

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. แผนงานทดลอง

เพื่อให้งานทดลองนี้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายได้เลือกพื้นที่ปลูกชาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้แก่ ศูนย์บริการวิชาการเชียงใหม่ 3 อำเภอฝาง ที่ระดับความสูง 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ภาพที่ 7-10) สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ภาพที่ 11-14) และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ที่ระดับความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ภาพที่ 15-18) และจังหวัดเชียงราย คือ ดอยแม่สลอง ที่ระดับความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ภาพที่ 19-22) โดยเก็บใบชาทั้งหมด 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อัสสัม พันธุ์อุหลง และพันธุ์ชิงชิง เบอร์ 12 และเก็บ 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 – มิถุนายน พ.ศ. 2547 ฤดูฝน ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 – พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 และฤดูหนาว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

1.1. การเก็บตัวอย่างพืชและดิน

1.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) ถังพลาสติก ขนาด 12×18 นิ้ว และ ถังซีป ขนาด 4×5 นิ้ว
- 2) ป้ายพลาสติก ปากกาเคมี
- 3) พลาสติกหรือเสียม
- 4) เตาอบความร้อน (Microwave) ยี่ห้อ LG รุ่น MS-1842c
- 5) แบบสอบถาม (Questionnaire)
- 6) กระจาเปาะเปียก กระจาเปาะแห้ง
- 7) เทอร์โมมิเตอร์
- 8) เครื่องกำหนดพิกัดโดยสัญญาณดาวเทียม (Global Positioning System : GPS)

1.1.2 วิธีการทดลอง

1) การเก็บตัวอย่างพืช โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) (มยุรี, 2539) จากพื้นที่ปลูกชาของทั้ง 3 พันธุ์ ในแต่ละสถานีที่ โดยสุ่มจำนวนในการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 จุดในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้จุดเก็บตัวอย่างจะทำเครื่องหมายและเขียนแผนผังไว้เพื่อสะดวกในการเก็บ



ภาพที่ 9 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อู่หลง จากศูนย์บริการวิชาการเชียงใหม่ 3
อำเภอฝาง ที่ความสูง 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 10 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์ชิงชิง เบอร์ 12 จากศูนย์บริการวิชาการเชียงใหม่ 3
อำเภอฝาง ที่ความสูง 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 11 ที่ตั้งสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ตำบล แม่จอน อำเภอ แม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล
ที่มา : www.doa.go.th/th/ShowArticles.aspx?id=165 (24 พฤษภาคม 2549)



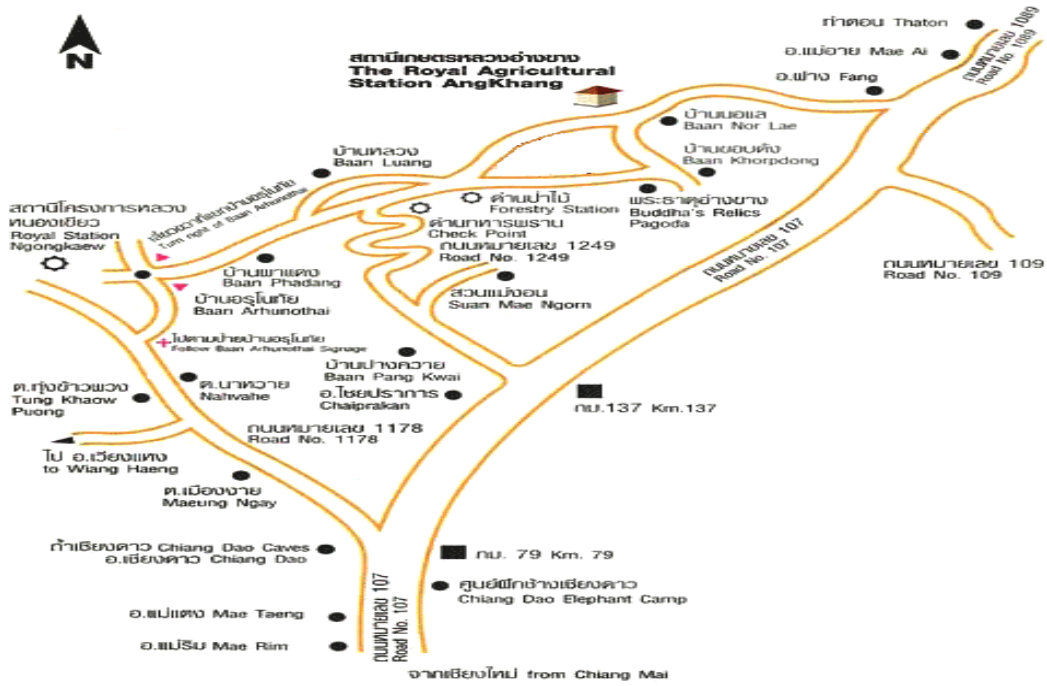
ภาพที่ 12 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อัสสัมจากสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ที่ความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 13 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อุ๋หลง จากสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ที่ความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 14 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์ชิงชิง เบอร์ 12 จากสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ที่ความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 15 ที่ตั้งสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ตำบล แม่ฮ่อง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
 ที่ระดับความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล
 ที่มา : www.angkhang.com/route.htm (24 พฤษภาคม 2549)



