่11 | บ้านใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 315 | บ่อขยะทต.ก้อ หมู่1 | บ้านก้อทุ่ง อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 316 | บ่อขยะทต.ก้อ หมู่2 | บ้านก้อหนอง อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 317 | บ่อขยะทต.ก้อ หมู่3 | ก้อจอก อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 318 | บ่อขยะทต.ก้อ หมู่4 | บ้านก้อท่า อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 319 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่1 | บ้านนาเลียง ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 320 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่2 | บ้านแม่หวางพัฒนา ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 321 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่3 | บ้านผาลาด ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 322 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่4 | บ้านนาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 323 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่5 | บ้านแม่หวางต้นฝาง ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 324 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่16 | บ้านนามน ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 325 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่10 | บ้านแม่หวางห้วยริน ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 326 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่14 | บ้านห้วยต้ม ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 328 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่19 | บ้านแพะเจริญ ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|--|
| 329 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่1 | บ้านป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 330 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่3 | บ้านป่าจิ ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 331 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่4 (บ่อ 1) | บ้านหลายทา หมู่ 4 ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน (บ่อ 1) 51110 |
| 332 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่12 (บ่อ 1) | บ้านผาหนาม ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 333 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่12 (บ่อ 2) | บ้านผาหนาม หมู่ 12 ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน (ขนาดใหญ่) 51110 |
| 334 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน หมู่7 | ห้วยทรายขาว ต.แม่ลาน อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 335 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน หมู่3 | บ้านแม่ลาน ม.3 อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 336 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน หมู่2 | หนองมะล้อย ม.2 ต.แม่ลาน อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 337 | บ่อขยะท.ลำปาง | หมู่ 2 ต.กล้วยแพะ อ.เมือง อ.เมืองลำปาง 52000 |
| 340 | บ่อขยะท.ไหล่หิน | บ้านแม่ฮวก หมู่ 3 ต.ไหล่หิน อ.เกาะคา จ.ลำปาง 52130 |
| 343 | บ่อขยะท.นาแก้ว หมู่2 | บ้านสองแควใต้ หมู่ 2 ต.นาแก้ว จ.ลำปาง อ.เกาะคา 52130 |
| 349 | บ่อขยะท.ลำปางหลวง | หมู่ 4 ต.ลำปางหลวง อ.เกาะคา 52130 |
| 352 | บ่อขยะท.เวียงมอก หมู่13 | บ้านแม่พูนื่อ หมู่ 13 ต.เวียงมอก อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 353 | บ่อขยะท.เวียงมอก หมู่4 | บ้านปางอ้า หมู่ 4 ต.เวียงมอก อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 354 | บ่อขยะท.เวียงมอก หมู่8 | บ้านหนองหอย หมู่ 8 ต.เวียงมอก อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 356 | บ่อขยะท.เวียงมอก หมู่9 | บ้านหอรบ หมู่ 9 ต.เวียงมอก อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 357 | บ่อขยะท.ล้อมแรด | บ้านเด่นแก้ว หมู่ 11 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|---|
| 358 | บ่อขยะทต.เถินบุรี หมู่2 | บ้านป่าตาล หมู่ที่ 2 ต.เถินบุรี อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 359 | บ่อขยะทต.เถินบุรี หมู่5 | บ้านสองแควป็นหวาน หมู่ที่ 5 ต.เถินบุรี อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 369 | บ่อขยะอบต. นาโป่ง หมู่1 | บ้านสันหลวง หมู่ 1 ต.นาโป่ง อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 370 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่1 | บ้านแม่ปะหลวง หมู่ 1 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 371 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่2 | บ้านแม่ปะแพะ หมู่ 2 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 372 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่3 | บ้านท่ามะเกว้น หมู่ 3 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 373 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่4 | บ้านปางกุ่ม ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 374 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่5 | บ้านท่าผา หมู่ 5 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 375 | บ่อขยะทต.เสริมงาม | หมู่ 6 ต.เสริมงาม อ.เสริมงาม จ.ลำปาง 52210 |
| 385 | บ่อขยะอบต.เมืองมาย หมู่1 | บ้านแม่เย็น หมู่ 1 ต.เมืองมาย อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง 52120 |
| 387 | บ่อขยะอบต.เมืองมาย หมู่5 | บ้านไผ่แพะ หมู่ 5 ต.เมืองมาย อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง 52120 |
| 390 | บ่อขยะทต.สิริราช | บ้านแม่วะ หมู่ 3 ต.สันดอนแก้ว อ.แม่ทะ จ.ลำปาง 52150 |
| 391 | บ่อขยะทต.ป่าต้นนาครีว | บ้านนาคตแพะ หมู่ 4 ต.ป่าต้น อ.แม่ทะ จ.ลำปาง 52150 |
| 392 | บ่อขยะทต.แม่ทะ | หมู่ 1 ต.แม่ทะ อ.แม่ทะ จ.ลำปาง 52150 |
| 397 | บ่อขยะทต.พระบาทวังตวง หมู่1 | บ้านเกาะหัวช้าง ต.พระบาทวังตวง หมู่ 1 อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 398 | บ่อขยะทต.พระบาทวังตวง หมู่2 | บ้านท่าซุม ต.พระบาทวังตวง อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 399 | บ่อขยะทต.พระบาทวังตวง หมู่4 | บ้านแม่เชียงรายบน หมู่ 4 ต.พระบาทวังตวง อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|---|
| 400 | บ่อขยะทต.พระบาทวังตวง หมู่5 | บ้านพระบาท หมู่ 5 ต.พระบาทวังตวง อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 401 | บ่อขยะทต.พระบาทวังตวง หมู่7 | บ้านดอยคำ หมู่ 7 ต.พระบาทวังตวง อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 417 | บ่อขยะทต.เมืองปาน หมู่4 | บ้านดอนแก้ว หมู่ 4 ต.เมืองปาน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง 52240 |
| 433 | บ่อขยะทต.บ้านใหม่ | บ้านใหม่ ม.6 ถ.วังเหนือแม่ชะจาน ต.วังเหนือ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง 52140 |
| 450 | บ่อขยะอบต.วังทอง หมู่7 | บ้านป่าทอง หมู่ที่7 ต.วังทอง อ.วังเหนือ จ.ลำปาง 52140 |
| 453 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่3 | บ้านนาปราบ หมู่ 3 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 454 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่4 | บ้านหนองวัวแดง หมู่ 4 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 455 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่6 | บ้านนาไม้แดง หมู่ 6 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 456 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่7 | บ้านแก่น หมู่ 7 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 457 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่8 | บ้านไร่ หมู่ 8 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 458 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่9 | บ้านแม่ยอง หมู่ 9 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 459 | บ่อขยะอบต.แม่กัวะ หมู่2 | บ้านอ้อ หมู่ 2 ต.แม่กัวะ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 462 | บ่อขยะอบต.แม่กัวะ หมู่3 | บ้านแพะป่าคา หมู่ 3 ต.แม่กัวะ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 470 | บ่อขยะทต.แม่ปู้ หมู่2 | บ้านแม่ปู้ หมู่ 2 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 473 | บ่อขยะทต.แม่กา | บ้านแม่กาห้วยเคียน อ.เมืองพะเยา 56000 |
| 474 | บ่อขยะทต.ท่าวังทอง | หมู่ 11 ต.ท่าวังทอง อ.เมือง จ.พะเยา อ.เมืองพะเยา 56000 |
| 475 | บ่อขยะทต.แม่ปืม | หมู่ 12 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา อ.เมืองพะเยา 56000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------|---|
| 477 | บ่อขยะทต.บ้านถ้ำ | ม.2 ต.บ้านถ้ำ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 478 | บ่อขยะทต.หนองหล่ม หมู่5 | บ้านสันม่วง หมู่ 5 ถ.ดอกคำใต้-เชียงใหม่ ต.หนองหล่ม อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 479 | บ่อขยะทต.หนองหล่ม หมู่6 | บ้านปางงุ้น หมู่ 6 ต.หนองหล่ม อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 481 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่7 | หมู่ 7 ต.บ้านปิน อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 484 | บ่อขยะอบต.คือเวียง | หมู่ 6 ต.คือเวียง อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 489 | บ่อขยะอบต.เจดีย์คำ | บ้านบุญชัย หมู่ 12 ต.เจดีย์คำ อ.เชียงคำ จ.พะเยา 56110 |
| 490 | บ่อขยะอบต.เชียงบาน หมู่3 | หมู่ 3 ต.เชียงบาน อ.เชียงคำ จ.พะเยา 56110 |
| 493 | บ่อขยะอบต.ร่มเย็น หมู่7 | บ้านใหม่ร่มเย็น หมู่ 7 ต.ร่มเย็น อ.เชียงคำ จ.พะเยา 56110 |
| 494 | บ่อขยะทต.เชียงใหม่ หมู่6 | บ้านหลายทุ่ง หมู่ 6 ต.เชียงใหม่ อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา 56160 |
| 498 | บ่อขยะทต.ห้วยข้าวก่ำ | หมู่ 9 ต.ห้วยข้าวก่ำ อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 500 | บ่อขยะทต.เวียงลอ | บ้านจุนใหม่ หมู่ 10 ต.ล่อ อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 501 | บ่อขยะทต.หงส์หิน หมู่11 | หมู่ 11 ต.หงส์หิน อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 502 | บ่อขยะอบต.พระธาตุซิงแกง หมู่1 | บ้านแม่วังช้าง หมู่ 1 ถ.จุน-ปง ต.พระธาตุซิงแกง อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 503 | บ่อขยะอบต.พระธาตุซิงแกง หมู่5 | บ้านธาตุซิงแกงบน หมู่ 5 ต.พระธาตุซิงแกง อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 504 | บ่อขยะอบต.ห้วยยางขาม หมู่2 | หมู่ 2 ต.ห้วยยางขาม อ.จุน จ.พะเยา 56150 |
| 505 | บ่อขยะทต.จิม หมู่2 | บ้านหนองบัว หมู่ 2 ต.จิม อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 506 | บ่อขยะทต.ปง | หมู่ 3 ต.ปง อ.ปง จ.พะเยา 56140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 508 | บ่อขยะอบต.นาปรัง หมู่7 | หมู่ 7 ต.นาปรัง อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 509 | บ่อขยะอบต.นาปรัง หมู่3 | หมู่ 3 ต.นาปรัง อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 510 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่9 | บ้านแม่ทวย หมู่ 9 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 512 | บ่อขยะทต.สบง | หมู่ 3 ต.สบง อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 513 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่1 | หมู่ 1 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 518 | บ่อขยะเอกชน ทต.ป่าแมต | หมู่ 5 ต.ป่าแมต อ.เมือง จ.แพร่ อ.เมืองแพร่ 54000 |
| 520 | บ่อขยะทต.เวียงต้า หมู่4 | บ้านน้ำดิบ หมู่ 4 ต.เวียงต้า อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 521 | บ่อขยะทต.เวียงต้า หมู่10 | บ้านแสนทอง หมู่ 10 ต.เวียงต้า อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 525 | บ่อขยะทต.ร้องกวาง | บ้านร้องกวาง หมู่ 2 ต.ร้องกวาง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 526 | บ่อขยะทต.บ้านเวียง | บ้านปากกล้วย หมู่ 12 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 528 | บ่อขยะอบต.แม่ยางตาล หมู่8 | บ้านทรายมูลเหนือ หมู่ 8 ต.แม่ยางตาล อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 529 | บ่อขยะอบต.ร้องกวาง | บ้านแม่ยางโพธิ์ หมู่ 3 ต.ร้องกวาง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 530 | บ่อขยะทต.ห้วยอ้อ หมู่8 | บ้านห้วยอ้อ หมู่ 8 ต.ห้วยอ้อ อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 533 | บ่อขยะอบต.ปากกาง | บ้านร้องบอน หมู่ 1 ต.ปากกาง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 534 | บ่อขยะทต.วังชิ้น | หมู่ 10 ต.วังชิ้น อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 539 | บ่อขยะอบต.บ้านหนุน | บ้านหนุนเหนือ หมู่ 9 ต.บ้านหนุน อ.สอง จ.แพร่ 54120 |
| 541 | บ่อขยะอบต.เวียงทอง | บ้านผาสุก หมู่ 8 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่ 54130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 542 | บ่อขยะอบต.ตำหนักธรรม | บ้านตำหนักธรรม หมู่ 4 ต.ตำหนักธรรม อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่ 54170 |
| 543 | บ่อขยะอบต.วังหลวง | ม.5 ต.วังหลวง อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่ 54170 |
| 544 | บ่อขยะทต.เด่นชัย | หมู่ 9 ต.เด่นชัย อ.เด่นชัย จ.แพร่ 54110 |
| 553 | บ่อขยะทต.ศรีสัชชนาลัย | ต.ท่าชัย อ.ศรีสัชชนาลัย จ.สุโขทัย 64130 |
| 564 | บ่อขยะอบต.ท่าโพธิ์ | ม.4 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 |
| 566 | บ่อขยะทต.ป่าแดง | หมู่ 4 ต.ป่าแดง อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก 65170 |
| 567 | บ่อขยะอบต.ท่าสะแก | บ้านหนองบัวขาว 9 ต.ท่าสะแก อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก 65170 |
| 569 | บ่อขยะทต.บ้านแยง | ม.3 ต.บ้านแยง อ.นครไทย จ.พิษณุโลก 65120 |
| 579 | บ่อขยะทต.ปลักแรด | หมู่ที่ 3 ต.ปลักแรด อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก 65140 |
| 586 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.น่าน | บ้านห้วยส้มป่อย ม.2 ถ.น่านทุ่งช้าง ต.ผาสิ่ง อ.เมืองน่าน จ.น่าน 55000 |
| 598 | บ่อขยะทต.พระพุทธบาทเขียงคาน หมู่5 (บ้านไฮหลวง) | บ้านไฮหลวง หมู่ที่ 5 ต.พระพุทธบาท อ.เขียงกลาง จ.น่าน 55160 |
| 599 | บ่อขยะทต.พระพุทธบาทเขียงคาน หมู่8 (บ้านเหล่า) | บ้านเหล่า หมู่ที่ 8 ต.พระพุทธบาท อ.เขียงกลาง จ.น่าน 55160 |
| 600 | บ่อขยะทต.พระพุทธบาทเขียงคาน หมู่9 (บ้านอ้อ) | บ้านอ้อ หมู่ที่ 9 ต.พระพุทธบาท อ.เขียงกลาง จ.น่าน 55160 |
| 602 | บ่อขยะทต.ซิ่ง | บ้านซิ่งใต้ หมู่ที่ 6 ต.ซิ่ง อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 |
| 603 | บ่อขยะอบต.น้ำมวบ หมู่1 | บ้านหาดไร่ หมู่ที่ 1 ถ.น้ำมวบ-แม่จริม ต.น้ำมวบ อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 |
| 607 | บ่อขยะทต.ท่าวังผา | บ้านท่าวังผา ศูนย์การจัดการสิ่งแวดล้อม 555 หมู่ที่ 6 ต.ท่าวังผา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 610 | บ่อขยะอบต.แสนทอง หมู่3 | บ้านพ่อ หมู่ที่ 3 ต.แสนทอง อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 611 | บ่อขยะอบต.แสนทอง หมู่4 | บ้านฮวก ม.4 ต.แสนทอง อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 625 | บ่อขยะอบต.ปิงหลวง หมู่5 | บ้านต้นตอง หมู่ที่ 5 ต.ปิงหลวง อ.นาหมื่น จ.น่าน 55180 |
| 630 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่1 | บ้านห้วยเลา ม.1 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 631 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่2 | บ้านวังเสา หมู่ที่ 2 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 632 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่3 | บ้านน้ำป่าน หมู่ที่ 3 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 633 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่4 | บ้านห้วยแกลบ หมู่ที่ 4 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 634 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่5 | บ้านปางกอม หมู่ที่ 5 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 635 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่6 | บ้านสบปาง หมู่ที่ 6 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 641 | บ่อขยะอบต.ป่าคาหลวง | บ้านนาหวาย หมู่ที่ 4 ต.ป่าคาหลวง อ.บ้านหลวง จ.น่าน 55190 |
| 642 | บ่อขยะอบต.บ้านพี หมู่1 | บ้านเกษตรสมบูรณ์ หมู่ที่ 1 ต.บ้านพี อ.บ้านหลวง จ.น่าน 55190 |
| 643 | บ่อขยะอบต.คูพงษ์ หมู่1 | บ้านน้ำไฉ่ หมู่ที่ 1 ต.คูพงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน 55210 |
| 644 | บ่อขยะอบต.คูพงษ์ หมู่2 | บ้านคูพงษ์ หมู่ที่ 2 ต.คูพงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน 55210 |
| 645 | บ่อขยะอบต.คูพงษ์ หมู่4 | บ้านดอนคูพงษ์ หมู่ที่ 4 ต.คูพงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน 55210 |
| 646 | บ่อขยะท.ม.อุตรดิตถ์ | บ้านพระฝาง ต.คิ่งตะเกา อ.เมืองอุตรดิตถ์ 53000 |
| 647 | บ่อขยะท.ต.น้ำริด | ม.6 ต.น้ำริด อ.เมืองอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000 |
| 649 | บ่อขยะท.บ้านด่านนาขาม | ม่อนไม้ซาง ม.1 ต.ด่านนาขาม อ.เมืองอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|---|
| 650 | บ่อขยะทต.วังกะพี้ | บ้านวังโป่ง ม.8 ต.วังกะพี้ อ.เมืองอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000 |
| 651 | บ่อขยะทต.ป่าเช่า | บ้านห้วยบง ม.7 ต.ป่าเช่า อ.เมืองอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000 |
| 653 | บ่อขยะอบต.น้ำอ่าง | ม.5 ต.น้ำอ่าง อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ 53140 |
| 654 | บ่อขยะอบต.บ้านแก่ง (บ่อขยะ) | บ้านหนองคล้า ม.2 ต.บ้านแก่ง อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ 53140 |
| 655 | บ่อขยะทต.ทองแสนขัน | บ้านบ่อทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์ 53230 |
| 657 | บ่อขยะอบต.บ่อทอง | บ้านแพะ ต.บ่อทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์ 53230 |
| 659 | บ่อขยะทต.ท่าปลา | บ้านท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ 53150 |
| 661 | บ่อขยะทต.น้ำปาด | ม.4 ต.แสนตอ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 662 | บ่อขยะอบต.เด่นเหล็ก หมู่4 | บ้านต้นม่วง ต.เด่นเหล็ก อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 663 | บ่อขยะอบต.น้ำไคร้ หมู่9 | บ้านปางกรุง ต.น้ำไคร้ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 666 | บ่อขยะอบต.แสนตอ หมู่2 | บ้านห้วยไคร้ ต.แสนตอ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 667 | บ่อขยะอบต.ห้วยมุ่น หมู่1 | ป่าชุมชน ม.1 แผ่นดินหมายเลข1239 ต.ห้วยมุ่น อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 668 | บ่อขยะอบต.ห้วยมุ่น หมู่2 | ป่าชุมชน ม.2 แผ่นดินหมายเลข1239 ต.ห้วยมุ่น อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 669 | บ่อขยะอบต.ห้วยมุ่น หมู่5 | ป่าชุมชน หมู่5 ถ.สุนห้วยลาด ต.ห้วยมุ่น อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 671 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่5 | บ้านนาบัว ม.5 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |
| 672 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่2 | บ้านห้วยเหล่า ม.2 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |
| 673 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่ 7 | ถนนโพพหน้านางปางควาย ม.7 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 675 | เตาเผาขยะ ทต.ในเมือง | ม.9 ต.ในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ 53120 |
| 676 | เตาเผาขยะ อบต.คอรุม | ม.2 ต.คอรุม อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ 53120 |
| 683 | บ่อขยะอบต.สองห้อง | บ้านข้ามอน ม.4 ต.สองห้อง อ.ปากท่า จ.อุตรดิตถ์ 53160 |
| 684 | บ่อขยะทต.ทุ่งยั้ง | ม.8 ต.ชัยจุมพล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 53130 |
| 686 | บ่อขยะทต.พระเสด็จ | บ้านหัวดุม ม.10 ต.ทุ่งยั้ง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 53130 |
| 687 | บ่อขยะอบต.ชัยจุมพล | บ้านเด่นปู่แจ้ ม.4 ต.ชัยจุมพล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 53130 |
| 688 | บ่อขยะทม.พิจิตร | ต.ท่าหลวง อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 690 | บ่อขยะทต.ท่าพ่อ | ต.ท่าพ่อ อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 691 | บ่อขยะทต.วังกรด | ต.บ้านนุง อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 692 | บ่อขยะทต.หัวดง | ต.หัวดง อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 693 | บ่อขยะอบต.คลองคะเชนทร์ | ต.คลองคะเชนทร์ อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 695 | บ่อขยะอบต.ย่านยาว หมู่10 | ต.ย่านยาว อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 696 | บ่อขยะอบต.หัวดง | ต.หัวดง อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 697 | บ่อขยะอบต.โรงช้าง | ต.โรงช้าง อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 698 | บ่อขยะทม.ตะพานหิน | ต.จี้วราย อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร 66110 |
| 699 | บ่อขยะทม.บางมูลนาก | ต.วังสำโรง อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร 66120 |
| 701 | บ่อขยะทต.ท่าเสา | ต.ท่าเสา อ.โพทะเล จ.พิจิตร 66130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 702 | บ่อขยะทต.สากเหล็ก | ต.สากเหล็ก อ.สากเหล็ก จ.พิจิตร 66160 |
| 707 | บ่อขยะทต.ทับคล้อ | ต.เขาทราย อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 66150 |
| 708 | บ่อขยะอบต.ทับคล้อ | ต.เขาทราย อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 66150 |
| 710 | บ่อขยะทต.กำแพงดิน | ต.กำแพงดิน อ.สามง่าม จ.พิจิตร 66140 |
| 711 | บ่อขยะทต.สามง่าม | ต.บ้านนา อ.วชิรบารมี จ.พิจิตร 66140 |
| 712 | บ่อขยะทต.นครสวรรค์ | ต.บ้านมะเกลือ อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ 60000 |
| 713 | บ่อขยะทต.หนองเบน | ต.หนองกระโดน อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ 60240 |
| 715 | บ่อขยะอบต.หนองปลิง | ต.หนองปลิง อ.เมืองนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ 60000 |
| 717 | บ่อขยะอบต.แม่เปิน | ต.แม่เปิน อ.แม่เปิน จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 719 | บ่อขยะอบต.เขาชนกัน | ต.เขาชนกัน อ.แม่วงก์ จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 720 | บ่อขยะอบต.แม่เลย์ | ต.แม่เลย์ อ.แม่วงก์ จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 725 | บ่อขยะทต.ชุมแสง | 88 ต.พันลาน อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์ 60120 |
| 727 | บ่อขยะอบต.ชุมตาบง | ต.ชุมตาบง อ.ชุมตาบง จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 729 | บ่อขยะทต.ตากถ้ำ | ต.หัวหวาย อ.ตากถ้ำ จ.นครสวรรค์ 60140 |
| 730 | บ่อขยะอบต.จันทน์ | ต.จันทน์ อ.ตากถ้ำ จ.นครสวรรค์ 60260 |
| 736 | บ่อขยะอบต.นิคมเขาบ่อแก้ว | ต.นิคมเขาบ่อแก้ว อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์ 60130 |
| 737 | บ่อขยะอบต.เขาทอง | ต.เขาทอง อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์ 60130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 738 | บ่อขยะอบต.สระทะเล | ต.สระทะเล อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์ 60130 |
| 739 | บ่อขยะทต.ลาดยาว | ต.มาบแก อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 740 | บ่อขยะอบต.วังม้า | ต.วังม้า อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 742 | บ่อขยะอบต.สระแก้ว | ต.สระแก้ว อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ 60150 |
| 744 | บ่อขยะทต.วังเจ้า | บ้านเชียงทอง หมู่ 14 ต.เชียงทอง อ.วังเจ้า จ.ตาก 63000 |
| 745 | บ่อขยะอบต.แม่สลิด หมู่6 | บ้านสันกลาง หมู่ 6 ต.แม่สลิด อ.บ้านตาก จ.ตาก 63120 |
| 747 | บ่อขยะอบต.เกาะตะเภา หมู่5 | บ้านวังหม้อ ต.เกาะตะเภา อ.บ้านตาก 63120 |
| 750 | บ่อขยะทต.ทุ่งกระเชาะ | ป่าแม่ท้อห้วยตากฝั่งขวา ม.10 ต.ทุ่งกระเชาะ อ.บ้านตาก จ.ตาก 63120 |
| 751 | บ่อขยะอบต.สมอโคน | บ้านสมอโคน หมู่ 3 ต.สมอโคน อ.บ้านตาก จ.ตาก 63120 |
| 752 | บ่อขยะทต.บ้านตาก (เดิม อบต.ตากออก) | บ้านไม้ส้าน หมู่ 11 ต.ตากออก อ.บ้านตาก จ.ตาก 63120 |
| 753 | บ่อขยะทต.สามเงา | หมู่ 4 ต.สามเงา อ.สามเงา จ.ตาก 63130 |
| 754 | บ่อขยะอบต.แม่ท้อ | บ้านลานสูง ต.แม่ท้อ อ.เมืองตาก |
| 755 | บ่อขยะอบต.ป่ามะม่วง | บ้านชะลาด ต.ป่ามะม่วง อ.เมืองตาก 63000 |
| 756 | บ่อขยะทต.เมืองตาก | บ้านวังม่วง ต.ไม้งาม อ.เมืองตาก 63000 |
| 757 | บ่อขยะทต.แม่สอด | หมู่ 5 ต.แม่ปะ อ.แม่สอด จ.ตาก 63110 |
| 760 | บ่อขยะบริษัท ไทยโซน่า กรู๊ป จำกัด (เขตทต.ท่าสายลวด) | หมู่ 6 ต.ท่าสายลวด อ.แม่สอด จ.ตาก 63110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 764 | บ่อขยะทต.แม่จัน | หมู่ 2 ต.แม่จัน อ.อุ้มผาง จ.ตาก 63170 |
| 765 | บ่อขยะทต.แม่กลอง หมู่ 1 บ้านแม่กลองใหม่ | บ้านแม่กลองใหม่ หมู่ 1 ต.แม่กลอง อ.อุ้มผาง จ.ตาก 63170 |
| 767 | บ่อขยะอบต.โมโกร หมู่ 1 | บ้านปรอผาไค้ ต.โมโกร อ.อุ้มผาง จ.ตาก 63170 |
| 769 | บ่อขยะทต.อุ้มผาง | บ้านกิวห้าง ต.อุ้มผาง จ.ตาก 63170 |
| 771 | บ่อขยะอบต.ช่องแคบ | ต.ช่องแคบ อ.พบพระ จ.ตาก 63160 |
| 772 | บ่อขยะอบต.พบพระ | บ้านพระทรายงาม ต.พบพระ จ.ตาก 63160 |
| 774 | บ่อขยะอบต.รวมไทยพัฒนา(หมู่ 11 | หมู่ 11 ต.รวมไทยพัฒนา อ.พบพระ จ.ตาก 63160 |
| 775 | บ่อขยะทต.แม่ต๋าน | ต.แม่ต๋าน อ.ท่าสองยาง จ.ตาก 63150 |
| 776 | บ่อขยะเอกชนอบต.แม่หละ | บ้านแม่ละยาง ต.แม่หละ อ.ท่าสองยาง จ.ตาก 63150 |
| 778 | บ่อขยะอบต.ท่าสองยาง | บ้านท่าสองยาง จ.ตาก 63150 |
| 781 | บ่อขยะทต.กำแพงเพชร | ต.หนองปลิง อ.เมืองกำแพงเพชร จ.กำแพงเพชร 62000 |
| 783 | บ่อขยะทต.ไทรงาม | ต.หนองคล้า อ.ไทรงาม จ.กำแพงเพชร 62150 |
| 784 | บ่อขยะทต.ชาณุวรลักษบุรี | ต.ป่าพุทรา อ.ชาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร 62130 |
| 785 | บ่อขยะทต.สลกบาตร | ต.สลกบาตร อ.ชาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร 62130 |
| 786 | บ่อขยะอบต.โค้งไผ่ | ต.โค้งไผ่ อ.ชาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร 62130 |
| 787 | บ่อขยะอบต.แสนตอ หมู่ 6 | ต.แสนตอ อ.ชาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร 62130 |
| 788 | บ่อขยะทต.คลองขลุง | ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 62120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 789 | บ่อขยะทต.ท่าพุทรา | ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 62120 |
| 790 | บ่อขยะทต.ท่ามะเขือ | ต.ท่ามะเขือ อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 62120 |
| 791 | บ่อขยะอบต.แม่ลาด | ต.แม่ลาด อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 62120 |
| 794 | บ่อขยะทต.ระหาน | ต.ระหาน อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร 62210 |
