ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ลักษณะโดยทั่วไปของดินบริเวณจุดเก็บตัวอย่างต่าง ๆ

1. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำขังตลอดปี
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินเกาะตัวกันแน่น
เปอร์เซ็นความชื้น : 8.10

2. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง14 เมตร ทิศใต้

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินเกาะตัวกันแน่น
เปอร์เซ็นความชื้น : 15.14

3. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง 28 เมตร ทิศใต้

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินละเอียดเกาะตัวกันแน่น
เปอร์เซ็นความชื้น : 8.34

4. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง 42 เมตร ทิศใต้

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียว ปนตะกอน
เปอร์เซ็นความชื้น : 7.76

5. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง14 เมตร ทิศเหนือ

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินเกาะตัวกันแน่น
เปอร์เซ็นความชื้น : 12.99

6. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง 28 เมตร ทิศเหนือ

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง
ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินเกาะตัวกันแน่น
เปอร์เซ็นความชื้น : 9.05

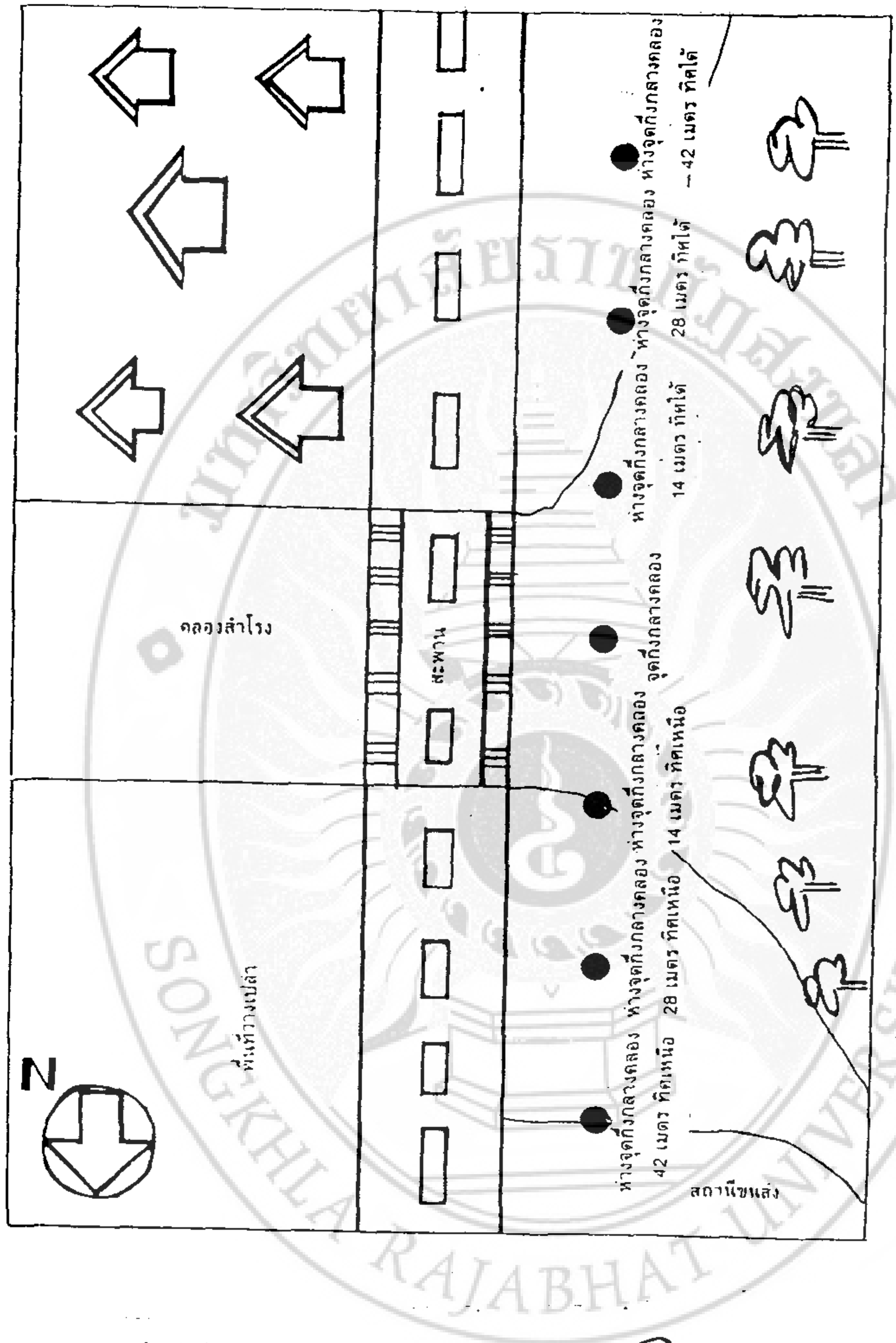
7. บริเวณกึ่งกลางลำคลอง 42 เมตร ทิศเหนือ

ที่ตั้ง (location): ปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

สภาพพื้นที่ (general landform): ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง

ลักษณะเนื้อดิน : เป็นดินเหนียวเนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

เปอร์เซ็นความชื้น : 9.29



ภาพที่ ก.1 แสดงบริเวณพื้นที่ ที่ใช้เก็บตัวอย่าง

สัญลักษณ์ = ต้นโกงกาง

= ที่อยู่อาศัย ,บ้านเรือน

ภาคผนวก ข

วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินในห้องปฏิบัติการ

การวัดพีเอช (pH)

หลักการ

การวัดพีเอช คือการวิเคราะห์ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) เป็นค่าบ่งบอกระดับความเข้มข้นของดิน ในค่าของปริมาณกรดจริงและกรดแฝง (มุกดา สุขสวัสดิ์ :2544: 308)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดพีเอช (pH Meter) พร้อมอิเลคโทรด
2. บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร
3. แท่งแก้วคน

วิธีการวิเคราะห์

1. เปิดเครื่องวัดพีเอชเพื่อทำการเทียบมาตรฐาน (Standardization) เครื่องให้พร้อมที่จะวัดพีเอชตัวอย่าง โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานที่ทราบค่าพีเอชที่แน่นอน
2. ชั่งตัวอย่างดิน 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน
3. นำตัวอย่างดินวัดค่าพีเอช โดยนำอิเลคโทรดจุ่มในตัวอย่างดิน จนตัวเลขแสดงค่าพีเอชหยุดนิ่ง อ่านค่าพีเอชตัวอย่างพร้อมจดบันทึก

การวิเคราะห์หาปริมาณสภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity)

หลักการ

การนำไฟฟ้าหรือค่าความเค็มของดิน เป็นค่าสื่อการนำไฟฟ้าของปริมาณสารละลายเกลือในรูปแคตไอออนและแอนไอออนที่มีอยู่ในดินอย่างหยาบ ๆ(Allison;1954:8)ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายปฏิภาคโดยตรงกับความเข้มข้น และชนิดของเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายนั้น ดังนั้นการวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินซึ่งเป็นตัวชี้บ่งความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ กล่าวคือสารละลายดินที่มีเกลืออยู่มากเกินไป จะมีความดันออสโมติคสูงจนพืชไม่สามารถดูดธาตุอาหารมาใช้ประโยชน์ได้ (สมศักดิ์ มณีพงศ์:2537:57)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่อง Conductometer
2. บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร
3. แท่งแก้วคน

วิธีการวิเคราะห์

1. เปิดเครื่อง Conductometer
2. ชั่งตัวอย่างดิน 10 กรัมใส่ในบีกเกอร์เติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตรคนให้เข้ากัน
3. นำตัวอย่างดินมาหาค่าการนำไฟฟ้า Conductometer อ่านค่าพร้อมจดบันทึก

การวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนในดิน(Nitrogen)
โดยวิธี Total Kjeldahl Nitrogen : TKN

หลักการ

การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในดิน จะวิเคราะห์ระดับของอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อการประเมินไนโตรเจนด้วยเช่นกัน เพราะไนโตรเจนในดินประกอบด้วยรูปที่เป็นประโยชน์ ได้แก่รูปของแอมโมเนียมและไนเตรทไอออน แต่ปริมาณที่พบในดินจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่เคลื่อนที่ได้ในดีในดิน จึงมีการเคลื่อนที่ สูญเสีย เปลี่ยนรูป แปลสภาพได้ง่ายและเร็วขึ้นกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ ค่าที่วิเคราะห์ได้จึงเป็นการบอกปริมาณไนโตรเจนในดินคณะวิเคราะห์มากกว่าไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ จึงเป็นค่าที่ไม่น่าเชื่อถือในการบอกสถานะของไนโตรเจนในดิน