ภาพที่ 16 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อัสสัม จากสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง
 ที่ความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 17 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อู่หลง จากสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ที่ความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 18 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์ชิงชัง เบอร์ 12 จากสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ที่ความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 19 ที่ตั้งคอยแม่สลอง ตำบล แม่สลองนอก อำเภอ แม่ฟ้าหลวง
จังหวัดเชียงราย ที่ระดับความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล
ที่มา : www.nairoburo.com/images/province/chiangrai/map-chiangrai04.jpg
(24 พฤษภาคม 2549)



ภาพที่ 20 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อัสสัม จากคอยแม่สลอง
ที่ความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 21 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์อู่หลง จากคอยแม่สลอง
ที่ความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 22 ลักษณะของแปลงปลูกชาพันธุ์ชิงชัง เบอร์ 12 จากคอยแม่สลอง
ที่ความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ครั้งต่อไป ทำการเก็บยอดชาที่ประกอบด้วย 1 ยอดกับ 2 ใบ แล้วนำใบชาไปอบด้วยเตาอบความร้อนทันที ที่กำลังไฟฟ้า 800 วัตต์ นานประมาณ 1-2 นาที

2) การเก็บตัวอย่างดิน โดยเก็บดินบริเวณรอบๆ จุดที่เก็บตัวอย่างพืช ทำการขุดดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ซึ่งจะเก็บทั้งหมด 4 จุดรวมกันในแต่ละตัวอย่าง ตามกรรมวิธีของทัศนีย์ (2542)

3) การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแปลงปลูกชา โดยใช้เครื่อง GPS วัดพิกัดความสูงในทุกๆ จุดที่ทำกรเก็บตัวอย่าง ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่างพืช วัดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ด้วยเทอร์โมมิเตอร์และกระดาษเปียก กระดาษแห้ง และใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกชาเกี่ยวกับการจัดการสวนชา

2. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2.1 การเตรียมตัวอย่างพืชและดิน

2.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) ครกกระเบื้องเคลือบ พร้อมทั้งลูกครกหรือลูกกลิ้งไม้
- 2) ตะแกรงทองเหลืองขนาด 0.5 มิลลิเมตร และ 2 มิลลิเมตร
- 3) เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการทดลอง
- 4) กระดาษฟอยล์ กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1
- 5) water bath
- 6) ถุงพลาสติก ขนาด 30 × 30 นิ้ว
- 7) เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 8) Freeze dry

2.1.2 วิธีการทดลอง

1) การเตรียมตัวอย่างพืช โดยนำใบชาแห้งมาบด ชั่งมา 10 กรัม แล้วดวงน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ใส่บีกเกอร์ปิดปากบีกเกอร์ด้วยกระดาษฟอยล์ นำไปต้มใน water bath ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นานประมาณ 5 นาที แล้วเทชาที่บดไว้ลงในน้ำกลั่น ต้มต่อไปอีกประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นกรองเอากากใบชาออก เพื่อมาต้มซ้ำอีกรอบ โดยลดปริมาณน้ำกลั่นลงครึ่งหนึ่งจากครั้งแรก แล้วกรองซ้ำอีกรอบด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 จะได้น้ำสกัดชา นำไปทำให้แห้งด้วยความเย็น (Freeze dry)

2) การเตรียมตัวอย่างดิน โดยนำดินที่เก็บมาทำให้แห้ง ด้วยการนำดินมาเกลี่ยลงบน ถูพลาสติก ขนาด 30×30 นิ้ว แล้วผึ่งแดดเป็นเวลา 2-3 วันขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อดินแห้ง แล้วนำมาบดให้ละเอียด แล้วร่อนดินผ่านตะแกรงทองเหลือง ขนาด 0.5 มิลลิเมตร และ 2 มิลลิเมตร เก็บใส่ถุงเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป (ทัศนีย์, 2542)

2.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.2.1 การวิเคราะห์พืช

2.2.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) เครื่องซังอิเล็กทรอนิกส์ ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 2) เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการทดลอง
- 3) กระดาษกรองเมมเบรน (Cellulose acetate membrane) ขนาด $0.45 \mu\text{m} \times 47 \text{ mm}$.
- 4) น้ำ Deionized
- 5) ตู้อบ (Hot air oven)
- 6) เครื่องโครมาโตกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง (High-Performance Liquid Chromatographic (HPLC) ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น LC-10AD
- 7) Spherisorb cartridge column ODS2, 5μ , $4.6 \times 250 \text{ mm}$., C_{12}

2.2.1.2 สารเคมี

- 1) Concentrated Sulfuric acid (H_2SO_4)
- 2) Acetonitrile for HPLC
- 3) Ethyl acetate for HPLC
- 4) Methanol for HPLC

2.2.1.3 วิธีการทดลอง

1) การวิเคราะห์หาความชื้นในใบชา โดยชั่งตัวอย่างใบชาสด 5 กรัม อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักที่หายไป นำไปอบซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในใบชาตัวอย่าง จากสูตร (ลักษณะและนิธิยา, 2529)

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

2) การวิเคราะห์หาปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ในใบชา

2.1) การเตรียมตัวอย่าง โดยนำชาที่ Freeze dry ไว้แล้ว มาละลายในน้ำ Deionized โดยให้มีความเข้มข้น $2 \mu\text{g}/\mu\text{l}$ แล้วกรองด้วย Filter membrane จะได้น้ำตัวอย่างที่พร้อมจะฉีดเข้าเครื่อง นำค่าที่วิเคราะห์ได้มาเปรียบเทียบกับ Standard ของสาร Epigallocatechin (EGC), Epicatechin (EC) และ Epigallocatechin 3-gallate (EGCG)

2.2) การเตรียม Mobile Phase โดยเติม Conc. H_2SO_4 0.453 มิลลิลิตร กับ Ethyl acetate 20 มิลลิลิตร และเติมน้ำ Deionized 860 มิลลิลิตร เข้าด้วยกัน แล้วกรองด้วย Filter membrane หลังจากนั้นเติม Acetonitrile 120 มิลลิลิตร จะได้ Mobile Phase ที่มี pH ประมาณ 1.85 ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร ตามกรรมวิธีของ Chen *et al.*, 2001

2.3) Condition ของ HPLC โดย Column ODS2 $5 \mu - \text{C}_{18}$ $4.6 \times 250 \text{ mm}$ และ Detector UV ที่ความยาวคลื่น 280 nm ใช้อัตราการไหล 1 มิลลิลิตรต่อนาที (Chen *et al.*, 2001)

2.2.2 การวิเคราะห์ดิน

2.2.2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) เครื่องซั่งอิเล็กทรอนิกส์ ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 2) เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการทดลอง
- 3) กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 5
- 4) เครื่องไตเตรท
- 5) pH meter ยี่ห้อ BECKMAN รุ่น 40
- 6) เครื่อง spectrophotometer
- 7) เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

2.2.2.2 สารเคมี

- 1) Potassium dichromate ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
- 2) Concentrated Sulfuric acid (H_2SO_4)
- 3) Ammonium ferrous sulfate
- 4) O-phenanthroline
- 5) Ferrous sulfate (FeSO_4)
- 6) Ammonium fluoride (NH_4F)
- 7) Hydrochloric acid (HCl)
- 8) Ammonium molybdate

- 9) Antimony potassium tartrate
- 10) Ascorbic acid
- 11) Acetic acid
- 12) Ammonium hydroxide
- 13) Ammonium acetate ($\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COOH}$)

2.2.2.3 วิธีการทดลอง

1) pH ของดิน โดยชั่งดินตัวอย่างที่บดและผ่านการร่อนด้วยตะแกรงทองเหลืองขนาด 2 มิลลิเมตรแล้ว จำนวน 10 กรัมในบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร (อัตราส่วนของดิน : น้ำ = 1 : 1) คนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที นำไปวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH-meter (Peter, 2000)

2) การวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ในดิน โดยวิธี Walkley and Black (ทัศนีย์, 2542)

2.1) สาร reagent

2.1.1) Potassium dichromate solution ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 1 N เตรียมได้โดยละลาย potassium dichromate ที่อบแล้วที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จำนวน 49.04 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

2.1.2) กรดซัลฟูริกเข้มข้น (Conc. H_2SO_4)

2.1.3) Ferrous sulfate solution 0.5 N เตรียมได้จากละลาย ammonium ferrous sulfate จำนวน 196.1 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

2.1.4) O-phenanthroline ferrous sulfate indicator 0.025 M เตรียมได้จากละลาย O-phenanthroline จำนวน 1.48 กรัมและ ferrous sulfate จำนวน 0.7 กรัม ในน้ำกลั่น เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น จำนวน 15 มิลลิลิตร

2.2) วิธีการ โดยชั่งดินตัวอย่างที่บดและผ่านการร่อนด้วยตะแกรงทองเหลือง ขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 0.5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลาย 1 N potassium dichromate จำนวน 5 มิลลิลิตร จากนั้นเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น จำนวน 10 มิลลิลิตร อย่างรวดเร็วแล้วแกว่งขวดไปรอบๆ เพื่อให้ปฏิกิริยาเกิดได้อย่างสมบูรณ์ ตั้งดินทิ้งไว้ 30 นาที เติมน้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร และหยด 0.025 M O-phenanthroline ferrous sulfate indicator ลงไป 3 หยด นำ soil suspension ที่ได้ไปไตเตรท กับสารละลาย 0.5 N ferrous sulfate จนถึงจุดยุติ (end point) ซึ่ง soil suspension จะเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นน้ำตาลแดง จดปริมาณของสารละลาย ferrous sulfate ที่ใช้เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ทำ blank เพื่อใช้หาความเข้มข้นที่แท้จริงของสารละลาย ferrous sulfate และปริมาณของ potassium dichromate ที่ถูกรีดิวซ์ (reduced) โดยดินตัวอย่าง ซึ่งทำเช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

วิธีการคำนวณ

$$\% \text{ O.M.} = \frac{(\text{meq K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{meq Fe}_2\text{SO}_4) \times 0.003 \times 100 \times 1.33 \times 1.72}{\text{wt. of soil sample (g)}}$$

3) การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในดิน โดยวิธี Bray II (ทศนิยม, 2542)

3.1) สาร reagent

3.1.1) Ammonium fluoride solution 1 N เตรียมได้โดยละลาย ammonium fluoride (NH_4F) จำนวน 3.8 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร

3.1.2) Hydrochloric acid 5 N เตรียมได้จากเจือจางกรดเกลือเข้มข้น (conc. hydrochloric acid) 43.5 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 200 มิลลิลิตร

3.1.3) น้ำยาสกัด Bray II ได้จากการผสม 30 มิลลิลิตรของ ammonium fluoride 1 N และ 20 มิลลิลิตร hydrochloric acid 5 N ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

3.1.4) สารละลาย ammonium molybdate ascorbic acid (solution B)

solution A ได้จากการผสมสารละลาย ammonium molybdate จำนวน 12 กรัม ในน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร แล้วละลาย antimony potassium tartrate 0.2908 กรัม ลงในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร นำสารละลายทั้งสองชนิดนี้ผสมกันและปรับปริมาตรให้เป็น 2 ลิตร เก็บไว้ในขวดแก้ว ในสภาพที่มีมืดและเย็น

solution B ได้จากการละลาย ascorbic acid 1.056 กรัม ในสารละลาย solution A จำนวน 200 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน reagent ที่เตรียมได้จะต้องใช้ให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง

3.1.5) Standard phosphate solution เตรียมโดยละลาย KH_2PO_4 (A.R.) 0.2195 กรัม ในน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร ซึ่ง standard นี้จะมีความเข้มข้น 50 ppmP

3.2) วิธีการ

3.2.1) การสกัด โดยชั่งดินจำนวน 20 กรัมเติมสารละลาย Bray II จำนวน 20 มิลลิลิตร เขย่าเป็นเวลา 60 วินาที กรองเอาสารละลายดิน (soil solution) ที่สกัดได้ออก เก็บไว้ในขวดรูปชมพู่

3.2.2) การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในสารละลายดินสกัด

การทำ standard curve ของฟอสฟอรัส จากการเตรียมน้ำยามาตรฐาน phosphate ให้มีความเข้มข้น 5 ppm โดยใช้ standard phosphate solution 50 ppm P มาทำให้เจือจาง 10 เท่า

ใช้ปิเปตดูด aliquot 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิลิตร บรรจุลงใน volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร เติมน้ำลงไปจนมีปริมาตร 20 มิลลิลิตรเขย่าให้เข้ากัน เติม reagent B ลงไป 4 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้มีปริมาตร 25 มิลลิลิตร เขย่าวางทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที แล้วนำไปอ่านค่า spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร นำค่าที่ได้มาเขียนกราฟ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างค่า transmittance (แกน Y) กับความเข้มข้นของ P (แกน X)

3.2.3) การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างดิน โดยใช้ aliquot ประมาณ 1 มิลลิลิตร ของสารละลายที่สกัดได้ ใส่ลงใน volumetric flask ที่มีขนาด 25 มิลลิลิตร จากนั้นก็ทำการ develop color ของสารละลายที่สกัดได้เช่นเดียวกับที่ทำกับ standard

3.2.4) คำนวณปริมาณฟอสฟอรัส

$$\text{ppm P in soil} = \frac{Z \times Y \times \text{final vol. (ml)}}{\text{aliquot used (ml)}}$$

โดย Y = ratio ของ solution : soil Z = ppm P ที่อ่านได้จาก standard curve

4) การวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมในดิน (ทัศนีย์, 2542)

4.1) สาร reagent

4.1.1) Ammonium acetate ($\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COOH}$) 1 N เตรียมโดยใช้ ammonium hydroxide 68 กรัม ละลายในน้ำ 500 มิลลิลิตร เติมกรดอะซิติก (acetic acid) ลงไป 57 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นลงไปให้ครบ 1000 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายให้เข้ากัน ปรับ pH ของสารละลายให้เป็นกลาง ด้วยสารละลายที่เจือจางของ 1 N ammonium hydroxide หรือ acetic acid

4.1.2) สารละลายมาตรฐาน 100 ppm K เตรียมโดยชั่งโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) 1.913 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรจนครบ 1 ลิตร

4.1.3) เตรียมสารละลายมาตรฐาน 0 1 2 3 4 และ 5 ppm K โดยใช้ปิเปตดูดสารละลายโพแทสเซียมมาตรฐาน 100 ppm K มา 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายโพแทสเซียมมาตรฐาน 0 1 2 3 4 และ 5 ppm K ตามลำดับ

4.2) วิธีการ โดยชั่งตัวอย่างดิน 5 กรัมใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมน้ำยาสกัด $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COOH}$ ลงไป 50 มิลลิลิตร เขย่าติดต่อกันนาน 30 นาที กรองโดยใช้กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 5 เทสารละลายที่กรองได้ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรจนมีปริมาตร 100 มิลลิลิตร นำไปวัดหาปริมาณโพแทสเซียม ด้วยเครื่อง atomic absorption spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 769.4 นาโนเมตร

5) การวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนในดิน

ส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) โดยวิธี Micro Kjeldahl ตามกรรมวิธีของ Bremer and Mulvancy (1978)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 6.0 โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient Analysis) และวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) โดยแสดงผลในรูปแบบของ Dendrogram

สถานที่ทำการทดลอง

1. สวนชาในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ศูนย์บริการวิชาการเชียงใหม่ 3 อำเภอฝาง สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และในจังหวัดเชียงราย ได้แก่ คอยแม่สลอง

2. ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาการทดลอง

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved