

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอย
ตามหลักสุขาภิบาล จังหวัดลพบุรี

Application of Geographic Information System for Assessing Suitable Areas
for Sanitary Landfill According to Sanitary Standards Sites in Lop Buri Province

ขวัญชัย ชัยอุดม* วรินทร์ สุดแสง และเอมิกา รสโหมด

Kwanchai Chai-udom*, Warintorn Sudsawang and Amika Rosmode

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี 15000

Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Lop Buri, Thailand 15000

*Corresponding author: kwanchai.c@lawasri.tru.ac.th

Abstract

Received: November 01, 2024

Revised: May 24, 2025

Accepted: June 06, 2025

This research used a geographic information system for sanitary landfill site selection. Based on 11 criteria influencing sanitary landfill site selection and spatial data, suitable areas for landfill sites were determined using the weighted overlay technique with ArcGIS 10.2.

The results showed that the most influential factor is the distance from water sources and wetlands, with a weight of 11.03%. This is followed by proximity to water supply, groundwater levels, distance from communities, slope, geological conditions, historical sites, flood risk areas, soil type, land use, and transportation routes, with weights of 10.66, 10.29, 9.56, 9.56, 9.19, 8.82, 8.46, 8.09, 7.72 and 6.62%, respectively. The most suitable areas for sanitary landfills are mainly located in Khok Samrong district, covering 224.64 square kilometers (3.62% of the province's total area). This is followed by Chai Badan District (182.05 sq. km., 2.93%), Tha Luang District (81.21 sq. km., 1.30%), and the least suitable area is in Sa Bot District (0.86 sq. km., 0.01%). It is recommended that public participation should be promoted and taken into account when evaluating suitable landfill sites. Additionally, long-term waste reduction is required for sustainable waste management.

Keywords: suitable sanitary landfill area, geographic information system, overlay technique

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการฝังกลบขยะมูลฝอยของจังหวัดลพบุรี วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักและเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay technique) ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.2 จากเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ 11 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกพื้นที่เพื่อสร้างบ่อฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ผลการศึกษา พบว่าปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ที่มีค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุด คือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ มีค่าถ่วงน้ำหนัก ร้อยละ 11.03 รองลงมาคือ ประปา ระดับน้ำใต้ดิน ระยะห่างจากชุมชน ความลาดชัน สภาพทางธรณี โบราณสถาน พื้นที่เสี่ยงภัย น้ำท่วม เนื้อดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และเส้นทางคมนาคม ร้อยละ 10.66, 10.29, 9.56, 9.56, 9.19, 8.82, 8.46, 8.09, 7.72 และ 6.62 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมมากสำหรับเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดลพบุรี ส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอโคกสำโรง มีเนื้อที่ 224.64 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 3.62 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด) รองลงมาคือ พื้นที่อำเภอยะบาล มีเนื้อที่ 182.05 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 2.93) อำเภอท่าหลวง มีเนื้อที่ 81.21 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.30) และน้อยที่สุดคือ พื้นที่อำเภอสระโบสถ์ มีเนื้อที่ 0.86 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 0.01) อย่างไรก็ตาม ควรมีการส่งเสริมให้มีขบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อใช้ประกอบการประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาล และพิจารณาแนวทางการจัดการขยะที่ยั่งยืนเพื่อลดปริมาณขยะ ในระยะยาว

คำสำคัญ: สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เทคนิคการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่

คำนำ

ปัจจุบันปัญหาขยะในประเทศไทยนับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นโดยเฉพาะปัญหาขยะตกค้างในสิ่งแวดล้อม จากการรายงานของ Pollution Control Department (2024) พบว่าในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 26.95 ล้านตัน หรือประมาณ 73,840 ตัน/วัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2565 และเทียบกับจำนวนประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 1.12 กิโลกรัม/คน/วัน แต่ความสามารถในการเก็บขนขยะได้เพียง 20.15 ล้านตัน (74%) ของขยะที่เกิดขึ้น และนำไปกำจัด 15.64 ล้านตัน (58%) แบ่งเป็นแบบถูกต้อง 10.17 ล้านตัน ไม่ถูกสุขาภิบาล 5.47 ล้านตัน (20%) จึงก่อให้เกิดปริมาณของขยะที่ตกค้างตามสถานที่ต่าง ๆ มากมาย สำหรับจังหวัดลพบุรีมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งจังหวัดประมาณ 749 ตัน/วัน และมีจำนวนขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ 200 ตัน/วัน ส่วนที่เหลือเป็นจำนวนขยะที่กำจัดแบบไม่ถูกต้องมากถึง 594 ตัน/วัน ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น จังหวัดลพบุรีมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยมากถึงจำนวน 36 แห่ง แต่ 34 แห่ง เป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และมีเพียง 2 แห่ง ที่ดำเนินการอย่างถูกต้องได้แก่ เทศบาลเมืองบ้านหมี่และองค์การบริหารส่วนตำบลโคกสำโรงเท่านั้น โดยพื้นที่ทั้ง 2 แห่งสามารถรองรับการจัดการขยะได้อีก 20 ปี (Provincial Office of Natural Resources and Environment Lop Buri, 2024) และปัญหาอีกอย่างหนึ่งนั่นคือ การรวมกลุ่มพื้นที่ในการจัดการขยะมูลฝอย (cluster) พบว่ามีจำนวน 6 กลุ่มครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองลพบุรี อำเภอท่าม่วง อำเภอบ้านหมี่ และอำเภอโคกสำโรง ส่วนอำเภอที่เหลือยังคงเป็นการทิ้งในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบเทกอง และบางส่วนชุมชนจัดการขยะมูลฝอยด้วยตนเอง ไม่มีการเก็บขนโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งการกำจัดขยะมูลฝอยแบบเทกองนั้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ

สิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยต่าง ๆ มากมาย เช่น เป็นแหล่งอาหารและเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรคต่าง ๆ มลพิษทางทัศนียภาพ ปัญหากลิ่นเหม็น และปัญหาด้านคุณภาพน้ำ และการปนเปื้อนของน้ำที่เกิดจากน้ำชะขยะมูลฝอย