| 795 | บ่อขยะทต.พรานกระต่าย | ต.พรานกระต่าย อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร 62110 |
| 796 | บ่อขยะทต.คลองพิไกร | ต.คลองพิไกร อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร 62110 |
| 797 | บ่อขยะทต.ลานกระบือ | ต.โนนพลวง อ.ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร 62170 |
| 800 | บ่อขยะทต.อุทัยธานี | บ้านหนองกาหลง หมู่ 4 ต.หลุมเข้า อ.หนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี 61130 |
| 801 | บ่อขยะทต.บ้านไร่ | ต.บ้านไร่ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี 61140 |
| 805 | บ่อขยะทต.ลานสัก | ต.ลานสัก อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี 61160 |
| 806 | บ่อขยะอบต.ไผ่เขียว | ต.ไผ่เขียว อ.สว่างอารมณ์ จ.อุทัยธานี 61150 |
| 807 | บ่อขยะทต.นครปฐม | - ต.ตาก้อง อ.เมืองนครปฐม 73000 |
| 808 | บ่อขยะทต.สามง่าม | - ต.สามง่าม อ.ดอนตูม จ.นครปฐม 73150 |
| 813 | บ่อขยะทต.ห้วยพลู | - ต.ดอนแฝก อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม 73120 |
| 817 | บ่อขยะบ.ลำเลียงชัย | 292/1 ต.พระประโทน อ.เมืองนครปฐม 73000 |
| 819 | บ่อขยะทต.สุพรรณบุรี | อ.เมืองสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี 72000 |
| 820 | บ่อขยะทต.โพธิ์พระยา | ต.โพธิ์พระยา อ.เมืองสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี 72000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 821 | บ่อขยะทต.ท่าเสด็จ | ต.สระแก้ว อ.เมืองสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี 72000 |
| 822 | บ่อขยะทต.ศรีประจันต์ | ต.ศรีประจันต์ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี 72140 |
| 823 | บ่อขยะทต.ดอนเจดีย์ | ต.ดอนเจดีย์ อ.ดอนเจดีย์ จ.สุพรรณบุรี 72170 |
| 824 | บ่อขยะทต.สระกระโจม | ต.สระกระโจม อ.ดอนเจดีย์ จ.สุพรรณบุรี 72170 |
| 826 | บ่อขยะทต.สองพี่น้อง | ต.ศรีสำราญ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี 72110 |
| 827 | บ่อขยะทต.ทุ่งคอก | ต.ทุ่งคอก อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี 72110 |
| 828 | บ่อขยะทต.บางปลาม้า | หมู่7 ต.บางปลาม้า อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี 72150 |
| 832 | บ่อขยะทต.สระยายโสม | ต.สระกระโจม อ.ดอนเจดีย์ จ.สุพรรณบุรี 72170 |
| 833 | บ่อขยะทต.จรเข้สามพัน | ต.จรเข้สามพัน อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี 72160 |
| 834 | บ่อขยะอบต.ดอนคา | ต.ดอนคา อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี 72160 |
| 835 | บ่อขยะทต.เขาพระ | ต.เขาพระ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |
| 836 | บ่อขยะทต.นางบวช | ต.นางบวช อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |
| 837 | บ่อขยะทต.บ่อกรู | ต.บ่อกรู อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |
| 838 | บ่อขยะทต.หนองกระทุ่ม | ต.หนองกระทุ่ม อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |
| 840 | บ่อขยะทต.หนองหญ้าไซ | ต.หนองหญ้าไซ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี 72240 |
| 841 | บ่อขยะอบต.หนองมะค่าโมง | ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี 72180 |
| 842 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย นายกิจจา วงศ์ประเสริฐ | หมู่15 ต.จรเข้สามพัน อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี 72160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 844 | บ่อขยะทม.ชัยนาท (เขาพลอง) | บ้านเขาพลอง หมู่ 7 ต.เขาท่าพระ อ.เมือง จ.ชัยนาท อ.เมืองชัยนาท 17000 |
| 845 | บ่อขยะทม.ชัยนาท (หนองมะโมง) | บ้านหนองคู หมู่ 7 ต.หนองมะโมง อ.หนองมะโมง จ.ชัยนาท 17120 |
| 846 | บ่อขยะทต.ธรรมามูล | ต.ธรรมามูล อ.เมืองชัยนาท จ.ชัยนาท 17000 |
| 848 | บ่อขยะทต.ทางน้ำสาคร | หมู่ 4 ถ.สายเอเชีย ต.ทางน้ำสาคร อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท 17110 |
| 849 | บ่อขยะทต.วัดสิงห์ | หมู่ 8 ต.มะขามเต่า อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท 17120 |
| 851 | บ่อขยะทต.หันคา | ต.เด่นใหญ่ อ.หันคา จ.ชัยนาท 17130 |
| 854 | บ่อขยะอบจ.นนทบุรี | ต.คลองขวาง อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี 11150 |
| 860 | บ่อขยะอบต.ลำไทร | ต.ลำไทร อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150 |
| 861 | บ่อขยะเอกชนอบต.คลองสาม | ต.คลองสาม อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 |
| 867 | บ่อขยะทต.ราชคราม | ต.ช้างใหญ่ อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา 13190 |
| 868 | บ่อขยะทต.นครหลวง | ต.บางระกำ อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา 13260 |
| 876 | บ่อขยะทต.บ้านสร้าง | ต.บ้านสร้าง อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา 13160 |
| 879 | บ่อขยะเหจก.บางไทรรีไซเคิล จำกัด (ทต.บางไทร) | ต.บางพลี อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา 13190 |
| 883 | บ่อขยะทม.อ่างทอง | ต.เทวราช อ.ไชโย จ.อ่างทอง 14140 |
| 897 | บ่อขยะทม.บางระจัน | ต.สิงห์ อ.บางระจัน จ.สิงห์บุรี 16130 |
| 898 | บ่อขยะทต.พรหมบุรี | ต.พรหมบุรี อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี 16120 |
| 901 | บ่อขยะทต.ถอนสมอ | ต.ถอนสมอ อ.ท่าช้าง จ.สิงห์บุรี 16140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|--|
| 902 | บ่อขยะทม.สระบุรี | 40 ต.พุแค อ.เฉลิมพระเกียรติ(10-กทม.) จ.สระบุรี 00000 |
| 903 | บ่อขยะทม.พระพุทธบาท | ต.พระพุทธบาท อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี 18120 |
| 904 | บ่อขยะอบต.เมืองชิตจิน | ต.บ้านหมอ อ.บ้านหมอ จ.สระบุรี 18130 |
| 907 | บ่อขยะอบต.ตาลเดี่ยว | 95/1 ต.ตาลเดี่ยว อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18110 |
| 908 | บ่อขยะอบต.ซับสนุ่น | ต.ซับสนุ่น อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี 18180 |
| 911 | บ่อขยะทต.หนองแค | บ้านหนองจรเข้ หมู่ 5 ต.หนองจรเข้ อ.หนองแค จ.สระบุรี 18140 |
| 913 | บ่อขยะบมจ.ทีพีโอโพลีน | ถ.มิตรภาพแก่งคอยมวกเหล็ก ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18110 |
| 914 | บ่อขยะทม.เพชรบูรณ์ | บ้านนาป่า หมู่4 ต.นาป่า อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ อ.เมืองเพชรบูรณ์ 67000 |
| 915 | บ่อขยะทต.นางัว | บ้านนางัวพัฒนา หมู่13 ต.นางัว อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ อ.เมืองเพชรบูรณ์ 67000 |
| 916 | บ่อขยะทต.วังชมภู | 13/3 ม.7 ต.วังชมภู อ.เมืองเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์ 67000 |
| 918 | บ่อขยะทม.หล่มสัก | บ้านหนองสว่าง หมู่4 ต.หนองสว่าง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 919 | บ่อขยะนายสุทัศน์ จันทร์นุช | 154 หมู่ 1 ต.ท่าอิบุญ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 920 | บ่อขยะทต.พุเตย | บ้านลำนารายณ์ ม.8 ต.สระประดู่ อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ 67130 |
| 921 | บ่อขยะอบต.สักหลง | บ้านห้วยโป่ง หมู่6 ต.สักหลง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 923 | บ่อขยะทม.วิเชียรบุรี | หมู่16 ต.ท่าโรง อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ 67130 |
| 924 | บ่อขยะอบต.บึงกระจับ | บ้านบึงกระจับ หมู่6 ต.บึงกระจับ อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ 67130 |
| 925 | บ่อขยะอบต.พุขาม | บ้านถนนโค้ง ม.3 ต.พุขาม อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ 67130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 926 | บ่อขยะอบต.โคกปรัง | บ้านโคกปรัง หมู่1 ต.โคกปรัง อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ 67130 |
| 928 | บ่อขยะอบต.เข็กน้อย | บ้านชัยชนะ หมู่8 ต.เข็กน้อย อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270 |
| 929 | บ่อขยะอบต.ทุ่งสมอ | บ้านทุ่งสมอ หมู่4 ต.ทุ่งสมอ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270 |
| 930 | บ่อขยะทต.ชนแดน | บ้านโคกเจริญ หมู่7 ต.ชนแดน อ.ชนแดน จ.เพชรบูรณ์ 67150 |
| 931 | บ่อขยะทต.ตงขุย | บ้านร่วมใจพัฒนา หมู่4 ต.ตงขุย อ.ชนแดน จ.เพชรบูรณ์ 67150 |
| 935 | บ่อขยะอบต.กั้นจุก | บ้านดงก้านตาล หมู่16 ต.กั้นจุก อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ 67160 |
| 936 | บ่อขยะอบต.วังพิกุล | บ้านวังพิกุลใต้ หมู่6 ต.วังพิกุล อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ 67160 |
| 937 | บ่อขยะอบต.ศรีมงคล | บ้านพนมเพชร หมู่2 ต.ศรีมงคล อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ 67160 |
| 941 | บ่อขยะทต.สว่างวัฒนา | บ้านใหม่สาริกา หมู่12 ถ.ศรีเทพ-โคกเจริญ ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170 |
| 942 | บ่อขยะทต.โคกสะอาด | บ้านโคกสะอาด หมู่5 ต.โคกสะอาด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170 |
| 943 | บ่อขยะอบต.ศรีเทพ | บ้านนาตะกรุดพัฒนา หมู่15 ต.ศรีเทพ อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170 |
| 944 | บ่อขยะทต.นาเฉลียง | บ้านโคกสว่าง หมู่9 ต.นาเฉลียง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ 67140 |
| 945 | บ่อขยะทต.หนองไผ่ | บ้านหนองไผ่ใต้ ม.1 ถนนสระบุรีหล่มสัก ต.หนองไผ่ อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ 67140 |
| 949 | บ่อขยะอบต.วังโบสถ์ | บ้านอีสานสามัคคี หมู่8 ต.วังโบสถ์ อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ 67140 |
| 950 | บ่อขยะทต.หล่มเก่า | บ้านหล่มเก่า หมู่5 ต.หล่มเก่า อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 951 | บ่อขยะอบต.นาซำ | บ้านนาซำ หมู่6 ต.นาซำ อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 952 | บ่อขยะอบต.นาแซง | บ้านนาแค ม.1 ต.นาแซง อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 953 | บ่อขยะอบต.บ้านเนิน | บ้านโง๊ะโหวะใต้ หมู่4 ต.บ้านเนิน อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 954 | บ่อขยะอบต.วังบาล หมู่12 | บ้านซึ้นาค หมู่12 ต.วังบาล อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 955 | บ่อขยะอบต.ศิลา | บ้านศิลา หมู่8 ต.ศิลา อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 956 | บ่อขยะอบต.หล่มเก่า | บ้านหล่มเก่า หมู่5 ต.หล่มเก่า อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 957 | บ่อขยะอบต.น้ำหนาว | บ้านทรัพย์สว่าง หมู่3 ต.น้ำหนาว อ.น้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์ 67260 |
| 958 | บ่อขยะอบต.ท่าแดง | บ้านหนองม่วง หมู่11 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ 67140 |
| 959 | บ่อขยะอบต.ห้วยไร่ | บ้านโป่งช้าง ม.11 ต.ห้วยไร่ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 960 | บ่อขยะทม.ลพบุรี | ถ.สายคันคลอง หมู่ที่ 4 ถ.คันคลองลพบุรี-บ้านหมี่ ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง จ.ลพบุรี อ.เมืองลพบุรี 15000 |
| 962 | บ่อขยะทม.บ้านหมี่ | หมู่ที่ 5 ต.หนองเมือง อ.บ้านหมี่ จ.ลพบุรี 15110 |
| 964 | บ่อขยะทม.โคกตูม | บ้านหนองแฝกเลื่อม หมู่ที่ 11 ต.โคกตูม อ.เมือง จ.ลพบุรี อ.เมืองลพบุรี 15000 |
| 966 | บ่อขยะทม.ท่าม่วง | หมู่ที่ 5 ถ.ท่าม่วง-มหานาม ต.ท่าม่วง อ.ท่าม่วง จ.ลพบุรี 15150 |
| 967 | บ่อขยะทม.บ้านท่าหลวง | บ้านหนองประดง หมู่ที่ 2 ต.ท่าหลวง อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี 15230 |
| 968 | บ่อขยะทม.แก่งเสือเต้น | หมู่ที่ 4 ต.หนองบัว อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 969 | บ่อขยะทม.พัฒนานิคม | บ้านพัฒนานิคม หมู่ที่ 13 ต.พัฒนานิคม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 970 | บ่อขยะทม.ดิลิ่ง | ม.4 ต.ดิลิ่ง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 971 | บ่อขยะทม.เขาพระยาเดินธง | บ้านหนองนาเหนือ หมู่ที่ 1 ต.พัฒนานิคม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 972 | บ่อขยะทต.สระโบสถ์ | บ้านสระโบสถ์ หมู่ที่ 2 ต.สระโบสถ์ อ.สระโบสถ์ จ.ลพบุรี 15240 |
| 973 | บ่อขยะทต.โคกสำโรง | ม.2 ถ.บ้านวังกะเปียน ต.หนองแขม อ.โคกสำโรง จ.ลพบุรี 15120 |
| 974 | บ่อขยะทต.หนองม่วง | บ้านสวนสวรรค์ หมู่ที่ 10 ต.หนองม่วง อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี 15170 |
| 976 | บ่อขยะอบต.โคกสำโรง | บ้านตะโกพนม หมู่ที่ 3 ต.โคกสำโรง อ.โคกสำโรง จ.ลพบุรี 15120 |
| 980 | บ่อขยะอบต.ช่องสาริกา | ม.9 ต.ช่องสาริกา อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 981 | บ่อขยะอบต.ห้วยขุนราม | บ้านสวนมะเดื่อ หมู่ที่ 4 ต.ห้วยขุนราม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 982 | บ่อขยะอบต.โคกสูง | บ้านห้วยยาง หมู่ที่ 10 ต.โคกสูง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140 |
| 983 | บ่อขยะอบต.ซอนสารเดช | บ้านซอนนอก หมู่ที่ 4 ต.ซอนสารเดช อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี 15170 |
| 984 | บ่อขยะอบต.ยางโตน | บ้านยางโตน หมู่ที่ 1 ต.ยางโตน อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี 15170 |
| 986 | บ่อขยะอบต.ทุ่งท่าช้าง | บ้านทุ่งท่าช้าง หมู่ที่ 1 ต.ทุ่งท่าช้าง อ.สระโบสถ์ จ.ลพบุรี 15240 |
| 987 | บ่อขยะอบต.หนองมะค่า | บ้านหนองมะค่า หมู่ที่ 1 ต.หนองมะค่า อ.โคกเจริญ จ.ลพบุรี 15250 |
| 988 | บ่อขยะอบต.ชัยบาดาล | บ้านเนินศิลา หมู่ที่ 5 ต.ชัยบาดาล อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี 15130 |
| 989 | บ่อขยะอบต.ม่วงค่อม | ต.ม่วงค่อม อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี 15130 |
| 990 | บ่อขยะอบต.เขารวก | บ้านเขารวก หมู่ที่ 2 ต.เขารวก อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี 15190 |
| 991 | บ่อขยะอบต.หนองรี | บ้านหนองเกตู หมู่ที่ 4 ต.หนองรี อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี 15190 |
| 993 | บ่อขยะอบต.ทรายมูล | บ้านเกาะล่าง หมู่ที่ 3 ต.ทรายมูล อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120 |
| 994 | บ่อขยะอบต.พรหมณี | บ้านปากกระทุ่ม หมู่ที่ 7 ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก อ.เมืองนครนายก 26000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------------|---|
| 996 | บ่อขยะทม.ปราจีนบุรี | บ้านดงยาง หมู่ 7 ถ.ประจันตคาม ต.โนนหอม อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี อ.เมืองปราจีนบุรี 25000 |
| 997 | บ่อขยะทต.กบินทร์ | บ้านคลองกลาง หมู่ 11 ต.กบินทร์ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 999 | บ่อขยะทต.สระบัว | 555 บ้านสระบัว ต.ลาดตะเคียน อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 1000 | บ่อขยะอบต.กบินทร์ (หมู่ที่ 6) | บ้านสระคู หมู่ที่ 6 ต.กบินทร์ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 1003 | บ่อขยะอบต.วังตะเคียน | ทุ่งหนองเอาเม หมู่ 5 ต.วังตะเคียน อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 1004 | บ่อขยะอบต.ลาดตะเคียน | บ้านคลองร่วม หมู่ 9 ต.ลาดตะเคียน อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี ต.ลาดตะเคียน 25110 |
| 1005 | บ่อขยะทม.หนองกี่ | 174 ม.5 ต.หนองกี่ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 1006 | บ่อขยะทต.นาดี | ม.3 ต.นาดี อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี 25220 |
| 1007 | บ่อขยะอบต.ทุ่งโพธิ์ | 1111 บ้านทุ่งโพธิ์ อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี 25220 |
| 1008 | บ่อขยะอบต.นาดี | บ้านแดง ม.3 ถนนปากหมันนาแห้ว ต.นาดี อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี 25220 |
| 1012 | บ่อขยะทต.โคกปีบ | บ้านเหล่าไธ้ตา หมู่ที่ 6 ต.โคกปีบ อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25190 |
| 1014 | บ่อขยะทต.กรอกสมบุรณ์ | บ้านกรอกสมบุรณ์ หมู่ 1 ต.กรอกสมบุรณ์ อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 1015 | บ่อขยะทต.ศรีมหาโพธิ | หมู่ 2 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 1016 | บ่อขยะอบต.ศรีมหาโพธิ | บ้านหนองหอย หมู่ที่ 10 ต.ศรีมหาโพธิ อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 1017 | บ่อขยะอบต.ท่าตูม | บ้านหลังถ้ำหมู่ 3 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 1020 | บ่อขยะอบต.หัวหว่า | บ้านหัวข่า หมู่ 5 ต.หัวหว่า อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 1021 | บ่อขยะบ. SNT Tech จำกัด(อบต.อ่างหิน) | 152 ต.อ่างหิน อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี 70140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 1026 | บ่อขยะทม.ท่าผา | ต.ท่าผา อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110 |
| 1027 | บ่อขยะทต.เขาขวาง | บ้านเขาส้ม ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120 |
| 1030 | บ่อขยะทต.จอมบึง | บ้านแสนกะบะ ต.จอมบึง จ.ราชบุรี 70150 |
| 1032 | บ่อขยะทต.ดำเนินสะดวก | ต.ห้วยยางโทน อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี 70140 |
| 1036 | บ่อขยะทต.วัดเพลง | บ.หนองเกษร ต.เกาะศาลพระ อ.วัดเพลง จ.ราชบุรี 70170 |
| 1037 | บ่อขยะทต.ชัยป่าหวาย | บ้านเขาไก่อแจ้ ต.ท่าเคย อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี 70180 |
| 1039 | บ่อขยะอบต.แก่งเสี้ยน (เดิม ทม.กาญจนบุรี คูแล) | ต.แก่งเสี้ยน อ.เมืองกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี 71000 |
| 1041 | บ่อขยะอบต.ช่องสะเดา | 123 หมู่6 ต.ช่องสะเดา อ.เมือง จ.กาญจนบุรี (ที่สาธารณะ) อ.เมืองกาญจนบุรี 71000 |
| 1048 | บ่อขยะทต.ดอนขมิ้น | ต.ดอนขมิ้น อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 71120 |
| 1049 | บ่อขยะทต.เลาขวัญ | ต.เลาขวัญ อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี 71210 |
| 1050 | บ่อขยะทต.หนองฝ้าย | ต.หนองฝ้าย อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี 71210 |
| 1053 | บ่อขยะอบต.สิงห์ | ต.สิงห์ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี 71150 |
| 1054 | บ่อขยะทต.ด่านมะขามเตี้ย | ต.ด่านมะขามเตี้ย อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี 71260 |
| 1055 | บ่อขยะเอกชน ทต.ท่าขนุน | ต.หินดาด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี 71180 |
| 1056 | บ่อขยะทต.ลีนถิ่น | บ้านหนองเจริญ ต.ลีนถิ่น อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี 71180 |
| 1058 | บ่อขยะอบต.ปิล็อก | บ้านอีต่อง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี 71180 |
| 1062 | บ่อขยะทต.บ่อพลอย | ต.บ่อพลอย อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี 71160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 1063 | บ่อขยะทต.หนองรี | ต.หนองรี อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี 71160 |
| 1064 | บ่อขยะอบต.หลุมรัง | ต.หลุมรัง อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี 71160 |
| 1067 | บ่อขยะทต.รางหวาย | ม.20 ต.รางหวาย อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี 71140 |
| 1073 | บ่อขยะอบต.ท่ากระดาน | ต.ท่ากระดาน อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี 71250 |
| 1074 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองลู | บ้านพระเจดีย์สามองค์ ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี 71240 |
| 1075 | บ่อขยะทต.หนองปรือ | ต.หนองปรือ อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรี 71220 |
| 1076 | บ่อขยะบริษัท กาญจนโมนิ่ง จำกัด (เขตอบต. บ้านใหม่) | 15/1 ต.บ้านใหม่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี 71110 |
| 1078 | บ่อขยะอบต.จรเข้เผือก | ต.จรเข้เผือก อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี 71260 |
| 1079 | บ่อขยะอบต.กลอนโต | ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี 71260 |
| 1082 | บ่อขยะทต.ชะอำ | บ้านเขาโป่ง ต.เขาใหญ่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120 |
| 1084 | บ่อขยะทต.เขาย้อย | บ้านไร่เจ๊ก ต.สระพัง อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140 |
| 1085 | บ่อขยะอบต.หนองชุมพล | บ้านซัดหลังเต่า ต.หนองชุมพล อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140 |
| 1087 | บ่อขยะทต.หนองจอก | บ้านหนองจิก ต.หนองจอก อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี 76130 |
| 1089 | บ่อขยะทต.บ้านแหลม | บ้านแหลม จ.เพชรบุรี 76110 |
| 1092 | บ่อขยะอบต.ท่าตะคร้อ | บ้านท่าตะคร้อเหนือ อ.หนองหญ้าปล้อง จ.เพชรบุรี 76160 |
| 1093 | บ่อขยะอบต.หนองหญ้าปล้อง | บ้านโคกวัด ต.หนองหญ้าปล้อง จ.เพชรบุรี 76160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------|---|
| 1094 | บ่อขยะอบต.แก่งกระจาน | บ้านเขากลิ้ง ต.แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี 76170 |
| 1096 | บ่อขยะอบต.ห้วยทราย | บ้านหัวโก ต.ห้วยทราย อ.เมืองประจวบคีรีขันธ์ 77000 |
| 1100 | บ่อขยะอบต.ห้วยสัตว์ใหญ่ | บ้านฟ้าประทาน ต.ห้วยสัตว์ใหญ่ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77110 |
| 1101 | บ่อขยะเอกชนพื้นที่ อบต.กุยบุรี | 296/4 ต.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77150 |
| 1102 | บ่อขยะอบต.ทับสะแก | บ้านนายาง ต.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77130 |
| 1103 | บ่อขยะทต.กำเนิดนพคุณ | ต.กำเนิดนพคุณ อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1104 | บ่อขยะทต.บ้านกรูด | บ้านกรูด ต.ธงชัย อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1105 | บ่อขยะทต.ร้อนทอง | ต.ร้อนทอง อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1106 | บ่อขยะเอกชนอบต.กำเนิดนพคุณ | ต.กำเนิดนพคุณ อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1107 | บ่อขยะอบต.ชัยเกษม | บ้านหนองหญ้าปล้อง ต.ชัยเกษม อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1108 | บ่อขยะอบต.แม่รำพึง | บ้านทุ่งลานควาย ม.7 ต.แม่รำพึง อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1109 | บ่อขยะอบต.พงศ์ประศาสน์ | บ้านฝ่ายท่า ต.พงศ์ประศาสน์ อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140 |
| 1111 | บ่อขยะอบต.ทรายทอง | บ้านห้วยลึก ต.ทรายทอง อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77170 |
| 1112 | บ่อขยะอบต.ช้างแรก | บ้านช้างแรก อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77170 |
| 1113 | บ่อขยะอบต.ปากแพรก | ต.ปากแพรก อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77170 |
| 1114 | บ่อขยะทต.ไร่เกล้า | บ้านหนองเป่าปี ต.ไร่เกล้า อ.สามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77180 |
| 1115 | บ่อขยะ ทต.กุดจับ | ต.กุดจับ อ.กุดจับ จ.อุดรธานี 41250 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1117 | บ่อขยะ ทต.ตาลเลียน | ต.ตาลเลียน อ.กุดจับ จ.อุดรธานี 41250 |
| 1119 | บ่อขยะ ทต.กวางพานพันดอน | ต.พันดอน อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1120 | บ่อขยะทต.แซแล | ต.แซแล อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1121 | บ่อขยะ ทต.เชียงแหว | ต.เชียงแหว อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1122 | บ่อขยะทต.ปะโค | ต.ปะโค อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1123 | บ่อขยะทต.พันดอน | บ้านคำเจริญ ม.10 ต.กวางพานพันดอน อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1124 | บ่อขยะ ทต.หนองหัว | บ้านห้วยบง ม.2 ต.หนองหัว อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1128 | บ่อขยะ อบต.สี้อ หมู่1 | บ้านสี้อ หมู่ 1 ต.สี้อ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1129 | บ่อขยะ อบต.สี้อ หมู่6 | ต.สี้อ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี 41110 |
| 1134 | บ่อขยะ ทต.หนองแวงแก้มหอม | ต.ไชยวาน อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี 41290 |
| 1138 | บ่อขยะ ทต.นาเยง | ต.นาเยง อ.นาเยง จ.อุดรธานี 41380 |
| 1140 | บ่อขยะ ทต.น้ำจ้ว | บ้านโสมเจริญ ม.11 ต.ศรีสำราญ อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี 41210 |
| 1141 | บ่อขยะ อบต.น้ำโสม | ต.น้ำโสม อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี 41210 |
| 1143 | บ่อขยะอบต.หนองแวง หมู่6 | ต.หนองแวง อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี 41210 |
| 1144 | บ่อขยะอบต.โคกกลาง หมู่1 | ต.โคกกลาง อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี 41240 |
| 1146 | บ่อขยะอบต.โคกกลาง หมู่4 | ต.โคกกลาง อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี 41240 |
| 1147 | บ่อขยะทต.โนนสะอาด | ต.โนนสะอาด อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี 41240 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1148 | บ่อขยะอบต.ทมนางาม | ต.ทมนางาม อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี 41240 |
| 1150 | บ่อขยะ ทม.บ้านดุง | บ้านโนนศรีทอง ม.7 ต.บ้านชัย อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี ต.บ้านชัย 41190 |
| 1151 | บ่อขยะอบต.บ้านม่วง | ต.บ้านม่วง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี 41190 |
| 1152 | บ่อขยะ อบต.วังทอง | ต.วังทอง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี 41190 |
| 1153 | บ่อขยะ ทต.บ้านผือ | ต.บ้านผือ อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี 41160 |
| 1154 | บ่อขยะ ทต.กลางใหญ่ | ต.กลางใหญ่ อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี 41160 |
| 1156 | บ่อขยะ อบต.คำด้าง | ต.คำด้าง อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี 41160 |
| 1161 | บ่อขยะอบต.นาทราย | ต.นาทราย อ.พิบูลย์รักษ์ จ.อุดรธานี 41130 |
| 1162 | บ่อขยะอบต.บ้านแดง | บ้านดงไร่ ม.14 ต.บ้านแดง อ.พิบูลย์รักษ์ จ.อุดรธานี 41130 |
| 1168 | บ่อขยะอบต.นาบัว | ต.นาบัว อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 1169 | บ่อขยะอบต.นาพู่ | ต.นาพู่ อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 1170 | บ่อขยะอบต.เพ็ญ หมู่5 | ต.เพ็ญ อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 1172 | บ่อขยะอบต.สุขุมเส้า | ต.สุขุมเส้า อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 1175 | บ่อขยะ ทน.อุดรธานี | ต.หนองนาคำ อ.เมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000 |
| 1176 | บ่อขยะอบต.นาข่า | ต.นาข่า อ.เมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000 |
| 1177 | บ่อขยะทต.ลำพันขาด | ต.วังสามหมอ อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี 41280 |
| 1178 | บ่อขยะ ทต.วังสามหมอ | ต.วังสามหมอ อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี 41280 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 1179 | บ่อขยะ อบต.คำโคกสูง | ต.คำโคกสูง อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี 41280 |
| 1180 | บ่อขยะอบต.หนองกุงทับม้า | ต.หนองกุงทับม้า อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี 41280 |
| 1181 | บ่อขยะทต.จำปี | ต.จำปี อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี 41230 |
| 1182 | บ่อขยะ ทต.ศรีธาตุ | ต.ศรีธาตุ อ.ศรีธาตุ จ.อุดรธานี 41230 |
| 1183 | บ่อขยะ ทต.สร้างคอม | ต.สร้างคอม อ.สร้างคอม จ.อุดรธานี 41260 |
| 1187 | บ่อขยะ ทต.บ้านโคก | ต.บ้านโคก อ.สร้างคอม จ.อุดรธานี 41260 |
