



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษา

1. ที่ตั้ง

พื้นที่ที่ทำการศึกษายู่ในอำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยตั้งอยู่ที่ละติจูดที่ $8^{\circ} 21' 26'' N$ และลองจิจูดที่ $99^{\circ} 41' 42'' E$ ที่พิกัด 762239 ราวางที่ 4925 มีพื้นที่ทั้งหมด 764.866 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภออื่นดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอพิปูน

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอนาบอน

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอลานสกา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอทุ่งใหญ่ และกิ่งอำเภอถ้ำพรรณารา

2. ลักษณะทางธรณีวิทยา

พื้นที่ที่ทำการศึกษายู่ในเขตเทือกเขาหลวง ซึ่งเป็นเทือกเขาหินแกรนิตและเป็นหินเนื้อหยาบที่มีผลึกของหินเขียวหनुมานปนอยู่กับหินแร่อื่นๆ โดยส่วนใหญ่เป็นหินแร่พื้นม้า ส่วนดินที่ปกคลุมจะแปรสภาพมาจากหินแกรนิตเบื้องล่าง โดยหินพื้นม้าซึ่งมีความคงทนน้อยเมื่อได้รับอิทธิพลจากแดดและฝนก็จะแปรสภาพเป็นดินเหนียว ส่วนหินเขียวหनुมานมีความคงทนสูงมาก จะคงสภาพเดิมอยู่ในรูปของเม็ดกรวดและทราย เนื้อดินจึงเป็นดินเหนียวปนทราย ทำให้การไหลซึมของน้ำไม่ดี เมื่อดินเปียกจนชุ่มด้วยน้ำจะทำให้เกิดการพังทลายได้ง่าย นอกจากนี้ดินบริเวณเทือกเขาหลวงยังเป็นดินต้นซึ่งมีชั้นดินหนาประมาณหนึ่งเมตรเท่านั้น ส่วนดินบริเวณที่ราบเชิงเขาและพื้นที่ราบโดยทั่วไปพบว่าเป็นดินลิกและเป็นดินเหนียวสะสมในชั้นดินล่าง ดินจึงมีการดูดซึมน้ำไม่ดีนัก ประกอบกับพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตที่มีฝนตกชุก จึงทำให้ดินมีความอึดตัวด้วยน้ำอยู่เกือบตลอดเวลา

3. ภูมิอากาศ

จากการจำแนกภูมิอากาศแบบ Koppen Classification's of Climate โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างพืชพรรณกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในรอบปี พบว่าภูมิอากาศของจังหวัดนครศรีธรรมราชจัดอยู่ในแบบ เขตอากาศร้อนชื้นที่มีฝนตกชุกและไม่มีฤดูหนาวที่แท้จริง

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดนครศรีธรรมราชในรอบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2504 - 2533 แสดงไว้ในภาคผนวก ก ตารางที่ ผ.1 และแผนภูมิที่ ผ.1 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดนครศรีธรรมราชในปี 2535 แสดงไว้ในตารางที่ ผ.2 และแผนภูมิที่ ผ.2 และสถิติปริมาณฝนที่ตกในจังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่วันที่ 19-23 พฤศจิกายน พ.ศ.2531 ซึ่งเป็นปีที่เกิดอุทกภัย แสดงไว้ในตารางที่ ผ.3

3.1 อุณหภูมิ

จากสถิติในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนอยู่ระหว่าง 25.8-28.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะสูงในเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 33.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะต่ำในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์วัดได้ต่ำสุด 21.8 องศาเซลเซียส ในรอบปี 2535 อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนอยู่ระหว่าง 25.5-29.1 องศาเซลเซียส

3.2 ปริมาณน้ำฝน

จากสถิติในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีวัดได้ 2381.3 มิลลิเมตร ช่วงที่มีฝนตกชุกในจังหวัดนครศรีธรรมราช ก็ระหว่างเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนวัดได้ 643.1 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์วัดได้ 42.5 มิลลิเมตร จากสถิติปริมาณน้ำฝนที่ตกในปี พ.ศ.2531 ในอำเภอฉวาง ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในช่วงวันที่ 19-23 พฤศจิกายน วัดได้ 651.1 มิลลิเมตร ในรอบปี 2535 ปริมาณน้ำฝนทั้งปี 1924.4 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนวัดได้ 402.8 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนมีนาคมวัดได้ 0.8 มิลลิเมตร

3.3 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

จากสถิติในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในจังหวัดนครศรีธรรมราชเฉลี่ยทั้งปี 79 % เดือนพฤศจิกายนเป็นเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด คือ 86 % จึงเป็นเดือนที่มีฝนตกชุกที่สุด เดือนกรกฎาคมและสิงหาคมเป็นเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด คือ 75 % ในรอบปี 2535 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเดือนตุลาคมและธันวาคมคือ 87 % และต่ำสุดในเดือนเมษายน คือ 77 %