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาด้านขยะมูลฝอยหลายด้าน เช่น Ghobadi (2024) ประเมินความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการเลือกสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย (MSW) โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการประเมินหลายเกณฑ์ (multi-criteria evaluation) Noinamsai and Wachirawongsakorn (2017) ได้ศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลใน จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักและเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล หลักเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษและ Vichiansinpa *et al.* (2015) ได้ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสม ต่อการฝังกลบขยะมูลฝอย กรณีศึกษา: อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านชีวภาพ และสภาพแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม ซึ่งมี 10 ปัจจัย ซึ่งผลการศึกษาสามารถบอกพื้นที่ที่เหมาะสมเชิงพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ lamchuen *et al.* (2023) ได้ศึกษาการวิเคราะห์โครงข่ายระบบการเก็บขนขยะและแนวทางในการหาแหล่งกลบฝังใหม่ กรณีศึกษาเทศบาลนครสงขลา จังหวัดสงขลา เพื่อวิเคราะห์หาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการให้บริการเก็บขนขยะและหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการกลบฝังขยะ และ Mallick (2021) ศึกษาการคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยใช้เทคนิค Fuzzy-AHP และเทคนิคภูมิสารสนเทศศาสตร์ ในภูมิภาคอาซอร์ ประเทศซาอุดีอาระเบีย จากปัญหาข้างต้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาพื้นที่เพื่อรองรับปริมาณขยะที่มีจำนวนมากขึ้นทดแทนพื้นที่ฝังกลบในปัจจุบันเพื่อลดปริมาณของขยะตกค้าง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบ

ขยะมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และผลที่ได้จะแสดงในรูปแบบเชิงพื้นที่ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อองค์กรส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำไปใช้ในการวางแผนสำหรับฝังกลบขยะมูลฝอย และจัดการปัญหาขยะมูลฝอยในจังหวัดลพบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา คือ จังหวัดลพบุรี ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 11 อำเภอ ได้แก่ อำเภอลำสนธิ อำเภอหนองม่วง อำเภอชัยบาดาล อำเภอรำไพบุรี อำเภอท่าหลวง อำเภอพัฒนานิคม อำเภอสระโบสถ์ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอโคกสำโรง และอำเภอโคกเจริญ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 6,199.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,874,875 ไร่

การวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การกำหนดปัจจัยเพื่อจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลและการวิเคราะห์การซ้อนทับข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัจจัยเพื่อจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล โดยเป็นการจำแนกระดับชั้นความเหมาะสมของพื้นที่โดยสัมพันธ์กับปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การตั้งพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1) การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์เลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล จะอาศัยหลักเกณฑ์พิจารณาตามสิ่งแวดล้อมของ กรม ควบคุม มลพิษ (Pollution Control Department, 2024) และกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 สรุปได้ปัจจัยทั้งสิ้น 11 ปัจจัย ดังนี้ 1) ระยะห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ 2) เขตโบราณสถาน 3) เขตระบบประปา 4) เส้นทางคมนาคม 5) ระดับน้ำใต้ดิน 6) สภาพทางธรณีวิทยา 7) ความลาดชัน 8) การใช้ประโยชน์

ที่ดิน 9) ลักษณะเนื้อดิน 10) พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม
11) ระยะห่างจากชุมชน

1.2) การออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการรวบรวมข้อมูลข้อมูล

ทุติยภูมิจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง นำมาออกแบบ
และจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ที่ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงลักษณะ
ในรูปแบบเชิงตัวเลข (Table 1)

Table 1 Designing and creating a geographic information system database

Themes name	Layers name	Feature type name
1. Political boundary	Sub-district / district / province	Polygon
2. Area study	Lop Buri province	Polygon
3. Historical sites	Historic site	Point
4. Water supply	Water supply	Point
5. Water resource	Surface water area / stream	Polygon / line
6. Transportation	Road	Line
7. Groundwater	Groundwater	Line
8. Geology	Geology	Polygon
9. Contour	Slope	Polygon
10. Land use	Land use	Polygon
11. Soil texture	Soil texture	Polygon
12. Risk area	Flooding	Polygon

1.3) การกำหนดระดับคะแนนความเหมาะสม
ของปัจจัย โดยใช้หลักการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญและ
จัดระดับความเหมาะสมของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญ
ด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 ท่าน ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนัก
(rating weighting) (Narongrit, 2005) โดยคำนวณได้
จากสมการที่ 1

$$\text{พื้นที่เหมาะสม} = W_1 * L_1 + W_2 * L_2 + \dots + W_n * L_n \quad (1)$$

กำหนดให้

$W_1 W_2 \dots W_n$ หมายถึง ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่ 1, 2 ถึง N
 $L_1 L_2 \dots L_n$ หมายถึง ค่าคะแนนของปัจจัยที่ 1, 2 ถึง N

2. การวิเคราะห์การซ้อนทับ (overlay
technique analysis)

2.1) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
(GIS) โดยการนำชั้นข้อมูลระดับชั้นความเหมาะสมของ
ทุกปัจจัยที่ถูกให้ค่าคะแนน (score or rating) และค่าถ่วง
น้ำหนัก (weight) มาวิเคราะห์การซ้อนทับและจำแนก
ระดับพื้นที่ที่เหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งคำนวณได้จาก
สมการที่ 2 ดังแสดงใน Table 2 (Narongrit, 2005)

ช่วงห่างของชั้นความเหมาะสม

$$= \frac{\text{ค่าความเหมาะสมสูงสุด} - \text{ค่าความเหมาะสมต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับความเหมาะสม}} \quad (2)$$