การวิเคราะห์หาไนโตรเจนทั้งหมดวิเคราะห์หาโดยวิธีของ Kjeldahl นี้ ทำโดยการย่อยไนโตรเจนในดิน(รวมทั้งอินทรีย์ไนโตรเจนในดินด้วย)ให้เป็นแอมโมเนียมต่อมาจึงกลั่นให้เป็นแอมโมเนียแล้วจึงไดเตรทให้เป็นไนโตรเจนในดินทั้งหมด (มุกดา สุขสวัสดิ์ : 2544:310)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1.เครื่องกลั่น Micro Kjeldahl
2.เครื่องย่อยสลาย Micro Kjeldahl
3.ขวดรูปชมพู่ ขนาด 200 มิลลิลิตร
4.ปิเปต

สารเคมีที่ใช้

1. Digestion Reagent : เตรียมโดยละลาย K_2SO_4 134 กรัม ในน้ำกลั่น 650 มิลลิลิตร เติม cone.H_2SO_4 200 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน แล้วละลาย HgO_2 (red) 2 กรัม ในกรด H_2SO_4 3 mole/L ค่อยๆเติมลงในสารละลาย K2SO4 เจือจางด้วยน้ำกลั่นให้สารละลายมีปริมาตร 1 ลิตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 C เพื่อป้องกันการตกผลึก
2. NaOH-$Na_2S_2O_2$: เตรียมโยละลาย NaOH 500 กรัม และโซเดียมไทโอซัลเฟตเพนตาไฮเดรต ($Na_2S_2O_3.5H_2O$) 25 กรัม ในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร
3. *Absorbent Solution* : เตรียมโดยเลือกใช้ Indidating Boric Acid Solution เตรียมโดยละลาย Boric Acid 20 กรัม ในน้ำกลั่นเพียงเล็กน้อยเติม Mixed Indicator ลงไป 10 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร
4. Mixed Indicator : เตรียมโดยละลาย Methyl Red Indicator 200 g ใน Ethyl Alcohol 95% 100 ml (หรือ Isopropyl Alcohol) ละลาย Methyllene Blue 100 mg ใน Ethyl Alcohol 95 % 50 ml (หรือ Isopropyl Alcohol) แล้วผสมสารละลายทั้ง 2 ชนิดนี้เข้าด้วยกัน สารละลายนี้ควรเตรียมทุกๆเดือน
5. Borate Baffer Solution : เตรียมโดยนำ NaOH 0.1 mole/L จำนวน 88 มิลลิลิตร เติมลงใน $Na_2B_4O_7$ 500 ml เจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร (สารละลายเตรียมโดยนำ $Na_2B_4O_7$ 5.0 กรัม ของ $Na_2B_4O_7$ หรือ 9.5 กรัม ของ $Na_2B_4O_7.10H_2O$ เจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร)

6. สารละลายมาตรฐาน H_2SO_4 0.01 mole/L
7. NaOH 6 mole/L : เตรียมโดยละลาย 240 กรัม NaOH .ในน้ำกลั่นเพียงเล็กน้อยแล้วเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

วิธีการวิเคราะห์

1. ขั้นตอนการย่อย
   ชั่งดิน 0.5 กรัม เติม Digestion Reagent 50 มิลลิลิตร ในขวด Kjeldahl นำเข้าเครื่องย่อย โดยเติมลูกแก้ว 3-4 เม็ด กันการเดือดรุนแรง ย่อยจนกระทั่งเกิดควันขาว ของ SO_3 จากนั้นทำการย่อยต่ออีก 20-30 นาที จนได้สารละลายใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
2. ขั้นตอนการกลั่น
   หลังจากที่ได้สารละลายใสแล้วนำไปเติม NaOH 6 N ประมาณ 50 มิลลิลิตร ทำการกลั่นโดยให้ความร้อนที่เหมาะสมเก็บส่วนที่กลั่นออกมา 20 มิลลิลิตร ผ่านหลอดแก้วที่จุ่มอยู่ในสารละลาย Absorbent Solutin 25 มิลลิลิตร
3. ขั้นตอนการไตเตรท
   หลักจากนำมาหาแอมโมเนียไนโตรเจนโดยนำไปไตเตรทกับสารละลายมาตรฐาน H_2SO_4 0.01 mole/L จนสีของอินดิเคเตอร์เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพู บันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐาน H_2SO_4 0.01 mole/L ที่ใช้ในการไตเตรท

คำนวณหาปริมาณไนโตรเจน

ไนโตรเจนทั้งหมด (%) = 2.801 CV/W

C = ความเข้มข้นของกรด H_2SO_4
V = จำนวนกรด H_2SO_4
W = ตัวอย่างดิน

การวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Metter)
โดยวิธีของ Walkley and Blak

หลักการ

การวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเป็นค่าบ่งบอกถึงสถานภาพของความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เช่นกัน เนื่องจากอินทรีวัตถุเป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส กำมะถัน และธาตุอาหารอื่นๆ ธาตุอาหารพืชเหล่านี้จะถูกปล่อยออกเมื่ออินทรีย์วัตถุถูกย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ (มุกดา สุขสวัสดิ์ :2544:309)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. บิวเรตพร้อมขาตั้งและที่จับ

สารเคมีที่ใช้

1. Standard 1.0 N $K_2Cr_2O_7$ Solution : เตรียมโดยละลาย $K_2Cr_2O_7$ (AR grade) อบที่ 105 ^{o}C 2 ชั่วโมง 49.04 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วทำสารละลายให้เป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น
2. Conen. H_2SO_4 : เตรียมโดยใช้กรด H_2SO_4 (AR grade) มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 96 % (ถ้าดินมี Cl^- สูงเช่นดินเค็ม ให้เติม Ag_2SO_4 ในอัตรา 15 กรัม/ลิตร ในสารละลายกรด H_2SO_4 ด้วยเพื่อป้องกันการ interfere จาก Cl^-)
3. Diphenylamine indicator : ชั่ง Diphenylamine 0.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตรแล้วเติม H_2SO_4 เข้มข้น 100 มิลลิลิตร
4. Feraus Ammonium Suifat Solution (FAS) 0.5 N : ละลาย Fe $(NH_4)_2(SO_4)_2 . 6H_2O$ 196.1 กรัม ในน้ำ 800 มิลลิลิตร ที่มีกรด H_2SO_4 เข้มข้นอยู่ 20 มิลลิลิตร แล้วทำให้เป็นสารละลาย 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่นเก็บไว้ในขวดสีชา
5. O- Phosphoric acid : ความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 85 %
6. Solid Naf

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างดิน 0.5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลาย 1 นอร์มอลของโพแทสเซียมไดโครเมต ($K_2Cr_2O_7$) 10 มิลลิลิตร
3. เติมกรดซัลฟูริคเข้มข้น (H_2SO_4) 15 มิลลิลิตร โดยให้กรดไหลลงข้างๆขวดเพื่อป้องกันไม่ให้ดินเกาะดินอยู่ตามข้างขวด ทิ้งไว้ 1 นาที
4. หลังจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไป 100 มิลลิลิตร เติม O-phosphoric acid 10 มิลลิลิตร และ Naf 0.2 กรัมเขย่าให้เข้ากัน เติม indicator ประมาณ 8 หยด เขย่าให้ผสมกัน
5. นำไปไตเตรทด้วย FAS 0.5 นอร์มอล จนสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงแกมน้ำเงิน เป็นสีเขียวแกมน้ำเงิน บันทึกปริมาตรของสารละลาย FAS ที่ในการไตเตรท

คำนวนหาปริมาณอินทรีย์วัตถุ

$$\text{ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(\%)} = 10 \times \frac{B - S}{B} \times \frac{0.6716}{g.soil} \times N$$

B = ปริมาณ FAS ที่ใช้ในการไตเตรทของ Blank

S = ปริมาณ FAS ที่ใช้ในการไตเตรทของ ตัวอย่าง

N = ความเข้มข้นของโพแทสเซียมไดโครเมต

g.soil = น้ำหนักตัวอย่างดินที่ใช้

การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัส (Phosphorus)
โดยวิธี Bray NO. 2

หลักการ

การวิเคราะห์ฟอสฟอรัสในดิน จะวิเคราะห์ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยอาจสกัดได้จากวิธีต่างๆ หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธี ต่างก็มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตพืช หรือปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชดูดจากดินแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า การประเมินที่มีความแตกต่างกันนั้น เนื่องจากความสามารถในการสกัดของน้ำยาสกัด สมบัติของดินและปัจจัยอื่นๆ มีผลทำให้ค่าที่สกัดได้ ที่เรียกว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดิน แต่ละสถานที่มีสหสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบของพืชได้แตกต่างกัน ดังนั้นหากต้องการใช้ค่าสกัดของสารสกัดใดที่บ่งบอกฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่แท้จริง ควรจะต้องมีการศึกษาประเมินการสรางสหสัมพันธ์ของดินแต่ละชนิด และพืชแต่ละชนิดด้วย จึงจะได้ค่าที่เป็นจริง (มุกดา สุขสวัสดิ์ :2544: 311)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่
2. ขวดวัดปริมาตร
3. ปิเปต
4. กระดาษกรอง Whatman No.5
5. UV-Vis Spectrophotometer

สารเคมีที่ใช้

1. สารละลาย Ammonium molybdate : เตรียมโดยละลาย $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$(AR grade) 15.0 กรัม ในน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร และกรด H_2SO_4 เข้มข้น 140 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดสีชา
2. สารละลาย Antimony potassium tatrate : เตรียมโดยละลาย $KsbO \cdot C_4H_4O_6$ (AR grade) 0.50 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร
3. สารละลายกรดโบริค 0.8 M : เตรียมโดยละลาย H_3BO_3 24.73 กรัม ในน้ำร้อน 350 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร
4. สารละลาย Colour reagent : เตรียมโดยผสมสารละลาย ammonium molybdate (จากข้อ 1) 30 มิลลิลิตร , Antimony potassium tatrate (จากข้อ 2) 30 มิลลิลิตร, กรดโบริค (จากข้อ 3) 90 มิลลิลิตรและน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร เข้าด้วยกัน เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดพลาสติก
5. สารละลายกรด Ascobic 0.5% : เตรียมโดยละลายกรด Ascobic(AR grade) 2.50 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร (สารละลายนี้เก็บไว้ได้ไม่เกิน 2 วัน)
6. สารละลายมาตรฐานฟอสเฟต 100 mg-P/dm3 : เตรียมจาก KH_2PO_4 โดยนำสารนี้ไปอบที่อุณหภูมิ 100 – 110 ^{o}C เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถแก้วดูดความชื้น แล้วละลายสารนี้ในน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้นของ 100 mg-P/dm3 เก็บสารละลายนี้ในขวดพลาสติก และควรเก็บไว้ในที่มืด หากต้องการเตรียมเพื่อใช้เป็นเวลานาน

7. สารละลายสกัด : เตรียมโดยละลาย NH_4F(AR grate) 1.1112 กรัมในน้ำ เติมกรด HCl เข้มข้นลงไป 8.1 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 มิลลิลิตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นของ NH_4F เป็น 0.03 M และ HCl 0.10 M

วิธีการวิเคราะห์

1. ขั้นตอนการสกัดตัวอย่างดิน

ชั่งดิน 2 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ เติมสารละลายสกัด 25 มิลลิลิตร นำไปเขย่าด้วยเครื่อง 30 นาที กรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 5 ปิเปตสารละลายที่ได้ใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ซึ่งภายในขวดวัดปริมาตร มีสารให้สี และกรดแอสคอบิก 0.5% อย่างละ 5 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

2. ขั้นตอนการวัดการดูดกลืนแสง

นำสารละลายที่เตรียมใส่ในขวดวัดปริมาตรนำไปวัดการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง UV- visible Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 720 นาโนเมตร เทียบกับสารละลายมาตรฐานโพแตสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต

3. ขั้นตอนการเตรียมสารละลายมาตรฐาน

เจือจางสารละลายมาตรฐาน 100 mg-P/dm3 ลง 10 เท่า ปิเปตสารละลายที่เจือจางแล้วเป็น 0, 2, 4, 6, และ 8 มิลลิลิตร ใส่ในขวดวัดปริมาตร เติม Color reagent และกรด Ascobic อย่างละ 5 มิลลิลิตรเขย่าให้เข้ากันและปรับปริมาตรนำไปวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องUV-visible Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 720 นาโนเมตร

คำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัส

Avail.P = mVs / WVx ppm

m = ค่าที่อ่านได้จากกราฟ
Vs = ปริมาตรของสารละลายสกัดที่ได้
Vx = ปริมาตรของสารละลายที่กรองได้ ซึ่งนำมาวิเคราะห์
W = น้ำหนักดินแห้ง

การวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียม (potassium)
โดยวิธี Flame Spectrophotometer

หลักการ

การวิเคราะห์โพแทสเซียมในดินที่ใช้เป็นดัชนีชี้ความเป็นประโยชน์หรือที่เรียกว่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K) แต่โดยทั่วๆไปจะใช้ค่าของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้บวกกับโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ หรือโพแทสเซียมที่หมดที่ถูกสกัดโดยใช้แอมโมเนียแอซีเตท เป็นดัชนีที่บอกถึงความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมในดิน (มุกดา สุขสวัสดิ์ :2544:312)

จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข(2530; 218) พบว่าปริมาณโพแทสเซียมในดินโดยทั่วไปสูง ยกเว้นในดินทรายดินโดยทั่วไปจะมีโพแทสเซียมในปริมาณที่สูงกว่าฟอสฟอรัสและไนโตรเจน เปลือกโลกมีโพแทสเซียมประมาณ 2.6% โพแทสเซียมส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของแร่ K^+ เป็นรูปที่โพแทสเซียมที่พืชดูด ดึง ขึ้นไปใช้ประโยชน์ สำหรับปริมาณโพแทสเซียมในดินที่ใช้ในการกสิกรรมนั้นจะแตกต่างกันออกไป จะขึ้นอยู่กับชนิดของหินและแร่ที่ให้กำเนิดดินนั้น และระดับของการผุพัง (degree of weathering) ของหินและแร่ที่ให้กำเนิดดินนั้น ดินที่เกิดจากหินและแร่ที่ผุ พังไปแล้ว จึงเหลือแต่ซาก จะมีระดับโพแทสเซียมต่ำกว่าดินที่ได้จาก หินและแร่ ชนิดเดียวกัน ที่ผุ พังไปไม่หมด

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เค้รื่อง Flame Spcctrophotometer
2. ขวดวัดปริมาตร 100 มิลลิลิตร
3. ขวดรูปชมพู่ 25 และ 50 มิลลิลิตร
4. กระดาษกรอง Whatman No. 5
5. ปิเปต
6. บีกเกอร์

สารเคมีที่ใช้

1. น้ำยาสกัด 1 N NH_4Oac pH 7 : เติม glacial acetic acid 57 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร เติม NH_4OH เข้มข้น 68 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นจนปริมาณไกล้เคียงกัน ปรับ PH ของสารละลายให้เป็น 7.0 ด้วยการเติม glacial acetic acid หรือ NH_4OH แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร
2. Standard 1000 ppm K Stock Solution : ละลาย 1.907 กรัม KCl (อบแห้ง) ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น เขย่า เตรียม Standard curve 1, 2, 4, 6 และ 8 ppmK

วิธีการวิเคราะห์

1. ขั้นตอนการสกัดตัวอย่างดิน

ชั่งดิน 2.5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ เติมสารละลายแอมโมเนียมอะซิเตท 25 มิลลิลิตร เขย่านาน 5 นาที่ กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.5

2. ขั้นตอนการวัดค่าการดูดกลืนแสง

นำสารละลายที่ได้ไปวัดหาปริมาณโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Flame Spectrophotometer และต้องทำ Standard curve ทุกครั้ง นำค่าของโพแทสเซียมที่อ่านได้มาเปรียบเทียบกับ Standard curve

คำนวณหาปริมาณโพแทสเซียม

ปริมาณโพแทสเซียมในดิน = 10K × dilution factor (ppm)

K = ค่าที่อ่านได้จากกราฟ

การวิเคราะห์หาปริมาณความจุแคตไอออนที่แลกเปลี่ยนได้(Cation Exchange Capacity) CEC

โดยวิธี ซึ่งดัดแปลงมาจาก ASTM : American Society Testing of Materials

หลักการ

ความจุแคตไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นค่าที่ใช้ระบุปริมาณ แคตไอออนที่ดินดูดซับไว้และอยู่ในสภาพซึ่งสามารถถูกแทนที่โดย แคตไอออนอื่น ดินที่มี CEC สูง จะมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในรูปแคตไอออนมากกว่าดินที่มี CEC ต่ำ แคตไอออนมาจากแหล่งต่างๆ เช่น ปุ๋ย น้ำชลประทาน การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ และการสลายตัวของหิน และแร่ เป็นต้น

