

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

อุปกรณ์และสารเคมี

1. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้เก็บและวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ

- 1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาปริมาณก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำ (รูปที่ 1)
- 1.2 อุปกรณ์วัด pH ของน้ำ (รูปที่ 2)
- 1.3 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ น้ำ ใช้เทอร์โมมิเตอร์ธรรมดา ซึ่งวัดได้ตั้งแต่ 0-100 °C
- 1.4 อุปกรณ์วัดการส่องผ่านของแสง (รูปที่ 3)
- 1.5 อุปกรณ์วัดความเร็วของกระแสน้ำได้แก่ ลูกบิ๊งปอง นาฬิกาจับเวลา และเชือกวัด
- 1.6 สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำ

1.6.1 สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำมี Manganous sulfate, Alkaline-iodide, Sulfuric acid เข้มข้น มีความถ่วงจำเพาะ 1.83-1.84, Sodium thisulfate, Potassium dichromate น้ำแข็ง

1.6.2 สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำ มี Phenolphthalein indicator, N/44 NaOH

2. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการเก็บและศึกษาตัวอย่างแมลงน้ำ

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในภาคสนาม

2.1.1 สวิงคักแมลงน้ำ (water net) (รูปที่ 4)

2.1.2 ควอดเรท (quadrat) ขนาด 1 ตารางเมตร (รูปที่ 4)

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 5)

