



# การตรวจสอบคุณภาพดินในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร บริเวณหลุมฝังกลบขยะ กรณีศึกษาสถานีกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ The Inspection of Agricultural Soil Quality in Area of Wasted Landfill, Chaiyaphum Municipal Wasted Landfill Case Study

ศุภฎิพร หิรัญ\* และ สุรวุฒิ สุธา

Dussadeeporn Hirun\* and Surawut Sudha

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ 167 ตำบลนาฝาย อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ 36000

Chaiyaphum Rajabhat University, 167 Tambol Na Fai, Muang, Chaiyaphum, 36000

\*E-mail: dussadee.hirun@gmail.com Tel.: 044-815-126, 081-265-8116

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของดินในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณหลุมฝังกลบขยะกรณีศึกษาสถานีกำจัดขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ โดยเก็บตัวอย่างดินทางด้านตะวันออกของหลุมฝังกลบขยะ เนื่องจากมีสภาพลาดเอียงและเป็นแหล่งทับถมของน้ำชะขยะ โดยเก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 9 จุด ที่ระดับความลึกไม่เกิน 30 เซนติเมตร (ดินชั้นต้น) โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาสมบัติทั่วไปบางประการของดิน และหาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในตัวอย่างดิน โดยใช้เทคนิคอะตอมมิกแอฟพอซชันสเปกโทรโฟโตเมทรี ซึ่งผลการศึกษาสมบัติบางประการของดินพบว่า มีค่าความชื้นในดินค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.14 \pm 0.02$  กรัม/กรัม ความเป็นกรด-ด่างของดิน สภาพดินเป็นกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.91 \pm 0.05$  ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ  $1.71 \pm 0.89$  ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และค่าการนำไฟฟ้าในดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.6 \pm 0.25$  เดซิซีเมนต่อเมตร ผลการทดสอบตามเกณฑ์การวิเคราะห์ตรวจสอบตรวจสอบดินทางเคมี ค่าปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม จากชุดทดสอบ พบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมดินอยู่ในระดับต่ำ ในส่วนของปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในตัวอย่างดิน 3 ชนิด ซึ่งผลการศึกษา พบโลหะตะกั่ว นิกเกิล และทองแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.76 \pm 1.77$ ,  $9.71 \pm 0.70$  และ  $4.03 \pm 1.42$  มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม

**คำสำคัญ:** ดินหลุมฝังกลบขยะ; โลหะหนัก; คุณภาพดิน

## ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the quality of soil in agricultural plantations of the areas affected by the contaminants spreading from landfills. This is a case study of a solid waste disposal station of Chaiyaphum Municipality, Chaiyaphum Province, Thailand. The researcher collected soil samples in the area east of the landfill site as a study area because it is a lower area and will support the deposition of leachate from such sources. In the process of collecting soil samples, a total of 9 spatial locations were collected at a depth of not more than 30 cm from the soil surface (shallow soil). In this study, The researcher studied some general soil properties and some of heavy metals contaminant in soil samples by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method. The results showed that some soil properties were mean soil moisture content of  $0.14 \pm 0.02$  g/g. Soil pH value was  $6.91 \pm 0.05$  at the neutral level. The average percentage of soil organic matter was  $1.71 \pm 0.89$ , which was at a moderate level. And the average soil electrical conductivity was  $6.6 \pm 0.25$  dS/m compared to the standard value. It was found to meet the standards of the Soil Chemical Inspection Process Manual. The amount of N P and K in the soil, the researcher used the test kit and found that the amount of N P and K in the soil was low. As for the heavy metal contaminants in the soil samples, the average content of Lead, Nickel and Copper was  $12.76 \pm 1.77$ ,  $9.71 \pm 0.70$  and  $4.03 \pm 1.42$  mg/kg, respectively. The values were in accordance with the standard.

**Keywords:** Area of Wasted Landfill; heavy metal; Soil Quality

### 1. บทนำ

สังคมไทยมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้าน เศรษฐกิจที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่เพิ่มสูงขึ้น เกิดการขยายตัวของสังคมเมือง และการเพิ่มของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปริมาณขยะในชุมชนเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จึงเกิดปัญหาด้านการจัดการขยะชุมชนที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ในปี 2561 มีปริมาณขยะชุมชนเกิดขึ้นทั่วประเทศวันละ 27.93 ล้านตันตัน หรือคิดเป็นอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนและต่อวันเท่ากับ 1.15 กิโลกรัม และมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณขึ้นทุกปี

วิธีการจัดการขยะชุมชนที่นิยมใช้ปัจจุบัน คือ การนำไปฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการนำขยะชุมชนมาเทกองไว้ในหลุมฝังกลบแล้วใช้เครื่องจักรบดอัดให้แน่นและใช้ดินปิดทับเป็นชั้นๆ ซึ่งจากข้อมูล พบว่าประเทศไทยมีปริมาณขยะชุมชนที่ได้รับการจัดการอย่าง

ถูกต้องตามหลักวิชาการประมาณ 10.85 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 39 ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ ปัญหาของการกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังกลบ คือ ปัญหาการปนเปื้อนของน้ำชะขยะในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากขยะชุมชนที่ถูกนำมากำจัดยังสถานที่ฝังกลบมักจะมีของเสียอันตรายปะปนอยู่ด้วยเสมอ ส่วนใหญ่ที่พบมาก ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ กระป๋องสเปรย์ต่างๆ เป็นต้น ของเสียเหล่านี้มักประกอบไปด้วยสารอันตรายต่างๆ โดยเฉพาะโลหะหนักที่ปนเปื้อนอยู่กับขยะทั่วไป เมื่อเวลาฝนตกลงมาแล้วน้ำไหลซึมผ่านกองขยะ จะทำให้โลหะหนักถูกชะละลายออกมากับน้ำชะขยะ (Leachate) ซึ่งโดยทั่วไป โลหะหนักที่มักพบปนเปื้อนในน้ำชะขยะ ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียม ทองแดง สังกะสี นิกเกิล พรอท และเหล็ก เป็นต้น โลหะหนักในน้ำชะขยะเกิดการเคลื่อนที่ไหลซึมลงสู่ชั้นดิน เกิดการดูดซับและสะสมไว้ในดิน

จังหวัดชัยภูมิ มีปริมาณขยะ 268,128 ตัน/ปี มีโรงงานกำจัดขยะ จำนวน 89 แห่ง โดยสามารถกำจัดขยะได้ 164,109 ตัน/ปี ซึ่งปัญหาในการจัดการขยะชุมชน ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสุขอนามัยของประชาชน สาเหตุมาจากขาดการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่ดีและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากบุคลากรและประชาชนขาดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ และพบว่าโดยส่วนใหญ่ใช้วิธีการกำจัดขยะแบบกองบนพื้นแล้วเผาและไถกลบเป็นครั้งคราว (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยภูมิ, 2564) [1] ส่งผลให้พื้นที่การเกษตรบริเวณใกล้เคียงกับศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณรอบข้างของหลุมฝังกลบขยะ ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำชะจากขยะมูลฝอยที่เกิดการสะสมเป็นเวลานาน ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวเกิดปัญหาการเสื่อมสภาพของเนื้อดินและการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพในชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสมบัติของดินและปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดิน บริเวณพื้นที่เพาะปลูกติดกับศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ บ้านกุดสรอง ตำบลในเมือง จังหวัดชัยภูมิ

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ขอบเขตการวิจัย

(1) เก็บตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่ติดกับหลุมฝังกลบขยะของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดต่ำและมีทิศทางการไหลของน้ำชะขยะมูลฝอยในบริเวณพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร

(2) ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีบางประการ ได้แก่ ค่าความชื้นในดิน ค่าความเปราะต่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน ทดสอบธาตุ

ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม (ชุดทดสอบเคลื่อนที่) และค่าการนำไฟฟ้าของดิน

(3) การปนเปื้อนของโลหะหนักในตัวอย่างดินในครั้งนี้ ได้ศึกษาเพียงโลหะหนักบางชนิดที่ระบุตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินเท่านั้น และจากการศึกษาการทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างดินในพื้นที่ต่างๆ จึงทำให้ในการหาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในตัวอย่างดินครั้งนี้ เป็นเพียงการหาโลหะหนักบางประการเท่านั้น ซึ่งได้แก่ ตะกั่ว ทองแดง และนิกเกิล

### 3.2 เครื่องมือในการทดลอง

(1) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ยี่ห้อ OHAUS รุ่น PA 214, U.S.A.

(2) เครื่องชั่งน้ำหนัก (Analytical Balance) 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Precisa รุ่น BJ 1200C, Switzerland

(3) เครื่องวัดการนำไฟฟ้า (Conductivity Meter) ยี่ห้อ OAKTON รุ่น Okaton Multi-parameter. Thermo, U.S.A.

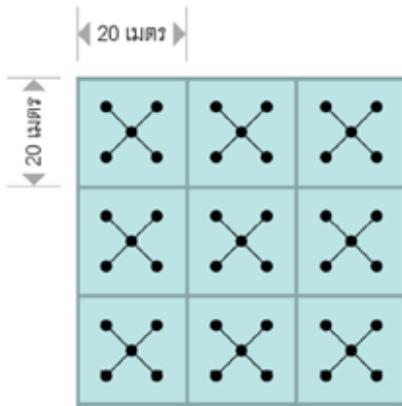
(4) เครื่องให้ความร้อน (Hot Plate) ยี่ห้อ Cimarec 2, Thermo, U.S.A.

(5) เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก (Atomic Absorption Spectroscopy) ยี่ห้อ Perkin elmer รุ่น PinAAcle 900F, U.S.A.

### 3.3 พื้นที่ศึกษา

ตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรที่ติดกับหลุมฝังกลบขยะของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองชัยภูมิ บ้านกุดสรอง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยเก็บตามการแบ่งพื้นที่ย่อย (Grid) ในกรณีดังกล่าว แบ่งพื้นที่ย่อยออกเป็นพื้นที่ย่อยขนาดเท่าๆ กัน ใช้การเก็บตัวอย่างแบบผสม (Composite) รูปแบบ 5 จุด (5-Point Composite) ดังรูปที่ 1 โดยจะทำการเก็บตัวอย่างดินจุดละอย่างน้อย 100 กรัม เพื่อผสมให้ได้หนึ่งตัวอย่าง (ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2560) [2] ทั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างดินจำนวน 9 ชุด บริเวณรอบๆ พื้นที่ติดกับหลุมฝังกลบขยะของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยฯ ซึ่งมีลักษณะพื้นที่เป็น

พื้นที่ลาดต่ำและมีทิศทางการไหลของน้ำชะขยะมูลฝอย  
ในบริเวณพื้นที่เพาะปลูกข้าวของเกษตรกร ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 การเก็บดินตัวอย่างในพื้นที่ย่อยแบบผสม  
ใช้รูปแบบ 5 จุด (5-Point Composite)



รูปที่ 2 ภาพถ่ายมุมสูงของศูนย์กำจัดขยะ  
เทศบาลเมืองชัยภูมิ (ที่มา : Google Map)

### 3.4 การเก็บและเตรียมตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างดินที่มีระดับความลึกไม่เกิน 0-30 เซนติเมตร สามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ทั่วไป เช่น จอบ เสียม พลั่ว ซ้อนตักดิน และหัวเจาะดิน (Soil Probe) เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) [3]

1) ใช้อุปกรณ์ทั่วไปที่เหมาะสมทางพื้นที่รอบๆ และ เปิดหน้าดินออกจนถึงระดับความลึกที่ต้องการ จากนั้นใช้

อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินที่สะอาดปาดเอาดินชั้นบนสุดซึ่ง สัมผัสกับอุปกรณ์ที่ใช้เปิดหน้าดินออกไป

2) เก็บตัวอย่างดินใส่ลงไปในถังกวนผสมและกวนผสม ให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อเป็นตัวแทนของตัวอย่างในช่วงที่ ทำการเก็บทั้งหมด

4) การแบ่งเกลี่ยตัวอย่างดิน แฉให้เป็นวงกลมแล้วแบ่ง ผ่ากลางออกเป็น 4 ส่วน แล้วเอามาเพียง 1 ใน 4 ส่วน ใส่ใน ถ้วยพลาสติกที่สะอาด

การเตรียมตัวอย่างดินสำหรับวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และทางกายภาพของดิน โดยนำตัวอย่างดินนำมาผึ่งให้แห้ง ในที่ร่มและบดให้ละเอียด จากนั้นนำตัวอย่างดินมาร่อนผ่าน ตะแกรงร่อนขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติของดิน ต่อไป (จันทร์เพ็ญ, 2556) [4]

### 3.5 การวิเคราะห์สมบัติของดิน

#### 1) การวิเคราะห์ความชื้นในดิน (Soil Moisture)

(1) เก็บตัวอย่างดินใส่ภาชนะโลหะที่ปิดสนิท และพัน ด้วยเทปพันสายไฟหรือเทปกาว เพื่อป้องกันความชื้นรั่วไหล (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

(2) หาคความชื้น (Moisture can) จากน้ำหนักที่ชั่งได้ คือ น้ำหนักของดิน + น้ำหนักน้ำ + น้ำหนักกระป๋อง

(3) นำตัวอย่างดินที่บรรจุในกระป๋องไปอบที่อุณหภูมิ 105-110 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งได้น้ำหนักดินที่คงที่ และเมื่อนำดินเข้าตู้อบ เปิดฝากระป๋องออกเพื่อให้ไอน้ำระเหยจากดินได้สะดวก นำไป ชั่งน้ำหนัก

(4) คำนวณหาคความชื้นของดินโดยน้ำหนัก

#### 2) การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน (Soil pH)

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ในน้ำอัตราส่วน ดิน : น้ำ = 1:1 (w/w) ชั่งดิน 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันด้วยแท่งแก้วเป็นระยะๆ ให้บ่อยครั้งในระยะ 30 นาทีแรก หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้อีก 30 นาที จึงวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในส่วนที่เป็นน้ำใส ด้วย pH meter

### 3) การวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุของดินโดยใช้เทคนิค (Walkley-Black Modified Acid-Dichromate Digestion, FeSO<sub>4</sub> titration method)

(1) ชั่งตัวอย่างดิน 1 กรัม ใส่ในขวดชมพู ขนาด 250 มิลลิลิตร

(2) เติมสารละลายมาตรฐานโปแตสเซียมไดโครเมต (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) 1.0 N 10 มิลลิลิตร โดยใช้ Dispenser

(3) เติม H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> เข้มข้น 20 มิลลิลิตร โดยใช้ Dispenser เขย่าเบาๆ ให้ตัวอย่างเข้ากันดีเป็นเวลาประมาณ 1 นาที

(4) ตั้งทิ้งไว้จนสารละลายเย็นเท่าอุณหภูมิห้อง จากนั้นเติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้ให้เย็น หยดอินดิเคเตอร์ ออร์โทไฟแนนโทรลีนลงไป

(5) นำไทเทรตด้วยสารละลาย FAS 0.5 N ที่จุด end point สีของสารละลายจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลแดง

(6) ทำ Blank โดยเริ่มทำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ถึง ขั้นตอน ที่ 5

### 4) ชุดทดสอบธาตุอาหารในดิน (N, P, K, Soil Test)

โดยใช้ชุดทดสอบแบบเคลื่อนที่ ยี่ห้อ HANNA (soil test)

(1) ทำการทดสอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เติมสารละลายที่ใช้ทดสอบปริมาณ 7.5 มิลลิลิตร ลงในชุดทดสอบ และตักตัวอย่างดิน 1 กรัม ลงในชุดทดสอบ ปิดฝาชุดทดสอบพร้อมทั้งเขย่า ตั้งหลอดทิ้งไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที แล้วสังเกต

(2) ทดสอบไนโตรเจน โดยใช้ปิเปตหยดสารละลายที่ทดสอบปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร ตักตัวอย่างดิน 1 กรัม ลงในชุดทดสอบ จากนั้นเติมสารละลายทดสอบไนโตรเจน ปิดฝาชุดทดสอบพร้อมทั้งเขย่า ตั้งหลอดทิ้งไว้ตั้งทิ้งไว้ 30 วินาที และนำหลอดที่ทดสอบแล้วมาเทียบกับแถบเทียบสีของไนโตรเจนแล้วบันทึกผล ทำการทดสอบฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ทำการทดสอบซ้ำตามข้อ (2) เช่นเดิม แต่เปลี่ยนน้ำยาทดสอบเป็นน้ำยาฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม และนำมาเทียบปริมาณสีของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามลำดับ

### 5) การวัดค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity (EC))

ขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ อัตราส่วน ดิน : น้ำ = 1 : 5 ชั่งตัวอย่างดิน 4 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำ 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันด้วยแท่งแก้วเป็นระยะๆ นาน 30 นาที จากนั้นตั้งทิ้งไว้ 30 นาที แล้วจึงนำไปอ่านค่าการนำไฟฟ้าของดินด้วยเครื่อง Electrical Conductivity Meter โดยใช้สารละลายมาตรฐาน KCl 0.01 M หรือ 0.1 M ปรับค่าคงที่ (Cell Constant) ของเครื่อง Electrical Conductivity Meter ที่ 25 องศาเซลเซียส

### 6) การวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน

#### 6.1 การเตรียมสารละลาย

(1) เตรียมกรดเปอร์คลอริกและกรดไนตริกอัตราส่วน 1:2 จำนวน 1 ลิตร

- ตวงกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น (HClO<sub>4</sub>) 70-72 เปอร์เซ็นต์ ในกระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 4 ครั้ง แลวเทกรดลงในบีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร

- ตวงกรดไนตริกเข้มข้น (HNO<sub>3</sub>) 65 เปอร์เซ็นต์ ลงในกระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ครั้ง

- เทผสมกรดไนตริกและกรดเปอร์คลอริกลงในบีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร แล้วใช้แท่งแก้วคนผสมให้เข้ากัน

#### 6.2 การวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน

ชั่งตัวอย่างดินหนัก 2.0000 กรัม (ทราบน้ำหนักที่แน่นอน)

ลงในขวดชมพู ขนาด 250 มิลลิลิตร



เติมกรดผสม 25 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่าง ปิดกรวยด้วยกรวย



ย่อยบนเตาไฟฟ้า กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42



ปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำปราศจากไอออน



เก็บตัวอย่างไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส



นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AAS

แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โลหะหนักในตัวอย่างดิน (ดัดแปลงจาก Amacher (1996) และ Hesse (1971) อ้างจาก คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ดิน น้ำ และพืช. กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) [5]

#### 4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพของดิน และโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดิน ในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร บริเวณใกล้เคียงกับหลุมฝังกลบขยะของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ แบ่งพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างเป็น 3 ส่วน และดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมบัติของดิน และสารโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดิน พบว่าผลการศึกษารูปผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสมบัติของดินและโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินเปรียบเทียบกับค่าทั่วไปและเกณฑ์มาตรฐาน

| คุณสมบัติของดินที่ศึกษา                   | ผลการวิเคราะห์เฉลี่ยดินตัวอย่าง | ค่าทั่วไป               | ค่ามาตรฐาน <sup>a</sup> |
|---|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>คุณสมบัติทางกายภาพ</b>                 |                                 |                         |                         |
| 1) ความชื้นในดิน (กรัม/กรัม)              | 0.14 ± 0.02                     | 0.05 – 0.5 <sup>d</sup> |                         |
| <b>คุณสมบัติทางเคมี</b>                   |                                 |                         |                         |
| 1) ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)            | 6.91 ± 0.05                     | 6.6 – 7.3 <sup>c</sup>  |                         |
| 2) อินทรีย์วัตถุในดิน (ร้อยละ)            | 1.71 ± 0.89                     | 1.5 - 2.5 <sup>c</sup>  |                         |
| 3) ปริมาณ N P K ในดิน                     | Trace - Low                     |                         |                         |
| 4) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (เดซิซีเมนต่อเมตร) | 6.6 ± 0.25                      | 4 – 8 <sup>c</sup>      |                         |

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการศึกษาสมบัติของดินและโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินเปรียบเทียบกับค่าทั่วไปและเกณฑ์มาตรฐาน

| คุณสมบัติของดินที่ศึกษา               | ผลการวิเคราะห์เฉลี่ยดินตัวอย่าง | ค่าทั่วไป            | ค่ามาตรฐาน <sup>a</sup> |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>การปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน</b>    |                                 |                      |                         |
| 1) ตะกั่ว (Pb), มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม  | 17.27 – 9.83                    | 10 - 84 <sup>b</sup> | 400                     |
| 2) ทองแดง (Cu), มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม  | 5.83 – 2.38                     | 6 - 80 <sup>b</sup>  | -                       |
| 3) นิกเกิล (Ni), มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม | 11.20 – 8.61                    | 4 – 55 <sup>b</sup>  | 1,600                   |

หมายเหตุ:

a = ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 25 (พ.ศ.2547)

เรื่อง มาตรฐานคุณภาพดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม [6]

b = McBride, 1994 อ้างใน ทัยธัช หิรัญเรือง, 2553 [7]

c = กรมพัฒนาที่ดิน (2553)

d = ดร.ชนันท์ความแห่งแล้งสำหรับประเทศไทย 2555 [8]

#### 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของดินในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบขยะ สถานีกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน 9 จุด โดยเก็บตัวอย่างดินในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 - มกราคม พ.ศ. 2563

##### 5.1 สรุปผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบางประการของดินในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบขยะ สถานีกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบางประการของดินพบว่า ความชื้นในดินโดยน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.11±0.01 กรัม/กรัม ถึง 0.19±0.04 กรัม/กรัม

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.14 \pm 0.02$  กรัม/กรัม ความชื้นในดินเป็นสัดส่วนระหว่างมวลของน้ำในดินกับมวลของดินแห้งอยู่ในระดับทั่วไป สัดส่วนนี้มีค่าระหว่าง  $0.05-0.50$  กรัม/กรัม ที่แสดงถึงความสามารถในการอุ้มน้ำและความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารและน้ำสู่พืช ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของพืช ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) มีค่าเท่ากับ  $6.86 \pm 0.04$  ถึง  $6.94 \pm 0.05$  และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.91 \pm 0.05$  พบว่าดินมีสภาพเป็นกลาง ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter, % OM) มีค่าเท่ากับ  $0.51 \pm 1.10$  ถึง  $2.43 \pm 0.24$  เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่  $1.71 \pm 0.89$  เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับปานกลาง การทดสอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในดิน โดยใช้ชุดทดสอบเคลื่อนที่พบค่าในระดับต่ำ และค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity, EC) มีค่าเท่ากับ  $0.50 \pm 0.27$  ถึง  $0.79 \pm 0.11$  เดซิซีเมนต่อเมตร และค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.66 \pm 0.25$  เดซิซีเมนต่อเมตร พบว่าดินมีความเค็มปานกลาง ซึ่งจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบขยะแสดงให้เห็นว่า ในพื้นที่เพาะปลูกการเกษตรมีความสมบูรณ์ของดินในระดับปานกลาง ซึ่งควรมีการบำรุงดินในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อเพิ่มความสามารถของดินในพื้นที่การเกษตรมากขึ้น

2) ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบขยะ สถานีกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ

จากศึกษาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในตัวอย่างดิน 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว ทองแดง และนิกเกิล โดยใช้เทคนิคอะตอมมิกแอฟฟอร์ดชั่น สเปกโทรโฟโตเมทรี ด้วยวิธีการสร้างกราฟมาตรฐาน ผลการศึกษาพบโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด โดยเรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อย คือ ตะกั่ว นิกเกิล และทองแดง พบค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.76 \pm 1.77$ ,  $9.71 \pm 0.70$  และ  $4.03 \pm 1.42$  มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบ มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังนั้น

ดินพื้นที่ดังกล่าวจึงไม่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักที่มากจนเกินไป สามารถใช้ในการเพาะปลูกพืชทางการเกษตรได้

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินและการหาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดิน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตของดิน พบว่า ดินในพื้นที่ดังกล่าวมีคุณภาพของดินในสภาพปานกลาง สามารถเพาะปลูกพืชทางการเกษตรได้ แต่ควรได้รับการบำรุงดินให้มีคุณภาพก่อนจะทำการเพาะปลูก จึงจะสามารถให้ผลผลิตทางการเกษตรที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับค่าการทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ผลการทดสอบ คือ ดินมีสภาพเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ผลจากการทดสอบพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) ผลการทดสอบดินมีความเค็มปานกลาง เป็นอุปสรรคต่อพืชหลายชนิดแสดงถึงดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ นอกจากนั้นพบว่าปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ผลการทดสอบอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งหากเกษตรกรต้องการใช้พื้นที่ดังกล่าว สำหรับการเกษตรควรต้องมีการปรับปรุงคุณภาพดิน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อาทิ การปลูกข้าวสลับกับพืชหมุนเวียน เช่น พืชตระกูลถั่ว การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือการไถกลบตอซังข้าว ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณสูงกว่าธาตุอื่นๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้น ควรมีการจัดการดิน เพื่อให้แร่ธาตุต่อพืชที่ต้องการเพาะปลูก จึงจะส่งผลผลิตที่สูงขึ้นและมีคุณภาพมากกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (ปิยพร ศรีสม และคณะ, 2560) [9] การประเมินคุณภาพดินเพื่อใช้ทางการเกษตรในพื้นที่หมู่บ้านนางแล ในตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่า ดินเป็นกรดรุนแรงถึงกรดอ่อน (pH 4.0-6.5) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำถึงสูง (1.5 เปอร์เซ็นต์-มากกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์) ความต้องการปุ๋ยของดินอยู่ในช่วง 201-2,450 กิโลกรัม.หินปูน/ไร่ ปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ส่วนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำถึงสูง ผลการศึกษาคุณภาพของดินจะทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนปรับปรุงคุณภาพดินโดย

การใส่ปุ๋ยและการเติมปูนขาวในปริมาณที่เหมาะสมกับผล การวิเคราะห์และชนิดของพืชที่ต้องการเพาะปลูก ซึ่งนับเป็น สิ่งสำคัญต่อการจัดการที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 1) ประโยชน์และการนำไปใช้

1.1) ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านคุณภาพของดินในพื้นที่ เพาะปลูกทางการเกษตรบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบขยะ สถานีกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ สำหรับเป็น ฐานข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและการจัดการดินให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

1.2) จากผลการศึกษาดูแลเกษตรกรสามารถวางแผน ในการปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูก ต่อไปได้ในอนาคต

#### 2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) การศึกษานี้เป็นการวิจัยพื้นฐาน ซึ่งทำให้ทราบ เพียงคุณสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดิน เบื้องต้นเท่านั้น ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวินิจฉัยประยุกต์ เพิ่มเติมในภาคสนามและสำรวจความคิดเห็นจากเกษตรกร เพื่อให้ทราบถึงปัญหาหรืออุปสรรคในการทำการเกษตร

2.2) ควรมีการศึกษาวินิจฉัยเพิ่มเติมถึงตัวชี้วัดศักยภาพ ในการให้ผลผลิตของดินและการช่วยรักษาหรือยกระดับ

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาทิ ปริมาณโลหะหนักของธาตุ ชนิดต่างๆ ที่ระบุไว้ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพของดิน ได้อย่างครอบคลุม

2.3) การศึกษานี้ได้ทดสอบดินที่ระดับความลึกไม่เกิน 0-30 เซนติเมตร ซึ่งเป็นดินชั้นต้น และการปนเปื้อนจากน้ำ ชะขยะอาจเกิดขึ้นที่ระดับลึกกว่านี้ เนื่องจากผนังและกัน หลุมฝังกลบอาจจะอยู่ระดับที่ลึกกว่า 30 เซนติเมตร ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครอบคลุมในประเด็นดังกล่าว จึงควรมี การศึกษาในระดับความลึกของระดับชั้นดินที่มากกว่านี้

### 6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ชัยภูมิ ที่สนับสนุนการวิจัยและชุมชนพื้นที่บริเวณสถานี กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองชัยภูมิ ที่ได้กรุณาให้เข้าพื้นที่ เพื่อเก็บตัวอย่างจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่าง สมบูรณ์ คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็น ประโยชน์ต่อการศึกษาที่เกี่ยวข้องและผู้ที่เกี่ยวข้อง

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยภูมิ, “ระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน จังหวัดชัยภูมิ,” [Online]. Available: <https://thaimsw.pcd.go.th/provincdetail.php?id=36>. [Accessed 24 กุมภาพันธ์ 2564].
- [2] ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2560). เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560 [ระบบออนไลน์], Available: [http://www.ih-consultant.com/images/law/ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560 \(1\).pdf](http://www.ih-consultant.com/images/law/ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องคู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560 (1).pdf). [Accessed 25 มกราคม 2563].
- [3] กรมพัฒนาที่ดิน, “คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี,” 2553. [Online]. Available: <https://www.ldd.go.th/PMOA/2553/Manual/OSD-03.pdf>. [Accessed 12 มกราคม 2563].
- [4] จันทรทิพย์ ชุมแสง, การสำรวจและประเมินคุณภาพดินด้วยตัวชี้วัดทางกายภาพและเคมีของดิน บริเวณพื้นที่ทุ่งกะโล่. อดิเรก: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 2556.

- [5] กรมพัฒนาที่ดิน, “คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ดิน น้ำและพืช,” 2553. [Online]. Available: <https://www.ldd.go.th/PMOA/2553/Manual/OSD-03.pdf>. [Accessed 12 มกราคม 2563].
- [6] กรมควบคุมมลพิษ, “ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ.2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน,” พฤษภาคม 2563. [Online]. Available: [https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-25\\_04-49-33\\_578899.pdf](https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-25_04-49-33_578899.pdf). [Accessed 7 มีนาคม 2563].
- [7] ทัยธัช หิรัญเรือง, “การดูดซับโลหะหนักของดินบริเวณหลุมฝังกลบขยะชุมชน,” วิทยานิพนธ์ วท.บ. , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 2553.
- [8] กรมอุตุนิยมวิทยา, “ตรวจเช็คความแห้งแล้งสำหรับประเทศไทย 2555,” [Online]. Available: [http://www.arcims.tmd.go.th/Research\\_files/ตรวจเช็คความแห้งแล้งสำหรับประเทศไทย\\_2555.pdf](http://www.arcims.tmd.go.th/Research_files/ตรวจเช็คความแห้งแล้งสำหรับประเทศไทย_2555.pdf). [Accessed 10 มีนาคม 2563].
- [9] ปิยพร ศรีสม และคณะ, “การประเมินคุณภาพดินเพื่อใช้ทางการเกษตรในพื้นที่หมู่บ้านนางแลใน ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย,” วารสารการวิจัยกาสะลองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, ปีที่ 11, ฉบับที่ 3, หน้า 61-68. 2560.