

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 การเลือกพื้นที่ที่ทำการศึกษา

3.1.1 ที่ตั้ง

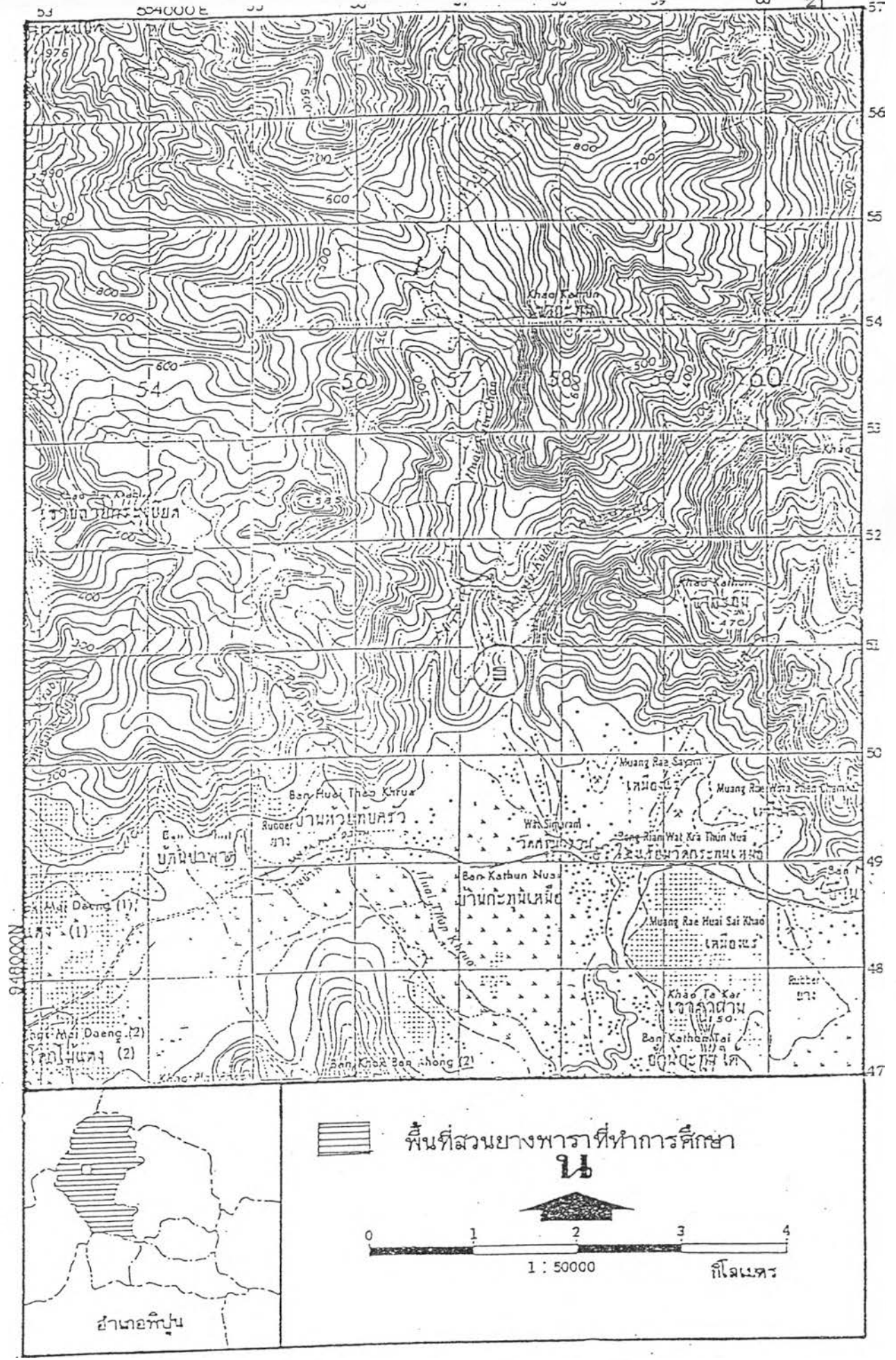
พื้นที่บริเวณที่ทำการศึกษ ตั้งอยู่บนหมู่บ้านกระทุงเหนือ ตำบลกระทุง อำเภอนิคม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งตั้งอยู่ทางภาคใต้ฝั่งตะวันออก อำเภอนิคมอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง(Latitude) ที่  $8^{\circ} 38' 5''$  ถึง  $8^{\circ} 43' 14''$  เหนือ เส้นแวง (Longitude) ที่  $99^{\circ} 28' 46''$  ถึง  $99^{\circ} 43' 54''$  ตะวันออก บริเวณหุบเขากระทุงมีพื้นที่ ที่เรียกว่าแอ่งกระทุง ประมาณ 75,675 ไร่ ประกอบด้วยภูมิประเทศที่ลาดเขาสูงประมาณเนื้อที่ 89.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลืออยู่เนื้อที่ประมาณ 10.1 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่ราบ (คณะอนุกรรมการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อป้องกัน และแก้ไขอุทกภัย, 2534)

3.1.1.1 การกำหนดขอบเขตพื้นที่

ทำการเลือกพื้นที่ที่จะศึกษาบริเวณอำเภอนิคม จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แผนที่ระวางมาตราส่วน 1: 50000 จากนั้นจะสามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยการสุ่มเลือกตัวอย่างพื้นที่หลังจากการสำรวจเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงเลือกจนกระทั่งได้พื้นที่ส่วนยางพาราที่ศึกษาในครั้งนี้ บริเวณที่ศึกษาดังกล่าวมีความลาดชันครบทั้ง 4 ระดับ คือพื้นที่ราบ พื้นที่ลาดชันน้อย พื้นที่ลาดชันปานกลาง และพื้นที่ลาดชันสูง สภาพทั่วไปของส่วนยางพาราทั้ง 4 ระดับความลาดชันจะคล้ายคลึงกัน อาทิเช่นผิว ไม่มีหินกระจัดกระจาย เช่นบริเวณอื่น อายุของยางพาราเท่ากันคือ 9 ปี และรอบ ๆบริเวณนี้เกิดการพังทลายรุนแรงกว่าทุกบริเวณ นอกจากนี้พื้นที่ทั้ง 4 ระดับอยู่ในบริเวณเดียวกัน มีทิศทางด้านลาดหันไปทางทิศเดียวกัน คือหันไปทางทิศตะวันออก พื้นที่ส่วนยางพาราที่ทำการศึกษาแสดงไว้ในภาพที่ 1

3.3.1.2 การวัดระดับของค่าความลาดชัน วัดด้วยเครื่องมือ

illuminated compass โดยแบ่งระดับความลาดชันเป็น 4 ระดับ (Clayton, 1972) คือพื้นที่ราบ ( $0-1^{\circ}$ ) พื้นที่ลาดชันน้อย ( $1-3^{\circ}$ ) พื้นที่ลาดชันปานกลาง ( $3-20^{\circ}$ ) และพื้นที่ลาดชันสูง ( $> 20^{\circ}$ ) จะได้พื้นที่ที่ศึกษาดังนี้



แผนที่ 1 แสดงภูมิประเทศของพื้นที่ส่วนยางพาราที่ทำการศึกษ ตำบลกะทูน อำเภอนิพนธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

พื้นที่ราบ ความลาดชันวัดได้ 0 องศา หรือ 0 เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ลาดชันน้อย ความลาดชันวัดได้ 2 องศา หรือ 3.5 เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ลาดชันปานกลาง ความลาดชันวัดได้ 15 องศาหรือ 26.8เปอร์เซ็นต์

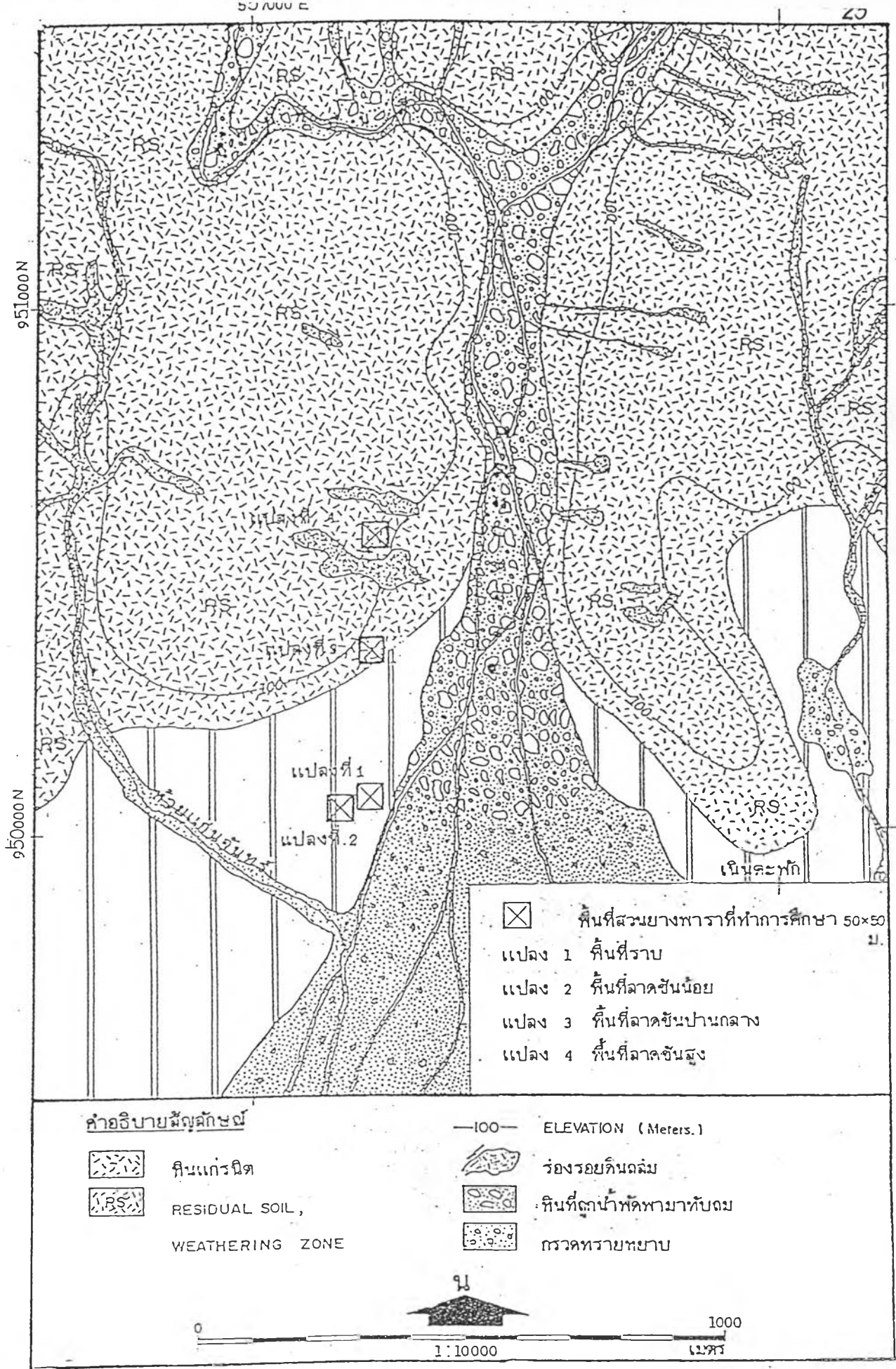
พื้นที่ลาดชันสูง ความลาดชันวัดได้ 25 องศา หรือ 46.6 เปอร์เซ็นต์

### 3.2.2 ลักษณะทางธรณีวิทยา

พื้นที่ที่ศึกษา มีลักษณะพื้นที่เป็นภูเขาซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยเป็นหินแกรนิตที่สลายตัวพังง โดยกระบวนการทางธรรมชาติได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิและความชื้นเปลี่ยนแปลง ดังนั้นพื้นผิวของภูเขาหินแกรนิตบางส่วนจึงกลายเป็นหินผุ ส่วนที่สลายตัวน้อยจะเป็นก้อนหิน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 3-4 เมตร จนถึงเล็กสุดเป็นก้อนกรวดหรือทราย เนื่องจากเป็นแร่ควอตซ์ซึ่งมีความแข็งแกร่งและทนทาน ส่วนดินเนื้อละเอียดสลายตัวออกจากแร่เฟลสปาร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบของหินแกรนิต ดินที่เกิดจากแร่สลายตัวพังงของหินแกรนิตเป็นดินที่มีอัตราการซาบซึมน้ำเร็วมาก ดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย (sandy clay loam) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายหยาบ (sandy clay loam) หรือดินเหนียวที่มีทรายหยาบปะปน (clay with gritty sand) ซึ่งมีความสามารถอุ้มน้ำไว้ได้มาก (พิสิทธิ์ กีร์ดิลก, ชัยยันต์ หินทอง และ วารุณี ตันตวินิช, 2532) ส่วนใหญ่เป็นดินลึก หรือลึกปานกลาง มักพบเศษหินทั้งที่ยังแข็งแรงอยู่ และพังไปแล้วปะปนกับเนื้อดินในระดับความลึก 50 - 150 เซนติเมตร ในขณะที่เดียวกันมักมีก้อนหินขนาดใหญ่ปะปนเป็นแห่งโดยมีทั้งหินที่โผล่บนดิน และปะปนอยู่กับดินชั้นล่าง ขึ้นถัดจากชั้นดินหรือดินปนเศษหินซึ่งเป็นชั้นล่างลึกถัดไป ส่วนใหญ่จะเป็นชั้นหินแข็ง (bed rock) ซึ่งมีลักษณะเป็นหินแข็งขนาดใหญ่ (คณะอนุกรรมการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อป้องกัน และแก้ไขอุทกภัย, 2534) ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่สวนยางพาราที่ศึกษา แสดงไว้ในภาพที่ 2

### 3.2 การวางแผนแปลงตัวอย่าง

พื้นที่สวนยางพาราที่เลือกทำการศึกษา ทั้ง 4 บริเวณ มีการวางแผนแปลงตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูล โดยแปลงเก็บข้อมูลแต่ละบริเวณจะมีขนาดพื้นที่แปลงเท่ากับ 50 x 50 เมตร แต่ละแปลงเก็บข้อมูลกำหนดพื้นที่แปลงกว้าง 50 เมตร ยาว 50 เมตร กำหนดพื้นที่แปลงโดยใช้ เข็มทิศเล็งแนว ทำการปักหลักไม้ไผ่ทุกระยะ 10 เมตร ทั้ง 4 ด้าน แล้วใช้เชือกไนลอนซึ่งและโยงจากด้านหนึ่งของแปลงไปยังอีกด้านหนึ่ง จะได้แปลงย่อยขนาด 10 x 10



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ส่วนขยายพาราที่ทำการศึกษา  
ตำบลกะทูน อำเภอนิพนธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางเมตร จำนวน 25 แปลงย่อย ต่อ 1 บริเวณที่ศึกษา

พื้นที่สวนยางพาราบริเวณที่ทำการศึกษ และวางแผนตัวอย่างเก็บข้อมูลแสดงไว้ในภาพที่ 3 และ 4

### 3.3 การบันทึกข้อมูลโครงสร้างของสวนยางพารา

3.3.1 การสำรวจนับจำนวนต้นยางพารา ในแปลงขนาด 50 x 50 ตารางเมตร ทุกแปลง โดยติดเบอร์ลงบนต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป ติดเรียงตามตัวเลขในแต่ละแปลงย่อยจนครบ 25 แปลงย่อย แล้วใช้ Diameter tape วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นยางพาราที่ระดับความสูง 130 เซนติเมตรจากดิน ดังภาพที่ 5 แล้วบันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ได้เป็น DBH

3.3.2 การวัดความสูง วัดโดยใช้ Hega hypsometer วัดความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (Hb) และความสูงทั้งหมด (H) ของต้นยางพารา ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป ที่ติดเบอร์ไว้แล้วในแปลงตัวอย่าง ขนาดพื้นที่ 50 x 50 ตารางเมตรทั้ง 4 บริเวณที่ศึกษา

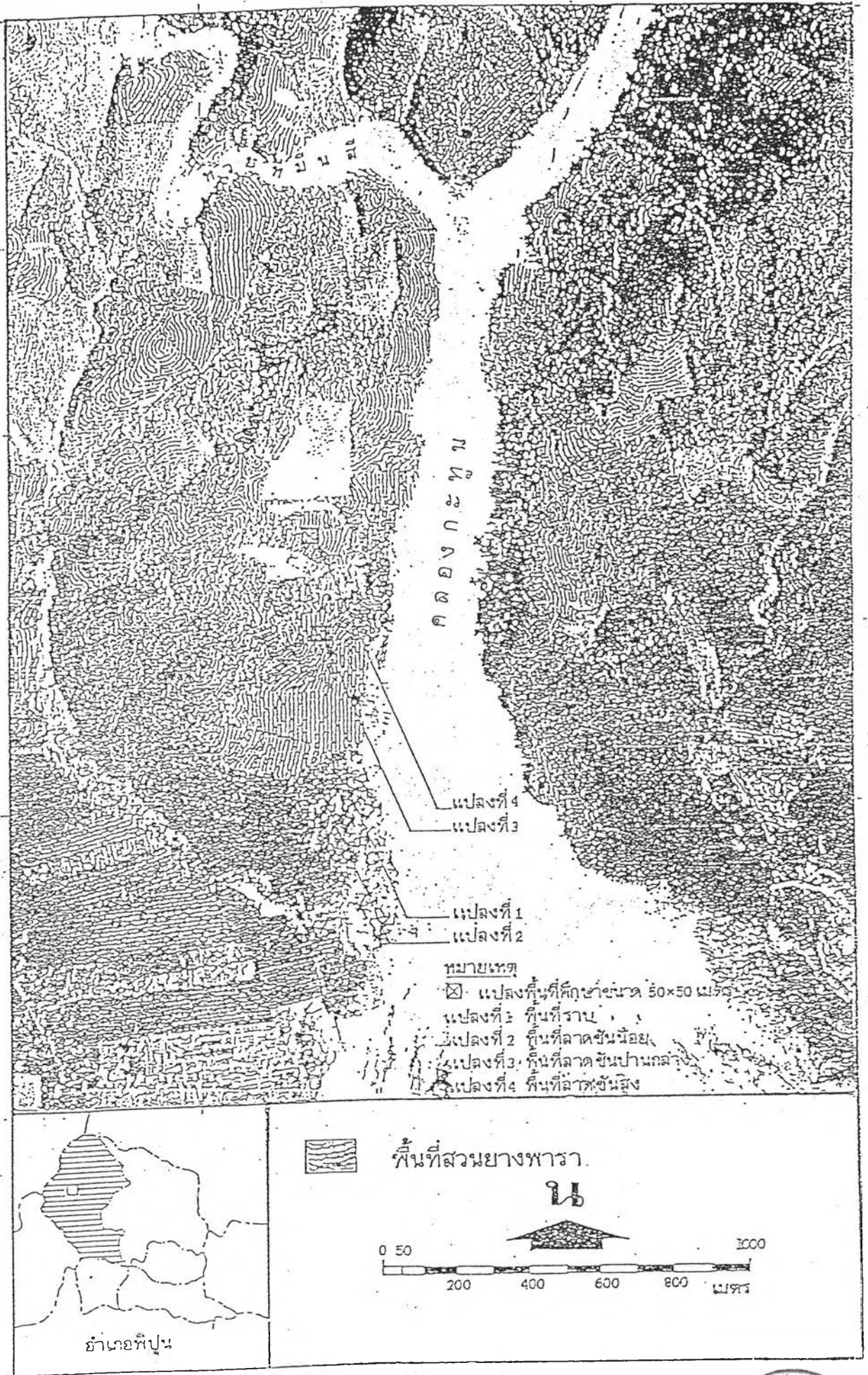
3.3.3 การวัดการปกคลุมเรือนยอด (The Crown cover) โดยวิธี The Crown-Diameter Method (Mueller-Dombois และ Ellenberg, 1974) วัดความกว้างของเรือนยอด (crown width) โดยใช้ เทปวัดความยาว วัดจากจุดหนึ่งของเรือนยอดที่ปกคลุมไปถึง ผ่านจุดกึ่งกลางไปยังอีกด้านหนึ่งของเรือนยอด (วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเรือนยอด) วัด 2 ครั้งในทิศทางตั้งฉากซึ่งกันและกันดังภาพที่ 6

3.3.4 การจำแนกชนิดไม้ทุกต้น โดยระบุรายชื่อพรรณไม้ (List of species) โดยหาจำนวนวงศ์ สกุล และชนิด ในแปลง Sampling plot ขนาด 10x10 ตารางเมตร ทุกแปลงย่อยจนครบ 50 x 50 ตารางเมตร ทั้ง 4 บริเวณที่ศึกษา

### 3.4 การเก็บตัวอย่างราก

#### 3.4.1 การเก็บ soil block

เก็บตัวอย่างรากยางพาราโดย วิธี soil block method (Taylor,



ภาพที่ 3 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่สวนยางพาราที่ทำการศึกษา บริเวณ ตำบลกระทุง อำเภอหิปปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช





(ก)



(ข)

ภาพที่ 4 (ก), (ข) แสดงลักษณะการวางแปลงเก็บข้อมูล



ภาพที่ 5 แสดงการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร จากดิน



ภาพที่ 6 แสดงการวัดการปกคลุมเรือนยอดของยางพาราโดยวิธี The Crown-Diameter Method



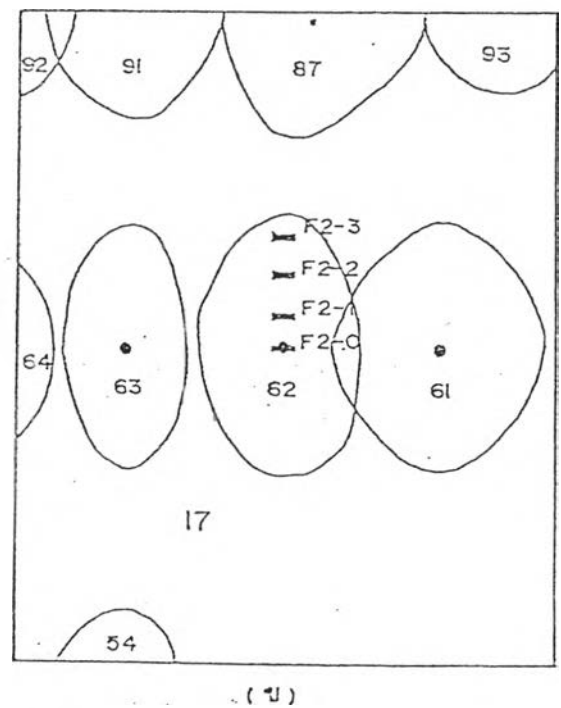
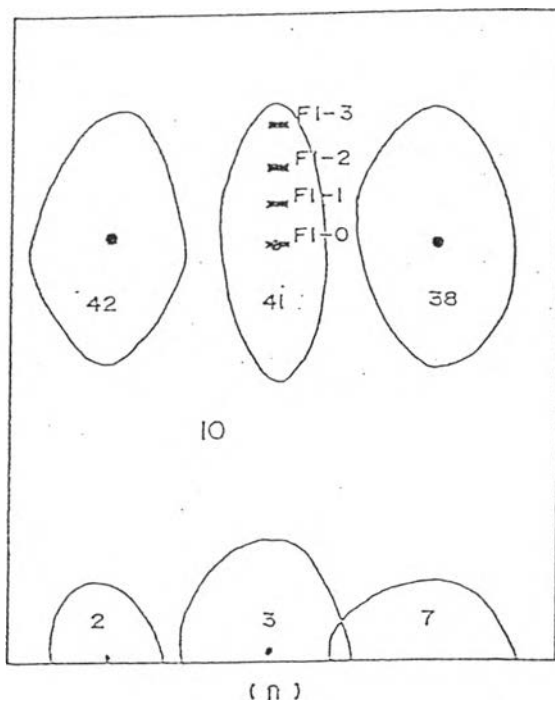
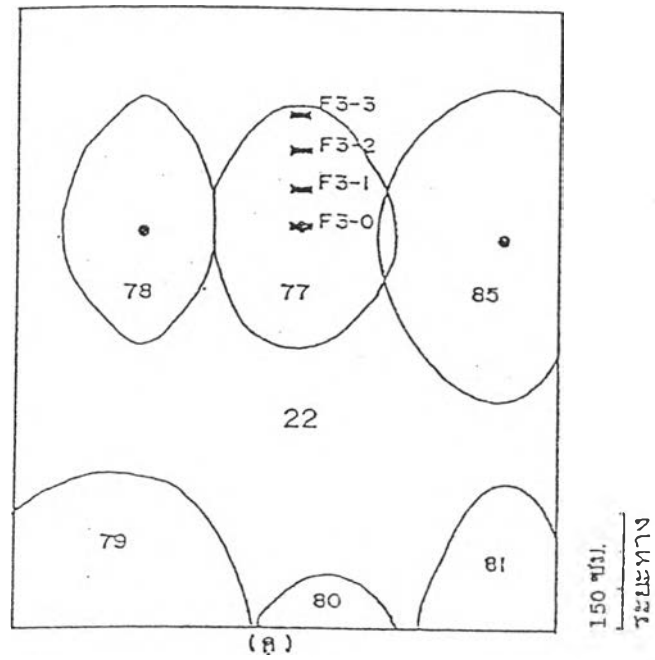
1986 .,Komiyama et al., 1988) โดยสุ่มเลือกต้นยางพารา 3 ต้น ในแต่ละพื้นที่ลาดชัน 4 บริเวณคือ พื้นที่ราบ พื้นที่ลาดชันน้อย พื้นที่ลาดชันปานกลาง และพื้นที่ลาดชันสูงต้นยางพารา แต่ละต้นที่ได้สุ่มเลือกแล้วนั้น ทำการวางแปลงย่อยโดยการชิงเชือกจากโคนต้นออกมาในแนวรัศมียาว 150 เซนติเมตรออกมาในระหว่างแถวยางพารา แปลงย่อยที่วางมีขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร แปลงย่อยแปลงแรกจะวางติดกับโคนต้น แปลงที่ 2 จะวางห่างจากจุดกึ่งกลางของแปลงแรก 50 เซนติเมตร แปลงที่ 3 และ 4 ทำเช่นเดียวกับแปลงที่ 2 แต่จะวางห่างจากจุดกึ่งกลางของแปลงแรก 100 และ 150 เซนติเมตรตามลำดับ การวางแปลงเก็บตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ลาดชันแสดงไว้ในภาพที่ 7-10 แต่ละแปลงย่อยจะใช้เลื่อยตัดหน้าดินที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ดังนั้นจะได้ตัวอย่างรากในลักษณะ soil block ขนาด กว้าง x ยาว x ลึก เท่ากับ 20x25x10 เซนติเมตร ดังภาพที่ 11(ข) ทำซ้ำเช่นนี้ลงไปตามความลึกของดินในแนวตั้ง ครั้งละ 1 soil block จำนวน 10 ระดับความลึก ได้แก่ 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90 และ 90-100 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังภาพที่ 11(ก) การวางแปลงย่อยเพื่อเก็บ soil block และหลังเก็บ soil block แสดงไว้ในภาพที่ 12 และ 13 ตามลำดับ

#### 3.4.2 การแยกตัวอย่างรากออกจากดิน

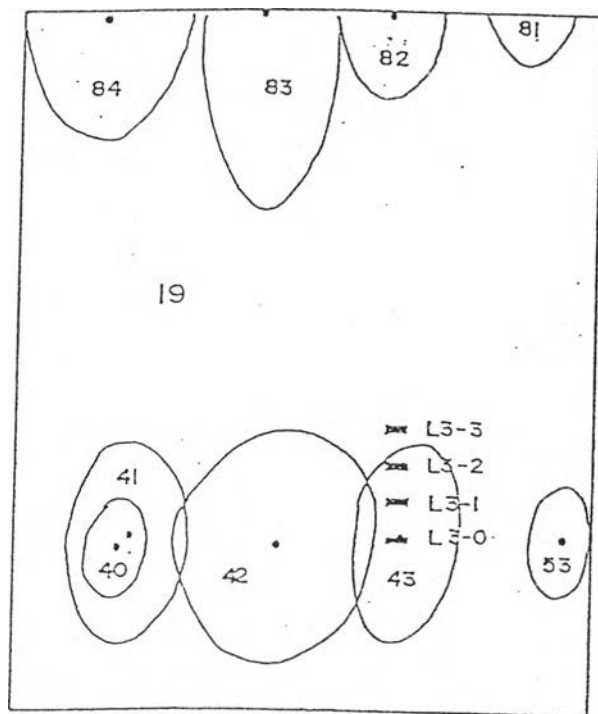
นำแต่ละ soil block ไปล้างดินออก โดยนำดินออกจากถุงพลาสติก ใส่ลงในถังพลาสติก ขนาดความสูง 48 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางที่ปากถึงประมาณ 30 เซนติเมตร ได้กั้นถังมีตะแกรงขนาดตาข่าย 1 มิลลิเมตร ปล่อยน้ำให้ไหลเข้าสู่สายยางและถังพลาสติก ใช้มือกวาดสารละลายดินจนกระทั่งส่วนของรากลอยขึ้นมา และหล่นลงมาติดตะแกรงที่รองรับ ทำการแยกรากใน soil block ออกจากดินแสดงไว้ในภาพที่ 14 จากนั้นจึงล้างด้วยน้ำที่ไหลช้า ๆ จนรากที่ติดอยู่บนตะแกรงสะอาด (ภาพที่ 15)

#### 3.4.3 การแยกขนาดของราก

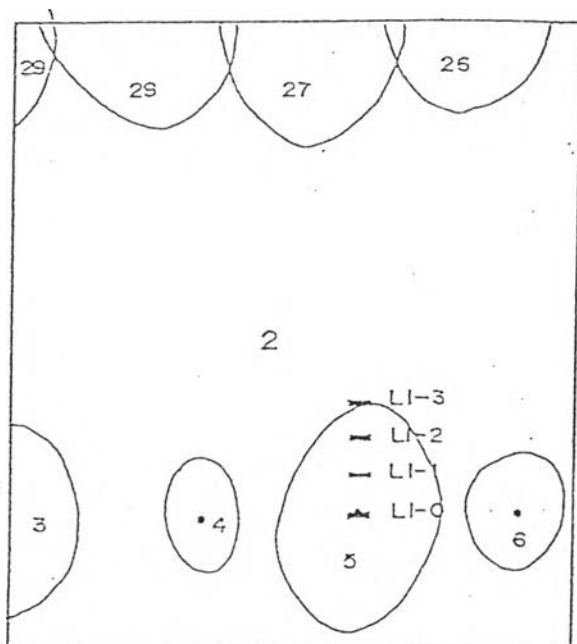
นำรากที่ได้ในข้อ 3.4.2 มาทำการแยกรากตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ออกเป็น 5 ขนาด โดยใช้ เวอร์เนีย แคลิเปอร์ (vernier caliper) ได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0-0.2, 0.21-0.5, 0.51-2.0, 2.01-5.0 และ >5.0 เซนติเมตร



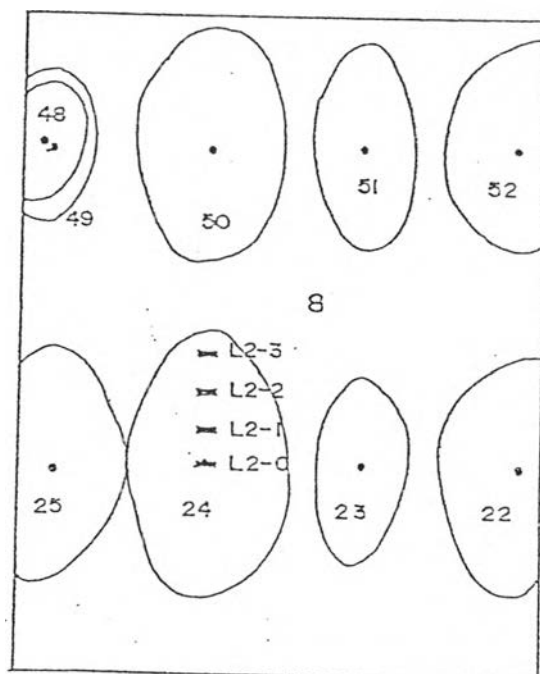
ภาพที่ 7 แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ราบ (ก), (ข), (ค) คือ ตำแหน่งที่ศึกษาในแปลงตัวอย่างทั้ง 3 แปลงตัวอย่างในดินที่ 41, 62 และ 77 F-0 ถึง F-3 คือระยะทางห่างจากโคนต้นยางพารา 0, 50, 100 และ 150 เซนติเมตร ตามลำดับ



(ด)

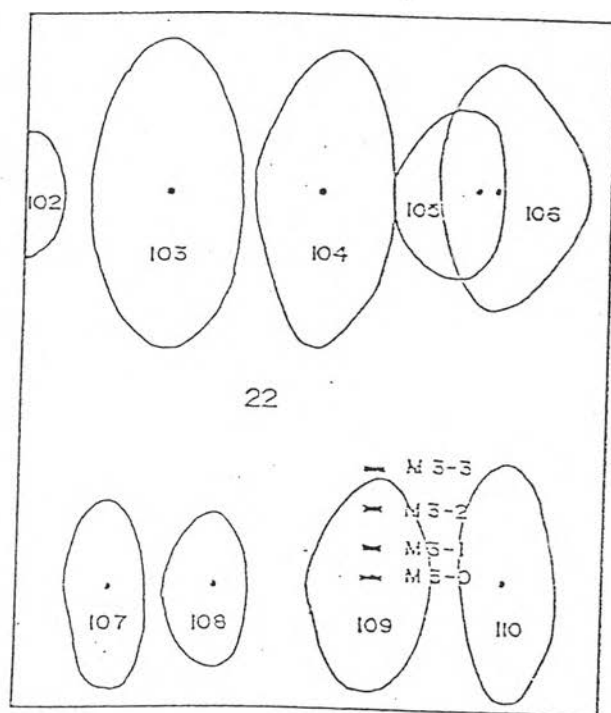


(ง)

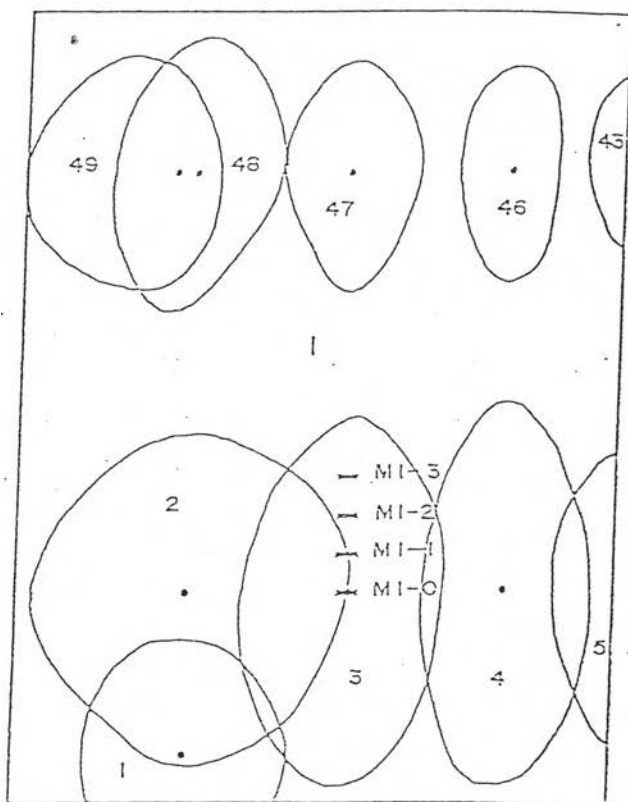


(จ)

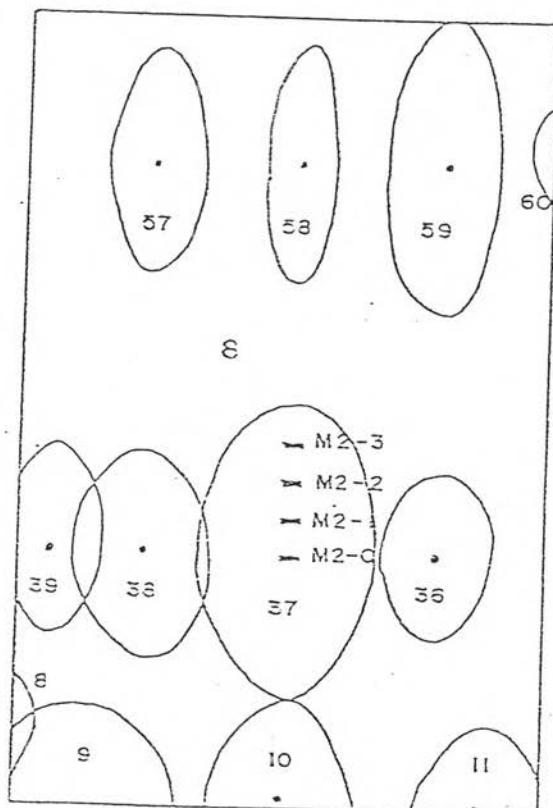
ภาพที่ 8 แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันน้อย (ง), (จ), (ด) คือ ตำแหน่งที่ศึกษาในแปลงตัวอย่างทั้ง 3 แปลงตัวอย่างในต้นที่ 5, 24 และ 43 L-0 ถึง L-3 คือระยะทางห่างจากโคนต้นยางนารา 0, 50, 100 และ 150 เซนติเมตร ตามลำดับ



(ง)

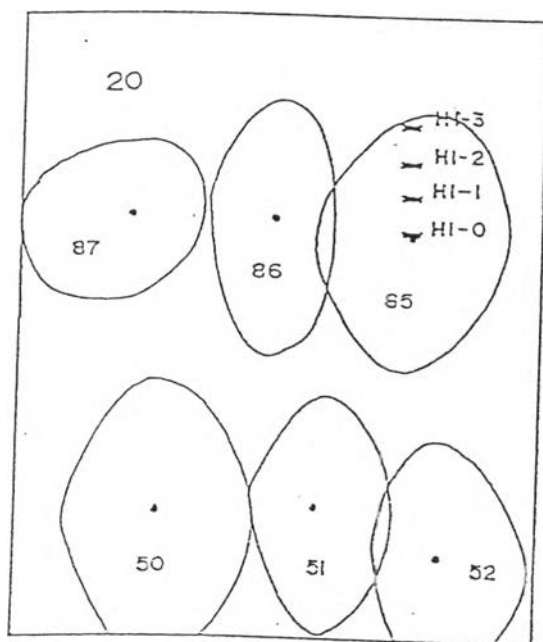


(ช)

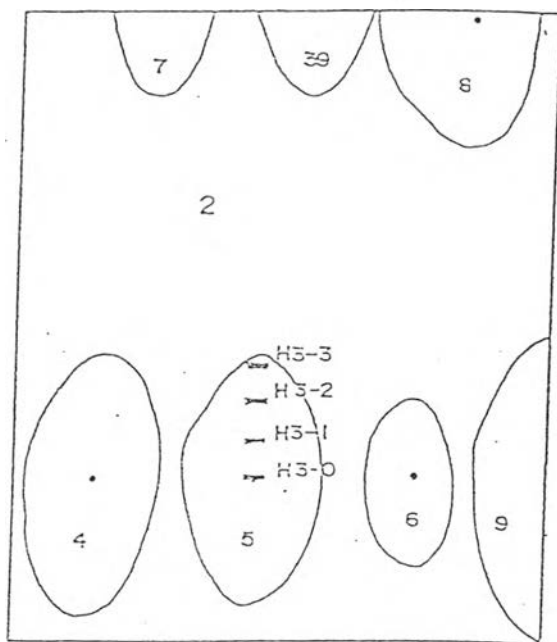


(ค)

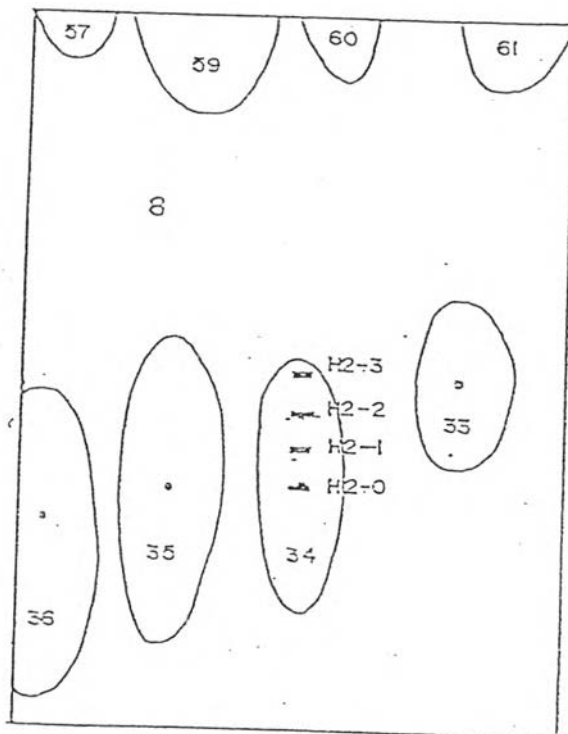
ภาพที่ 9 แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันปานกลาง (ช), (ณ), (ญ) คือ ตำแหน่งที่ศึกษาในแปลงตัวอย่างทั้ง 3 แปลงตัวอย่างในขั้นที่ 3, 37 และ 109 M-0 ถึง M-3 คือระยะทางห่างจากโค่นต้นยางพารา 0, 50, 100 และ 150 เซนติเมตร ตามลำดับ



(ค)

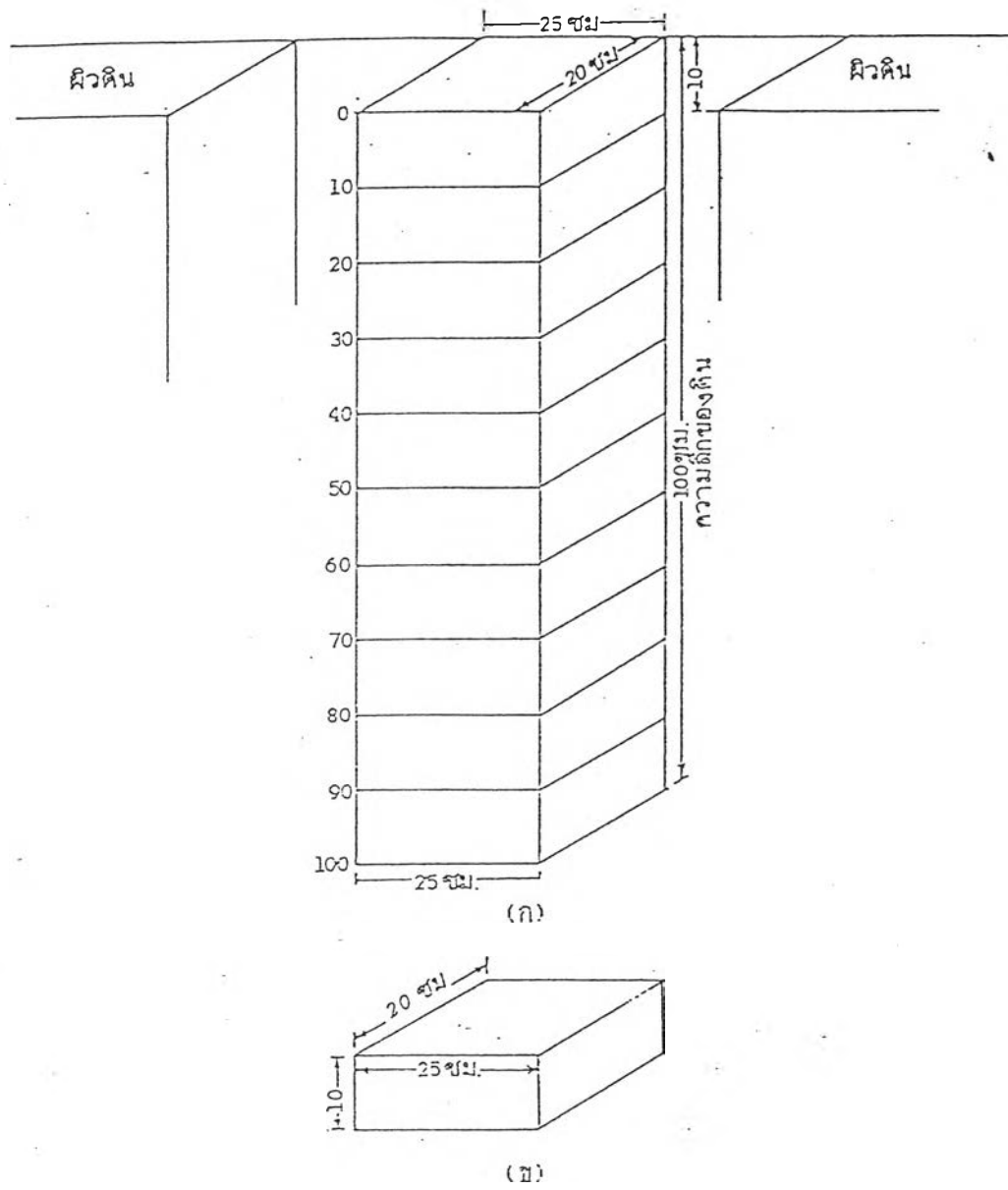


(ก)



(ข)

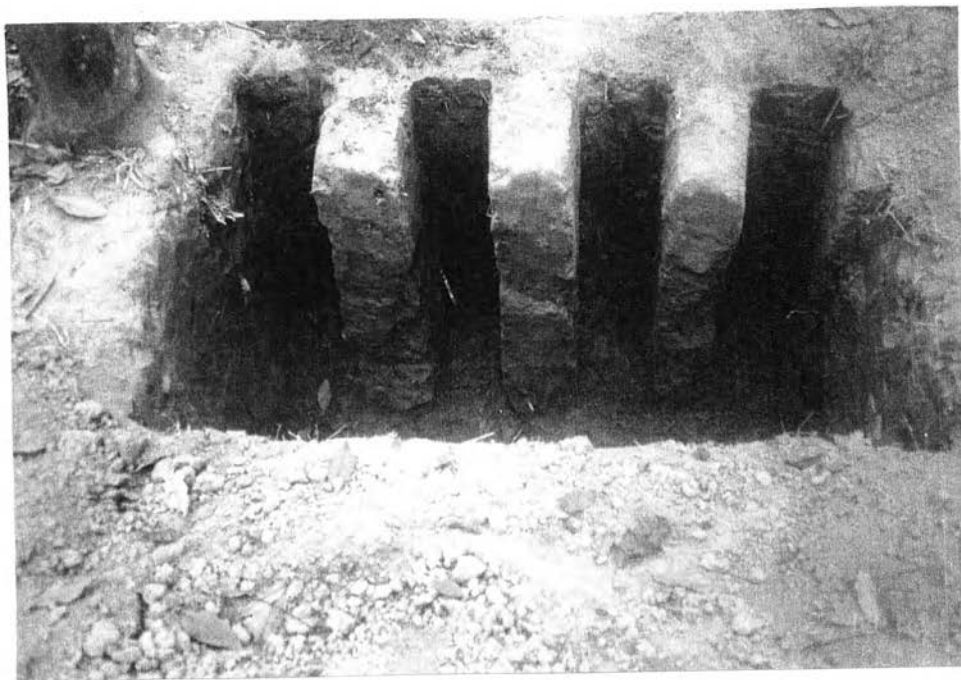
ภาพที่ 10 แสดงตำแหน่งของ soil blocks บริเวณพื้นที่ลาดชันสูง (ค), (ก), (ข) คือ ตำแหน่งที่ศึกษาในแปลงตัวอย่างทั้ง 3 แปลงตัวอย่างในต้นที่ 5, 34 และ 85 H-0 ถึง H-3 คือระยะทางห่างจากโคนต้นยางพารา 0, 50, 100 และ 150 เซนติเมตร ตามลำดับ



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะ soil blocks ที่ทำการศึกษา  
 (ก) ลักษณะ soil block ในแต่ละชั้นความลึก  
 (ข) ขนาดของ soil block



ภาพที่ 12 แสดงการวางแปลงย่อยเพื่อเก็บ soil block



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะของบริเวณที่ศึกษาหลังจากเก็บ soil block แล้ว



(ก)



(ข)

ภาพที่ 14 แสดงการแยกรากใน soil block ออกจากดิน  
(ก), (ข) โดยการขจัดดินและอินทรีย์วัตถุ







(ก)



(ข)

- ภาพที่ 15 แสดงการล้างและทำความสะอาดราก  
 (ก) ล้างด้วยน้ำที่ไหลช้า ๆ  
 (ข) รากที่ได้หลังจากล้างจนสะอาด

#### 3.4.4 การชั่งน้ำหนักสด

นำรากในแต่ละ soil block ที่แยกตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแล้วมาชั่งเพื่อหาน้ำหนักสด (fresh weight) และ บรรจุใส่ถุงพลาสติก เพื่อหาน้ำหนักแห้งในห้องปฏิบัติการ

#### 3.4.5 การหาน้ำหนักแห้งของราก

นำรากขนาดต่างๆ ที่แยกไว้แล้วไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมงจนกระทั่งน้ำหนักคงที่ แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนักอบแห้ง (oven dry weight)

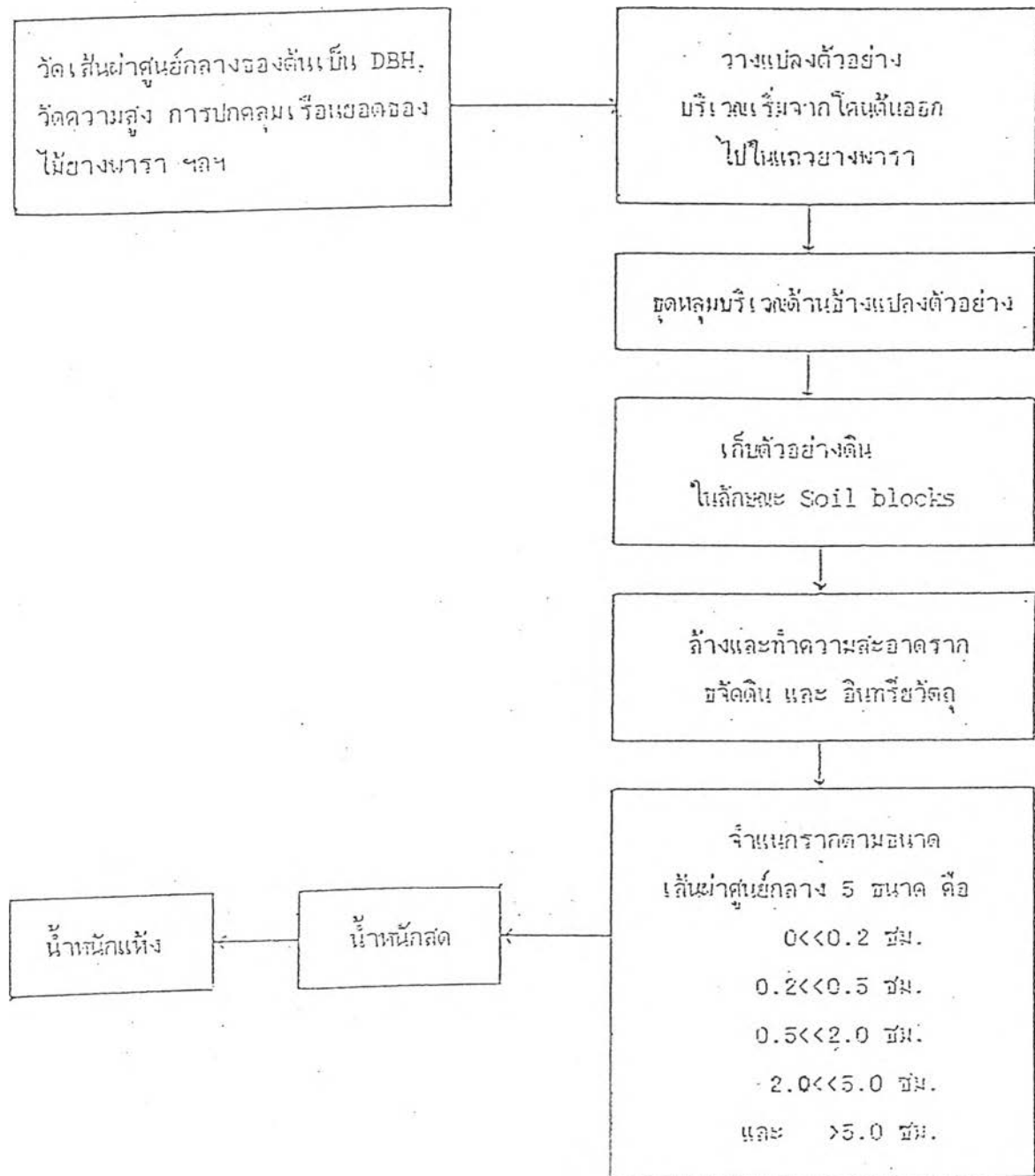
การเก็บตัวอย่างราก แสดงไว้ในภาพที่ 16

### 3.5 การเก็บและเตรียมตัวอย่างดิน

#### 3.5.1 การเก็บตัวอย่างดิน แบ่งออกเป็นการเก็บ 2 ลักษณะ

3.5.1.1 การเก็บตัวอย่างดินใหม่แปลงเก็บข้อมูลทั้ง 4 บริเวณความลาดชัน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแต่ละระดับความลึก ซึ่งอยู่ในบริเวณที่เก็บตัวอย่างราก จะได้ตัวอย่างดินจำนวน 40 ตัวอย่าง ต่อ 1 หลุมของต้นยางพารา 1 ต้น ความลาดชันละ 120 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างดินที่เก็บได้ทั้ง 4 บริเวณความลาดชันเท่ากับ 480 ตัวอย่าง บรรจุถุงพลาสติกประมาณตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสมบัติทางกายภาพ และเคมี (physical and chemical properties) ได้แก่ ความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน ลักษณะเนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน และอินทรีย์วัตถุในดิน

3.5.1.2 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หา ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) เก็บโดยใช้ soil core ขนาดของ soil core ที่ใช้เก็บตัวอย่างดินมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.15 เซนติเมตร ลึก 4 เซนติเมตรคิดเป็นปริมาตรได้เท่ากับ 160.67 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างดินตั้งฉากกับหน้าตัดของดิน บริเวณเดียวกับที่เก็บตัวอย่างรากยางพารา โดยเก็บที่ระดับความลึก 0, 20, 40, และ 90 เซนติเมตร ห่างจากโคนต้นเช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างรากและดิน คือ 0, 50, 100, 150 เซนติเมตร บริเวณละ 48 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างดินที่เก็บเพื่อนำไปหา ความหนาแน่นรวมของดินทั้ง 4 บริเวณความ



ภาพที่ 16 แสดงการเก็บตัวอย่างรากโดยวิธี soil block

ลาดชั้นเท่ากับ 192 ตัวอย่าง บรรจุถุงพลาสติกเพื่อนำไปหาความหนาแน่นรวมของดินในห้องปฏิบัติการต่อไป

### 3.5.2 การเตรียมตัวอย่างดิน

นำเอาตัวอย่างดินทั้งหมดในข้อ 3.5.1.1 มาผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม (air dry) แล้วทุบให้ละเอียด ผสมคลุกเคล้ากันให้ทั่ว นำไปร่อนและเก็บดินที่ผ่านตะแกรงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 และ 2 มิลลิเมตร แยกกันไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ และเคมีในห้องปฏิบัติการ

### 3.6 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์ และวิธีวิเคราะห์พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์
ความหนาแน่นรวมของดิน ความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน เนื้อดิน pH (อัตราส่วนดิน : น้ำ = 1 : 1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	Soil Core Method คิดสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ดิน ดูดซับไว้ต่อน้ำหนักแห้งของดิน Hydrometer Method เครื่องวัด pH (pH meter) Walkley - Black Method

### 3.7 การคำนวณหาลักษณะโครงสร้างของยางพารา

นำข้อมูลจากข้อ 3.3 การบันทึกข้อมูลลักษณะโครงสร้างของสวนยางพารา มาคำนวณหา

#### 3.7.1 ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น คำนวณได้จากสูตร

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

#### 3.7.2 พื้นที่หน้าตัดของลำต้น คำนวณได้จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่หน้าตัดของลำต้นแต่ละต้น} &= 22/7 \left( \text{เส้นผ่าศูนย์กลางของแต่ละต้น} / 2 \right)^2 \\ \text{ค่าเฉลี่ยของพื้นที่หน้าตัดของลำต้น} &= \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของลำต้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \end{aligned}$$

#### 3.7.3 พื้นที่หน้าตัดต่อพื้นที่แปลง

การหาพื้นที่หน้าตัดต่อพื้นที่แปลงของไม้ยางพารา คำนวณได้จากสูตร

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

#### 3.7.4 ค่าเฉลี่ยของปริมาตรของลำต้น

การหาปริมาตรของต้นยางพาราแต่ละต้น หาโดยใช้สูตรของ ชวน ภูเก้าล้วน (2532) ดังนี้

$$\log y = 0.0000461696 / 2.08164 \log X$$

เมื่อ y คือ ปริมาตรไม้ทำสินค้าที่โคนล้มและตัดทอนได้ทั้งหมด

X คือ ค่าความโตวัดรอบลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1.30 เมตร

ค่าเฉลี่ยของปริมาตรของลำต้น =  $\frac{\text{ผลรวมของปริมาตรไม้ที่โคนล้มและตัดทอนได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$

### 3.7.5 ปริมาตรของต้นเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง

การหาปริมาตรของต้นต่อพื้นที่แปลง คำนวณได้จากสูตร

$$\text{ปริมาตรของต้นเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง} = \frac{\text{ผลรวมของปริมาตรลำต้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลง (เฮกเตอร์)}}$$

### 3.7.6 ค่าเฉลี่ยของการปกคลุมเรือนยอดต่อต้น

การหาปริมาณการปกคลุมของเรือนยอด (the crown cover) ของต้น  
ยางพาราแต่ละต้น คำนวณได้จากสูตร

$$\text{การปกคลุมเรือนยอดแต่ละต้น} = \left( \frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2 \pi$$

เมื่อ  $d_1, d_2$  คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของเรือนยอดจากการวัดครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของการปกคลุมเรือนยอดต่อต้น =  $\frac{\text{ผลรวมของค่าการปกคลุมเรือนยอดแต่ละต้น}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$

### 3.7.7 การปกคลุมเรือนยอดต่อพื้นที่แปลง

การปกคลุมเรือนยอดของยางพาราเฉลี่ยต่อพื้นที่แปลง คำนวณได้จาก

$$\text{การปกคลุมเรือนยอดต่อพื้นที่แปลง} = \frac{\text{ค่าการปกคลุมเรือนยอดทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลง (เฮกเตอร์)}}$$

### 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ multiple linear regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตัวแปร และค่า squared multiple R ( $r^2$ ) ส่วนลักษณะสมบัติของดินแต่ละปัจจัยกับระดับความลึก ทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้ Pearson correlation