Table 2 Determination of suitability score for landfill factors

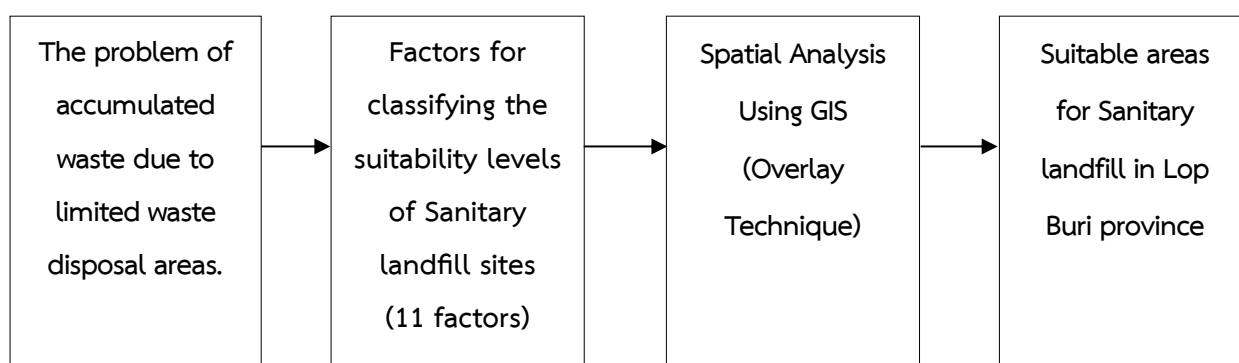
Suitability	Score
Low	4
Medium	6
High	8

2.2) การกำหนดพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัดในการฝังกลบขยะมูลฝอย

วิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 1.1) นำมาตัดออก (clip) พื้นที่ที่ไม่สามารถฝังกลบ (พื้นที่กันออก) ออกจากพื้นที่ที่เหมาะสม

2.3) การจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการฝังกลบขยะมูลฝอย

วิธีการซ้อนทับแบบ multiply overlay operation เป็นการซ้อนทับพื้นที่ที่เหมาะสม (suit) กับพื้นที่ที่มีข้อจำกัด (limit) เพื่อกำหนดหรือกันพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการฝังกลบขยะมูลฝอย และจัดทำแผนที่ (map layout) แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล พร้อมคำนวณเนื้อที่ความเหมาะสมในแต่ละระดับ ดัง Figure 1

**Figure 1** Conceptual framework

ผลการวิจัย

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์สถานที่ที่เหมาะสม

ผลจากการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดลพบุรี ตามหลักเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษและกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละปัจจัยมาจากค่าเฉลี่ยคะแนนที่ประเมินได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม 3 ท่าน พบว่าปัจจัยทางกายภาพที่มีค่าถ่วง

น้ำหนักความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับ คือ ปัจจัยด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ/พื้นที่ชุ่มน้ำ มีค่าเท่ากับร้อยละ 11.03 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านประปา มีค่าเท่ากับร้อยละ 10.66 และปัจจัยด้านระดับน้ำใต้ดิน มีค่าเท่ากับร้อยละ 10.29 ส่วนปัจจัยอื่น ๆ เช่น ระยะห่างจากชุมชน ความลาดชัน สภาพทางธรณี มีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 9 ส่วนปัจจัยโบราณสถาน พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม และลักษณะเนื้อดิน มีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 8 ดัง Table 3

Table 3 The relative importance of factors considered in the analysis of suitable areas for sanitary landfills

Factors	Weighted value	Weighted value (%)
1. Distance from water sources and wetlands	0.11	11.03
2. Water supply	0.11	10.66
3. Groundwater level	0.10	10.29
4. Distance from community	0.10	9.56
5. Slope	0.10	9.56
6. Geology	0.09	9.19
7. Historical sites	0.09	8.82
8. Flood risk areas	0.08	8.46
9. Soil texture	0.08	8.09
10. Land use	0.08	7.72
11. Transportation	0.07	6.62
Total	1	100

ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล

ปัจจัยที่ 1 ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ

พิจารณาคะแนนความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับย่อย คือ พื้นที่ที่ห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำมากกว่า 300 เมตรขึ้นไป จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (High) พื้นที่ที่ห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ 200–300 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) ส่วนพื้นที่ห่างจากแหล่ง

น้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำน้อยกว่า 200 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 2a)

ปัจจัยที่ 2 ด้านประปาชุมชน

พิจารณาระดับความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่ห่างจากประปาชุมชนมากกว่า 700 เมตรขึ้นไป จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก (high) ส่วนพื้นที่ที่อยู่ห่างจากประปาชุมชน 400–700 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (medium) พื้นที่ที่ห่างจากประปาชุมชนน้อยกว่า 400 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 2b)

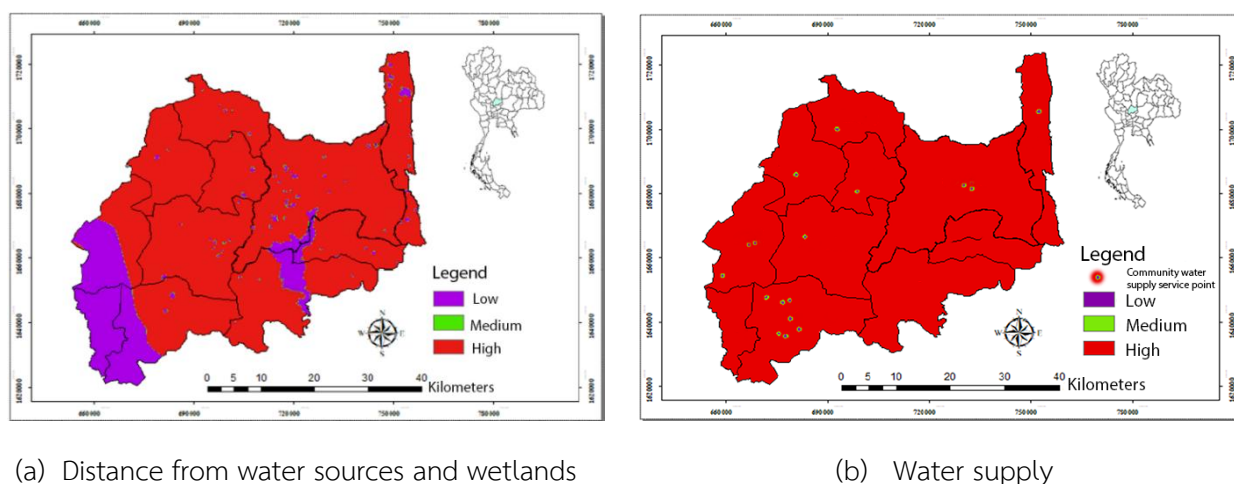


Figure 2 Suitability map for factors such as distance from water sources (a) and wetlands and water supply (b)

