

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ ของพื้นที่ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มาจากการทดลอง การเก็บข้อมูลในภาคสนาม รวมไปถึงการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

การศึกษาข้อมูลของพื้นที่

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

รวบรวมองค์ความรู้และข้อมูลด้านต่าง ๆ ของพื้นที่ศึกษา เช่น

- ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษาและอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เช่น ข้อมูลที่ตั้งและอาณาเขต เขตการปกครอง ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน และข้อมูลน้ำขึ้นน้ำลงในรอบปี เป็นต้น
- งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ดำเนินการเก็บข้อมูลภาคสนาม และนำไปวิเคราะห์ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยข้อมูลในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

- การกำหนดแปลงตัวอย่าง
- คุณภาพน้ำในดินตะกอน (Pore water)
- คุณภาพดินตะกอน (Sediments)
- การย่อยสลายของใบไม้ (Litter decomposition) และธาตุอาหารจากการย่อย

สลาย

การดำเนินการในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ มีขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดแปลงตัวอย่าง

ทำการเลือกพื้นที่ตัวอย่าง โดยวิธีการจำแนกพื้นที่ตามคุณลักษณะพื้นฐานของหมู่ไม้ที่ปรากฏ (Physiognomic characteristics) คือ ขนาดของลำต้นและความหนาแน่นของหมู่ไม้แต่ละแปลงมีขนาด 50X50 เมตร จำนวน 3 แปลงใหญ่ โดยแต่ละแปลงใหญ่จะแบ่งเป็น 25 แปลงย่อย ขนาด 10X10 เมตร โดยกำหนดให้แบ่งพืชพรรณที่ปรากฏออกเป็นสามกลุ่ม (สมบูรณ์ กิ่วติประยูร, ไตรเทพ วิชย์โกวิทเทน, โรจน์ คุณเอนก, สุริยะกิจ ย่อมมี, และ กำพล นันทพงษ์, 2548, อ้างถึงใน สุพรรณษา เครือจันทร์, 2552) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ (Tree) เป็นกลุ่มของไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มไม้รุ่น (Sapling) เป็นต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร

กลุ่มที่ 3 เป็นกล้าไม้ (Seedling) เป็นกลุ่มของไม้ยืนต้นที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร

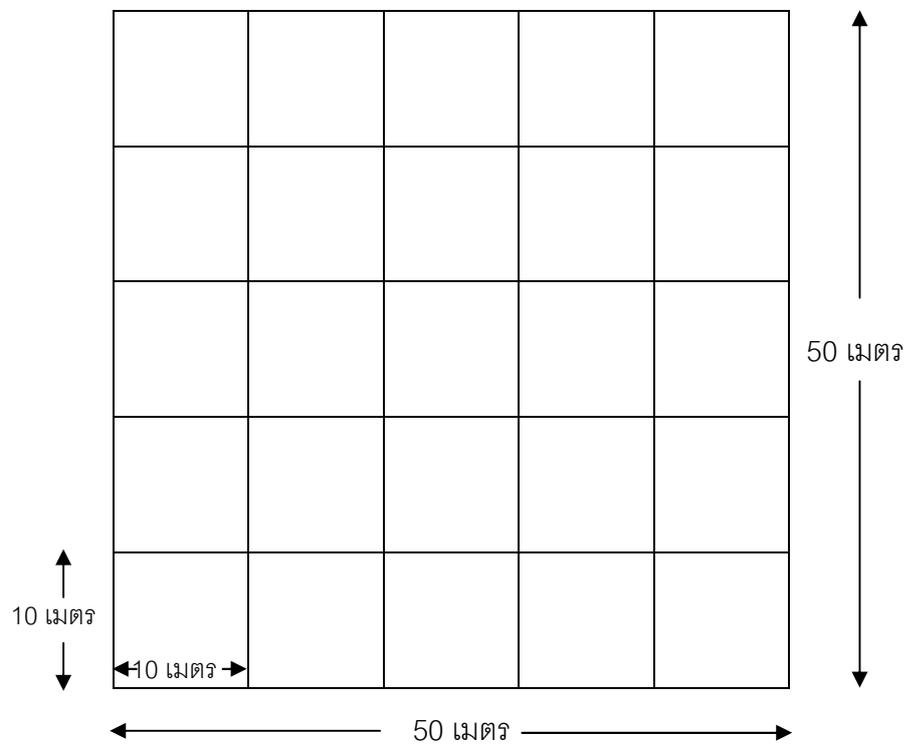
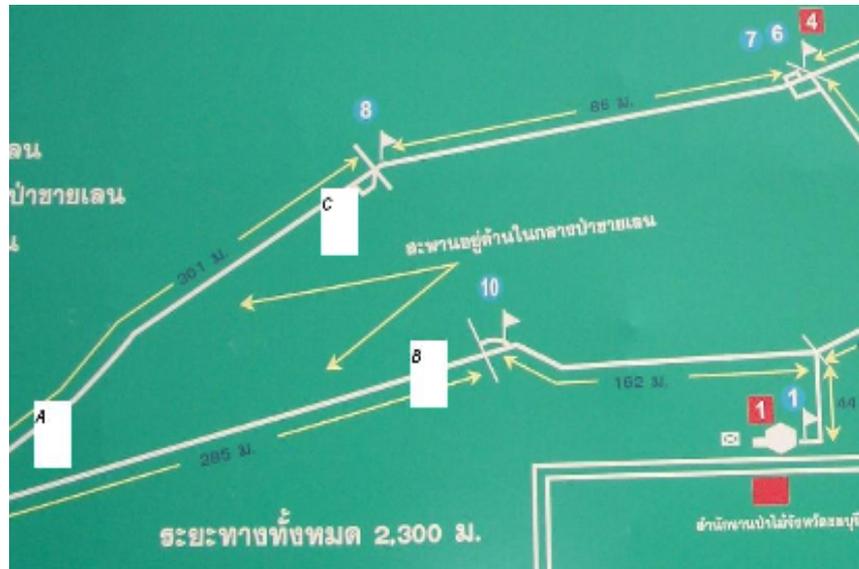
ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นของต้นไม้ในแปลงตัวอย่างและบันทึกข้อมูล (สุพรรณษา เครือจันทร์, 2552) โดยมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

- แปลงตัวอย่าง A มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุด 4.5 เซนติเมตร มากที่สุด 47.1 เซนติเมตร โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยที่ 20.30 เซนติเมตร หมู่ไม้โดยส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่ และมีความหนาแน่นน้อย

- แปลงตัวอย่าง B มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุด 4.6 เซนติเมตร มากที่สุด 31.2 เซนติเมตร โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยที่ 11.05 เซนติเมตร หมู่ไม้โดยส่วนใหญ่มีขนาดกลาง และมีความหนาแน่นของหมู่ไม้มากกว่าในแปลงตัวอย่าง A

- แปลงตัวอย่าง C ต้นไม้ส่วนใหญ่เป็นกล้าไม้ ร่องลงมาเป็นไม้รุ่น และไม้ใหญ่ตามลำดับ โดยไม้ใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุด 4.6 เซนติเมตร มากที่สุด 14.9 เซนติเมตร โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8.32 เซนติเมตร หมู่ไม้โดยส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก และมีความหนาแน่นของหมู่ไม้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งสามแปลงตัวอย่าง

ภาพที่ 3.1
ตำแหน่งที่ตั้งของแปลงตัวอย่าง



ที่มา: สุพรรณษา เครือจันทร์ (2552)

ภาพที่ 3.2
สภาพพื้นที่ของแปลงตัวอย่าง



แปลงตัวอย่าง A



แปลงตัวอย่าง B



แปลงตัวอย่าง C

2. การศึกษาคุณภาพน้ำในดินตะกอน (Pore water)

- การดำเนินการภาคสนาม

เก็บตัวอย่างน้ำในดินตะกอนโดยใช้อุปกรณ์ประยุกต์ เก็บที่ระดับความลึก 5, 10, 20 และ 30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวด PE โดยเก็บตัวอย่างทั้ง 3 แปลงใหญ่ โดยแต่ละแปลงใหญ่จะเก็บ 3 แปลงย่อย เก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ในช่วงเดือนเมษายน เดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

ข้อมูลทำการตรวจวัด ได้แก่

1. ความเป็นกรด-เบส (pH)
2. ความต่างศักย์โออาร์พี (ORP)
3. ความเค็ม (Salinity)
4. ไนไตรท์-ไนโตรเจน (NO_2^- - N)
5. ไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3^- - N)
6. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3 - N)
7. ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (PO_4^{3-} - P)
8. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

ภาพที่ 3.3
อุปกรณ์และวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำในดินตะกอน



ตารางที่ 3.1
จุดเก็บตัวอย่างดินตะกอนและน้ำในดินตะกอน

25	16	15	6	5
24	17	14	7	4
23	18	13	8	3
22	19	12	9	2
21	20	11	10	1

แปลงตัวอย่าง A

25	16	15	6	5
24	17	14	7	4
23	18	13	8	3
22	19	12	9	2
21	20	11	10	1

แปลงตัวอย่าง B

25	16	15	6	5
24	17	14	7	4
23	18	13	8	3
22	19	12	9	2
21	20	11	10	1

แปลงตัวอย่าง C

- การดำเนินการในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างที่เก็บมาทำการวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทางทะเล อคาบรบรรยายรวม 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ตารางที่ 3.2

วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในดินตะกอน

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	หมายเหตุ
ความเป็นกรด-เบส (pH)	pH meter	ทำการตรวจวัดภาคสนาม
ความต่างศักย์โออาร์พี (ORP)	ORP meter	ทำการตรวจวัดภาคสนาม
ความเค็ม (Salinity)	Refractometer	ทำการตรวจวัดภาคสนาม
ไนไตรท์-ไนโตรเจน ($\text{NO}_2^- - \text{N}$)	Colorimetric Method (American Public Health Association, 1975)	เก็บรักษาตัวอย่าง
ไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3^- - \text{N}$)	Cadmium Reduction (American Public Health Association, 1975)	เก็บรักษาตัวอย่าง
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3 - \text{N}$)	Koroleff's Indophenol blue Method (Grasshoff, 1976)	เก็บรักษาตัวอย่าง
ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ($\text{PO}_4^{3-} - \text{P}$)	Ascorbic acid Method (American Public Health Association, 1975)	เก็บรักษาตัวอย่าง
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)	Cline-reagent (Cline, 1969)	เก็บรักษาตัวอย่าง

3. การศึกษาคุณภาพดินตะกอน (Sediments)

- การดำเนินการภาคสนาม

เก็บตัวอย่างดินตะกอนโดยใช้ hand corer จากนั้นตัดดินเป็นชั้น ๆ โดยใช้แผ่นตัดดิน (cut plate) จำนวน 10 ชั้น ความสูงชั้นละ 2 เซนติเมตร (0-2, 2-4, 4-6, 6-8, 8-10, 10-12, 12-14, 14-16, 16-18 และ 18-20 เซนติเมตร ตามลำดับ) เก็บตัวอย่างดินใส่ลงในถุงพลาสติก ไล่อากาศ ออกให้หมดก่อนปิดปากถุงพลาสติกให้แน่น แหะเย็นไว้เพื่อป้องกันการเกิดกระบวนการต่าง ๆ ในดินตะกอน โดยเก็บตัวอย่างทั้ง 3 แปลงใหญ่ แต่ละแปลงใหญ่จะเก็บ 3 แปลงย่อย (เก็บในพื้นที่เดียวกับตัวอย่างน้ำในดินตะกอน) ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง คือ ในช่วงเดือนเมษายน เดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

ข้อมูลที่ทำการศึกษาได้แก่

1. ความเป็นกรด-เบส (pH)
2. ความต่างศักย์โออาร์พี (ORP)
3. ปริมาณน้ำในดินตะกอน (Water Content)
4. ปริมาณสารอินทรีย์รวม (Total Organic Matter)
5. ปริมาณฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)
6. ปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen)
7. ความหนาแน่นของดินตะกอน (Bulk Density)

- การดำเนินการในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างที่เก็บมาทำการวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทางทะเล อาคารบรรยายรวม 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ตารางที่ 3.3

วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอน

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	หมายเหตุ
ความเป็นกรด-เบส (pH)	pH meter	ทำการตรวจวัดภาคสนาม
ความต่างศักย์โออาร์พี (ORP)	ORP meter	ทำการตรวจวัดภาคสนาม
ปริมาณน้ำในดินตะกอน	Oven drying	เก็บรักษาตัวอย่าง
ปริมาณสารอินทรีย์รวม	Loss on Ignition	เก็บรักษาตัวอย่าง
ปริมาณฟอสฟอรัสรวม	Colorimetric method (Ryan, George, and Rashid,2001)	เก็บรักษาตัวอย่าง
ปริมาณไนโตรเจนรวม	Microkjeldahl Nitrogen (กรมพัฒนาที่ดิน , 2547)	เก็บรักษาตัวอย่าง

ภาพที่ 3.4
การศึกษาคุณภาพดินตะกอน



4. การย่อยสลายของใบไม้ (Litter decomposition) และธาตุอาหารจากการย่อยสลาย

1) เตรียมถุงสำหรับศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นถุงตาข่ายไนลอน มีขนาดรูตาข่าย 1 ตารางมิลลิเมตร จำนวน 108 ถุง

2) เก็บใบไม้ที่ร่วงหล่นอยู่มาตากให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำมาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

3) ชั่งและบันทึกน้ำหนักใบไม้บรรจุถุงเป็นจำนวน 10 กรัม ปิดปากถุงให้แน่น พร้อมทั้งติดฉลาก

4) นำถุงที่ติดฉลากเรียบร้อยแล้วไปวางในแปลงตัวอย่าง โดยกำหนดให้แต่ละแปลงใหญ่วางจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีจำนวน 12 ถุง วางโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random sampling) ยึดถุงไว้เพื่อป้องกันมิให้น้ำพัดพาไป

5) ทำการเก็บตัวอย่างในสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 4 ของเดือนแรก หลังจากนั้นทำการเก็บตัวอย่างทุก 1 เดือน จนกว่าการย่อยสลายจะหมดไป ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะเก็บชุดละ 1 ถุงจากทั้ง 3 แปลง

6) นำใบไม้ที่เก็บมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น

7) นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งและบันทึกน้ำหนักหลังอบ คำนวณน้ำหนักที่หายไปในแต่ละเดือนโดยใช้สูตร (สุพรรณษา เครือจันทร์, 2552) ดังนี้

$$\text{ร้อยละของน้ำหนัที่หายไป} = \frac{(\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักที่คงเหลือปัจจุบัน}) \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}$$

8) นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลังการย่อยสลาย โดยการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนรวมโดยใช้วิธี Microkjeldahl Nitrogen (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) และวิเคราะห์ ปริมาณฟอสฟอรัสรวมโดยใช้วิธี Colorimetric method (Ryan, George, and Rashid, 2001)

ภาพที่ 3.5
การศึกษาการย่อยสลายของใบไม้



การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการย่อยสลาย และปริมาณธาตุอาหารในแต่ละแปลงตัวอย่าง ที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดลำต้น และความหนาแน่นของหญ้าไม้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกันในแต่ละแปลงตัวอย่าง

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของตัวอย่างดินตะกอนและน้ำในดินตะกอน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย เลขคณิต เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ของปริมาณสารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในแต่ละฤดูกาล และในแต่ละแปลง โดยใช้โปรแกรม Minitab 14