สมศักดิ์ มณีพงศ์ (2537: 137) พบว่า ประจุไฟฟ้าในดินแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ประจุเปลี่ยนแปลง (varible charge) และประจุถาวร (permanent charge) ปริมาณและเครื่องหมายประจุของประจุเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับ pH และ Ionic strength ของสารละลายดิน ส่วนปริมาณและเครื่องหมายประจุของประจุถาวรไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ ดินโดยทั่วไป มีประจุทั้งสองชนิด แต่จะมีประจุชนิดใดมาก ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของดิน ดินที่มีแร่ ดินเหนียวในกลุ่ม Kaolin-serpentine และออกไซด์ของเหล็กเป็นองค์ประกอบมาก เช่น ดินในเขตร้อนชื้น โดยทั่วไปจะมีประจุเปลี่ยนแปลงมาก ส่วนดินที่มีแร่ดินเหนียวในกลุ่ม Smectite มาก จะมีประจุถาวรมาก

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. แท่งแก้วคน
3. pH meter
4. บิวเรต

สารเคมีที่ใช้

1. 0.01 N Methylene blue (titrant) : เตรียมโดยใช้ Methylene blue 172.76 gm-C ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น
2. กรดโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น (NaCl)

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งดิน 0.50 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำกลั่นลงไป 100 มิลลิลิตร ในบีกเกอร์ที่มีตัวอย่างดินอยู่
3. ปรับ pH ของสารละลายตัวอย่างให้อยู่ในช่วง 3.0 – 3.5 (ไม่ต่ำกว่า 3 และไม่เกิน 3.5) โดยการค่อย ๆหยดโซเดียมคลอไรด์ลงไป
4. หยด 0.01 N Methylene blue (titrant) ทีละหยด โดยใช้แท่งแก้วคนไปด้วย จนสารละลายเป็นสีเขียวอมฟ้า (ใช้เวลาประมาณ 1-2 นาที)
5. ถ้าสารละลายยังไม่ถึงจุดอิ่มตัว หรือกลายเป็นสีเขียวอมฟ้า ให้ทำซ้ำข้อ 4 จนสารละลายเป็นสีเขียวอมฟ้า
6. หลังจากนั้นปล่อยให้ดินตกตะกอนและสารละลายต้องเป็นสีเขียวอมฟ้า บันทึก 0.01 N Methylene blue ที่ใช้

คำนวณหาปริมาณ CEC

$$CEC = \frac{N \times \text{ml titrant}}{Wt} \times 100$$

N = ความเข้มข้นของ Methylene blue

Wt = ปริมาณตัวอย่างดินที่ใช้

ml titrant = ปริมาณ 0.01 N Methylene blue ที่ใช้ในการไตเตรท

การวิเคราะห์ปริมาณสังกะสี (ZN)

โดยวิธี Atomic Absorbtion Spectrrophotometer

หลักการ

สังกะสีในสารละลายดินเป็นสังกะสีที่ได้จากอินทรีย์วัตถุถึง 60 % ของส่วนที่ละลายได้ทั้งหมด สังกะสีจากดินละลายน้ำและปลดปล่อยได้ง่ายเมื่อดินเป็นกรดที่ระดับ pH ประมาณ 5.0 และเมื่อระดับ pH ดินสูงขึ้นเป็น 0.5 การละลายได้ของสังกะสีจะลดลงทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง แต่เมื่อระดับ pH ของดินสูงขึ้นกว่า 7.5 สังกะสีตกตะกอนในรูปของ ZN $(OH)_2$ และ Zinc hydroxy carbonate เช่น เฮมิมอรไฟต์ (hemimerphite ; $Zn_4(OH)_2.Si_2O_7 .H_2O$) สมิตโซไนต์ เป็นต้น จะพบการขาดสังกะสีในดินแคลคาเรียส ดินปูน เนื่องจากมีการทำปฏิกิริยากับ คาร์บอเนต ไอออนไปเป็น สังกะสีเชิงซ้อนทำให้มีการลละลายได้ต่ำมาก และในดินกรดที่มีการชะล้างสูงจะขาดสังกะสีได้ง่าย(มุกดา สุขสวัสดิ์ :2544: 55)

วิธีการวิเคราะห์

โดยเครื่อง AAS : Atomic Absorbtion Spectrophotometer

การวิเคราะห์หาปริมาณทองแดง
โดยวิธี Atomic Absorbtion Spectrophotometer

หลักการ

เป็นองค์ประกอบในแร่หลายชนิด ในธรรมชาติทองแดงที่เป็นประโยชน์ในพืชจะอยู่ในรูปของ Cu_2^+ ทองแดงในดินส่วนใหญ่จะถูกดูดซับไว้ที่ผิวของคอลลอยด์ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอินทรีย์วัตถุในดิน สามารถดูดซับไว้ได้อย่างแน่นหนา ถ้าดินมีระดับ pH สูงกว่า 7 ธาตุทองแดงที่ปลดปล่อยละลายออกสู่สารละลายดิน จะอยู่ในรูป Cu^+, $Cu(OH)^+$, $Cu(OH)_2^+$ แต่ทองแดงในสารละลายจะอยู่ในรูปของ $Cu(OH)^+$ ซึ่งจะละลายน้ำได้ง่ายเมื่อดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดมากกว่าเป็นกลางหรือด่าง แต่ในหลายสภาวะการละลายของทองแดงในดิน บางกรณีอาจไม่สัมพันธ์กับระดับ pH ของดิน ส่วนดินที่มีทองแดงมากอยู่แล้ว แม้ว่าดินมีระดับ pH เป็นกลางหรือด่าง จะไม่มีอิทธิพลต่อการละลายของทองแดงมากนัก และอาจพบปัญหาการขาดทองแดงได้ในดินที่มีปริมาณธาตุทองแดงน้อย และดินที่มีการชะล้างสูง ในดินทรายจะพบว่าปริมาณของทองแดงที่แลกเปลี่ยนได้จะลดลง เมื่อระดับ pH ดินเพิ่มขึ้น (มุกดา สุขสวัสดิ์ : 2544: 55)

วิธีการวิเคราะห์

โดยเครื่อง AAS : Atomic Absorbtion Spectrophotometer

การวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว (Pb)
โดยวิธี Atomic Absorbtion Spectrophotometer

หลักการ

พืชส่วนใหญ่มักไม่เป็นพิษจากตะกั่ว ในกากน้ำโสโครก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกากน้ำโสโครก มีปริมาณฟอสเฟตมากพอประมาณ สัตว์ที่กินพืชที่ปลูกในดิน ที่ใช้กากน้ำโสโครกมีโอกาสได้รับพิษของตะกั่วได้น้อย เพราะระดับเป็นพิษต่อสัตว์นั้น พืชจะต้องมีปริมาณตะกั่วไม่ต่ำกว่า 30 ppm. นอกจากนั้นตะกั่วที่สัตว์กินเข้าไปยังมีปฏิกิริยาต่อธาตุอื่นในอาหารอีก เช่น เหล็ก แคลเซียม สังกะสี ฟอสฟอรัส เป็นต้น โอกาสเกิดพิษต่อสัตว์เลี้ยงในทุ่งหญ้า จึงอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้กากน้ำโสโครกในพืชสวนโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทพืชกินใบ เช่น ผักกาดหอม และพืชหัว เพราะมีการสะสม ตะกั่วในส่วนที่ใช้บริโภคได้มาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา : 2541: 514)

วิธีการวิเคราะห์

โดยเครื่อง AAS : Atomic Absorbtion Spectrophotometer

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ตะกั่ว ทองแดง และสังกะสี

1. อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี (Ultiaviolet and Visible Spectroscopy)

การดูดกลืนแสงหรือรังสีที่อยู่ในช่องอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิล ซึ่งอยู่ในช่วงความยาวคลื่นประมาณ 190-800 นาโนเมตร (nm) ของสารเคมี ส่วนใหญ่ได้แก่ พวกสารอิทรีย์ (organic compound) หรือสารประกอบเชิงซ้อน (complex compound) หรือสารอนินทรีย์ (inorganic compound) ทั้งที่มีสีและไม่มีสี สมบัติของสารดังกล่าวนี้ได้นำมาใช้เป็นวิธีวิเคราะห์ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณอย่างกว้างขวาง เพราะวิธีนี้ให้ความถูกต้องแม่นยำดี และมีสภาพไว (sensitivity) สูง ในกรณีที่จะนำไปพิสูจน์ว่าสารนั้นเป็นสารอะไรอาจต้องใช้เทคนิคอย่างอื่นเข้าช่วยด้วยเพื่อให้เกิดความแน่ใจ

หลักการของอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี (Principles of Ultraviolet and visible Spectroscopy)

เทคนิคในการวิเคราะห์บางครั้งนิยมเรียกว่า ยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ แต่ถ้าสารที่ทำการวิเคราะห์ มีสีหรือทำให้เกิดสีขึ้น สารที่มีสีนั้นจะดูดกลืนแสงในช่วง วิสิเบิล เพื่อให้ลำแสงที่เคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง (continuous beam of radiation) ผ่านเข้าไปในวัตถุใส จะพบว่าแสงบางส่วนถูกดูดกลืน บางส่วนเกิดการสะท้อน บางส่วนกระเจิง และบางส่วนทะลุออกไป ส่วนในการวัดปริมาณของแสงหรือ radiation ที่ถูกดูดกลืนด้วยสารตัวอย่างนั้นเราสามารถทำได้โดยให้ลำแสงผ่านเข้าไปในต้อย่างแล้ววัดปริมาณของแสงที่ผ่านทะลุออกมาโดยเปรียบเทียบกับแสงที่ผ่านทะลุออกมาเมื่อไม่มีตัวอย่างในการวัดปริมาณของแสงโดยวิธียูวี-วิสิเบิล ต้องมีการทำ blank solution ด้วยทุกครั้งเพราะ blank ไม่มีสารที่จะมาดูดกลืนแสง

2. อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกกี (Atomic Absorbtion Spectroscopy : AAS)

เทคนิค AAS เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทำได้ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณที่ได้รับความนิยมมากวิธีหนึ่ง เพราะเป็นเทคนิคที่ให้ความเที่ยง แม่นยำ มีสภาพไวสูงและเป็นเทคนิคที่เฉพาะดีมาก ประกอบกับค่าใช้จ่ายที่วิเคราะห์ก็ไม่สูงนัก ความสามารถของเทคนิคนี้ก็สูงมาก เพราะสามารถใช้วิเคราะห์ธาตุต่างๆ ได้ถึง 67 ธาตุ ซึ่งนับว่ามากพอสมควรสำหรับเครื่องมือเพียงอย่างเดียว สำหรับเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปีขึ้นมาใช้ในการวิเคราะห์ธาตุได้อย่างกว้างขวาง ช่วยทำให้การวิเคราะห์รวดเร็วขึ้น

หลักการของอะตอมมิกแอบซอร์พชัน (Principles Absorbtion Spectroscopy: AAS)

อะตอมมิกแอบซอร์ชันเป็นกระบวนการที่เกิดจากอะตอมเสรีของธาตุดูดกลืนที่ความยาวคลื่นอันหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุ ธาตุแต่ละชนิดจะมีระดับพลังงานที่แตกต่างกัน จึงมีการดูดกลืนพลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของธาตุแต่ละชนิด ในการทำให้อะตอมของธาตุในสารประกอบเกิดเป็นอะตอมเสรีได้นั้น ต้องมีการดูดกลืนพลังงานเข้าไปอยู่ในรูปต่างๆ กัน เช่น พลังงานความร้อนจากเปลวไฟ หรือความร้อนจากไฟฟ้า ความร้อนจะทำให้เกิดกระบวนการแตกตัว หรือเปลี่ยนให้เป็นไอ หรือแตกตัวเป็นอะตออม หรือทำให้อะตอมอยู่ในสถานะกระตุ้น หรืออาจเป็นไอออนก็ได้

ภาคผนวก ค
เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินสมบัติทางเคมีของดิน

1. **ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)** [1]

ระดับ(rating)	**ช่วง(range)**
เป็นกรดจัดมาก(extremely acid)	< 4.5
เป็นกรดรุนแรงมาก(Very srtongy acid)	4.5-5.0
เป็นกรดรุนแรง(strongy acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง(moderately acid0	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย(slighttly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง(neat neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างอย่างอ่อน(slightly alkali)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง(moderately alkali)	7.9-8.4
เป็นด่างรุนแรง(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด(extremely alkali)	>9.0

2. **การนำไฟฟ้า**[3]

ระดับ(rating)	**ช่วง(range)**
ต่ำมาก	0-2
ต่ำ	2-4
ปานกลาง	4-8
สูง	8-16
สูงมาก	>16

3. **ปริมาณไนโตรเจน**

ระดับ(rating)	**ช่วง(range)**
ต่ำมาก(VL)	<0.0005
สูง(L)	>0.002

4. **อินทรีย์วัตถุ**[2]

ระดับ(rating)	**ช่วง(range)**
ต่ำมาก(VL)	<0.5
ต่ำ(L)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ(ML)	1.0-1.5
ปานกลาง(M)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง(MH)	2.5-3.5
สูง(H)	3.5-4.5
สูงมาก(VH)	>4.5

5. ปริมาณฟอสฟอรัส

ระดับ(rating)	ช่วง(range)
ต่ำมาก(VL)	<3
ต่ำ(L)	3-6
ค่อนข้างต่ำ(ML)	6-10
ปานกลาง(M)	10-15
ค่อนข้างสูง(MH)	15-25
สูง(H)	25-45
สูงมาก	>45

5. ปริมาณโพแทสเซียม

ระดับ(rating)	ช่วง(range)
ต่ำมาก(VL)	<30
ต่ำ(L)	30-60
ปานกลาง(M)	60-90
สูง(H)	90-120
สูงมาก	>120

6. ความจุแคตไอออนที่แลกเปลี่ยนได้

ระดับ(rating)	ช่วง(range)
ต่ำมาก(VL)	<3
ต่ำ(L)	3.0-5.0
ค่อนข้างต่ำ(ML)	5.0-10.0
ปานกลาง(M)	10.0-15.0
ค่อนข้างสูง(MH)	15.0-20.0
สูง(H)	20.0-30.0
สูงมาก	>30.0

หมายเหตุ

1. VL = ต่ำมาก (Verylow) MH = ค่อนข้างสูง(modertely high)
   L = ต่ำ (low) H = สูง (high)
   ML = ค่อนข้างต่ำ (moderately low) VH = สูงมาก (very high)
   M = ปานกลาง (modium)
2. USDA = U.S Department of Agriculture

ที่มา : [1]เล็ก มอบเจริญ (2524)

[2]ดัดแปลงจาก ยงยุทธ โอสถสภา

[3]Land Classification Division and Division and FAO staff (1973)

สังกะสี (Zn)ทองแดง(CU) ตะกั่ว(Pb)

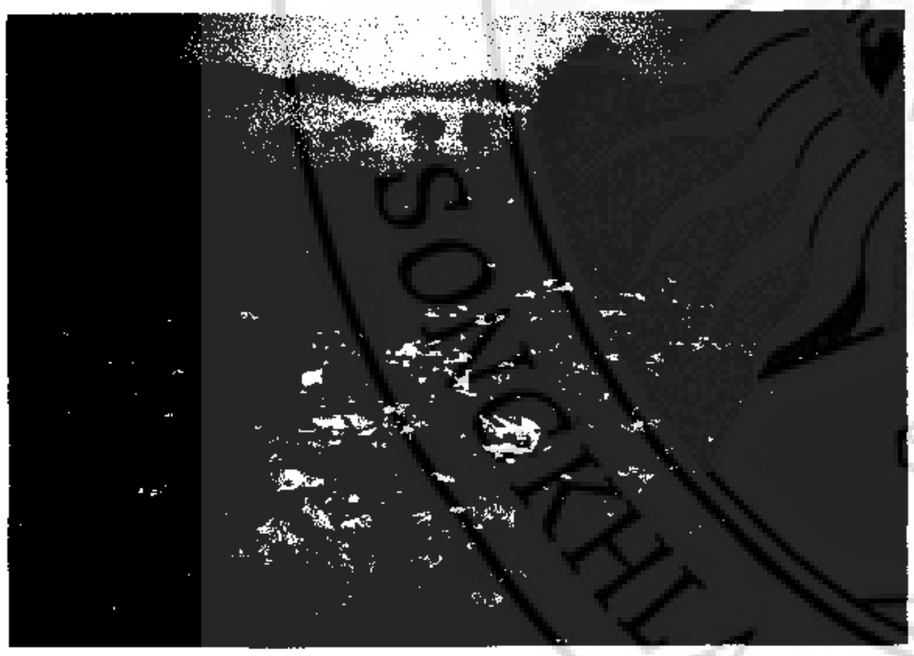
	Nonpolluted (less than)	Moderately Polluted	Hearily polluted (greater than)
Volatile solid	5%	5-8%	8%
Chemical oxygen demand	40,000	40,000-80,000	80,000
Oil and grease	1,000	1,000-2,000	2,000
Total Kjeldahl nitrogen	1000	1,000-2,000	2,000
Ammonia	75	75-200	200
Cyanide	0.1	0.1-0.25	0.25
PCB	10		10
Arsenic	3	2-8	8
Barium	20	20-60	60
Cadmium			6
Chromium	25	25-75	75
Copper	25	25-50	50
Iron	17,000	17,000-25,000	25,000
Lead	40	40-60	60
Manganese	300	300-500	500
Mercury	1		1
Nickel	20	20-50	50
Phosphorus	420	420-650	650
Zinc	90	90-200	200

Adapted From United States Environmental Protection Agency (1977)

ภาคผนวก ง
สถานที่ทำการศึกษาและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

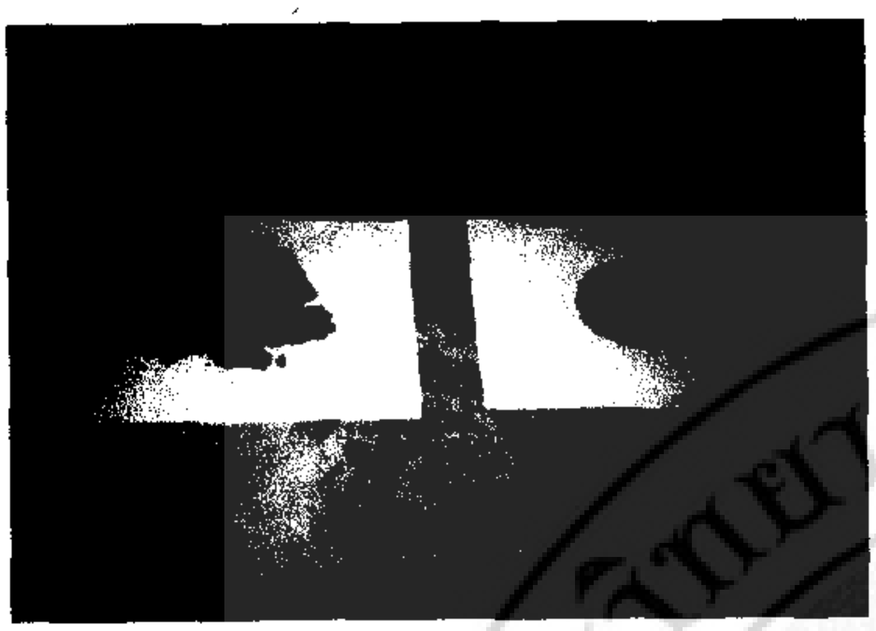
ภาพที่ ง.2 บริเวณพื้นที่ศึกษา

ภาพที่ ง.3 สภาพพื้นที่ริมฝั่งคลองบริเวณทิศใต้ของปากคลองสำโรง

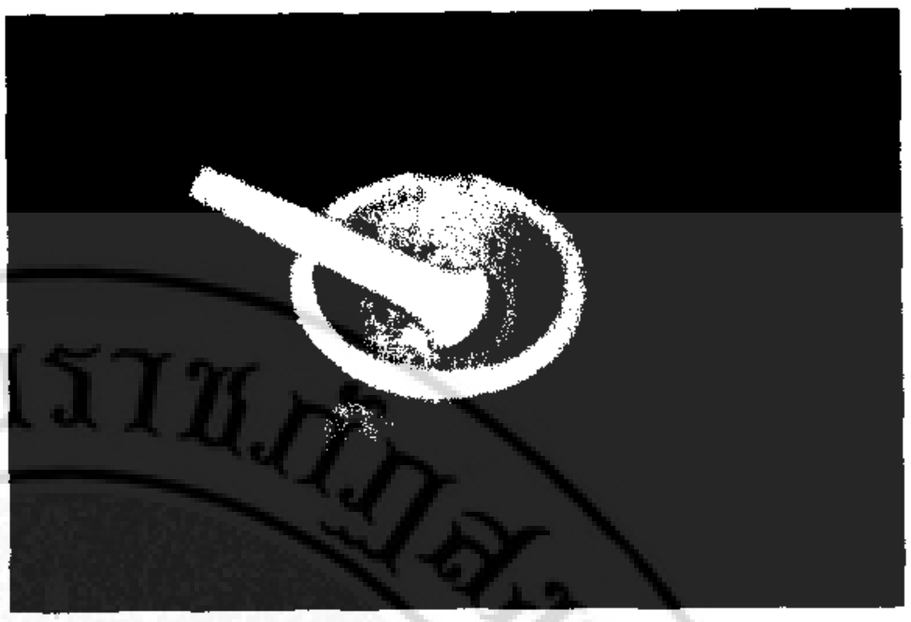


ภาพที่ ง.4 บริเวณจุดเก็บตัวอย่างดินทางทิศเหนือของปากคลองสำโรง

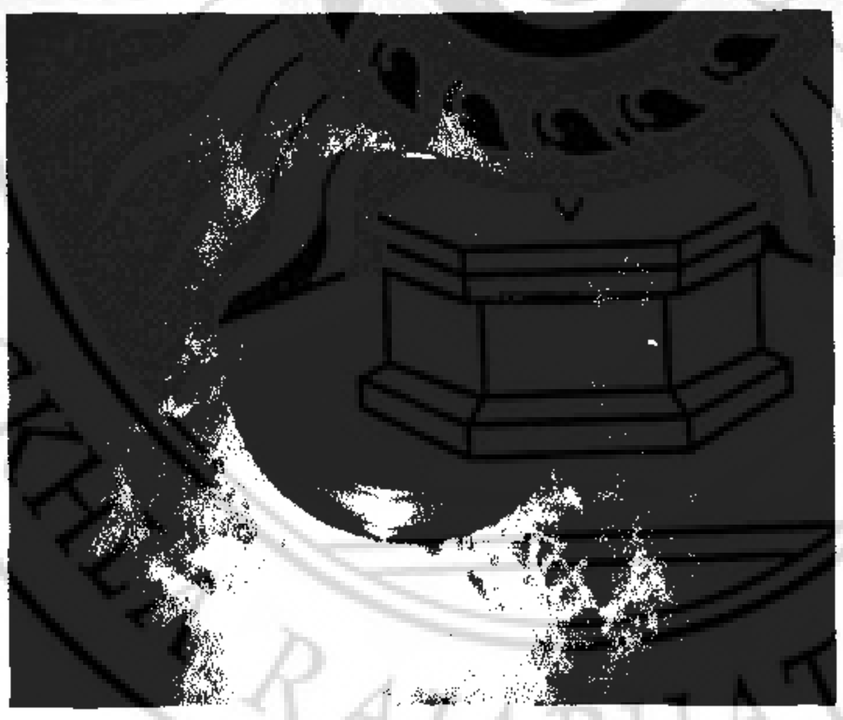
ภาพที่ ง.5 บริเวณจุดเก็บตัวอย่างดินทางทิศใต้ ของปากคลองสำโรง



ภาพที่ ง.6 ลักษณะดิน (ซ้าย : เป็นดินที่นำไปผึ่งลมจนแห้งสนิท) (ขวา : เป็นดินที่ผ่านการร่อนด้วยตะแกรงขนาด0.5 และ 0.2



ภาพที่ ง.7 โกร่งบดยา



ภาพที่ ง.8 ตะแกรงร่อนดิน

ภาคผนวก จ
แบบนำเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม

แบบนำเสนอโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดิน บริเวณปากคลองสำโรง บ้านท่าสะอ้าน หมู่ที่8 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

(The Study of Chemical Properties of Soil at Klongsumrong Bantasaan Moo.8 Tumbon khaorupchang Meung , Songkhla)

ปีการศึกษาที่ขอรับทุน 2545

สาขาวิชาที่ทำวิจัย สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ปฏิมาภรณ์ สังข์น้อย

ประวัติของผู้วิจัย

1. นางสาว สุไรดา มิแย

วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี 3
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา
Name	Miss Suraida Miyae
Level	Education Studing in bachelor 's degree level 3
Major	Environtmental Science
Faculty	Science and Technology ,Rajabhat Institute Songkhla

2.นางสาว สาปีน๊ะ ดามาต

วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี 3
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา
Name	Miss Suraida Miyae
Level	Education Studing in bachelor 's degree level 3
Major	Environtmental Science
Faculty	Science and Technology ,Rajabhat Institute Songkhla

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัยที่เสนอขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ได้ใช้ทรัพยากรดินเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งผลิตอาหาร ทำการเกษตร ค้าขาย ทำอุตสาหกรรม เป็นแหล่งเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจและเป็นที่ตาย ดินเป็นทรัพยากรขั้นมูลฐานในการเป็นตัวการให้มนุษย์เก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากทรัพยากรอื่นๆได้เพิ่มมากขึ้น อย่างมหาศาล เมื่อพิจารณาสมบัติตามธรรมชาติของดินแล้ว พบว่าดินมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลของสภาวะแวดล้อมมาก เนื่องจากอนุภาคของดินมีความสามารถที่จะดูดซับ (adsorb) ประจุต่างๆที่ผ่านเข้ามาในระบบของดิน ตลอดจนมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุต่างๆ (ion exchange) ที่เข้ามาในระบบอีกด้วย ในกรณีที่มีการปนเปื้อนเกิดขึ้น เช่น การใช้สารเคมีในรูปยาฆ่าแมลง (insecticides) ยาปราบวัชพืช (herbicides) และปุ๋ย (fertilizers)

ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีที่สลับซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในดิน จะช่วยลดความเป็นพิษจากสารปนเปื้อนได้ในระดับหนึ่ง (ราตรี ภารา , 2540 :41)

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติตามธรรมชาติของดินแล้วจึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินบริเวณปากคลองสำโรง บ้านท่าสะอ้าน หมู่ที่ 8 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา อันเนื่องมาจากลักษณะทั่วไปในบริเวณนี้เป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนที่ตั้งหลักบ้านเรือนอยู่ริมคลอง และบริเวณนี้ยังเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนั้นบริเวณนี้ยังเป็นจุดรวมของน้ำที่ไหลมาจากที่ต่างๆ แล้วมารวมกันที่ปากคลองสำโรง ก่อนออกสู่ทะเล เป็นสาเหตุของการปล่อยของเสียและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ เนื่องจากบริเวณนี้เป็นปากอ่าว มีการทับถมของตะกอนของเสียและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ทำให้ที่บริเวณนี้ตื้นเขินและมีกลิ่นเหม็นมาก ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าอนุภาคของดินมีความสามารถที่จะดูดซับ (Adsorb)ประจุต่างๆที่ผ่านเข้ามา คาดว่าทำให้ดินบริเวณนี้เป็นดินที่ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูกเนื่องจากประกอบด้วยสิ่งปฏิกูลชนิดต่างๆ ซึ่งอันที่จริงแล้วดินบริเวณนี้ควรจะได้รับการปรับปรุงฟื้นฟูให้ดีขึ้นเพื่อที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปโดยเฉพาะขณะนี้ได้มีกลุ่มอนุรักษ์ฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณปากคลองสำโรงเกิดขึ้นด้วยจึงเป็นการดียิ่งที่จะมีช่วงการพัฒนาบริเวณนี้สืบไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในบริเวณปากคลองสำโรง หมู่ที่8 บ้านท่าสะอ้าน ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2.เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของดิน แต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบถึงคุณสมบัติทางเคมีของดินในบริเวณปากคลองสำโรง บ้านท่าสะอ้าน หมู่ที่8 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2.ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน หรือการจัดการเกี่ยวกับแหล่งมลพิษทางดินในชุมชน รวมถึงเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษทางดินต่อไป

3. ผลการศึกษาอาจเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อศึกษาวิจัยในขั้นต่อไปได้

4.การประมวลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. จากการศึกษาปัญหาพิเศษของ นางสาวเรณู มินชะ และ นางสาวศรีสุดา คงปุก เรื่อง การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินในบึงทะเลบัน อุทยานแห่งชาติทะเลบัน จังหวัดสตูล ได้ผลการศึกษาคือ ผู้ศึกษาทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมีของดินโดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน กล่าวคือ ในขั้นตอนแรกเป็นการเก็บและเตรียมตัวอย่างดิน ขั้นตอนที่ 2 นำตัวอย่างดินแต่ละบริเวณจุดเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH), การนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity), ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter), ปริมาณไนโตรเจน (Nitrogen), ปริมาณฟอสฟอรัส (Phosphorus), ปริมาณโพแทสเซียม (Potassium),ความจุแคตไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ (Cation Exchange Capacity: CEC), ปริมาณตะกั่ว (Pb), ปริมาณทองแดง (Cu)และ ปริมาณสังกะสี (Zn)

2. จากการศึกษาปัญหาพิเศษของ นายนิธิ สุดวิไล และ นายไพโรจน์ ปรางค์ศรีอรุณ เรื่อง การศึกษาคุณภาพน้ำคลองสำโรง จากผลการศึกษาคือ โดยธรรมชาติของน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เมื่อได้รับของเสียหรือสิ่งสกปรกจะสามารถทำให้ของเสียหรือสิ่งสกปรกต่างๆเหล่านั้นหายไปหรือเจือจางลงจนแหล่งน้ำเหล่านั้นจะค่อยๆคืนสู่ภาวะปรกติได้ แต่ในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำในคลองสำโรงมีน้อยมีผลให้มีสิ่งสกปรกจากแหล่งต่างๆบริเวณริมฝั่งหรือบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน ได้ปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมากเกินขีดความสามารถของคลองสำโรงที่จะรับไว้ได้ทำให้คลองสำโรงเกิดการเน่าเสีย

3. จากการศึกษารายงานการวิจัยของ นาย ประวิทย์ โตวัฒนะ นาย สมศักดิ์ มณีพงศ์ และ นาย ภิภพ ปราบณรงค์ เรื่องการศึกษาคุณลักษณะทางเคมีของดินในนากุ้ง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ pH ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณกำมะถัน ปริมาณโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และปริมาณฟอสฟอรัส

ผลการศึกษาพบว่าการเลี้ยงกุ้งทำให้ pH ของดินลดต่ำลงตามระยะเวลาที่ใช้พื้นที่นั้นเลี้ยงกุ้ง ซึ่งค่า pH ที่ลดลงเข้าใจว่าเกิดจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ และสมบัติทางเคมีบางประการของน้ำทะเล นอกจากนี้ยังพบอีกว่า การใช้น้ำทะเลเลี้ยงกุ้งมีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้า หรือค่าความเค็มของดินเพิ่มขึ้นทุกความลึกเมื่อเทียบกับดินนาข้าว แต่ปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะลดลงตามความลึกหน้าตัดดิน ค่าการนำไฟฟ้าของดินนากุ้งที่ site J (อายุ 1 ปี) ที่ระดับความลึก 50 ซ.ม. สูงกว่าค่าการนำไฟฟ้าของดินนาข้าวที่ระดับเดียวกัน ชี้ให้เห็นถึงปริมาณการแพร่กระจายความเค็มตามแนวดิ่งของดินนากุ้งมากกว่า 50ซ.ม. ต่อปี นอกจากนี้ค่าการนำไฟฟ้าของดินนากุ้งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณโซเดียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ขณะที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณแคลเซียม สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุ กำมะถัน และฟอสฟอรัส ในดินนากุ้งลดลงตามความลึกหน้าตัดดิน ซึ่งอินทรีย์วัตถุและน้ำทะเลอาจเป็นแหล่งที่มาของสารประกอบกำมะถันในดินนากุ้ง ในขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของฟอสฟอรัสบริเวณก้นบ่อ อาจเนื่องจากการสะสมอินทรีย์วัตถุและการดูดซับ ฟอสฟอรัสโดยแคลเซียม ในทางตรงข้ามปริมาณแคลเซียม ในดินนากุ้งเพิ่มขึ้นตามความลึกของหน้าตัดดิน อาจเนื่องจากแคลเซียมถูกแทนที่โดยโซเดียมในดินชั้นบน จึงทำให้แคลเซียมถูกชะล้างไปสะสมในดินชั้นล่าง

5.ตัวแปรและนิยามปฏิบัติการ

ตัวแปรอิสระ คือ ชนิดกลุ่มดิน
ตัวแปรตาม คือ คุณสมบัติทางเคมีของดิน
ตัวแปรควบคุม คือ ดินบริเวณปากคลองสำโรง

6.นิยามปฏิบัติการ

1. ดินปากคลองสำโรง หมายถึง ดินบริเวณปากคลองสำโรงที่เกิดมาจากการทับถมของเศษอินทรีย์และตะกอนที่เกิดจากการพัดพามาจากแหล่งอื่นรวมไปถึงดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติทั้งในบริเวณน้ำ ท่วมถึงและน้ำท่วมไม่ถึง

2. ขอบเขตที่ศึกษา หมายถึง การกำหนดสิ่งที่จะต้องปฏิบัติอย่างชัดเจนแน่นอน โดยมีการวางแผนล่วงหน้า

3. บริเวณจุดเก็บตัวอย่างดิน หมายถึง บริเวณปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน โดยแบ่งออกเป็น 7 บริเวณจุดเก็บ

4. คุณสมบัติทางเคมีของดิน หมายถึง ลักษณะทางเคมีของดินที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

6. สมมติฐาน

บริเวณจุดเก็บตัวอย่างของดินแต่ละจุดมีคุณลักษณะทางเคมีของดินแตกต่างกัน

7.ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดลองแบ่งออกเป็น 2ตอน

ตอนที่ 1 เก็บและเตรียมตัวอย่างดิน บริเวณปากคลองสำโรง บ้านท่าสะอ้าน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ตอนที่ 1 เก็บและเตรียมตัวอย่างดิน

1. เปิดหน้าดิน 15 เซนติเมตร โดยใช้ท่อพีวีซีเจาะลึกลงไปโดยทำการเก็บตัวอย่างดิน ให้ได้ประมาณจุดละ 1 กิโลกรัม
2. นำดินออกจากท่อและเก็บใส่ไว้ในถุงเก็บตัวอย่าง ปิดให้มิดชิด จากนั้นให้ติดป้ายบอกบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง
3. นำดินที่ได้มานี้ทำให้เป็นแผ่นเล็ก ๆ และทิ้งไว้ให้แห้ง
4. นำมาบดด้วยโกร่งบดยา
5. นำมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 และ 0.2 มิลลิเมตร
6. นำดินที่ผ่านการร่อนเก็บไว้ในภาชนะปิดให้มิดชิด พร้อมทั้งจดบันทึกสถานที่เก็บตัวอย่าง และลักษณะดินตัวอย่าง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมีของดิน

Parameter	วิธีวิเคราะห์
- ไนโตรเจน	- Total Kjeldahl Nitrogen
- ฟอสฟอรัส	- Bray No II
- โพแทสเซียม	- Flam Spectrophotometer
- ค่า pH	- ph meter
- Conductivity	- Conductometer
- Organic Matter	- Walkley and Black Method
- Cation Exchange Capacity	- Schollenberger and Simon
- ตะกั่ว	- Atomic Absorbtion Spectrophotometer
- ทองแดง	- Atomic Absorbtion Spectrophotometer
- สังกะสี	- Atomic Absorbtion Spectrophotometer

8. ระยะเวลาทำการวิจัย

พฤศจิกายน 2545 – 31 มีนาคม 2546

9. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี 2545		ปี 2546		
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
เก็บรวบรวมข้อมูล	←→				
เขียนโครงการวิจัยและเสนอโครงการ	←→				
ดำเนินการโดย					
ขั้นตอนที่ 1 เก็บและเตรียมตัวอย่างดิน		←→			
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมีของดิน			←→		
นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์				←→	
สรุปผลการทดลองพร้อมทั้งเขียนรายงาน					←→

10. สถานที่ทำการวิจัย ทดลองหรือเก็บข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินจากปากคลองสำโรงบ้านท่าสะอ้าน หมู่ 8 ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา

11. งบประมาณใช้จ่ายตลอดโครงการ

ค่าวัสดุสำนักงาน	200 บาท
ค่าวัสดุงานวิจัย	1,500 บาท
ค่าประมวลผล	500 บาท
ค่าจัดทำปกเข้าเล่ม	700 บาท
ค่าจ้างวิเคราะห์ดิน	2,100 บาท
ค่าจ้างพิมพ์	1,000 บาท
รวมทั้งสิ้น	6,000 บาท

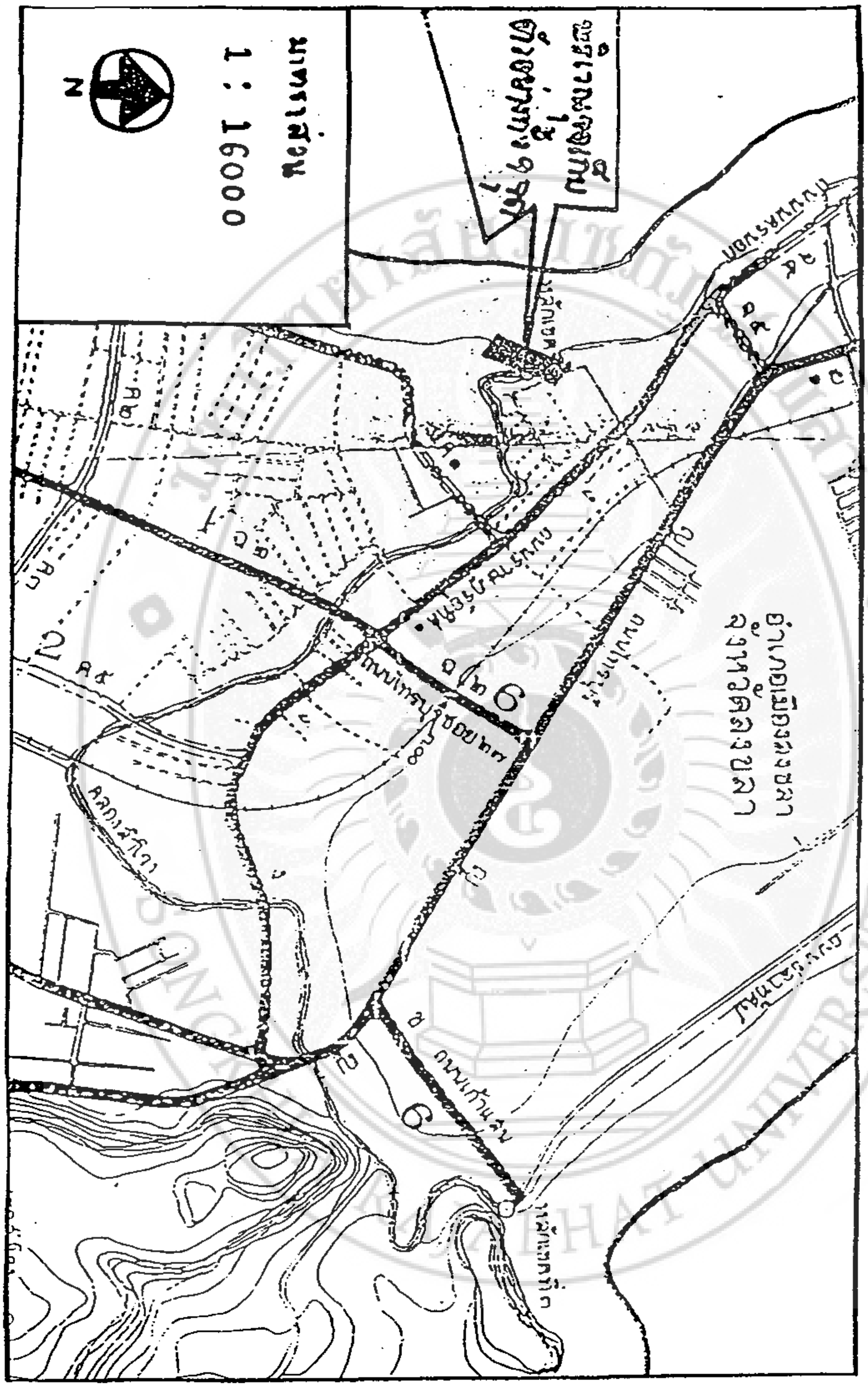
แผนการใช้เงินตลอดโครงการ

เรื่อง การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินบริเวณปากคลองสำโรง

หมู่ที่ 8 บ้านท่าสะอ้าน ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

งวดที่	รายการ	ค่าใช้สอย	ค่าวัสดุ	รวม
1.	- ค่าถ่ายเอกสารการศึกษาค้นคว้า	270	-	270
	- ค่าศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	500	-	500
	- ค่าวัสดุอุปกรณ์งานวิจัย	-	700	700
	รวม			1,470
2.	- ค่าตอบแทนผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย	2,130	-	2,130
	รวม			2,130
3.	- ค่าจ้างพิมพ์	500	-	500
	- ค่าประมวลผลข้อมูล	100	-	100
	- ค่าถ่ายเอกสารสำเนารายงานการวิจัย 7 เล่ม	700	-	700
	- ค่าวัสดุสำนักงาน	-	200	200
	รวม			1,500
4.	- ค่าจัดทำปกและเข้าเล่ม	700	-	700
	- ค่าสรุปเขียนรายงาน	200	-	200
	รวม			900
รวมทั้งสิ้น		5,100	900	6,000

แผนที่แสดงบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง



ที่มา : ผังเมืองรวมเมืองสงขลา (ปรับปรุงครั้งที่1) สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2542