ปัจจัยที่ 3 ด้านระดับน้ำใต้ดิน

วิเคราะห์ระดับคะแนนความเหมาะสม แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 5 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (high) ส่วนระดับน้ำใต้ดินลึกปานกลาง 2-5 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) และพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น 0-2 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 3a)

ปัจจัยที่ 4 ด้านระยะห่างจากชุมชน

พิจารณาระดับความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่อยู่ห่างมากกว่า 500 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่ที่อยู่ห่าง 200-500 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (medium) และพื้นที่ที่อยู่ห่าง 0-200 เมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 3b)

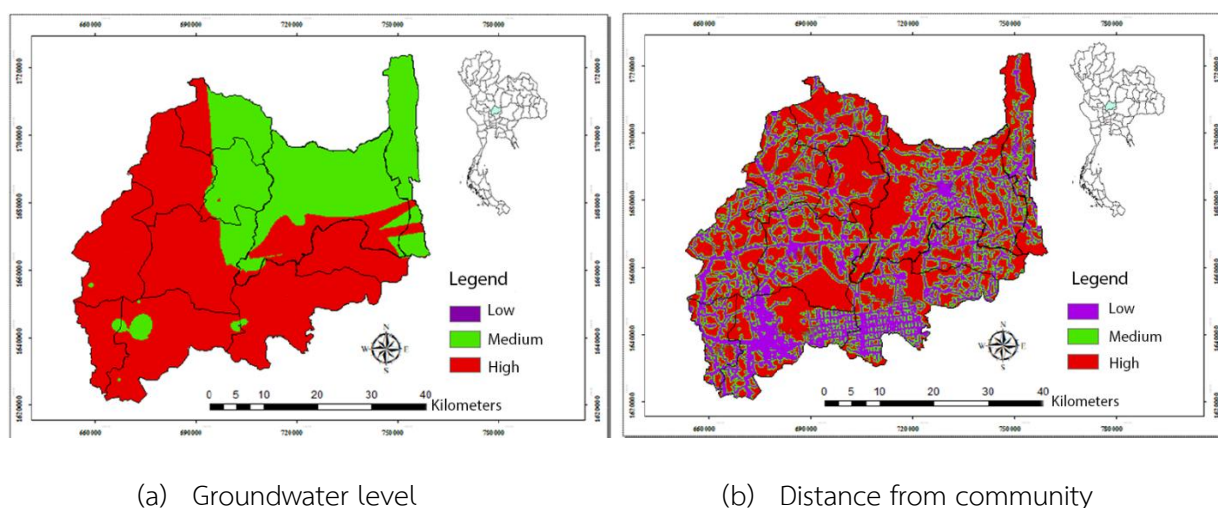
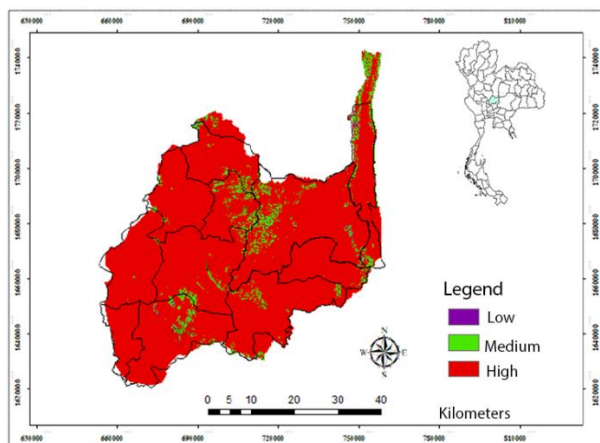


Figure 3 Suitability map for factors such as groundwater level (a) and distance from community (b)

ปัจจัยที่ 5 ด้านความลาดชัน

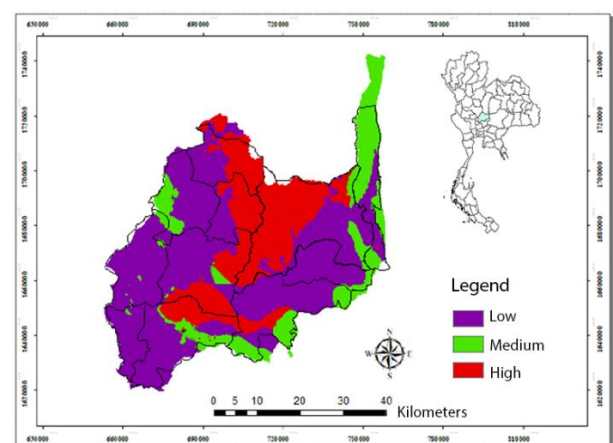
สามารถแบ่งความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับย่อย คือ พื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 0-15 จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (high) ส่วนความลาดชันร้อยละ 15-35 จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) และความลาดชันร้อยละ 35 ขึ้นไป มีระดับความเหมาะสมน้อย (4 คะแนน) (Figure 4a)



(a) Slope

ปัจจัยที่ 6 ด้านสภาพทางธรณี

แบ่งพื้นที่ความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับย่อย คือ พื้นที่หินอัคนี หินภูเขาไฟและหินแกรนิต ซึ่งเป็นชั้นหินฐานมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของปริมาณมูลฝอยที่จะบดอัดและฝังกลบ จึงจัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่ชั้นหินตะกอน หินปูน หินทราย และหินดินดาน จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (medium) ส่วนพื้นที่ที่เป็นชั้นตะกอนใหม่หรือดิน จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 4b)