4. ป่าธรรมชาติ

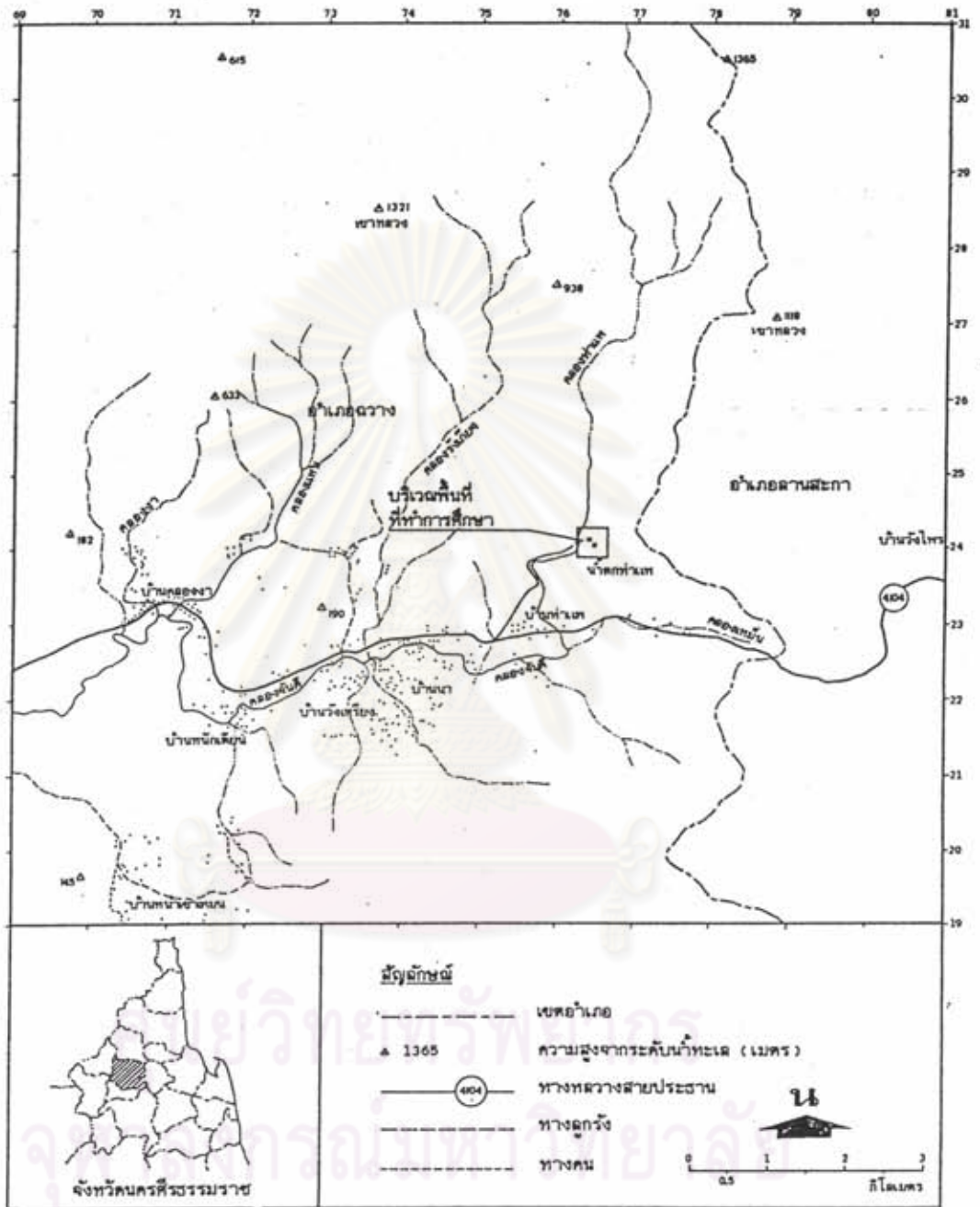
พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือป่าดิบชื้นที่เรียกว่า Tropical evergreen rain forest พันธุ์ไม้เป็นพวกใบกว้างขึ้นปกคลุมหนาแน่น ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบ (evergreen) และมีพันธุ์ไม้ผลัดใบ (deciduous) ขึ้นแทรกเล็กน้อย ทำให้มีลักษณะเขียวตลอดปี มีความชุ่มชื้นสูงเนื่องจากมีฝนตกมากเกือบตลอดปี ปริมาณฝนมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ต้นไม้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่แน่นที่บริเวณยอดเบียดชิดกัน ความสูงของต้นไม้เด่นเกิน 30 เมตร กลุ่มต้นไม้ขนาดกลางมีความสูงระหว่าง 20-30 เมตร มีจำนวนมากกว่าไม้ขนาดใหญ่ ไม้พื้นล่างรกทึบทำให้แสงสว่างส่องถึงพื้นป่าน้อยมาก อุณหภูมิภายในป่าจึงสม่ำเสมอเหมาะต่อการเจริญของไม้พื้นล่าง เช่น เถาวัลย์ เฟิร์น มอส ตะไคร่น้ำ ฯลฯ พันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าดิบชื้นคือ ไม้ในวงศ์ยาง-สยา-ตะเคียน (Dipterocarpaceae) วงศ์สังเคียด (Meliaceae) และวงศ์ไทร (Moraceae) ไม้พื้นล่างมีปริมาณมาก ขึ้นแน่นที่บริเวณพื้น เช่น หวาย ระกำ ไม้ และปาล์มชนิดต่างๆ

การเลือกพื้นที่ที่ศึกษา

ใช้ระวางมาตราส่วน 1 : 50,000 เลือกพื้นที่ที่ศึกษาได้ 6 บริเวณ จากนั้นทำการเลือกพื้นที่อีกครั้งหนึ่งหลังจากที่ได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่จริง จะได้พื้นที่ที่ศึกษาตามแผนที่ภาพที่ 3.1 การที่เลือกพื้นที่บริเวณนี้เนื่องจากมีสภาพป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ ยังไม่ถูกบุกรุกจากพื้นที่สวนยางพารา และเป็นส่วนหนึ่งของเขตอุทยานแห่งชาติเขาลวง ซึ่งเป็นภูเขาหินแกรนิตที่มีดินต้นทับอยู่บนชั้นหินผุ และมีความลาดชันครบทั้ง 2 ระดับ คือ ลาดชันปานกลาง และลาดชันสูง นอกจากนั้นยังพบว่ารอบ ๆ บริเวณนี้ได้เกิดการพังทลายรุนแรงมากกว่าบริเวณอื่น ๆ

1. การวัดระดับของสาคความลาดชัน

การวัดระดับของสาคความลาดชันของป่าธรรมชาติบริเวณน้ำตกท่าแพ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช ด้วยเครื่อง Illuminated Compass แบ่งระดับความลาดชันเป็น 2 ระดับ คือ พื้นที่ลาดชันปานกลาง (3-20 องศา) พื้นที่ลาดชันสูง (> 20 องศา) (Clayton, 1972) จะได้พื้นที่ที่ศึกษา 2 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีความลาดชัน 15 องศา หรือ 26.8 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ที่มีความลาดชัน 30 องศา หรือ 55.9 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.1 พื้นที่ที่ศึกษา บริเวณป่าธรรมชาติ น้ำตกท่าแพ จังหวัดนครศรีธรรมราช

การวางแผนตัวอย่าง

การวางแผนตัวอย่างบริเวณป่าธรรมชาติที่ทำการศึกษาในพื้นที่ลาดชันปานกลาง และพื้นที่ลาดชันสูงทั้ง 2 บริเวณ ทำได้โดยสุ่มเลือกวางแผนตัวอย่างขนาดพื้นที่ 50 x 50 ตารางเมตรต่อแปลงในแต่ละความลาดชัน การกำหนดพื้นที่แปลงใช้เข็มทิศเล็งแนว ศึกษาและสังเกตความสม่ำเสมอของพันธุ์ไม้ในด้านชนิดและความสูงในพื้นที่ขนาด 50 x 50 ตารางเมตร จากนั้นทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตรต่อแปลง ซึ่งจะได้แปลงย่อยจำนวน 25 แปลงย่อย ต่อพื้นที่ 1 บริเวณที่ศึกษา