| 1188 | บ่อขยะทต.บ้านยวด | ต.บ้านยวด อ.สร้างคอม จ.อุดรธานี 41260 |
| 1189 | บ่อขยะอบต.บ้านหินโงม | อ.สร้างคอม จ.อุดรธานี 41260 |
| 1190 | บ่อขยะทต.ภูผาแดง | ต.หนองอ้อ อ.หนองวัวซอ จ.อุดรธานี 41220 |
| 1191 | บ่อขยะ อบต.หนองอ้อ | ต.หนองอ้อ อ.หนองวัวซอ จ.อุดรธานี 41220 |
| 1192 | บ่อขยะ ทต.แสงสว่าง | ต.แสงสว่าง อ.หนองแสง จ.อุดรธานี 41340 |
| 1193 | บ่อขยะ อบต.ทับกุง | บ้านทับกุง หมู่ 3 ถ.ทับกุง-วัดถ้ำเกีย ต.ทับกุง อ.หนองแสง จ.อุดรธานี 41340 |
| 1194 | บ่อขยะอบต.แสงสว่าง | ต.แสงสว่าง อ.หนองแสง จ.อุดรธานี 41340 |
| 1196 | บ่อขยะ ทต.บ้านเชียง | ต.บ้านเชียง อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1197 | บ่อขยะทต.ผักตบ | บ้านปาก้าว หมู่ 6 ต.ผักตบ อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1198 | บ่อขยะทต.หนองหาน | บ้านโสกหมู หมู่19 ต.หนองหาน อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1199 | บ่อขยะอบต.ดอนหายโศก | ต.ดอนหายโศก อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 1201 | บ่อขยะอบต.พังงู | ต.พังงู อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1202 | บ่อขยะอบต.สะแบง | ต.สะแบง อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1203 | บ่อขยะอบต.สร้อยพร้าว | ต.สร้อยพร้าว อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1204 | บ่อขยะทต.หนองไผ่ | ต.หนองไผ่ อ.หนองหาน จ.อุดรธานี 41130 |
| 1205 | บ่อขยะทต.ท่าบ่อ | บ้านกุดบง หมู่ 6 ต.บ้านเตือ อ.ท่าบ่อ จ.หนองคาย 43110 |
| 1206 | บ่อขยะทต.เผ้าไร่ | บ้านทรัพย์เจริญ หมู่ 9 ต.เผ้าไร่ อ.เผ้าไร่ จ.หนองคาย 43120 |
| 1207 | บ่อขยะอบต.นาดี | บ้านทรัพย์เจริญ หมู่ 9 ต.เผ้าไร่ อ.เผ้าไร่ จ.หนองคาย 43120 |
| 1208 | บ่อขยะอบต.วังหลวง | บ้านโนนตาดี หมู่ 3 ต.วังหลวง อ.เผ้าไร่ จ.หนองคาย 43120 |
| 1209 | บ่อขยะอบต.หนองหลวง | บ้านโนนห้วยทราย ม.8 ต.หนองหลวง อ.เผ้าไร่ จ.หนองคาย 43120 |
| 1210 | บ่อขยะ ทต.โพนพิสัย | บ้านโปร่งเย็น หมู่ 17 ถ.โพนพิสัย-เผ้าไร่ ต.จุมพล อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1212 | บ่อขยะอบต.กุดบง | บ้านนิคมคงบัง หมู่ 11 ต.กุดบง อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1213 | บ่อขยะอบต.ชุมช้าง | บ้านโพนบก หมู่ 3 ต.ชุมช้าง อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1214 | บ่อขยะอบต.เซิม | บ้านคำตอสูง หมู่ 7 ต.เซิม อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1215 | บ่อขยะอบต.นาหนัง | บ้านคำสว่าง ม.13 ต.นาหนัง อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1216 | บ่อขยะอบต.บ้านฝือ | บ้านโนนสว่าง หมู่ 4 ต.บ้านฝือ อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1217 | บ่อขยะอบต.บ้านโพธิ์ | บ้านโนนสีทอง หมู่ 9 ถ.โพธิ์- ต.ฉิม ต.บ้านโพธิ์ อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1218 | บ่อขยะอบต.วัดหลวง | บ้านสวยเสด็จ ม.4 ต.วัดหลวง อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 43120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1219 | บ่อขยะอบต.เหล่าต่างคำ | บ้านโคกหัวภู หมู่ 8 ต.เหล่าต่างคำ อ.โพธิ์พิสัย จ.หนองคาย 43120 |
| 1220 | บ่อขยะทต.เวียงคุก | บ้านถ่อนโพธิ์ศรี หมู่ 7 ต.บ้านถ่อน อ.ท่าบ่อ จ. หนองคาย 43110 |
| 1222 | บ่อขยะทต.ศรีเชียงใหม่ | บ้านชุมคำ ต.หนองปลาปาก อ.ศรีเชียงใหม่ จ.หนองคาย 43130 |
| 1223 | บ่อขยะทต.หนองคาย | บ้านดงนาเทา หมู่ 8 ต.สระใคร อ.สระใคร จ.หนองคาย 43100 |
| 1224 | บ่อขยะอบต.แก้งไก่อ | บ้านนาขาม หมู่ที่ 2 ต.แก้งไก่อ อ.สังคม จ.หนองคาย 43160 |
| 1225 | บ่อขยะอบต.นาจิว | บ้านนาจิว หมู่ 1 ต.นาจิว อ.สังคม จ.หนองคาย 43160 |
| 1226 | บ่อขยะทต.เขาแก้ว | บ้านนาเบน หมู่ 3 ต.เขาแก้ว อ.เซียงคาน จ.เลย 42110 |
| 1227 | บ่อขยะ ทต.เซียงคาน | บ้านน้อย หมู่ 4 ต.เซียงคาน อ.เซียงคาน จ.เลย 42110 |
| 1229 | บ่อขยะอบต.นาดี | บ้านแก้งม่วง ม.7 ต.นาดี อ.ด่านซ้าย จ.เลย 42120 |
| 1230 | บ่อขยะอบต.กกสะทอน หมู่1 | บ้านน้ำหมัน หมู่1 ต.กกสะทอน อ.ด่านซ้าย จ.เลย 42120 |
| 1232 | บ่อขยะทต.ท่าลี่ | บ้านชลประทาน ม.7 ต.ท่าลี่ อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 1233 | บ่อขยะอบต.โคกใหญ่ หมู่1 | บ้านโคกใหญ่ ม.5 ต.โคกใหญ่ อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 1234 | บ่อขยะอบต.โคกใหญ่ หมู่4 | บ้านห้วยไค้ หมู่ 4 ต.โคกใหญ่ อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 1236 | บ่อขยะอบต.หนองผือ | บ้านเมียง หมู่ 9 ต.หนองผือ อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 1237 | บ่อขยะอบต.อาฮี หมู่6 | บ้านอาฮี หมู่ 6 ต.อาฮี อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 1239 | บ่อขยะทต.นาดอกคำ หมู่2 | บ้านนาดอกคำ หมู่ 2 ต.นาดอกคำ อ.นาด้วง จ.เลย 42210 |
| 1240 | บ่อขยะอบต.ท่าสวรรค | บ้านเทพมงคล หมู่ 3 ต.ท่าสวรรค อ.นาด้วง จ.เลย 42210 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|--|
| 1241 | บ่อขยะอบต.ท่าสะอาด | บ้านผาเจริญ หมู่ที่ 4 ถ.เลย-นาดัง ต.ท่าสะอาด อ.นาดัง จ.เลย 42210 |
| 1242 | บ่อขยะทต.นาแห้ว | บ้านเหมืองแพร่ หมู่ 3 ถ.เหมืองแพร่-แสงภา ต.นาแห้ว อ.นาแห้ว จ.เลย 42170 |
| 1244 | บ่อขยะ ทต.ปากชม | บ้านศรีภูธร หมู่ 3 ต.ปากชม อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 1245 | บ่อขยะทต.คอนสา หมู่5 | บ้านห้วยนา หมู่ 5 ต.เชียงกลม อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 1246 | บ่อขยะ อบต.นครหงส์ | บ้านโนนสมบูรณ์ หมู่ 9 ต.ปากชม อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 1247 | บ่อขยะ อบต.ห้วยพิชัย หมู่ 8 | บ้านโนนสวรรค์ หมู่ 8 ต.ห้วยพิชัย อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 1249 | บ่อขยะ อบต.หาดคัมภีร์ หมู่4 | บ้านห้วยเหียม หมู่4 ต.หาดคัมภีร์ อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 1250 | บ่อขยะทต.ท่าช้างคล่อง | บ้านหนองตานาใต้ หมู่ 11 ต.ท่าช้างคล่อง อ.ผาขาว จ.เลย 42240 |
| 1251 | บ่อขยะทต.โนนปอแดง | บ้านศรีวิไล หมู่ที่17 ต.โนนปอแดง อ.ผาขาว จ.เลย 42240 |
| 1252 | บ่อขยะอบต.โนนป่าซาง | บ้านสันติภาพพัฒนา หมู่ 9 ต.โนนป่าซาง อ.ผาขาว จ.เลย 42240 |
| 1253 | บ่อขยะอบต.บ้านเพิ่ม | บ้านชำพร้าว หมู่ 2 ต.บ้านเพิ่ม อ.ผาขาว จ.เลย 42240 |
| 1254 | บ่อขยะอบต.ผาขาว | บ้านห้วยลาดเหนือ หมู่ 11 ต.ผาขาว อ.ผาขาว จ.เลย 42240 |
| 1255 | บ่อขยะ ทต.ภูกระดึง | บ้านนาแปนเหนือ หมู่ 14 ต.ศรีฐาน อ.ภูกระดึง จ.เลย 42180 |
| 1256 | บ่อขยะอบต.ศรีฐาน | บ้านนาแปนเหนือ หมู่ 14 ต.ศรีฐาน อ.ภูกระดึง จ.เลย 42180 |
| 1257 | บ่อขยะ ทต.ภูเรือ | บ้านป่าจันทม หมู่ 6 ต.หนองบัว อ.ภูเรือ จ.เลย 42160 |
| 1260 | บ่อขยะอบต.หนองบัว | บ้านป่าจันทม ม.6 ต.หนองบัว อ.ภูเรือ จ.เลย 42160 |
| 1263 | บ่อขยะอบต.หนองคัน | บ้านโนนสว่าง หมู่6 ต.หนองคัน อ.ภูหลวง จ.เลย 42230 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 1264 | บ่อขยะทม.เลย | บ้านโคกสว่าง ต.ศรีสองรัก อ.เมืองเลย 42000 |
| 1268 | บ่อขยะทต.ปากปวน | บ้านโนนสว่าง หมู่ที่ 3 ต.ปากปวน อ.วังสะพุง จ.เลย 42130 |
| 1269 | บ่อขยะทต.ศรีสงคราม | บ้านไทเจริญ ต.ศรีสงคราม อ.วังสะพุง จ.เลย 42130 |
| 1270 | บ่อขยะอบต.ผาบึง | บ้านแก่นสาคร หมู่ 6 ต.ผาบึง อ.วังสะพุง จ.เลย 42130 |
| 1271 | บ่อขยะอบต.ตาดข่า | บ้านตาดข่า ม.1 ต.ตาดข่า อ.หนองหิน จ.เลย 42190 |
| 1272 | บ่อขยะอบต.ปวนพุก | บ้านจอมทอง หมู่ 13 ต.ปวนพุก อ.หนองหิน จ.เลย ต.ปวนพุก 42190 |
| 1273 | บ่อขยะ ทต.ผาอินทร์แปลง | บ้านหนองใหญ่ หมู่ 1 ต.ผาอินทร์แปลง อ.เอราวัณ จ.เลย 42220 |
| 1275 | บ่อขยะอบต.ผาสายยอด | บ้านห้วยสวรรค์ หมู่ 8 ต.ผาสายยอด อ.เอราวัณ จ.เลย 42220 |
| 1276 | บ่อขยะทต.ท่าอุเทน | บ้านน้อยหัวบึง หมู่ 6 ต.ท่าอุเทน อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม 48120 |
| 1277 | บ่อขยะอบต.ไชยบุรี | บ้านไชยบุรี หมู่ 3 ต.ไชยบุรี อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม 48120 |
| 1280 | บ่อขยะทต.ธาตุพนม | บ้านโปรง หมู่ 7 ถ.ชยางกูร ต.ฝั่งแดง อ.ธาตุพนม จ.นครพนม 48110 |
| 1281 | บ่อขยะทต.น้ำก่ำ | บ้านนาคำ หมู่ 13 ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม 48110 |
| 1283 | บ่อขยะทต.นาแก | บ้านนามน หมู่ 3 ต.นาเลียง อ.นาแก จ.นครพนม 48130 |
| 1285 | บ่อขยะอบต.หนองซน | บ้านหนองซน หมู่ 8 ถ.บ้านหนองซน ต.หนองซน อ.นาทม จ.นครพนม 48140 |
| 1286 | บ่อขยะทต.นาหว้า | บ้านนาหว้า ม.1 ต.นาหว้า อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180 |
| 1288 | บ่อขยะอบต.นาคุณใหญ่ หมู่ 6 | บ้านนาคุณน้อย หมู่ 6 ต.นาคุณใหญ่ อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180 |
| 1289 | บ่อขยะอบต.นาหว้า | บ้านตาล หมู่ 9 ต.นาหว้า อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------|---|
| 1290 | บ่อขยะอบต.บ้านเสี้ยว | บ้านเสี้ยว หมู่ 3 ต.บ้านเสี้ยว อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180 |
| 1291 | บ่อขยะอบต.เหล่าพัฒนา | บ้านนา้อย ม.4 ต.เหล่าพัฒนา อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180 |
| 1292 | บ่อขยะทต.บ้านแพง | บ้านท่าลาด หมู่ 14 ต.บ้านแพง อ.บ้านแพง จ.นครพนม 48140 |
| 1293 | บ่อขยะอบต.นางัว | บ้านนางัวใต้ หมู่ 3 ต.นางัว อ.บ้านแพง จ.นครพนม 48140 |
| 1294 | บ่อขยะทต.ปลาปาก | บ้านหนองหมากแก้ว ม.7 ต.หนองเทาใหญ่ อ.ปลาปาก จ.นครพนม 48160 |
| 1298 | บ่อขยะทต.โพนสวรรค์ | บ้านโพธิ์ทอง หมู่ 14 ต.โพนสวรรค์ อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม 48190 |
| 1299 | บ่อขยะอบต.นาขมิ้น | บ้านดง หมู่ 8 ต.นาขมิ้น อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม 48190 |
| 1300 | บ่อขยะอบต.โพนบก | บ้านแมต หมู่ 3 ต.โพนบก อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม 48190 |
| 1301 | บ่อขยะทต.นครพนม | บ้านสุขเกษม หมู่ 8 ต.โพธิ์ตาก อ.เมือง จ.นครพนม อ.เมืองนครพนม 48000 |
| 1302 | บ่อขยะอบต.กुरुคุ | บ้านกुरुคุ หมู่ 6 ต.กुरुคุ อ.เมือง จ.นครพนม อ.เมืองนครพนม 48000 |
| 1303 | บ่อขยะอบต.ดงขวาง | บ้านโพธิ์ทอง หมู่ 11 ต.ดงขวาง อ.เมือง จ.นครพนม อ.เมืองนครพนม 48000 |
| 1304 | บ่อขยะทต.เรณูนคร | บ้านหนองแขง ม.6 ต.โคกหินแฮ่ อ.เรณูนคร จ.นครพนม 48170 |
| 1306 | บ่อขยะอบต.ยอดขาด | บ้านยอดขาด หมู่ 1 ต.ยอดขาด อ.วังยาง จ.นครพนม 48130 |
| 1308 | บ่อขยะทต.ศรีสงคราม | บ้านปากอูน หมู่ 7 ถ.ศรีสงคราม-ท่าดอกแก้ว ต.ศรีสงคราม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1309 | บ่อขยะอบต.ท่าบ่อสงคราม หมู่ 1 | บ้านดอนสมอ หมู่ 1 ต.ท่าบ่อสงคราม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1310 | บ่อขยะอบต.ท่าบ่อสงคราม หมู่ 6 | บ้านท่าบ่อ หมู่ 6 ต.ท่าบ่อสงคราม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1311 | บ่อขยะอบต.บ้านเอื้อง | บ้านเอื้อง ม.1 ต.บ้านเอื้อง อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------------|--|
| 1313 | บ่อขยะอบต.โพนสว่าง หมู่9 (บ่อใหม่) | บ้านนาโพธิ์ใต้ ม.9 ต.โพนสว่าง อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1314 | บ่อขยะอบต.ศรีสงคราม | บ้านปฎิรูป หมู่ 5 ต.ศรีสงคราม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1315 | บ่อขยะทต.สามผง | บ้านสามผง หมู่ 10 ต.สามผง อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 1317 | บ่อขยะทต.คำตาก้า | ต.คำตาก้า อ.คำตาก้า จ.สกลนคร 47250 |
| 1318 | บ่อขยะอบต.คำตาก้า | ต.คำตาก้า อ.คำตาก้า จ.สกลนคร 47250 |
| 1319 | บ่อขยะอบต.หนองบัวลิม | ต.หนองบัวลิม อ.คำตาก้า จ.สกลนคร 47250 |
| 1320 | บ่อขยะทต.เจริญศิลป์ | ต.เจริญศิลป์ อ.เจริญศิลป์ จ.สกลนคร 47290 |
| 1321 | บ่อขยะอบต.หนองปลิง | ต.หนองปลิง อ.นิคมน้ำอูน จ.สกลนคร 47270 |
| 1322 | บ่อขยะทต.บ้านม่วง | ต.ม่วง อ.บ้านม่วง จ.สกลนคร 47140 |
| 1323 | บ่อขยะทต.ห้วยหลัว | ต.ห้วยหลัว อ.บ้านม่วง จ.สกลนคร 47140 |
| 1326 | บ่อขยะทต.พังโคน | ต.ไฮหย่อง อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160 |
| 1327 | บ่อขยะอบต.ม่วงไข่ | ต.ม่วงไข่ อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160 |
| 1330 | บ่อขยะทต.ดงมะไฟ | 331 ต.ขมิ้น อ.เมืองสกลนคร 47000 |
| 1331 | บ่อขยะทต.ท่าแร่ | ต.นาแก้ว อ.โพนนาแก้ว จ.สกลนคร 47230 |
| 1332 | บ่อขยะทต.กุดเรือคำ | ต.กุดเรือคำ อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร 47120 |
| 1333 | บ่อขยะทต.วานรนิวาส | ต.วานรนิวาส อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร 47120 |
| 1334 | บ่อขยะอบต.ธาตุ | ต.ธาตุ อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร 47120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1335 | บ่อขยะทต.วาริชภูมิ | ต.วาริชภูมิ อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร 47150 |
| 1336 | บ่อขยะทต.หนองลาด | ต.หนองลาด อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร 47150 |
| 1337 | บ่อขยะทต.ดอนเชียง | ต.แวง อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 1338 | บ่อขยะทต.บงไต้ | ต.บงไต้ อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 1339 | บ่อขยะอบต.บงเหนือ | ต.บงเหนือ อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 1340 | บ่อขยะทต.สว่างแดนดิน | ต.บ้านถ่อน อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 1341 | บ่อขยะทต.หนองหลวง | ต.หนองหลวง อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 1344 | บ่อขยะทต.ส่องดาว | ต.ส่องดาว อ.ส่องดาว จ.สกลนคร 47190 |
| 1346 | บ่อขยะทต.โพนแพง | บ้านกลาง ม.4 ต.โพนแพง อ.อากาศอำนวย จ.สกลนคร 47170 |
| 1347 | บ่อขยะทต.สามัคคีพัฒนา | ต.สามัคคีพัฒนา อ.อากาศอำนวย จ.สกลนคร 47170 |
| 1348 | บ่อขยะทต.อากาศอำนวย | ต.อากาศ อ.อากาศอำนวย จ.สกลนคร 47170 |
| 1351 | บ่อขยะทต.ศรีพนา | 241 หมู่ 15 บ้านโคกพิทักษ์ ต.เซกา อ.เซกา จ.บึงกาฬ 38150 |
| 1353 | บ่อขยะอบต.บ้านด้อง | บ้านดอนเสียด หมู่ 3 ต.บ้านด้อง อ.เซกา จ.บึงกาฬ 38150 |
| 1357 | บ่อขยะอบต.บุงคล้า | บ้านบุงคล้าทุ่ง หมู่ 2 ต.บุงคล้า อ.บุงคล้า จ.บึงกาฬ 38000 |
| 1358 | บ่อขยะอบต.หนองเดิน | บ้านหนองเดินเหนือ หมู่ 2 ต.หนองเดิน อ.บุงคล้า จ.บึงกาฬ 38000 |
| 1361 | บ่อขยะ ทต.พรเจริญ | บ้านสร้างคำ-พุลผล หมู่ 5 ต.วังชมภู อ.พรเจริญ จ.บึงกาฬ 38180 |
| 1366 | บ่อขยะทต.หอคำ | บ้านนาไช้ หมู่ 9 ต.หอคำ อ.เมือง จ.บึงกาฬ อ.เมืองบึงกาฬ 38000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1370 | บ่อขยะทต.ศรีวิไล | บ้านศรีวิไลชุมพร หมู่ 2 ต.ศรีวิไล อ.ศรีวิไล จ.บึงกาฬ 38210 |
| 1375 | บ่อขยะทน.ขอนแก่น | บ้านคำบอน หมู่ 7 ต.โนนท่อน อ.เมือง จ.ขอนแก่น อ.เมืองขอนแก่น 40000 |
| 1376 | บ่อขยะทม.กระนวน | หมู่ 5 บ้านบะแต่ ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170 |
| 1377 | บ่อขยะทม.ชุมแพ | ม.9 ต.วังหินลาด อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130 |
| 1379 | บ่อขยะทม.บ้านไผ่ | บ้านนวลทอง ถ.แจ้งสนิท บ้านโนนทอง ต.หินตั้ง อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 40110 |
| 1380 | บ่อขยะทม.เมืองพล | บ้านโคกสูง ม.11 ต.หนองแวงโสภณ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120 |
| 1383 | บ่อขยะทต.หนองแก | บ้านหนองโก ม.7 ต.ห้วยเหล็ก อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 ต.กุดกว้าง |
| 1384 | บ่อขยะทต.กุดกว้าง หมู่ 10 | บ้านโนนพันเรือ ม.9 ต.กุดกว้าง อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 1385 | บ่อขยะทต.แก่งฝาง หมู่ 11 | หมู่ 11 บ้านดอนหัน ต.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 |
| 1386 | บ่อขยะทต.ชนวน | บ้านม่วงเดิม ม.1 ต.ชนวน อ.หนองนาคำ จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1388 | บ่อขยะทต.โคกสำราญ | หมู่ 11 บ้านโคกสำราญ ต.โคกสำราญ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น 40110 |
| 1389 | บ่อขยะทต.โคกสูงสัมพันธ์ | บ้านโคกสูง ม.3 ต.โคกสูงสัมพันธ์ อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130 ต.โนนอุดม |
| 1390 | บ่อขยะทต.ชำสูง | บ้านโคกสูง ม.3 ต.กระนวน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น 40170 |
| 1391 | บ่อขยะทต.ดอนโมง | บ้านโคกกร่าง หมู่ 7 ต.จระเข้ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 1392 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่ 1 | บ้านขามป้อม ม.1 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1393 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่ 2 | บ้านหนองก้านเหล็ก ม.2 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1394 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่ 4 | บ้านหัวฝาย ม.4 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|--|
| 1395 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่5 | บ้านหนองโจด ม.5 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1396 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่6 | บ้านหนองไม้ตาย ม.6 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1397 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่7 | บ้านนาข่า ม.7 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1398 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่8 | บ้านโนนพันชาติ ม.8 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1399 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่12 | บ้านหัวหัว ม.12 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1400 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่9 | บ้านเหล่าใหญ่ ม.14 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1401 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่10 | บ้านหวายหล่ม ม.15 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1402 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่11 | บ้านหนองบัวเย็น ม.11 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1408 | บ่อขยะทต.โนนคอม | โนนประคู้ หมู่1 บ้านโนนคอม ต.โนนคอม อ.ภูผาม่าน จ.ขอนแก่น 40350 |
| 1411 | บ่อขยะทต.โนนศิลา | บ้านหนองปลาหมอ ม.7 ต.หนองปลาหมอ อ.โนนศิลา จ.ขอนแก่น 00000 |
| 1416 | บ่อขยะทต.บ้านฝาง | บ้านฝาง ม.9 ต.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 |
| 1418 | บ่อขยะทต.เปือยน้อย (เตาเผา) | บ้านวังหิน ม.7 ต.เปือยน้อย อ.เปือยน้อย จ.ขอนแก่น 40340 |
| 1419 | บ่อขยะทต.เปือยน้อย (บ่อขยะ) | บ้านหัวขัว ม.1 ต.เปือยน้อย อ.เปือยน้อย จ.ขอนแก่น 40340 |
| 1421 | บ่อขยะทต.พระยืน หมู่1 | บ้านพระยืน ม.1 ต.พระยืน อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 40320 |
| 1424 | บ่อขยะทต.ภูเวียง | บ้านโคกพัฒนา ม.2 ต.บ้านเรือ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1425 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่12 | บ้านคำแก่นคูณ ม.12 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1426 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่4 | บ้านห้วยหินลาด ม.4 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|---|
| 1427 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่5 | บ้านโนนพะยอม ม.5 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1428 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่3 | บ้านโนนศรีสวัสดิ์ ม.3 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1429 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่14 | บ้านสะกุด ม.14 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1430 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่11 | บ้านป็นน้ำใจ ม.11 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1431 | บ่อขยะทต.ม่วงหวาน หมู่8 | บ้านคำแก่นคูณน้อย ม.8 ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1434 | บ่อขยะทต.วังสวรรค์ | หมู่1 บ้านแฮด ต.บ้านแฮด อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น 40110 |
| 1435 | บ่อขยะทต.แวงใหญ่ | บ้านแวงใหญ่ ม.1 ต.แวงใหญ่ อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 |
| 1445 | บ่อขยะทต.สาวะถี หมู่20 | บ้านลาดนาเพียง ม.20 ต.สาวะถี อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 |
| 1446 | บ่อขยะทต.สีชมพู | บ้านหาดสวรรค์ ต.วังเพิ่ม อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220 |
| 1447 | บ่อขยะทต.หนองนาคำ (อบต.บ้านโคก) | โคกบักอยู่ บ้านหนองหญ้าปล้อง ม.6 ต.บ้านโคก อ.หนองนาคำ จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1450 | บ่อขยะทต.หนองบัว หมู่7 | บ้านหนองบัว ม.7 ต.หนองบัว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 |
| 1451 | บ่อขยะทต.หนองเรือ | บ้านหนองเรือ ม.10 ต.หนองเรือ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 1453 | บ่อขยะอบต.กุดธาตุ หมู่5 | บ้านสะอาด ม.5 ต.กุดธาตุ อ.หนองนาคำ จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1454 | บ่อขยะอบต.กุดเพ็ชร์ | บ้านโนนสังข์ ม.7 ต.กุดเพ็ชร์ อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 1455 | บ่อขยะอบต.ข้าวเรียง | บ้านโนนศิลา ม.9 ต.ข้าวเรียง อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130 |
| 1456 | บ่อขยะอบต.ขามป้อม (พระยืน) | บ้านหนองทุ่งมน ม.5 ต.ขามป้อม อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 40320 |
| 1458 | บ่อขยะอบต.คำแมด | ม.5 ต.คำแมด อ.คำสูง จ.ขอนแก่น 40170 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------|--|
| 1459 | บ่อขยะอบต.คูคำ หมู่1 | บ้านคู ม.1 ต.คำคู อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น 40170 |
| 1460 | บ่อขยะอบต.ซำยาง | บ้านหนองซำควาย ม.4 ต.ซำยาง อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220 |
| 1461 | บ่อขยะอบต.ตงเค็ง | บ้านหนองสรวง ม.11 ต.ตงเค็ง อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190 |
| 1462 | บ่อขยะอบต.ตงเมืองแอม | บ้านทุ่งบ่อ หมู่14 ต.ตงเมืองแอม อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280 |
| 1463 | บ่อขยะอบต.ดินดำ | บ้านหนองทุ่ม ม.2 ต.ดินดำ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1467 | บ่อขยะอบต.ท่าวัด หมู่3 | บ้านโนนสะอาด ม.3 ต.ท่าวัด อ.แวงน้อย จ.ขอนแก่น 40230 |
| 1469 | บ่อขยะอบต.ท่าศาลา | บ้านหัวนาเหนือ ม.6 ต.ท่าศาลา อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1478 | บ่อขยะอบต.โนนทอง (อ.แวงใหญ่) | บ้านหนองแซง ม.7 ต.โนนทอง อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 |
| 1480 | บ่อขยะอบต.โนนสะอาด (อ.แวงใหญ่) | ที่สาธารณประโยชน์ หมู่1 โคกขวาง ต.โนนสะอาด อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 |
| 1482 | บ่อขยะอบต.บัวใหญ่ | บ้านรักชาติ ม.3 ต.บัวใหญ่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1485 | บ่อขยะอบต.บ้านขาม หมู่9 | บ้านโนนแดง หมู่ที่ 9 ต.บ้านขาม อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1486 | บ่อขยะอบต.บ้านแท่น หมู่6 | โคกบะเปือย หมู่6 บ้านโคกกลาง ต.บ้านแท่น อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 1491 | บ่อขยะอบต.บ้านเม็ง หมู่10 | โคกสูง ม.10 ต.บ้านเม็ง อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 1492 | บ่อขยะอบต.บ้านเรือ | บ้านหนองแสง ม.3 ต.บ้านเรือ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1493 | บ่อขยะอบต.บ้านหว้า | บ้านหนองทุ่ม ม.3 ต.บ้านหว้า อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 |
| 1495 | บ่อขยะอบต.ป่าหวายนั่ง | บ้านหนองเชียงซุย ม.5 ต.ป่าหวายนั่ง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 |
| 1496 | บ่อขยะอบต.เพ็กใหญ่ | บ้านทุ่งแค ม.9 ต.เพ็กใหญ่ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------|---|
| 1497 | บ่อขยะอบต.โพนเพ็ก | บ้านโนนสว่าง ม.7 ต.โพนเพ็ก อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1498 | บ่อขยะอบต.ภูเวียง | บ้านโคกพัฒนา ม.2 ต.บ้านเรือ อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1499 | บ่อขยะอบต.เมืองเก่าพัฒนา หมู่1 | บ้านเมืองเก่า ม.1 ต.เมืองเก่าพัฒนา อ.เวียงเก่า จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1506 | บ่อขยะอบต.วังแสง หมู่4 | บ้านโคกพระ หมู่4 ต.วังแสง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 1511 | บ่อขยะอบต.แวงน้อย | บ้านโนนศิลา ม.9 ต.แวงน้อย อ.แวงน้อย จ.ขอนแก่น 40230 |
| 1512 | บ่อขยะอบต.ศรีสุข | บ้านกุดบัว ม.7 ต.ศรีสุข อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220 |
| 1514 | บ่อขยะอบต.สวนหม่อน | บ้านโนนขวา ม.6 ต.สวนหม่อน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1516 | บ่อขยะทต.วังชัย | บ้านหลุมหิน ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140 |
| 1517 | บ่อขยะอบต.หนองกุงชนสาร | หมู่ 12 บ้านหนองกุงชนสาร ต.หนองกุงชนสาร อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 1519 | บ่อขยะอบต.หนองแขง | ม.2 ต.หนองแขง อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น 40110 |
| 1520 | บ่อขยะอบต.หนองแปน | บ้านโนนแสนสุข ม.10 ต.หนองแปน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |
| 1521 | บ่อขยะอบต.หนองมะเขือ | บ้านหนองแวงนอก ม.2 ต.หนองมะเขือ อ.พล จ.ขอนแก่น 40120 |
| 1522 | บ่อขยะอบต.หนองแวง | บ้านหนองแวง ม.7 ต.หนองแวง อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 40320 |
| 1523 | บ่อขยะอบต.ห้วยแก หมู่1 | บ้านโชนัง ม.1 ต.ห้วยแก อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 1528 | บ่อขยะอบต.ใหม่นาเพียง | บ้านโสกไผ่ ม.6 ต.ใหม่นาเพียง อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 |
| 1529 | บ่อขยะอบต.ปอแดง | บ้านโนนแดงน้อย หมู่6 ต.บ้านแท่น อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 1536 | บ่อขยะทต.เชียงยืน | บ้านหมากหญ้า ม.1 ต.เชียงยืน อ.เชียงยืน จ.มหาสารคาม 44160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------|--|
| 1541 | บ่อขยะอบต.กุดรัง | บ้านหนองคลอง ม.6 ต.กุดรัง อ.กุดรัง จ.มหาสารคาม 44130 |
| 1546 | บ่อขยะอบต.หนองโก หมู่8 | ที่สาธารณประโยชน์ หมู่8 บ้านเปลือย ต.หนองโก อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 44130 |
| 1547 | บ่อขยะอบต.บ่อใหญ่ หมู่6 | บ้านดงเค็ง ม.6 ต.บ่อใหญ่ อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 44130 |
| 1548 | บ่อขยะอบต.บ่อใหญ่ บ่อ.1 | บ้านบ่อใหญ่ ม.1 ต.บ่อใหญ่ อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 44130 |
| 1549 | บ่อขยะทต.วาปีปทุม (ทต.หนองแสง) | บ้านห้วยจั่ว ม.7 ต.หนองแสง อ.วาปีปทุม จ.มหาสารคาม 44120 |
| 1550 | บ่อขยะอบต.ยางสีสุราช | บ้านศรีสวัสดิ์ ที่สาธารณประโยชน์โคกหนองเดิน หมู่13 ต.ยางสีสุราช อ.ยางสีสุราช จ.มหาสารคาม 44210 |
| 1556 | บ่อขยะทต.พยัคฆภูมิพิสัย | บ้านปะหลาน ม.14 ต.ปะหลาน อ.พยัคฆภูมิพิสัย จ.มหาสารคาม 44110 |
| 1559 | บ่อขยะทต.นาดูน | บ้านโนนตาล ม.7 ต.ดงยาง อ.นาดูน จ.มหาสารคาม 44180 |
| 1560 | บ่อขยะทต.หัวดง | บ้านโคกเพิ่ม ม.6 ต.หัวดง อ.นาดูน จ.มหาสารคาม 44180 |
| 1561 | บ่อขยะอบต.วังยาว | บ้านหนองโน ม.2 ต.วังยาว อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม 44140 |
| 1562 | บ่อขยะอบต.โพนงาม | หนองสระพัง ม.1 ต.โพนงาม อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม 44140 |
| 1563 | บ่อขยะอบต.แพง | บ้านแพง ม.11 ต.แพง อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม 44140 |
| 1565 | บ่อขยะอบต.หนองบอน | ม.5 ต.หนองบอน อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม 44140 |
| 1567 | บ่อขยะทต.มหาสารคาม | บ้านหนองปลิง หมู่ 6 ต.หนองปลิง อ.เมือง จ.มหาสารคาม อ.เมืองมหาสารคาม 44000 |
| 1569 | บ่อขยะทต.แวงน่าง | บ้านหนองแวง ม.8 ต.แวงน่าง อ.เมือง จ.มหาสารคาม อ.เมืองมหาสารคาม 44000 |
| 1570 | บ่อขยะอบต.แวงน่าง | บ้านหินตั้ง หมู่ที่ 7 ต.แวงน่าง อ.เมือง จ.มหาสารคาม อ.เมืองมหาสารคาม |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------|--|
| 1571 | บ่อขยะทต.แกด้า | โคกหนองแต้ บ้านหนองแต้ ม.10 ต.แกด้า อ.แกด้า จ.มหาสารคาม 44190 |
| 1573 | บ่อขยะอบต.ขามเต่าพัฒนา หมู่2 | บ้านขามพัฒนา ม.2 ต.ขามเต่าพัฒนา อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 |
| 1574 | บ่อขยะอบต.ขามเต่าพัฒนา หมู่18 | บ้านยางคำพัฒนา ม.18 ต.ขามเต่าพัฒนา อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 |
| 1575 | บ่อขยะอบต.ขามเต่าพัฒนา หมู่10 | บ้านเปลือยดง ม.10 ต.ขามเต่าพัฒนา อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 |
| 1576 | บ่อขยะอบต.มะค่า | บ้านมะค่า หมู่ 9 ต.กุดไผ่จ้อ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 |
| 1577 | บ่อขยะทต.โคกพระ | บ้านโคกพระ ม.2 ต.โคกพระ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 |
| 1579 | บ่อขยะทต.กมลาไสย | หมู่3 บ้านเล่า ต.หลักเมือง อ.กมลาไสย จ.กาฬสินธุ์ 46130 |
| 1582 | บ่อขยะทต.หนองแปน | บ้านโนนสูง ม.4 ต.หนองแปน อ.กมลาไสย จ.กาฬสินธุ์ 46130 |
| 1583 | บ่อขยะทต.กุดฉิม | บ้านหนองหูลิง หมู่16 ถ.บัวขาว-นามน ต.บัวขาว อ.กุดฉิม จ.กาฬสินธุ์ 46110 |
| 1584 | บ่อขยะทต.กุดหว้า | บ้านกุดหว้า ม.1 ต.กุดหว้า อ.กุดฉิม จ.กาฬสินธุ์ 46110 |
| 1585 | บ่อขยะอบต.แจนแลน | บ้านแจนแลน ม.1 ต.แจนแลน อ.กุดฉิม จ.กาฬสินธุ์ 46110 |
| 1586 | บ่อขยะอบต.สมสะอาด | บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 7 ต.สมสะอาด อ.กุดฉิม จ.กาฬสินธุ์ 46110 |
| 1587 | บ่อขยะทต.กุดฉิม | บ้านหนองกว้าง หมู่7 ต.หนองผือ อ.เขาวง จ.กาฬสินธุ์ 46160 |
| 1588 | บ่อขยะทต.คำม่วง | บ้านโพน หมู่5 บ้านโพน ต.โพน อ.คำม่วง จ.กาฬสินธุ์ 46180 |
| 1589 | บ่อขยะทต.นาทัน | บ้านนาตาล หมู่ที่ 5 ต.นาทัน อ.คำม่วง จ.กาฬสินธุ์ 46180 |
| 1590 | บ่อขยะทต.โพน | บ้านโพน หมู่ที่ 5 ถนนบ้านโพน-บ้านหนองซ้าง ต.โพน อ.คำม่วง จ.กาฬสินธุ์ 46180 |
| 1591 | บ่อขยะอบต.ทุ่งคลอง | บ้านโนนสะอาด หมู่ที่ 2 ต.ทุ่งคลอง อ.คำม่วง จ.กาฬสินธุ์ 46180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 1593 | บ่อขยะอบต.โคกสะอาด | บ้านหนองบัว หมู่ที่ 3 ต.โคกสะอาด อ.ฆ้องชัย จ.กาฬสินธุ์ 46130 |
| 1594 | บ่อขยะอบต.โนนศิลาเลิง | หมู่ที่ 3 บ้านสีสุก ต.โนนศิลาเลิง อ.ฆ้องชัย จ.กาฬสินธุ์ 46130 |
| 1596 | บ่อขยะทต.กุดจิก | ที่สาธารณประโยชน์ บ้านกุดจิก หมู่ที่ 1 ต.กุดจิก อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์ 46190 |
| 1597 | บ่อขยะทต.ท่าคันโท | บ้านท่าคันโท หมู่ที่ 9 ต.ท่าคันโท อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์ 46190 |
| 1599 | บ่อขยะอบต.ยางอู่ม | บ้านยางอู่ม หมู่ที่ 1 ต.ยางอู่ม อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์ 46190 |
| 1600 | บ่อขยะทต.นาคู | บ้านวังเวียง หมู่ที่ 6 ถนนบ้านวังเวียง-บ้านจาน ต.นาคู อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์ 46160 |
| 1601 | บ่อขยะทต.นามน | บ้านนามน หมู่ที่ 11 ต.นามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230 |
| 1602 | บ่อขยะอบต.หนองบัว | บ้านหนองบัวนอก หมู่ที่ 3 ต.หนองบัว อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230 |
| 1603 | บ่อขยะอบต.หลักเหลี่ยม | หมู่ 3 บ้านหลักเหลี่ยม ต.หลักเหลี่ยม อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230 |
| 1604 | บ่อขยะทต.กาฬสินธุ์ | บ้านแก่งนาขาม หมู่ 5 ถ.ถีนานนท์ ต.นาจารย์ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ อ.เมืองกาฬสินธุ์ 46000 |
| 1605 | บ่อขยะทต.หนองสอ | ที่สาธารณประโยชน์ หมู่ 5 บ้านหนองสอกลาง ต.ลำปาว อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ อ.เมืองกาฬสินธุ์ |
| 1606 | บ่อขยะทต.เขาพระนอน | บ้านหนองงูใหม่พัฒนา หมู่ที่ 9 ต.เขาพระนอน อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 1608 | บ่อขยะทต.อิติ้อ | บ้านหนองแวงบ่อแก้ว ต.อิติ้อ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 1609 | บ่อขยะอบต.ดอนสมบูรณ | บ้านโนนสมบูรณ หมู่ที่ 11 ต.ดอนสมบูรณ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 1610 | บ่อขยะอบต.นาดี | บ้านนาดี หมู่ที่ 9 ต.นาดี อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 1612 | บ่อขยะอบต.หัววัว | บ้านเสียว หมู่ที่ 1 ต.หัววัว อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 1613 | บ่อขยะทต.ร่องคำ | หมู่ 6 บ้านกมะคำ ต.ร่องคำ อ.ร่องคำ จ.กาฬสินธุ์ 46210 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 1614 | บ่อขยะทต.โนนบุรี | บ้านนาคุณ หมู่ที่ 4 ต.สหัสขันธ์ อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์ 46140 |
| 1616 | บ่อขยะอบต.โนนแหลมทอง | บ้านโคกสะอาด หมู่ที่ 8 ถนนบ้านโคกสะอาด-บ้านดงแหลม ต.โนนแหลมทอง อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์ 46140 |
| 1617 | บ่อขยะทต.ดงมูล | บ้านโคกกลาง หมู่ที่ 6 ต.ดงมูล อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ 46220 |
| 1618 | บ่อขยะทต.หนองกุงศรี | บ้านหนองกุงศรี หมู่ที่ 6 ต.หนองกุงศรี อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ 46220 |
| 1620 | บ่อขยะทต.หนองสรวง | บ้านนาอวน หมู่ที่ 5 ต.หนองสรวง อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ 46220 |
| 1622 | บ่อขยะทต.คำบัง | บ้านคำบัง หมู่ที่ 1 ต.คำบัง อ.ห้วยผึ้ง จ.กาฬสินธุ์ 46240 |
| 1624 | บ่อขยะทต.คำเหมือดแก้ว | ต.คำเหมือดแก้ว อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์ 46170 |
| 1625 | บ่อขยะทต.คำใหญ่ | บ้านคำใหญ่ หมู่ที่ 7 ต.คำใหญ่ อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์ 46170 |
| 1626 | บ่อขยะทต.ห้วยเม็ก | บ้านพนมทอง หมู่ที่ 7 ต.ห้วยเม็ก อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์ 46170 |
| 1627 | บ่อขยะอบต.กุดโดน | บ้านกุดโดน หมู่ที่ 1 ต.กุดโดน อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์ 46170 |
| 1629 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านเป่า | บ้านโนนชาติ ต.บ้านเป่า อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ 36120 |
| 1630 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านหัน | บ้านนกเชียงใหม่ ต.บ้านหัน อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ 36120 |
| 1631 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.แก้งคร้อ | บ้านแก้งคร้อ ต.ช่องสามหมอ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1632 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.นาหนองทุ่ม | บ้านนาหนองทุ่ม อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1633 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ช่องสามหมอ หมู่ 1 | บ้านแก้งคร้อ ต.ช่องสามหมอ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1634 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองขาม | บ้านโนนงิ้ว ต.หนองขาม อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 1635 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หลุบคา | บ้านเหล่ากาดย่า ต.หลุบคา อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1638 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านแก้ง หมู่1 | บ้านโนนสะอาด ต.บ้านแก้ง อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1642 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านแก้ง หมู่8 | บ้านห้วยห้วยไพร ต.บ้านแก้ง อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 1643 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ช่องสามหมอ อ.คอนสวรรค์ | บ้านภูทอง ต.ช่องสามหมอ อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1644 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ศรีสำราญ | บ้านหนองบัวบานเย็น ต.ศรีสำราญ อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1645 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.คอนสวรรค์ | บ้านคอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1646 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.คอนสวรรค์ | บ้านหนองแดงน้อย ต.โคกมิ่งออย อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1647 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านโสก | บ้านหนองบัวเพ็ง ต.บ้านโสก อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1648 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ยางหวาย | บ้านยางหวาย อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1649 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองขาม อ.คอนสวรรค์ | บ้านภูดิน ต.หนองขาม อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1650 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนสะอาด | บ้านโนนสงเปลือย ต.โนนสะอาด อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 1651 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ห้วยยาง | บ้านดอนอุตม ต.ห้วยยาง อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ 36180 |
| 1652 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ทุ่งลุยลาย | บ้านทุ่งลุยลาย อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ 36180 |
| 1653 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนคูณ | บ้านโสกมะตูม ต.โนนคูณ อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ 36180 |
| 1655 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.คอนสาร | บ้านหินรอยเมย ต.ดงบัง อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ 36180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 1656 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ละหาน | บ้านหนองหญ้าขาวนาก ต.ละหาน อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1657 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.จัตุรัส | บ้านมะเกลือ ต.หนองบัวบาน อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1658 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองบัวโคก | บ้านห้วยดอนยาว ต.หนองบัวโคก อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1659 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.หนองบัวโคก | บ้านโนนตะโก ต.บ้านขาม อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1660 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านขาม | บ้านโนนศรีเหนือ ต.บ้านขาม อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1662 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.กุดน้ำใส หมู่5 | บ้านเตื่อ ต.กุดน้ำใส อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1663 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองบัวบาน | บ้านหนองบัวบาน อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1664 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.สัมป่อย | บ้านหนองม่วง ต.สัมป่อย อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1665 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.หนองบัวใหญ่ | บ้านหนองบัวใหญ่ อ.จัตุรัส จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1667 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.เทพสถิต | บ้านห้วยฝรั่ง ต.วะตะแบก อ.เทพสถิต จ.ชัยภูมิ 36230 |
| 1668 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.นาayangกลัก | บ้านนาyangกลัก อ.เทพสถิต จ.ชัยภูมิ 36230 |
| 1669 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ตาเนิน | บ้านเนินเพชร ต.ตาเนิน อ.เนินสง่า จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1670 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองฉิม | บ้านโนนสะอาด ต.หนองฉิม อ.เนินสง่า จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1671 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ชีบน หมู่3 | บ้านหนองกระทุ่ม ต.ชีบน อ.บ้านเขว้า จ.ชัยภูมิ 36170 |
| 1673 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนแดง | บ้านโนนเสาเล้า ต.โนนแดง อ.บ้านเขว้า จ.ชัยภูมิ 36170 |
| 1674 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ตลาดแร้ง | บ้านหลุบโพธิ์เพชร ต.ตลาดแร้ง อ.บ้านเขว้า จ.ชัยภูมิ 36170 |
| 1675 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.สามสวน | บ้านสามสวนใต้ อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ 36190 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 1676 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านแท่น | บ้านนาดีศรีสง่า ต.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ 36190 |
| 1677 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.สระพัง | บ้านนายม ต.สระพัง อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ 36190 |
| 1678 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านเต่า | บ้านหินลาด ต.บ้านเต่า อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ 36190 |
| 1679 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านเพชร | บ้านดอนชะเง้อ ต.บ้านเพชร อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 1680 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บำเหน็จณรงค์ | บ้านปะโค ต.บ้านชวน อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 1681 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หัวทะเล หมู่ 2 | บ้านหัวสระ ต.หัวทะเล อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 1684 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านตาล | บ้านหัวบึง ต.บ้านตาล อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 1685 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โคกเจริญ | บ้านสามหลังพัฒนา ต.โคกเจริญ อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 1686 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.วังทอง | บ้านห้วยหินฝน ต.วังทอง อ.ภักดีชุมพล จ.ชัยภูมิ 36260 |
| 1687 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.เจาทอง | บ้านลาดชุมพล ต.เจาทอง อ.ภักดีชุมพล จ.ชัยภูมิ 36260 |
| 1691 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โคกสะอาด | บ้านหัวคูสระ ต.โคกสะอาด อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1693 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านแก้ง หมู่ 11 อ.ภูเขียว | บ้านนาหัวแรด ต.บ้านแก้ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1694 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านแก้ง หมู่ 15 อ.ภูเขียว | บ้านธาตุสามหมื่น ต.บ้านแก้ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1695 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองตุม | บ้านประชาสามัคคี ต.หนองตุม อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1696 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ผักปัง | บ้านโนนงาม ต.ผักปัง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 1697 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โอโละ | บ้านนงเขาทอง ต.โอโละ อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1698 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.กุดยม | บ้านเรือ ต.กุดยม อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1699 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.กว้างโจน | บ้านนาล้อม ต.กว้างโจน อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1700 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านเพชรภูเขียว | บ้านเมืองคง ต.บ้านเพชร อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1701 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ธาตุทอง | บ้านฝายพญานาค ต.ธาตุทอง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 1702 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.ชัยภูมิ | บ้านมอดินแดง ต.บ้านเล่า อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1703 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.นาเสียว หมู่ 1 | บ้านนาเสียว อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1707 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ห้วยบง | บ้านยางบง ต.ห้วยบง อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1708 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.กุดตุ้ม | บ้านหนองคู ต.กุดตุ้ม อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1709 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โพนทอง | บ้านซับพระไวย ต.โพนทอง อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1710 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านค่ายหมื่นแผ้ว | บ้านกะฮาด อ.เนินสง่า จ.ชัยภูมิ 36130 |
| 1711 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ซับสีทอง | บ้านห้วยแคนน้อย ต.ซับสีทอง อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 1712 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.คูเมือง | บ้านโนนคู่ ต.คูเมือง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210 |
| 1714 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองแวง | บ้านนาเจริญใต้ ต.หนองแวง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210 |
| 1715 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.กุดชุมแสง หมู่ 7 | บ้านโชคอำนวย ต.กุดชุมแสง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210 |
| 1718 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โสกปลาดุก | บ้านหนองตานา ต.โสกปลาดุก อ.หนองบัวระเหว จ.ชัยภูมิ 36250 |
| 1719 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.หนองบัวระเหว | บ้านหนองโจด ต.หนองบัวระเหว จ.ชัยภูมิ 36250 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------------|---|
| 1721 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ห้วยแย้ | บ้านซึบหาย ต.ห้วยแย้ อ.หนองบัวระเหว จ.ชัยภูมิ 36250 |
| 1723 | บ่อขยะทต.โนนสัง | หมู่ 8 ต.นิคมพัฒนา อ.โนนสัง จ.หนองบัวลำภู 39140 |
| 1726 | บ่อขยะทต.นามะเฟือง | บ้านหนองสองห้อง ม.10 ต.นามะเฟือง อ.เมืองหนองบัวลำภู จ.หนองบัวลำภู 39000 |
| 1727 | บ่อขยะทต.หัวนา | บ้านหนองแก ต.หัวนา อ.เมืองหนองบัวลำภู 39000 |
| 1728 | บ่อขยะทต.นาคำไฮ | ต.นาคำไฮ อ.เมืองหนองบัวลำภู จ.หนองบัวลำภู 39000 |
| 1729 | บ่อขยะอบต.เทพศิรี | 6 บ้านวังม่วง ม.3 ต.เทพศิรี อ.นาวัง จ.หนองบัวลำภู 39170 |
| 1732 | บ่อขยะอบต.นาแก | ม.1 ต.นาแก อ.นาวัง จ.หนองบัวลำภู 39170 |
| 1733 | บ่อขยะอบต.วังปลาป้อม | ม.5 ต.วังปลาป้อม อ.นาวัง จ.หนองบัวลำภู 39170 |
| 1735 | บ่อขยะอบต.นากอก | ม.14 ต.นากอก อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู 39180 |
| 1736 | บ่อขยะทต.จอมทอง | บ้านศรีวิชัย ม.5 ต.ศรีบุญเรือง อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู 39180 |
| 1738 | บ่อขยะทต.ฝั่งแดง | บ้านนาหนองทุ่ม หมู่6 ต.ฝั่งแดง อ.นากลาง จ.หนองบัวลำภู 39170 |
| 1739 | บ่อขยะอบต.ดงสวรรค์ | บ้านสระแก้ว ม.9 ต.ดงสวรรค์ อ.นากลาง จ.หนองบัวลำภู 39170 39350 |
| 1742 | บ่อขยะทต.บ้านโคก | บ้านโนนปอแดง หมู่ที่ 11 ต.บ้านโคก อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |
| 1743 | บ่อขยะอบต.บ้านโคก | ม.11 ต.บ้านโคก อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |
| 1744 | บ่อขยะทต.สุวรรณคูหา | บ้านหนองกุงใต้ ม.7 ต.สุวรรณคูหา อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |
| 1746 | บ่อขยะอบต.ดงมะไฟ | ต.ดงมะไฟ อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |
| 1747 | บ่อขยะอบต.นาสี | ม.11 ศรีวิไล-น้ำก่ง ต.นาสี อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|--|
| 1749 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โนนสำราญ | บ้านโสกน้ำขุ่น ต.โนนสำราญ อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา 30440 |
| 1752 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองสรวง | บ้านหนองสรวงสันติสุข อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา 30280 |
| 1754 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โป่งแดง | บ้านโป่งแดง อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา 30280 |
| 1755 | สถานที่กำจัดขยะทต.ขามสะแกแสง | บ้านหนองมะค่า ต.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา 30290 |
| 1756 | สถานที่กำจัดขยะทต.หนองหัวฟาน | บ้านหนองหัวฟาน อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา 30290 |
| 1757 | สถานที่กำจัดขยะทต.เทพาลัย | บ้านวัด ต.เทพาลัย อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 |
| 1758 | สถานที่กำจัดขยะทต.เมืองคง | บ้านโนนพิมาน ต.เมืองคง จ.นครราชสีมา 30260 |
| 1759 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ตาจั่น ม.5 | บ้านหนองบัวทุ่ง ต.ตาจั่น อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 |
| 1762 | สถานที่กำจัดขยะทต.จระเข้หิน | บ้านไผ่ ต.จระเข้หิน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1763 | สถานที่กำจัดขยะทต.แฉะ | บ้านหนองรัง อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1764 | สถานที่กำจัดขยะทต.ไทรโยง-ไชยवाल | บ้านหนองหัว ต.ครบุรีใต้ จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1765 | สถานที่กำจัดขยะทต.อรพิมพ์ | บ้านนาราก ต.อรพิมพ์ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1766 | สถานที่กำจัดขยะอบต.เฉลียง | บ้านเฉลียงไถ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1767 | สถานที่กำจัดขยะอบต.จระเข้หิน | บ้านสระหลวง ต.จระเข้หิน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 |
| 1768 | สถานที่กำจัดขยะอบต.จักราช | บ้านห้วยหนองคล้า ต.จักราช จ.นครราชสีมา 30230 |
| 1769 | สถานที่กำจัดขยะทต.ท่าช้าง | บ้านโนนสะเดา ต.ท่าช้าง อ.เฉลิมพระเกียรติ(สระบุรี) จ.นครราชสีมา 18000 |
| 1770 | สถานที่กำจัดขยะทต.ชุมพวง | บ้านภูดินหลง ต.โนนรัง อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา 30270 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 1771 | สถานที่กำจัดขยะต.โชคชัย | บ้านโคกหนองงาข้าง ต.โชคชัย จ.นครราชสีมา 30190 |
| 1772 | สถานที่กำจัดขยะอบต.พลับพลา | บ้านบุ ต.พลับพลา อ.โชคชัย จ.นครราชสีมา 30190 |
| 1773 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ท่าลาดขาว | บ้านท่าลาดขาว อ.โชคชัย จ.นครราชสีมา 30190 |
| 1774 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ด่านเกวียน | ต.ด่านเกวียน อ.โชคชัย จ.นครราชสีมา 30190 |
| 1775 | สถานที่กำจัดขยะต.ด่านขุนทด | บ้านโคกพัฒนา ต.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1776 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองกรด | บ้านหนองยายหอม ต.หนองกรด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1778 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ห้วยบง | บ้านโป่งใหญ่ ต.ห้วยบง อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1780 | สถานที่กำจัดขยะอบต.บ้านเก่า หมู่ 8 (บ่อ 2) | บ้านกุดโดก ต.บ้านเก่า อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1781 | สถานที่กำจัดขยะอบต.สำนักตะคร้อ | บ้านโนนสมบูรณ์ ต.สำนักตะคร้อ อ.เทพารักษ์ จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1782 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองแวง ม.2 | บ้านหิงห้อย ต.หนองแวง อ.เทพารักษ์ จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1783 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองแวง ม.1 | บ้านหนองแวง อ.เทพารักษ์ จ.นครราชสีมา 30210 |
| 1784 | สถานที่กำจัดขยะต.โนนแดง | บ้านป่าตะแบง ต.ดอนยาวใหญ่ อ.โนนแดง จ.นครราชสีมา 30360 |
| 1786 | สถานที่กำจัดขยะต.โคกสวาย | บ้านโคกหนองไผ่ อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา 30220 |
| 1787 | สถานที่กำจัดขยะต.โนนไทย | บ้านสระจระเข้ ต.โนนไทย จ.นครราชสีมา 30220 |
| 1789 | สถานที่กำจัดขยะต.ตลาดแค | บ้านดอนพัฒนา หมู่12 ต.ธารปราสาท อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา 30160 |
| 1791 | สถานที่กำจัดขยะต.มะค่า | บ้านหญ้าคา ต.พลสงคราม อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา 30160 |
| 1792 | สถานที่กำจัดขยะต.ดอนหวาย | บ้านโนนมะกอก ต.ดอนหวาย อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา 30160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------------|--|
| 1793 | สถานที่กำจัดขยะต.ใหม่ | บ้านหัวถนน ต.ใหม่ อ.โนนสูง จ.นครราชสีมา 30160 |
| 1794 | สถานที่กำจัดขยะต.บัวลาย | บ้านศาลาดิน ต.โนนจาน อ.บัวลาย จ.นครราชสีมา 30120 |
| 1795 | สถานที่กำจัดขยะต.บัวใหญ่ | ต.กุดจอก อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120 |
| 1799 | สถานที่กำจัดขยะต.บ้านเหลื่อม | บ้านดอนตะหนิน ต.โคกกระเบื้อง อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา 30350 |
| 1800 | สถานที่กำจัดขยะต.ประทาย | บ้านดอนกลาง หมู่ 12 ต.กระทุ่มราย อ.ประทาย จ.นครราชสีมา ต.ทุ่งสว่าง 30180 |
| 1801 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองพลวง ม.5 | บ้านหนองพลวง อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 1804 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หันห้วยทราย ม.2 | บ้านหนองช่องแมว ต.หันห้วยทราย อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 1805 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หันห้วยทราย ม.3 | บ้านเพ็ดน้อย ต.หันห้วยทราย อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 1812 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โนนเพ็ด (บ่อ 1) | บ้านโนนเพ็ด อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 1813 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ดอนมัน | บ้านโนนเขว ต.ดอนมัน อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 1814 | สถานที่กำจัดขยะต.เมืองปัก | บ้านวังคู อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 1815 | สถานที่กำจัดขยะต.ตะขบ | บ้านตะขบ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 1816 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ตะคุ ม.9 | บ้านสะบ้า ต.ตะคุ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 1817 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ตะคุ ม.5 | บ้านสุขขัง ต.ตะคุ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 1818 | สถานที่กำจัดขยะต.ปากช่อง | บ้านท่าออย ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130 |
| 1821 | สถานที่กำจัดขยะต.พระทองคำ | บ้านคูเมืองน้อย ต.สระพระ อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา 30220 |
| 1822 | สถานที่กำจัดขยะต.พิมาย | บ้านน้อย ต.โนนเมือง อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 1823 | สถานที่กำจัดขยะต.รังกาใหญ่ | บ้านต่าป็นประชาสรรค์ ต.รังกาใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 |
| 1824 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โบสถ์ | บ้านหนองบึง ต.โบสถ์ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 |
| 1825 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ในเมือง | บ้านดอนแซะ ต.ในเมือง อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 |
| 1826 | สถานที่กำจัดขยะท.นครราชสีมา (ผสมผสาน) | หมู่ 3 ถนนราชสีมา-โชคชัย ต.โพธิ์กลาง อ.เมือง จ.นครราชสีมา อ.เมืองนครราชสีมา 30000 |
| 1827 | สถานที่กำจัดขยะท.นครราชสีมา (ฝังกลบ) | หมู่ 3 ถนนราชสีมา-โชคชัย ต.โพธิ์กลาง อ.เมือง จ.นครราชสีมา อ.เมืองนครราชสีมา 30000 |
| 1828 | สถานที่กำจัดขยะต.จอหอ | บ้านสนวน ต.หนองไข่น้ำ อ.เมืองนครราชสีมา 30000 |
| 1829 | สถานที่กำจัดขยะต.เมืองยาง | บ้านทุ่งสว่าง ต.เมืองยาง จ.นครราชสีมา 30270 |
| 1830 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองบัววง | บ้านหนองโป่ง ต.ขุย อ.ลำทะเมนชัย จ.นครราชสีมา 30270 |
| 1831 | สถานที่กำจัดขยะต.ศาลเจ้าพ่อ | บ้านไผ่ ต.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา 30370 |
| 1832 | สถานที่กำจัดขยะท.สีคิ้ว (เทกอง) | บ้านพรสวรรค์ หมู่ที่ 6 ต.สีคิ้ว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30140 |
| 1834 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองน้ำใส | บ้านหนองน้ำใส อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30140 |
| 1835 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ลาดบัวขาว | บ้านโนนแต่ ต.ลาดบัวขาว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30140 |
| 1837 | สถานที่กำจัดขยะต.สีดา | ต.สามเมือง อ.สีดา จ.นครราชสีมา 30430 |
| 1839 | สถานที่กำจัดขยะต.สูงเนิน ม.13 (ฝังกลบ) | บ้านปางแต่ ต.สูงเนิน จ.นครราชสีมา 30170 |
| 1840 | สถานที่กำจัดขยะอบต.นากลาง ม.1 | บ้านนากลาง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา 30170 |
| 1842 | สถานที่กำจัดขยะอบต.มะเกลือใหม่ | บ้านอ่างแก้ว ต.มะเกลือใหม่ อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา 30170 |
| 1846 | สถานที่กำจัดขยะต.โนนสมบูรณ์ | บ้านห้วยหินพัฒนา ต.โนนสมบูรณ์ อ.เสิงสาง จ.นครราชสีมา 30330 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------------|--|
| 1847 | สถานที่กำจัดขยะต.เสิงสาง | บ้านบัวหลวง ต.เสิงสาง จ.นครราชสีมา 30330 |
| 1848 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองหัวแรด | บ้านหนองหิน ต.หนองหัวแรด อ.หนองบุญมาก จ.นครราชสีมา 30410 |
| 1850 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ไทยเจริญ | บ้านโนนสะอาด ต.ไทยเจริญ อ.หนองบุญมาก จ.นครราชสีมา 30410 |
| 1854 | สถานที่กำจัดขยะต.เมืองที | ต.เมืองที อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์ 32000 |
| 1858 | สถานที่กำจัดขยะต.บัวเชด | ต.บัวเชด อ.บัวเชด จ.สุรินทร์ 32230 |
| 1861 | สถานที่กำจัดขยะต.ลำดวนสุรพิณฑ์ | ต.ลำดวน อ.ลำดวน จ.สุรินทร์ 32220 |
| 1862 | สถานที่กำจัดขยะต.ศีขรภูมิ (ระแงง*) | ต.ระแงง อ.ศีขรภูมิ จ.สุรินทร์ 32110 |
| 1863 | สถานที่กำจัดขยะต.สนม | บ้านโคกสะอาด ต.สนม จ.สุรินทร์ 32160 |
| 1866 | สถานที่กำจัดขยะต.สำโรงทาบ (เตา) | ต.หนองไผ่ล้อม อ.สำโรงทาบ จ.สุรินทร์ 32170 |
| 1868 | สถานที่กำจัดขยะอบต.สวาย | ป่าพนมสวาย อ.เมืองสุรินทร์ 32000 |
| 1869 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ไพรขลา | บ้านไพรขลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์ 32190 |
| 1870 | สถานที่กำจัดขยะอบต.กระโพ | บ้านกระโพศาลา อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์ 32120 |
| 1871 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ดอนแรด | บ้านดอนแรด อ.รัตนบุรี จ.สุรินทร์ 32130 |
| 1873 | สถานที่กำจัดขยะทม.บุรีรัมย์ | บ้านแก่นเจริญ ต.พระครู อ.เมืองบุรีรัมย์ 31000 |
| 1875 | สถานที่กำจัดขยะต.ถาวร | บ้านถาวร อ.เฉลิมพระเกียรติ(20-ชลบุรี) จ.บุรีรัมย์ 00000 |
| 1877 | สถานที่กำจัดขยะต.โนนดินแดง | บ้านซั้บคะนิง ต.โนนดินแดง จ.บุรีรัมย์ 31260 |
| 1878 | สถานที่กำจัดขยะต.ละหานทราย | บ้านหนองเขาดิน ต.ละหานทราย จ.บุรีรัมย์ 31170 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------------|---|
| 1879 | สถานที่กำจัดขยะต.คูเมือง | บ้านคูเมือง จ.บุรีรัมย์ 31190 |
| 1880 | สถานที่กำจัดขยะต.กระสัง | บ้านหนองแต้ ต.กระสัง จ.บุรีรัมย์ 31160 |
| 1881 | สถานที่กำจัดขยะต.ชำนิ | บ้านหนองตะเคียน ต.ชำนิ จ.บุรีรัมย์ 31110 |
| 1882 | สถานที่กำจัดขยะต.นาโพธิ์ | บ้านหัวขัว ต.ศรีสว่าง อ.นาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์ 31230 |
| 1883 | สถานที่กำจัดขยะต.บ้านใหม่ไชยพจน์ | บ้านแดงใหญ่ อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 1884 | สถานที่กำจัดขยะต.ตลาดนิคมปราสาท | บ้านปราสาท อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180 |
| 1886 | สถานที่กำจัดขยะต.ประโคนชัย | บ้านห้วยปอ ต.ปังกู อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ 31140 |
| 1887 | สถานที่กำจัดขยะต.แสลงโทน | ที่สาธารณะเบาะดอ บ้านแสลงโทน อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ 31140 |
| 1889 | สถานที่กำจัดขยะต.พุทไธสง | บ้านเตย ต.พุทไธสง จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 1892 | สถานที่กำจัดขยะต.สตึก (ผสมผสาน) | บ้านหนองเกาะ ต.สตึก จ.บุรีรัมย์ 31150 |
| 1893 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองกี่ | บ้านศรีสง่า ต.ทุ่งกระตาดพัฒนา อ.หนองกี่ จ.บุรีรัมย์ 31210 |
| 1894 | สถานที่กำจัดขยะต.ดอนอะราง | บ้านสามเหลี่ยมพัฒนา ต.ดอนอะราง อ.หนองกี่ จ.บุรีรัมย์ 31210 |
| 1895 | สถานที่กำจัดขยะต.หนองหงส์ | บ้านหนองกก ต.สระแก้ว อ.หนองหงส์ จ.บุรีรัมย์ 31240 |
| 1896 | สถานที่กำจัดขยะต.ห้วยหิน | บ้านโนนงิ้ว ต.ห้วยหิน อ.หนองหงส์ จ.บุรีรัมย์ 31240 |
| 1899 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โคกมะม่วง | บ้านปลื้มพัฒนา ต.โคกมะม่วง อ.ปะคำ จ.บุรีรัมย์ 31220 |
| 1900 | สถานที่กำจัดขยะอบต.สำโรง | บ้านตะโกรี ต.สำโรง อ.พลับพลาชัย จ.บุรีรัมย์ 31250 |
| 1902 | สถานที่กำจัดขยะอบต.กุสุวันแดง | บ้านโคกเลา ต.กุสุวันแดง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------------|---|
| 1903 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ทองหลาง หมู่ 9 | บ้านหนองหัวศาลา ต.ทองหลาง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 1906 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองโดน | โคกหัวโตก ต.หนองโดน อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ 31130 |
| 1908 | สถานที่กำจัดขยะทต.หนองไม้งาม | บ้านสายตรีแก้ว ต.หนองไม้งาม อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180 |
| 1913 | สถานที่กำจัดขยะอบต.แดงใหญ่ | บ้านอี่เม็ง ต.แดงใหญ่ อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 1914 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองแวง หมู่ 9 | บ้านบง ต.หนองแวง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 1920 | สถานที่กำจัดขยะอบต.สระแก้ว | บ้านหนองกวาดดำ ต.สระแก้ว อ.หนองหงส์ จ.บุรีรัมย์ 31240 |
| 1928 | บ่อขยะทต.ขุนหาญ | ต.โนนสูง อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150 |
| 1930 | บ่อขยะอบต.คู่ม.8 | หมู่ที่ 8 ต.คู อ.ราชไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1931 | บ่อขยะอบต.คู บ้านกระเดา | บ้านกระเดา หมู่ที่ 12 ต.คู อ.ราชไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1935 | บ่อขยะเอกชน (อบต.ตะดอบ) | ต.ตะดอบ อ.เมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ 33000 |
| 1936 | บ่อขยะทต.ยางชุมน้อย | ต.ยางชุมน้อย อ.ยางชุมน้อย จ.ศรีสะเกษ 33190 |
| 1938 | บ่อขยะทต.กำแพง | บ้านสมอ ต.โพธิ์ชัย อุทุมพรพิสัย จ.ศรีสะเกษ |
| 1941 | บ่อขยะอบต.หนองบัวดง หมู่2 | ต.หนองบัวดง อ.ศิลาลาด จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1942 | บ่อขยะอบต.หนองบัวดง หมู่6 | ต.หนองบัวดง อ.ศิลาลาด จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1943 | บ่อขยะอบต.หนองบัวดง หมู่7 (บ่อ 1) | บ้านหนองจอก หมู่ที่ 7 ต.หนองบัวดง อ.ศิลาลาด จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1946 | บ่อขยะทต.บึงบูรพ์ | ต.บึงบูรพ์ อ.บึงบูรพ์ จ.ศรีสะเกษ 33220 |
| 1947 | บ่อขยะอบต.โพนเขวา | บ้านโพนเขวา หมู่ที่2 ต.โพนเขวา อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|--|
| 1948 | บ่อขยะอบต.หนองอึ่ง หมู่16 | ต.หนองอึ่ง อ.ราชสีไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1951 | บ่อขยะทต.ห้วยทับทัน | บ้านบกพอก หมู่ที่ 1 ต.ห้วยทับทัน อ.ห้วยทับทัน จ.ศรีสะเกษ 33210 |
| 1952 | บ่อขยะทม.ศรีสะเกษ 1 (บ่อฝังกลบ) | ต.หนองครก อ.เมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ 33000 |
| 1955 | บ่อขยะทต.บัวหุ้ง หมู่1 | 152 ต.บัวหุ้ง อ.ราชสีไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1956 | บ่อขยะทต.บัวหุ้ง หมู่2 | ต.บัวหุ้ง อ.ราชสีไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1965 | บ่อขยะอบต.ด่าน หมู่10 | ต.ด่าน อ.ราชสีไศล จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 1969 | บ่อขยะทต.ม่วงสามสิบ | ต.ม่วงสามสิบ อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี 34140 |
| 1970 | บ่อขยะทต.กุดข้าวปุ้น | อ.กุดข้าวปุ้น จ.อุบลราชธานี 34270 |
| 1973 | บ่อขยะอบต.โพนงาม | ต.โพนงาม อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี 34230 |
| 1974 | บ่อขยะทต.ศรีเมืองใหม่ | ต.นาคำ อ.ศรีเมืองใหม่ จ.อุบลราชธานี 34250 |
| 1984 | บ่อขยะอบต.นาตาล | ต.นาตาล อ.นาตาล จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 1990 | บ่อขยะอบต.ท่าเมือง | ต.ท่าเมือง อ.ดอนมดแดง จ.อุบลราชธานี 34000 |
| 1991 | บ่อขยะอบต.คำไฮใหญ่ | ต.คำไฮใหญ่ อ.ดอนมดแดง จ.อุบลราชธานี 34000 |
| 1992 | บ่อขยะทต.บ้านด่านโขงเจียม | ต.โขงเจียม อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี 34220 |
| 1995 | บ่อขยะอบต.เจียด | ต.เจียด อ.เขมราฐ จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 1996 | บ่อขยะทต.เขมราฐ | ต.เขมราฐ อ.เขมราฐ จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 1998 | บ่อขยะอบต.แก้งเหนือ | ต.แก้งเหนือ อ.เขมราฐ จ.อุบลราชธานี 34170 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 1999 | บ่อขยะอบต.นาแวง | ต.นาแวง อ.เขมรราช จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 2001 | บ่อขยะทต.ขามป้อม | ต.ขามป้อม อ.เขมรราช จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 2003 | บ่อขยะทต.อ่างศิลา | ต.บ้านแหม อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 |
| 2006 | บ่อขยะอบต.ศรีสุข หมู่2 | ต.ศรีสุข อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2007 | บ่อขยะอบต.สร้างถ่อ หมู่7 | ต.สร้างถ่อ อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2008 | บ่อขยะอบต.สร้างถ่อ หมู่15 | ต.สร้างถ่อ อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2023 | บ่อขยะอบต.ท่าไห | ต.ท่าไห อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2024 | บ่อขยะทต.บ้านกอก | ต.บ้านกอก อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2025 | บ่อขยะอบต.ธาตุน้อย | ต.ธาตุน้อย อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2026 | บ่อขยะอบต.ยางซึก | ต.ยางซึก อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2027 | บ่อขยะอบต.บ้านไทย | ต.บ้านไทย อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150 |
| 2028 | บ่อขยะทต.วารินชำราบ | ต.คูเมือง อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190 |
| 2030 | บ่อขยะทต.ตระการพืชผล | ต.ขุขันธ์ อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 |
| 2031 | บ่อขยะทต.ชานุมาน | ต.ชานุมาน อ.ชานุมาน จ.อำนาจเจริญ 37210 |
| 2032 | บ่อขยะอบต.จานลาน หมู่10 | ต.จานลาน อ.พนา จ.อำนาจเจริญ 37180 |
| 2038 | บ่อขยะอบต.หนองไฮ | ต.หนองไฮ อ.เสนางคนิคม จ.อำนาจเจริญ 37290 |
| 2040 | บ่อขยะอบต.จิกคู่ | ต.จิกคู่ อ.หัวตะพาน จ.อำนาจเจริญ 37240 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2042 | บ่อขยะทต.เคิ่งใหญ่ | ต.เคิ่งใหญ่ อ.หัวตะพาน จ.อำนาจเจริญ 37240 |
| 2045 | บ่อขยะทต.น้ำปลีก | ต.น้ำปลีก อ.เมืองอำนาจเจริญ จ.อำนาจเจริญ 37000 |
| 2046 | บ่อขยะทต.ปทุมราชวงศา | ต.นาหว้า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ 37110 |
| 2047 | บ่อขยะทต.ไถ่คำ | ต.ไถ่คำ อ.เมืองอำนาจเจริญ จ.อำนาจเจริญ 37000 |
| 2048 | บ่อขยะอบต.ค้อวัง | บ้านเหล่าน้อย หมู่8 ต.ค้อวัง อ.ค้อวัง จ.ยโสธร 35160 |
| 2051 | บ่อขยะอบต.คูเมือง หมู่8 | บ้านพลไวก หมู่8 ต.คูเมือง อ.มหาชนะชัย จ.ยโสธร 35130 |
| 2056 | บ่อขยะอบต.ฟ้าห่วน หมู่2 | บ้านฟ้าห่วน หมู่2 ต.ฟ้าห่วน อ.ค้อวัง จ.ยโสธร 35160 |
| 2057 | บ่อขยะอบต.หัวเมือง | บ้านหนองหว้า หมู่13 ต.หัวเมือง อ.มหาชนะชัย จ.ยโสธร 35130 |
| 2064 | บ่อขยะอบต.กุดแห่ | บ้านกุดแห่ หมู่9 ต.กุดแห่ อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 2065 | บ่อขยะอบต.ชุมเงิน | บ้านเหลื่อม หมู่3 ต.ชุมเงิน อ.เมือง จ.ยโสธร |
| 2066 | บ่อขยะอบต.ส้มผ่อ | บ้านทุ่งเศรษฐี หมู่8 ต.ส้มผ่อ อ.ไทยเจริญ จ.ยโสธร 35120 |
| 2067 | บ่อขยะอบต.คำไผ่ | หมู่6 ต.คำไผ่ อ.ไทยเจริญ จ.ยโสธร 35120 |
| 2069 | บ่อขยะอบต.กำแมด | บ้านหัวจัว หมู่2 ต.กำแมด อ.กุดชุม จ.ยโสธร 35140 |
| 2075 | บ่อขยะอบต.ดงเจริญ หมู่7 | บ้านแหลงหนู หมู่7 ต.ดงเจริญ อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |
| 2077 | บ่อขยะอบต.กู่จาน | บ้านจิว หมู่5 ต.กู่จาน อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |
| 2078 | บ่อขยะอบต.โพนทัน | บ้านโพนทัน หมู่ 1 ต.โพนทัน อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |
| 2079 | บ่อขยะอบต.สงเปือย | บ้านโคกสะอาด หมู่5 ต.สงเปือย อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2080 | บ่อขยะอบต.แคนน้อย | บ้านแคนน้อย หมู่ 1 ต.แคนน้อย อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |
| 2082 | บ่อขยะอบต.นาสะไมย์ | บ้านนาสะไมย์ ต.นาสะไมย์ จ.ยโสธร 35000 อ.เมืองยโสธร |
| 2083 | บ่อขยะทต.ตงแคนใหญ่ | หมู่ 1 ต.ตงแคนใหญ่ อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110 |
| 2084 | บ่อขยะทต.ทรายมูล | หมู่ 3 ต.ทรายมูล อ.ทรายมูล จ.ยโสธร 35170 |
| 2085 | บ่อขยะทต.เลิงนกทา | หมู่ 4 ต.เลิงนกทา อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร ต.สวาท 35120 |
| 2087 | บ่อขยะทต.ศรีแก้ว | หมู่ 10 ต.ศรีแก้ว อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 2088 | บ่อขยะทต.ห้องแซง | หมู่ 12 ต.ห้องแซง อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 2089 | บ่อขยะทต.กุดชุมพัฒนา | ต.ห้วยแก้ง อ.กุดชุม จ.ยโสธร 35140 |
| 2090 | บ่อขยะทต.ค้อวัง | หมู่ 3 ต.ค้อวัง อ.ค้อวัง จ.ยโสธร 35160 |
| 2091 | บ่อขยะทต.กุดเชียงหมี | หมู่ 8 ต.กุดเชียงหมี อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 2092 | บ่อขยะทต.บุ่งคำ | หมู่ 2 ต.บุ่งคำ อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 2093 | บ่อขยะทต.คำเตย | บ้านหนองโสน หมู่ 3 ต.คำเตย อ.ไทยเจริญ จ.ยโสธร 35120 |
| 2094 | บ่อขยะทต.ทุ่งแต้ | หมู่ 5 ต.ทุ่งแต้ อ.เมือง จ.ยโสธร |
| 2095 | บ่อขยะทต.ยโสธร | บ้านหนองแสง หมู่ 6 ต.สิงห์ อ.เมือง จ.ยโสธร อ.เมืองยโสธร 35000 |
| 2096 | บ่อขยะทต.คำชะอี | บ้านดอนสวรรค์ หมู่ 1 ต.น้ำเที่ยง อ.คำชะอี จ.มุกดาหาร 49110 |
| 2098 | บ่อขยะอบต.คำบก หมู่ 3 | 3 ต.คำบก อ.คำชะอี จ.มุกดาหาร 49110 |
| 2103 | บ่อขยะทต.ดอนตาล | บ้านตาลใหม่ หมู่ 11 ต.ดอนตาล อ.ดอนตาล จ.มุกดาหาร 49120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------------|---|
| 2105 | บ่อขยะเอกชนทต.ภูวง | ที่นา หมู่2 ต.ภูวง อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร 49160 |
| 2106 | บ่อขยะอบต.หนองสูงใต้ | บ้านแวง หมู่3 ต.หนองสูงใต้ อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร 49160 |
| 2107 | บ่อขยะทต.ชะโนด | บ้านพาลูกา หมู่4 ต.ชะโนด อ.หว้านใหญ่ จ.มุกดาหาร 49150 |
| 2108 | บ่อขยะทต.หว้านใหญ่ | บ้านดอนม่วง หมู่7 ต.หว้านใหญ่ อ.หว้านใหญ่ จ.มุกดาหาร 49150 |
| 2110 | บ่อขยะทต.มุกดาหาร | 818 ต.มุกดาหาร อ.เมืองมุกดาหาร 49000 |
| 2113 | บ่อขยะทต.โพนทราย หมู่12 | ที่สาธารณประโยชน์ หมู่12 บ้านโพนทราย ต.โพนทราย อ.โพนทราย จ.ร้อยเอ็ด 45240 |
| 2114 | บ่อขยะทต.โพนทราย หมู่13 | บ้านหนองบัวบาน ม.13 ต.โพนทราย อ.โพนทราย จ.ร้อยเอ็ด 45240 |
| 2115 | บ่อขยะทต.หนองฮี | บ้านเหล่ามุง หมู่ 10 ต.หนองฮี อ.หนองฮี จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2116 | บ่อขยะทต.ดงแดง | บ้านกอก ม.15 ต.ดงแดง อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 45180 |
| 2118 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ดงกลาง | บ้านกุดแคน ม.2 ต.ดงกลาง อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 45180 |
| 2119 | บ่อขยะทต.หนองผือ | บ้านหนองผือ ม.11 ต.หนองผือ อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 45180 |
| 2120 | บ่อขยะทต.เมืองสรวง | บ้านเหล่าฮัก ม.4 ต.เมืองสรวง อ.เมืองสรวง จ.ร้อยเอ็ด 45220 |
| 2121 | บ่อขยะทต.อาจสามารถ | บ้านชูชาติ ม.7 ต.อาจสามารถ อ.อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด 45160 |
| 2124 | บ่อขยะทต.ปทุมรัตน์ | โคกหนองม่วง ม.11 ต.บัวแดง อ.ปทุมรัตน์ จ.ร้อยเอ็ด อ.ปทุมรัตน์ 45190 |
| 2125 | บ่อขยะทต.จำปาขัน | บ้านโคกฮัง ม.4 ต.จำปาขัน อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 |
| 2128 | บ่อขยะอบต.ช้างเผือก | ต.ช้างเผือก อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 |
| 2130 | บ่อขยะทต.เกษตรวิสัย | ต.เกษตรวิสัย อ.เกษตรวิสัย จ.ร้อยเอ็ด 45150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------|--|
| 2131 | บ่อขยะอบต.แสนสุข บ้านโพธิ์น้อย | บ้านโพธิ์น้อย ม.12 ต.แสนสุข อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2133 | บ่อขยะอบต.พนมไพร | บ้านชะโด ม.11 ต.พนมไพร อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2134 | บ่อขยะอบต.สระแก้ว | บ้านโนนทราย ม.6 ต.สระแก้ว อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2135 | บ่อขยะทต.โพธิ์ชัย | บ้านนางเตี้ย-โพธิ์ชัย ม.7 ต.โพธิ์ชัย อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2136 | บ่อขยะ อบต.กุดน้ำใส | บ้านกุดน้ำใส หมู่1 ต.กุดน้ำใส อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2137 | บ่อขยะอบต.ค้อใหญ่ | บ้านหนองคลีไฟ ม.4 ต.ค้อใหญ่ อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2138 | บ่อขยะอบต.หนองทัพไทย | ม.13 ต.หนองทัพไทย อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2139 | บ่อขยะอบต.คำไฮ หมู่4 | บ้านโป่ง ม.4 ต.คำไฮ อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 2140 | บ่อขยะทต.เมยวดี | บ้านราษฎร์สามัคคี ม.8 ต.เมยวดี อ.เมยวดี จ.ร้อยเอ็ด 45250 |
| 2144 | บ่อขยะอบต.ผาน้ำย้อย | บ้านผาน้ำย้อย หมู่ 9 ต.ผาน้ำย้อย อ.หนองพอก จ.ร้อยเอ็ด 45210 |
| 2145 | บ่อขยะทต.หนองพอก | ม.8 ต.หนองพอก อ.หนองพอก จ.ร้อยเอ็ด 45210 |
| 2146 | บ่อขยะทต.โคกสูง | บ้านหนองดง ม.2 ต.โคกสูง อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด 45110 |
| 2147 | บ่อขยะทต.โพนทอง | บ้านคำแซ่ ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด 45110 |
| 2148 | บ่อขยะอบต.สว่าง | บ้านสว่าง ม.12 ต.สว่าง อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด 45110 |
| 2150 | บ่อขยะอบต.ภูเงิน | บ้านนาทม ม.14 ต.ภูเงิน อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2151 | บ่อขยะอบต.บึงเกลือ | บ้านน้ำจันน้อย หมู่8 ต.บึงเกลือ อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2152 | บ่อขยะทต.นาแซง | ม.3 ต.นาแซง อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 2153 | บ่อขยะทต.เสลภูมิ | บ้านท่าไคร้ ม.5 ต.ขวัญเมือง อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2155 | บ่อขยะทต.ขวาว หมู่1 | บ้านโนนยาง ม.1 ต.ขวาว อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2158 | บ่อขยะทต.นาเมือง | บ้านหนองบัว ม.5 ต.นาเมือง อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2159 | บ่อขยะทต.เกาะแก้ว | ม.6 ต.เกาะแก้ว อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 2160 | บ่อขยะทต.เชียงใหม่ | บ้านเชียงใหม่ ม.10 ต.เชียงใหม่ อ.โพธิ์ชัย จ.ร้อยเอ็ด 45230 |
| 2161 | บ่อขยะทต.คำพอง | บ้านคำพอง ม.8 ต.คำพอง อ.โพธิ์ชัย จ.ร้อยเอ็ด 45230 |
| 2162 | บ่อขยะทต.อัครคเคคำ | บ้านอัครคเคคำ ม.8 ต.อัครคเคคำ อ.โพธิ์ชัย จ.ร้อยเอ็ด 45230 |
| 2163 | บ่อขยะทต.ชัยวารี | บ้านศรีวิไล ม.13 ต.ชัยวารี อ.โพธิ์ชัย จ.ร้อยเอ็ด 45230 ต.ขามเปี้ย |
| 2165 | บ่อขยะทต.สุวรรณภูมิ | ม.4 ต.สระคู อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 |
| 2167 | บ่อขยะทม.แสนสุข | 146/9 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 |
| 2168 | บ่อขยะทม.ศรีราชา | ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 |
| 2169 | บ่อขยะทน.แหลมฉบัง | ต.บึง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 |
| 2170 | บ่อขยะบจ.ชาวสิงห์ (อบต.หนองอิรุณ) | 78 ต.หนองอิรุณ อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220 |
| 2172 | บ่อขยะบจ.อีสเทิร์นซีบอร์ดฯ เอนไวรอนเมนทอลคอมเพล็กซ์ (ทน.เจ้าพระยาสุรศักดิ์) | 88 ต.บ่อวิน อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 |
| 2173 | บ่อขยะบจ.คลีน ซิตี (อบต.เขาคันทรง) | 669 ต.เขาคันทรง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 |
| 2174 | บ่อขยะทม.หนองปรือ | ต.หนองปรือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2175 | บ่อขยะทต.ห้วยใหญ่ | 357/11 ต.ห้วยใหญ่ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150 |
| 2178 | บ่อขยะทต.หัวกุญแจ | ต.คลองกิว อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220 |
| 2179 | บ่อขยะอบต.เกาะลอย | ต.เกาะลอย อ.พานทอง จ.ชลบุรี 20160 |
| 2180 | บ่อขยะทต.บ่อทอง | ต.วัดสุวรรณ อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี 20270 |
| 2182 | บ่อขยะอบต.บ่อทอง | ต.บ่อทอง อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี 20270 |
| 2183 | บ่อขยะทต.บ่อขวางทอง | บ้านโปร่งไม้ไร่ ต.บ่อขวางทอง อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี 20270 |
| 2188 | บ่อขยะทต.บางเสร่ | ต.บางเสร่ อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี 20250 |
| 2192 | บ่อขยะอบต.แสมสาร | หนองกระจง ต.แสมสาร อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี 20180 |
| 2193 | บ่อขยะทต.หมอนนาง | ต.หมอนนาง อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี 20140 |
| 2195 | บ่อขยะอบจ.ระยอง | 94/2 ต.น้ำคอก อ.เมืองระยอง 21000 |
| 2197 | บ่อขยะทต.เมืองแกลง | - ต.บ้านนา อ.แกลง จ.ระยอง 21110 |
| 2200 | บ่อขยะอบต.เพ | ต.เพ อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21000 |
| 2219 | บ่อขยะอบต.เขาน้อย | ต.เขาน้อย อ.เขาชะเมา จ.ระยอง 21110 |
| 2220 | บ่อขยะทต.ตราด | 227 ต.วังกระแจะ อ.เมืองตราด 23000 |
| 2221 | บ่อขยะทต.แสนตู่ | 119/4 ต.แสนตู่ อ.เขาสมิง จ.ตราด 23130 |
| 2222 | บ่อขยะทต.เกาะช้าง | ต.เกาะช้าง อ.เกาะช้าง จ.ตราด 23170 |
| 2223 | บ่อขยะทต.เขาสมิง | ต.ทุ่งนนทรี อ.เขาสมิง จ.ตราด 23130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------------|---|
| 2225 | บ่อขยะทต.หนองบอน | ต.หนองบอน อ.บ่อไร่ จ.ตราด 23140 |
| 2226 | บ่อขยะทต.บ่อพลอย | ต.บ่อพลอย อ.บ่อไร่ จ.ตราด 23140 |
| 2229 | บ่อขยะทต.น้ำเชี่ยว | ต.น้ำเชี่ยว อ.แหลมงอบ จ.ตราด 23120 |
| 2232 | บ่อขยะอบต.เกาะกูด | บ้านอ่าวสลัด หมู่6 ต.เกาะกูด อ.เกาะกูด จ.ตราด 23000 |
| 2233 | บ่อขยะเกาะหมาก | ต.เกาะหมาก อ.เกาะกูด จ.ตราด 23000 |
| 2234 | บ่อขยะทม.จันทบุรี | ต.มะขาม อ.มะขาม จ.จันทบุรี 22150 |
| 2235 | บ่อขยะทม.ขลุง | ต.บ่อ อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110 |
| 2236 | บ่อขยะทต.สองพี่น้อง | บ้านหนองเสม็ด ต.สองพี่น้อง อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี 22120 |
| 2238 | บ่อขยะอบต.ขุนซ่อง | ต.ขุนซ่อง อ.แก่งหางแมว จ.จันทบุรี 22160 |
| 2239 | บ่อขยะทต.โป่งน้ำร้อน | ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี 22140 |
| 2251 | บ่อขยะทต.ทรายขาว | ต.ทรายขาว อ.สอยดาว จ.จันทบุรี 22180 |
| 2253 | บ่อขยะอบต.ทุ่งขนาน | หมู่1 บ้านทุ่งขนาน ต.ทุ่งขนาน อ.สอยดาว จ.จันทบุรี 22180 |
| 2257 | บ่อขยะอบจ.ฉะเชิงเทรา | 336/2 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120 |
| 2258 | บ่อขยะทม.ฉะเชิงเทรา | ต.บางขวัญ อ.เมืองฉะเชิงเทรา จ.ฉะเชิงเทรา 24000 |
| 2260 | บ่อขยะกำนันเกรียงศักดิ์ (อบต.หนามแดง) | 22 ต.หนามแดง อ.เมืองฉะเชิงเทรา 24000 |
| 2270 | บ่อขยะทต.บางคล้า | 68/4 ต.ปากน้ำ อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา 24110 |
| 2271 | บ่อขยะทต.บางขนาก | ต.บางขนาก อ.บางน้ำเปรี้ยว จ.ฉะเชิงเทรา 24150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 2273 | บ่อขยะทม.สระแก้ว | ต.หนองบอน อ.เมืองสระแก้ว จ.สระแก้ว 27000 |
| 2275 | บ่อขยะอบต.หนองหัว หมู่9 | ต.หนองหัว อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว 27000 |
| 2277 | บ่อขยะทม.วังน้ำเย็น | ต.วังน้ำเย็น อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว 27210 |
| 2280 | บ่อขยะอบต.ห้วยโจด | ต.ห้วยโจด อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว 27160 |
| 2283 | บ่อขยะทม.อรัญประเทศ | ต.อรัญประเทศ อ.อรัญประเทศ จ.สระแก้ว 27120 |
| 2288 | บ่อขยะบ่อขยะบริษัท เอสอาร์ที พาวเวอร์กรีน จำกัด (เขตอบต.ท่าโรงช้าง) | ต.ท่าโรงช้าง อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี 84130 |
| 2292 | บ่อขยะทต.ท่าฉาง | บ้านน้ำพุ หมู่5 ต.เขาถ่าน อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี 84150 |
| 2293 | บ่อขยะอบต.ปากฉลุย | ต.ปากฉลุย อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี 84150 |
| 2294 | บ่อขยะทต.เคียนซา | ต.เคียนซา อ.เคียนซา จ.สุราษฎร์ธานี 84260 |
| 2295 | บ่อขยะอบต.เคียนซา | ต.เคียนซา อ.เคียนซา จ.สุราษฎร์ธานี 84260 |
| 2297 | บ่อขยะอบต.เขาตอก | ต.เขาตอก อ.เคียนซา จ.สุราษฎร์ธานี 84260 |
| 2300 | บ่อขยะอบต.เพิ่มพูนทรัพย์ | ต.เพิ่มพูนทรัพย์ อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120 |
| 2302 | บ่อขยะทต.บางสวรรค์ | บ้านบนนา หมู่4 ต.บางสวรรค์ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี 84210 |
| 2303 | บ่อขยะทต.ย่านดินแดง | บ้านบางหยด หมู่3 ต.อิปัน อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี 84210 |
| 2304 | บ่อขยะอบต.สองแพรก | ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี 84350 |
| 2305 | บ่อขยะอบต.ชัยบุรี | ต.ชัยบุรี อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี 84350 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2308 | บ่อขยะอบต.สมอทอง | ต.สมอทอง อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170 |
| 2311 | บ่อขยะเอกชน (ทต.เวียง) | ต.พุมเรียง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี 84110 |
| 2313 | บ่อขยะอบต.ตะกุกเหนือ | ต.ตะกุกเหนือ อ.วิภาวดี จ.สุราษฎร์ธานี 84180 |
| 2315 | บ่อขยะอบต.ย่านยาว | ต.ย่านยาว อ.คีรีรัฐนิคม จ.สุราษฎร์ธานี 84180 |
| 2316 | บ่อขยะอบต.ต้นยวน | ต.ต้นยวน อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี 84250 |
| 2317 | บ่อขยะทต.บ้านเขี้ยวหลาน | หมู่5 ต.เขาพัง อ.บ้านตาขุน จ.สุราษฎร์ธานี 84230 |
| 2318 | บ่อขยะทต.บ้านตาขุน | ต.เขาวง อ.บ้านตาขุน จ.สุราษฎร์ธานี 84230 |
| 2319 | บ่อขยะอบต.เขาวง | ต.เขาวง อ.บ้านตาขุน จ.สุราษฎร์ธานี 84230 |
| 2322 | บ่อขยะทต.ดอนสัก | ต.ดอนสัก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84220 |
| 2323 | บ่อขยะอบต.ชลคราม | ต.ชลคราม อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84220 |
| 2326 | บ่อขยะทต.เกาะพะงัน | ต.เกาะพะงัน อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี 84280 |
| 2327 | บ่อขยะทต.บ้านใต้ | ต.บ้านใต้ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี 84280 |
| 2328 | บ่อขยะทต.เกาะเต่า | ต.เกาะเต่า อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี 84280 |
| 2329 | บ่อขยะทต.ชุมพร | บ้านเขากล้วย หมู่10 ต.หาดพันไกร อ.เมือง จ.ชุมพร |
| 2330 | บ่อขยะอบต.บ้านนา | บ้านนาปรือ หมู่4 ต.บ้านนา อ.เมือง จ.ชุมพร |
| 2331 | บ่อขยะอบต.ปากน้ำ | บ้านใน ต.ปากน้ำ อ.เมืองชุมพร 86000 |
| 2332 | บ่อขยะทต.ปากตะโก | บ้านหนองไม้แก่น หมู่2 ต.ปากตะโก อ.ทุ่งตะโก จ.ชุมพร 86220 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 2333 | บ่อขยะอบต.ตะโก | บ้านควนดิน หมู่6 ต.ตะโก อ.ทุ่งตะโก จ.ชุมพร 86220 |
| 2334 | บ่อขยะทต.มาบอำมฤต | บ้านม่วงแฉว หมู่7 ต.เขาไชยราช อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 |
| 2335 | บ่อขยะทต.สะพลี | บ้านปากด่าน หมู่2 ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 |
| 2337 | บ่อขยะอบต.สะพลี | บ้านปากด่าน หมู่2 ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 |
| 2338 | บ่อขยะทต.พะโต๊ะ | บ้านควนดอกไม้ หมู่4 ต.พะโต๊ะ อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร 86180 |
| 2339 | บ่อขยะทต.ละแม | บ้านมาดยาว หมู่14 ต.ละแม อ.ละแม จ.ชุมพร 86170 |
| 2340 | บ่อขยะอบต.ละแม | บ้านมาดยาว หมู่14 ต.ละแม อ.ละแม จ.ชุมพร 86170 |
| 2341 | บ่อขยะอบต.เขาทะลุ | บ้านล่าง หมู่2 ต.เขาทะลุ อ.สวี จ.ชุมพร 86130 |
| 2342 | บ่อขยะทต.หลังสวน | บ้านคลองราง หมู่14 ต.นาพญา อ.หลังสวน จ.ชุมพร 86110 |
| 2343 | บ่อขยะทต.นครศรีธรรมราช | บ้านทุ่งท่าลาด หมู่2 ต.นาเคียน อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช อ.เมืองนครศรีธรรมราช 80000 |
| 2344 | บ่อขยะทต.ปากพนัง | บ้านเนินสำโรง หมู่3 ต.ปากพนังฝั่งตะวันออก อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 80140 |
| 2346 | บ่อขยะทต.เขาชุมทอง | บ้านควนเกย หมู่4 ต.ควนเกย อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 80130 |
| 2347 | บ่อขยะทต.ร้อนพิบูลย์ | บ้านตลาดร้อนพิบูลย์ หมู่12 ต.ร้อนพิบูลย์ อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 80130 |
| 2348 | บ่อขยะทต.หินตก | บ้านห้วยไทรง หมู่4 ต.หินตก อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 80130 |
| 2351 | บ่อขยะ เอกชน อบต.หัวไทร (นายสุเทพ คงมาก บ.บ้านหนุ่มสาว) | บ้านคลองขุด หมู่10 ต.หัวไทร อ.หัวไทร จ.นครศรีธรรมราช 80170 |
| 2352 | บ่อขยะทต.ทุ่งสง | ต.ปากแพรก อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 2355 | บ่อขยะทต.นาบอน | บ้านลำสาว หมู่8 ต.แก้วแสน อ.นาบอน จ.นครศรีธรรมราช 80220 |
| 2356 | บ่อขยะอบต.บ้านลำนาว | บ้านเหนือโตน หมู่6 ต.บ้านลำนาว อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช 80360 |
| 2357 | บ่อขยะทต.ขนอม | ซอยวงทอง หมู่3 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 |
| 2359 | บ่อขยะทต.อ่าวขนอม | บ้านป่าตาล หมู่14 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 |
| 2360 | บ่อขยะอบต.ควนทอง | บ้านป่าตาล หมู่14 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 |
| 2361 | บ่อขยะทต.ปากน้ำฉวาง | บ้านควนสูง หมู่8 ต.ฉวาง อ.ฉวาง จ.นครศรีธรรมราช 80150 |
| 2363 | บ่อขยะทต.พิปูน | ชุมชนบ้านโนไร่ หมู่2 ต.พิปูน อ.พิปูน จ.นครศรีธรรมราช 80270 |
| 2364 | บ่อขยะทต.กะทูน | บ้านนางเอื้อย หมู่2 ต.กะทูน อ.พิปูน จ.นครศรีธรรมราช 80270 |
| 2367 | บ่อขยะอบต.ถ้าพรรณรา | บ้านถ้าทอง หมู่9 ต.ถ้าพรรณรา อ.ถ้าพรรณรา จ.นครศรีธรรมราช 80260 |
| 2368 | บ่อขยะทต.ท่ายาง | บ้านท่ายาง หมู่2 ต.ท่ายาง อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช 80240 |
| 2371 | บ่อขยะทต.ชะอวด | บ้านบนเนิน หมู่5 ต.ชะอวด อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช 80180 |
| 2372 | บ่อขยะอบต.เกาะขันธุ์ | บ้านเกาะร้าง หมู่9 ต.เกาะขันธุ์ อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช 80180 |
| 2373 | บ่อขยะอบต.ขนหาด | บ้านตรอกแค หมู่4 ต.ขนหาด อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช 80180 |
| 2374 | บ่อขยะอบต.นางหลง | บ้านโคกแซะ หมู่6 ต.นางหลง อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช 80180 |
| 2376 | บ่อขยะห้างหุ้นส่วนจำกัด เอซีเจ คอนสตรัคชั่น | 67 บ้านเขานางหงษ์ ต.ปากน้ำ อ.เมืองระนอง 85000 |
| 2377 | บ่อขยะทต.ราชกรูด | ต.ราชกรูด อ.เมืองระนอง จ.ระนอง 85000 |
| 2378 | บ่อขยะทต.หวาง | ชุมชนสองฝั่งคลอง ต.หวาง อ.เมืองระนอง 85000 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2379 | บ่อขยะทต.บางนอน | บ้านห้วยค้ำควา ต.บางนอน อ.เมืองระนอง 85000 |
| 2380 | บ่อขยะอบต.หาดส้มแป้น | บ้านทุ่งคา ต.หาดส้มแป้น อ.เมืองระนอง 85000 |
| 2381 | บ่อขยะทต.ละอุ่น | บ้านละอุ่นใต้ จ.ระนอง 85130 |
| 2382 | บ่อขยะอบต.บางแก้ว | บ้านเขาฝาชี ต.บางแก้ว อ.ละอุ่น จ.ระนอง 85130 |
| 2383 | บ่อขยะทต.กะเปอร์ | ต.กะเปอร์ อ.กะเปอร์ จ.ระนอง 85120 |
| 2384 | บ่อขยะทต.น้ำจืด | บ้านบกกทราย หมู่8 ต.น้ำจืด อ.กระบุรี จ.ระนอง 85110 |
| 2385 | บ่อขยะอบต.ปากจั่น | บ้านปากจั่น อ.กระบุรี จ.ระนอง 85110 |
| 2387 | บ่อขยะทต.กำพวน | ต.กำพวน อ.สุขสำราญ จ.ระนอง 85120 |
| 2389 | บ่อขยะทต.ภูเก็ต | ต.วิชิต อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต 83000 |
| 2390 | บ่อขยะทต.ตรัง | บ้านทุ่งแจ้จ้ง ต.บางรัก อ.เมืองตรัง 92000 |
| 2391 | บ่อขยะทต.คลองเต็ง | หมู่ 2 ต.นาท่ามเหนือ อ.เมือง จ.ตรัง อ.อำเภอเมืองตรัง(สาขาคลองเต็ง)** 00000 |
| 2392 | บ่อขยะทต.กันตัง | หมู่ 4 ต.คลองชีล้อม อ.กันตัง จ.ตรัง 92110 |
| 2395 | บ่อขยะทต.ทุ่งยาว | หมู่ 4 ต.ลิพัง อ.ปะเหลียน จ.ตรัง 92120 |
| 2396 | บ่อขยะอบต.ปะเหลียน | หมู่ 12 ต.ปะเหลียน อ.ปะเหลียน จ.ตรัง 92120 |
| 2397 | บ่อขยะอบต.บ้านนา | หมู่ที่ 5 ต.บ้านนา อ.ปะเหลียน จ.ตรัง 92120 |
| 2398 | บ่อขยะทต.ย่านตาขาว | หมู่ 1 ต.ย่านตาขาว อ.ย่านตาขาว จ.ตรัง 92140 |
| 2399 | บ่อขยะทต.สิเกา | หมู่ 7 ต.บ่อหิน อ.สิเกา จ.ตรัง 92150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2400 | บ่อขยะทต.ควนกุน | หมู่ 2 ต.กะลาเส อ.สิเกา จ.ตรัง 92150 |
| 2401 | บ่อขยะทต.นาเมืองเพชร | หมู่ที่ 1 ต.นาเมืองเพชร อ.สิเกา จ.ตรัง 92150 |
| 2402 | บ่อขยะอบต.ไม้ฝาด | หมู่ที่ 4 ต.ไม้ฝาด อ.สิเกา จ.ตรัง 92150 |
| 2403 | บ่อขยะทต.ลำภูรา | หมู่ที่ 7 ต.ลำภูรา อ.ห้วยยอด จ.ตรัง 92130 |
| 2404 | บ่อขยะทต.ห้วยนาง | หมู่ที่ 6 ต.ห้วยนาง อ.ห้วยยอด จ.ตรัง 92130 |
| 2405 | บ่อขยะทต.วังวิเศษ | หมู่ 8 ต.วังมะปรางเหนือ อ.วังวิเศษ จ.ตรัง 92220 |
| 2406 | บ่อขยะอบต.เขาวิเศษ | หมู่ 21 ต.เขาวิเศษ อ.วังวิเศษ จ.ตรัง 92220 |
| 2408 | บ่อขยะอบต.ช่อง | หมู่ที่ 2 ต.ช่อง อ.นาโยง จ.ตรัง 92170 |
| 2409 | บ่อขยะทต.คลองปาง | ต.คลองปาง อ.รัษฎา จ.ตรัง 92160 |
| 2410 | บ่อขยะอบต.คลองปาง | ต.คลองปาง อ.รัษฎา จ.ตรัง |
| 2411 | บ่อขยะอบต.หนองปรือ | ต.หนองปรือ อ.รัษฎา จ.ตรัง |
| 2412 | บ่อขยะอบต.หาดสำราญ | ต.หาดสำราญ อ.หาดสำราญ จ.ตรัง 92120 |
| 2413 | บ่อขยะทต.พรุใน | หมู่ที่ 2 ต.พรุใน อ.เกาะยาว จ.พังงา 82160 |
| 2415 | บ่อขยะอบต.เกาะยาวน้อย | ต.เกาะยาวน้อย อ.เกาะยาว จ.พังงา 82160 |
| 2416 | บ่อขยะทต.เมืองพังงา | ต.ตากแดด อ.เมืองพังงา จ.พังงา |
| 2417 | บ่อขยะอบต.ทุ่งคาโงก | หมู่ 1 ต.ทุ่งคาโงก อ.เมือง จ.พังงา |
| 2419 | บ่อขยะทต.คุระบุรี | ต.คุระ อ.คุระบุรี จ.พังงา 82150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2420 | บ่อขยะทม.ตะกั่วป่า | 125/52 ต.บางนายสี อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา 82110 |
| 2421 | บ่อขยะอบต.บางม่วง | ต.บางม่วง อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา 82110 |
| 2422 | บ่อขยะทต.ท้ายเหมือง | ต.ท้ายเหมือง อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา 82120 |
| 2424 | บ่อขยะทต.ลำแก่น | หมู่ที่ 5 บ้านทับละมุ ต.ลำแก่น จ.พังงา อ.ท้ายเหมือง 82120 |
| 2425 | บ่อขยะทต.โคกกลอย | ต.โคกกลอย อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา 82130 |
| 2426 | บ่อขยะอบต.หล่อยูง | หมู่ที่ 3 ต.หล่อยูง อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา 82130 |
| 2427 | บ่อขยะอบต.คลองเคียน | หมู่ที่ 2 ต.คลองเคียน อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา ต.ท่าอยู่ 82130 |
| 2429 | บ่อขยะทม.สตูล | หมู่ที่ 5 บ้านกาลายีตัน ต.เจ๊ะบิลัง อ.เมือง จ.สตูล อ.เมืองสตูล 91000 |
| 2431 | บ่อขยะทต.คลองขุด | ต.คลองขุด อ.เมืองสตูล จ.สตูล 91000 |
| 2433 | บ่อขยะอบต.ตำมะลัง | ต.ตำมะลัง อ.เมืองสตูล จ.สตูล 91000 |
| 2434 | บ่อขยะอบต.ปยู | ต.ปยู อ.เมืองสตูล จ.สตูล 91000 |
| 2435 | บ่อขยะทต.กำแพง | หมู่ 8 ถ.ละงู-ฉลุง ต.กำแพง อ.ละงู จ.สตูล 91110 |
| 2442 | บ่อขยะทต.ลำทับ | ต.ทุ่งไทรทอง อ.ลำทับ จ.กระบี่ 81120 |
| 2444 | บ่อขยะทต.คลองท่อมใต้ | หมู่ที่ 2 ต.คลองท่อมใต้ อ.คลองท่อม จ.กระบี่ 81120 |
| 2445 | บ่อขยะอบต.คลองท่อมใต้ | ต.คลองท่อมใต้ อ.คลองท่อม จ.กระบี่ 81120 |
| 2449 | บ่อขยะทต.ทรายขาว | ต.ทรายขาว อ.คลองท่อม จ.กระบี่ 81120 |
| 2450 | บ่อขยะทต.เกาะลันตาใหญ่ | หมู่ 2 บ้านทุ่ง ต.เกาะลันตาใหญ่ อ.เกาะลันตา จ.กระบี่ 81150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2451 | บ่อขยะอบต.ศาลาด่าน | ต.ศาลาด่าน อ.เกาะลันตา จ.กระบี่ 81150 |
| 2452 | บ่อขยะอบต.เกาะกลาง | ต.เกาะกลาง อ.เกาะลันตา จ.กระบี่ 81150 |
| 2453 | บ่อขยะอบต.คลองยาง | ต.คลองยาง อ.เกาะลันตา จ.กระบี่ 81150 |
| 2455 | บ่อขยะทต.อ่าวลึกใต้ | ต.อ่าวลึกใต้ อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110 |
| 2456 | บ่อขยะอบต.อ่าวลึกใต้ | ต.อ่าวลึกใต้ อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110 |
| 2457 | บ่อขยะทต.แหลมสัก | ต.แหลมสัก อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110 |
| 2458 | บ่อขยะอบต.บ้านกลาง | ต.บ้านกลาง อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110 |
| 2461 | บ่อขยะอบต.หน้าเขา | หมู่ 6 ต.หน้าเขา อ.เขาพนม จ.กระบี่ จ.กระบี่ 81140 |
| 2462 | บ่อขยะอบต.เขาดิน | ต.เขาดิน อ.เขาพนม จ.กระบี่ 81140 |
| 2463 | บ่อขยะทต.เขาพนม | ต.เขาพนม อ.เขาพนม จ.กระบี่ 81140 |
| 2465 | บ่อขยะอบต.ตลิ่งชัน | ต.ตลิ่งชัน อ.เหนือคลอง จ.กระบี่ 81130 |
| 2469 | บ่อขยะท.สงขลา | บ้านบ่ออิฐ ต.เกาะแก้ว อ.เมือง จ.สงขลา อ.เมืองสงขลา 90000 |
| 2471 | บ่อขยะท.บ้านพรุ | หมู่ 9 ถนนฮกเต็ก ต.บ้านพรุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 |
| 2472 | บ่อขยะท.สะเดา | ต.สะเดา อ.สะเดา จ.สงขลา 90120 |
| 2473 | บ่อขยะท.ควนลัง | ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 |
| 2480 | บ่อขยะทต.เทพา | ต.ปากบาง อ.เทพา จ.สงขลา 90150 |
| 2481 | บ่อขยะทต.ลำไพล | ต.ลำไพล อ.เทพา จ.สงขลา 90150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2482 | บ่อขยะอบต.ท่าม่วง | ต.ท่าม่วง อ.เทพา จ.สงขลา 90150 |
| 2485 | บ่อขยะอบต.นาหมอศรี | ต.นาหมอศรี อ.นาทวี จ.สงขลา 90160 |
| 2487 | บ่อขยะทต.ปอตรู | ต.วัดสน อ.ระโนด จ.สงขลา 90140 |
| 2491 | บ่อขยะทต.กำแพงเพชร | ต.กำแพงเพชร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 90180 |
| 2494 | บ่อขยะอบต.ควนรู | ต.ควนรู อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 90180 |
| 2496 | บ่อขยะอบต.สนามชัย | ต.สนามชัย อ.สทิงพระ จ.สงขลา 90190 |
| 2498 | บ่อขยะทต.ปริก | หมู่ 4 ต.ปริก อ.สะเดา จ.สงขลา 90120 |
| 2500 | บ่อขยะทม.นราธิวาส | บ้านโพธิ์ทอง หมู่ 9 ต.กะลุวอเหนือ อ.เมือง จ.นราธิวาส อ.เมืองนราธิวาส 96000 |
| 2501 | บ่อขยะทม.สุไหงโก-ลก | บ้านโต๊ะลือแม ต.สุไหงโก-ลก อ.สุไหงโก-ลก จ.นราธิวาส 96120 |
| 2502 | บ่อขยะอบต.ดุขงญอ | บ้านดุขงญอ หมู่ 1 ต.ดุขงญอ อ.จะแนะ จ.นราธิวาส 96220 |
| 2503 | บ่อขยะอบต.จะแนะ | ต.จะแนะ อ.จะแนะ จ.นราธิวาส 96220 |
| 2504 | บ่อขยะอบต.จวบ | หมู่ 1 บ้านกะร่อง ต.จวบ อ.เจาะไอร้อง จ.นราธิวาส 96130 |
| 2505 | บ่อขยะทต.ตันไทร | ต.บาเราะใต้ อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส 96170 |
| 2506 | บ่อขยะทต.บาเจาะ | ต.บาเราะใต้ อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส 96170 |
| 2507 | บ่อขยะทต.ยี่งอ | หมู่ 6 ต.ยี่งอ อ.ยี่งอ จ.นราธิวาส 96180 |
| 2508 | บ่อขยะทต.ตันหยงมัส | หมู่ 13 บ้านบ่อทอง ต.ตันหยงมัส อ.ระแงะ จ.นราธิวาส 96130 |
| 2510 | บ่อขยะทต.มะรือโบตก | บ้านละโอ ต.เฉลิม อ.ระแงะ จ.นราธิวาส 96130 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2511 | บ่อขยะอบต.กาลิซา | หมู่2 บ้านกาลิซา ต.กาลิซา อ.ระแงะ จ.นราธิวาส 96130 |
| 2512 | บ่อขยะทต.รือเสาะ | หมู่7 ต.รือเสาะ อ.รือเสาะ จ.นราธิวาส 96150 |
| 2513 | บ่อขยะอบต.ตะปอเยาะ | หมู่1 ต.ตะปอเยาะ อ.ยี่งอ จ.นราธิวาส 96180 |
| 2514 | บ่อขยะทต.ศรีสาคร | บ้านอินอ หมู่2 ถ.ศรีสาคร-จะแนะ ต.ศรีสาคร อ.ศรีสาคร จ.นราธิวาส 96210 |
| 2515 | บ่อขยะท.ยะลา | บ้านปรามะ หมู่13 ต.สะเตงนอก อ.เมือง จ.ยะลา อ.เมืองยะลา 95000 |
| 2516 | บ่อขยะท.เบตง | ต.เบตง อ.เบตง จ.ยะลา 95110 |
| 2523 | บ่อขยะท.ปัตตานี | หมู่3 ต.หนองแรต อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 2528 | บ่อขยะอบต.ควน | หมู่4 ต.มะนังยง อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 2531 | บ่อขยะอบต.บ้านกลาง | ต.บ้านกลาง อ.ปะนาเระ จ.ปัตตานี 94130 |
| 2536 | บ่อขยะอบต.สาکอบน | บ้านม่วงหวาน หมู่2 ต.สาکอบน อ.มายอ จ.ปัตตานี 94140 |
| 2538 | บ่อขยะทต.ยะรัง | หมู่4 ต.ยะรัง อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 2539 | บ่อขยะอบต.เมาะมาวี | หมู่2 ต.เมาะมาวี อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 2540 | บ่อขยะอบต.ยะรัง | หมู่3 ต.ประจัน อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 2541 | บ่อขยะอบต.เขาตุม | บ้านไสรัง หมู่3 ต.เขาตุม อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 2542 | บ่อขยะอบต.วัด | ต.วัด อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 2543 | บ่อขยะทต.ตะลุบัน | ชุมชนตะพาชน ถ.ตะพาชน ต.ตะลุบัน อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 |
| 2545 | บ่อขยะอบต.บางเก่า | บ้านยามูบือซา หมู่2 ต.บางเก่า อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 2546 | บ่อขยะอบต.ตะบิ้ง | หมู่6 ต.ปะเสยะวอ อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 |
| 2549 | บ่อขยะทต.หนองจิก | หมู่5 ต.บางเขา อ.หนองจิก จ.ปัตตานี ต.ตุง 94170 |
| 2550 | บ่อขยะอบต.ดอนรัก | หมู่5 ต.ปะกาฮะรัง อ.เมือง จ.ปัตตานี อ.เมืองปัตตานี 94000 |
| 2551 | บ่อขยะอบต.ตุง | บ้านบาง หมู่2 ต.ตุง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี 94170 |
| 2552 | บ่อขยะอบต.โคกโพธิ์ | หมู่11 ต.โคกโพธิ์ อ.โคกโพธิ์ จ.ปัตตานี 94120 |
| 2555 | บ่อขยะอบต.แหลมโพธิ์ | หมู่1 ต.แหลมโพธิ์ อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 2556 | บ่อขยะอบต.ปियามูม้ง | หมู่4 ต.ปियามูม้ง อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 2561 | บ่อขยะอบต.บางตาวา | หมู่2 ต.ตุง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี 94170 |
| 2565 | บ่อขยะอบต.ไทรทอง | หมู่1 ต.ดอนทราย อ.ไม้แก่น จ.ปัตตานี 94220 |
| 2567 | บ่อขยะอบต.ท่าน้ำ | หมู่2 ต.ท่าน้ำ อ.ปะนาเระ จ.ปัตตานี 94130 |
| 2568 | บ่อขยะทต.พัทลุง | หมู่ 6 ต.ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง อ.เมืองพัทลุง 93000 |
| 2569 | บ่อขยะทต.โคกชะงาย | ต.โคกชะงาย อ.เมืองพัทลุง จ.พัทลุง 93000 |
| 2572 | บ่อขยะทต.สมหวัง | 320 หมู่ 4 ถนนท่านช่วย-ทุ่งนาซี ต.สมหวัง อ.กงหรา จ.พัทลุง 93180 |
| 2573 | บ่อขยะเอกชนอบต.คลองทรายขาว (นางเง๊ะหรือน๊ะหมานม้วย) | หมู่ 3 ต.คลองทรายขาว อ.กงหรา จ.พัทลุง 93180 |
| 2575 | บ่อขยะทต.แหลมโตนด | ต.แหลมโตนด อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110 |
| 2576 | บ่อขยะทต.ทะเลน้อย | หมู่ 9 ต.ทะเลน้อย อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2577 | บ่อขยะทต.ตะโหมด | หมู่ 3 ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง 93160 |
| 2579 | บ่อขยะทต.ป่าบอน | ต.ป่าบอน อ.ป่าบอน จ.พัทลุง 93170 |
| 2584 | บ่อขยะอบต.ชะมวง | หมู่ 1 ต.ชะมวง อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110 |
| 2585 | บ่อขยะอบต.คลองเฉลิม | หมู่ 2 ต.คลองเฉลิม อ.กงหรา จ.พัทลุง 93180 |
| 2588 | บ่อขยะทต.เนินบุรี หมู่3 | บ้านท่าใหม่ หมู่ที่ 3 ต.เนินบุรี อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2589 | บ่อขยะทต.เนินบุรี หมู่4 | บ้านท่าใหม่ หมู่ที่ 4 ต.เนินบุรี อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2590 | บ่อขยะอบต.นาโป่ง หมู่3 | บ้านปากกอก ม.3 ต.นาโป่ง อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2592 | บ่อขยะอบต.นาโป่ง หมู่6 | หมู่ 6 ต.นาโป่ง อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2593 | บ่อขยะอบต.นาโป่ง หมู่10 | บ้านนาเบี้ยหลวง ม.10 ต.นาโป่ง อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2594 | บ่อขยะอบต.นาโป่ง หมู่11 | บ้านห้วยไจ้ ม.11 ต.นาโป่ง อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2595 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่6 | บ้านหัวทุ่ง หมู่ 6 ต.แม่ปะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2596 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่8 | บ้านสันทราย หมู่ 8 ต.แม่ปะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2597 | บ่อขยะอบต.แม่ปะ หมู่9 | บ้านท่าอุดม หมู่ 9 ต.แม่ปะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2608 | บ่อขยะทต.เสริมชัย หมู่10 | หมู่ 10 ต.เสริมชัย อ.เสริมงาม จ.ลำปาง 52210 |
| 2609 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่3 | บ้านน้ำดิบ ม.3 ต.แม่วะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2610 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่4 | บ้านแม่วะแล้ง หมู่ 4 ต.แม่วะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2611 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่5 | บ้านเด่นชัย หมู่ 5 ต.แม่วะ อ.เนิน จ.ลำปาง 52160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|---|
| 2612 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่6 | บ้านศรีบุญเรือง หมู่ 6 ต.แม่วะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2613 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่8 | บ้านแม่หวง ม.8 ต.แม่วะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2614 | บ่อขยะอบต.แม่วะ หมู่7 | บ้านผดุงราษฎร์รังสรรค์ ม.7 ต.แม่วะ อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2621 | บ่อขยะทต.แม่พริก หมู่2 | บ้านท่าด่าน ม.2 ต.แม่พริก อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 2646 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่2 | บ้านดง ม.2 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2647 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่5 | บ้านนายาง หมู่ 5 ต.นายาง อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2650 | บ่อขยะอบต.แม่ก๊วะ หมู่7 | บ้านแม่ก๊วะพัฒนา ม.7 ต.แม่ก๊วะ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2651 | บ่อขยะอบต.สมัย หมู่5 | อบต.สมัย บ้านเด่นสมัย หมู่ 5 อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง อ.สบปราบ 52190 |
| 2652 | บ่อขยะอบต.สมัย หมู่8 | บ้านไผ่พัฒนา หมู่ 8 อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ต.สมัย อ.สบปราบ |
| 2653 | บ่อขยะอบต.สมัย หมู่12 | บ้านน้ำหลงสันติสุข หมู่ 12 อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ต.สมัย อ.สบปราบ 52190 |
| 2671 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่1 | ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2673 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่3 | บ้านแม่เติน หมู่ 3 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2674 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่4 | บ้านแม่แก่ง หมู่ 4 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2675 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่5 | บ้านนาบ้านไร่ หมู่ 5 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2677 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่7 | บ้านดงชัย หมู่ 7 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2678 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่8 | บ้านแม่เตี้ยนอก หมู่ 8 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 2679 | บ่อขยะอบต.แม่ถอด หมู่10 | บ้านแม่ถอดใต้ หมู่ 10 ต.แม่ถอด อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------|--|
| 2680 | บ่อขยะอบต.บ้านแหง | หมู่ 3 ต.บ้านแหง อ.งาว จ.ลำปาง 52110 |
| 2682 | บ่อขยะทต.แม่ปู้ หมู่4 | บ้านโป่งขาม หมู่4 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง 52180 |
| 2684 | บ่อขยะอบต.สบปราบ หมู่9 | อบต.สบปราบ บ้านทุ่งพัฒนา หมู่ที่ 9 ต.สบปราบ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2685 | บ่อขยะอบต.สบปราบ หมู่4 | บ้านแพะ หมู่ที่ 4 ต.สบปราบ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2686 | บ่อขยะอบต.สบปราบ หมู่6 | บ้านวัฒนา หมู่ที่ 6 ต.สบปราบ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2687 | บ่อขยะอบต.สบปราบ หมู่11 | บ้านทุ่งเจริญ หมู่ที่ 11 ต.สบปราบ อ.สบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 2689 | บ่อขยะอบต.สระ หมู่2 | หมู่ 2 ต.สระ อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา 56160 |
| 2691 | บ่อขยะอบต.สระ หมู่10 | หมู่ 10 ต.สระ อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา 56160 |
| 2692 | บ่อขยะทต.ดงเจน | หมู่ 9 ต.ดงเจน อ.ภูกามยาว จ.พะเยา 56000 |
| 2708 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่10 | บ้านหนองขวาง หมู่ 10 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 2709 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่8 | บ้านป่าแพะ หมู่ 8 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 2710 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่4 | บ้านหล่าย หมู่ 4 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 2712 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่3 | บ้านดอนไชยป่าแหม หมู่ 3 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 2713 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่1 | บ้านดอนเงิน หมู่ 1 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 2714 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่2 | หมู่ 2 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2715 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่3 | หมู่ 3 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2716 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่4 | หมู่ 4 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|---|
| 2717 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่6 | หมู่ 6 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2718 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่7 | หมู่ 7 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2719 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่8 | หมู่ 8 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2720 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่9 | หมู่ 9 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2721 | บ่อขยะอบต.ทุ่งกล้วย หมู่10 | หมู่ 10 ต.ทุ่งกล้วย อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110 |
| 2723 | บ่อขยะอบต.ป่าแดง | บ้านหนองแถม หมู่ 10 ต.ป่าแดง อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ 54000 |
| 2725 | บ่อขยะอบต.น้ำเลา | บ้านน้ำเลาสันกลาง หมู่ 6 ต.น้ำเลา อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 2726 | บ่อขยะอบต.แม่ทราย | บ้านแม่ทรายใต้ หมู่ 3 ต.แม่ทราย อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 2728 | บ่อขยะอบต.แม่ยางตาล หมู่4 | บ้านแม่ยางโทน หมู่ 4 ต.แม่ยางตาล อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 2729 | บ่อขยะทต.บ้านปิน | บ้านเหล่าป่าม่วง หมู่ 5 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2731 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่2 | บ้านบ่อ หมู่ 2 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2734 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่5 | บ้านเหล่าป่าม่วง หมู่ 5 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2735 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่6 | บ้านผาคอ หมู่ 6 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2737 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่8 | บ้านหัวตะกร้า หมู่ 8 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2739 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่10 | บ้านผาคัน หมู่ 10 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2740 | บ่อขยะอบต.บ้านปิน หมู่11 | บ้านแม่หล้า หมู่ 11 ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2741 | บ่อขยะทต.แม่ปาน | บ้านโคกป่าหิน หมู่ 4 ต.แม่ปาน อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|--|
| 2745 | บ่อขยะอบต.ทุ่งแล้ง หมู่2 | บ้านทุ่งแล้ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2750 | บ่อขยะอบต.บ่อเหล็กทอง หมู่2 | บ้านนาตุ้ม หมู่ 2 ต.บ่อเหล็กทอง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2751 | บ่อขยะอบต.บ่อเหล็กทอง หมู่7 | บ้านต้นม่วง หมู่ 7 ต.บ่อเหล็กทอง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2752 | บ่อขยะทต.ปากกาง หมู่3 | บ้านท่าเตือ หมู่ 3 ต.ปากกาง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2755 | บ่อขยะทต.ปากกาง หมู่9 | บ้านหาดทรายคำ หมู่ 9 ต.ปากกาง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2757 | บ่อขยะอบต.หัวทุ่ง หมู่1 | บ้านไผ่ล้อม หมู่ 1 ต.หัวทุ่ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2758 | บ่อขยะอบต.หัวทุ่ง ม3 | บ้านหัวทุ่ง หมู่ 3 ต.หัวทุ่ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2759 | บ่อขยะอบต.หัวทุ่ง หมู่4 | บ้านแม่จอก หมู่ 4 ต.หัวทุ่ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 2760 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่1 | บ้านแม่แปง หมู่ 1 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2761 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 2,10 | บ้านนาพูน หมู่ 2 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2762 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 3 | บ้านนาปลากั้ง หมู่ 3 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2763 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 4 | บ้านวังลึก หมู่ 4 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2764 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 5 | บ้านดอนกว้าง หมู่ 5 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2765 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 6 | บ้านไร่หลวง หมู่ 6 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2766 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 8 | บ้านสวนป่า หมู่ 8 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2767 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่ 11 | บ้านวังลึกพัฒนา หมู่ 11 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 2768 | บ่อขยะอบต.ป่าสัก | บ้านป่าสักน้อย หมู่ 3 ต.ป่าสัก อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 2774 | บ่อขยะอบต.ทุ่งแค้ว | บ้านทุ่งทอง หมู่ 4 ต.ทุ่งแค้ว อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่ 54170 |
| 2775 | บ่อขยะอบต.น้ำรัด | บ้านน้ำรัด หมู่ 2 ต.น้ำรัด อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่ 54170 |
| 2780 | บ่อขยะทต.พระพุทธบาทเขียงคาน หมู่10 (บ้านตึ๊ด) | บ้านตึ๊ด หมู่ที่ 10 ต.พระพุทธบาท อ.เขียงกลาง จ.น่าน 55160 |
| 2781 | บ่อขยะทต.พระพุทธบาทเขียงคาน หมู่1 (บ้านตึ๊ดใหม่) | บ้านตึ๊ดใหม่ หมู่ที่ 1 ต.เขียงคาน อ.เขียงกลาง จ.น่าน 55160 |
| 2785 | บ่อขยะอบต.น้ำมวบ หมู่7 | บ้านนาไพร หมู่ที่ 7 ต.น้ำมวบ อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 |
| 2786 | บ่อขยะอบต.น้ำมวบ หมู่6 | บ้านสันรุ่งเรือง หมู่ที่ 6 ถ.น้ำมวบ-เวียงสา ต.น้ำมวบ อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 |
| 2787 | บ่อขยะอบต.น้ำมวบ หมู่4 | บ้านสาลี่ หมู่ที่ 4 ถ.น้ำมวบ-บ่อเบี้ย ต.น้ำมวบ อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 |
| 2794 | บ่อขยะอบต.ศรีภูมิ | บ้านห้วยม่วง หมู่ที่ 8 ต.ศรีภูมิ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2799 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่2 | บ้านนาฝ้า หมู่ที่ 2 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2800 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่3 | บ้านใหม่ หมู่ที่ 3 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2801 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่4 | บ้านนาฝือก หมู่ที่ 4 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2802 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่6 | บ้านสลี หมู่ที่ 6 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2803 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่8 | บ้านป่าคา หมู่ที่ 8 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2804 | บ่อขยะอบต.จอมพระ หมู่7 | บ้านน้ำฮาว หมู่ที่ 7 ต.จอมพระ อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2806 | บ่อขยะอบต.แสนทอง หมู่6 | บ้านห้วยม่วง หมู่ที่ 6 ถ.นาหนูน-สบขุ่น ต.แสนทอง อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2808 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่7 | บ้านสบขุ่น ม.7 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|--|
| 2809 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่4 | บ้านหนองม่วง ม.4 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2810 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่1 | บ้านฝายมูล ม.1 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2811 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่2 | บ้านต้นฮ้าง ม.2 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2812 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่5 | บ้านหนองบัว หมู่ที่ 5 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2813 | บ่อขยะอบต.ป่าคา หมู่6 | บ้านหนองบัว หมู่ที่ 6 ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน 55140 |
| 2814 | บ่อขยะทต.ทุ่งช้าง | หมู่ที่ 2 ถ.น่าน-ทุ่งช้าง ต.ทุ่งช้าง อ.ทุ่งช้าง จ.น่าน 55130 |
| 2861 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่8 | บ้านห้วยมอย หมู่ที่ 8 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 2862 | บ่อขยะอบต.ชนแดน หมู่9 | บ้านใหม่ชายแดน หมู่ที่ 9 ต.ชนแดน อ.สองแคว จ.น่าน 55160 |
| 2875 | บ่อขยะอบต.บ้านพี หมู่4 | บ้านพีเหนือ หมู่ที่ 4 ต.บ้านพี อ.บ้านหลวง จ.น่าน 55190 |
| 2877 | บ่อขยะอบต.ดู่พงษ์ หมู่5 | บ่อขยะบ้านโป่งคำ หมู่ที่ 5 ต.ดู่พงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน 55210 |
| 2880 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่1 | บ้านบ่อหลวง หมู่ที่ 1 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2881 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่3 | บ้านนาขาม หมู่ที่ 3 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2882 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่4 | บ้านผักเหือก หมู่ที่ 4 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2883 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่5 | บ้านนาขวาง หมู่ที่ 5 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2884 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่6 | บ้านนาคอก หมู่ที่ 6 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2885 | บ่อขยะอบต.บ่อเกลือใต้ หมู่7 | บ้านนาเปื้อง หมู่ที่ 7 ต.บ่อเกลือใต้ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน 55220 |
| 2892 | ทต.นครไทย | หมู่2 ต.นครไทย อ.นครไทย จ.พิษณุโลก 65120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|----------------------------|--|
| 2894 | อบต.เนินเพิ่ม (บ่อ 2) | บ้านเนินขามป้อม หมู่11 ต.เนินเพิ่ม อ.นครไทย จ.พิษณุโลก 65120 |
| 2907 | บ่อขยะอบต.แสนตอ หมู่4 | บ้านแสนตอ ม.4 ต.แสนตอ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 2908 | บ่อขยะทต.บ้านแก่ง (เตาเผา) | บ้านหนองคล้า ม.2 ต.บ้านแก่ง อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ 53140 |
| 2910 | บ่อขยะอบต.น้ำไคร้ หมู่2 | บ้านนากล่า ต.น้ำไคร้ อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 2911 | บ่อขยะอบต.บ้านฝาย หมู่8 | บ้านโคกทรายขาว ม.8 ต.บ้านฝาย อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 2916 | บ่อขยะอบต.บ้านตึก หมู่10 | ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย 64130 |
| 2918 | บ่อขยะอบต.หนองอ้อ | ต.หนองอ้อ อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย 64130 |
| 2921 | บ่อขยะอบต.หัวดง | ต.หัวดง อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์ 60230 |
| 2922 | บ่อขยะทต.บ้านพราน | ต.พรานกระต่าย อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร 62110 |
| 2930 | บ่อขยะอบต.บางเลน | ต.บางเลน อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี 72110 |
| 2931 | บ่อขยะอบต.เขาพระ | ต.เขาพระ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |
| 2936 | บ่อขยะ อบจ.พระนครศรีอยุธยา | ต.มหาพราหมณ์ อ.บางบาล จ.พระนครศรีอยุธยา 13250 |
| 2938 | บ่อขยะอบต.ลำสมพุง | ต.ลำสมพุง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี 18180 |
| 2940 | บ่อขยะอบต.โคกเจริญ | หมู่บ้านห้วยคต หมู่ 2 ต.โคกเจริญ อ.โคกเจริญ จ.ลพบุรี 15250 |
| 2941 | บ่อขยะอบต.ยางราก | ม.10 ต.ยางราก อ.โคกเจริญ จ.ลพบุรี 15250 |
| 2942 | บ่อขยะ อบต.เขาน้อย | บ้านเขาน้อย หมู่ 1 ต.เขาน้อย อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี 15190 |
| 2943 | บ่อขยะอบต.ลำสนธิ | บ้านท่าเยี่ยม หมู่ที่ 2 ต.ลำสนธิ อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี 15190 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 2944 | บ่อขยะอบต.นิยมชัย | บ้านวังแฉม ม.7 ต.นิยมชัย อ.สระโบสถ์ จ.ลพบุรี 15240 |
| 2945 | บ่อขยะอบต.บ่อทอง | ม.5 ต.บ่อทอง อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี 15170 |
| 2946 | บ่อขยะอบต.หนองม่วง | 180 หมู่ 3 ต.หนองม่วง อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี 15170 |
| 2950 | บ่อขยะอบต.บ้านตัว | หมู่ที่ 9 ต.บ้านตัว อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 2951 | บ่อขยะอบต.ท่าอิบุญ | บ้านดงทิพย์ ม.3 ต.ท่าอิบุญ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ 67110 |
| 2952 | บ่อขยะอบต.วังหิน | ม.11 ต.วังหิน อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์ 67240 |
| 2953 | บ่อขยะอบต.วังขาว | ต.วังขาว อ.น้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์ 67260 |
| 2954 | บ่อขยะอบต.ตาคลอย | หมู่ที่ 2 ต.ตาคลอย อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ 67120 |
| 2957 | บ่อขยะอบต.กบินทร์ หมู่ 10 | บ้านชำโสม หมู่ที่ 10 ต.กบินทร์ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110 |
| 2958 | บ่อขยะอบต.กรอกสมบูรณ์ | หมู่ 7 ต.กรอกสมบูรณ์ อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140 |
| 2960 | บ่อขยะบ.เซ็นทรัล เวสต์วอเตอร์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (อบต.ดอนทราย) อ.ปากท่อ | 101 ต.ดอนทราย อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี 70140 |
| 2969 | บ่อขยะอบต.ไชยราช | บ้านหนองหิน ต.ไชยราช อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77170 |
| 2970 | บ่อขยะทต.หนองลาน | ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 71120 |
| 2971 | บ่อขยะอบต.สนามแย้ | ต.หนองลาน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 71120 |
| 2974 | บ่อขยะทต.ดอนเจดีย์ | ต.ดอนเจดีย์ อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี 71140 |
| 2975 | บ่อขยะทต.ห้วยกระเจา | ต.ห้วยกระเจา อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี 71170 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------------|---|
| 2976 | บ่อขยะอบต.ดอนแสลบ | ต.ดอนแสลบ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี 71170 |
| 2977 | บ่อขยะอบต.วังไผ่ | ต.วังไผ่ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี 71170 |
| 2978 | บ่อขยะทต.สหกรณ์นิคม | ต.สหกรณ์นิคม อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี 71180 |
| 2980 | บ่อขยะ อบต.เพ็ญ หมู่17 | ต.เพ็ญ อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 2981 | บ่อขยะ อบต.เพ็ญ บ้านนาส่อน | ต.เพ็ญ อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี 41150 |
| 2982 | บ่อขยะ อบต.หนองหัวคู | ต.หนองหัวคู อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี 41160 |
| 2984 | บ่อขยะอบต.อาฮี หมู่8 | บ้านวังเปง หมู่ 6 ต.อาฮี อ.ท่าลี่ จ.เลย ต.น้ำพูน 42140 |
| 2986 | บ่อขยะทต.คอนสา บ้านคอนสา | บ้านคอนสา ต.เชียงกลม อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 2987 | บ่อขยะทต.คอนสา บ้านโพนทอง | บ้านโพนทอง ม.3 ต.เชียงกลม อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 2989 | บ่อขยะอบต.บัวตูม | บ้านหนองบัวทอง ม.10 ต.บัวตูม อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170 |
| 2990 | บ่อขยะอบต.ถ้ำเจริญ | บ้านคอกงาม ม.6 ต.ถ้ำเจริญ อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170 |
| 2997 | บ่อขยะอบต.ดอยलग | บ้านปางต้นค้อ หมู่ 1 ต.มะลิกา อ.แม่เฒ่า จ.เชียงใหม่ 50280 |
| 2999 | บ่อขยะ ทต.แม่ลาว (ใน พท. ทต.ดงมะดะ) | ที่สาธารณะประโยชน์บ้านแพะ หมู่9 ต.ดงมะดะ อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250 |
| 3000 | บ่อขยะทต.ป่าตาล (เอกชน) | ต.ป่าตาล อ.ขุนตาล จ.เชียงราย 57340 |
| 3001 | บ่อขยะทต.ป่าแะ หมู่8 | บ้านหนองสองห้อง หมู่ 8 ต.ป่าแะ อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3002 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทน.เชียงราย | บ้านดงป่าเหมี้ยง ถ.เชียงราย-เทิง ต.ห้วยสัก อ.เมือง จ.เชียงราย อ.เมืองเชียงราย 57000 |
| 3004 | บ่อขยะของชุมชน (ทต.ศรี่ง) หมู่10 | บ้านศรี่งเหนือ-ไชยปราการ หมู่ที่ 10 ต.ศรี่ง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------------|--|
| 3005 | บ่อขยะของชุมชน (ทต.ศรี่ง) หมู่10.1 | บ้านศรี่งใต้-ประชาภิวัฒน์ หมู่ที่ 10 ต.ศรี่ง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 3007 | บ่อขยะของชุมชน (ทต.ศรี่ง) หมู่6 | บ้านตอง หมู่ที่ 6 ต.ศรี่ง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140 |
| 3008 | บ่อขยะอบต.แม่ลอย หมู่9 | บ้านจำไคร้ หมู่ที่ 9 ต.แม่ลอย อ.เทิง จ.เชียงราย 57160 |
| 3009 | บ่อขยะอบต.ป่าหุ่ง หมู่1 | หมู่ที่ 1 ต.ป่าหุ่ง อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 3010 | บ่อขยะอบต.ป่าหุ่ง หมู่2 | หมู่ที่ 2 ต.ป่าหุ่ง อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 3011 | บ่อขยะอบต.ป่าหุ่ง หมู่16 | หมู่ที่ 16 ต.ป่าหุ่ง อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 3012 | บ่อขยะทต.สิริเวียงชัย | ต.สิริเวียงชัย อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 3013 | บ่อขยะทต.เมืองชุม | ต.เมืองชุม อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110 |
| 3014 | บ่อขยะทต.บ้านต้า | ต.บ้านต้า อ.เชียงแสน จ.เชียงราย 57150 |
| 3015 | บ่อขยะทต.สันมะเค็ด | ต.สันมะเค็ด อ.พาน จ.เชียงราย 57120 |
| 3016 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่1 | หมู่ 1 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3017 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่2 | หมู่ 2 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3018 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่3 | หมู่ 3 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3019 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่4 | หมู่ 4 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3020 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่5 | หมู่ 5 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3021 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่6 | หมู่ 6 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |
| 3022 | บ่อขยะทต.หวาง หมู่7 | หมู่ 7 ต.หวาง อ.ป่าแดด จ.เชียงราย 57190 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|---|
| 3023 | บ่อขยะอบต. บ้านด้าย | หมู่1 ต.บ้านด้าย อ.แม่สาย จ.เชียงราย 57130 |
| 3024 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่1 | หมู่1 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3025 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่2 | หมู่2 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3026 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่3 | หมู่3 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3027 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่4 | หมู่4 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3028 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่12 | หมู่12 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3029 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่6 | หมู่6 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3030 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่7 | หมู่7 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3031 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่8 | หมู่8 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3032 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่9 | หมู่9 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3033 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่10 | หมู่10 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3034 | บ่อขยะอบต.ปอ หมู่11 | หมู่11 ต.ปอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3036 | บ่อขยะทต.ทาสบชัย (บ้านดอยแก้ว) | บ้านดอยแก้ว ต.ทาสบเส้า อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3037 | บ่อขยะทต.ทาสบชัย (บ้านสบปะบัวด) | บ้านสบปะบัวด ต.ทาสบเส้า อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3038 | บ่อขยะทต.ทาสบชัย (บ้านผาสุข) | บ้านผาสุข ต.ทาสบเส้า อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3039 | บ่อขยะทต.ทาขุมเงิน หมู่4 | บ้านสัน ต.ทาขุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3040 | บ่อขยะทต.ทาขุมเงิน หมู่3 | บ้านสวนหลวง ต.ทาขุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------------|---|
| 3041 | บ่อขยะทต.ทาชุมเงิน หมู่7 | บ้านดอยครึ่ง ต.ทาชุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3042 | บ่อขยะทต.ทาชุมเงิน หมู่6 (เตาเผา) | บ้านแม่เมย หมู่ 6 ต.ทาชุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3043 | บ่อขยะทต.ทาชุมเงิน หมู่2 | บ้านสบเมย ต.ทาชุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน 51140 |
| 3044 | บ่อขยะทต.ทุ่งหัวช้าง | บ้านทุ่งหัวช้าง ต.ทุ่งหัวช้าง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน 51160 |
| 3047 | บ่อขยะทต.แม่ต๋น หมู่3 | บ้านแม่ต๋น ม.3 ต.แม่ต๋น อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3048 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่1 | บ้านปาง หมู่ 1 ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3049 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่2 | บ้านแม่ฮิโย ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3050 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่3 | บ้านห้วยบง ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3051 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่4 | บ้านแม่ป๋อกโน ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3052 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่5 | บ้านอุดมพัฒนา ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3053 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่7 | บ้านแม่จ้อง ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3054 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่8 | บ้านใหม่สุขสันต์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3055 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่9 | บ้านศรีบุญเรือง ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3056 | บ่อขยะทต.ศรีวิชัย หมู่13 | บ้านบารมีศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3057 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่6 | บ้านฮั่ว ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3058 | บ่อขยะอบต.นาทราย หมู่17 | บ้านแม่หละ ต.นาทราย อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3059 | บ่อขยะอบต.ป่าไผ่ หมู่4 (บ่อ 2) | บ้านหลายท่า ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---------------------------------|---|
| 3060 | บ่อขยะทต.ป่าไผ่ หมู่8 | บ้านจัดสรรคอกข้าง ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3061 | บ่อขยะทต.ป่าไผ่ หมู่9 | บ้านห้วยเหนพัฒนา ต.ป่าไผ่ อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3062 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน บ้านผาด้าย | บ้านผาด้าย ต.แม่ลาน อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3063 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน บ้านหนองมะล้อย | บ้านหนองมะล้อย ต.แม่ลาน อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3064 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน บ้านแม่ลาน | บ้านแม่ลาน อ.ลี้ จ.ลำพูน 51110 |
| 3066 | บ่อขยะอบต.หมอกจำแป้ หมู่3 | บ้านห้วยขาน หมู่ 3 ต.หมอกจำแป้ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน |
| 3068 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่5 | บ้านทุ่งมะส้าน ต.ห้วยผา อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3070 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่6 | บ้านแม่สุยะ ต.ห้วยผา อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3072 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่3 | บ้านห้วยผิง ต.ห้วยผา อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3073 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่8 | บ้านห้วยชลอบ ต.ห้วยผา อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3074 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่2 | บ้านน้ำกาด ต.ห้วยผา อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3075 | บ่อขยะอบต.ห้วยผา หมู่4 | บ้านนาปลาจาด หมู่ 4 ต.ห้วยผา อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน อ.เมืองแม่ฮ่องสอน 58000 |
| 3076 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่8 | บ้านห้วยไม้ซาง หมู่ 8 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3077 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่6 | บ้านแม่จ้อ หมู่ 6 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3078 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่4 | บ้านแม่โถใต้ หมู่ 4 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3079 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่3 | บ้านแม่โถ หมู่ 3 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3080 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่2 | บ้านผาแดงหลวง หมู่ 2 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------|--|
| 3081 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่5 | แม่อุ้มพาย หมู่ 5 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3082 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่1 | บ้านหัวแม่โถ หมู่ 1 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3083 | บ่อขยะอบต.แม่โถ หมู่7 | บ้านหัวฝั่งใหม่ หมู่ 7 ต.แม่โถ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3084 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน้อย หมู่ 8 | บ้านแม่แลบ หมู่ 8 ต.แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3085 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน้อย หมู่ 6 | บ้านท่าสองแคว หมู่ 6 ต.แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3086 | บ่อขยะอบต.แม่ลาน้อย หมู่ 14 | บ้านหัวริน หมู่ 14 ต.แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3087 | บ่อขยะอบต.แม่ลาหลวง หมู่ 2 | บ้านแม่สุ หมู่ 2 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3088 | บ่อขยะอบต.แม่ลาหลวง หมู่ 6 | บ้านหัวไก่อ่า หมู่ 6 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3089 | บ่อขยะอบต.สันติคีรี | หมู่1 ต.สันติคีรี อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน 58120 |
| 3091 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่5 | บ้านแม่แจ๊ะ หมู่ 5 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน อ.ขุนยวม 58140 |
| 3092 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่6 | บ้านแม่หาด หมู่ 6 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน อ.ขุนยวม 58140 |
| 3093 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่7 | บ้านหัวมะบวบ หมู่ 7 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน 58140 |
| 3094 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่8 | บ้านหัวแม่ลาเก๊ะ หมู่ 8 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน |
| 3095 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่3 | บ้านหัวโน หมู่ 3 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน |
| 3096 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่2 | บ้านแม่โกปี หมู่ 2 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน |
| 3097 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่1 | บ้านหัวปอน หมู่ 1 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน อ.ขุนยวม 58140 |
| 3098 | บ่อขยะอบต.แม่ยวมน้อย หมู่4 | บ้านแม่่อ หมู่ 4 ต.แม่ยวมน้อย อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน อ.ขุนยวม 58140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------------|--|
| 3099 | บ่อขยะอบต.โป่งสา หมู่2 | บ้านห้วยไร่ หมู่ 2 ต.โป่งสา อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3100 | บ่อขยะอบต.โป่งสา หมู่4 | บ้านแม่เหมืองหลวง หมู่ 4 ต.โป่งสา อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3101 | บ่อขยะอบต.โป่งสา หมู่5 | บ้านขุนสาโน หมู่ 5 ต.โป่งสา อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3102 | บ่อขยะอบต.เมืองแปง | บ้านผาสำราญ หมู่ 6 ต.เมืองแปง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3103 | บ่อขยะอบต.แม่นาเติง หมู่4 | บ้านหมอแปง หมู่ 4 ต.แม่นาเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3104 | บ่อขยะอบต.แม่นาเติง หมู่5 (บ่อใหม่) | บ้านแม่ของ หมู่ 5 ต.แม่นาเติง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3105 | บ่อขยะอบต.แม่ฮี้ หมู่3 | บ้านท่าปาย หมู่ 3 ต.แม่ฮี้ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3106 | บ่อขยะอบต.เวียงเหนือ หมู่3 | หมู่ 3 ต.เวียงเหนือ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 |
| 3107 | บ่อขยะอบต.ปางมะผ้า | หมู่ 9 ต.ปางมะผ้า อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน 58150 |
| 3109 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่7 | บ้านแม่ลามา หมู่7 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3110 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่6 | บ้านซื่อมือ หมู่6 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3111 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่5 | บ้านแม่ทะลุ หมู่5 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3112 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่12 | บ้านกลอโค๊ะ หมู่12 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3113 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่1 | บ้านเล็คะ หมู่1 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3114 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่11 | บ้านที่ฮือลือ หมู่11 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3115 | บ่อขยะอบต.สบเมย หมู่9 | บ้านห้วยน้ำใส หมู่9 ต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 |
| 3119 | บ่อขยะทต.ท่าพระยา | ต.สะบาย้อย อ.สะบาย้อย จ.สงขลา 90210 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 3120 | บ่อขยะบ.เซาท์เทิร์น กรีนเนอร์จี จำกัด (อบต.คลองหอยโข่ง) | 499 ต.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา 90230 |
| 3121 | บ่อขยะทต.ต้นหยง | หมู่4 ต.มะนังยง อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 3122 | บ่อขยะอบต.ปิตุภูมิ | หมู่4 ต.ปิตุภูมิ อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 3123 | บ่อขยะอบต.กระโด | หมู่1 ต.กระโด อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 3124 | บ่อขยะอบต.บาราเฮาะ | หมู่4 รัตบ้านยัง อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี 94150 |
| 3125 | บ่อขยะอบต.ปล่องหอย | หมู่6 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230 |
| 3126 | บ่อขยะอบต.กะมียอ | หมู่1 ต.กะมียอ อ.เมือง จ.ปัตตานี อ.เมืองปัตตานี 94000 |
| 3127 | บ่อขยะอบต.ประจัน | หมู่3 ต.ประจัน อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160 |
| 3128 | บ่อขยะอบต.บ้านน้ำบ่อ | หมู่5 ต.บ้านน้ำบ่อ อ.ปะนาเระ จ.ปัตตานี 94130 |
| 3129 | บ่อขยะอบต.ถนน | หมู่1 ต.ถนน อ.มายอ จ.ปัตตานี 94140 |
| 3131 | บ่อขยะอบต.กะดุนง | หมู่3 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี ต.เตราะบอน 94110 |
| 3133 | บ่อขยะอบต.คลองต้นหยง | หมู่2 บ้านบาโงซากอ ต.คอกอต้นหยง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี 94170 |
| 3146 | บ่อขยะทต.ปะลुरू | ต.ปะลुरू อ.สุโหงปาดี จ.นราธิวาส 96140 |
| 3147 | บ่อขยะทต.บูเก๊ะตา | ต.โล๊ะจูด อ.แว้ง จ.นราธิวาส 96160 |
| 3148 | บ่อขยะทต.แว้ง | ต.แว้ง อ.แว้ง จ.นราธิวาส 96160 |
| 3149 | บ่อขยะเอกชนทต.สุคีริน | ต.มาโมง อ.สุคีริน จ.นราธิวาส 96190 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 3150 | บ่อขยะอบต.โคกเคียน | หมู่6 ต.โคกเคียน อ.เมือง จ.นราธิวาส อ.เมืองนราธิวาส 96000 |
| 3152 | บ่อขยะอบต.เชิงคีรี | ต.เชิงคีรี อ.ศรีสาคร จ.นราธิวาส 96210 |
| 3156 | บ่อขยะบริษัท ลัคกี้คัลลินเอนเนอร์ยี จำกัด | ต.บ้านส้อง อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี 84190 |
| 3157 | บ่อขยะ ทต.ท่าชนะ | บ้านنامهขาม หมู่6 ต.ท่าชนะ อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170 |
| 3158 | บ่อขยะ ห้างหุ้นส่วนจำกัดเพชรพลเดช รีไซเคิล | บ้านตลาดร้อนพิบูลย์ หมู่12 ต.ร้อนพิบูลย์ อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 80130 |
| 3159 | บ่อขยะ เอกชน ต.ควนกรด (นายสุทิน วิสุทธะรัตน์) | บ้านต้นไทร หมู่12 ต.ควนกรด อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110 |
| 3163 | ทต.หนองตากง | ต.หนองตากง อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี 22140 |
| 3167 | บ่อขยะทต.ตาพระยา | 99 ต.ตาพระยา จ.สระแก้ว 27180 |
| 3169 | อบต.สำโรง | ต.สำโรง อ.สำโรง จ.อุบลราชธานี 34360 |
| 3171 | อบต.นาโพธิ์กลาง หมู่ 8 | ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี 34220 |
| 3172 | อบต.นาโพธิ์กลาง หมู่ 2 | บ้านนาโพธิ์ใต้ หมู่2 ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี 34220 |
| 3173 | อบต.นาโพธิ์กลาง หมู่ 6 | ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี 34220 |
| 3179 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ไหล่ทุ่ง หมู่2 | บ้านไหล่สูง หมู่2 ต.ไหล่ทุ่ง อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 |
| 3180 | ทต.นาจะหลวย | ต.นาจะหลวย อ.นาจะหลวย จ.อุบลราชธานี 34280 |
| 3182 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.น้ำเย็น | ต.สีวิเชียร อ.น้ำเย็น จ.อุบลราชธานี 34260 |
| 3188 | บ่อขยะอบต.โนนเปือย | ต.โนนเปือย อ.กุดชุม จ.ยโสธร 35140 |
| 3189 | บ่อขยะอบต.เขื่องคำ | บ้านกว้าง หมู่1 ต.เขื่องคำ อ.เมือง จ.ยโสธร |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--------------------------------------|--|
| 3190 | บ่อขยะอบต.สามแยก | ต.สามแยก อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร 35120 |
| 3194 | บ่อขยะอบต.อุ่มเม่า | บ้านโคกนาคำ หมู่ 10 ต.อุ่มเม่า อ.โพพทอง จ.ร้อยเอ็ด 45110 |
| 3195 | สถานที่กำจัดขยะอบต.โคกกลาง | บ้านโคกกลาง อ.ประทาย จ.นครราชสีมา 30180 |
| 3196 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ธงชัยเหนือ | ต.ธงชัยเหนือ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 3205 | บ่อขยะอบต.ด่าน หมู่4 | ต.ด่าน อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ 33160 |
| 3206 | อบต.อีปาด | ต.อีปาด อ.กันทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130 |
| 3207 | อบต.ทาม บ่อ 1 | ต.ทาม อ.กันทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130 |
| 3208 | อบต.ทาม บ่อ 2 | ต.ทาม อ.กันทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130 |
| 3214 | อบต.ตาโกน | ต.ตาโกน อ.เมืองจันทร์ จ.ศรีสะเกษ 33120 |
| 3216 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองเยื้อง หมู่ 2 | บ้านหนองเยื้อง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 3217 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองเยื้อง หมู่ 7 | บ้านม่วง ต.หนองเยื้อง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 3220 | สถานที่กำจัดขยะอบต.หนองเยื้อง หมู่ 5 | บ้านยางทะเล ต.หนองเยื้อง อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ 31120 |
| 3224 | บ่อขยะทต.ชนบท | บ้านห้วยค้อ ม.3 ต.โนนพะยอม อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180 |
| 3230 | บ่อขยะทต.โนนศิลา | หมู่1 ต.หนองปลาหมอ อ.โนนศิลา จ.ขอนแก่น 00000 |
| 3231 | บ่อขยะทต.พระยืนมิ่งมงคล หมู่16 | บ้านหินเหิบ หมู่16 บ้านหินเหิบ ต.พระยืนมิ่งมงคล อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 40320 |
| 3234 | บ่อขยะอบต.สงเปือย | บ้านท่าเสี้ยว 109 ต.สงเปือย อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 3235 | บ่อขยะทต.นาข่า หมู่3 | บ้านหนองต่อ ม.3 ต.นาข่า อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น 40160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 3244 | บ่อขยะอบต.ทางขวาง หมู่4 | บ้านหัวนา ม.4 ต.ทางขวาง อ.แวงน้อย จ.ขอนแก่น 40230 |
| 3246 | บ่อขยะอบต.คอนฉิม | บ้านโคกสว่าง หมู่7 ต.คอนฉิม อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 |
| 3248 | บ่อขยะทต.กุดกว้าง หมู่3 | บ้านขนวน ม.3 ต.กุดกว้าง อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 3252 | บ่อขยะอบต.โนนธาตุ หมู่6 | บ้านโคกสูง ม.6 ต.โนนธาตุ อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190 |
| 3266 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โคกมั่งงอย หมู่ 10 | บ้านโคกมั่งงอย อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ 36140 |
| 3270 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.ทุ่งทอง | บ้านกุดไข่นุ่น ต.บ้านเขว้า จ.ชัยภูมิ 36170 |
| 3271 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านขวน | โคกแดง ต.บ้านขวน อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ 36160 |
| 3272 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.แหลมทอง ม.9 | บ้านชัยภูทอง ต.แหลมทอง อ.ภักดีชุมพล จ.ชัยภูมิ 36260 |
| 3274 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนสำราญ หมู่ 2 | บ้านโนนสำราญ อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 3275 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนสำราญ หมู่ 3 | บ้านกระพี ต.โนนสำราญ อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 3276 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนสำราญ หมู่ 5 | บ้านแก่งน้อย ต.โนนสำราญ อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 3277 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.โนนสำราญ หมู่ 8 | บ้านโนนสูงสะอาด ต.โนนสำราญ อ.เมืองชัยภูมิ 36000 |
| 3279 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ถ้ำวัวแดง | บ้านบำเหน็จสุวรรณ ต.ถ้ำวัวแดง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210 |
| 3283 | บ่อขยะบ่อขยะอบต.แม่ตื่น หมู่11 | บ้านห้วยโป่งสามัคคี ต.แม่ตื่น อ.สี จ.ลำพูน 51110 |
| 3286 | บ่อขยะอบต.นายาง หมู่1 | หมู่ 1 ต.นายาง อ.สบบปราบ จ.ลำปาง 52170 |
| 3303 | บ่อขยะอบต.บ้านมาง หมู่7 | ม.7 ต.บ้านมาง อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา 56160 |
| 3304 | บ่อขยะอบต.บ้านมาง หมู่6 | ม.6 ต.บ้านมาง อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา 56160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 3305 | บ่อขยะอบต.บ้านมาง หมู่5 | ม.5 ต.บ้านมาง อ.เชียงม่วน จ.พะเยา 56160 |
| 3306 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่7 | บ้านฝายแก้ว ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 3307 | บ่อขยะอบต.ออย หมู่5 | บ้านต้นฝาง ม.5 ต.ออย อ.ปง จ.พะเยา 56140 |
| 3309 | บ่อขยะทต.แม่ลานนา หมู่ 8 | บ้านทุ่งป่าดำ หมู่ 8 ต.แม่ลานนา อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 3310 | บ่อขยะทต.แม่ลานนา หมู่ 11 | บ้านแม่ลานเหนือ หมู่ 11 ต.แม่ลานนา อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 3311 | บ่อขยะทต.แม่ลานนา หมู่ 12 | บ้านแม่ลานนาใต้ หมู่ 12 ต.แม่ลานนา อ.ลอง จ.แพร่ ต.ห้วยอ้อ 54150 |
| 3338 | บ่อขยะอบต.ทุ่งแล้ง หมู่ 5 | บ้านอ้ายลิ้ม หมู่5 ต.ทุ่งแล้ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 3341 | บ่อขยะอบต.บ้านฝาย (หมู่9) | บ้านโพนทอง ต.บ้านฝาย อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 3346 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่4 | บ้านสุขข้าม ม.4 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |
| 3347 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่3 | บ้านม่วงขุม ม.3 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |
| 3348 | บ่อขยะอบต.นาขุม หมู่6 | บ้านห้วยไคร้ ม.6 ต.นาขุม อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ 53180 |
| 3352 | บ่อขยะอบต.ป่ามะคาบ หมู่10 | ต.ป่ามะคาบ อ.เมืองพิจิตร จ.พิจิตร 66000 |
| 3353 | บ่อขยะอบต.วังทรายพูน | ต.วังทรายพูน อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร 66180 |
| 3354 | บ่อขยะอบจ.สระบุรี | ต.บ้านหมอ อ.บ้านหมอ จ.สระบุรี 18130 |
| 3355 | บ่อขยะทต.ลำนารายณ์ | เขานหินกลิ้ง หมู่ที่ 2 ถ.สุระนารายณ์ ต.ลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี 15130 |
| 3357 | บ่อขยะอบต.สวนผึ้ง | บ้านนาขุนแสน ต.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี 70180 |
| 3362 | บ่อขยะบ.อึ้งรุ่งโรจน์ จำกัด (อบต.เขาย้อย) | ต.สระพัง อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 3369 | บ่อขยะทด.แก่งฝาง หมู่7 | บ้านแก่งท่า ม.7 ต.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 |
| 3370 | บ่อขยะทด.พระยืน | บ้านพระยืน ม.1 ต.พระยืนมิ่งมงคล อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 40320 |
| 3374 | บ่อขยะอบต.โนนหัน หมู่4 | บ้านโนนชาติ ม.4 ต.โนนหัน อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น 40130 |
| 3382 | บ่อขยะทด.น้ำพอง | บ้านคำม่วง ม.5 ต.คำม่วง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น 40280 |
| 3397 | บ่อขยะอบต.หัวาทอง หมู่6 | บ้านโป่งสังข์ ม.6 ต.หัวาทอง อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 3406 | บ่อขยะอบต.กุดธาตุ หมู่13 | บ้านนาดี ม.13 ต.กุดธาตุ อ.หนองนาคำ จ.ขอนแก่น 40150 |
| 3410 | บ่อขยะอบต.เหล่าอ้อย | บ้านด่านใต้ ม.10 ต.เหล่าอ้อย อ.ร่องคำ จ.กาฬสินธุ์ 46210 |
| 3411 | บ่อขยะบริษัท บ่อทอง จำกัด | 288 หมู่15 ต.หัวนาคำ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 3416 | บ่อขยะอบต.หนองโพธิ์ | หมู่5 บ้านคิมบง ต.หนองโพธิ์ อ.นาเชือก จ.มหาสารคาม 44170 |
| 3420 | บ่อขยะอบต.คำไฮ หมู่3 | บ้านนางเตี้ย หมู่3 ต.คำไฮ อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด 45140 |
| 3421 | บ่อขยะอบต.นาเลิง | บ้านแห่ ม.2 ต.นาเลิง อ.เสลภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45120 |
| 3424 | บ่อขยะอบต.ศรีบุญเรือง หมู่6 | ที่สาธารณประโยชน์ บ้านโคกสูง โคกสวรรค์ หมู่ 6 หมู่ 15 ต.ศรีบุญเรือง อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู 39180 |
| 3430 | สถานที่กำจัดขยะทด.ยะวีก | ต.ยะวีก อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์ 32190 |
| 3432 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านแก้ง หมู่4 | บ้านแก้ง(ห้วยยายเหมีน) อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 3437 | บ่อขยะทด.รัตนาวรีศรีเจริญ | ต.หัวตะพาน อ.หัวตะพาน จ.อำนาจเจริญ ต.รัตนาวรี 37240 |
| 3459 | บ่อขยะบ.ไพโรจน์สมพงษ์พาณิชย์ จำกัด | 150/27 ต.ท่าถ่าน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-------------------------------------|--|
| 3462 | บ่อขยะ ทต.ท่ามิหรำ | บ้านควนคง หมู่14 ต.ตำนาค อ.เมือง จ.พัทลุง อ.เมืองพัทลุง 93000 |
| 3465 | บ่อขยะ อบต.คลองเปี้ยะ | ต.คลองเปี้ยะ อ.จะนะ จ.สงขลา 90130 |
| 3487 | บ่อขยะทต.นางแล หมู่6 | หมู่6 ต.นางแล อ.เมือง จ.เชียงราย ต.บ้านดู่ อ.เมืองเชียงราย 57000 |
| 3501 | บ่อขยะชุมชน อบต.ป่าตึง หมู่20 | บ้านเจ้าปู่ หมู่20 ต.ป่าตึง อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110 |
| 3512 | บ่อขยะทต.โนนทอง | บ้านภูมุลบัว โคกดอนขาว ต.โนนทอง อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 3521 | บ่อขยะ ทต.บ้านฝ้อ หมู่ 4 | - ต.บ้านฝ้อ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 |
| 3522 | บ่อขยะอบต.วังม่วง | บ้านห้วยแร่ ต.วังม่วง อ.เปือยน้อย จ.ขอนแก่น 40340 |
| 3583 | บ่อขยะอบต.แสนตอ หมู่5 | บ้านสวน ต.แสนตอ อ.น้ำปาด จ.อุดรดิษฐ์ 53110 |
| 3601 | สถานที่กำจัดขยะทต.บ้านกรวด | บ้านสายโทสองเหนือ ต.ปราสาท อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180 |
| 3630 | บ่อขยะทต.กาญจนดิษฐ์ | ต.ท่าทองใหม่ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84160 |
| 3639 | บ่อขยะอบต.แสนตุง | ต.แสนตุง อ.เขาสมิง จ.ตราด 23130 |
| 3640 | บ่อขยะอบต.เขาโร | หมู่1 ต.เขาโร อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110 |
| 3642 | บ่อขยะอบต.ลานา (บ่อ) | หมู่3 ต.ลานา อ.มายอ จ.ปัตตานี 94140 |
| 3643 | บ่อขยะอบต.คำเลาะ หมู่6 | บ้านดงพัฒนา ม.6 ต.คำเลาะ อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี 41290 |
| 3647 | บ่อขยะทต.นาดอกคำ บ้านนาดอกคำ หมู่ 2 | บ้านนาดอกคำ หมู่ 2 ต.นาดอกคำ อ.นาดัว จ.เลย 42210 |
| 3648 | บ่อขยะทต.หนองหล่ม หมู่7 | หมู่ 7 ต.หนองหล่ม อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 56120 |
| 3650 | บ่อขยะทต.แสนไห หมู่3 (ใหม่) | บ้านม่วงปอกหม่ (เก่า) ต.แสนไห อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่ 50350 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|------------------------------------|--|
| 3655 | บ่อขยะทต.เถินบุรี หมู่1 | บ้านน้ำโห่ง ม.1 ต.เถินบุรี อ.เถิน จ.ลำปาง 52160 |
| 3658 | บ่อขยะทต.ร้องกวาง หมู่1 | บ้านร้องเข็ม หมู่ 1 ต.ร้องเข็ม อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140 |
| 3659 | บ่อขยะอบต.บ้านป็น หมู่12 | บ้านก้องฝาย หมู่ 12 ต.บ้านป็น อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 3660 | บ่อขยะอบต.ทุ่งแล้ง หมู่9 | บ้านปากจอก หมู่ 9 ต.ทุ่งแล้ง อ.ลอง จ.แพร่ 54150 |
| 3661 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่7 | บ้านเปापม-ดงยาง หมู่ 7 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 3662 | บ่อขยะอบต.นาพูน หมู่9 | บ้านแม่สิน หมู่ 9 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160 |
| 3675 | บ่อขยะ อบต.เด่นเหล็ก หมู่6 | บ้านแก่งปลาจ้อย ต.เด่นเหล็ก อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ 53110 |
| 3681 | บ่อขยะอบต.ท่าแค หมู่8 | บ้านปากกล้วย หมู่ที่ 8 ต.ท่าแค อ.เมือง จ.ลพบุรี อ.เมืองลพบุรี 15000 |
| 3684 | บ่อขยะอบต.โคกไทย | หมู่ที่ 6 ต.โคกไทย อ.ศรีมโหสถ จ.ปราจีนบุรี 25190 |
| 3686 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บางสะพาน | ต.บางสะพาน อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77170 |
| 3690 | บ่อขยะอบต.ละหานนา หมู่6 | ที่สาธารณประโยชน์ หมู่6 บ้านโพนทองกลาง ต.ละหานนา อ.แวงน้อย จ.ขอนแก่น 40230 |
| 3691 | บ่อขยะอบต.สงเปลือย | ที่สาธารณูปโภคสาธารณประโยชน์ หมู่2 ต.สงเปลือย อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 |
| 3692 | บ่อขยะทต.โพธิ์ชัย | หมู่5 ต.โพธิ์ชัย อ.โคกโพธิ์ชัย จ.ขอนแก่น |
| 3695 | บ่อขยะอบต.ดงเมือง | 77 บ.หนองเหล็ก ม.4 ต.ดงเมือง อ.ยางสีสุราช จ.มหาสารคาม 44210 |
| 3696 | บ่อขยะทต.หัวช้าง | ม.1 ต.หัวช้าง อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 45180 |
| 3697 | บ่อขยะอบต.บ่อพันขัน | บ้านแคน ม.5 ต.บ่อพันขัน อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 |
| 3699 | บ่อขยะอบต.หนองหมื่นถ่าน | ต.หนองหมื่นถ่าน อ.อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด 45160 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|---|
| 3710 | สถานที่กำจัดขยะทต.นิคมปราสาท (เตาเผา) | ต.ปรีอ อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ 32140 |
| 3712 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.บ้านแก้ง หมู่7 | บ้านสะเดาหวาน ต.บ้านแก้ง อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150 |
| 3720 | บ่อขยะอบต.ทรายมูล | ต.ทรายมูล อ.ทรายมูล จ.ยโสธร 35170 |
| 3722 | บ่อขยะอบต.กุดน้ำใส | ต.กุดน้ำใส อ.ค้อวัง จ.ยโสธร 35160 |
| 3723 | บ่อขยะบริษัท อีสเทิร์น เอเนอร์จี พลัส จำกัด (พท.อบต.แพรक्षाใหม่) (บ่อ) | 168/1 ต.แพรक्षाใหม่ อ.เมืองสมุทรปราการ 10270 |
| 3724 | บ่อขยะอบต.เกาะลันตาใหญ่ | หมู่ที่ 2 ต.ศาลาด่าน อ.เกาะลันตา จ.กระบี่ 81150 |
| 3725 | บ่อขยะอบต.เกาะจัน | หมู่2 ต.เกาะจัน อ.มายอ จ.ปัตตานี 94140 |
| 3753 | บ่อขยะทต.ม่วงยาย (เตาเผา) | บ้านยายไต้ หมู่ที่ 5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310 |
| 3760 | บ่อขยะอบต.บ้านเสี้ยว ม.4 | ม.4 ต.บ้านเสี้ยว อ.ปากท่า จ.อุตรดิตถ์ 53160 |
| 3761 | บ่อขยะอบต.ดงละคร | หมู่ที่ 6 ต.ดงละคร อ.เมือง จ.นครนายก อ.เมืองนครนายก 26000 |
| 3772 | บ่อขยะอบต.ห้วยพิชัย ม.5 | บ้านปากเนียม หมู่ 5 ต.ห้วยพิชัย อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 3773 | บ่อขยะอบต.ห้วยพิชัย ม.10 | บ้านใหม่พัฒนา หมู่ 10 ต.ห้วยพิชัย อ.ปากชม จ.เลย 42150 |
| 3781 | บ่อขยะอบต.สว่างแดนดิน ม.21 | ต.สว่างแดนดิน อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110 |
| 3791 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทต.หนองบัว | บ้านหนองโน ต.โคกเครีอ อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ 46220 |
| 3792 | สถานที่กำจัดขยะอบต.ไพรขลา ม.7 | บ้านม่วงสวรรค์ ต.ไพรขลา อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์ 32190 |
| 3921 | บ่อขยะนายสวิง อยู่สุวรรณ | 109/1 ต.เขาพระ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|---|
| 4078 | ทต.เมืองปาน หมู่ 6 บ้านดอนชัย | ม.6 ต.เมืองปาน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง 52240 |
| 4079 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยอบต.หนองไม้ก่อง | ต.หนองไม้ก่อง อ.ไทรงาม จ.กำแพงเพชร 62150 |
| 4115 | บ่อขยะอบต.วังทอง ม.1 | ม.1 ต.วังทอง อ.วังเหนือ จ.ลำปาง 52140 |
| 4129 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.ปางมะค่า | ม.8 ต.ปางมะค่า อ.ขามเฒ่า จ.กำแพงเพชร 62130 |
| 4131 | บ่อขยะ บริษัทบางปะอิน เวสต์ เมเนจเม้นท์ จำกัด | 5 ต.เชียงรากน้อย อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา 13160 |
| 4136 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.บึงกาฬ | บ้านแสนสำราญ ม.10 ถ.บึงกาฬพังโคน ต.บึงกาฬ อ.เมืองบึงกาฬ 38000 |
| 4140 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.ร้อยเอ็ด | บ้านหนองนาสว่าง ม.2 ถนนร้อยเอ็ด-กาฬสินธุ์ ต.เหนือเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด อ.เมืองร้อยเอ็ด 45000 |
| 4144 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทน.สกลนคร | บ้านคำผักแพรว ม.9 ถ.สกลนาแก ต.โนนหอม อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร 47000 |
| 4145 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.สุโขทัยธานี | ต.ตาลเตี้ย อ.เมืองสุโขทัย จ.สุโขทัย 64000 |
| 4146 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.สวรรคโลก | ม.8 ต.ย่านยาว อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย 64110 |
| 4147 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.หนองบัวลำภู | บ้านตำแย ม.5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมืองหนองบัวลำภู จ.หนองบัวลำภู 39000 |
| 4148 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทม.พิบูลมังสาหาร | ต.โพธิ์ไทร อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 |
| 4153 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.บ้านแก้ง หมู่ 17 อ.ภูเขียว | บ้านลาด ต.บ้านแก้ง อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ 36110 |
| 4158 | ทต.ปากคาด | บ้านเวินโค่น หมู่ที่ 18 ปากคาด-นาแก ต.นาแก อ.ปากคาด จ.บึงกาฬ 38190 |
| 4159 | อบต.หนองหัวช้าง | บ้านศรีประมวณ ม.11 ต.หนองหัวช้าง อ.พรเจริญ บึงกาฬ 38180 |
| 4161 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หมักปุ๋ยอ่อนนุช 600 ตัน | ต.ประเวศ อ.เขตประเวศ จ.กรุงเทพมหานคร 10250 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

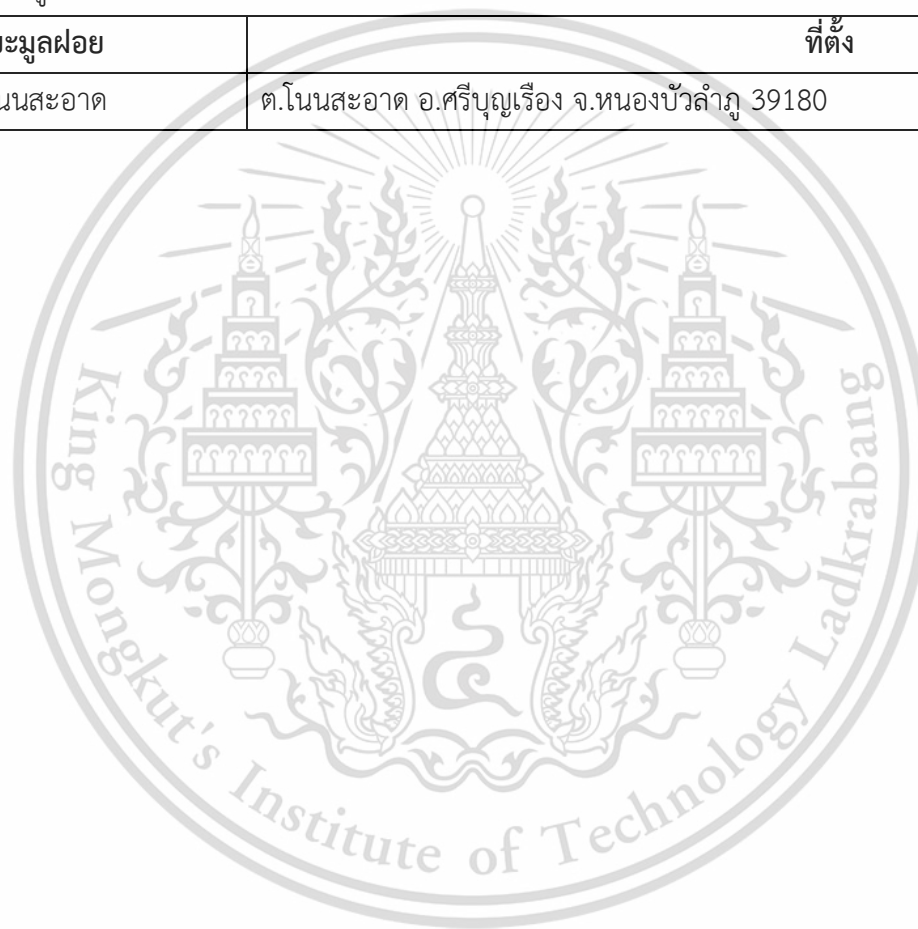
| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|---|--|
| 4168 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เต่าเผาผลิตพลังงานไฟฟ้า 500 ตัน | 45/1-4 ต.หนองแขม อ.เขตหนองแขม จ.กรุงเทพมหานคร 10160 |
| 4169 | บ่อขยะ ทต.ดอนยายหอม | ต.ดอนยายหอม อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม 73000 |
| 4171 | บ่อขยะ อบต.สะกอม | ต.สะกอม อ.จะนะ จ.สงขลา 90130 |
| 4172 | บ่อขยะ อบต.ลู่ปะปือซา | ต.ลู่ปะปือซา อ.ยิงอ จ.นราธิวาส 96180 |
| 4173 | บ่อขยะ อบต.บุกิต | ต.บุกิต อ.เจาะไอร้อง จ.นราธิวาส 96130 |
| 4176 | บ่อขยะ อบต.น้ำแคว | บ้านน้ำแคว หมู่ 1 ต.น้ำแคว อ.ท่าลี่ จ.เลย 42140 |
| 4179 | บ่อขยะทต.หน้าพระลาน | ต.หน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ(สระบุรี) จ.สระบุรี 18000 |
| 4181 | บ่อขยะ ทต.บ้านข่า | บ้านข่า หมู่ 1 ถ.บ้านข่า-ปากยาม ต.บ้านข่า อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม 48150 |
| 4183 | บ่อขยะ อบต.บ้านก้อง | บ้านนาตุม ม.5 ต.บ้านก้อง อ.นาโยง จ.อุตรธานี 41380 |
| 4189 | เตาเผาขยะบริษัท จีเด็ค จำกัด | 2044/88 ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 |
| 4191 | บ่อขยะอบต.ลำพญากลาง | ต.ลำพญากลาง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี 18180 |
| 4193 | บ่อขยะทต.เขาพระงาม | บ้านไผ่ขวาง หมู่ 5 อ. เมืองลพบุรี จ. ลพบุรี |
| 4196 | บ่อขยะ ทต.เนินขาม | บ้านหัวต่อ ต.เนินขาม จ.ชัยนาท 17130 |
| 4199 | เตาเผา อบต.บ้านหม้อ | ต.บ้านหม้อ อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ 53120 |
| 4200 | บ่อขยะ อบต.ป่าจิว | ต.ป่าจิว อ.ศรีสขนาลัย จ.สุโขทัย 64130 |
| 4202 | บ่อขยะ ทต.ไพรบึง | ต.ไพรบึง อ.ไพรบึง จ.ศรีสะเกษ 33180 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|--|--|
| 4205 | บ่อขยะทต.สำโรงปล้น | ต.สำโรงปล้น อ.โพธิ์ประทับ จ.ศรีสะเกษ 33180 |
| 4207 | บ่อขยะ ทต.โดด | ต.โดด อ.โพธิ์ศรีสุวรรณ จ.ศรีสะเกษ 33120 |
| 4210 | บ่อขยะ อบต.ไหล่ทุ่ง หมู่ 7 | ต.ไหล่ทุ่ง อ.ตระการพิษผล จ.อุบลราชธานี 34130 |
| 4211 | บ่อขยะ อบต.ไหล่ทุ่ง หมู่ 12 | ต.ไหล่ทุ่ง อ.ตระการพิษผล จ.อุบลราชธานี 34130 |
| 4212 | บ่อขยะ อบต.นาโพธิ์กลาง หมู่ 1 | ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี 34220 |
| 4216 | บ่อขยะ อบต.พะลาน หมู่ 10 | ต.พะลาน อ.นาตาล จ.อุบลราชธานี 34170 |
| 4218 | สถานที่กำจัดขยะทต.นกออก | บ้านปรังค์แต่ ต.นกออก อ.ปรางค์ชัย จ.นครราชสีมา 30150 |
| 4219 | สถานที่กำจัดขยะอบต.บ้านหัน | บ้านหันสามัคคี อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30140 |
| 4220 | สถานที่กำจัดขยะทต.ห้วยแกลง | บ้านหนองเครือวัลย์ ต.ห้วยแกลง จ.นครราชสีมา 30240 |
| 4221 | สถานที่กำจัดขยะทต.หินดาด | บ้านพวงโพง ต.หินดาด อ.ห้วยแกลง จ.นครราชสีมา 30240 |
| 4227 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองเป็ด | บ้านทุ่งนา ต.หนองเป็ด อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี 71250 |
| 4236 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เอกชนอบต.ลำสนธิ | ต.ลำสนธิ อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี 15190 |
| 4238 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.ท่าใหญ่ | ต.ท่าใหญ่ อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210 |
| 4252 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.เว่อ | ต.เว่อ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120 |
| 4257 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย อบต.หนองหิน | ต.หนองหิน อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ 46220 |
| 4259 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.นาดี (บ่อที่ 1) | บ้านเขิน ต.นาดี อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |
| 4260 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.นาดี (บ่อที่ 2) | บ้านค่ายสว่างพัฒนา ต.นาดี อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู 39270 |

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลพื้นฐานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

| Site ID | ชื่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย | ที่ตั้ง |
|---------|-----------------------------------|--|
| 4261 | สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ทต.โนนสะอาด | ต.โนนสะอาด อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู 39180 |



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายคมศักดิ์ สว่างไสว
วัน เดือน ปีเกิด 13 มกราคม พ.ศ. 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน 27/2 หมู่ที่ 5 ต.พลับพลา อ.เมืองจันทบุรี จ.จันทบุรี 22000
ประวัติการศึกษา 2551 เศรษฐศาสตร์บัณฑิต เกรตเฉลี่ย 2.57
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้