

บทที่ 2

ขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยการศึกษานิเวศวิทยาและการแพร่กระจายของสาหร่ายเฉพาะ
Diatom ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีขอบเขตการวิจัยดังนี้คือ

- (1). ตรวจสอบและวิเคราะห์จำแนกแยกชนิดของสาหร่ายไดอะตอมเฉพาะที่เป็นพวกที่อาศัยในแหล่งน้ำจืด (pentale) เท่านั้น
- (2). การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากตัวอย่างที่เก็บร่วมกับตัวอย่างสาหร่ายไดอะตอม ตามสถานีและเวลาที่กำหนด
- (3). การศึกษาวิจัยกระทำเฉพาะแหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย ครอบคลุมแหล่งน้ำต่างๆ ในมหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยที่สถานีที่ศึกษาและระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างทั้งตัวอย่างสาหร่าย
ไดอะตอมและตัวอย่างคุณภาพน้ำทำการเก็บจำนวน 8 สถานี ที่จัดเป็นแหล่งน้ำและบ่อน้ำบาด
น้ำเสียของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต (แผนผังในรูปที่ 2.1) ได้แก่

- | | |
|------------|---|
| สถานีที่ 1 | บ่อระบบบำบัดน้ำเสียภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต |
| สถานีที่ 2 | บ่อน้ำหน้าบริเวณหอพักหญิง |
| สถานีที่ 3 | บ่อน้ำหน้าโรงอาหาร |
| สถานีที่ 4 | บ่อน้ำหน้าอาคารศูนย์ญี่ปุ่น |
| สถานีที่ 5 | บ่อน้ำหน้าอาคารโดมบริหาร |
| สถานีที่ 6 | บ่อน้ำหน้าอาคารบรรยายรวม 1 |
| สถานีที่ 7 | บ่อน้ำหน้าอาคารวิจัย |

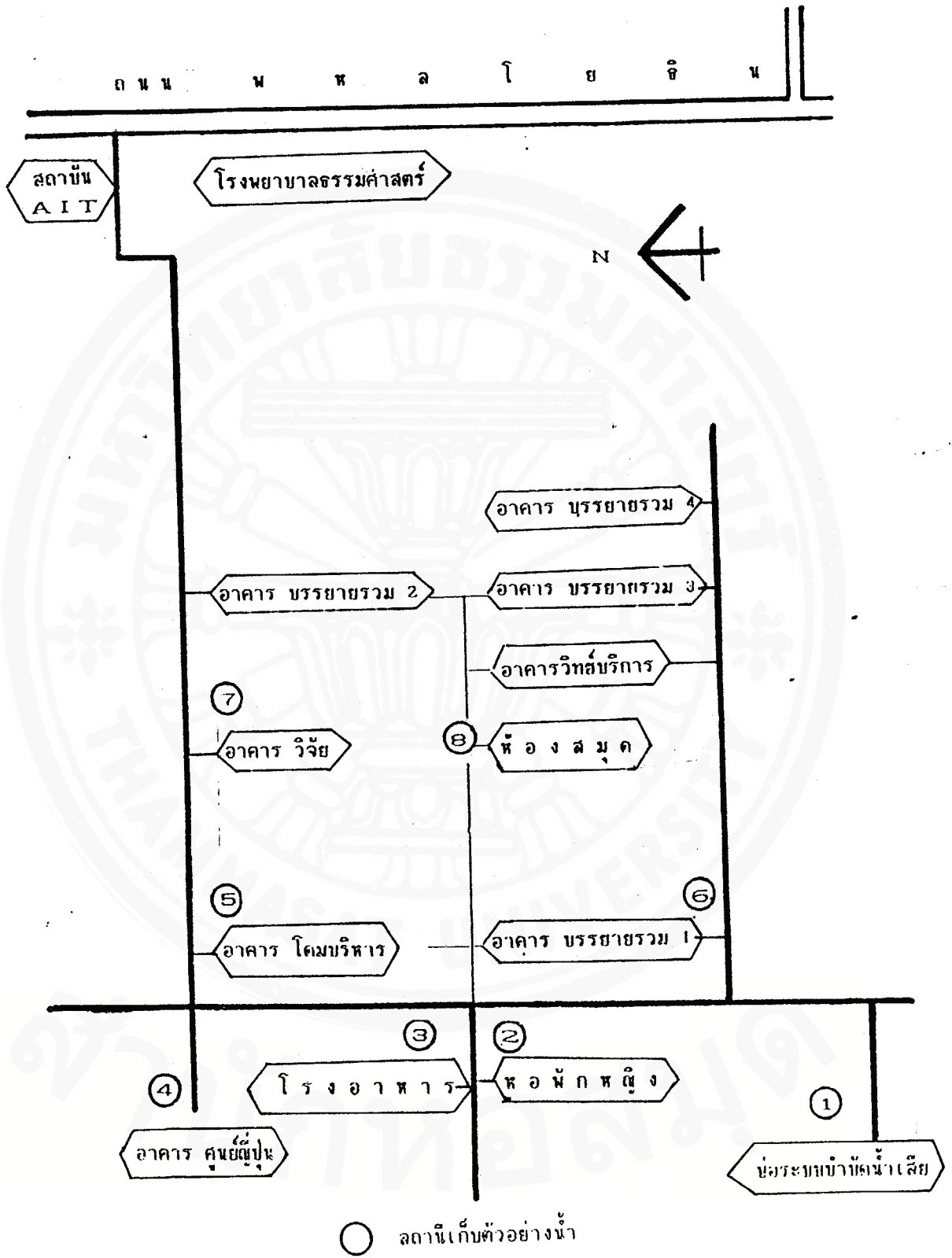
สถานที่ 8 บ่อน้ำหน้าห้องสมุด

ระยะเวลาการวิจัยเริ่มสำรวจเก็บตัวอย่างตั้งแต่ 25 มีนาคม 2534 -
18 ธันวาคม 2534 การเก็บตัวอย่างทำเดือนเว้นเดือน รวมจำนวน 5 ครั้ง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 ในวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2534
- ช่วงที่ 2 ในวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2534
- ช่วงที่ 3 ในวันที่ 09 สิงหาคม พ.ศ. 2534
- ช่วงที่ 4 ในวันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2534
- ช่วงที่ 5 ในวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2534

THAMMASAT UNIVERSITY
สำนักหอสมุด

ถนนพหลโยธิน



รูปที่ 2.1 แสดงแผนผังสถานีเก็บตัวอย่าง

วิธีการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่จะวิเคราะห์จำแนกแยกชนิดและปริมาณของสาหร่ายไดอะตอม ณ จุดสถานีเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ โดยการเก็บทั้งน้ำและเศษวัสดุที่เป็นที่ยึดเกาะของสาหร่ายไดอะตอมที่ได้นำมาติดตั้งไว้ล่วงหน้า (artificial substrates) จำนวนโพรียูเรเทนโฟม ให้เป็นที่ยึดเกาะซึ่งได้ทำร่วมกับการศึกษาชนิดและจำนวนโปรโตซัว (การศึกษาวิจัยร่วมกับ รศ.มุกดา สุขสมาน) ที่ติดอยู่โดยรอบมาเตรียมสไลด์ถาวร

(2) ก่อนการเตรียมสไลด์ถาวร นำตัวอย่างมาแยกสาหร่ายไดอะตอมโดยการย่อยสลายส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สาหร่ายไดอะตอมด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น และใช้โปรแตทเซียมไดโครเมทเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการย่อยสลาย ส่วนที่เหลือจากการย่อยสลายก็จะเป็นส่วนประกอบของซิลิกา (silica) ของโครงสร้างเซลล์ของสาหร่ายไดอะตอม จากนั้นก็สามารถนำมาเตรียมสไลด์ถาวร เพื่อการตรวจนับจำนวนและชนิด

(3) การศึกษานี้จะแยกจำแนกชนิดของสาหร่ายไดอะตอมเฉพาะชนิดที่อาศัยในน้ำจืดเท่านั้น การตรวจนับจำนวนตามแนวเส้นลุ่ม (transect line) ของแผ่นสไลด์จนครบจำนวน 300-400 เซลล์จึงหยุดนับในแต่ละแผ่น

(4) การวิเคราะห์ค่าคุณภาพน้ำและสภาพแวดล้อมโดยรอบจะทำเฉพาะสถานีเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างสาหร่ายไดอะตอม ในการศึกษานี้ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เบื้องต้นจำนวน 10 ค่าดังต่อไปนี้

ค่าพารามิเตอร์ทางกายภาพ

- อุณหภูมิอากาศ (air temperature)
- อุณหภูมิน้ำ (water temperature)
- ความลึกของน้ำ (water depth)
- ความโปร่งใสของน้ำ (transparency)
- การนำไฟฟ้า (conductivity)

- ความเป็นกรด-ด่าง (pH)
- สีของน้ำ (color)

ค่าพารามิเตอร์ทางเคมี

- ออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen)
- ไนเตรท (nitrate)
- ฟอสเฟต (phosphate)

(5) ผลการตรวจแยกจำแนกชนิดและจำนวนของสาหร่ายได้อาตอมจากการศึกษา นำมาคำนวณค่าต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยาได้แก่ หาค่าการแพร่กระจายที่อุดมสมบูรณ์ (species richness) โดยใช้ดัชนี Margalef's index และดัชนี Menhinick's index จากสมการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln(n)} \dots\dots\dots(1)$$

$$R_2 = \frac{S}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots(2)$$

เมื่อ	R_1	หมายถึง	ดัชนี Margalef index
	R_2	หมายถึง	ดัชนี Menhinick index
	S	หมายถึง	จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบ
	n	หมายถึง	จำนวนทั้งหมดของแต่ละตัวในทุกชนิดพันธุ์

นอกจากนี้นำมาคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ โดยใช้ดัชนี Simpson's index และดัชนี Shannon-Weiner diversity index จากสมการที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

$$d = \sum_{i=1}^S p_i^2 \dots\dots\dots(3)$$

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i) \dots\dots\dots(4)$$

เมื่อ d = Simpson's index
 H' = Shannon-Weiner diversity index
 p_i = ค่าสัดส่วนของจำนวนแต่ละชนิดพันธุ์ต่อจำนวนทั้งหมด ดังสมการที่ 5

$$p_i = \frac{n_i}{N} \dots\dots\dots(5)$$

(เมื่อ $i = 1, 2, 3, 4, \dots, S$)

n_i = จำนวนแต่ละตัวของแต่ละชนิดพันธุ์
 N = จำนวนแต่ละตัวของทุกชนิดพันธุ์ทั้งหมดรวมกัน

นอกจากนี้นำมาคำนวณดัชนีความสม่ำเสมอของแต่ละชนิดพันธุ์ (evenness indices) ในแต่ละสถานี โดยใช้สมการที่พัฒนามาจาก J' of Pielou ที่เน้น H' ของ Shannon - Weiner diversity index ในสมการที่ 6 และ Sheldon evenness index ตามสมการที่ 7

$$EI = \frac{H'}{\ln(S)} = \frac{\ln(N1)}{\ln(n0)} \dots\dots(6)$$

$$E2 = \frac{e^{H'}}{S} = \frac{N1}{N0} \dots\dots(7)$$

- เมื่อ E1 = Pielou index
E2 = Sheldon evenness index
H' = Shannson - Weiner diversity index

รายละเอียดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่คำนวณแสดงในภาคผนวกที่

2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- (1). กล้องจุลทรรศน์ขนาดกำลังขยาย 100 * หัว oil พร้อมกล้องถ่ายภาพ
- (2). Micrometer สำหรับวัดขนาดไดอะตอม
- (3). การคำนวณจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์
- (4). อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ และเตรียมตัวอย่างสไลด์ถาวร เช่น เครื่องเก็บตัวอย่าง (sampler) ขวดเก็บน้ำ สารเคมีต่าง ๆ และ เครื่องแก้วต่าง ๆ เป็นต้น