การบันทึกข้อมูลโครงสร้างของป่าธรรมชาติ

1. การสำรวจนับจำนวนพันธุ์ไม้ ทำการติดเบอร์ลงบนไม้พื้นบนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป ติดเบอร์เรียงตามตัวเลขและใช้ Diameter tape วัดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับ 130 เซนติเมตร ในแปลงตัวอย่างขนาด 10 x 10 ตารางเมตร จำนวน 25 แปลงย่อย ทั้ง 2 พื้นที่ บันทึกข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น DBH
กรณีที่มีไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกต่ำกว่า 4.5 เซนติเมตร ให้ระบุเป็นลูกไม้ (sapling)
กรณีไม้ที่สูงไม่ถึง 130 เซนติเมตร ให้ระบุเป็นกล้าไม้ (seedling)
2. การวัดความสูง ใช้ haga hypsometer วัดความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (Hb) และความสูงทั้งหมด (H) ของไม้พื้นบน ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป ที่ติดเบอร์ไว้แล้วในแปลงตัวอย่าง ทั้ง 2 บริเวณที่ศึกษา
3. การวัดการปกคลุมเรือนยอด (crown cover) โดยวิธี The Crown-Diameter Method (Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974) วัดความกว้างของเรือนยอด (crown width) โดยใช้เทปวัดความยาววัดจากจุดหนึ่งของเรือนยอดที่ปกคลุม ผ่านจุดกึ่งกลางไปยังอีกด้านหนึ่งของเรือนยอด (วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเรือนยอด) วัด 2 ครั้งในทิศทางที่ตั้งฉากกัน
4. การจำแนกชนิดพันธุ์ไม้ ระบุรายชื่อพันธุ์ไม้ วงศ์ และชนิด โดยสุ่มในแปลงตัวอย่างขนาด 10 x 10 ตารางเมตร จำนวน 5 แปลงในแต่ละพื้นที่



ภาพที่ 3.2 ลักษณะของป่าธรรมชาติ บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา



ภาพที่ 3.3 การวางแปลงตัวอย่างในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา

การเก็บตัวอย่างราก

1. การเก็บตัวอย่างรากเพื่อหาค่ามวลชีวภาพของราก

1.1 การเก็บ soil block

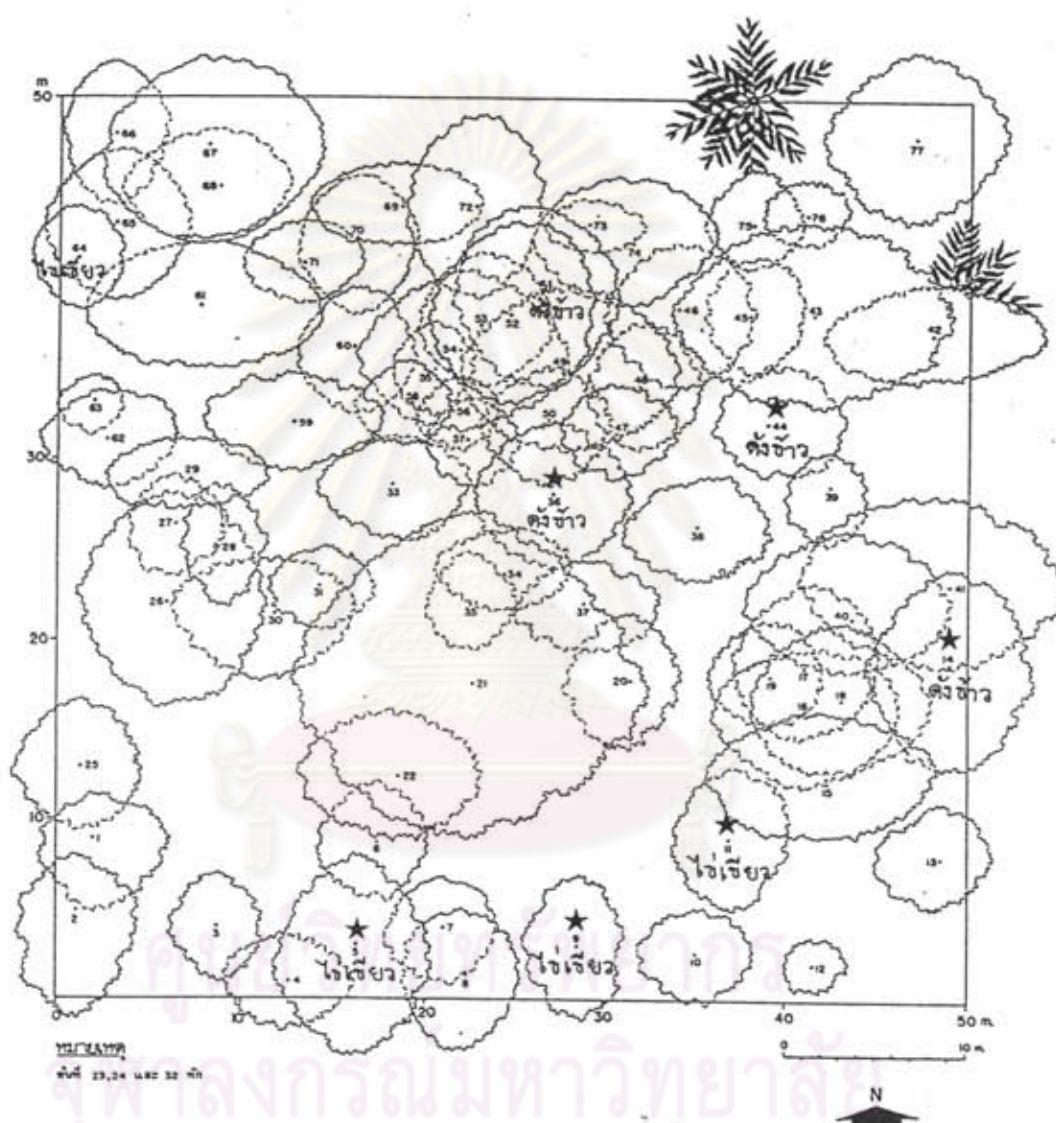
เก็บตัวอย่างรากพืชที่เป็นไม้เด่น (dominant species) 2 ชนิด โดยวิธี soil block method (Taylor, 1986 ,Komiyama et al., 1988) พืชแต่ละชนิดจะเก็บตัวอย่าง 3 ต้น ในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งหมดเป็น 12 ต้น ทำการวางแปลงย่อยโดยมีขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร แปลงย่อยแรกจะอยู่ติดกับโคนต้น แปลงที่ 2 และ 3 จะวางห่างจากจุดกึ่งกลางของแปลงแรก 100 และ 200 เซนติเมตร ตามลำดับ การวางแปลงตัวอย่างแสดงไว้ในภาพที่ 3.10 แต่ละแปลงย่อยจะใช้เลื่อยตัดหน้าดินที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร จำนวน 10 ระดับ ความลึก คือ 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90 และ 90-100 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังนั้นจะได้ตัวอย่างรากในลักษณะของ soil block ที่มีขนาดกว้าง x ยาว x ลึก เท่ากับ 20 x 25 x 10 เซนติเมตร และเก็บตัวอย่างที่ระยะห่างจากโคนต้น 0, 100 และ 200 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังภาพที่ 3.11) ดังนั้นในแต่ละหลุมจะมี soil block จำนวน 30 soil block ในแต่ละพื้นที่ลาดชันจะมีตัวอย่างราก 180 soil block รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 360 soil block

1.2 การแยกตัวอย่างรากออกจากดิน

นำแต่ละ soil block ไปล้างดินออก โดยนำดินออกจากถุงพลาสติกใส่ลงในถัง ที่ก้นถังมีตะแกรงขนาดตาข่าย 1 มิลลิเมตร ปล่อยน้ำจากสายยางลงไปในถัง จากนั้นกวาดสารละลายดินจนรากบางส่วนลอยขึ้นมา และหมุนบนตะแกรง ล้างรากด้วยน้ำที่ไหลช้า ๆ จนกระทั่งรากสะอาด

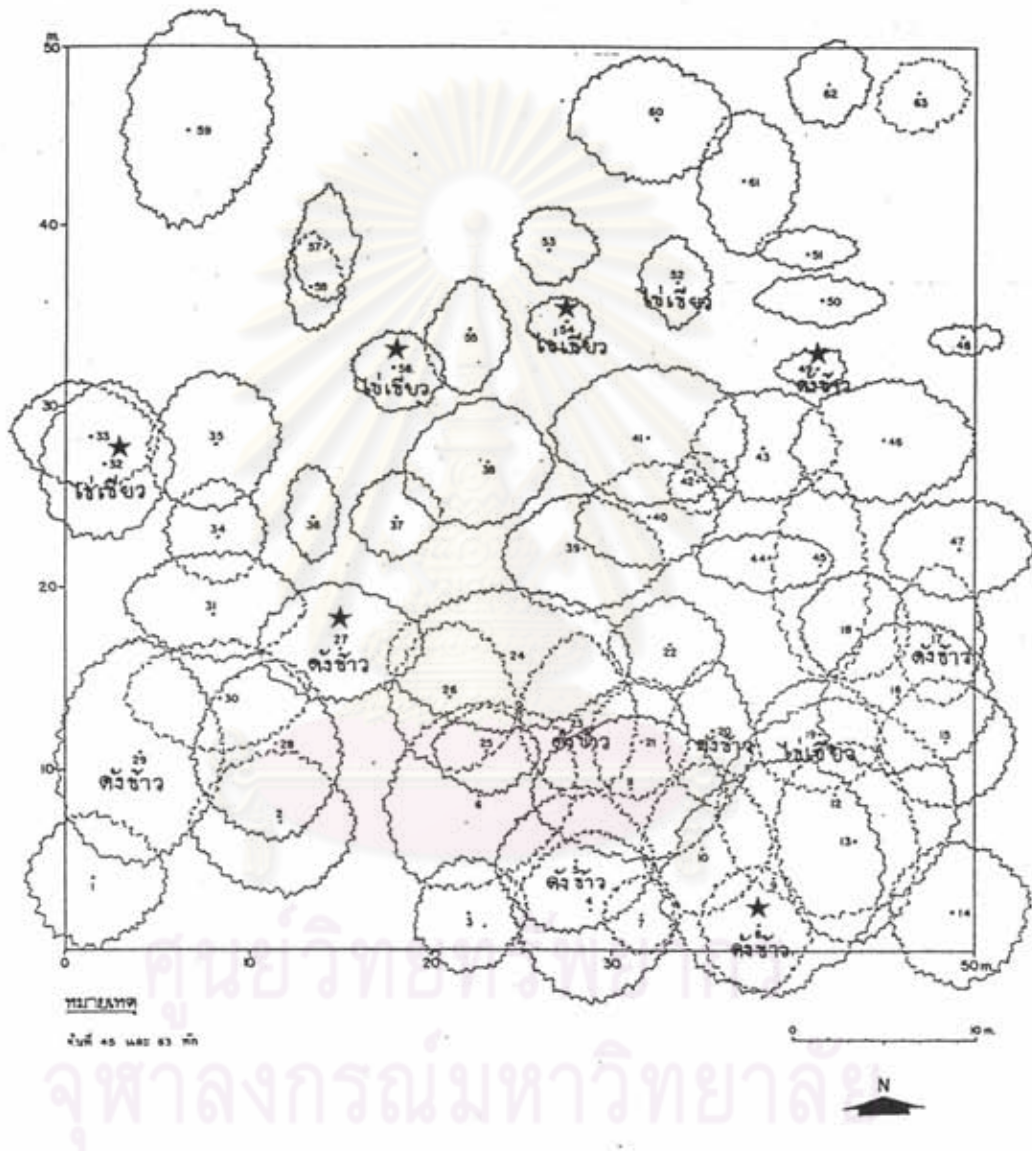
1.3 การแยกขนาดของราก

นำรากที่ได้จากข้อ 1.2 มาแยกตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้วยเวอร์เนียส แคลลิปเปอร์ (vernier callipers) ซึ่งจะแยกรากออกเป็น 5 ขนาด คือ 0-0.2, 0.21-0.5, 0.51-2.0, 2.01-5.0 และ > 5.0 เซนติเมตร



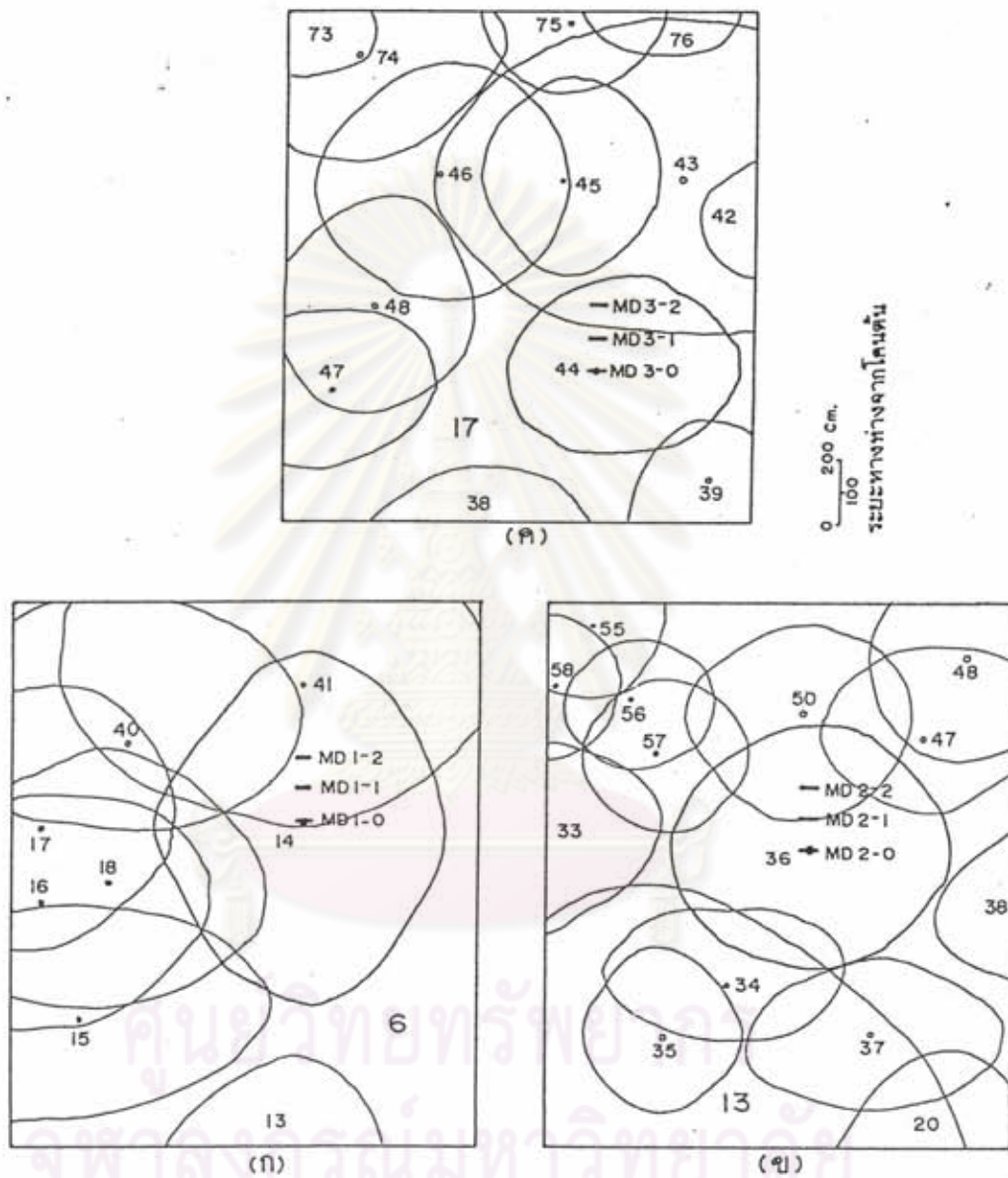
ภาพที่ 3.4 ตำแหน่งของต้นดั้งข้าว (*Ryparosa javanica* Bl.) และใจเขียว (*Parashorea stellata* Kurz.) ในแปลงที่ศึกษา บริเวณพื้นที่ลาดชันปานกลาง

หมายเหตุ : ★ คือต้นที่ทำการขุดราก

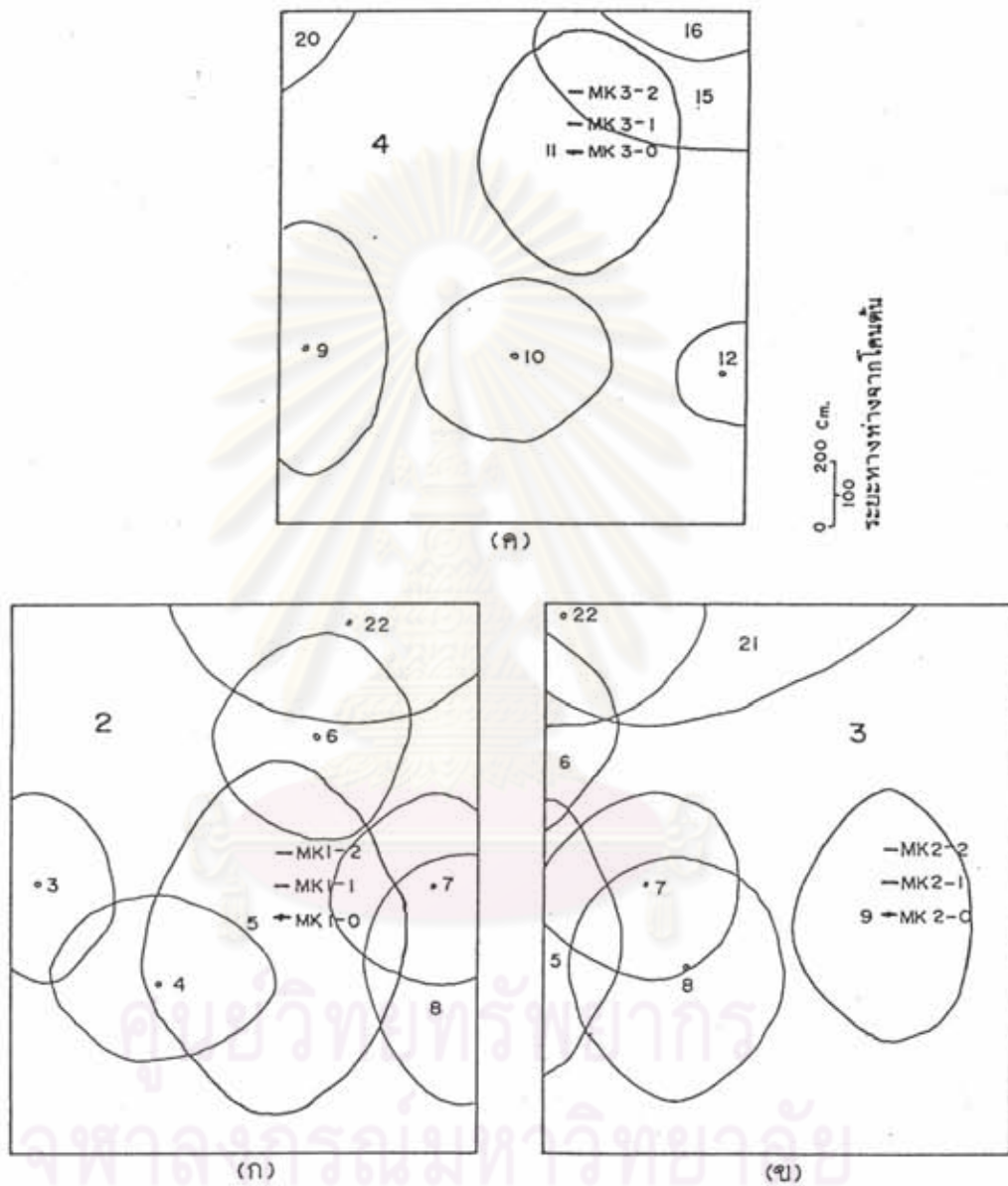


ภาพที่ 3.5 ตำแหน่งของต้นดั้งข้าว (*Ryparosa javanica* Bl.) และไร่เขียว (*Parashorea stellata* Kurz.) ในแปลงที่ศึกษา บริเวณพื้นที่ลาดชันสูง

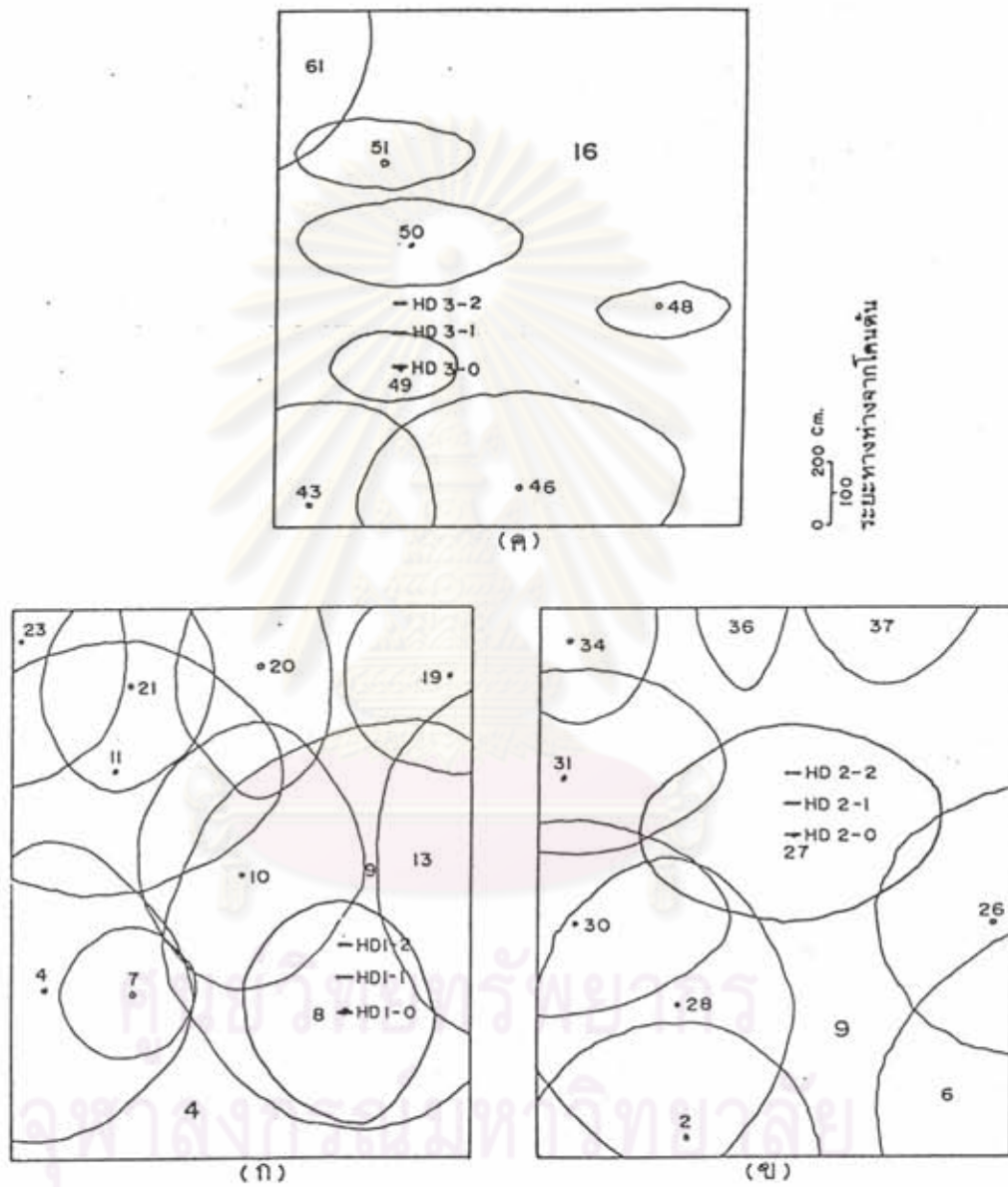
หมายเหตุ : ★ คือต้นที่ทำการขุดราก



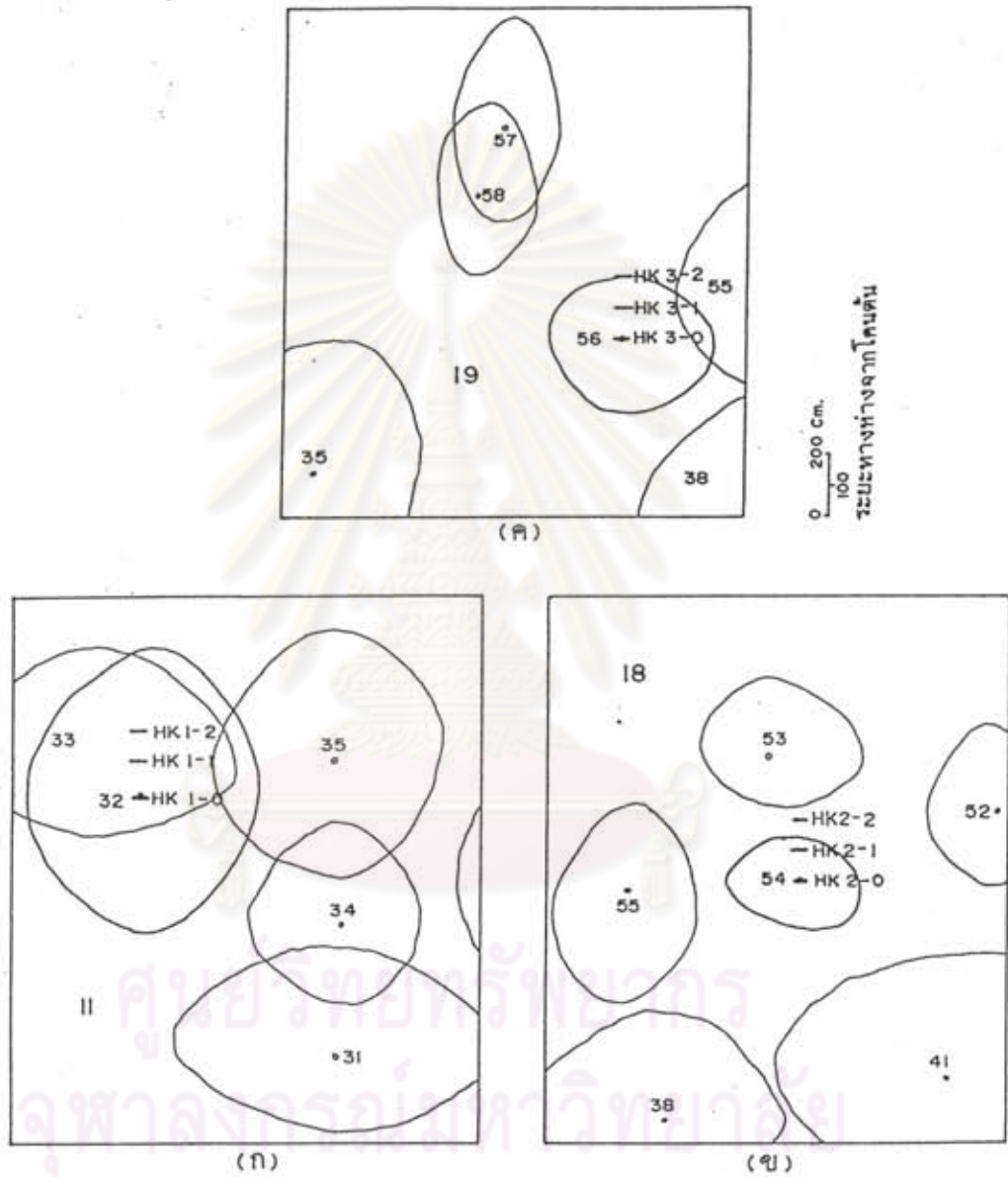
ภาพที่ 3.6 ตำแหน่งของ soil block ของต้นตั้งข้าว (*Ryparosa javanica* Bl.) ดินที่ 14, 36 และ 44 บริเวณพื้นที่ลาดชันปานกลาง MD-0 ถึง MD-3 คือระยะห่างจากโคนต้น 0, 100 และ 200 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.7 ตำแหน่งของ soil block ของต้นไม้เขียว (*Parashorea stellata* Kurz.)
ต้นที่ 5, 9 และ 11 บริเวณพื้นที่ลาดชันปานกลาง MK-0 ถึง MK-3
ก็ระยะห่างจากโคนต้น 0, 100 และ 200 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.8 ตำแหน่งของ soil block ของต้นดั่งข้าว (*Ryparosa javanica* Bl.) ดันที่ 8, 27 และ 49 บริเวณพื้นที่ลาดชันสูง HD - 0 ถึง HD - 3 ที่ระยะห่างจากโค่นต้น 0, 100 และ 200 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.9 ตำแหน่งของ soil block ของต้นไข่เขียว (*Parashorea stellata* Kurz.)
 ดันที่ 32, 54 และ 56 บริเวณพื้นที่ลาดชันสูง HK - 0 ถึง HK - 3
 กีระยะห่างจากโคนต้น 0, 100 และ 200 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.10 การวางแปลงย่อยเพื่อเก็บตัวอย่างแบบ soil block



ภาพที่ 3.11 ลักษณะของแปลงที่ศึกษาหลังจากเก็บ soil block แล้ว



(ก)

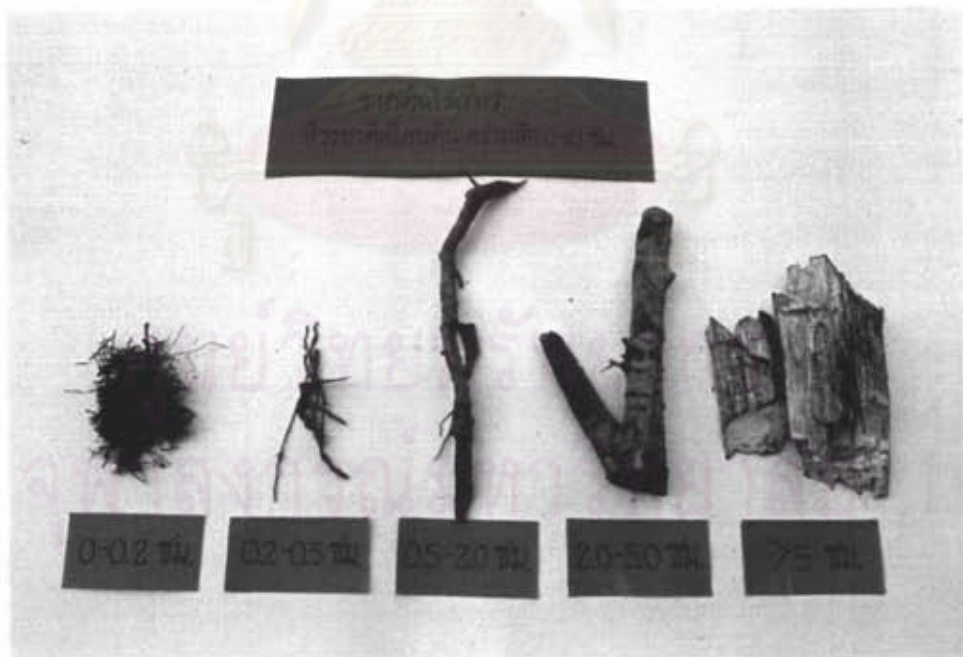


(ข)

ภาพที่ 3.12 การล้างและทำความสะอาดราก



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3.13 การแยกตัวอย่างรากที่ทำความสะอาดแล้วออกเป็น 5 กลุ่ม ตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของราก (ก) รากตังข้าว (ข) รากไข่เขียว

1.4 การหาน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

นำรากที่แยกขนาดแล้วมาชั่งน้ำหนักสด (fresh weight) และนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งน้ำหนักคงที่ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง (dry weight)

2. การเก็บตัวอย่างรากเพื่อหาค่า tensile strength

2.1 การเก็บ soil block

เก็บตัวอย่างรากพืชที่เป็นไม้เด่น (dominant species) 2 ชนิด ชนิดละ 3 ต้น ในแต่ละพื้นที่ (ซึ่งเป็นต้นเดียวกับที่ทำกราด soil block เพื่อหาค่ามวลชีวภาพของราก) ทำการขุดดินในลักษณะ soil block ที่มีขนาดกว้าง x ยาว x ลึก เท่ากับ 20 x 40 x 10 เซนติเมตร ที่ระยะห่างจากโคนต้น 45 เซนติเมตร โดยเก็บตัวอย่างรากที่ระดับความลึก 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90 และ 90-100 เซนติเมตร ดังนั้นในแต่ละพื้นที่ลาดชันจะได้ตัวอย่างราก 60 soil block รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 120 soil block

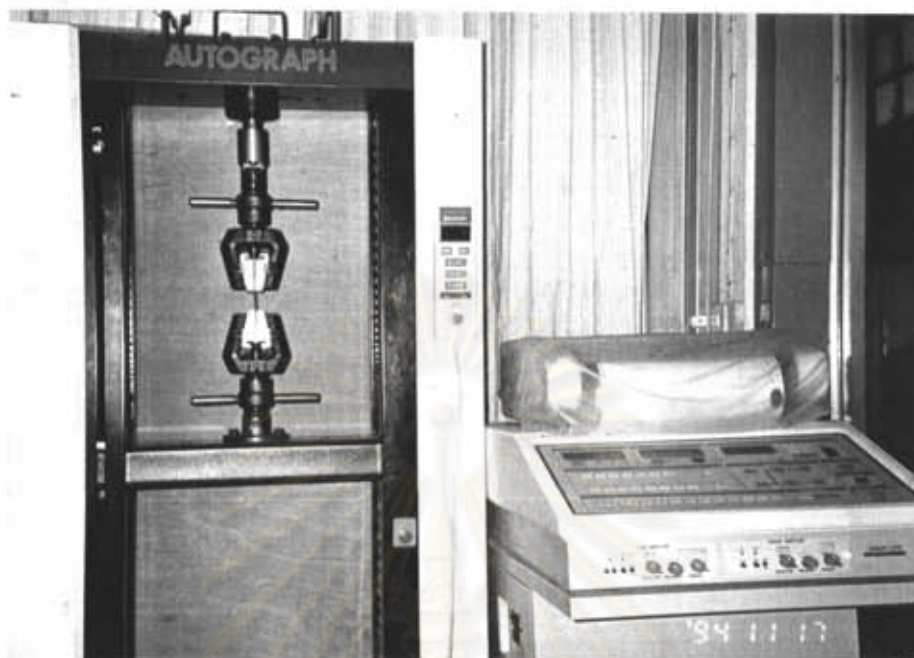
จากนั้นนำแต่ละ soil block ไปล้างดินออกเช่นเดียวกับข้อ 1.2 จนกระทั่งได้รากที่สะอาด บรรจุลงในถุงพลาสติกเพื่อนำไปวัดค่าความต้านแรงดึงของรากในห้องปฏิบัติการ

2.2 การวัดค่าความต้านแรงดึงของราก

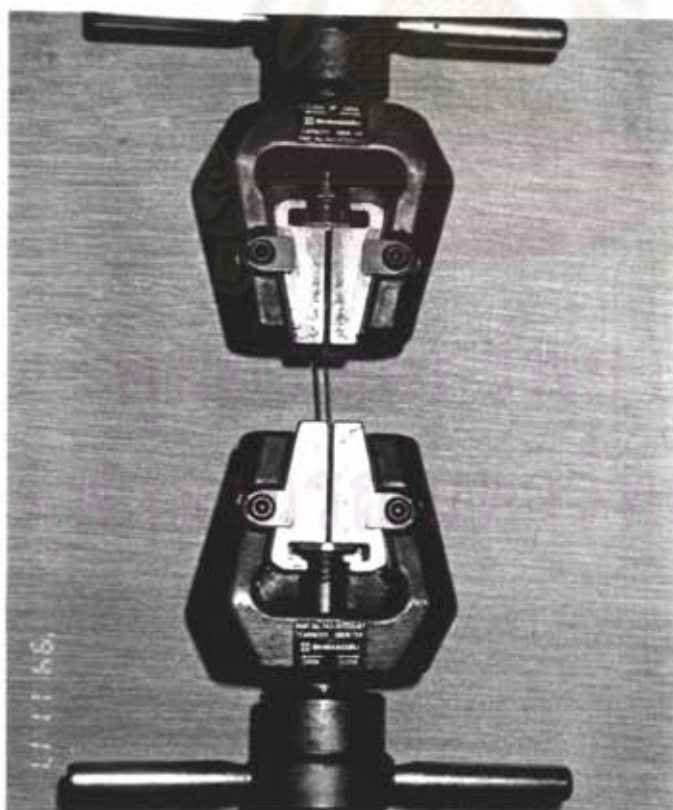
นำรากที่ได้จากแต่ละ soil block ที่ล้างสะอาดแล้วมาคัดเลือกเอาเฉพาะรากที่ค่อนข้างตรง ตัดรากให้มีความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณกึ่งกลางของราก โดยทำการวัด 2 ครั้งในแนวตั้งฉากกัน เพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำรากไปวัดค่าความต้านแรงดึงโดยใช้เครื่อง Tensile Testing Devices (standard), Type AG-1000

การเก็บตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินบริเวณเดียวกับที่เก็บตัวอย่างรากพืช โดยเก็บทุกระยะ 20 เซนติเมตร ตามความลึกของดิน คือ ระยะ 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 และ 80-100 เซนติเมตร ตามลำดับ จะได้ทั้งหมด 15 ตัวอย่าง ต่อ 1 หลุม ความลาดชันละ 90 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 180 ตัวอย่าง บรรจุถุงพลาสติกประมาณตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสมบัติทางกายภาพและเคมี



ภาพที่ 3.14 เครื่อง Tensile Testing Devices (standard) Type AG - 1000



ภาพที่ 3.15 ขณะทำการวัดค่าความต้านแรงดึงของราก

ได้แก่ ลักษณะเนื้อดิน ความเป็นกรดด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน และความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หา ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) จะเก็บโดยใช้ soil core ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.2 เซนติเมตร ลึก 4.2 เซนติเมตร คิดเป็นปริมาตรได้เท่ากับ 171 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างดินในแนวตั้งฉากกับหน้าตัดของดิน บริเวณเดียวกับที่เก็บตัวอย่างราก โดยเก็บที่ระดับความลึก 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 เซนติเมตร ห่างจากโคนต้นเป็นระยะ 0, 100 และ 200 เซนติเมตร ซึ่งจะได้ตัวอย่าง 15 ตัวอย่าง ต่อ 1 หลุม ความลาดชันละ 90 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 180 ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

นำตัวอย่างดินที่เก็บมาจากภาคสนามมาผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม แล้วทุบให้ละเอียด นำไปร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาด 0.5 และ 2 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 พารามิเตอร์ และวิธีการวิเคราะห์

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์
ลักษณะเนื้อดิน	Hydrometer Method
ความเป็นกรดด่างของดิน (pH)	pH meter
ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	Walkley-Black Method
ความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน	กีดสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ดินดูดซับไว้ ต่อน้ำหนักแห้งของดิน
ความหนาแน่นรวมของดิน	Soil Core Method

การวิเคราะห์หาโครงสร้างของป่า

นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูล โครงสร้างของป่าธรรมชาติ มาคำนวณหา

1. ค่า Importance Value of Index (IVI)

$$IVI = \text{Relative Density} + \text{Relative Frequency} + \text{Relative Dominance}$$

$$\text{Relative Density} = \frac{\text{No. of individual of species A}}{\text{Total of individual of all species}} \times 100$$

$$\text{Relative Frequency} = \frac{\text{Frequency of species A}}{\text{Sum of frequency values for all species}} \times 100$$

$$\text{Relative Dominance} = \frac{\text{Basal area of species A}}{\text{Total basal area of all species}} \times 100$$

2. ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด (Mean DBH)

$$\text{ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น} = \frac{\text{ผลรวมของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$$

3. พื้นที่หน้าตัดของลำต้น

$$\text{พื้นที่หน้าตัดของลำต้นแต่ละต้น} = (22/7) (\text{เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น}/2)^2$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยพื้นที่หน้าตัดของลำต้น} = \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของลำต้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$$

4. พื้นที่หน้าตัดต่อพื้นที่แปลง

$$\text{พื้นที่หน้าตัดต่อพื้นที่แปลง} = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของลำต้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลง (เฮกเตอร์)}}$$

5. ค่าเฉลี่ยของปริมาตรลำต้น

$$\text{ค่าเฉลี่ยของปริมาตรลำต้น} = (1/2) (22/7) (D/2)^2 H$$

เมื่อ D = เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น

และ H = ความสูงของต้นไม้

6. ปริมาตรลำต้นเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง

$$\text{ปริมาตรลำต้นเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง} = \frac{\text{ผลรวมของปริมาตรลำต้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลง (เฮกแตร์)}}$$

7. ค่าเฉลี่ยของการปกคลุมเรือนยอดต่อต้น

$$\text{การปกคลุมเรือนยอดของแต่ละต้น} = \left(\frac{d1+d2}{4} \right)^2 (22/7)$$

เมื่อ $d1$ และ $d2$ คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของเรือนยอดจากการวัดครั้งที่ 1 และ 2

$$\text{ค่าเฉลี่ยของการปกคลุมเรือนยอด} = \frac{\text{ผลรวมของการปกคลุมเรือนยอดแต่ละต้น}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$$

8. การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง

$$\text{การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง} = \frac{\text{ค่าการปกคลุมเรือนยอดทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลง (เฮกแตร์)}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้ Regression analysis และ หาค่า R^2 (Squared multiple R) เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพของรากในแนวตั้ง ตามความลึกของดิน และ ระยะทางห่างจากโคนต้น ในแต่ละพื้นที่ลาดชัน

- ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินในแนวตั้งกับความลึกของดิน

- ความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพของรากกับสมบัติของดินในแนวตั้ง

- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านแรงดึง กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของราก