

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

2.1 ลักษณะพื้นที่ทำการศึกษา

2.1.1 ที่ตั้ง

ป่าชายเลนบริเวณอำเภอเมืองและอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง ดังแสดง
ในภาพที่ 1 และ 2 ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศไทย ติดต่อกับทะเล
อันดามัน พื้นที่ป่าชายเลนอำเภอเมืองอยู่บริเวณเส้นรุ้ง (latitude) ที่ $9^{\circ} 48'$ ถึง $9^{\circ} 55'$
เหนือ เส้นแวง (longitude) ที่ $98^{\circ} 31'$ ถึง $98^{\circ} 39'$ ตะวันออก มีเนื้อที่ป่าชายเลน
11,819.9 เฮกแตร์ (73,874.3 ไร่) พื้นที่ป่าชายเลนอำเภอกะเปอร์อยู่ระหว่างเส้นรุ้ง
(latitude) ที่ $9^{\circ} 26'$ ถึง $9^{\circ} 48'$ เหนือ เส้นแวง (longitude) ที่ $98^{\circ} 26'$ ถึง
 $98^{\circ} 37'$ ตะวันออก มีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 8,527.4 เฮกแตร์ (53,296.3 ไร่) รวม
เป็นพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดที่ทำการศึกษา 20,347.3 เฮกแตร์ (1,27,170.6 ไร่)

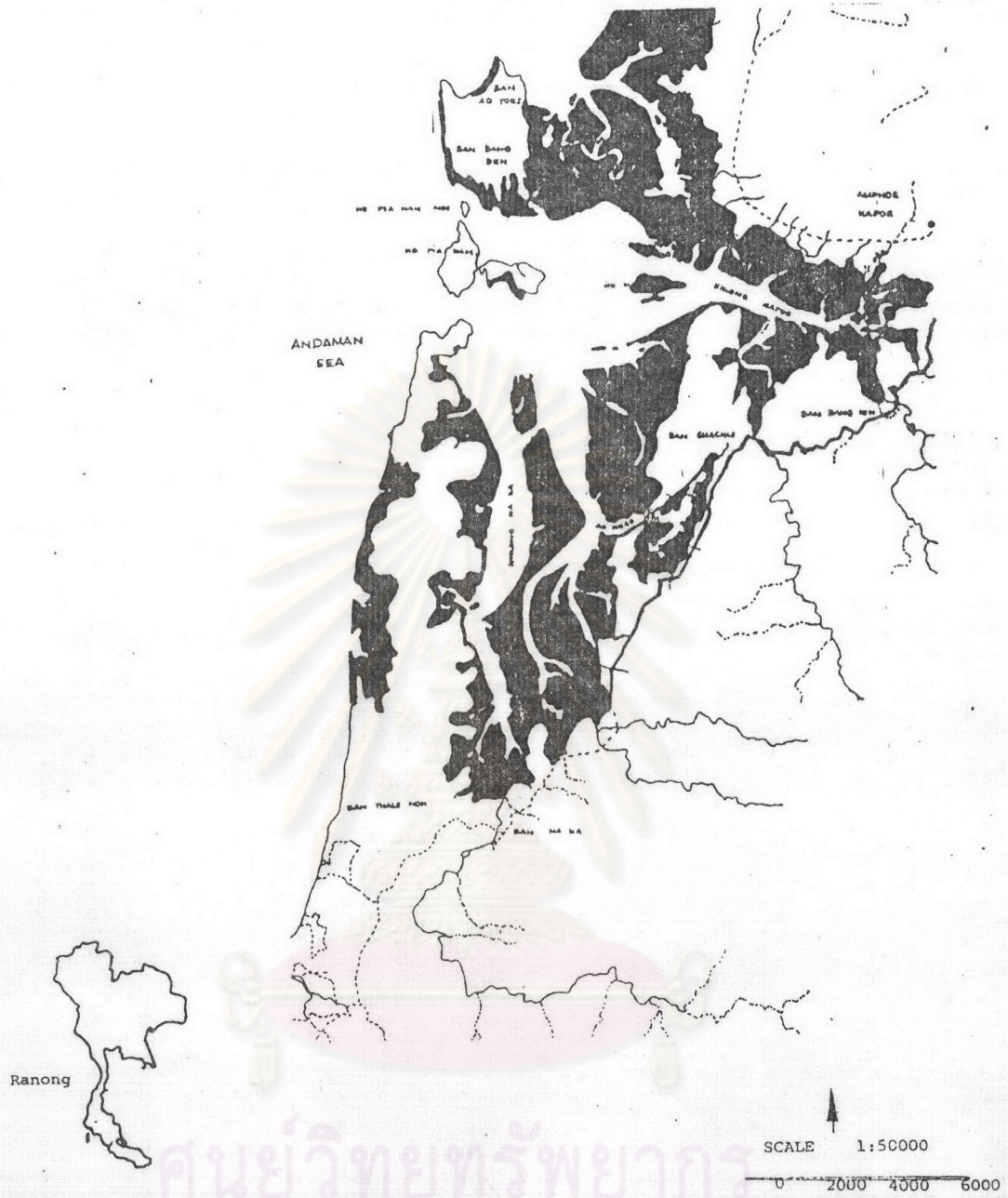
2.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศในท้องที่อำเภอเมืองและอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง
ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะมีบทบาท
สำคัญต่อระบบนิเวศป่าชายเลนโดยจะเป็นตัวกำหนดความเค็มของน้ำในดิน (Macnae, 1968)
สมบัติของดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความเค็ม (salinity) ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับ
อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิอากาศในช่วงระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2519-
2523 แสดงไว้ในภาพที่ 3

อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอด 5 ปี 26.71 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.03
องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34.6 องศาเซล-
เซียส ในเดือนมีนาคมและเมษายน อุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 21.1 องศาเซลเซียสในเดือนมกราคม

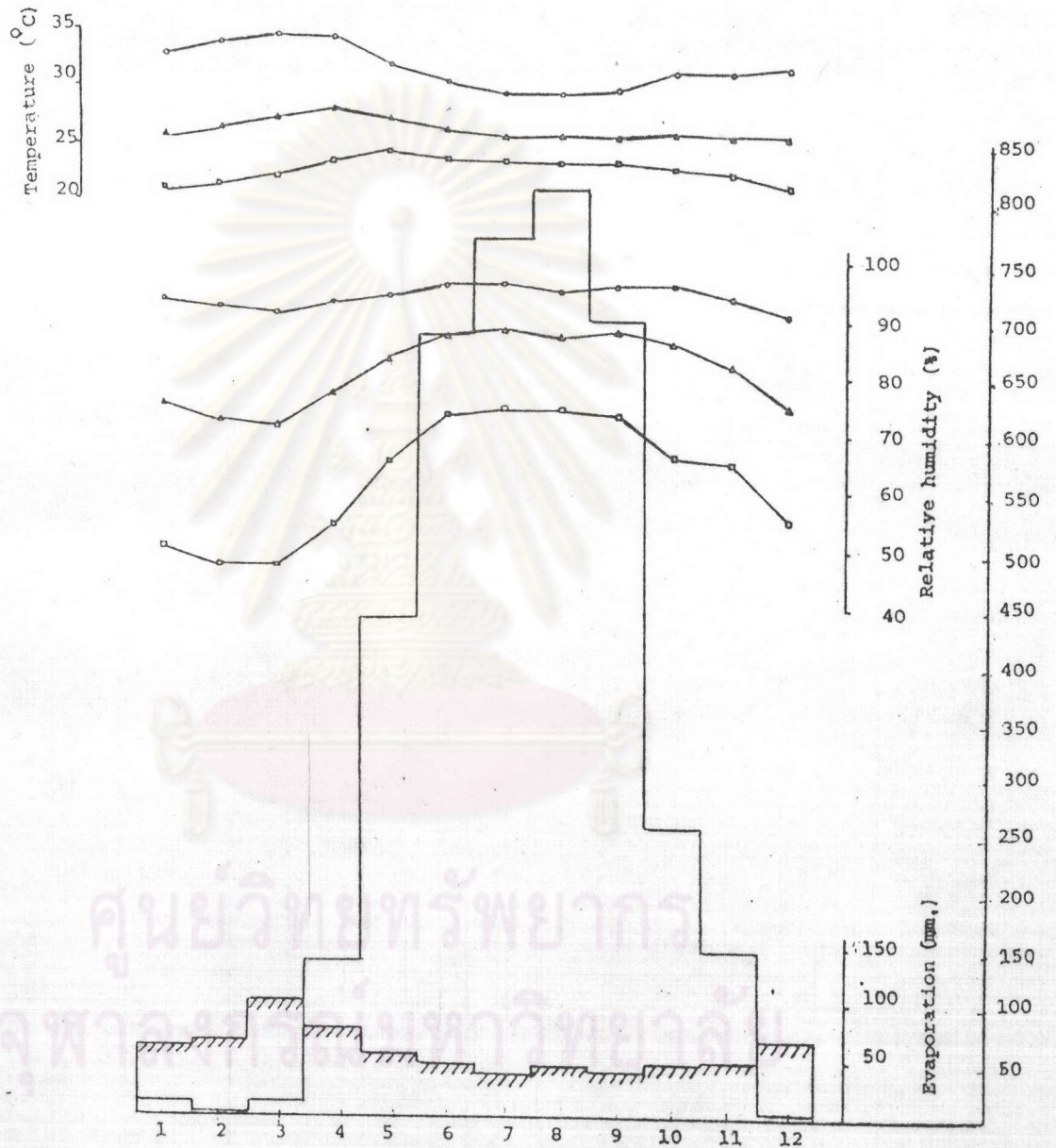


ภาพที่ 1 ป่าชายเลนบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดระนอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 2 ป่าชายเลนบริเวณอ่าวเอะเคอะเปอร์ จังหวัดระนอง



ภาพที่ 3 ภูมิอากาศของจังหวัดระนอง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2523

(กรมอุตุนิยมวิทยา)

ความชื้นของอากาศ ความชื้นของอากาศในบริเวณที่ทำการศึกษาลดในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เมษายน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 74.48 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับในช่วงเวลาดังกล่าวอุณหภูมิสูงและปริมาณน้ำฝนต่ำ ความชื้นของอากาศสูงสุดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน ซึ่งมีความชื้นเฉลี่ย 86.3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากฝนตกชุกในช่วงเวลาดังกล่าว

ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน ในเดือนสิงหาคมปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดวัดได้ 813.6 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2.8 มิลลิเมตร

การระเหยของน้ำ การระเหยของน้ำมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีฝนตกน้อยและอุณหภูมิสูง ปริมาณการระเหยของน้ำมีค่าต่ำในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวฝนตกชุกและอุณหภูมิต่ำ

2.1.3 สภาพป่าชายเลน

ป่าชายเลนบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดระนอง โดยทั่วไปความสูงของป่ามีระดับค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนซึ่งใกล้กับเหมืองแร่ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนที่ใกล้กับเหมืองแร่ได้แก่ เล็บมือนาง (Aegiceras corniculatum) ซึ่งจะพบบริเวณติดกับลำคลอง ถัดเข้าไปจะพบลำแพน (Sonneratia alba) จะพบถัดจากเล็บมือนาง นอกจากนี้พบไม้สกุลโกงกาง (Rhizophora) ซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็กและเตี้ย ถัดจากป่าชายเลนบริเวณดังกล่าวออกไปพบว่าจะมีพันธุ์ไม้มากขึ้น แต่ก็ยังมีขนาดเล็กโดยบริเวณที่ติดกับลำคลอง จะพบสังคมของลำแพน ถัดจากสังคมของลำแพนพบสังคมของไม้ถั่ว (Bruguiera spp.) และพื้นล่างปกคลุมด้วยเหงือกปลาหมอ (Acanthus spp.)

บริเวณป่าชายเลนที่ติดกับทะเลซึ่งไกลจากบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่มาก ป่าค่อนข้างอุดมสมบูรณ์และความสูงของป่าสูงกว่าบริเวณที่ใกล้เหมืองแร่ พันธุ์ไม้บริเวณชายฝั่งเป็นพวกลำแพน ซึ่งมีขนาดใหญ่และเรือนยอดกว้าง ถัดจากลำแพนพบไม้สกุลโกงกางขนาดใหญ่สูงประมาณ 25 - 30 เมตร นอกจากนี้พบไม้สกุลถั่ว (Bruguiera) โดยเฉพาะพังกาหัวลุ่ม (Bruguiera gymnorrhiza) ส่วนพื้นล่างปกคลุมด้วยลูกไม้โกงกาง

ป่าชายเลนบริเวณอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง ป่าชายเลนบริเวณนี้ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์และความสูงของต้นไม้ในป่าสูงกว่าป่าชายเลนบริเวณอำเภอมือง จังหวัดระนอง พันธุ์ไม้บริเวณชายฝั่งหรือริมคลองที่ได้รับอิทธิพลจากลมส่วนใหญ่จะพบลำแพน ส่วนบริเวณลำคลองเล็ก ๆ ที่ตัดผ่านเข้าไปในป่าชายเลนมักพบ โกงกางใบใหญ่ (Rhizophora mucronata) ถัดเข้าไปจะพบไม้สกุลโกงกาง (Rhizophora) เป็นไม้เด่น นอกจากนี้พบไม้สกุลโปรง (Ceripos) ไม้สกุลถั่ว (Bruguiera) และตะบูน (Xylocarpus) พื้นป่าพบพืชสกุลเหงือกปลาหมอ (Acanthus) น้อยมาก ส่วนมากจะพบลูกไม้ของไม้สกุลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น

2.2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

2.2.1 การเลือกพื้นที่

เลือกพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่อำเภอมือง และพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง กำหนดพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของป่าชายเลนทั้งหมด 30 แห่ง โดยเป็นตัวแทนของป่าชายเลนบริเวณอำเภอมือง 16 แห่ง และเป็นตัวแทนของป่าชายเลนบริเวณอำเภอกะเปอร์ 14 แห่ง แต่ละแห่งวางแนว (transect line) ตั้งฉากกับริมฝั่งลึกเข้าไปในป่าชายเลนประมาณ 300 เมตร จากนั้นกำหนดแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร ติดต่อกันไปตลอดหรือเป็นแถบ (strip) ตามแนวข้างต้น

2.2.2 การเก็บข้อมูล

2.2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นไม้

ก. การแบ่งพื้นที่

ในบริเวณอำเภอมือง แบ่งพื้นที่ป่าชายเลนในการศึกษาจากบริเวณใกล้กับบริเวณเหมืองแร่และห่างออกไปยังทะเล ซึ่งแบ่งได้ 3 พื้นที่ คือ 1) บริเวณใกล้เหมืองแร่ 2) บริเวณใกล้ทะเล และ 3) บริเวณระหว่างป่าชายเลนใกล้เหมืองแร่กับใกล้ทะเล ส่วนป่าชายเลนบริเวณอำเภอกะเปอร์ซึ่งเป็นป่าชายเลนธรรมชาติที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองแร่แบ่งพื้นที่ในการศึกษาเป็น 3 พื้นที่ โดยอาศัยความ

ใกล้ไกลจากแผ่นดิน (mainland) เช่นเดียวกัน คือ 1) ป่าชายเลนใกล้แผ่นดิน
2) ป่าชายเลนใกล้ทะเล และ 3) ป่าชายเลนระหว่างแผ่นดินกับทะเล

ข. การเก็บข้อมูล

โดยการวางแนว (transect line) จากขอบป่าชายเลน
ตั้งฉากกับ ป่าชายเลนลึกเข้าไป 300 เมตร ป่าชายเลนบริเวณอำเภอเมืองมี 16 แนว
กระจายในพื้นที่ทั้ง 3 บริเวณดังกล่าวข้างต้น ส่วนป่าชายเลนบริเวณอำเภอกะเปอร์มี 14
แนว กระจายในพื้นที่ทั้ง 3 บริเวณดังกล่าวข้างต้น กำหนดพื้นที่ขนาด 10 x 10
ตารางเมตร ตามแนวที่วางไว้โดยพื้นที่ 10 x 10 ตารางเมตร ติดต่อกันเป็นแถบตลอดความ
ยาวของแนว และในแต่ละ 10 x 10 ตารางเมตร เก็บข้อมูลดังนี้

1. บันทึกเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้แต่ละชนิดที่ปรากฏในแต่ละพื้นที่ 10 x 10
ตารางเมตร โดยต้นไม้ที่บันทึกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 4 เซนติเมตร มีความสูงระดับ
อก (Diameter at Breast Height, DBH) ยกเว้นไม้สกุลโกงกาง (Rhizophora)
วัดที่เหนือคอกจาก (root collar) 20 เซนติเมตร ซึ่งในการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางใช้
diameter tape

2. บันทึกความสูงของไม้แต่ละชนิดข้างต้นโดยใช้ Haga altimeter

3. นับจำนวนของไม้แต่ละชนิดที่บันทึกข้อมูลในข้อ 1

4. นับจำนวนลูกไม้ (seedling) ในแต่ละแปลงย่อย ในขนาด 2 x 2 เมตร
พร้อมทั้งบันทึกไม้พื้นล่าง (undergrowth) ที่ปรากฏในแต่ละแปลงย่อย

ค. การวิเคราะห์ข้อมูลต้นไม้

1) การแบ่งแนวเขตของพันธุ์ไม้ (Species zonation)

โดยพิจารณาจาก importance value ค่ารวมได้จากผลรวมของ relative density
relative frequency และ relative dominance โดยที่:

$$\text{relative density} = \frac{\text{No. of individuals of species A}}{\text{Total of individuals of all species}} \times 100$$

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

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

basal area หมายถึงพื้นที่ภาคตัดขวางที่ระดับเหนือพื้นดิน 1.3 เมตร (DBH) ของไม้ชนิดอื่น ๆ หรือบริเวณเหนือคอราก 20 เซนติเมตรของไม้สกุล Rhizophora

2) ความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้

โดยใช้

Shanon index (H) (Odum, 1971) ดังสมการต่อไปนี้

$$H = - \sum \left(\frac{N_i}{N} \right) \log \frac{N_i}{N}$$

$$= - \sum P_i \log P_i$$

N_i = importance value of a specie

N = total of importance value for all species

P_i = importance of probability for each specie

3) ความหนาแน่นของไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า

4 เซนติเมตร และลูกไม้ชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่ขอบป่าชายเลนเข้าไปด้านในสุดของป่าชายเลน

4) ปริมาตรของไม้

คำนวณได้จากสูตร

$$V = \text{Basal area} \times \frac{1}{2} \text{ Height}$$

Aksornkoae (1975) คำนวณปริมาตรของไม้พบว่า หากคำนวณในกรณีที่สำคัญ เป็นรูปทรงกระบอก พบว่ามีความผิดพลาด + 65 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าคำนวณในรูปทรงกรวย จะมีความผิดพลาดเพียง - 17 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นในการคำนวณปริมาตรไม้ในครั้งต่อไปใช้ basal area คูณด้วย $\frac{1}{2}$ ของความสูง

2.2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับดิน

ก. การเก็บตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินผิวหน้าลึกประมาณ 6 เซนติเมตร โดยเก็บตัวอย่างดินในช่วงเวลาที่น้ำลง (neap tide) ทุกระยะ 20 เมตร ตลอดแนว (transect) ซึ่งยาวประมาณ 300 เมตร

ข. การวิเคราะห์ดิน

นำตัวอย่างดินที่เก็บมาผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำไปบดและร่อนเพื่อไปวิเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษารายละเอียดดังนี้

- 1) เนื้อดิน (soil texture) โดยใช้วิธี pipetted method (FAO, 1970)
- 2) ความเป็นกรดต่าง (pH) วัดโดย pH-meter ของ Redox pH-meter
- 3) อินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) ใช้วิธีของ Nalky & Black rapid titration (Walkley and Black)
- 4) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ (cation exchange capacity) โดยใช้วิธี Sodium saturation ซึ่งดัดแปลงจากวิธีของ Chapman (1965)
- 5) ปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม โดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer (Dawis and Freitas, 1970)

2.2.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำ

บันทึกข้อมูลขณะน้ำขึ้นเต็มทีตามแนวที่วางโดยเก็บข้อมูลทุก ๆ 20 เมตร โดยวัดสมบัติของน้ำบางประการดังนี้คือ

- 1) ความเป็นกรดและด่าง โดยใช้ pH meter
- 2) อุณหภูมิ โดยใช้ Thermometer
- 3) ความเค็ม โดยใช้ Salinometer