2.3 สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

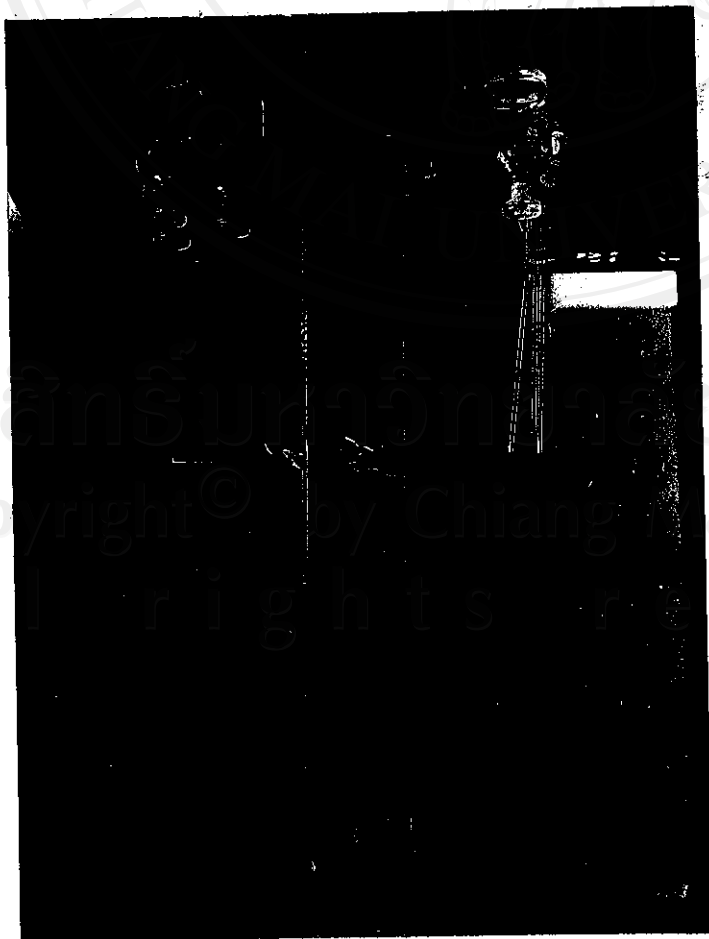
ไซแอลกอฮอล์ 70 % ของตัวอย่างแมลงน้ำ

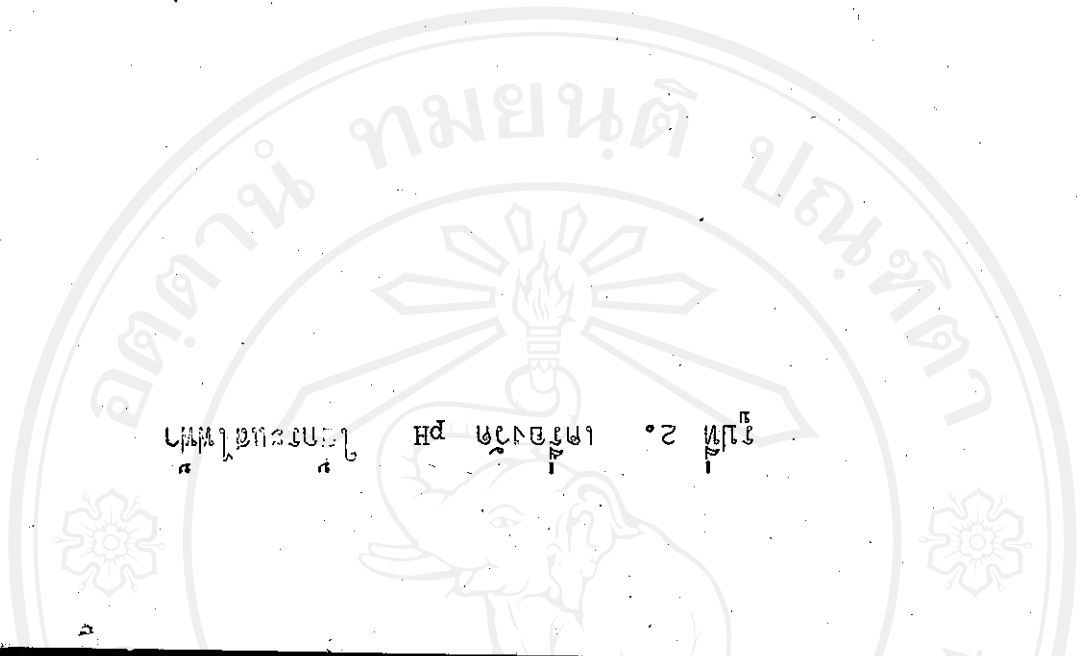
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

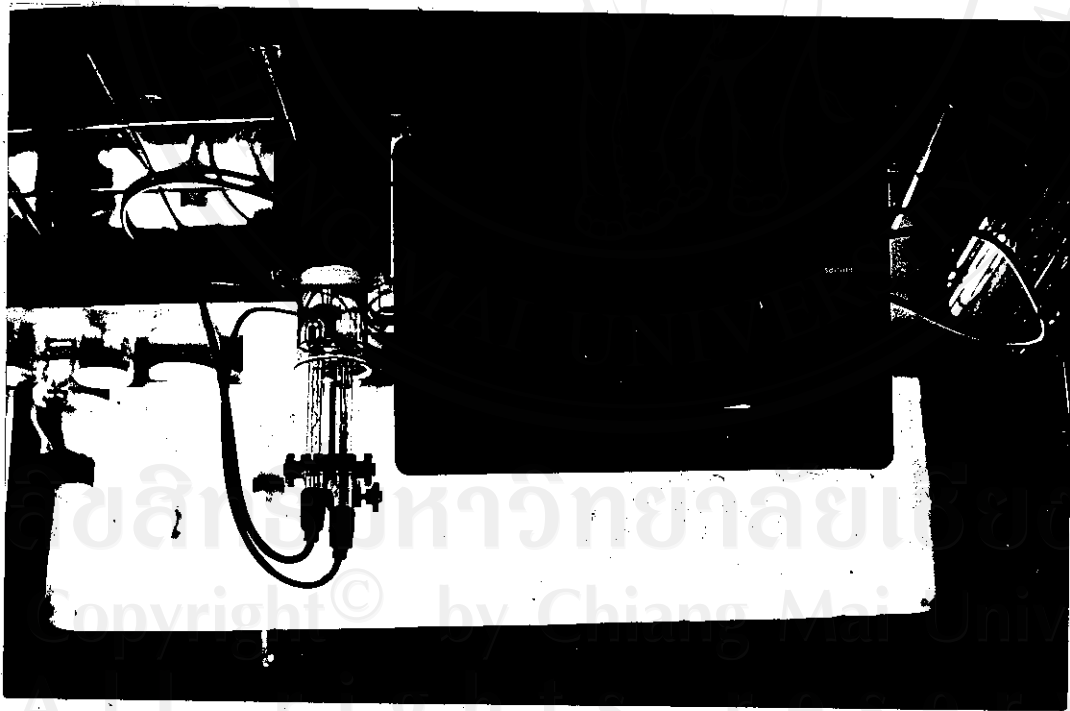
All rights reserved

- รูปที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาปริมาณของแข็งและสารละลายออกฤทธิ์
1. ขวดแก้วปริมาตร 250 ซม.ค.ม.
 2. ขวดปริมาตร (flask) ปริมาตร 250 ซม.ค.ม.
 3. ปิเปต (pipette) ปริมาตร 1 ซม.ค.ม.
 4. บิวเรต (Burette) ปริมาตร 100 ซม.ค.ม.
 5. ขาตั้งและหนีบ (stand and clamp)
 6. หยดกึ่ง (dropper)