(b) Geology

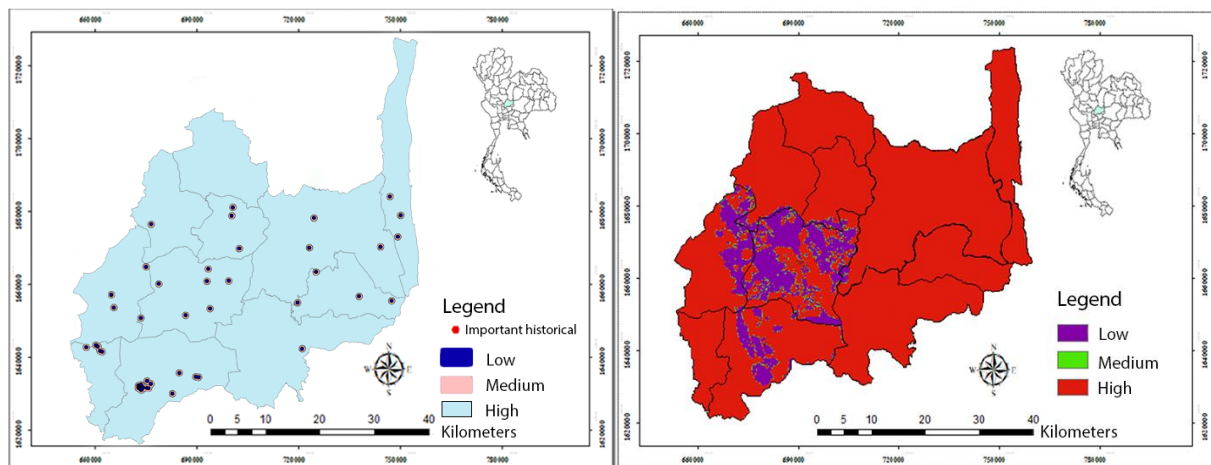
Figure 4 Suitability map for factors such as slope (a) and geology (b)

ปัจจัยที่ 7 ด้านโบราณสถาน

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการฝังกลบขยะมูลฝอยต้องตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตโบราณสถานไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตรขึ้นไป ซึ่งได้พิจารณาคะแนนความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่ห่างจากโบราณสถานมากกว่า 1 กิโลเมตรขึ้นไป จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (high) ส่วนพื้นที่ที่อยู่ห่างจากโบราณสถาน 0.5-1 กิโลเมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (medium) ส่วนพื้นที่ที่อยู่ห่างจากโบราณสถาน 0-0.5 กิโลเมตร จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 5a)

ปัจจัยที่ 8 ด้านพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

สามารถแบ่งพื้นที่ความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่อยู่ห่างออกไปมากกว่า 300 เมตร จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่ที่อยู่ห่างออกไป 200-300 เมตร จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) และพื้นที่ที่อยู่ห่างออกไปน้อยกว่า 200 เมตร จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 5b)



(a) Historical sites

(b) Flood risk areas

Figure 5 Suitability map for factors such as historical sites (a) and flood risk areas (b)

ปัจจัยที่ 9 ด้านเนื้อดิน

แบ่งระดับคะแนนความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับย่อย คือ พื้นที่ที่เป็นดินเหนียว จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่ดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียว จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) และพื้นที่ดินร่วน จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 6a)

ปัจจัยที่ 10 ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แบ่งระดับคะแนนความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า ทุ่งหญ้า และไม้ละเมาะ จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่นาข้าว และพื้นที่ปลูกพืชสวนและปลูกพืชไร่ จัดอยู่ในระดับความ

เหมาะสมปานกลาง (medium) และพื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ลุ่ม พื้นที่เมืองและชุมชน พื้นที่ป่าไม้ จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 6b)

ปัจจัยที่ 11 ด้านเส้นทางคมนาคม

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่อยู่ห่างจากถนนสายหลักมากกว่า 300 เมตรขึ้นไป จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก (high) พื้นที่ที่อยู่ห่างจากถนนสายหลัก 200–300 เมตร จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (medium) ส่วนพื้นที่ที่อยู่ห่างจากถนนสายหลัก 0–200 เมตร จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย (low) (Figure 6c)

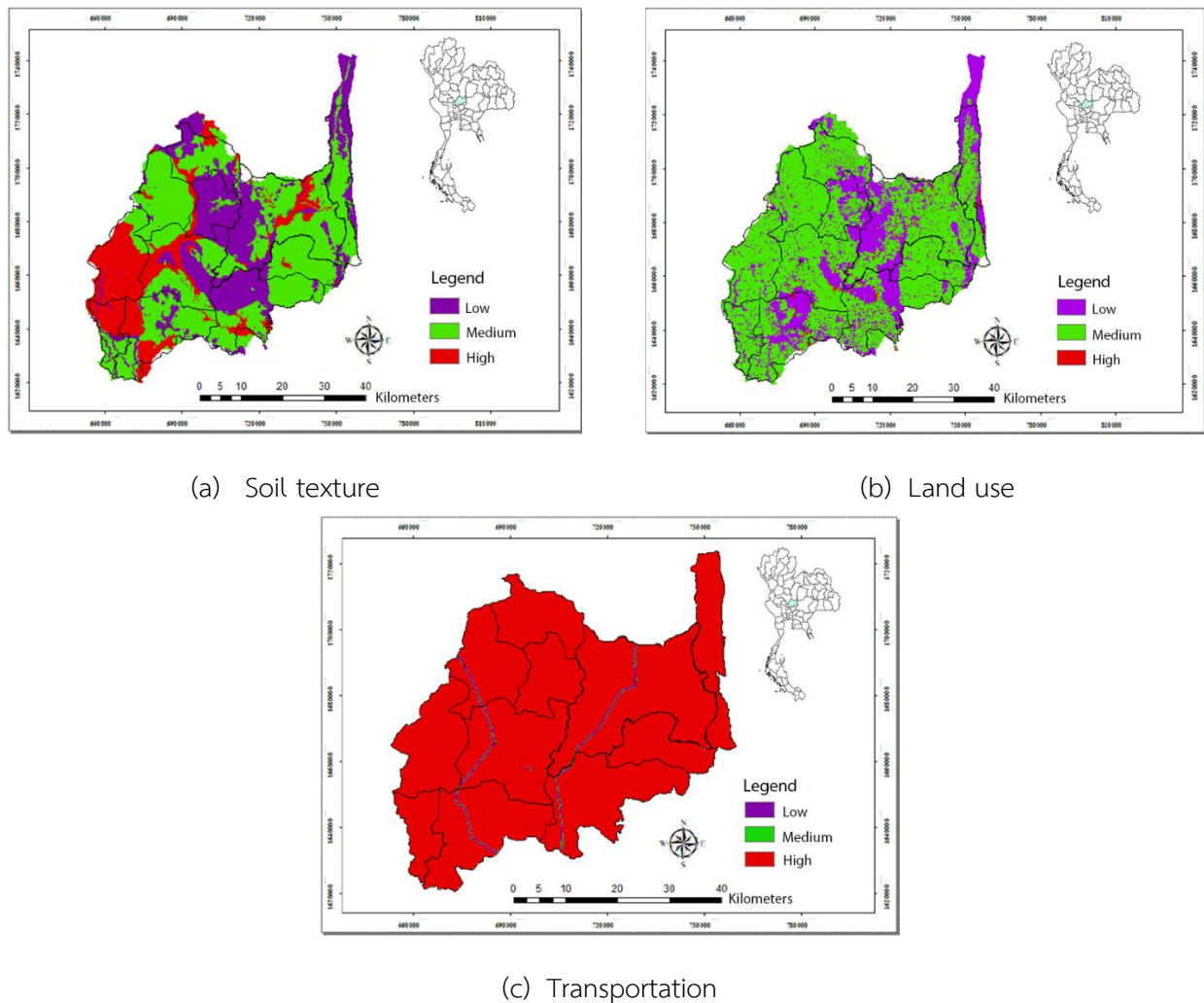


Figure 6 Suitability map for factors such as soil texture (a), land use (b) and transportation (c)

พื้นที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล

พบว่าจังหวัดลพบุรี มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลทั้งสิ้น 6,199.8 ตารางกิโลเมตร (3,874,875 ไร่) โดยแบ่งความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความเหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 924.23 ตารางกิโลเมตร (577,643.75 ไร่) ร้อยละ 14.91 พื้นที่ระดับความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 4,550.99 ตารางกิโลเมตร (2,844,368.75 ไร่) ร้อยละ 73.41 ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลและอยู่ภายใต้เกณฑ์

ของกรมควบคุมมลพิษ จะมีเนื้อที่ประมาณ 724.53 ตารางกิโลเมตร (452,831.25 ไร่) ร้อยละ 11.69 หากแบ่งเป็นรายอำเภอ พบว่าอำเภอโคกสำโรงที่มีพื้นที่ที่อยู่ในระดับความเหมาะสมมากในการฝังกลบขยะมูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 224.64 ตารางกิโลเมตร (215,281.25 ไร่) รองลงมาคือ อำเภอชัยบาดาล มีพื้นที่ 182.05 ตารางกิโลเมตร (166,218.75 ไร่) และอำเภอท่าหลวงมีพื้นที่ 81.21 ตารางกิโลเมตร (69,700 ไร่) ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่าตำแหน่งพื้นที่ฝังกลบขยะในปัจจุบันของเขตเทศบาลเมืองลพบุรี ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยเนื่องจากอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ (คลองชลประทาน) ซึ่งเป็น

แหล่งน้ำดิบในการผลิตประปา และยังอยู่ใกล้กับชุมชน ตำบลถนนใหญ่และเขตเทศบาลเมืองลพบุรีอีกด้วย นอกจากนี้ยังอยู่ในพื้นที่ที่เป็นชั้นตะกอนใหม่ และอยู่ใน

พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (ใกล้คลองชลประทาน) และยังอยู่ ใกล้กับเส้นทางคมนาคมสายหลัก (หมายเลข 3196) อีกด้วย (Table 4) (Figure 7)

Table 4 The suitability level of an area for sanitary landfill in Lop Buri province

District	Area of each suitability level (square kilometers)		
	Low	Medium	High
Khok Samrong	178.83	578.98	224.64
Chai Badan	101.53	969.42	182.05
Tha Luang	94.09	363.57	81.21
Ban Mi	118.39	403.90	63.40
Mueang Lop Buri	160.93	347.11	57.58
Nong Muang	0.05	405.30	40.15
Khok Charoen	6.08	272.60	38.46
Lam Sonthi	87.41	339.43	20.16
Phatthana Nikhom	27.31	480.52	9.17
Tha Wung	123.02	112.97	6.84
Sa Bot	26.60	277.18	0.86
Total	924.23	4,550.99	724.53
	(14.91%)	(73.41%)	(11.69%)

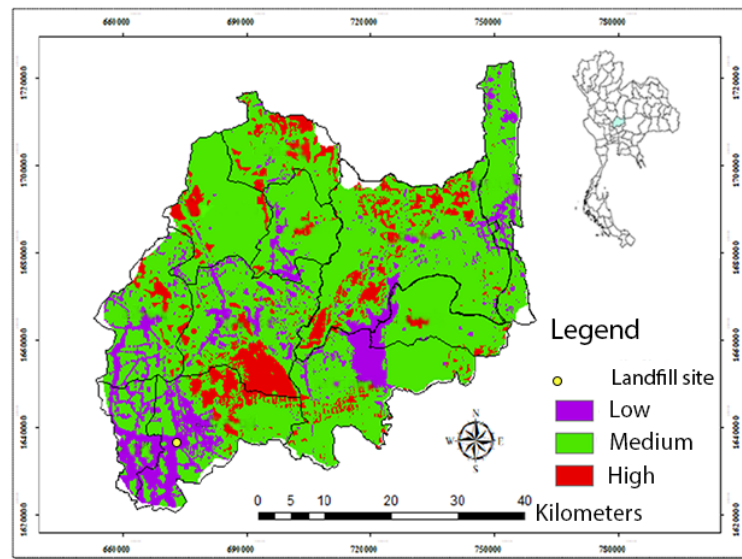


Figure 7 Suitability level of sanitary landfill sites in Lop Buri province

จากการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ. 2566 จังหวัด
ลพบุรี มีปริมาณรวมทั้งสิ้นขยะ 794 ตันต่อวัน (Pollution
Control Department, 2024) โดยอำเภอที่มีปริมาณ
ขยะมากที่สุดคือ อำเภอเมืองลพบุรี มีปริมาณขยะ

397.12 ตันต่อวัน ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการรองรับขยะเท่ากับ
300 ไร่ขึ้นไป (Chinda *et al.*, 2012) รองลงมาคือ
อำเภอโคกสำโรง มีปริมาณขยะ 94.33 ตันต่อวัน ใช้พื้นที่
ในการรองรับขยะเท่ากับ 150 ไร่ขึ้นไป (Table 5)

Table 5 Quantity of waste in Lop Buri Province

District	Quantity of waste (tons/day)			Total
	Municipality	Subdistrict Municipality	Subdistrict Administrative Organization	
Mueang Lop Buri	224.23	108.72	64.17	397.12
Khok Samrong	-	7.00	78.33	94.33
Chai Badan	-	16.00	13.95	29.95
Ban Mi	5.00	-	20.00	25.00
Phatthana Nikhom	-	27.00	29.00	56.00
Tha Luang	-	7.00	16.17	23.17
Tha Wung	-	6.81	5.20	12.01
Sa Bot	-	9.00	3.50	12.50

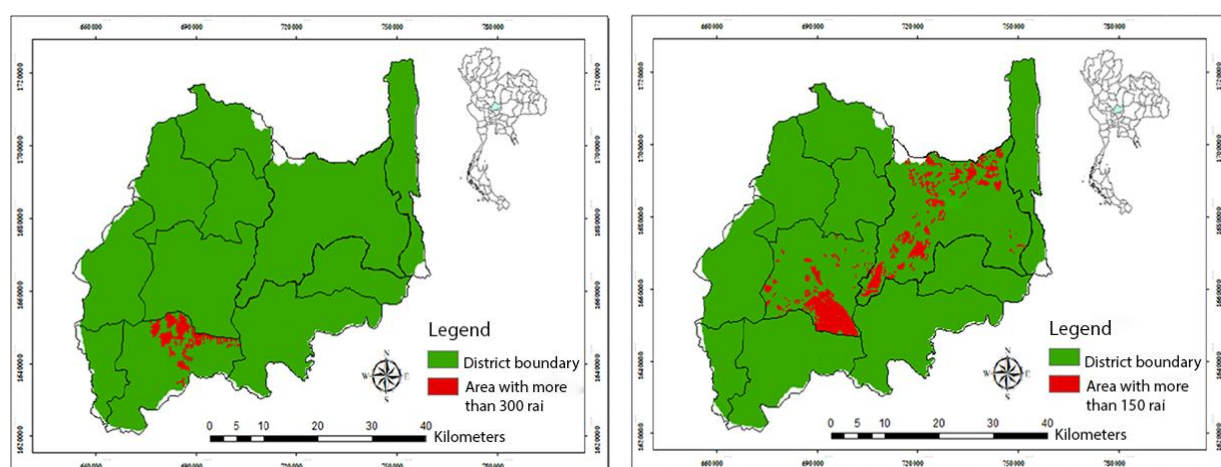
Table 5 (Continued)

District	Quantity of waste (tons/day)			
	Municipality	Subdistrict Municipality	Subdistrict Administrative Organization	Total
Khok Charoen	-	-	6.50	6.50
Lam Sonthi	-	-	8.21	8.21
Nong Muang	-	6.00	12.00	18.00
Total	229.23	187.53	266.03	682.79

Source: Provincial Office of Natural Resources and Environment Lop Buri (2024)

เมื่อนำวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอย พบว่าอำเภอเมืองลพบุรีมีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะที่มีขนาดมากกว่า 300 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณทิศเหนือของพื้นที่ บริเวณตำบลเขาพระงาม ตำบลโคกตูม ตำบลเขาสามยอด (Figure 8a) และอำเภอโคกสำโรง มีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะ

มากกว่า 150 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตำบลคลองเกตุ ตำบลเพนียด และอำเภอชัยบาดาล มีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะที่มีขนาดมากกว่า 150 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตำบลเขาแหลม ตำบลเกาะรัง ตำบลศิลาทิพย์ และตำบลลำนารายณ์ (Figure 8 (b))



(a) Mueang Lop Buri

(b) Khok Samrong

Figure 8 Suitability level of landfill sites in Muang Lopburi (a) and Khok Samrong district (b)

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมในการฝึกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดลพบุรี ภายใต้การพิจารณาปัจจัยทางด้านกายภาพต่าง ๆ ที่สำคัญ และมีอิทธิพลต่อการคัดเลือกพื้นที่ทั้งหมด 11 ปัจจัย โดยเรียงปัจจัยตามลำดับความสำคัญที่ต้องพิจารณาในการคัดเลือกพื้นที่จากมากไปน้อย ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ (ร้อยละ 11.03) ประปาชุมชน (ร้อยละ 10.66) ระดับน้ำใต้ดิน (ร้อยละ 10.29) ระยะห่างจากชุมชน/ความลาดชัน (ร้อยละ 9.56) สภาพทางธรณี (ร้อยละ 9.19) โบราณสถาน (ร้อยละ 8.82) พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (ร้อยละ 8.46) เนื้อดิน (ร้อยละ 8.09) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ร้อยละ 7.72) เส้นทางคมนาคม (ร้อยละ 6.62) เมื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่สามารถแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ได้ 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่เหมาะสมมาก พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อย

โดยพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝึกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลมากที่สุด มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 724.53 ตารางกิโลเมตร หรือ 452,831.25 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากจะอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัด คือ อำเภอโคกสำโรง ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ราบ ไกลจากพื้นที่เมืองและเขตชุมชนรวมถึงห่างจากโบราณสถานมากกว่า 1 กิโลเมตร และลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ซึ่งมีคุณสมบัติการระคายน้ำต่ำ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Vichiansinpa *et al.* (2015) ซึ่งพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นพื้นที่ฝึกลบขยะมูลฝอยจะเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน แหล่งน้ำ และไม่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเช่นเดียวกัน

สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่บริเวณตอนกลางค่อนข้างไปทางตอนเหนือของจังหวัด มีเนื้อที่ประมาณ 4,550.99 ตารางกิโลเมตร (2,844,368.25 ไร่) และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยจะกระจายตัวอยู่ทางด้านตอนกลางค่อนข้างไปทาง

ตอนบนของจังหวัด ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นภูเขาที่มีความลาดชันสูง มีพื้นที่ 924.23 ตารางกิโลเมตร (577,643.75 ไร่) ทั้งนี้ทางหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ได้นี้ไปใช้ในการตัดสินใจวางแผนเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการฝึกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลหรือจัดทำระบบกำจัดขยะมูลฝอยในแต่ละอำเภอของจังหวัดลพบุรีได้

อย่างไรก็ตาม ในการตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมยังคงต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ (ราคาที่ดิน และปัจจัยทางด้านสังคม) ได้แก่ การยอมรับหรือความเห็นชอบของประชาชนในเขตพื้นที่ดังกล่าว โดยมักดำเนินการด้วยการทำประชาพิจารณ์ก่อนมีการเริ่มจัดทำโครงการ ซึ่งกระบวนการนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งที่ต้องดำเนินการ เพราะถึงแม้ว่าการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทุกประการและมีงบประมาณในการดำเนินโครงการอย่างเพียงพอ แต่หากประชาชนไม่เห็นชอบให้ดำเนินการก่อสร้างพื้นที่ฝึกลบขยะแล้วก็ไม่สามารถจะดำเนินการต่อไปได้ (Chabuk *et al.*, 2016; Vichiansinpa *et al.*, 2015; Rezaeisabzevar *et al.*, 2020; Al-Anbari *et al.*, 2018)

สรุปผลการวิจัย

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝึกลบขยะมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาล จังหวัดลพบุรี วิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยวิธีการ weight-rating จากการพิจารณาปัจจัยทั้งหมด 11 ปัจจัย และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay technique) ผลวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุด คือ ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ และพื้นที่ชุ่มน้ำ มีค่าถ่วงน้ำหนัก ร้อยละ 11.03 ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับเป็นพื้นที่ฝึกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดลพบุรี

ส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอโคกสำโรง มีเนื้อที่ 224.64 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 3.62 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด) รองลงมา คือ พื้นที่อำเภอชัยบาดาล มีเนื้อที่ 182.05 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 2.93) อำเภอท่าหลวง มีเนื้อที่ 81.21 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.30) และน้อยที่สุดคือ พื้นที่อำเภอสระโบสถ์ มีเนื้อที่ 0.86 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 0.01) และจากปริมาณขยะในปี พ.ศ. 2563 เมื่อนำไปวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอยใน 3 อำเภอที่มีปริมาณขยะมากที่สุด พบว่าอำเภอเมืองลพบุรีมีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะ ที่มีขนาดมากกว่า 300 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณทิศเหนือ ของพื้นที่บริเวณตำบลเขาพระงาม ตำบลโคกตูม ตำบลเขาสามยอด อำเภอโคกสำโรง มีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะ มากกว่า 150 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตำบลคลองเกตุ ตำบลเพนียด และอำเภอชัยบาดาล มีพื้นที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะที่มีขนาดมากกว่า 150 ไร่ขึ้นไป ส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตำบลเขาแหลม ตำบลเกาะวัง ตำบลศิลาทิพย์ และตำบลลำนายณ์

สำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายควรมุ่งเน้นไปที่การมีส่วนร่วมของภาคประชาชน และการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และควรส่งเสริมแนวทางการลดขยะและการจัดการขยะทางเลือก เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างความยั่งยืนในการจัดการขยะในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

- Al-Anbari, M.A., M.Y. Thameer and N. Al-Ansari. 2018. Landfill site selection by weighted overlay technique: case study of Al-Kufa, Iraq. **Sustainability** 10(4): 999. <https://doi.org/10.3390/su10040999>
- Chabuk, A., N. Al-Ansari, H.M. Hussain, S. Knutsson and R. Pusch. 2016. Landfill site selection using geographic information system and analytical hierarchy process: a case study Al-Hillah Qadhaa, Babylon, Iraq. **Waste Management and Research** 34(5): 427–437. <https://doi.org/10.1177/0734242X16633778>
- Chinda, T., N. Leewattana and N. Leeamnuayjaroen. 2012. The Study of Landfill Situations in Thailand. pp. 1–8. *In Proceedings of the 1st Mae Fah Luang University International Conference 2012*. Chiang rai: Mae Fah Luang University.
- Ghobadi, M. 2024. Environmental capability assessment for MSW landfill site using geographic information system and multi criteria evaluation. **Advances in Environmental Technology** 10(1): 29–40. <https://doi.org/10.22104/aet.2023.6210.1712>
- Iamchuen, N., B. Sukopromsun, N. Chaikaew and T. Anucharn. 2023. Network analysis of waste collection systems and guidelines for finding landfill areas: a case study of Songkhla municipality, Songkhla province. **Burapha Science Journal** 28(1): 364–383. [in Thai]
- Mallick, J. 2021. Municipal solid waste landfill site selection based on fuzzy-AHP and geoinformation techniques in Asir region, Saudi Arabia. **Sustainability** 13(3): 1538. <https://doi.org/10.3390/su13031538>

- Narongrit, C. 2005. **Geographic Information Systems for Environmental Management**. Phitsanulok: Department of Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University. 329 p. [in Thai]
- Noinamsai, S. and P. Wachirawongsakorn. 2017. Assessment of suitable areas for sanitary landfill sites in uttaradit province using geographic information systems. **Phibunsongkhram Journal of Science, Technology and Environmental Research** 3(25): 77–85. [in Thai]
- Pollution Control Department. 2024. **Information system for municipal waste management**. [Online]. Available https://thaimsw.pcd.go.th/_report_country.php (September 12, 2024).
- Pollution Control Department. 2024. **Guidelines for assessing site suitability, design, construction and management of sanitary landfill sites**. [Online]. Available <https://www.pcd.go.th/publication/5065/> (September 20, 2024).
- Provincial Office of Natural Resources and Environment Lop Buri. 2024. **Provincial natural resources and environmental management plan (5-year period 2023–2027)**. [Online]. Available <https://lopburi.mnre.go.th/th/information/more/69> (September 12, 2024).
- Rezaeisabzevar, Y., A. Bazargan and B. Zohourian. 2020. Landfill site selection using multi criteria decision making: Influential factors for comparing locations. **Journal of Environmental Sciences** 93: 170–184. <https://doi.org/10.3390/rs15153754>
- Vichiansinpa, J., N. Wongram and C. Wantong. 2015. Application of geographic information system on sanitary landfill site selection: a case study of Lam Plai Mat district, Buriram province. **Rommayasan** 13(2): 19–32. [in Thai]