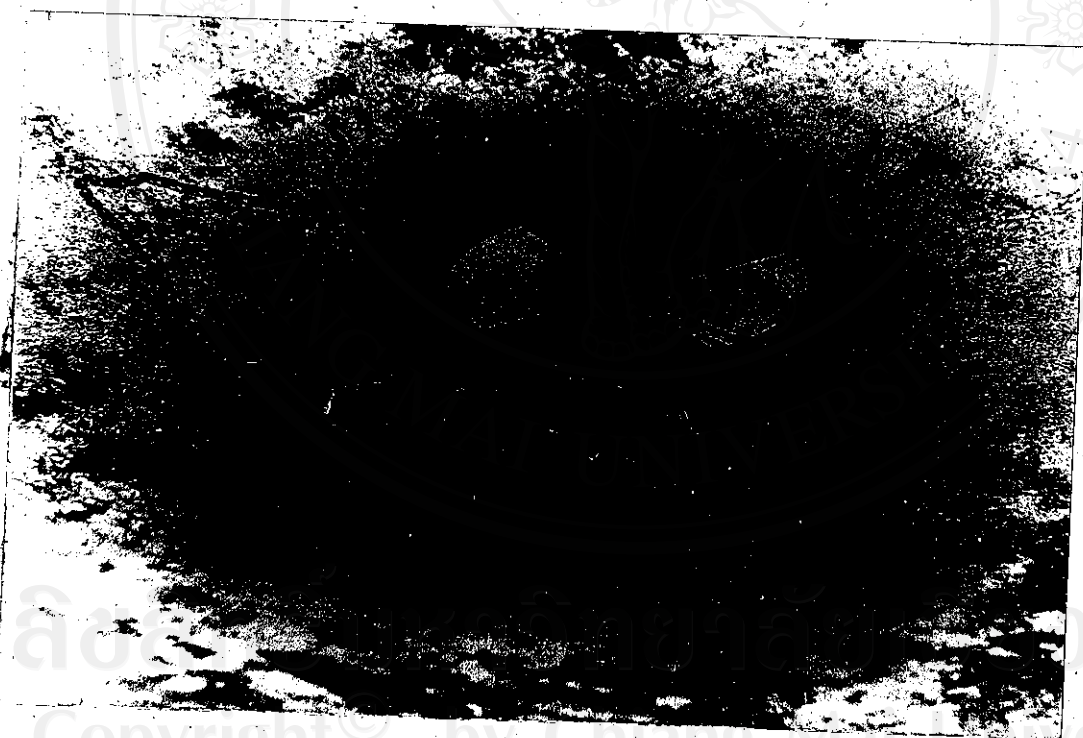




รูปที่ 2. เครื่องวัด pH ในน้ำ



รูปที่ 3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา (Seech disk)



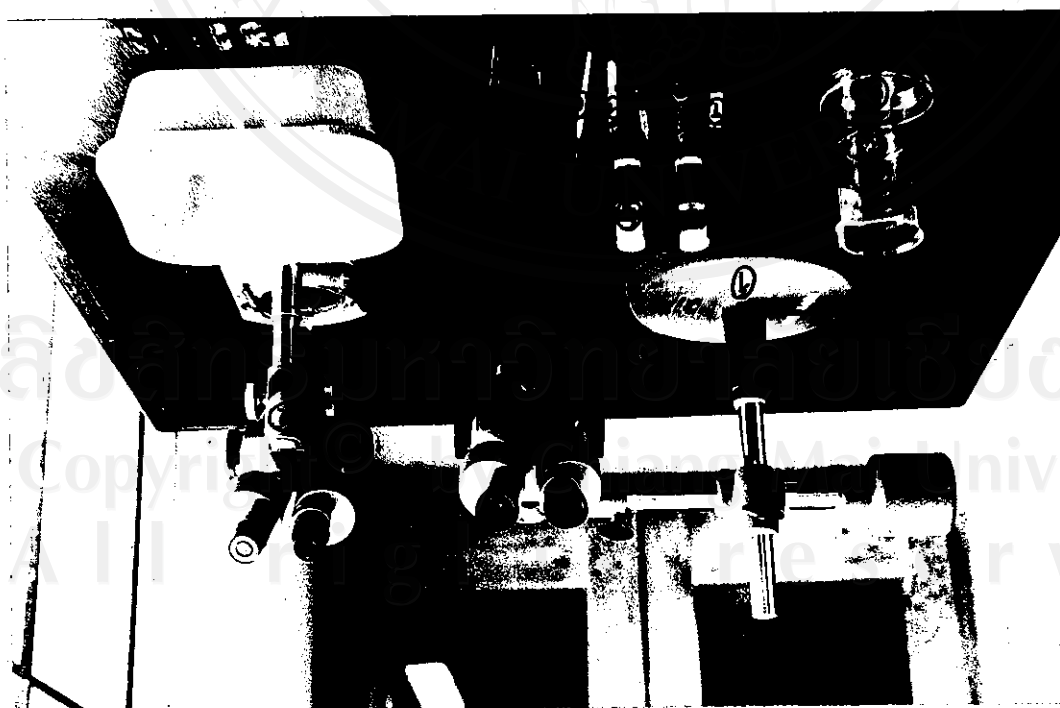
ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University
All rights reserved

กรมการเกษตรและปศุสัตว์
กรมการประมง
กรมการป่าไม้
กรมการที่ดิน
กรมการช่าง
กรมการช่าง
กรมการช่าง
กรมการช่าง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. เครื่องฉายภาพสเตอริโอ (Stereomicroscope)
2. ถังน้ำ 250 มล.
3. ถังน้ำ (Beaker)
4. จานเพาะ (Petri dishes)
5. จานเพาะ
6. สไลด์ (slide)
7. ใบไม้
8. หลอดหยด (dropper)
9. หลอดหยด
10. ฟัน
11. หนีบ (Forceps)
12. กระดาษฟอยล์



วิธีการวิจัย

1. ทำการเลือกสถานที่ที่จะเก็บตัวอย่างแมลงน้ำและวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการเลือกสถานที่ในการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำและวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำทั้งหมด 17 แหล่ง สถานที่ที่ได้เลือกขึ้นได้แก่ คลองแม่ขา 11 แหล่ง ทั้งนี้เนื่องจากคลองแม่ขาเป็นแหล่งน้ำซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากคอกปุ๋ย มีบางตอนของคลองไหลผ่านแหล่งชุมชนและบางตอนอยู่นอกเมืองจึงทำให้คาดว่าคลองแม่ขาเป็นแหล่งน้ำที่มีสภาพทางนิเวศวิทยาแตกต่างกันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ สถานที่ที่เก็บตัวอย่างในคลองแม่ขาซึ่งเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6 นอกจากนี้ยังได้ศึกษาที่อื่นอีก 6 แหล่งคือ คูน้ำริมถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ กิโลเมตรที่ 88 (รูปที่ 7) เป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากการเอาดินบริเวณนั้นไปทำถนน บึง (Bog) สันป่าตอง ถนนเชียงใหม่-ฮอด กิโลเมตรที่ 22 (รูปที่ 7) เป็นแอ่งน้ำที่เกิดขึ้นมานานแล้วกำลังจะตื้นเขิน เนื่องจากการทับถมของซากพืชต่าง ๆ ส่วนรุกขชาติขางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รูปที่ 8) เป็นแอ่งน้ำที่เกิดขึ้นมานานแล้วมีการทับถมของซากพืชต่าง ๆ ใค้มีการขุดลอกบางครั้ง คูระบายน้ำหน้าหอชาย 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รูปที่ 8) เป็นแหล่งน้ำที่ได้น้ำทั้งจากอาคารบ้านเรือน และบ่อบักน้ำทั้งที่ 1 และ 2 ของโรงงานคาร์พอร์ด ถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ กิโลเมตรที่ 72 (รูปที่ 9) เป็นแหล่งน้ำที่ได้น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2522 ถึงเดือนเมษายน 2523 โดยทำการเก็บตัวอย่างแหล่งละ 1 ครั้ง
2. ในแต่ละแหล่งทำการเลือกบริเวณที่เก็บตัวอย่างแมลงน้ำและวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ โดยเลือกทั้งบริเวณที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมตามแหล่งน้ำที่ศึกษาที่มีพืชน้ำอยู่ด้วย และที่ไม่มีพืชน้ำใกล้ ๆ ริมฝั่ง ส่วนน้ำที่ทำการวิเคราะห์คุณภาพเลือกบริเวณเดียวกันกับ

ที่ทำการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำเพื่อให้ได้ค่าที่มีความสัมพันธ์กับแมลงน้ำ จดบันทึกสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาดังกล่าว มีพืชอะไรขึ้นอยู่บ้าง และพืชนั้น ๆ ปกคลุมพื้นที่เป็นร้อยละเท่าไรของพื้นที่ทั้งหมดของแต่ละแหล่งที่ทำการศึกษาดังกล่าวโดยประมาณ น้ำไหลหรือน้ำนิ่ง ความลึกของน้ำ ความสะอาดของน้ำสีและกลิ่น

3. ทำการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำโดยสุ่มวัดคุณภาพของน้ำในบริเวณเดียวกันที่ทำกรเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ แต่ละอย่างทำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย ความลึกที่เก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 15 ซม. หากมีน้ำ คุณภาพของตัวอย่างน้ำที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่

3.1 วัดปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ทำการวัดโดยใช้วิธีการของ Winkler (Welch, 1948) โดย fixed ตัวอย่างน้ำมาทำการไตเตรทในห้องปฏิบัติการ

3.2 วัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายอยู่ในน้ำ ทำการวัดโดยใช้วิธีการของ Winkler (Welch, 1948) โดยทำการไตเตรทตัวอย่างพื้นที่ในบริเวณที่ทำการศึกษา

3.3 วัด pH ของน้ำโดยเก็บตัวอย่างน้ำมาทำการวัด pH ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่องวัด pH ของ Phillips แบบ PW 9418

3.4 วัดอุณหภูมิของน้ำ โดยทำการวัดอุณหภูมิของอากาศก่อนแล้วจุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงไปใต้น้ำประมาณครึ่งหนึ่งของเทอร์โมมิเตอร์ทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที เพื่อให้แน่ใจว่าปรอทหยุดนิ่งแล้ว แล้วยกขึ้นอ่านค่าทันที

3.5 วัดการส่องผ่านของแสงทำการวัดโดยใช้ Secchi disk คอย ๆ ปล่อยให้ลงในน้ำตามแนวตั้งจนกระทั่งมองไม่เห็นสีขาวของ Secchi disk บันทึกผล

3.6 วัดความเร็วของกระแส น้ำ โดยใช้นาฬิกาจับเวลาการเคลื่อนที่ของลูกปิงปอง ซึ่งได้วัดระยะทางของการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองไว้ก่อนแล้ว

4. การเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ ในการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำแต่ละแหล่งสุ่มเก็บ 3 บริเวณ เพื่อหาค่าเฉลี่ยจำนวนตัวต่อหน้า 1 ลูกบาศก์เมตร โดยแต่ละบริเวณใช้ควอแดรท ขนาด 1 ตารางเมตร วางเบา ๆ บนผิวน้ำ แล้วใช้สวิงตักแมลงน้ำจากภายใน บริเวณควอแดรทตั้งแต่ผิวน้ำจนถึงหน้าดินอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันการหนีของแมลง น้ำ และตักหน้าดินของบริเวณนั้น เพราะตัวอ่อนของแมลงน้ำบางชนิดอาศัยอยู่ที่หน้าดิน เก็บส่วนที่อยู่ในสวิงและตัวอย่างหน้าดินใส่ถุงพลาสติกที่มีน้ำของบริเวณนั้นอยู่แล้ว เพื่อนำไปศึกษาในห้องปฏิบัติการ

5. การแยกตัวอย่างแมลงน้ำออกจากน้ำและสิ่งที่เป็นอยู่ นำเอาน้ำที่มีตัวอย่างแมลงน้ำ อยู่ใส่ในกะละมังพลาสติกปากกว้าง แล้วใช้จานแก้ว (petri dishes) ตักแยก ตัวอย่างแมลงน้ำออกมา สำหรับแมลงขนาดเล็กสังเกตเห็นได้จากการเคลื่อนไหว บันทึกพฤติกรรมและการเคลื่อนที่และสีเพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย ในการจับสำหรับ แมลงขนาดเล็กจับโดยใช้หลอดหยด (dropper) कुछขึ้นมา ส่วนแมลงขนาดใหญ่ใช้ ปากคีบ (forceps) คีบขึ้นมา นอกจากนี้สังเกตสีหน้าที่ถูกตักขึ้นมาด้วยเพราะมี แมลงน้ำบางชนิดอาศัยอยู่ แมลงน้ำที่จับได้นำไปล้างจนสะอาดแล้วคองในแอลกอฮอล์ 70 %

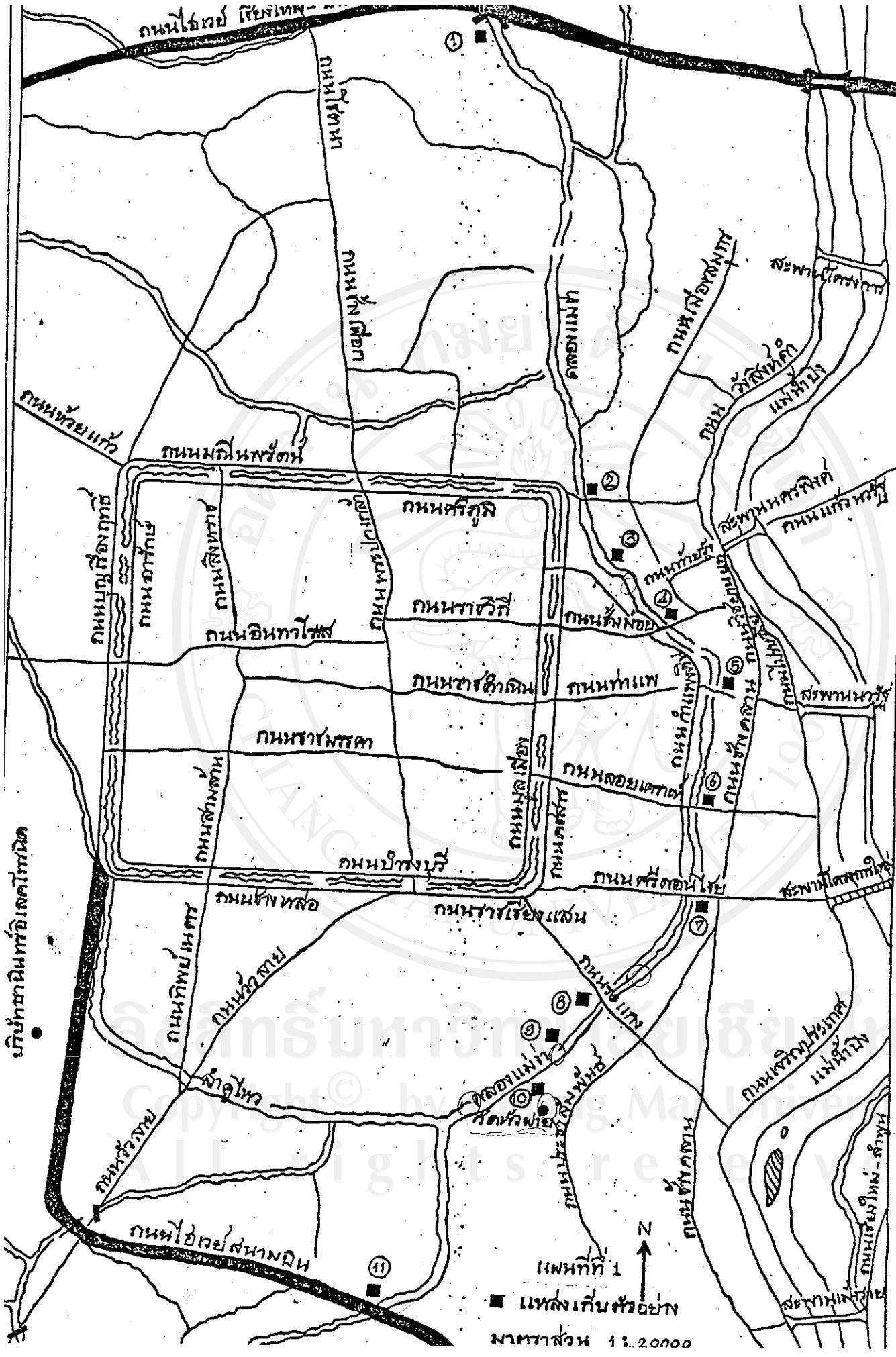
6. ศึกษารูปร่างและลักษณะต่าง ๆ ภายนอกของแมลงน้ำ วาดรูป ทำการวินิจฉัยนับ จำนวนแมลงน้ำแต่ละชนิด และหาค่า species diversity จากสูตร

$$H = - \left(\frac{n_i}{N} \right) \log \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad (\text{Odum, 1971})$$

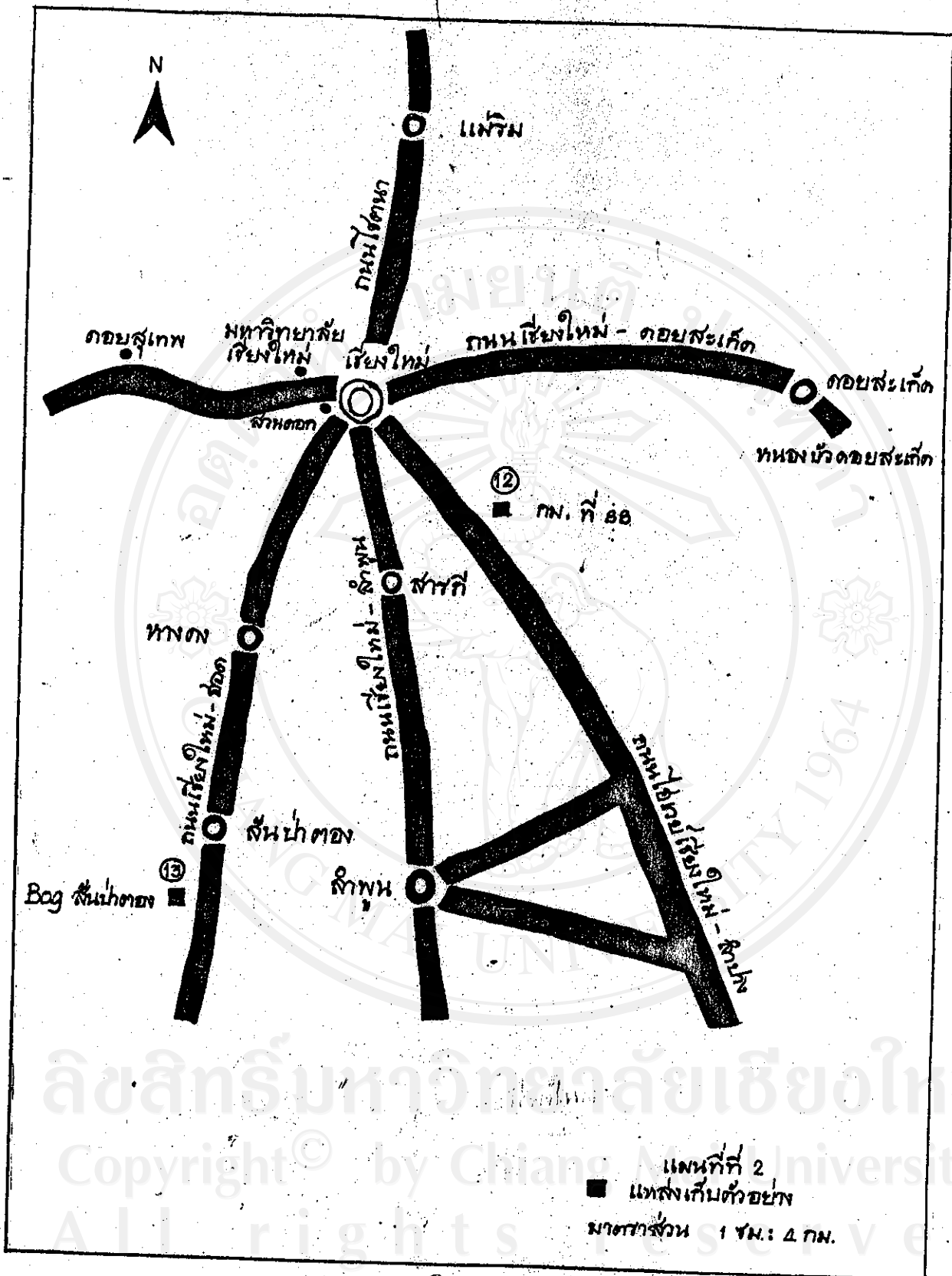
สำหรับการวินิจฉัย Order Hemiptera ใช้ key จาก
 วิทยานิพนธ์เรื่องการศึกษาแมลงน้ำ Order Hemiptera โดยวาสุดี นพรัตน์ ส่วน
 Order Ephemeroptera, Odonata, Coleoptera และ Diptera ใช้ key
 จากหนังสือ Fresh-water Biology ของ W.T. Edmondson (1959)

สถานที่ที่ทำการศึกษามี 17 แห่ง ดังแสดงในแผนที่รูปที่ 1-9 ดังนี้คือ

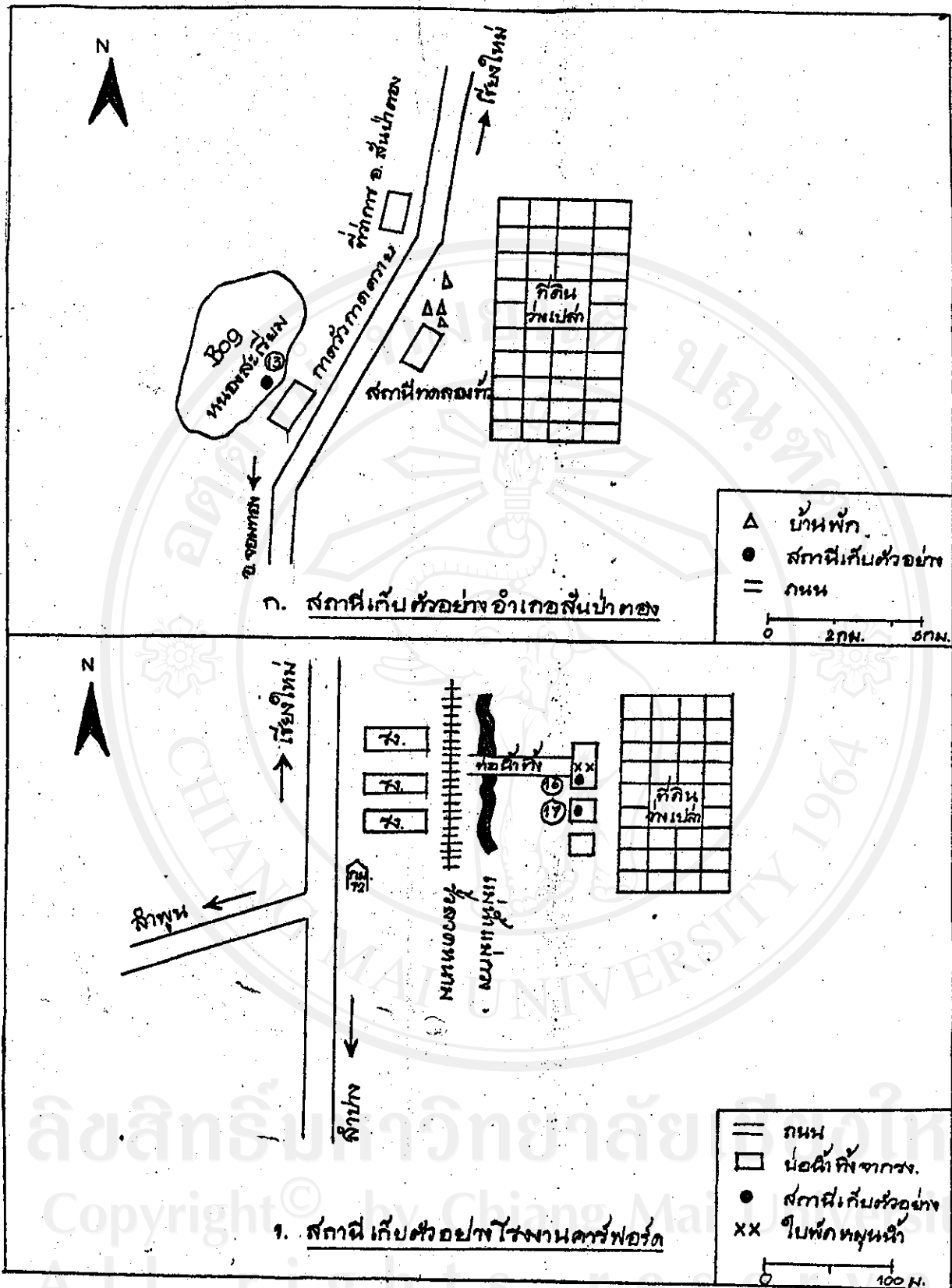
- | | | |
|----------|-------|--|
| แหล่งที่ | 1 | สะพานแม่น้ำใกล้โรงพยาบาลลานนา |
| แหล่งที่ | 2 | สะพานแม่น้ำใกล้เพชรสิริแก่นโฮเทล |
| แหล่งที่ | 3 | สะพานแม่น้ำใกล้บริษัทโฮเทล |
| แหล่งที่ | 4 | สะพานแม่น้ำ 3 (ถนนช้างมอย) |
| แหล่งที่ | 5 | สะพานแม่น้ำ 4 (ถนนท่าแพ) |
| แหล่งที่ | 6 | สะพานแม่น้ำ 5 (ถนนลอยเคราะห์) |
| แหล่งที่ | 7 | สะพานแม่น้ำ 6 (ถนนศรีคอนไชย) |
| แหล่งที่ | 8 | สะพานแม่น้ำ 7 (ถนนระแกง) |
| แหล่งที่ | 9 | คลองแม่น้ำหลังโรงงานฆ่าสัตว์ |
| แหล่งที่ | 10 | คลองแม่น้ำหลังวัดหัวฝาย |
| แหล่งที่ | 11 | สะพานแม่น้ำโฮเวย์สนามบิน |
| แหล่งที่ | 12 | คูริมนอนโฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. ที่ 88 |
| แหล่งที่ | 13 | บึง (Bog) สันป่าตอง ถนนเชียงใหม่-ฮอด ก.ม. ที่ 22 |
| แหล่งที่ | 14 | สวนรุกขชาติใกล้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| แหล่งที่ | 15 | กระแสน้ำหน้าหอพักชาย 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| แหล่งที่ | 16-17 | โรงงานคาร์ฟอร์ด ถนนโฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. ที่ 72
บ่อพักน้ำทิ้งที่ 1-2 |



รูปที่ 6 แสดงบริเวณและแหล่งเก็บตัวอย่างที่ 1-4



รูปที่ 7 แสดงบริเวณและแหล่งเก็บตัวอย่างที่ 12-13



รูปที่ 9 แสดงบริเวณและแหล่งเก็บตัวอย่าง ที่ 13, 16, 17