

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. สภาพโดยทั่วไปของแหล่งเก็บตัวอย่างน้ำและแมลงน้ำ

จากการศึกษาสภาพโดยทั่วไปของแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างน้ำและแมลงน้ำในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีทั้งหมด 17 แหล่ง ได้แก่ ที่คลองแมงสา 11 แหล่ง และอีก 6 แหล่งคือ คูน้ำริมถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม.ที่ 88, บึง (Bog) สันป่าตอง ถนนเชียงใหม่-ฮอด ก.ม.ที่ 22 สวนรุกขชาติข้างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คุระบายน้ำหน้าหอราช 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, บ่อพักน้ำทั้งที่ 1 และ 2 โรงงานคาร์ฟอร์ด ถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม.ที่ 72 พบว่าแต่ละแหล่งมีสภาพทั่วไปแตกต่างกัน

คลองแมงสา สภาพทั่วไปเป็นคลองที่มีต้นน้ำมาจากคอกบูน ไหลผ่านห้วยแก้ว บ้านแม่วางเคียน สะพานแมงสาใกล้โรงพยาบาลลานนา และเริ่มไหลผ่านแหล่งชุมชนตั้งแต่สะพานแมงสาใกล้พรสซิเค็นโฮเทล ถัดไปเป็นสะพานแมงสาใกล้ปรีนซ์โฮเทล สะพานแมงสา 3 สะพานแมงสา 4 สะพานแมงสา 5 สะพานแมงสา 6 สะพานแมงสา 7 หลังโรงงานฆ่าสัตว์ไปสิ้นสุดที่วัดหัวฝาย และเริ่มไหลออกนอกเมืองอีกที่สะพานแมงสาไฮเวย์สนามบิน ฝั่งคลองของคลองแมงสา มี 2 ลักษณะคือ มีชีเมนต์กันและไม่มีชีเมนต์กัน ฝั่งคลองบริเวณที่มีชีเมนต์กันใกล้ ๆ ฝั่งมักมีพืชขึ้นน้อย ในบริเวณนี้ น้ำไหลช้า มีสีค่อนข้างดำและมีกลิ่นเหม็น ที่ฝั่วน้ำมีพวกคราบน้ำมันลอยอยู่ มีขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของอาคารบ้านเรือนเน่าเปื่อยทับถมกันใกล้ ๆ ริมฝั่งและลอยมาตามฝั่วน้ำ สองข้าง ฝั่งมีทอระบายน้ำทิ้งจากตัวเมือง บริเวณที่มีฝั่งคลองแบบนี้ได้แก่สะพานแมงสาใกล้ปรีนซ์โฮเทล สะพานแมงสา 3 สะพานแมงสา 4 สะพานแมงสา 5 และสะพานแมงสา 6 ส่วนบริเวณฝั่งคลองที่ไม่มีชีเมนต์กันบริเวณใกล้ ๆ ริมฝั่งมักมีพืชขึ้นปกคลุมมากมาย น้ำไหลแรง สีค่อนข้างใส สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น บริเวณที่มีฝั่งคลองแบบนี้ได้แก่ สะพานแมงสาใกล้โรงพยาบาลลานนา สะพาน

แม่ข่ายใกล้เพรสซิเค็นโฮเทล ส่วนสะพานแม่ข่าย 7 คลองแม่ข่ายหลังโรงงานฆ่าสัตว์ คลองแม่ข่ายหลังวัดหัวฝาย ถึงแม่ริมฝั่งไม่มีซีเมนต์กัน แต่น้ำจะมีสีค่อนข้างดำ และมีกลิ่นเหม็น ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณนี้อยู่ในแหล่งชุมชน

แหล่งเก็บตัวอย่างน้ำและแมลงน้ำในคลองแม่ข่ายเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำซึ่งได้แก่แหล่งที่ 1-11 มีสภาพทั่วไปแตกต่างกันดังนี้คือ

แหล่งที่ 1 สะพานแม่ข่ายใกล้โรงพยาบาลลานนา

สภาพทั่วไป น้ำไหล สีค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.45 เมตร มีพืชขึ้นอยู่ในน้ำใกล้ ๆ ขายฝั่งถูกทำลายไปโดยคนหาปลาจึงเหลือพืชที่ขึ้นปกคลุมอยู่ประมาณ 2% ของพื้นที่ทั้งหมด พืชที่ยังคงมีเหลืออยู่ได้แก่ ไผ่รวบยักษ์ และหญ้าขน

แหล่งที่ 2 สะพานแม่ข่ายใกล้เพรสซิเค็นโฮเทล

สภาพทั่วไป น้ำไหล สีค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.3 เมตร พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 30 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ ผักตบชวา หญ้าขน ผักบุ้ง สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพุงชะโค จอก แหน ส่วนบริเวณพื้นท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมอยู่โดยทั่วไป

แหล่งที่ 3 สะพานแม่ข่ายใกล้ปิ่นโฮเทล

สภาพทั่วไป น้ำไหล ค่อนข้างขุ่น สีดำ มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.3 เมตร ฝั่งคลองมีซีเมนต์กัน พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำโดยมากใกล้ ๆ ขายฝั่งปกคลุมอยู่ประมาณ 30 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ ผักตบชวา สาหร่ายพุงชะโค สาหร่ายหางกระรอก หญ้าขน ผักเป็ด ส่วนบริเวณพื้นท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมอยู่โดยทั่วไป

แหล่งที่ 4 สะพานแม่ชา 3 (ถนนช่างมอย)

สภาพทั่วไป น้ำไหล ค่อนข้างขุ่น สีดำ มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.4 เมตร ที่ผิวน้ำมีคราบน้ำมันลอยอยู่ นอกจากนี้มีขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจากอาคารบ้านเรือนเน่าเปื่อยทับถมอยู่ใกล้ชายฝั่งและลอยอยู่ตามผิวน้ำ ฝั่งคลองมีซีเมนต์กัน ฟืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ ผักตบชวา แหน สาหร่ายสไปโรไจรา (*Spirogyra*) ส่วนบริเวณพื้นที่ท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมอยู่โดยทั่วไป

แหล่งที่ 5 สะพานแม่ชา 4 (ถนนท่าแพ)

สภาพทั่วไป น้ำไหล ค่อนข้างขุ่น สีดำ มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.9 เมตร ที่ผิวน้ำมีคราบน้ำมันลอยอยู่ นอกจากนี้มีขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจากอาคารบ้านเรือนเน่าเปื่อยทับถมอยู่ใกล้ ๆ ชายฝั่ง และลอยอยู่ตามผิวน้ำ ฝั่งคลองมีซีเมนต์กัน ฟืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีน้อยมากปกคลุมอยู่ประมาณ 5 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ หนุ่ยขุ่น ผักเป็ด ผักตบชวา จอก และแหน ส่วนบริเวณพื้นที่ท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมอยู่โดยทั่วไป

แหล่งที่ 6 สะพานแม่ชา 5 (ถนนลอยเคราะห์)

สภาพทั่วไป น้ำไหล ค่อนข้างขุ่น สีดำ มีกลิ่นเหม็น เนื่องจากการเน่าเปื่อยของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจากอาคารบ้านเรือน ฝั่งคลองมีซีเมนต์กัน ในน้ำไม่มีพืชขึ้นปกคลุมเลย มีแต่ผักตบชวา จอก และแหนบ้างเล็กน้อยที่ลอยมาตามน้ำ พบขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ น้ำมีความลึกประมาณ 0.5 เมตร

แหล่งที่ 7 สะพานแม่ชา 6 (ถนนศรีคอนไชย)

สภาพทั่วไป น้ำไหล ค่อนข้างขุ่น มีสีดำ มีกลิ่นเหม็น ลึกประมาณ 0.6 เมตร ที่ผิวน้ำมีคราบน้ำมันและขยะมูลฝอยลอยอยู่ ฝั่งคลองมีซีเมนต์กัน มีพืชขึ้นอยู่

ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ หนุ่ยปล้อง หนุ่ยข้าวนก กกสามเหลี่ยม ผักเป็ด ส่วนบริเวณพื้นท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมอยู่โดยทั่วไป

แหล่งที่ 8 สะพานแม่ข่า 7 (ถนนระแงง)

สภาพทั่วไป น้ำนิ่ง ค่อนข้างขุ่น มีสีค่า มีกลิ่นเหม็น มีซากพืชซากสัตว์เน่าเปื่อยสะสมกันอยู่ พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 40 % ของพื้นที่ทั้งหมด มีแพนขึ้นปกคลุมที่ผิวน้ำมากที่สุด นอกจากนี้มีผักตบชวา ผักเป็ด แพงพวยน้ำ ผักบุ้ง น้ำมีความลึกประมาณ 0.3 เมตร

แหล่งที่ 9 คลองแม่ข่าหลังโรงงานฆ่าสัตว์

สภาพทั่วไป น้ำนิ่ง ค่อนข้างขุ่น มีสีค่า มีกลิ่นเหม็น เนื่องจากมีสิ่งปฏิกูล และขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนและโรงงานฆ่าสัตว์เน่าเปื่อยทับถมกันอยู่ มีพืชขึ้นอยู่ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 40 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ หนุ่ยขน ผักบุ้ง แพงพวยน้ำ เถยจอก แหน ผักตบชวา ไมยราบยักษ์ ส่วนบริเวณพื้นท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมโดยทั่วไป น้ำมีความลึกประมาณ 0.8 เมตร

แหล่งที่ 10 คลองแม่ข่าหลังวัดหัวฝาย

สภาพทั่วไป น้ำนิ่ง สีค่อนข้างดำ ขุ่น มีกลิ่นเหม็น เนื่องจากมีสิ่งปฏิกูล และขยะมูลฝอยเน่าเปื่อยทับถมกันอยู่ พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีปกคลุมอยู่ประมาณ 50 % ของพื้นที่ทั้งหมด พืชที่ขึ้นเป็นจำนวนมากคือ ผักตบชวา นอกจากนี้มีแพน แพงพวยน้ำ ผักบุ้ง ผักกระเฉด และหนุ่ยขน ส่วนบริเวณพื้นท้องน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมโดยทั่วไป น้ำมีความลึกประมาณ 0.6 เมตร

แหล่งที่ 11 สะพานแม่ช้างถนนไฮเวย์-สนามบิน

สภาพทั่วไป น้ำนิ่ง สีค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่น ลึกประมาณ 0.3 เมตร พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีปกคลุมอยู่ประมาณ 20 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ ผักตบชวา หนุ่ยขุ่น ผักบุ้ง ผักเป็ด หนุ่ยขุ่น คาลบัตริยายสี ผักไผ่น้ำ แหน สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายสไปโรไจรา ส่วนบริเวณพื้นน้ำมีตะไคร่น้ำขึ้นปกคลุมโดยทั่วไป

แหล่งเก็บตัวอย่างน้ำและแมลงน้ำแหล่งที่ 12-17 มีสภาพทั่วไปแตกต่างกันดังนี้คือ

แหล่งที่ 12 คูริมถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. ที่ 88

สภาพทั่วไป เป็นคูน้ำที่เกิดจากการเอาดินบริเวณนั้นสร้างถนน น้ำไหล สีค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่น ลึกประมาณ 0.3 เมตร พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีปกคลุมอยู่ประมาณ 40 % ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเฉพาะหนุ่ยขุ่นมีมากที่สุด นอกจากนี้มีผักเป็ด จอก แหน กกสามเหลี่ยม บัวสาย และแหนแดง

แหล่งที่ 13 บึง (Bog) สันป่าตอง ถนนเชียงใหม่-ฮอด ก.ม. ที่ 22

สภาพทั่วไป เป็นแอ่งน้ำที่มีบริเวณกว้าง ความลึกของน้ำไม่เท่ากัน ความลึกเฉลี่ยประมาณ 0.6 เมตร น้ำนิ่งใสสะอาด แสงส่องถึงพื้น พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีปกคลุมอยู่ประมาณ 70 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ กกสามเหลี่ยม บัวหลวง บัวนา จอกหูหนู สาหร่ายข้าวเหนียว

แหล่งที่ 14 สวนรุกขชาติข้างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สภาพทั่วไป เป็นแอ่งน้ำที่มีน้ำใสสะอาด ลึกประมาณ 0.5 เมตร มีพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 60 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ จอกซึ่งมีอยู่มากที่สุด นอกจากนี้มีกกสามเหลี่ยม บัวสาย แหนพวยน้ำ แหนแดง สาหร่ายพวงกะโศ ผักกระเฉด

แหล่งที่ 15 กระแสน้ำหน้าหอชาย 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สภาพทั่วไป เป็นกระแสน้ำที่ตื้นจากหอพัก น้ำไหล ค่อนข้างตื้น ลึกมีคลื่นเห้น ลึกประมาณ 0.15 เมตร ที่ผิวน้ำจะมีคราบผงซักฟอกลอยอยู่ พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีปกคลุมอยู่ประมาณ 20 % ของพื้นที่ทั้งหมดได้แก่ หนุ่ยขุ่น แพงพวยน้ำ ผักเป็ด

แหล่งที่ 16 บ่อกักน้ำที่ 1 โรงงานคาร์พอร์ค ถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. 72

สภาพทั่วไป เป็นบ่อน้ำที่ขอมบ่อเป็นซีเมนต์ไม่มีทางระบายน้ำ รับของเสียจากโรงงานโดยตรง ถูกปล่อยทิ้งไว้มาเป็นแรมปี น้ำค่อนข้างตื้น ลึกประมาณ 0.21 เมตร มีคลื่นเห้น เนื่องจากการเน่าเปื่อยทับถมของซากผลไม้ที่ได้จากโรงงานก้นพื้นน้ำมีสีดำ พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำมีเพียงชนิดเดียวคือ ไข่น้ำ เจริญอยู่ที่ผิวหน้าของน้ำปกคลุมอยู่ประมาณ 80 % ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อถึงหน้าฝนน้ำจะล้นขอบบ่อไหลสู่แม่น้ำกวัง และที่คั่นว่างเปล่าแถบนั้น

แหล่งที่ 17 บ่อกักน้ำที่ 2 โรงงานคาร์พอร์ค ถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. 72

สภาพทั่วไป เป็นบ่อกักน้ำที่รับน้ำเสียจากบ่อที่ 1 ขอมบ่อเป็นซีเมนต์ไม่มีทางระบายน้ำ เป็นบ่อร้าง น้ำค่อนข้างตื้น มีสีดำ มีคลื่นเห้น ลึกประมาณ 0.2 เมตร คั่นก้นพื้นน้ำมีสีดำ พืชที่ขึ้นในน้ำมีเพียงชนิดเดียวคือ ไข่น้ำ เจริญอยู่ที่ผิวน้ำประมาณ 50 % ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อถึงหน้าฝนน้ำจะล้นขอบบ่อไหลลงสู่แม่น้ำแม่กวัง และที่ว่างเปล่าแถบนั้น

2. การจัดทำพวกแมลงน้ำ

จากการศึกษาตัวอย่างแมลงน้ำที่เก็บจากแหล่งน้ำ 17 แห่งในเขต จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีปัจจัยทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำแตกต่างกัน เมื่อทำการวินิจฉัย (ดู key ในภาคผนวกข้อ 1) พบแมลงน้ำทั้งหมด 5 อันดับ (order) 17 วงศ์ (family) 32 สกุล (genus) และ 32 ชนิด (species) ตัวนี้คือ

2.1 Order Ephemeroptera

2.1.1 Family Baetidae พบแมลงน้ำ 1 ชนิดคือ

Cloeon sp. (รูปที่ 10)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 5-7 มม. หัวสีแดง มีกรามสั้นไม่ยื่นออกไปข้างหน้า ทนคยาวเรียวคล้ายเส้นค้ายอยู่ทางคานหน้าของหัว มีคารวมอยู่ทางคานข้างของหัวใกล้กับอก มีตาเดี่ยว ไม่มีพูเหงือกบน maxillae mesonotum ปกติไม่ขยายคลุมส่วนท้อง ปีกมีเฉพาะคู่ที่ 1 คู่เดียว ส่วนคู่ที่ 2 ยังไม่มี ขาคู่หน้ามีหนามเล็ก ๆ และ coxae หน้าไม่มีพูเหงือก ขาขาวเรียวทุกขามีเล็บ 1 เล็บ ที่มีปลายแหลมเหมือนกัน tarsi มี 1 ปล้อง ท้องมี 10 ปล้อง ปล้องที่ 1 ถึง 7 มีเหงือกที่มีลักษณะเป็นแผ่นขอบเรียบอยู่ที่ขอบทางคานบน เหงือกอันเล็กอยู่ทางคานบนของเหงือกอันใหญ่ ทราเคียของเหงือกแตกแขนงคล้ายนิ้วมือแขนงแผ่ไปจนถึงขอบนอกของเหงือก มุมทางคานหลังของท้องปล้องที่ 8 และ 9 ไม่มีหนามแบน ๆ แพนหาง (cirri) ทั้ง 3 ยาวไม่เท่ากันอันกลางสั้นที่สุดและมีขนทั้ง 2 ค้าน ส่วนอันข้างทั้ง 2 มีขนเฉพาะค้านในเท่านั้น วัยน้ำไคว่องไว พบทั่วไปทั้งในน้ำนิ่งและน้ำไหลที่มีพืชน้ำขึ้นอยู่

2.2 Order Odonata2.2.1 Suborder Zygoptera พบแมลงน้ำ 1 family คือ2.2.1.1 Family Agrionidae พบแมลงน้ำ 4 ชนิดคือ

Unknown sp. 1 (รูปที่ 11)

เป็นตัวยาวที่มีความยาวประมาณ 15 มม. ลำตัวรูปทรงกระบอก หัวยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้าง มุมคานท้ายของหัวแต่ละข้างเป็นสี่เหลี่ยมยื่นออกมาเป็นติ่ง คารวมใหญ่ยื่นออกมาเห็นชัดเจน คานข้างของหัวโตกว่ารวมแล้ว หัวมี 6 ปล้อง ปล้องแรกสั้นกว่าปล้องที่เหลือรวมกันมากและ 2 ปล้องแรกมีสีเข้มกว่าปล้องอื่น ๆ prementum คล้ายซอนโคนอยู่เลยระดับของ coxa หน้าขอบคานข้างมีหนามหาง ๆ ligula หยักไม่มี median cleft บน movable hook ไม่มีหนามจับสัตว์ ขอบคานบนที่อยู่ตรงข้ามโคนของ palpal lobe มี end hook และ lateral lobe ที่ค่อนข้างแบนที่ขอบบนเป็นฟันเลื่อยและยาวน้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของ movable hook prementum setae แต่ละข้างมี 2 palpal setae แต่ละข้างมี 4 ขายาวเรียว tarsi มี 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ มีแผ่นปีก 2 คู่ที่อกท้องมี 10 ปล้อง เหนืออกที่ปลายท้องมีรูปร่างคล้ายใบไม้ปลายมนวางตั้งฉากกับแนวราบตรงกลางกว้างน้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของความยาว ขอบล่างและสันตรงกลางเฉพาะคานนอกของเหนืออกที่ปลายท้องอันริม (Lateral caudal gill) และขอบบนและสันตรงกลางของเหนืออกอันกลาง (Median caudal gill) ทั้ง 2 ข้างมีหนามแหลมจากโคนไปจนถึงบริเวณเส้นแบ่งเหนืออกออกเป็น 2 ส่วน ถัดจากส่วนนี้ไปขอบจะเรียบ มีทราเคียแตกแขนงเป็นกระจุกกระจายอยู่บริเวณขอบคานนอกของเหนืออก พบทั่วไปในน้ำที่มีน้ำใสและมีพืชน้ำขึ้นปกคลุม แมลงชนิดนี้มีลักษณะหลายอย่างคล้ายแมลงใน Genus Amphiagrion แตกต่างกันที่ palpal setae ซึ่งมี 4 แต่ genus Amphiagrion มี

3 และความกว้างของเหงือกที่ปลายท้องซึ่งกว้างน้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของความยาว แต่ genus Amphiagrion กว้างประมาณ $\frac{1}{3}$ ของความยาว

Chromagrion sp. (รูปที่ 12)

เป็นตัวยาวที่มีความยาวประมาณ 8-13 มม. ลำตัวรูปทรงกระบอก หัวยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้าง มุมด้านท้ายของหัวแต่ละข้างเป็นสี่เหลี่ยมยื่นออกมาเป็นติ่ง ทารวมใหญ่โปนออกมา ด้านข้างของหัวโตทารวมเว้าเล็กน้อย หนวดมี 7 ปล้อง ปล้องแรกสั้นกว่าปล้องที่เหลือรวมกันมาก prementum รูปรางคล้ายขนโคนอยู่เลยระดับของ coxa หน้าขอบด้านข้างมีหนามเล็กๆ อยู่กันห่าง ๆ ligula เป็นหยักไม่มี median cleft บน movable hook ไม่มีหนามจับสัตว์ ขอบที่อยู่ตรงข้ามกับโคนของ palpal lobe มี end hook และมี lateral lobe ที่ป้านซึ่งขอบบนหยักและยาวน้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของ movable hook prementum setae แต่ละข้างมี 2 palpal setae แต่ละข้างมี 3 ขาวาวเรียบมาก คุ้งสุดท้ายเลยปลายส่วนท้องมีแถบสีน้ำตาลเข้มสลับน้ำตาลอ่อน tarsi 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ท้องมี 10 ปล้อง เหงือกที่ปลายท้อง (caudal gill) ยาวกว่าส่วนท้องรูปรางคล้ายใบไม้ปลายเรียวแหลมวางตั้งฉากกับแนวราบตรงกลางกว้างประมาณ $\frac{1}{6}$ ของความยาว และกว้างมากที่สุดใกล้ ๆ ส่วนปลายขอบด้านบนและล่างมีหนามยาวอยู่กันห่าง ๆ ส่วนสันตรงกลางมีหนามเล็ก ๆ อยู่กันตรงกลางประมาณครึ่งหนึ่งของเหงือก สำหรับเหงือกที่ปลายท้องอันริมมีหนามเล็ก ๆ มีเฉพาะด้านบน ส่วนเหงือกที่ปลายท้องอันกลางมีหนามเล็ก ๆ ทั้ง 2 ด้าน มีเมือสีดำกระจายอยู่ทั่วไปมีหนาแน่นมากใกล้ ๆ ปลายสุด ส่วนบริเวณปลายสุดจะไม่มี พบในบ่อน้ำหรือสระน้ำที่มีน้ำใส และมีพืชน้ำขึ้นปกคลุม

Unknown sp. 2 (รูปที่ 13)

เป็นตัวอ่อนที่มีขนาดความยาวประมาณ 10-12 มม. ลำตัวรูปทรงกระบอก หัวทรงตากว้างกว่าส่วนอกและท้องมาก คานท้ายของหัวแต่ละข้างกึ่งกลางกมล ทารวมใหญ่ หนวดมี 7 ปล้อง ปล้องแรกสั้นกว่าปล้องที่เหลือรวมกันมาก prementum รูปรางคล้ายขนโคนอยู่เลยระดับของ coxa หน้าขอบคานข้างมีหนามเล็ก ๆ อยู่กันห่าง ๆ ligula คานบนเป็นหยักไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับตัวบน movable hook ขอบที่อยู่ตรงข้ามโคนของ palpal lobe มี end hook และมี lateral lobe ที่ป้าน ขอบบนเป็นหยักซึ่งยาวไม่เกิน $\frac{1}{3}$ ของ movable hook prementum setae แต่ละข้างมี 2 และ palpal setae แต่ละข้างมี 4 ขายาวเรียวปลายสุดของคู่สุดท้ายไม่เลยปลายส่วนท้อง tarsi 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ มีแผ่นปีก 2 คู่อยู่นอก ท้องมี 10 ปล้อง เหนืออกที่ปลายท้องสั้นกว่าส่วนท้องรูปรางเป็นแผ่นคล้ายใบไม้ขอบเว้าเป็นแฉก ๆ เหนืออกที่ปลายท้องอันกลางสั้นกว่าอันข้าง และเหนืออกถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตรง $\frac{2}{3}$ ของความยาว โดยส่วนแรกมีลักษณะหนามมีสันตรงกลางแข็งแรง ขอบคานบนและล่างมีหนามแข็ง ส่วนสันตรงกลางของเหนืออกที่ปลายท้องอันริม เฉพาะคานนอกและเหนืออกที่ปลายท้องอันกลางทั้ง 2 คานมีหนามแข็งแรงตลอดไปจนถึงบริเวณที่แบ่ง ส่วนบริเวณส่วนปลายจะมีลักษณะเป็นแผ่นของขอบเป็นแฉกมีเม็กส์คำกระจายอยู่เป็นแถบ พบทั่วไปทั้งในบ่อน้ำใส น้ำ และลำคลองที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมและมีพวกซากพืชทับถมกันอยู่ แมลงชนิดนี้มีลักษณะหลายอย่างคล้ายแมลงใน genus Neoneura แตกต่างกันที่ palpal setae มี 4 แต่ genus Neoneura มี 3

Ischnura sp. (รูปที่ 14)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 10-12 มม. ลำตัวรูปทรงกระบอก หัวยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้างตรงบริเวณตากว้างกว่าอกและท้อง

คานท้ายของหัวแต่ละข้างมน ทารวมใหญ่โบนยื่นออกมา หนวดที่ 7 ปล้อง ปล้องแรกสั้นกว่าปล้องที่เหลือรวมกันมาก prementum รูปร่างคล้ายขนโคนอยู่เลยระดับของ coxa หน้า ขอบคานข้างมีหนามเล็ก ๆ อยู่กันห่าง ๆ ligula คานบนหยักไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับสัตว์บน movable hook ขอบคานบนที่อยู่ตรงข้ามโคนของ palpal lobe มี end hook และมี lateral lobe ที่ฐานขอบบนเป็นหยักซึ่งยาวไม่เกิน $\frac{1}{3}$ ของ movable hook prementum setae แต่ละข้างมี 4 palpal setae แต่ละข้างมี 5 ขาวาวเรียว ปลายสุดของคู่สุดท้ายไม่เลยปลายส่วนท้อง tarsi 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ มีแผ่นปีก 2 คู่อยู่บนส่วนนอก ท้องมี 10 ปล้อง เหนืออกที่ปลายท้องสั้นกว่าส่วนท้องรูปร่างคล้ายใบไม้ปลายเรียวแหลมมุมที่ปลายสุดกว้างประมาณ 30° ขอบคานบนและล่างมีหนามเล็ก ๆ ประมาณครึ่งหนึ่ง ส่วนบนสันตรงกลางของเหนืออกที่ปลายท้องอันริมเฉพาะคานนอก และเหนือที่ปลายท้องอันกลางทั้ง 2 คานมีหนามเล็ก ๆ ประมาณครึ่งหนึ่งของเหนืออกเช่นกัน มีเม็คสาคำเฉพาะบนทรวงอกและปลายเท่านั้น พบทั่วไปทั้งในลำคลอง บึง บ่อและสระน้ำที่มีพืชขึ้นปกคลุมและน้ำค่อนข้างสะอาด

2.2.2 Suborder Anisoptera พบแมลง 1 family คือ

2.2.2.1 Family Libellulidae พบแมลงน้ำ 4 ชนิดคือ

Perithemis sp. (รูปที่ 15)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 16 มม. รูปร่างอ้วนสั้น ค่อนข้างแบนทางคานบนล่าง หัวยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้าง ไม่มีโหนกยื่นออกไประหว่างโคนหนวดทารวมใหญ่ยื่นออกมา หนวดมี 7 ปล้อง prementum มีลักษณะคล้ายขนคลุมส่วนของหน้าไปจนถึงโคนหนวด ขอบคานข้างมีหนามเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป ligula มีหนามเล็ก ๆ ไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับสัตว์บน movable hook ขอบ palpal lobe คานที่อยู่ตรงข้ามโคนเว้าลึกแต่ละรอยเว้ามีหนามเล็ก ๆ

3 อันอยู่ใกล้ขอบ มีเมคสิกระจ่ายอยู่ทั่วไปบน palpal lobe prementum setae แต่ละข้างมี 11 ส่วน palpal setae แต่ละข้างมี 6 ที่ส่วนนอกมีแผ่นปีก 2 คู่ ใกล้ขอบ คันท้ายของอกปล้องสุดท้ายไม่มีติ่งยื่นออกไป ขาขาวเรียว ขาคูหลังยาวที่สุดแต่ปลายสุดของ femur ไม่ถึงท้องปล้องที่ 8 tarsi มี 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ท้องมี 10 ปล้อง มีตะขากลางหลังบนท้องปล้องที่ 3 ถึง 9 ซึ่งบนปล้องที่ 3 มีขนาดเล็กที่สุด หนามทาง คานข้างจะมีอยู่ที่ท้องปล้องที่ 8 และ 9 หนามคานข้างของท้องปล้องที่ 9 ไม่เลยกึ่งกลางของ epiproct และยาวประมาณครึ่งหนึ่งของตะขากลางหลังของปล้องนี้ cercus ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของ epiproct epiproct และ paraproct มีความยาวเกือบเท่ากันและที่ขอบมีขนเล็ก ๆ กระจ่ายอยู่ทั่วไป เหงือกอยู่ภายใน rectum พบกลานอยู่บน พื้นท้องน้ำที่มีฟิสน้ำขึ้นปกคลุม

Sympetrum sp. (รูปที่ 16)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 18-20 มม. รูปร่างอ้วนล้น และค่อนข้างแบนทางคานบนล่าง หัวยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้าง ระหว่างโคน หนวดไม่มีโหนกยื่นออกไป ตารวมใหญ่โปนออกมา หนวดมี 7 ปล้อง prementum มีลักษณะคล้ายขลุ่ยส่วนของหน้าไปจนถึงโคนหนวดขอบคานข้างมีหนามเล็ก ๆ กระจ่ายอยู่ทั่วไป ligula ไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับเหยื่อบน movable hook ขอบของ palpal lobe ที่อยู่ตรงข้ามโคนเว้าลึกแต่ละรอยเว้ามีหนามเล็ก ๆ 3 อัน อยู่ใกล้ขอบ มีเมคสิกระจ่ายอยู่ทั่วไปบน palpal lobe prementum setae แต่ละข้างมี 13 ส่วน palpal setae มี 10 ที่ส่วนนอกมีแผ่นปีก 2 คู่ ใกล้ขอบ คันท้ายของอกปล้องสุดท้ายที่ไม่มีติ่งยื่นออกไป ขาขาวเรียว ขาคูหลังยาวไม่เลยปลายส่วนท้อง tarsi มี 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ท้องมี 10 ปล้อง มีตะขากลางหลังบนท้องปล้องที่ 4 ถึง 8 หนามทางคานข้างจะมีอยู่ที่ปล้องที่ 8 และ 9 หนามคานข้างของท้องปล้องที่ 9

ยาวแต่ไม่เลยปลายของ epiproct cercus ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของ epiproct และ epiproct ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของ paraproct ที่ขอบทั้ง 2 ข้างของ paraproct มีหนามเล็กยาวเรียวเป็นแถว ส่วนที่สันจะมีหนามสั้น ๆ เรียงเป็นแถว มีเหงือกอยู่ภายใน rectum พบคล้ายอยู่บนพื้นท้องน้ำและตามพืชน้ำในแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมทั่วไป

Unknown sp. 3 (รูปที่ 17)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 20 มม. ลำตัวอ้วนค่อนข้างแบนทางด้านบนและมีขนปกคลุม หัวยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้าง ระหว่างโคนหนวดไม่มีโหนกยื่นออกไป ทารวมมีขนาดเล็กโปนออกมาเล็กน้อย หนวดมี 7 ปล้อง prementum คล้ายขนคลุมส่วนของหน้าไปจนถึงโคนหนวด labula ขอบด้านบนเว้าลึกในระหว่างรอยเว้ามีหนามเล็ก ๆ และไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับสัตว์บน movable hook ขอบ palpal lobe ที่อยู่ตรงข้ามโคนเว้าเป็นคลื่นแต่ละรอยเว้ามีหนามเล็ก ๆ 1 อัน prementum setae แต่ละข้างมี 3 และใกล้กันมีหนามเล็ก ๆ เรียงเป็นแถว 2 ข้าง ส่วน palpal setae แต่ละข้างมี 6 ที่ส่วนอกมีแผ่นปีก 2 คู่ ใกล้ขอบด้านท้ายของอกปล้องสุดท้ายไม่มีติ่งยื่นออกไป ขายาวเรียวมีขนปกคลุม ขาคู่หลังปลายสุดของ femur ไม่ถึงท้องปล้องที่ 8 tarsi มี 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ท้องมี 10 ปล้อง มีตะขอกกลางหลังบนท้องปล้องที่ 4 ถึง 8 มีหนามค้ำข้างอยู่ที่ท้องปล้องที่ 8 และ 9 หนามค้ำข้างของท้องปล้องที่ 9 ไม่เลยถึงกลางของ epiproct cercus ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของ epiproct paraproct และ epiproct มีความยาวใกล้เคียงกัน ที่ขอบมีขนเรียงเป็นแถว มีเหงือกอยู่ภายใน rectum พบคล้ายอยู่บนพื้นท้องน้ำที่มีน้ำไหลน้ำค่อนข้างสกปรก และมีพืชน้ำขึ้นปกคลุม เช่น ใต้น้ำ ลำคลอง แมลงชนิดนี้มีลักษณะทุกอย่างคล้ายกับแมลงใน genus Ladona แตกต่างกันที่ prementum setae ซึ่งมี 3 แต่ละอันยาวเห็นชัด ส่วน genus Ladona prementum setae มี 3 แต่ละอันสั้นมองเห็นไม่ชัด

Unknown sp. 4 (รูปที่ 18)

เป็นตัวยาวที่มีความยาวประมาณ 15 มม. ลำตัวอ้วนสั้นค่อนข้างแบนทางด้านบน และมีขนปกคลุม หัวยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้าง โคนหนวดไม่มีโคนยื่นออกไป ตารวมมีขนาดใหญ่ยื่นไปนอกมา หนวดมี 7 ปล้อง prementum มีลักษณะคล้ายขนคลุมส่วนของหน้าไปจนถึงโคนหนวด ขอบด้านบนของ ligula มีหนามเล็ก ๆ กระจายอยู่เต็มและไม่มี median cleft ไม่มีหนามจับสัตว์บน movable hook ขอบด้านบนที่อยู่ตรงข้างโคนของ palpal lobe เว้าลึกในระหว่างรอยเว้ามีหนามเล็ก 1 อันอยู่ใกล้ขอบ และหนามจะมีที่ขอบด้านในจนเกือบถึงโคน prementum setae แต่ละข้างมี 12 palpal setae แต่ละข้างมี 8 ที่ส่วนนอกมีแผ่นปีก 2 คู่ ใกล้ขอบด้านท้ายของอกปล้องสุดท้ายไม่มีติ่งยื่นออกไป ขาขาวเรียบมีขนปกคลุม ขาคูหลังยาวที่สุดเลยปลายส่วนของ แต่ปลายสุดของ femur ไม่ถึงปลายสุดของปล้องที่ 8 tarsi มี 3 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ท้องมี 10 ปล้อง ทุกปล้องไม่มีตะขอกกลางหลัง มีหนามด้านข้างเล็ก ๆ อยู่ที่ท้อง ปล้องที่ 9 เท่านั้น ที่ส่วนปลายของ cercus และ paraproct มีลักษณะโค้งลง ที่ขอบของ epiproct และ paraproct มีขนยาวเรียงเป็นแถว มีเหงือกอยู่ภายใน rectum พบทั่วไปตามสระ บ่อ บึงที่มีน้ำใสสะอาด และมีพืชขึ้นปกคลุม แมลงชนิดนี้มีลักษณะทุกอย่างคล้าย genus Leptemis แตกต่างกันที่ palpal setae ที่มีข้างละ 8 และ genus Leptemis มีข้างละ 11 หรือ 12

2.3 Order Hemiptera

2.3.1 Suborder Cryptocerata พบแมลงน้ำ 4 families คือ2.3.1.1 Family Corixidae พบ 1 ชนิดคือ

Copyright © 2017 Chulalongkornrajavidyalaya University
All rights reserved

Micronecta proba Distant. (รูปที่ 19)

เป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 4 มม. ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างแบน มีขนปกคลุมเล็กน้อยใต้ท้อง หัวกว้างกว่า pronotum เล็กน้อย ไม่มีตาเดี่ยว ทารวมใหญ่อยู่ติดกับ pronotum ปากสั้นเห็นปล้องไม่ชัดและซ่อนอยู่ใต้หัว หนวดสั้นมี 3 ปล้อง ซ่อนอยู่ในร่องลึกใต้ตา pronotum คลุม scutellum เฉพาะด้านหน้าจึงทำให้มองเห็น scutellum เป็นออกมาเป็นสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ปีกหน้าเห็น corium และ clavus ใต้ปีก embolium เป็นเส้นเล็ก ๆ ยาวไปเกือบสุดของปีก ขาหน้า tarsi รวมกันมีลักษณะคล้ายถั่ว ขาคู่กลางมีเล็บยาว 2 เล็บ ขาหลังยาวแบนคล้ายใบพายมีขนปกคลุมอยู่เต็ม เหมาะแก่การว่ายน้ำไม่มีเล็บ มีอวัยวะทำเสียงและผสมก๊อกลื่น พบอาศัยอยู่ในน้ำค่อนข้างนิ่ง และมีฟิชน้ำขึ้นปกคลุมอยู่เสมอ ขอบบินออกมาเล่นไฟในเวลากลางคืน พบมากในหน้าฝน

2.3.1.2 Family Notonectidae พบ 3 ชนิดคือNotonecta sp. (รูปที่ 20)

เป็นแมลงมีความยาวประมาณ 7 มม. หัวกว้าง ทารวมใหญ่ไม่มีตาเดี่ยว หนวดสั้นซ่อนอยู่ในร่องลึกใต้ตา ปากสั้นมี 4 ปล้องพับซ่อนอยู่ในระหว่างร่องขา คู่ที่ 1 และ 2 pronotum เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูโค้งนูน scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยม ปีกคู่หน้าบางใสและโค้งนูนเป็นมันไม่ค่อยมีเส้นปีก Hemelytral commissure ไม่มีรอยบุ๋ม ขาหลังยาวมากมีขนปกคลุมเหมาะแก่การว่ายน้ำ tarsi หลังไม่มีเล็บ tarsi หน้าและกลางมีเล็บ 2 เล็บ femur ของขาคู่กลางใหญ่อ้วนมีหนามแหลมตรงปลาย 1 อัน คานบนของลำตัวโค้งนูน หงายท้องว่ายน้ำ คานกลางของท้องตรงกลางเป็นคานขุ่นมีขน และ คานข้างมีขนยาวอยู่ทั้ง 2 ข้างทำให้ส่วนท้องไม่เปียกน้ำเวลาลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ มีอวัยวะทำเสียง พบอาศัยอยู่ในบ่อ คู คลองที่มีฟิชน้ำขึ้นปกคลุม

๑/จน
595.7072
๓418๐

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Anisops sp. (รูปที่ 21)

เป็นแมลงที่มีขนาดความยาวประมาณ 7 มม. หัวกว้าง หัวและอกมีสีน้ำตาลทองสีขาว คารวมใหญ่อยู่เกือบชิดกันจึงมีช่องว่างระหว่างตาแคบ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดสั้นซ่อนอยู่ในร่องลึกใต้ตาปล้องสุดท้ายยาวที่สุด ปีกมี 3 ปล้องพับซ่อนอยู่ในระหว่างร่องซาคู ที่ 1 และ 2 pronotum เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูโค้งบน scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยม ปีกคู่หน้าบางใสโค้งบนไม่ค่อยมีเส้นปีก hemelytral commissure มีรอยบุ๋ม ขาค้นยาวมากมีขนปกคลุมเหมาะแก่การว่ายน้ำ tarsi หลังไม่มีเล็บ tarsi หน้าและกลางมีเล็บ 2 เล็บ posterior ของซาคูกกลางใหญ่แต่ไม่มีหนามแหลมตรงปลาย ส่วน tibia และ tarsi มีหนามเล็ก ๆ เรียงเป็นแถวทางคานใน คานบนของลำตัวโค้งบน หงายท้องว่ายน้ำ คานกลางของท้องตรงกลางเป็นสันนูนมีขน และคานข้างมีขนยาวอยู่ทั้ง 2 ข้างทำให้ส่วนท้องไม่เปียกน้ำเวลาลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่พบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง และตามลำคลองมีนิสัยชอบบินเล่นไฟ

Plea sp. (รูปที่ 22)

เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กยาวประมาณ 2.5 มม. ลำตัวสั้นเกือบครึ่งวงกลม ปีกหน้าโค้งบนสีน้ำตาลเข้ม คารวมใหญ่อยู่ห่างจากกันมาก ระหว่างตามีสีเหลี่ยมสีเข้ม 2 คู่ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดสั้นซ่อนอยู่ในร่องลึกใต้ตา ปีกมี 3 ปล้องยาวถึงซาคูกกลาง pronotum โค้งและมีส่วนกว้างมากกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวคานบนมีหนามเล็ก ๆ กระจายทั่วไป scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยม ปีกคู่หน้ามี clavus และ corium เห็นได้ชัดและมีรูเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป ไม่มีส่วน membrane tarsi มี 2 ปล้อง tarsi หลังมีเล็บ 2 เล็บอย่างเด่นชัด หงายท้องว่ายน้ำ คานกลางของท้องมีขนทำให้ไม่เปียกน้ำเมื่อลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ ขณะว่ายน้ำมองเห็นฟองอากาศติดอยู่ที่ส่วนท้อง พบอาศัยตามคลองและบ่อน้ำบริเวณชายฝั่งที่มีต้นไม้น้ำขึ้นปกคลุม

2.3.1.3 Family Nepidae พบ 2 ชนิดคือLaccotrephes sp. (รูปที่ 23)

เป็นแมลงที่มีลำตัวค่อนข้างยาว มีความยาวประมาณ 35 มม.

ส่วนท้องกว้างแบนเรียวยาวแหลม ตอนปลายสีน้ำตาลเข้ม หัวเล็กอยู่ระหว่างทรวงอกที่กลมใหญ่ ไม่มีตาเดี่ยว ปากสั้นมี 3 ปล้อง หนวดสั้นมี 3 ปล้องซ่อนอยู่ในร่องใต้ตา pronotum ยาวเกือบเท่าความกว้างด้านหน้ากว้างกว่าหัว 2 เท่า ในบริเวณที่ตั้งของหัวโค้งเล็กน้อย ส่วนฐานของ pronotum โค้งหรือเว้า พื้นฐานเล็กน้อยเป็นสันฐานขวางผ่าน pronotum ที่แบ่ง pronotum เป็น 2 ส่วน scutellum ยาวมากกว่ากว้าง ปีกคลุมส่วนท้องหมด มี corium และ clarus เห็นได้ชัด membrane มีเส้นปีกเป็นร่างแห ขาคู่หน้าเป็นแบบขาจับสัตว์ (raptorial leg) เหมาะแก่การจับสัตว์ ส่วนขาคู่กลางและหลังยาวเรียวยาวเหมาะสำหรับคลานและเดินในน้ำ tarsi มี 1 ปล้อง ปลายสุดของลำตัวมีอวัยวะหายใจเป็นท่อเรียวยาวเกือบเท่าความยาวของลำตัว พบอาศัยตามก้นบ่อหรือคลองที่มีโคลนหรือเลนและมีพืชน้ำขึ้นปกคลุมกินสัตว์เล็ก ๆ เป็นอาหาร

Ranatra filiformis Fabr. (รูปที่ 24)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 28 มม. ลำตัวแคบยาวเรียวยาว หัวรวมทั้งตากว้างกว่าขอบบนของ pronotum ทรวงอกกลมใหญ่เห็นได้ชัด ไม่มีตาเดี่ยว ปากสั้นมี 3 ปล้อง หนวดสั้นมี 3 ปล้องซ่อนอยู่ในร่องใต้ตา pronotum คอคตรงกลางเล็กน้อย ปีกยาวเรียวยาวคลุมส่วนท้องไม่หมด ส่วนเยื่อ membrane มีเส้นปีกเป็นร่างแห coxa หน้ายาวเลยส่วนหัวออกไปมาก femur ใหญ่มีหนามเล็กตรงปลาย และยาวกว่า tibia และ tarsi รวมกันประมาณ 1 เท่า ระวังความยาวของลำตัวยาวมากเท่ากับ ความยาวของลำตัว ลำตัวมีสีน้ำตาลแก่ พบอาศัยอยู่ในบ่อหรือลำคลองที่มีเศษไม้อยู่ ส่วนมากอาศัยอยู่ในน้ำตลอดเวลามักมีตะไคร่น้ำขึ้นที่ลำตัว

2.3.1.4 Family Belostomatidae พบ 1 ชนิดคือ

Sphaerodema sp. (รูปที่ 25)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 16 มม. ลำตัวแบนสีน้ำตาลอ่อน ส่วนท้ายของลำตัวค่อนข้างรีเป็นรูปไข่ หัวยื่นออกมาเพียงเล็กน้อย ทารวมใหญ่อยู่ติดกับ pronotum ไม่มีตาเคี้ยว ปากอ้วนสั้นมี 3 ปล้องยาวถึงฐานของ coxa หน้าและปล้องที่ 2 ยาวที่สุด หนวดมี 4 ปล้องซ่อนอยู่ในร่องใต้ตา pronotum เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ลำตัว คำนข้างเห็น embolium และเกือบเป็นเส้นตรง scutellum ยาวเท่ากันทุกด้าน ปีกคู่แรก มี membrane เล็กมากเกือบมองไม่เห็นมีเส้นปีกน้อยมาก ปีกด้านหลังโค้ง ขาคู่หน้าสั้น femur ใหญ่ tarsi มีขนาดเล็กเหมาะแก่การจับตัว ขาคู่กลางและหลัง tarsi มี 2 ปล้องและมีเล็บ 2 เล็บ ที่ปลายสุดของลำตัวมีระยางค์เล็ก ๆ คล้ายหาง 2 อันยื่นออกมา ใช้สำหรับหายใจตัวมีสีขาวไข่นหลังตัวผู้ติดอยู่ตลอดเวลากว่าไข่จะฟักเป็นตัว พบตาม บ่อน้ำตื้น ๆ หรือในคลองบริเวณที่เงียบไม่มีสิ่งใดมารบกวน ชอบบินเล่นไฟในฤดูฝน

2.3.2 Suborder Gymnocerata พบ 2 families คือ

2.3.2.1 Family Hydrometridae พบ 1 ชนิดคือ

Hydrometra sp. (รูปที่ 26)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 12 มม. สีค่อนข้างดำ รูปร่าง ยาวเรียวขอบบางเป็นรูปทรงกระบอก หัวยาวเกือบเท่าส่วนของ ทารวมใหญ่อยู่ระหว่าง กลางของส่วนหัว ไม่มีตาเคี้ยว หนวดยาวมี 4 ปล้อง หนวดปล้องที่ 1 ยาวกว่า ปล้องที่ 2 และ 4 ยาวเท่ากันและยาวเป็นครึ่งหนึ่งของปล้องที่ 3 pronotum ยาวมากกว่ากว้างปีกสั้นกว่าส่วนของเส้นปีก 2-3 เส้น ทองคานบนเว้าทำให้ขอบคานข้างสูงขึ้น ขาขาวเรียว tarsi มี 3 ปล้อง มีเล็บเล็ก ๆ 2 อันติดอยู่ที่ปลาย พบเดินอยู่บนผิวน้ำใน แหล่งน้ำทั่ว ๆ ไป

2.3.2.2 Family Gerridae พบ 1 ชนิดคือLimnogonus sp. (รูปที่ 27)

เป็นแมลงที่มีขนาดความยาวประมาณ 10 มม. สีดำลำตัวยาวแคบ หัวยื่นออกมาจากตามาก ตารวมใหญ่อยู่ใกล้โคนของหัว และค่านในของตาเว้าเล็กน้อย มีตาเดี่ยวแพลงเกือบไม่เห็น ทนวยาวเรียวมี 4 ปล้อง ปล้องแรกยาวและโตกว่าปล้องอื่น ๆ ปากมี 4 ปล้อง ยาวถึงอกปล้องที่ 2 pronotum ใหญ่ยาวคลุม scutellum หมด มีปีกแต่ไม่มี membrane ปีกมีเส้นปีกเห็นได้ชัด และปีกยาวคลุมเลยส่วนท้อง ขาคู่หน้าสั้นใช้จับสัตว์กินเป็นอาหาร ขาคู่กลางและหลังยาวโดยเฉพาะ femur ของขาคู่หลังยาวเลยส่วนท้อง tarsi มี 2 ปล้อง ความยาวของ tarsi หน้าปล้องแรกประมาณครึ่งหนึ่งของปล้องที่ 2 เล็บมีตำแหน่งอยู่ก่อนถึงปลายของ tarsi tarsi ปกคลุมด้วยขนละเอียดแน่นไม่เปียกน้ำ จึงทำให้วิ่งบนผิวน้ำได้ พบอยู่บนผิวน้ำบริเวณบ่อน้ำ คูน้ำ น้ำตก

2.4 Order Coleoptera2.4.1 Family Dytiscidae พบแมลงน้ำ 3 ชนิดคือDerovatellus sp. (รูปที่ 28)

เป็นแมลงที่มีขนาดความยาวประมาณ 3 มม. ลำตัวแข็งสั้นเป็นมัน รูปไข่มีสีน้ำตาลเข้ม หัวแคบกว่า pronotum ตารวมเล็กอยู่ห่างจาก pronotum ไม่มีตาเดี่ยว ทนวยาวเป็นแถบเส้นค้าย pronotum คลุม scutellum หมด elytra ปลายแหลมปีกคู่หลังเป็นแถบบาง prosternal process สั้นกว้างไม่ถึงส่วนของ metasternum ปลายสุดอยู่ที่คานหน้าของขาคู่กลาง ตรงกลาง prosternum และส่วนของหน้าที่ยื่นไปทางคานหลังไม่อยู่ในระดับเดียวกัน metasternum ไม่มีร่องตามขวาง ขาคู่หน้ามีขนยาวเหมาะแก่การว่ายน้ำ tarsi ของขาคู่หน้าและกลางมี 4 ปล้องปลายมี 1 เล็บ

ส่วน tarsi ของขาหลังมี 5 ปล้อง ปลายมี 2 เล็บ ขาคูหลังยาวที่สุดซึ่งที่ปลายของ tibia คำนอกมีหนาม 2 อันค้ำใน 1 อันที่มีปลายแหลม และที่ปลาย tarsi ปล้องที่ 1 ถึง 4 มีหนามปล้องละ 1 อันและมีขนยาวเรียวเป็นแผงอยู่ค้ำใน ขาคูกลางมี tibia เป็นรูปสามเหลี่ยมขอบคำนอกมีหนามเรียวเป็นแผงตั้งแต่โคนจนถึงปลาย ส่วนขาหน้า tibia เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เล็กกว่าของขาคูกลาง ที่ปลายมีหนาม 1 อัน ขอบคำนอกมีขนยาวเรียวเป็นแผง พบทั่วไปตามบ่อ สระน้ำ ลำคลอง ที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุม

Laccophilus sp. (รูปที่ 29)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 4 มม. ลำตัวแข็งสีเป็นมัน รูปไข่มีสีน้ำตาลแดง มีลายสีดำกระจายอยู่ทั่วไป หัวกว้างเกือบเท่าคานหน้าของ pronotum การรวมใหญ่อยู่ติดกับ pronotum ไม่มีตาเดี่ยว หนวดยาวเป็นแบบเส้นค้าย pronotum คลุม scutellum หมด จึงทำให้มองไม่เห็น elytra ปลายแฉกคลุมส่วนท้องไม่หมด ปีกคู่หลังเป็นแผ่นบาง ตรงกลางของ prosternum และส่วนของ coxa หน้าที่ยื่นออกไปทางคานหลังอยู่ในแนวเดียวกัน และปลายของ prosternal process เรียวแหลม metasternum ไม่มีร่องตามขวาง ขาขาวเรียว ขาหลังยาวที่สุดค่อนข้างแบนและมีขนยาวเหมาะแก่การว่ายน้ำ tarsi หลังมี 5 ปล้อง และมีเล็บ 1 เล็บที่มีลักษณะตรงและแต่ละปล้องของ tarsi คำนอกมีที่ปลายเป็นหนาม ค้ำในจะมีหนามและขนยาว ๆ หนามบน tibia หลังมี 1 คู่ ปลายของหนามแยกออกเป็น 2 แฉก tarsi ของขาหน้าและกลางมี 5 ปล้อง แต่มีเล็บ 2 เล็บ และที่ปลายของ tarsi แต่ละปล้องมีหนาม ที่ปลายของ tibia ของขาคูกลางมีหนามส่วนของขาหน้าไม่มี และที่โคน ๆ โคนของ femur ของขาคูกลางและขาหน้ามีหนามยาว เป็นแมลงที่พบทั่วไปตามบ่อ สระ และลำคลองที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุม

Laccodytes sp. (รูปที่ 30)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 2.5 มม. มีลักษณะคล้าย Laccophilus sp. แต่มีขนาดเล็กกว่า ลำตัวแข็งลื่นเป็นมัน รูปไข่ มีสีน้ำตาลเข้ม มีลายสีน้ำตาลเล็กน้อย หัวกว้างเกือบเท่าคานหน้าของ pronotum ทารวมใหญ่อยู่ติดกับ pronotum ไม่มีตาเดี่ยว หนวดยาวเป็นแบบเส้นค้าย pronotum ครอบคลุม scutellum หมดจึงมองไม่เห็น elytra ปลายแหลมคลุมส่วนท้องหมดปีกอยู่หลังเป็นแถบบาง ตรงกลางของ prosternum และส่วนของ coxa หน้าที่ยื่นออกไปทางคานหลังอยู่ในแนวเดียวกัน และปลายของ prosternal process เป็นรูปข้าวหลามตัด metasternum ไม่มีร่องตามขวาง ขาขาวเรียว ขาหลังยาวที่สุดค่อนข้างแบนและมีขนยาวเหมาะแก่การว่ายน้ำ tarsi ของทุกขามี 5 ปล้อง แตกาคู่หน้าและกลางมีเล็บ 2 เล็บ ส่วนขาคู่หลังมีเล็บเดี่ยวที่ปลายของ tibia ขาคู่กลางและหลังมีหนาม 2 อัน ที่มีปลายแหลมที่ใกล้ส่วนปลายของ femur ของขาคู่กลางมีหนามยาว แมลงชนิดนี้พบได้ทั่วไปตามบ่อสระ และลำคลองที่มีฟิชีน้ำขึ้นปกคลุม

2.4.2 Family Hydrophilidae พบแมลงน้ำ 4 ชนิดคือ

Hydrochus sp. (รูปที่ 31)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 3 มม. ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม หัวมีร่องเป็นรูปตัววายอยู่บนสันกระโหลก (vertex) และกว้างเกือบเท่า pronotum ทารวมมีขนาดใหญ่โปนยื่นออกมา หนวดสั้นมี 7 ปล้อง ปล้องที่ 4 รูปรางคล้ายถ้วย ปล้องที่ 5 ถึง 7 เป็นแบบกระบอง (club) ซึ่งบนแต่ละปล้องมีขนเล็ก ๆ อยู่เต็ม ส่วนปล้องที่ 1 ถึง 3 มีลักษณะงาย ๆ และเรียบ maxillary palpi มี 3 ปล้อง ปล้องที่ 2 ไม่หนากว่าปล้องที่ 3 และ maxillary palpi สั้นกว่าหนวด ริมฝีปากบน เหนือ pronotum ไม่มีร่องตามยาวแต่มีหลุมเล็ก ๆ กระจายอยู่เต็ม คานหน้าของ

pronotum ขึ้นไปปิดส่วนหัวไม่มากนัก pronotum แคบกว่าโคนของ elytra อย่างเห็น
 ใจชัด scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก elytra มีร่องตามยาว และในระหว่าง
 ร่องมีหลุมเล็ก ๆ เรียงเป็นแถว ท้องปล้องแรกไม่ถูกปกคลุมโดย coxa ของขาหลังจะ
 มองเห็นได้ ขาขาวเรียวทุกขามี tarsi 3 ปล้อง และมีเล็บ 2 เล็บ เป็นแมลงที่พบ
 กลางอยู่ตามรากของพืช น้ำในบ่อ สระน้ำ หรือคูน้ำที่มีน้ำค่อนข้างใส

Berosus sp. (รูปที่ 32)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 5 มม. ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน แข็ง
 หัวแคบกว่า pronotum บนสันกระโหลกของหัวมีร่องเป็นรูปตัววาย และบนหัวมีร่องลึก
 ตามขวางแบ่งเขตฐานกระโหลกส่วนหลัง คารามยื่นไปนอกมา หนวดสั้นมี 7 ปล้อง ปล้อง
 ที่ 4 มีรูปร่างคล้ายด้วย ปล้องที่ 5 ถึง 7 เป็นแบบกระบองซึ่งบนแต่ละปล้องมีขนเล็ก ๆ
 อยู่เต็ม ส่วนปล้องที่ 1 ถึง 3 มีลักษณะง่าย ๆ เรียบไม่มีขน maxillary palpi มี 3
 ปล้องยาวเท่าหนวดและปล้องที่ 2 ไม่หนากว่าปล้องที่ 3 ริมฝีปากบน (labrum) ยาว
 มองเห็นใจชัด pronotum ไม่มีร่องตามยาวแต่มีหลุมเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่ว ด้านหน้าของ
 pronotum ปิดส่วนหัวไม่มากนัก และไม่แคบกว่าโคนของ elytra scutellum เป็นรูป
 สามเหลี่ยมยาว elytra มีร่องตามยาวในระหว่างร่องมีหลุมเล็ก ๆ และปลายของ
 elytra เป็นหยัก ตรงกลางของ mesosternum และ metasternum ไม่มีส่วนที่เชื่อม
 ตอกันซึ่งปลายเป็นหนามชี้ไปทางด้านหลังและอยู่ระหว่าง coxa หลัง coxa หลังไม่คลุม
 ท้องปล้องแรกจึงทำให้เห็นท้องปล้องแรกชัดเจน ขาขาวเรียว tarsi 4 ปล้อง เล็บ 2
 เล็บ ขาคูหลังและ tarsi ของขาคูกลางมีขนยาวปกคลุมเหมาะแก่การว่ายน้ำ ส่วน
 และคูหน้าขาวเรียว

สำหรับตัวอ่อน (รูปที่ 33) มีความยาวประมาณ 6 มม. สีขาว
 ลำตัวแบนทางด้านบนล่าง หัวมีกรามใหญ่มองเห็นใจชัด maxillary palpi อีกรมีลักษณะ

เป็นปล้อง หนวคมีตำแหน่งอยู่ใกล้กรามมากกว่ามุมคานหน้าของหัว ริมฝีปากล่าง (labium) และฟัน (maxillae) อยู่ที่ขอบหน้าใต้หัวคานข้าง ไม่มีปีกแต่มีขาซึ่งแต่ละขามี 4 ปล้อง เล็บ 1 เล็บ ท้องมี 8 ปล้อง 7 ปล้องแรกมี tracheal gill ที่ยาว เรียวอยู่ทั้ง 2 ข้าง ส่วนปล้องที่ 9 และ 10 ลดรูปไป รูหายใจมีรูเปิด 2 ทาง แมลงพวกนี้พบทั่วไปตามบ่อ สระน้ำ หรือลำคลองที่มีฟิชีขึ้นปกคลุม

Derallus sp. (รูปที่ 34)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 5 มม. ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม รูปไข่ หลังโค้งนูน หัวแคบกว่า pronotum มาก และมีร่องลึกตามขวางแบ่งเขตฐานกระโหลก ส่วนหลัง และมีร่องเป็นรูปตัววายอยู่บนสันกระโหลก คารวมมีขนาดเล็กไม่ยื่นนูนออกมา หนวคสั้นมี 8 ปล้อง ปล้องที่ 5 รูปรางคล้ายถั่ว ปล้องที่ 6-8 เป็นแบบกระบอก ซึ่งบนแต่ละปล้องมีขนเล็ก ๆ อยู่เต็ม ส่วนปล้องที่ 1 ถึง 4 มีลักษณะง่าย ๆ เรียบไม่มีขน maxillary palpi มี 3 ปล้อง ยาวเท่าหนวคและปล้องที่ 2 ไม่หนากว่าปล้องที่ 3 ริมฝีปากบนสั้นมากไม่แตะชัด pronotum ไม่มีร่องตามยาว คานหน้าบิคส่วนหัวไม่มากนัก และไม่แคบกว่าโคนของ elytra scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยมยาว elytra มีร่องตามยาวที่เห็นไม่มากนัก ตรงกลางของ mesosternum และ metasternum ไม่มีส่วนที่เชื่อมต่อกันซึ่งปลายเป็นหนามชี้ไปทางคานท้ายและอยู่ระหว่าง coxa หลัง coxa หลังไม่คลุมท้องปล้องแรก ขาทุกขามี tarsi 5 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ปล้องแรกของ tarsi หลังสั้นกว่าปล้องที่สอง tibia ของขาทุกขาคู่กลางและหลังมีขนยาวปกคลุม เหมาะแก่การว่ายน้ำ ส่วน tibia หน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม เป็นแมลงที่พบเกาะอยู่ตามรากฟิชีที่อยู่ในบ่อ สระ หรือลำคลอง

Helochaers sp. (รูปที่ 35)

เป็นแมลงที่มีความยาวประมาณ 5 มม. ลำตัวมีสีน้ำตาลดำทั้งหัวและทรวงอก pronotum ไม่มีร่องลึกตามขวางแบ่งเขตฐานกระโหลกส่วนหลังแต่มีเส้นเป็นรูปตัววาย อยู่บนสันกระโหลก การม้วนปีกออกมา หนวดสั้นมี 9 ปล้อง ปล้องที่ 6 มีรูปร่างคล้ายถวย ปล้องที่ 7-9 มีลักษณะเป็นกระบอกที่มีขนเล็ก ๆ อยู่เต็ม ปล้องที่ 1-5 ขรรมคาและไม่มีขน maxillary palpi มี 3 ปล้องยาวกว่าหนวดปล้องสุดท้ายจะสั้นกว่าปล้องถัดมา และปล้องแรกจะโค้งไปทางด้านหลัง ริมฝีปากบนเห็นได้ชัด pronotum ไม่มีร่องตามยาวส่วนหน้าไปปิดส่วนหัวไม่มากนัก และไม่แคบกว่าโคนของ elytra scutellum เป็นรูปสามเหลี่ยมยาว elytra มีร่องลึกตามยาวที่เห็นได้ชัดเจน ตรงกลางของ mesosternum และ metasternum ไม่มีส่วนที่เชื่อมต่อกันซึ่งปลายเป็นหนามชี้ไปทางด้านหลังและอยู่ระหว่าง coxa หลัง coxa หลังไม่คลุมท้องปล้องแรกจึงมองเห็นไม่ชัดเจน ขาคู่ขา tarsal 5 ปล้อง เล็บ 2 เล็บ ปล้องแรกมีขนาดเล็กมากแต่สามารถมองเห็นได้ทางด้านล่าง tibia ของขาคู่กลางและหลังไม่มีขนยาวที่เหมาะสมแก่การว่ายน้ำ เป็นแมลงที่พบอยู่ตามรากพืชน้ำที่ขึ้นอยู่ตามบ่อ สระน้ำ และลำคลอง

2.5 Order Diptera

2.5.1 Suborder Nematocera พบแมลงน้ำ 3 families คือ

2.5.1.1 Family Culicidae พบแมลงน้ำ 1 ชนิดคือ

Culex sp. (รูปที่ 36)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 7 มม. ลำตัวไม่แบน หัวเป็นแคปซูลที่สมบูรณ์ไม่หดเข้าไปในอกปล้องแรก ปากเจริญดีที่ปากมีแผงของขนที่มีขนมากกว่า 30 เส้นอยู่ทั้ง 2 ข้าง หนวดเจริญดีอยู่ที่ยอดคานหน้าของหัวที่โคนหนวดจะมีกลุ่มขนเล็ก ๆ

คานบนของหัวมีกลุ่มขนเล็ก ๆ 2 คู่ การรวมเจริญคืออยู่ที่คานข้างของหัว ออกทั้ง 3 ปล้อง
เชื่อมรวมเป็นเนื้อเดียวกันขยายกว้างมากกว่าส่วนท้องและขอบคานข้างมีขนเล็ก ๆ
กระจายอยู่ ไม่มีปีกและขา บนท้องปล้องที่ 8 มีทอหายใจซึ่งมีรูหายใจเปิดที่ปลาย และที่
คานข้างของทอหายใจมีหนามเล็ก ๆ (pecten) และมีกลุ่มขนหลายคู่ ส่วนอีกคานหนึ่ง
ของท้องปล้องที่ 8 มีปล้องทวารหนัก (anal segment) ตรงปลายมีเหงือก (anal
gill) 4 แผ่น คานบนมีกลุ่มขน 1 คู่และคานล่างมีแผงของขนติดอยู่ และบนปล้องที่ 8
ระหว่างทอทั้ง 2 มีแผงของขนสั้น ๆ เรียงเป็นแถว ส่วนคอกแค้มีความยาวประมาณ 5 มม.
เป็นอิสระ เคลื่อนที่ไถว่องไว ส่วนกับอกรวมกับ (cephalothorax) การรวมเจริญคืออยู่
คานข้างของหัว มีทอหายใจ 1 คู่ อยู่บนอกปล้องแรก แผ่นปีกหนวคและขาอยู่แนบชิดกับ
ลำตัว หนวคยาวเรียวอยู่เหนือการรวมไม่เลยปลายปีก และมีขาวยาวเรียวเลยส่วนปลาย
แผ่นปีก ท้องมี 8 ปล้อง โกลด ๆ มุมของแต่ละปล้องมักมีกลุ่มขน ปลายสุดของท้องปล้องที่ 8
มีแผ่นคล้ายใบพาย 2 อัน ขณะพักตัวท้องจะโค้งงออยู่ใต้ส่วนหัวและอกรวมกัน แผงของชนิดนี้
พบได้ทั่วไปทั้งในบ่อ สระที่มีน้ำใส และในคลองหรือคูน้ำที่น้ำมีสีค้ำและมีกลิ่นเหม็นซึ่งโดย
เฉพาะในน้ำที่มีลักษณะอย่างนี้พบมาก

2.5.1.2 Family Psychodidae พบแมลงน้ำ 1 ชนิด

Pericoma sp. (รูปที่ 37)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 10 มม. ลำตัวมีสีค้ำ ทรง
กระบอกร หัวเป็นแคปซูลที่สมบูรณ์ไม่หดเข้าไปในอกปล้องแรก ปากเจริญดีส่วนประกอบของ
ปากอยู่ตรงกันข้ามกัน ตาและหนวคมองเห็นไม่ชัด อกเห็นเป็น 3 ปล้องอย่างชัดเจนและ
ปล้องที่ 2 มีติ่งเล็ก ๆ ยื่นออกมา ไม่มีขา ไม่มีปีก คานบนของปล้อง อกและท้องมีลักษณะ
เป็นแผ่นแข็งและมีหนามเล็ก ๆ ยื่นออกมา 4 เส้น แผ่นนี้มีทั้งหมด 26 แผ่น เรียกแผ่น
กลางหลัง (dorsal plates) ท้องปล้องสุดท้ายยาวที่สุด ที่ปลายสุดมีแผงของขนทั้ง

ค่านบนและล่างค่านล่างยาวกว่าค่านบน นอกจากนี้ค่านบนของปล้องนี้มีแผ่นแข็งที่มี
หนามกระจายอยู่ทั่วไป ส่วนค่านล่างเป็นบริเวณของทวารหนัก ซึ่งบริเวณนี้ประกอบด้วย
preanal plate 1 แผ่น และมี adanal plate 1 คู่ เนื้อส่วนนี้ขึ้นมาไม่มี pro-
sternal plate พบตามลำคลอง คูน้ำ ที่มีน้ำสีค่อนข้างดำและมีฟิชน้ำขึ้นปกคลุม

2.5.1.3 Family Chironomidae พบแมลงน้ำ 1 ชนิดคือ

Chironomus sp. (รูปที่ 38)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 14 มม. ลำตัวยาว ไม่แบน
เห็นเห็นสีแดงเพราะมีฮีโมโกลบินอยู่ในเลือด หัวเป็นแคปซูลที่สมบูรณ์ไม่หกละเข้าไปในอก
ปล้องแรก ค่ายังเจริญไม่เต็มที่ ปากเจริญคือส่วนประกอบของปากอยู่ตรงข้ามกันและเคลื่อน
ในแนวราบ premandible เจริญคือ paralabial plate มีลายเส้นเป็นรัศมี หนวด
สั้นมี 5 ปล้อง ไม่ตั้งอยู่บนตุ่มที่ยื่นออกไปและหนวดปล้องที่สามไม่เป็นวงแหวน ส่วนท้าย
ของ frontoclypeus แคบ อกเห็นเป็น 3 ปล้องอย่างชัดเจน ไม่มีปีก ไม่มีขา อก
ปล้องแรกมีขาเทียม 1 คู่ ท้องมี 9 ปล้อง ค่านล่างของท้องปล้องที่ 8 มีเหงือกที่มีรู
ร่างคล้ายนิ้วมือ 2 คู่ ปลายท้องปล้องที่ 9 มีขาเทียม 1 คู่ และระหว่างขาเทียมมีเหงือก
(anal gill) 4 แผ่น สำหรับคักแคยาวประมาณ 8 มม. มีสีแดง ส่วนหัวอยู่ติดกับส่วน
อกมาก คารวมเป็นเค้นชัด หนวดยาวอยู่เหนือคารวม บนอกปล้องแรกมีกลุ่มของเหงือกที่
มีลักษณะเป็นเส้น ๆ ที่ใช้ในการหายใจข้างละสามแผ่นปีกหนวดและขาอยู่แนบชิดกับลำตัว
ขา 2 คู่หลังยาวเรียวเลยส่วนปลายของแผ่นปีก ส่วนคู่แรกสั้นอยู่ใกล้ ๆ ทา ท้องมี 9
ปล้อง ค่านข้างของท้องปล้องสุดท้ายมีแผงของกลุมนขน เป็นแมลงที่พบอาศัยอยู่ตามพื้นดิน
โค่น้ำที่มีตะกอนทับถมกันอยู่ บางทีอาจเอาดินสร้างเป็นปลอกหุ้มลำตัว

2.5.2 Suborder Brachycera พบแมลงน้ำ 1 family คือ

2.5.2.1 Family Stratiomyidae พบแมลงน้ำ 2 ชนิดคือ

Eularia sp. (รูปที่ 39)

เป็นตัวยาวที่มีความยาวประมาณ 27 มม. ลำตัวแบนเล็กน้อย ยาวและค่อนข้างตรง มีสีน้ำตาลเข้ม ผิวลำตัวมีลายเส้นลักษณะคล้ายหนังสัตว์ หัวเป็นแคปซูลที่เจริญดี โดยปกติเป็นแผ่นแข็งทางด้านบน ปากเจริญดีมีตะขอ (mouth hook) แขนกราม maxillae เจริญดี palpi เคนซี่ค หนวดเจริญดีอยู่บนแผ่นแข็งทางด้านบนของหัว ออกเห็นเป็น 3 ปล้องอย่างชัดเจนไม่มีปีกและขา ด้านบนของอก ปล้องแรกใกล้ขอบหลังมีติ่งเล็ก ๆ อยู่ทั้ง 2 ข้าง ท้องมี 7 ปล้องและปล้องสุดท้ายไม่ยาวกว่า 2 เท่าของความกว้างบริเวณเล็กน้อยปลายสุดมีของหายใจที่อยู่ในลักษณะขวางปล้อง และด้านบนมีแผงของขนปกคลุมอยู่ไม่หนาแน่น และนอกจากนี้ด้านล่างของท้อง ปล้องสุดท้ายมีช่องทวารหนักตามยาว เป็นแมลงที่พบตามแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมและมีพวกซากพืชสัตว์ทับถมกันอยู่

Unknown sp. 4 (รูปที่ 40)

เป็นตัวยาวที่มีความยาวประมาณ 8 มม. ลำตัวค่อนข้างแบน ทางด้านบนมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวลำตัวมีลายเส้นลักษณะคล้ายหนังสัตว์ หัวเป็นแคปซูลที่เจริญดี โดยปกติเป็นแผ่นแข็งทางด้านบนและแคบกว่าอก ปากเจริญดีมีตะขอ (mouth hook) แขนกราม maxillae เจริญดี palpi เคนซี่ค หนวดเจริญดีอยู่บนแผ่นแข็งทางด้านบนของหัว ออกเห็นเป็น 3 ปล้องอย่างชัดเจน ไม่มีปีกและขา ด้านบนของอก ปล้องแรกใกล้ขอบหลังมีติ่งเล็ก ๆ อยู่ทั้ง 2 ข้าง ท้องมี 8 ปล้อง ปล้องสุดท้ายยาวเท่ากับ ความกว้าง และที่ปลายสุดมีของหายใจที่มีลักษณะขวางปล้องและด้านบนมีแผงของ

All rights reserved

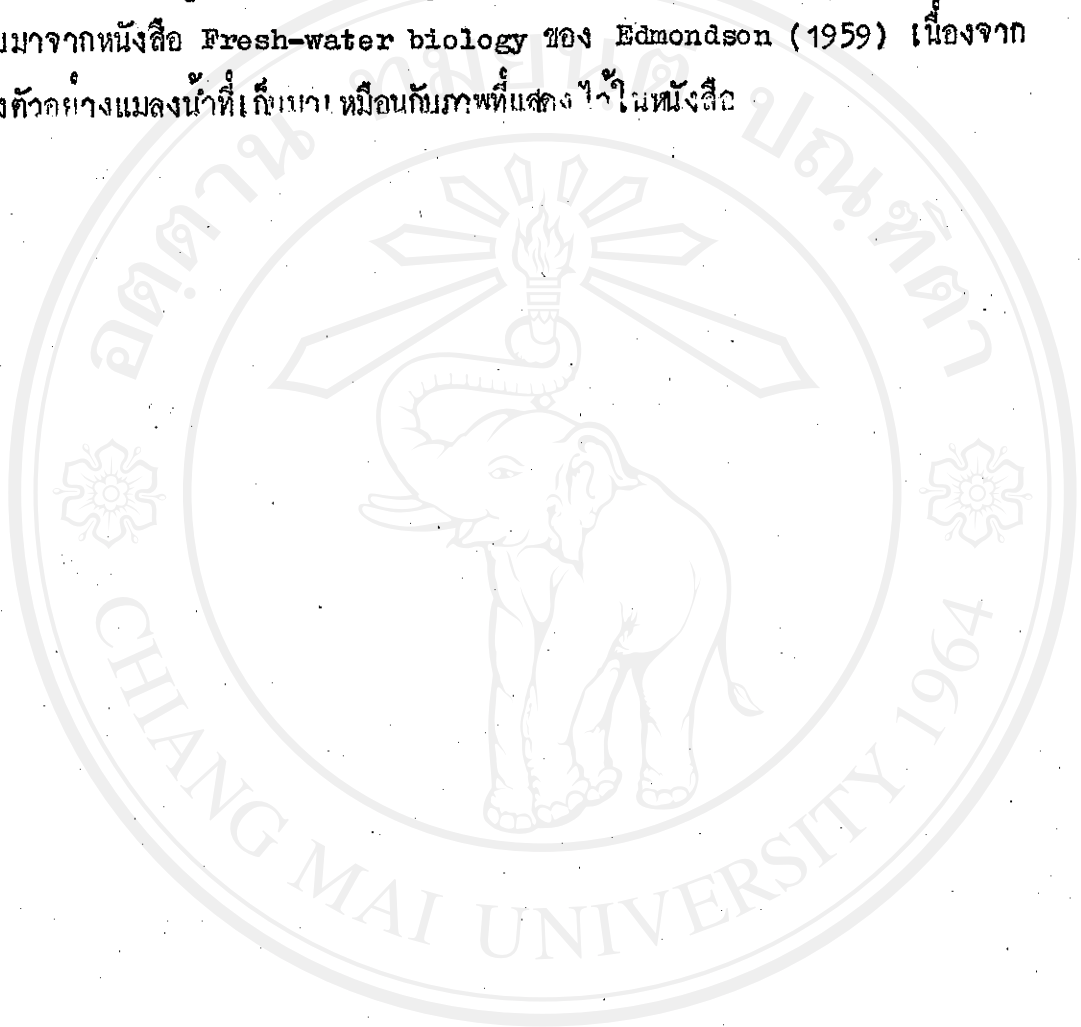
2.5.3.2 Family Ephydriidae พบแมลงน้ำ 1 ชนิดคือ

Brachydeutera sp. (รูปที่ 42)

เป็นตัวอ่อนที่มีความยาวประมาณ 7 มม. ลำตัวคานมนเป็นจุดสีดำกระจายเป็นกลุ่ม ๆ คานท้องมีสีขาวขุ่น หัวมีขนาดเล็กไม่มีผนังแข็งมักตกเข้าไปอยู่ในอกปล้องแรกปากไม่มี maxillae และ palpi แต่มีตะขอที่เป็นรูปฟันเลื่อยแทน ทนมองเห็นไม่ชัด ที่ฐานอกปล้องที่ 1 แต่ละข้างมีอวัยวะหายใจ ไม่มีปีกและขา ปล้องของท้องมองเห็นไม่ชัดเจน คานกลางของส่วนท้องมีตะขอเล็กเรียงเป็นแถวตามขวางประมาณ 18 แถว ไม่มีขาเทียม ที่ท้องปล้องสุดท้ายคานกลางบริเวณทวารหนักจะมีแผ่นแข็ง ส่วนที่ปลายสุดจะมีรูเปิดของท่อหายใจ 2 ท่อ มักพบในแหล่งน้ำที่น้ำค่อนข้างสกปรกที่พวกซากพืชซากสัตว์ที่เน่ากับโคล

จากการจัดทำพวกแมลงน้ำที่พบสำหรับ Order Hemiptera ใช้ key จากวิทยานิพนธ์เรื่องการศึกษาแมลงน้ำ Order Hemipter โดยวาสุลี นพรัตน์ (2504) Order Ephemeroptera, Order Odonata, Order Coleoptera และ Order Diptera ใช้ key จากหนังสือ Fresh-water biology ของ Edmonson (1959) เป็นหลัก key เหล่านี้ได้จำแนกไว้ถึงสกุลเท่านั้น ดังนั้นผลงานครั้งนี้จึงจำแนกถึงสกุลเท่านั้นไม่สามารถบอกชื่อชนิด (species) ของแต่ละสกุลได้ยกเว้นแมลงน้ำใน Order Hemiptera บางชนิดได้บอกชื่อชนิดไว้ด้วย เนื่องจากได้นำตัวอย่างแมลงไปเทียบชื่อที่พิพิธภัณฑ์แมลง ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน นอกจากนี้มีแมลงน้ำบางชนิดที่ไม่สามารถบอกชื่อได้จะใช้คำว่า unknown sp. และมีหมายเหตุไว้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ชนิดด้วยกัน ตัวอย่างโรคที่ตามแมลงน้ำชนิดที่ไม่ทราบชื่อได้บรรยายลักษณะไว้อย่างละเอียดและเปรียบเทียบกับชนิดที่ทราบชื่อที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ศึกษาต่อไป นอกจากนี้ในสาร key ครั้งนี้ยังใช้ตำราเล่มอื่นประกอบก็คือ Aquatic Insect of California ของ Usinger (1971)

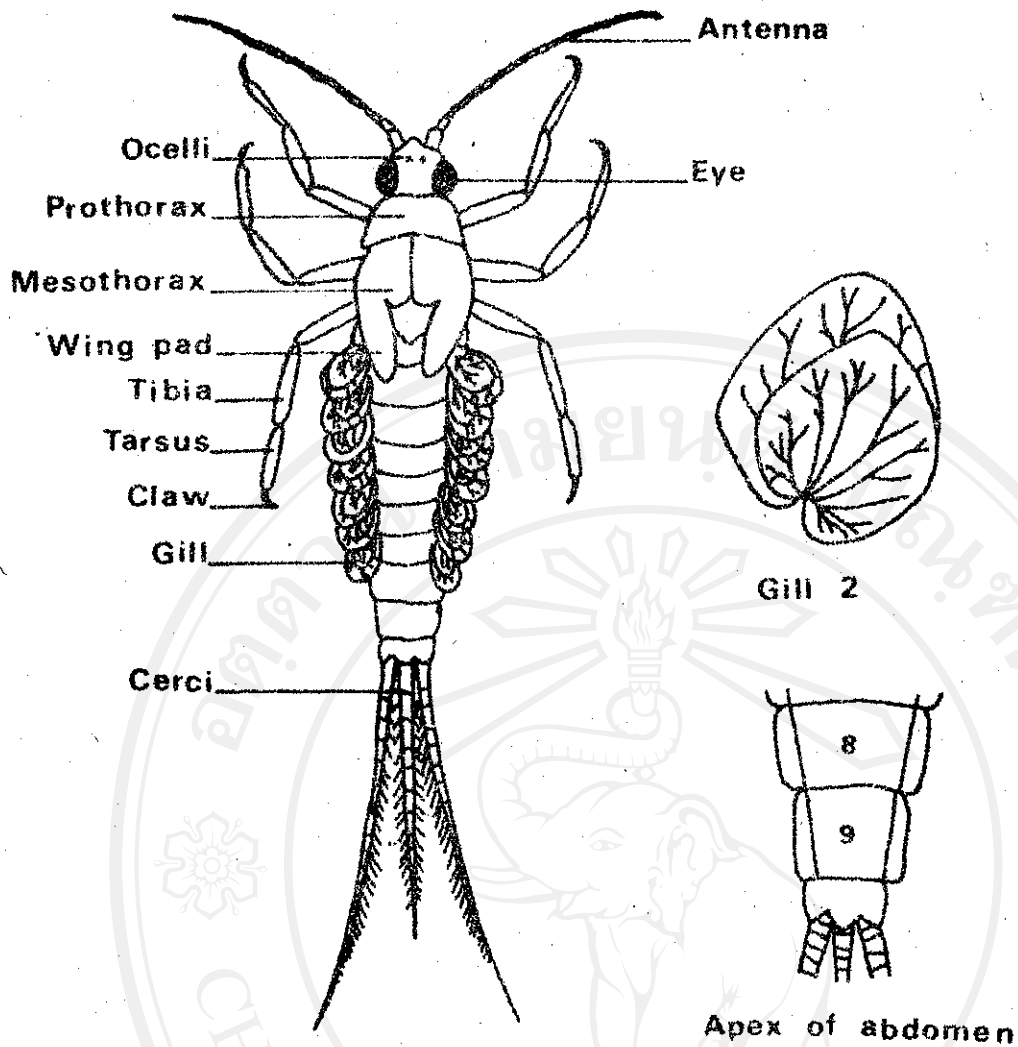
animal life in Fresh-water ของ Mellanby (1971) A guide to the study of Fresh-water biology ของ Needham (1962) สำหรับรูปวาดที่ใกล้เคียงไว้ให้ทำการวาดจากของจริง ยกเว้นรูป Culex sp. (รูปที่ 36) และ Chironomus sp. (รูปที่ 38) ได้เอาแบบมาจากหนังสือ Fresh-water biology ของ Edmondson (1959) เนื่องจากลักษณะทางตัวอย่างแมลงน้ำที่เก็บมา เหมือนกับภาพที่แสดงไว้ในหนังสือ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

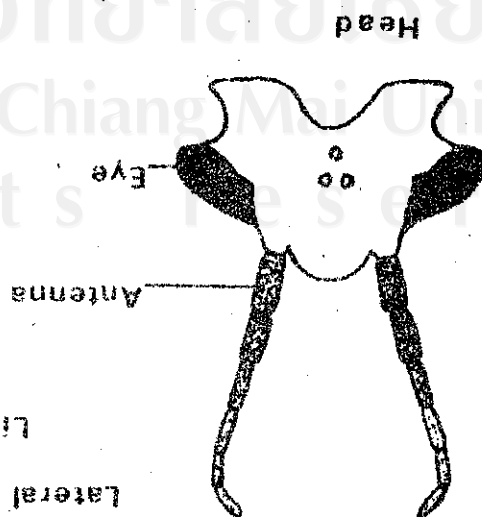
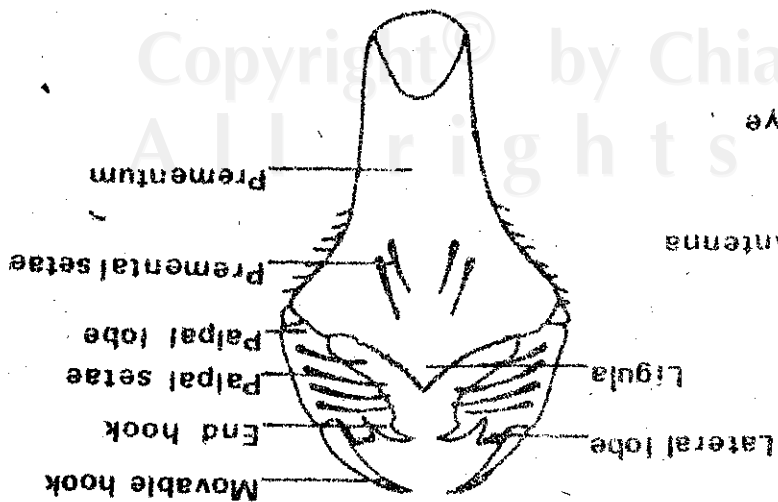
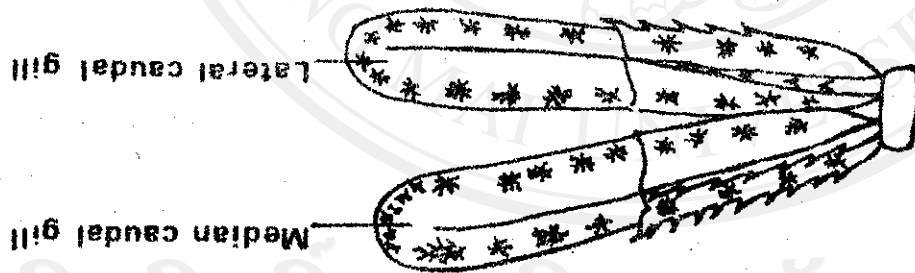
Copyright© by Chiang Mai University

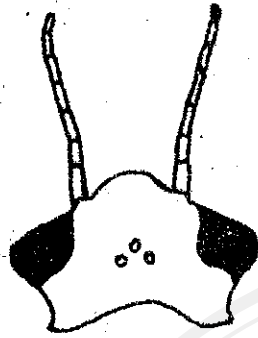
All rights reserved



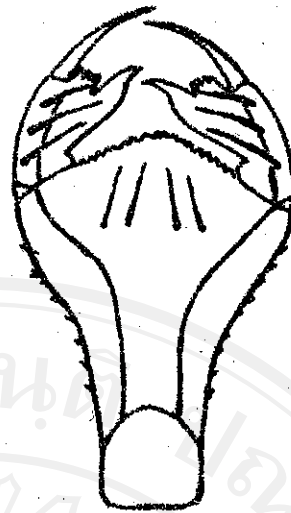
รูปที่ 10 Cloeon sp. ยาว 7 มม.

Unknown sp. 1 813 15 MM. 11





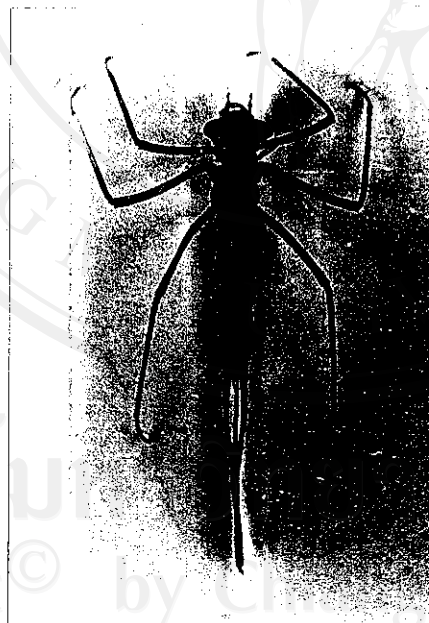
Head



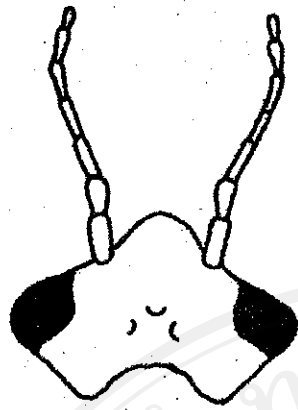
Prementum



Gill



ลิขสิทธิ์โดย Chiang Mai University
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



Head



Pronotum



Gill

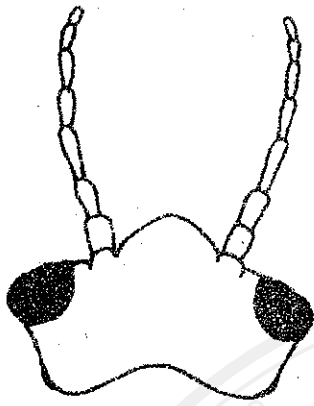


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

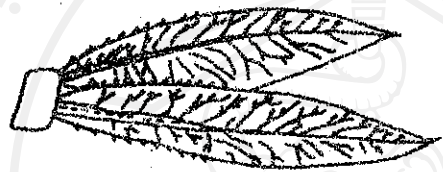
รูปที่ 13 Unknown sp. 2 ๒1๓ 12 มม.



Head



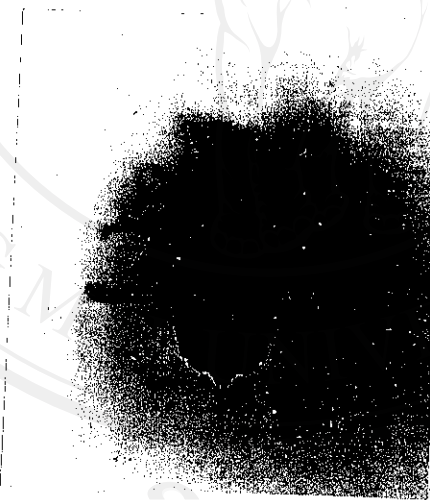
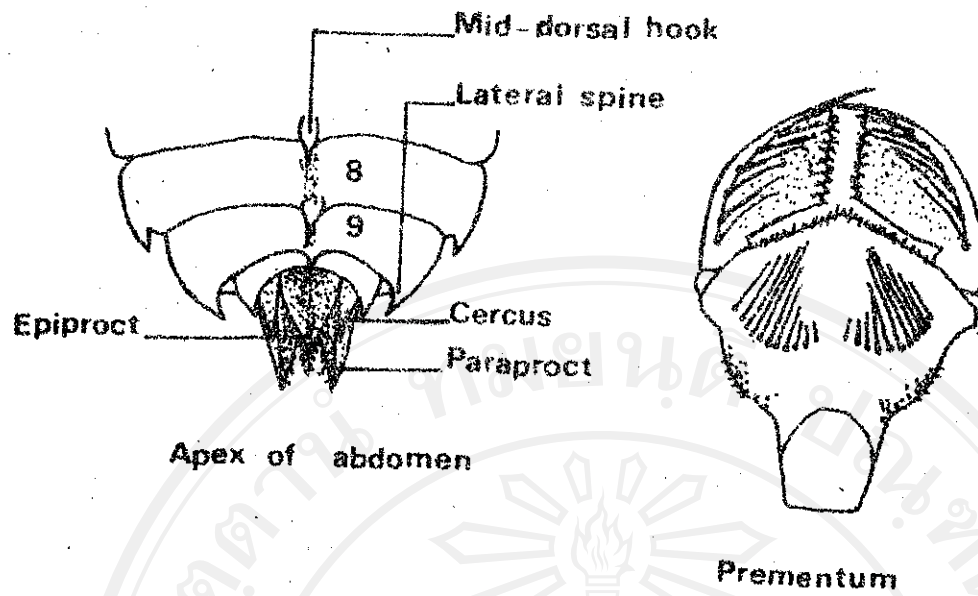
Pronotum



Gill



ลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

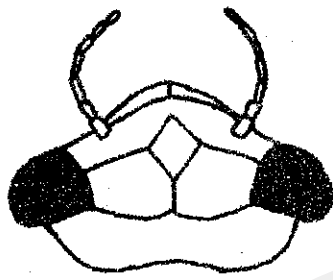
Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

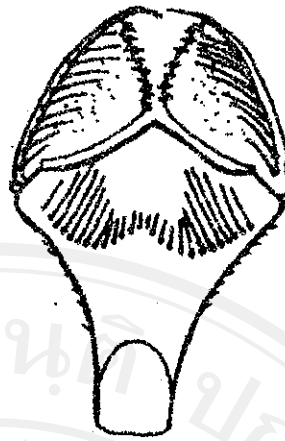
รูปที่ 15

Perithemis sp.

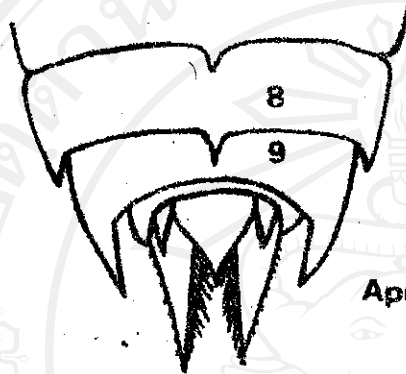
ภาพ 16 บบ.



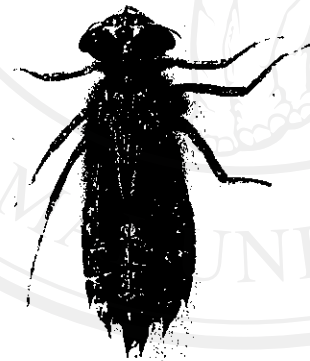
Head



Prementum



Apex of abdomen



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

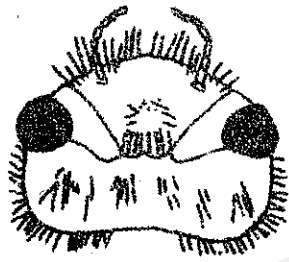
All rights reserved

รูปที่ 16

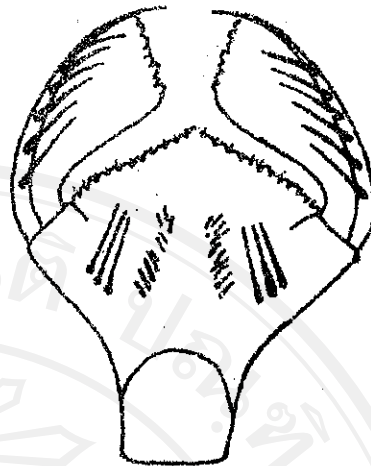
Sympetrum

sp.

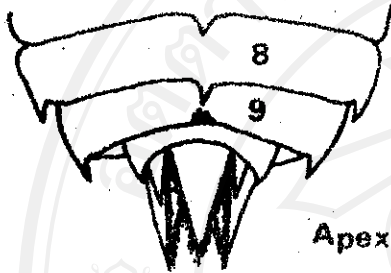
รูปที่ 20 มม.



Head



Prementum



Apex of abdomen



ลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

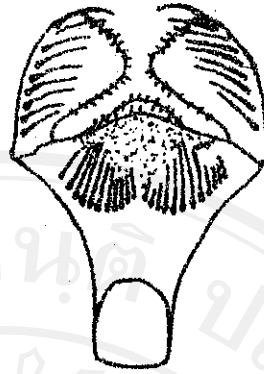
Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

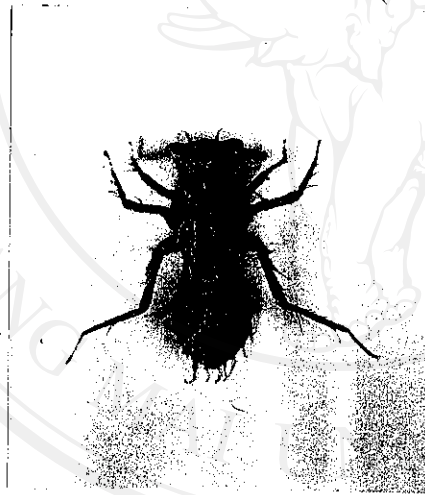
รูปที่ 17 Unknown sp.3 ขนาด 20 มม.



Apex of abdomen



Prementum



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

รูปที่ 18 Unknown sp. 4 ขนาด 15 มม.
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

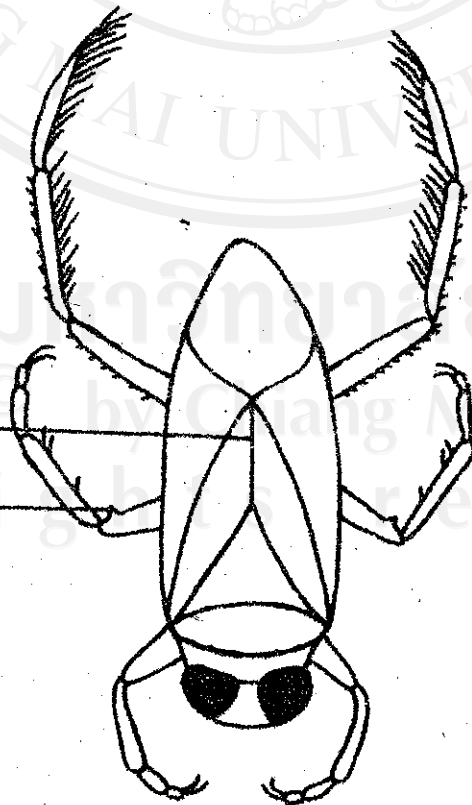
Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รูปที่ 19

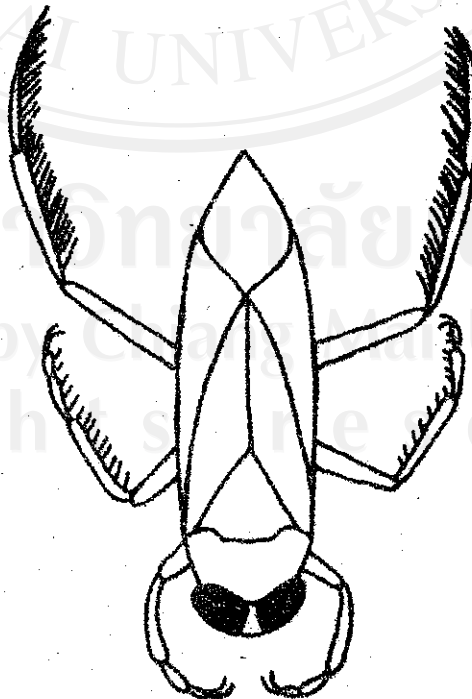
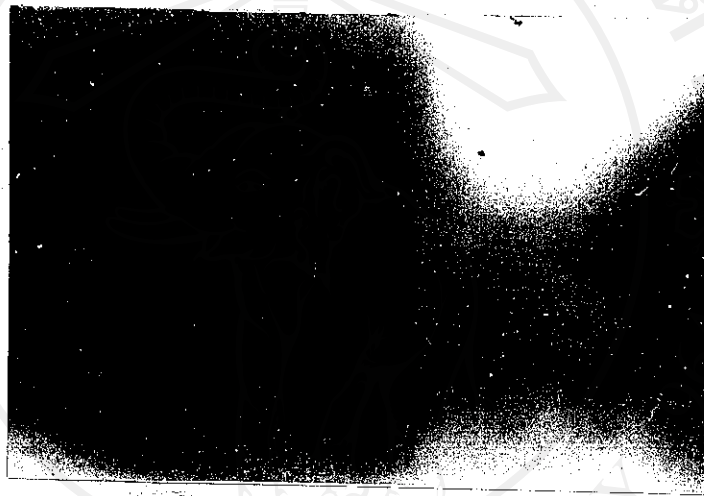
Micronecta proba Distant. ๑๙๑๔ มม.

Fig. 20. *Notonecta* sp. 7 mm.

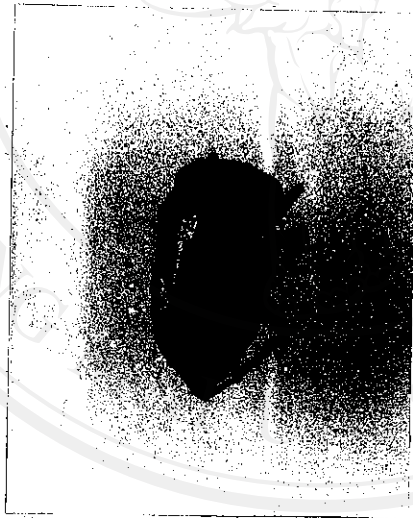
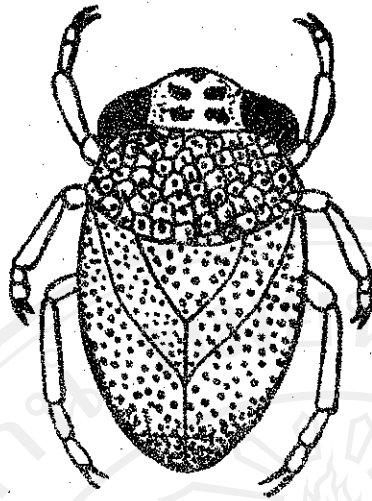


Hemelytral
commissure
Spine

สม 21 Anisops sp. ๗๓ 7 มม.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

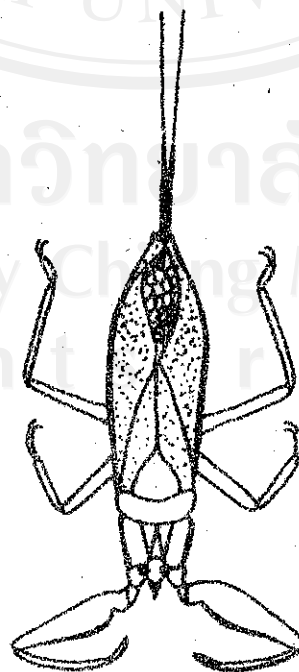
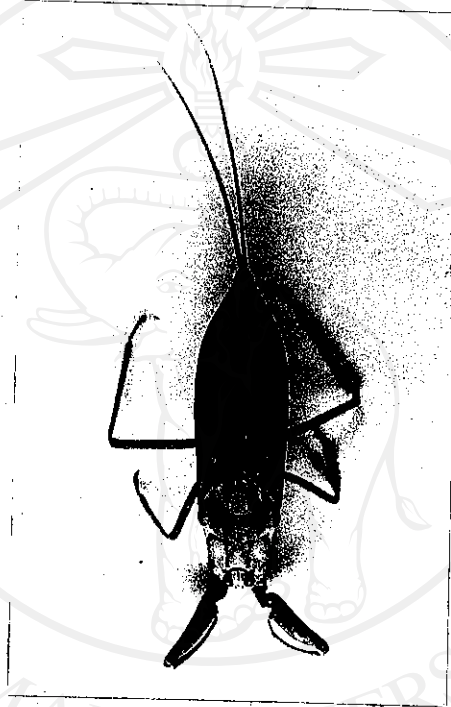


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © 22 Flea sp. หน้า 2.5 มม. Chiang Mai University

All rights reserved

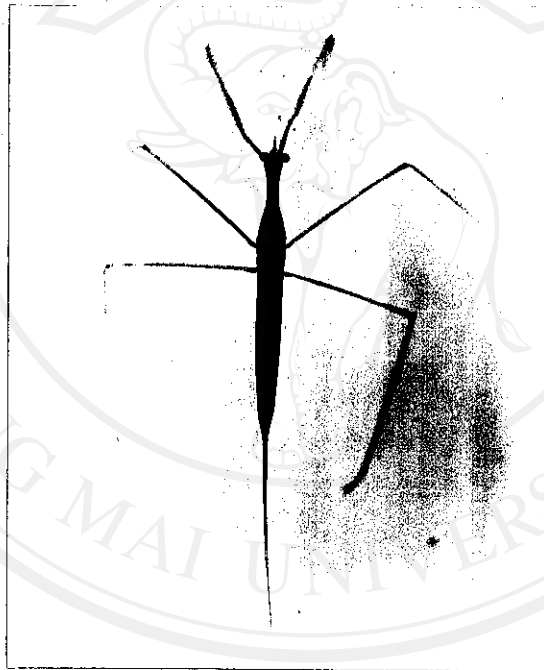
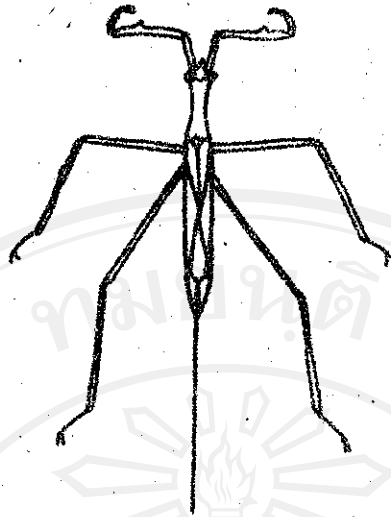
fig 23 *Laccotrepes* sp. 812 35 mm.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All right reserved



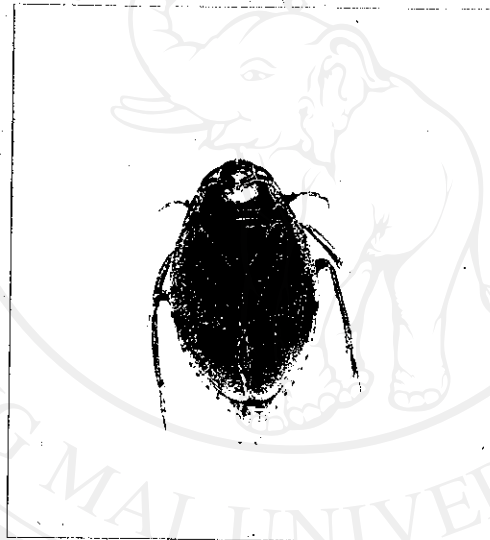
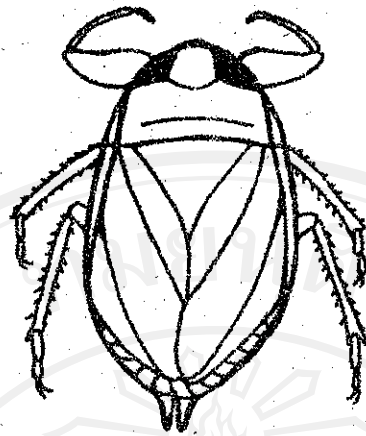
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

รูปที่ 24 Ranatra filiformis Fabr.

ยาว 28 มม.

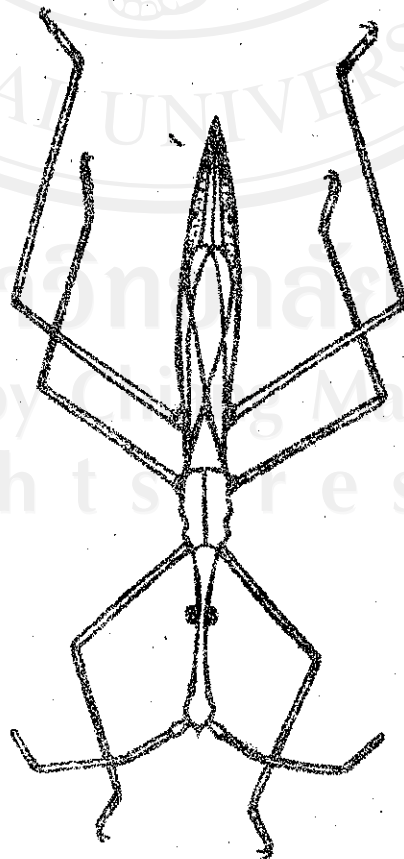


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

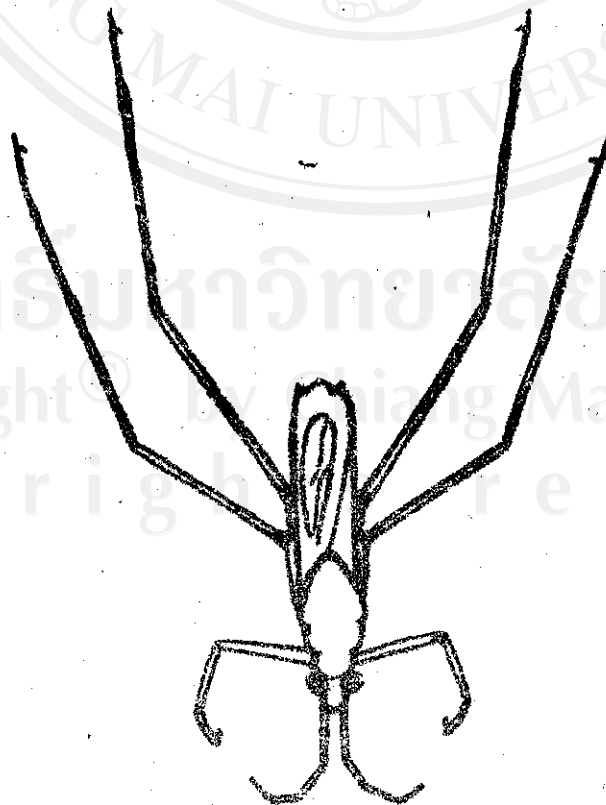
รูปที่ 25 Sphaerodema sp. ๑๗ 16 มม.

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

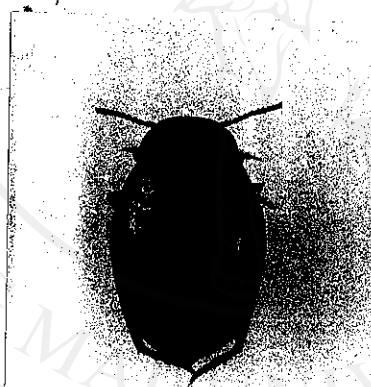
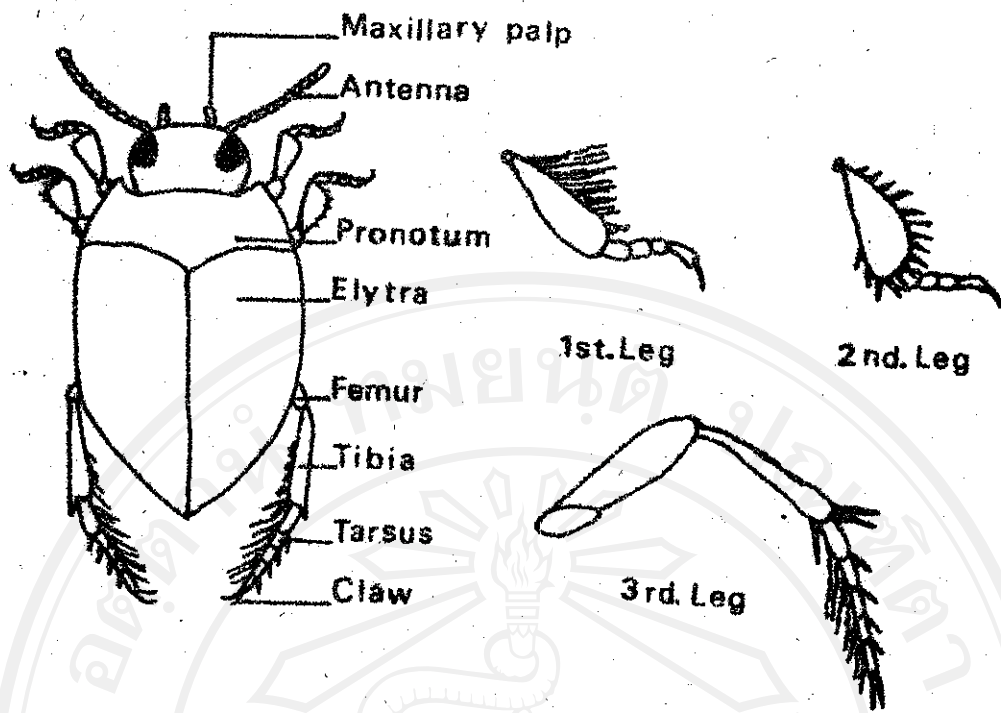
รูปที่ 26 Hydrometra sp. ยาว 12 มม.



รูปที่ 27 Limnodynastes sp. ๙๙๖ ๑๐ มม.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

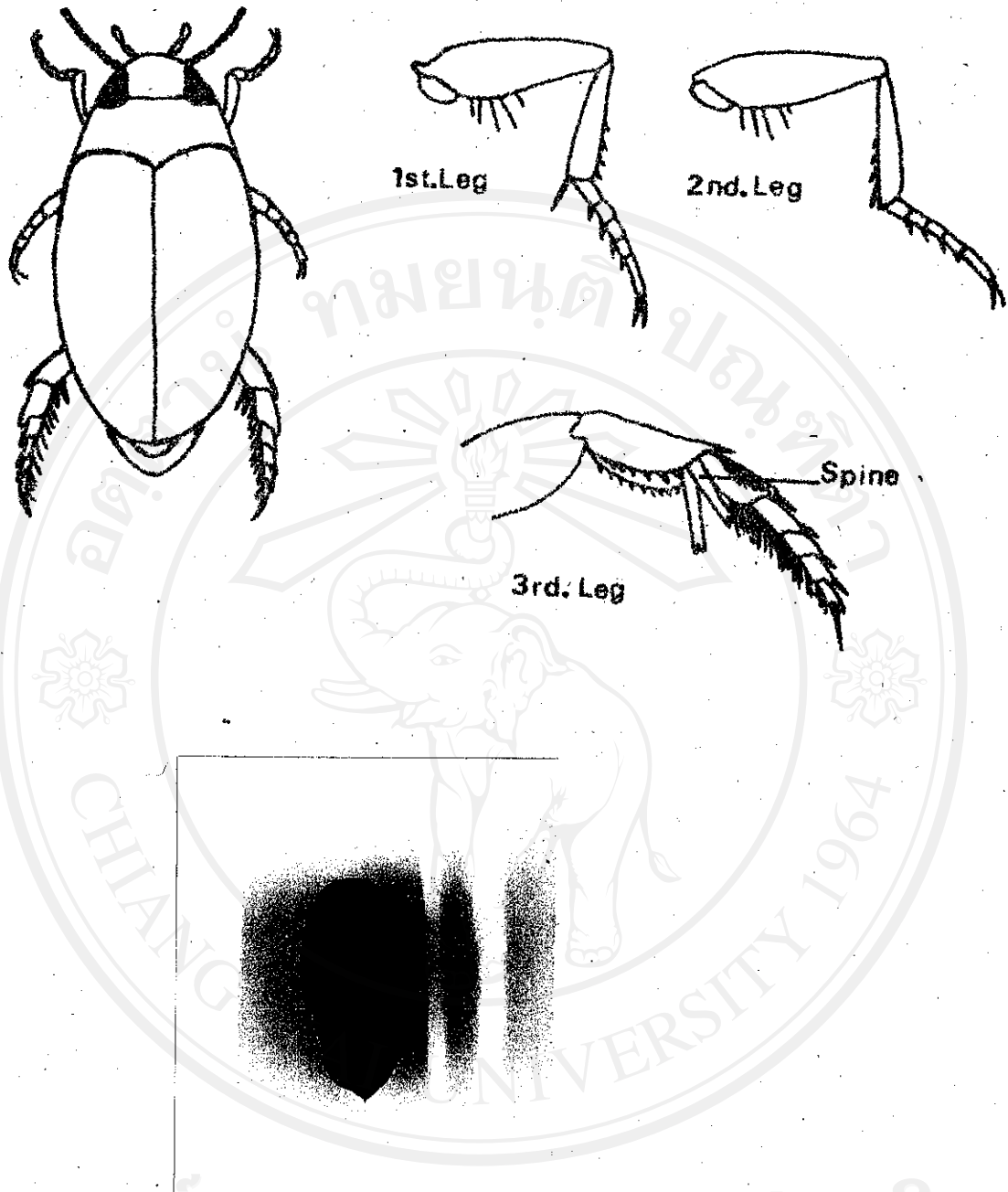


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รูปที่ 28 Derovatellus sp. ยาว 3 มม.

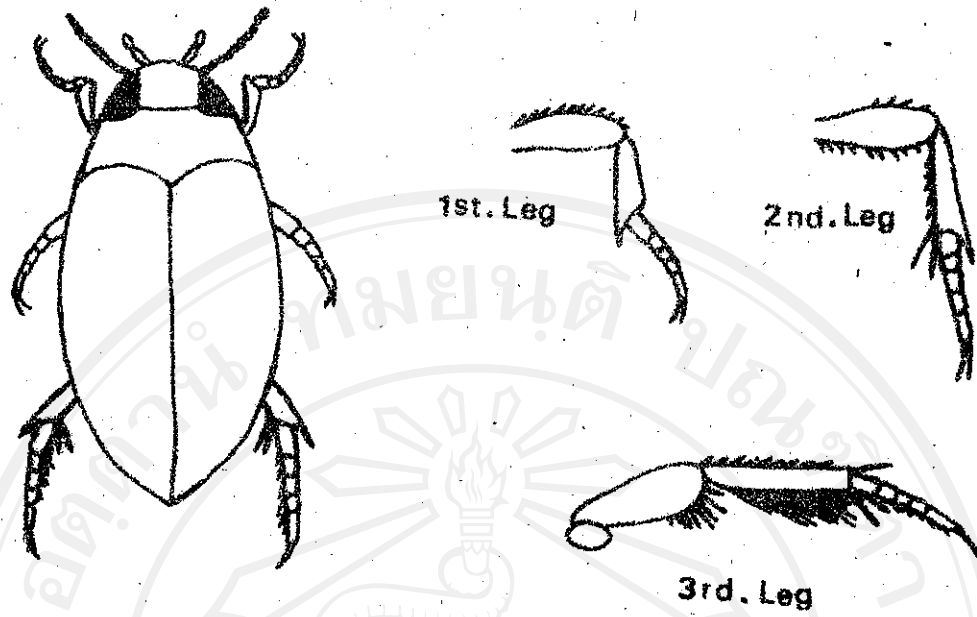


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

รูปที่ 29 Laccophyllus sp. ยาว 4 มม.

All rights reserved

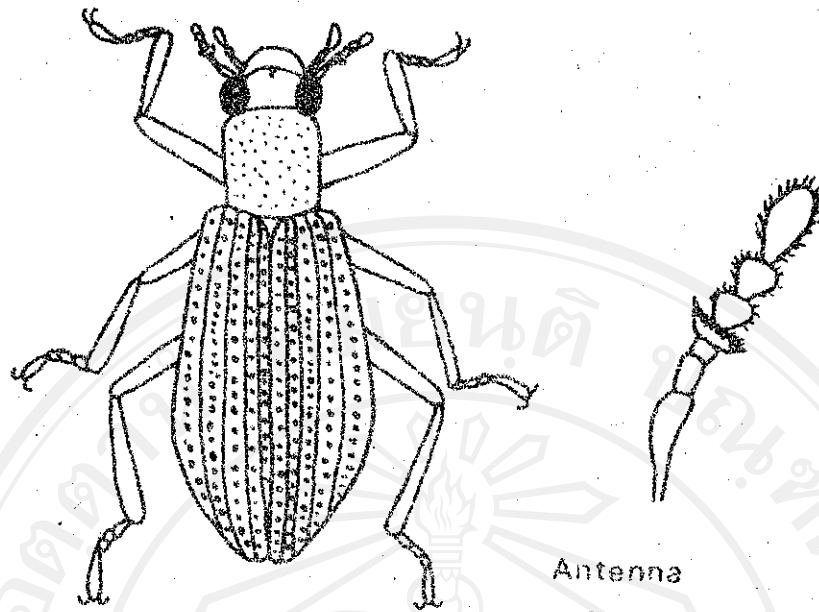


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

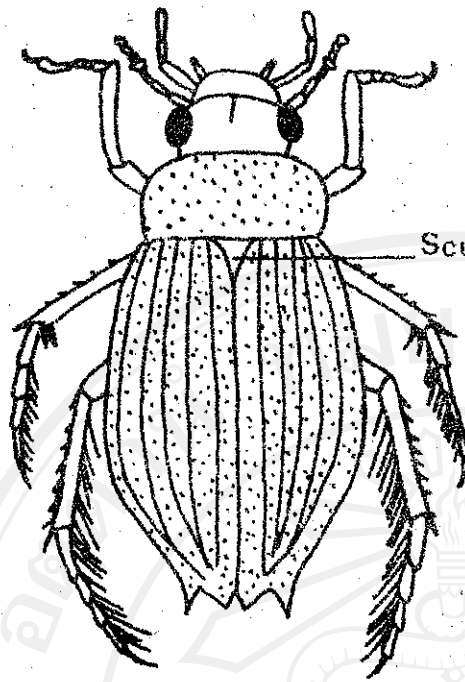
รูปที่ 30 Laccodytes sp. ยาว 2.5 มม.



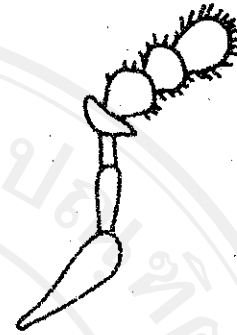
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รูปที่ 31 Hydrochus sp. ยาว 3 มม.

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



Scutellum



Antenna

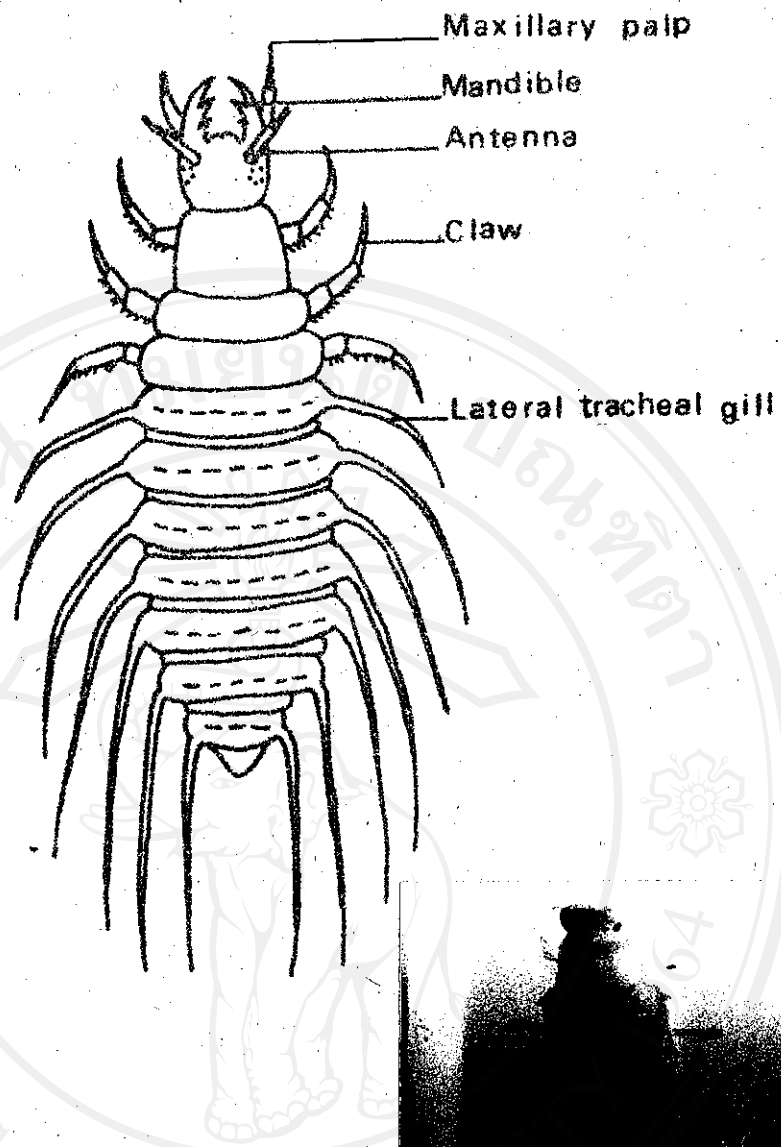


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

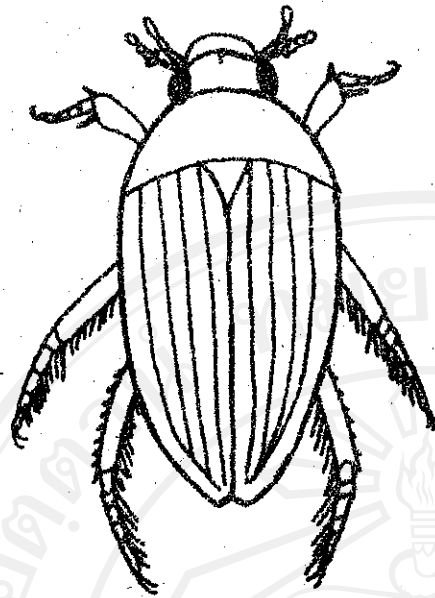
Copyright© by Chiang Mai University

รูปที่ 32 Berosus sp. ยาว 5 มม.

All rights reserved



รูปที่ 33 Berosus sp. (Larvae) ยาว 6 มม.



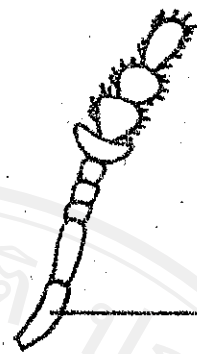
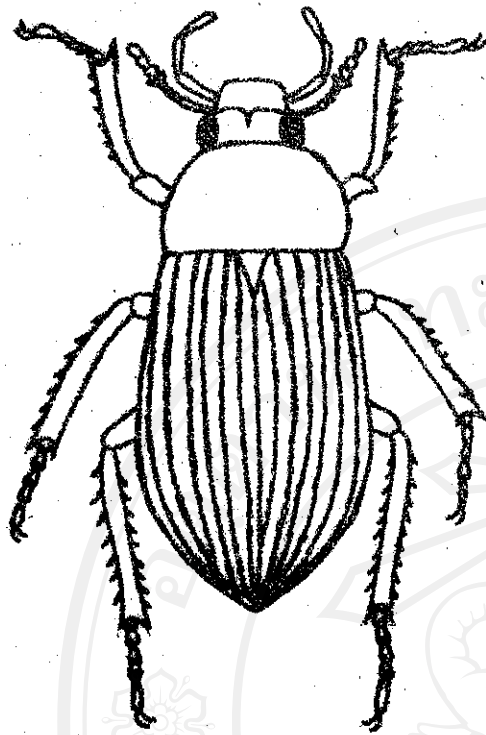
Antenna



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

รูปที่ 34 Derallus sp. ยาว 5 มม.



Antenna



Maxillary palp



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

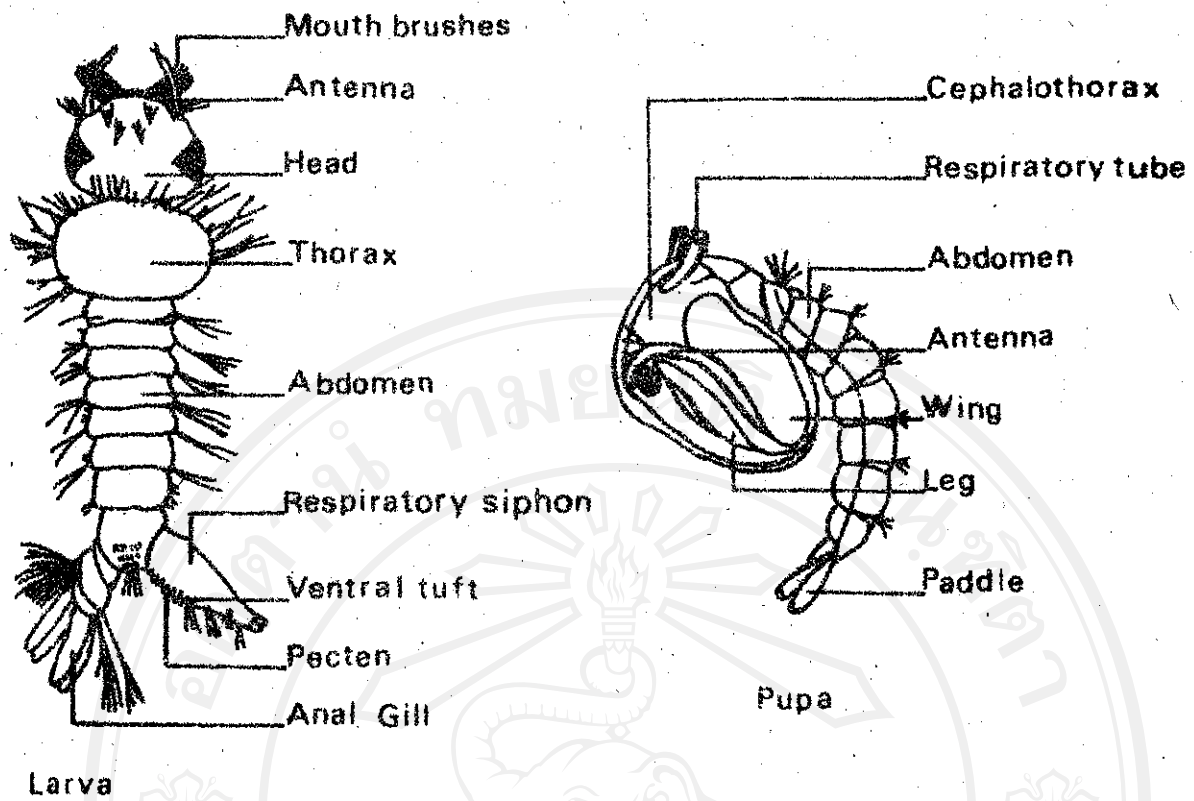
รูปที่ 35

Helochaeres

sp. นว

5

มม.

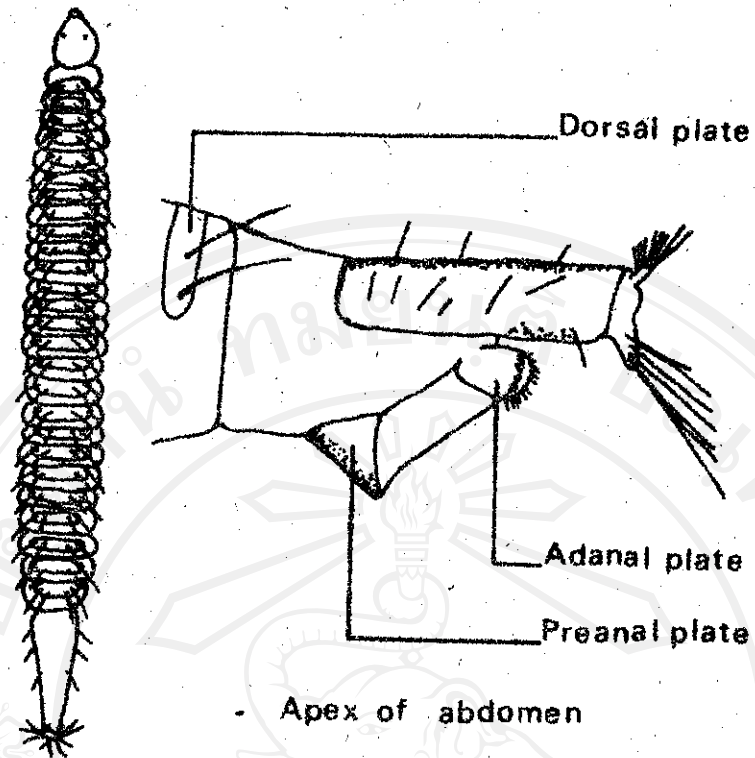


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รูปที่ 36 Culex sp. ยาว 7 และ 5 มม.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

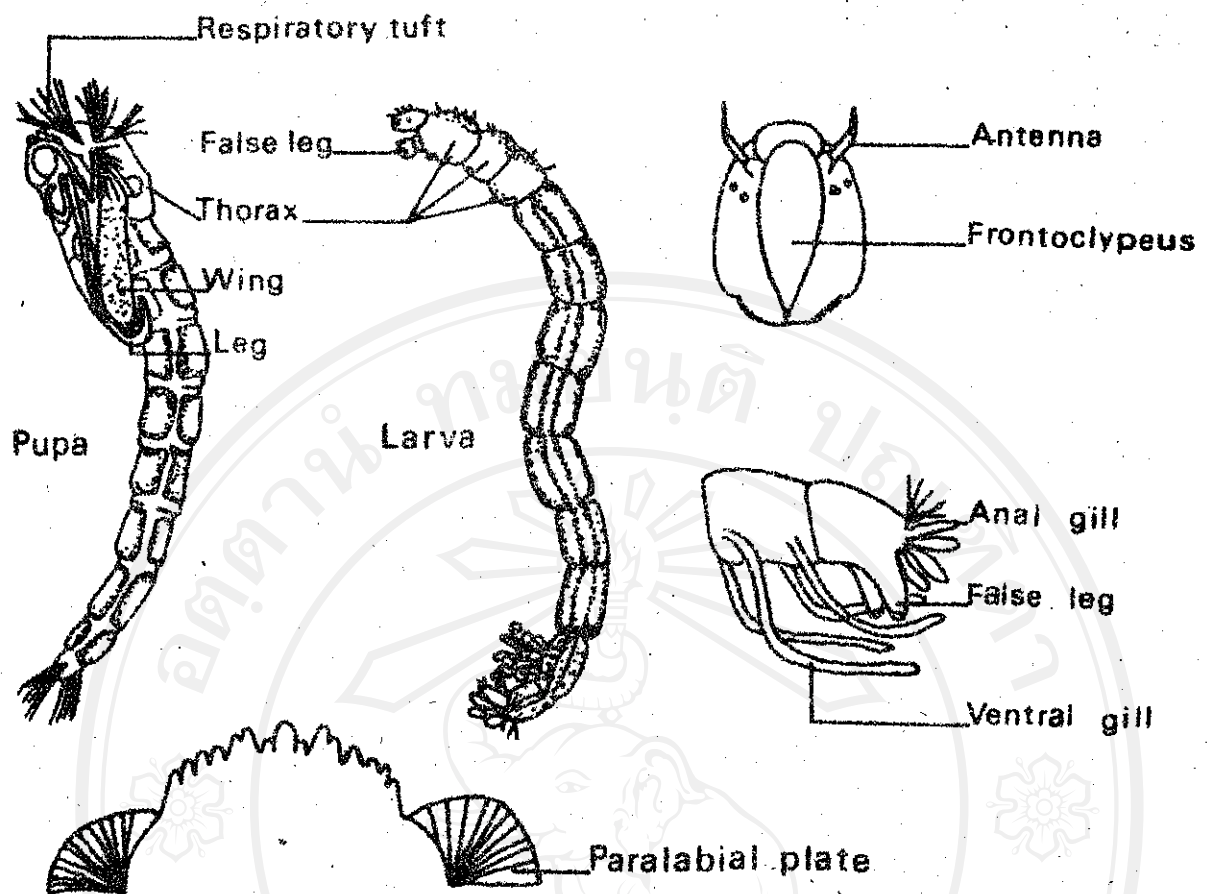
All rights reserved

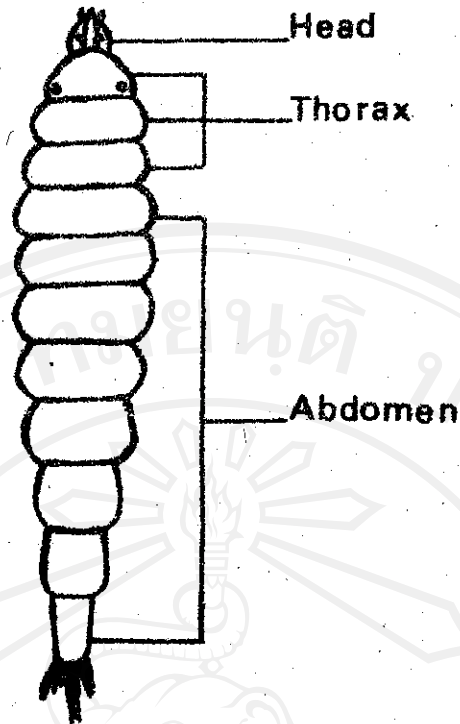
รูปที่

37

Pericoma sp.

ยาว 10 มม.





ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

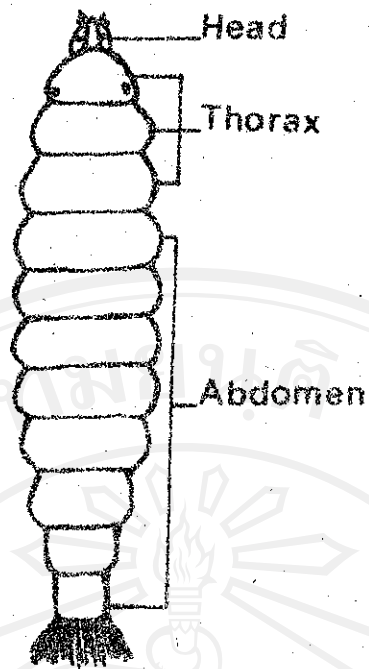
All rights reserved

รูปที่ 39

Eularia

sp.

ยาว 27 มม.



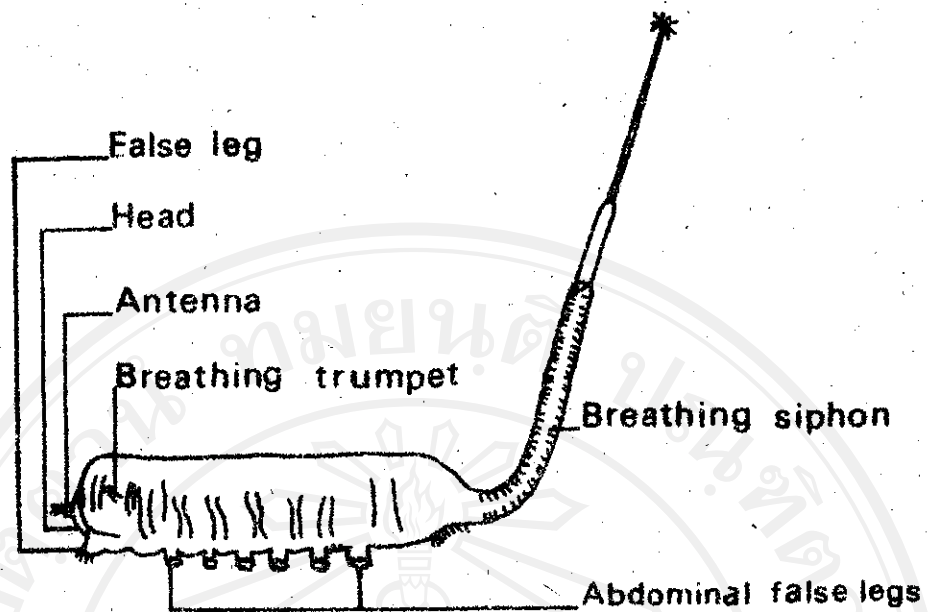
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รูปที่ 40

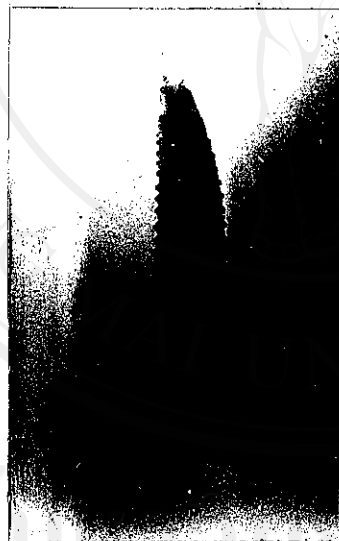
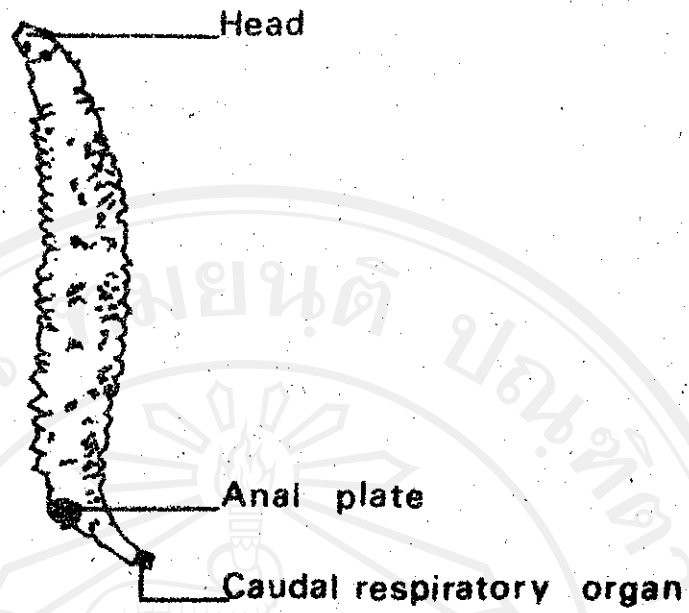
Unknown sp. 5 ยาว 8 มม.



รูปที่ 41 Eristalis sp. ยาว 2.3 มม.

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

รูปที่ 42 Brachydeutera sp. ยาว 7 มม.

3. การศึกษาการกระจายของแมลงน้ำ

- 3.1. การศึกษาการกระจายของแมลงน้ำในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา จำนวนชนิด species diversity และ pH ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ การส่องผ่านของแสง ความเร็วของกระแสน้ำ อุณหภูมิ ถังแสดงในตารางที่ 1



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

1. การแก้ปัญหานี้สามารถทำได้โดยการใช้สูตรการแก้ปัญหานี้
2. ใช้วิธีการแก้ปัญหานี้โดยการใช้สูตรการแก้ปัญหานี้

	Time	Species
1/23 11:00	Cloeon sp.	
1/23 10:45	Unknown sp. 1	
2/23 10:30	Chironomus sp.	
1/23 10:30	Unknown sp. 2	
1/23 10:45	Ischnura sp.	
1/23 10:30	Perithemis sp.	
1/23 10:30	Symptetrus sp.	
1/23 10:30	Unknown sp. 3	
1/23 10:30	Unknown sp. 4	
1/23 10:30	Hydrometra sp.	
1/23 10:30	Limnogenus	
1/23 10:30	Ranatra filiformis	
1/23 10:30	Laccotriphes ruber	
1/23 10:30	Plea sp.	
1/23 10:30	Sphaerodema sp.	
1/23 10:30	Anisops sp.	
1/23 10:30	Notonecta sp.	
1/23 10:30	Micronecta proba	
1/23 10:30	Deroceras sp.	
1/23 10:30	Laccophilus sp.	
1/23 10:30	Hydrochus sp.	
1/23 10:30	Berosus sp.	
1/23 10:30	Derrallus sp.	
1/23 10:30	Helochares sp.	
1/23 10:30	Culex sp.	
1/23 10:30	Pericoma sp.	
1/23 10:30	Chironomus sp.	
1/23 10:30	Ephydra sp.	
1/23 10:30	Unknown sp. 5	
1/23 10:30	Eristalis sp.	
1/23 10:30	Brachydeutera sp.	
1/23 10:30	Species number	
1/23 10:30	Species diversity	
1/23 10:30	pH	
1/23 10:30	Dissolved O ₂ (ppm.)	
1/23 10:30	Dissolved CO ₂ (ppm.)	
1/23 10:30	Light penetration (m)	
1/23 10:30	Water velocity (m/min)	
1/23 10:30	Temperature (°C)	
1/23 10:30	Depth of water (m)	
1/23 10:30	Aquatic plants	

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงน้ำและสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษากังแสดง ในกราฟที่ 1-6

จากกราฟที่ 1 ในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา pH ของน้ำอยู่ในช่วง 6.7-8.3 แต่ pH ของน้ำในช่วง 6.7-7.4 ค่า species diversity มีทั้งสูงและต่ำ เช่นในแหล่งที่ 5 มี pH 6.7 มีค่า species diversity 0.03 ในแหล่งที่ 14 มี pH 6.8 มีค่า species diversity ถึง 0.93 ซึ่งสูงมาก ในขณะที่แหล่งที่ 6 มี pH 7.1 ซึ่งค่อนข้างเป็นกลางมีค่า species diversity เพียง 0.01 แสดงว่า pH ของน้ำในช่วงนี้เป็นช่วงที่ไม่มีความรุนแรงจึงมีแมลงน้ำอาศัยอยู่ได้หลายชนิด แต่การที่บางแหล่งมีค่า species diversity ต่ำและบางแหล่งมีค่า species diversity สูงนั้น เนื่องจากในแหล่งน้ำนั้น ๆ อาจมีปัจจัยบางอย่างที่ไปทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงพบแมลงน้ำในแหล่งนั้นน้อย และนอกจากนี้แมลงน้ำบางชนิดอาจมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้นได้จึงทำให้บางแหล่งมีแมลงน้ำอาศัยอยู่หลายชนิด และเป็นที่น่าสนใจคือช่วง pH ของน้ำตั้งแต่ 7.4-8.3 ค่า species diversity ลดลง เช่นในแหล่งที่ 10 มี pH 7.4 มีค่า species diversity 0.86 ในแหล่งที่ 17 และ 16 มี pH 8 และ 8.3 มีค่า species diversity 0.76 และ 0.6 ตามลำดับ แสดงว่า pH ที่มีค่าสูงทำให้ species diversity ลดลงคือ ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ในที่นั้นได้ และนอกจากนี้การลดลงของค่า species diversity อาจเนื่องจากแมลงน้ำบางชนิดอาจยังไม่ไปถึงแหล่งน้ำนั้นก็ได้ และถ้าดูช่วง pH ที่ต่ำคือตั้งแต่ 6.7 ลงมาค่า species diversity ลดลงเช่นกัน แสดงว่าแหล่งน้ำที่มี pH ต่ำหรือเป็นกรดแก่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ได้ แสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ได้ก็ในช่วงที่มี pH ไม่รุนแรง pH ที่สูงและต่ำมากทำให้แมลงน้ำบางชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ได้หรือไม่สามารถอาศัยอยู่ได้เลย

จากกราฟที่ 2 ในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0-9 ppm. แตรระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำช่วง 0-4.3 ppm. ค่า species diversity มีทั้งสูงและต่ำเช่นในแหล่งที่ 6 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0 ppm. มีค่า species diversity 0.01 ซึ่งเป็นค่าต่ำสุด ในแหล่งที่ 10 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.1 ppm. มีค่า species diversity 0.03 ในแหล่งที่ 4 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 3.6 ppm. มีค่า species diversity 0.24 ส่วนในแหล่งที่ 14 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 4.3 ppm. มีค่า species diversity ถึง 0.93 ที่สูงมาก แสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วงนี้ แต่การที่บางแหล่งมีค่า species diversity ต่ำ บางแหล่งมีค่า species diversity สูงนั้น เนื่องจากในแหล่งน้ำนั้น ๆ อาจมีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงทำให้พบแมลงน้ำในแหล่งนั้นน้อย และชนิดที่อาศัยอยู่ได้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพของแหล่งนั้นได้ และจากการที่แมลงน้ำบางชนิดสามารถปรับตัวได้จึงทำให้บางแหล่งพบแมลงน้ำได้หลายชนิด จึงทำให้ค่า species diversity มีค่าสูง เป็นที่น่าสังเกตว่าระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำในช่วงตั้งแต่ 4.3-9 ppm. ค่า species diversity ลดลง ซึ่งถึงแม้จะลดลงก็ยังมีค่าสูงอยู่เช่นในแหล่งที่ 17 และ 16 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 4.9 และ 9 ppm. มีค่า species diversity 0.76 และ 0.6 ตามลำดับ แสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่ช่วงหนึ่งเมื่อออกซิเจนที่ละลายน้ำสูงขึ้นค่า species diversity ลดลง อาจเนื่องจากแมลงน้ำบางชนิดยังไม่ถึงที่นั้นและอาจเนื่องจากปัจจัยบางอย่างที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงทำให้ค่า species diversity ลดลง ส่วนในแหล่งที่ไม่มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำพบแมลงน้ำน้อยมาก ซึ่งแมลงน้ำที่พบอาศัยอยู่เป็นแมลงน้ำที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมนั้นได้

จากกราฟที่ 3 ในแหล่งที่ทำการศึกษาระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วงตั้งแต่คาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำน้อยมากจนไม่สามารถวัดได้จนถึง 23.3 ppm. แต่ระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำช่วง 0-19.8 ppm. ค่า species diversity มีทั้งสูงและต่ำ เช่นในแหล่งน้ำที่ 17 ระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำน้อยมากจนไม่สามารถวัดได้มีค่า species diversity 0.76 แหล่งที่ 4 มีระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ 14.7 ppm. มีค่า species diversity 0.29 แหล่งที่ 7 มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ 19.8 ppm. มีค่า species diversity 0.7 แสดงว่าระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำในช่วงนี้แมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ได้ แต่บางแหล่งมีค่า species diversity ต่ำและบางแหล่งมีค่า species diversity สูง เพราะอาจมีปัจจัยบางอย่างในแหล่งน้ำนั้น ๆ ไปทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงทำให้พบได้น้อย และแมลงน้ำบางชนิดอาจมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพของแหล่งน้ำนั้นได้ จึงทำให้พบแมลงน้ำหลายชนิด เมื่อระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำสูงขึ้นคือในช่วงตั้งแต่ 19.8-23.3 ppm. จะเห็นว่าค่า species diversity ลดลงมาก เช่นในแหล่งที่ 6 และ 9 มีระดับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ 20.3 และ 23.3 ppm. มีค่า species diversity 0.01 และ 0.08 ตามลำดับ ดังนั้นแสดงว่าแมลงน้ำสามารถอาศัยอยู่ได้ในน้ำที่มีระดับคาร์บอนไดออกไซด์ช่วงหนึ่งแต่ถ้ามีระดับคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่มากจะพบอาศัยอยู่น้อย

จากกราฟที่ 4 ในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาระดับความลึกที่แสงส่องถึงในน้ำอยู่ในช่วง 0.12-0.9 เมตร แต่ระดับความลึกที่แสงส่องถึงช่วง 0.12-0.10 เมตร มีค่า species diversity ทั้งสูงและต่ำ เช่นในแหล่งที่ 15 มีระดับความลึกที่แสงส่องถึง 0.12 เมตร มีค่า species diversity 0.58 แหล่งที่ 6 มีระดับความลึกที่แสงส่องถึง 0.48 เมตร มีค่า species diversity 0.01 แหล่งที่ 14

มีระดับความลึกที่แสงส่องถึง มีค่า species diversity ถึง 0.98 แสดงแหล่งน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ได้ในน้ำที่มีระดับความลึกของแสงที่ส่องถึงในช่วงนี้ แต่ที่บางแหล่งมีค่า species diversity สูง และบางแหล่งมีค่า species diversity ต่ำ เนื่องจากในแหล่งน้ำนั้น ๆ มีปัจจัยบางอย่างที่ไปทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงทำให้พบได้น้อย และแมลงน้ำบางชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้นได้ จึงทำให้บางแหล่งมีแมลงน้ำอาศัยอยู่หลายชนิด เมื่อระดับความลึกที่แสงส่องถึงสูงขึ้นคือในช่วงตั้งแต่ 0.72-0.9 เมตร ค่า species diversity ลดลง เช่นในแหล่งน้ำที่ 9 และ 5 มีระดับความลึกที่แสงส่องถึง 0.72 และ 0.60 เมตร มีค่า species diversity 0.08 และ 0.01 ตามลำดับ ดังนั้นแสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ได้ในน้ำที่มีระดับความลึกที่แสงส่องถึงช่วงหนึ่งเมื่อระดับความลึกที่แสงส่องถึงมากขึ้นพบอาศัยอยู่น้อย อาจเนื่องจากแสงที่มีปริมาณมาก ๆ ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้

จากกราฟที่ 5 ในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาความเร็วของกระแสน้ำอยู่ในช่วงตั้งแต่หนึ่งจนถึงความเร็วของกระแสน้ำเป็น 3.2 เมตรต่อวินาที ในแหล่งน้ำนี้มีค่า species diversity ทั้งสูงและต่ำ แสดงว่าในแหล่งนั้น ๆ อาจมีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดอาศัยอยู่ไม่ได้จึงพบได้น้อย และแมลงน้ำบางชนิดอาจมีการปรับตัวให้สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้นได้จึงทำให้พบหลายชนิดในแหล่งน้ำไหลก็เช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามค่า species diversity ในแหล่งน้ำนิ่งค่อนข้างสูงกว่าในแหล่งน้ำไหล ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งน้ำไหลกระแสเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่อาศัยอยู่ได้ จึงพบว่าความเร็วของน้ำยิ่งสูงขึ้นค่า species diversity จะลดลง

จากกราฟที่ 6 ในแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาคอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 20-26 °C ในแหล่งน้ำที่มีช่วงอุณหภูมิของน้ำตั้งแต่ 20-25 °C ค่า species diversity

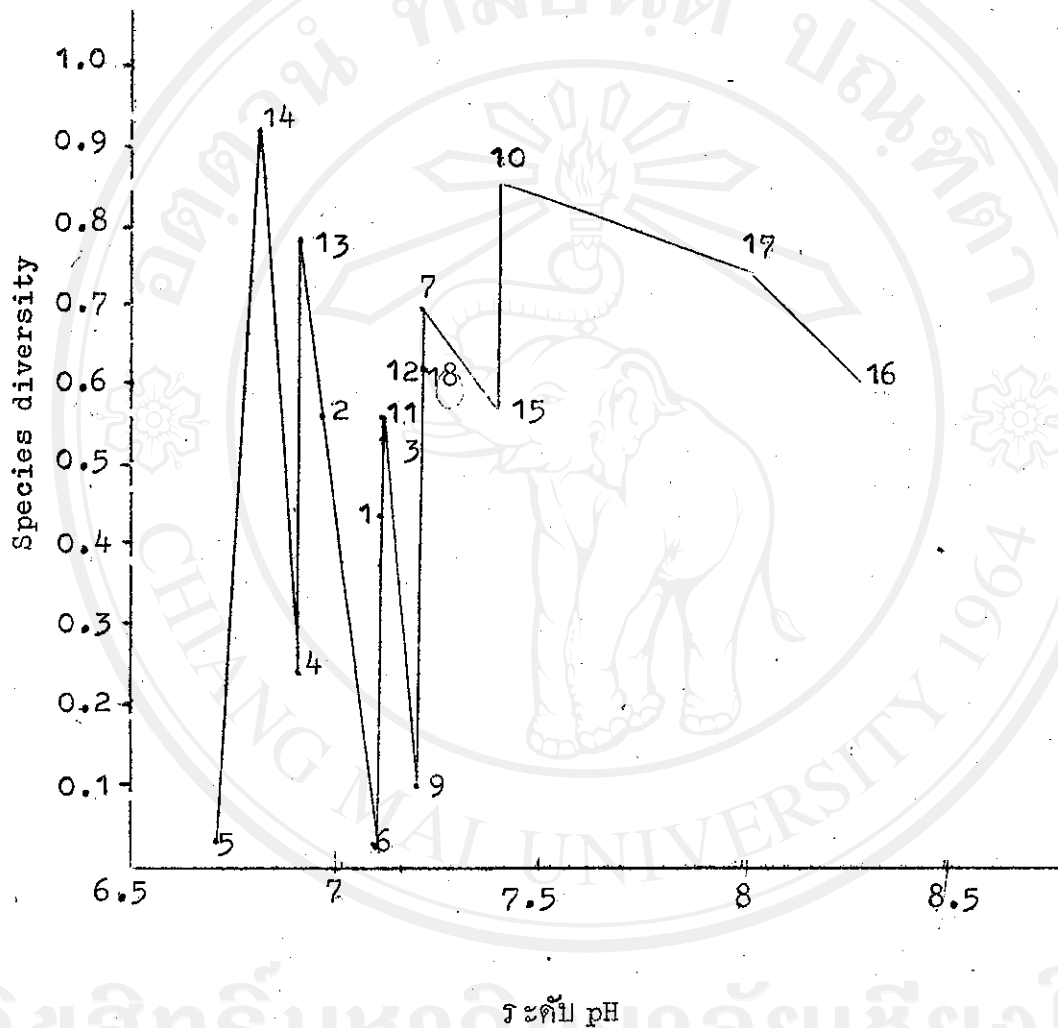
มีทั้งสูงและต่ำเช่น ในแหล่งที่ 13 และ 9 มีอุณหภูมิของน้ำ 23 °C เหมือนกันมีค่า species diversity 0.08 และ 0.79 ตามลำดับ แสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ได้ในอุณหภูมิช่วงนี้ แต่ที่บางแหล่งมีค่า species diversity ต่ำ และบางแหล่งมีค่า species diversity สูง เพราะในแหล่งน้ำนั้นมีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ และแมลงน้ำบางชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ จึงทำให้บางแหล่งพบแมลงน้ำได้หลายชนิด ส่วนในแหล่งน้ำที่อุณหภูมิตั้งแต่ 25 °C ขึ้นไป ค่า species diversity ลดลง แสดงว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่พบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิช่วงหนึ่งที่อุณหภูมิสูง ๆ พบอาศัยอยู่น้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากอุณหภูมิที่สูง ๆ เป็นปัจจัยที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

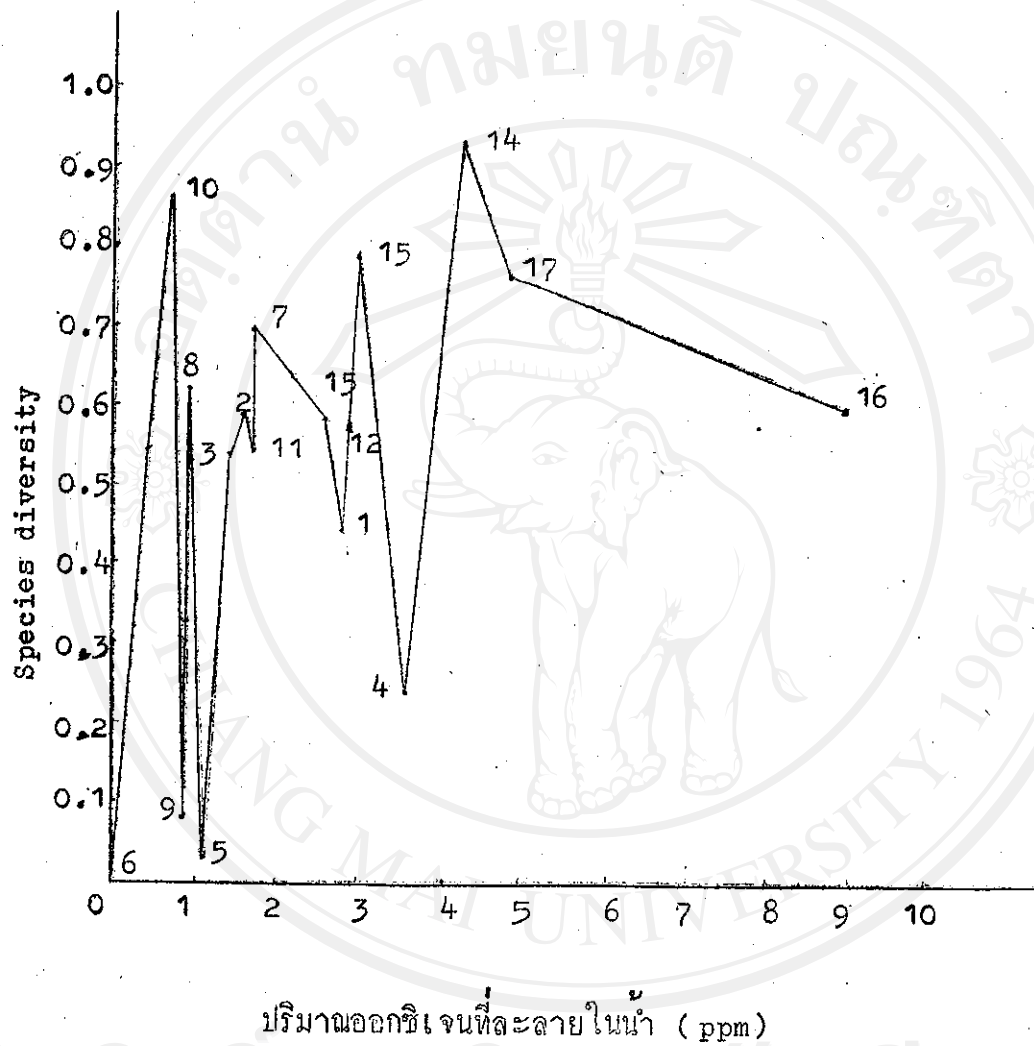
All rights reserved

3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่พบและสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (กราฟที่ 1)



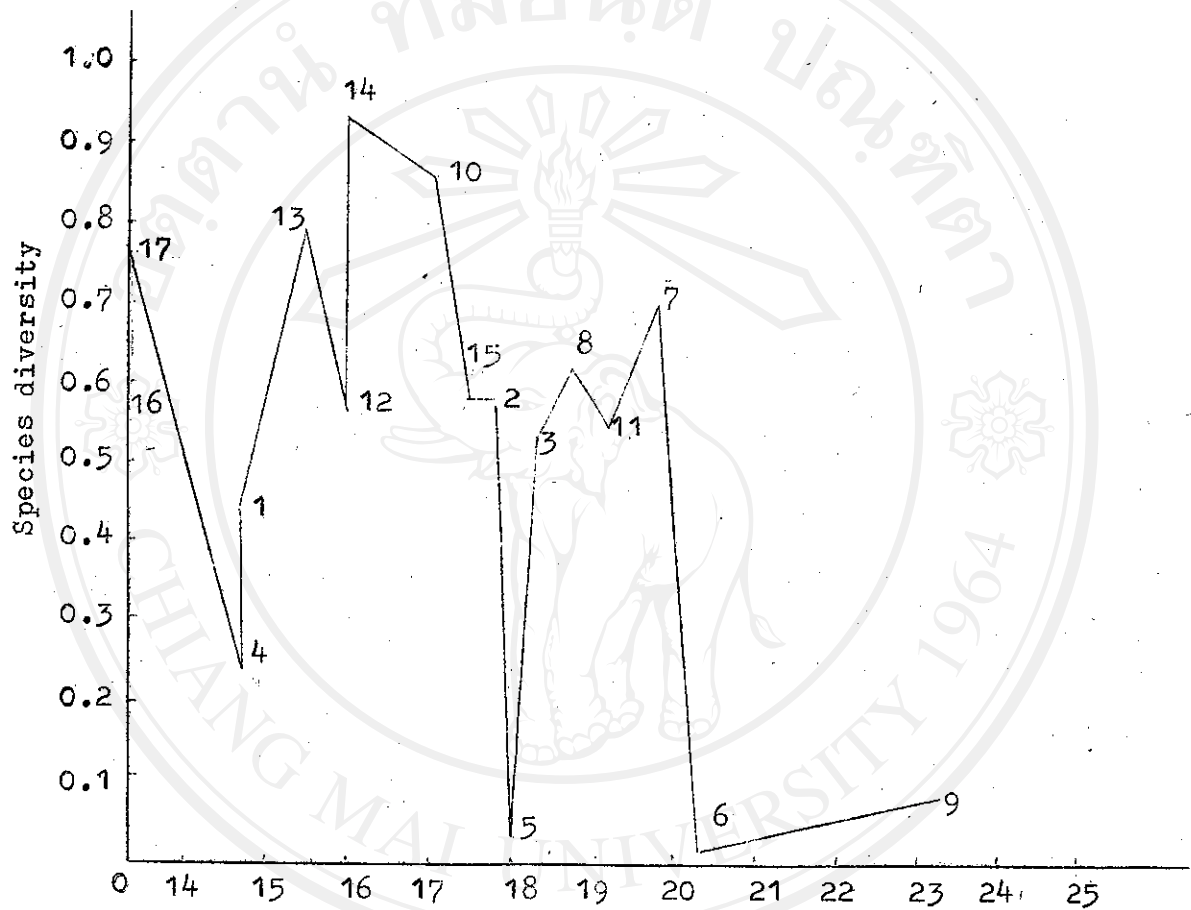
กราฟที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำกับ pH ของน้ำ ตัวเลขที่แต่ละจุดบ่งเลขที่ของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่พบและออกซิเจนที่ละลายในน้ำ



กราฟที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำกับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ตัวเลขแต่ละจุดบ่งเลขที่ของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

3.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่พบและคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ



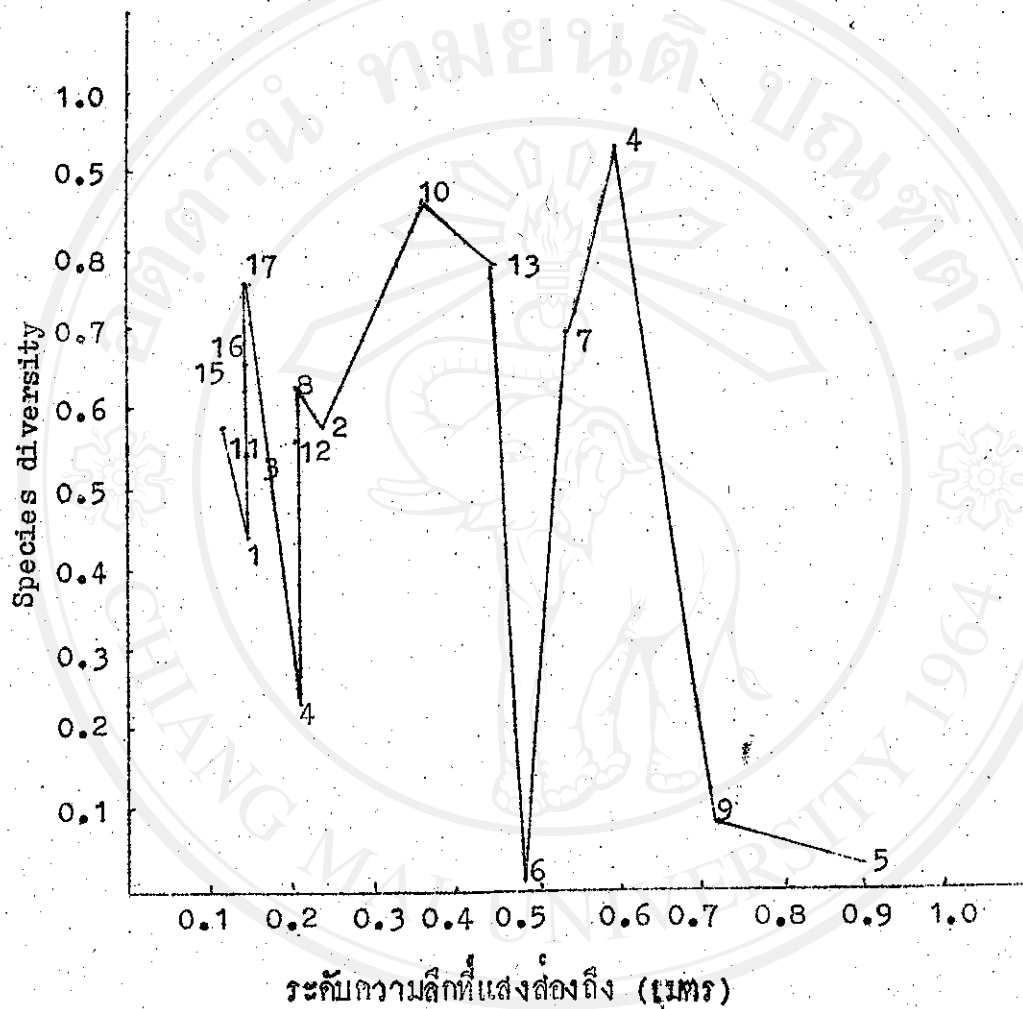
ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ (ppm)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

กราฟที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่พบกับคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ ตัวเลขที่แต่ละจุดบ่งเลขที่ของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

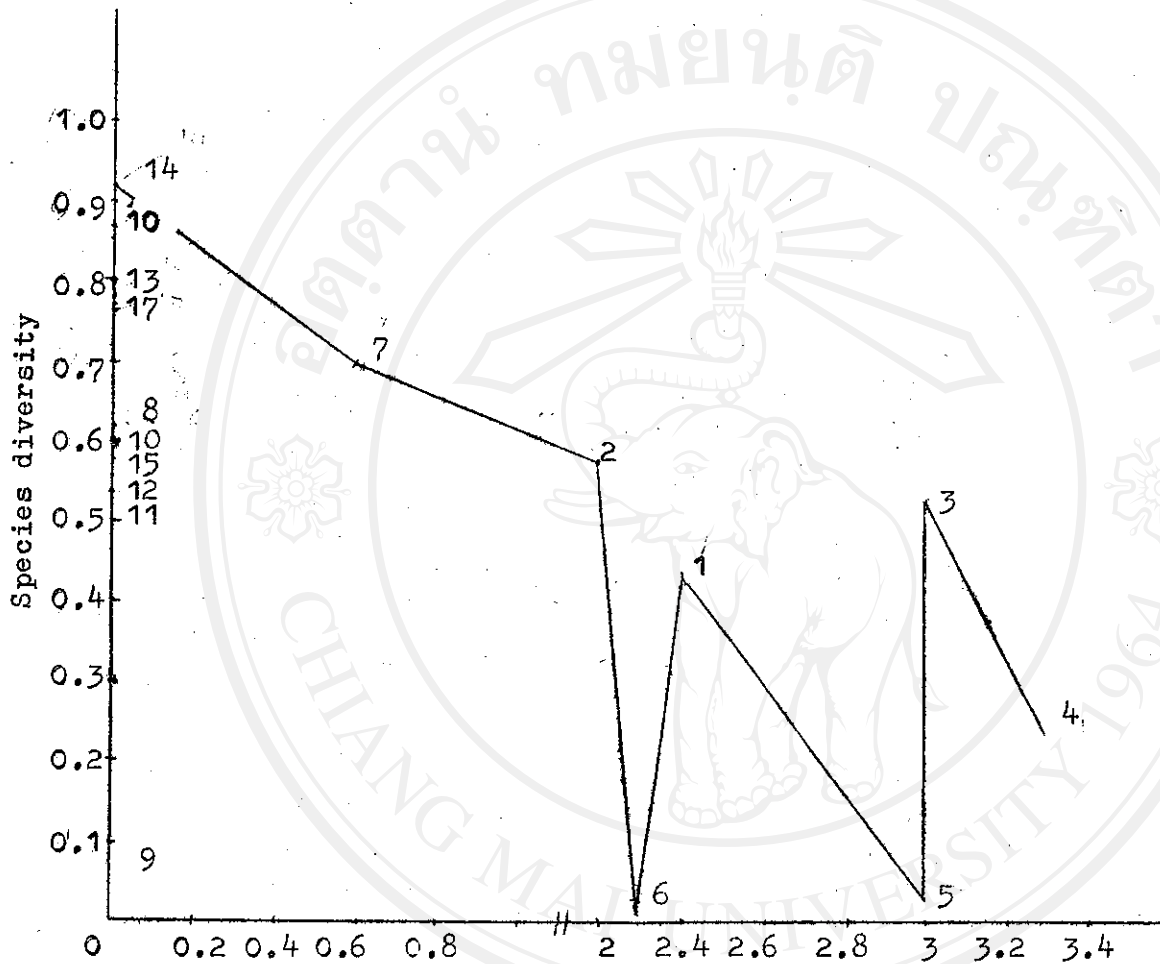
3.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่พบและความลึกที่แสงส่องถึงในน้ำ



กราฟที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำกับความลึกที่แสงส่องถึง ตัวเลขที่แต่ละจุดบ่งชี้ถึงเลขที่ของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

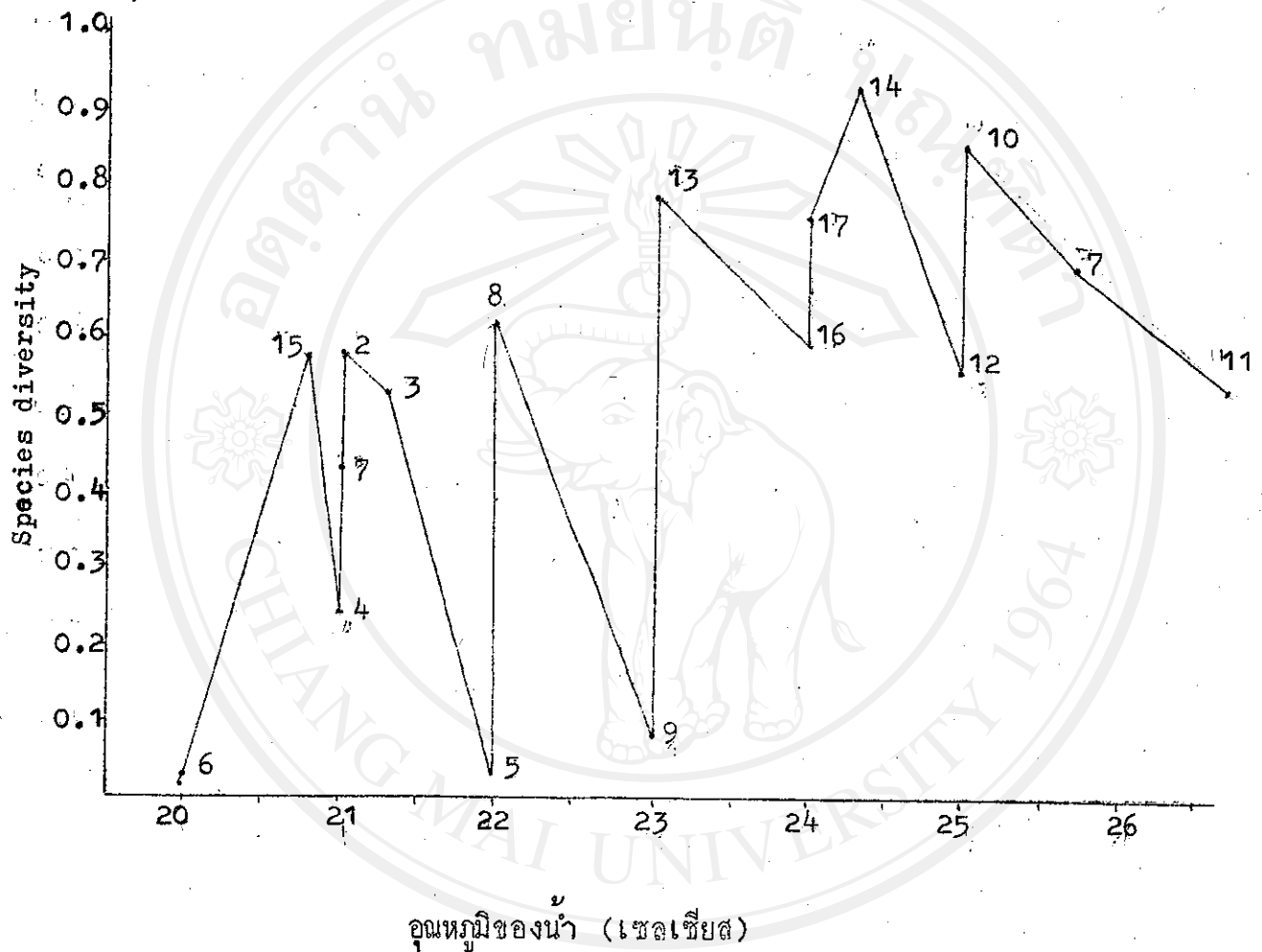
3.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำที่
พบกับความเร็วของกระแสน้ำ



ความเร็วของกระแสน้ำ (เมตร/นาที)

กราฟที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำ
กับความเร็วของกระแสน้ำ ตัวเลขที่แต่ละจุดบ่งเลขที่ของแหล่งน้ำที่
ทำการศึกษา

3.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของแมลงน้ำ ที่พบและอุณหภูมิของน้ำ



กราฟที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง species diversity ของ
แมลงน้ำกับอุณหภูมิของน้ำ ตัวเลขที่แต่ละจุดบ่งเลขที่ของแหล่งน้ำ
ที่ทำการศึกษา

3.2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อจำนวนและชนิดของแมลงน้ำ

น้ำในแหล่งต่าง ๆ ใ้รับออกซิเจนมาจาก 2 แหล่งคือ จากอากาศโดยการแพร่ (diffusion) ที่ผิวน้ำซึ่งเกิดขึ้นตลอดเวลาแต่จะเกิดขึ้นได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่นการ เกิดคลื่นและน้ำไหลทำให้ออกซิเจนละลายได้มากขึ้น และได้จากการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำซึ่งจากผลผลิตของขบวนการนี้ทำให้ได้ออกซิเจนออกมาละลายอยู่ในน้ำซึ่งจะมีปริมาณมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปริมาณของแสงที่ใ้รับและปริมาณของพืชน้ำ จากการศึกษ (ตารางที่ 1) แหล่งที่ 16 และ 17 จะเห็นว่าแหล่งที่ 16 และ 17 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำวัดได้ปริมาณสูงกว่าแหล่งอื่น ๆ คือ 9 และ 4.9 ppm. ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากที่ผิวน้ำของแหล่งที่ 16 และ 17 มีพืชพวกไข่น้ำขึ้นอยู่เต็มโดยเฉพาะแหล่งที่ 16 มียูทนาแน่นมากกว่าแหล่งที่ 17 จากการสังเคราะห์แสงของพืชพวกนี้จึงทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำทั้ง 2 แหล่งมีค่าสูงและแหล่งที่ 16 มีมากกว่าแหล่งที่ 17 ส่วนแหล่งที่ 1 และแหล่งที่ 15 เป็นแหล่งที่ไม่มีพืชน้ำที่มีผลต่อออกซิเจนขึ้นอยู่น้อย แต่เป็นแหล่งน้ำไหลคือมีความเร็วของกระแส 2.4 และ 3.3 เมตร/นาที่ และมีออกซิเจนละลายอยู่ 2.8 และ 2.6 ppm. ตามลำดับที่จะสูงกว่าแหล่งอื่นที่เป็นแหล่งน้ำไหลและมีพืชน้ำที่มีผลต่อออกซิเจนที่ละลายในน้ำขึ้นอยู่น้อยเหมือนกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากกระแสน้ำมีผลทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้มากขึ้น นอกจากนี้่ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำอาจมีการสูญเสียไปเนื่องจากการหายใจของพืชและสัตว์ที่อยู่ในน้ำ การสลายตัวของสารอินทรีย์จะเกิดขึ้นมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปริมาณของสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารพวกนี้ จากการศึกษแหล่งที่ 6 ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีน้อยมากจนไม่สามารถที่จะวัดได้ อาจเนื่องจากแหล่งที่ 6 มีสภาพทั่วไปเป็นแหล่งที่ไม่มีพืชน้ำขึ้นอยู่เลยแต่จะมีพื้กขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเน่าเปื่อยทับถมกันอยู่จึงทำให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถูกแบคทีเรียนำไปใช้ใน

การย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้เพื่อการเจริญเติบโต เมื่อปริมาณแบคทีเรียมากขึ้น ปริมาณการใช้ออกซิเจนย่อมมากขึ้นด้วย อาจเนื่องจากเหตุผลอื่นนี้จึงทำให้แหล่งนี้มี ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีอยู่น้อยจนวัดไม่ได้ ส่วนแหล่งที่ 10 เป็นแหล่งที่มีออกซิเจน ที่ละลายในน้ำ 0.7 ppm. ซึ่งค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องจากแหล่งที่ 10 มีแมลงน้ำ อาศัยอยู่ถึง 14 ชนิด และมีพืชน้ำด้วย แมลงน้ำและพืชน้ำเหล่านี้ใช้ออกซิเจนที่ละลาย ในน้ำในการหายใจอาจเนื่องจากเหตุนี้จึงทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแหล่งนี้ต่ำ

ส่วนคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่อยู่ในน้ำส่วนใหญ่ได้มาจาก อากาศและผลจากการที่แบคทีเรียใช้ออกซิเจนสลายตัวของสารอินทรีย์ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณ สาร จากการศึกษแหล่งที่ 9 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำที่วัดได้สูงถึง 23.3 ppm. ทั้งนี้อาจเนื่องจากแหล่งที่ 9 สภาพโดยทั่วไปมีพืชน้ำสาหร่ายสาหร่ายจืดจาก โรงงานสาธิตและขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนที่ปนเปื้อนอยู่มากจึงทำให้แหล่งนี้มีขบวนการ ย่อยสลายสารอินทรีย์เกิดขึ้นมากจึงทำให้คาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณสูงกว่าแหล่งอื่น และถ้าพิจารณาคุณภาพออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแหล่งนี้จะมีปริมาณน้อยคือ 0.9 ppm. และอาจเนื่องจากสาเหตุนี้จึงทำให้ค่า species diversity ของแหล่งนี้ต่ำ และ นอกจากนี้คาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายอยู่ในน้ำจะมีการลดลงเนื่องจากขบวนการ สังเคราะห์แสงของพืชน้ำเช่น จากการศึกษแหล่งที่ 16 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มี น้อยมากจนวัดไม่ได้ทั้งนี้เพราะแหล่งที่ 16 มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมอยู่เต็มผิวน้ำ และช่วง ที่ทำการศึกษอยู่ในช่วงเวลา 10.45 น. ที่เป็นช่วงที่พืชทำการสังเคราะห์แสง ดังนั้น คาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายอยู่ในน้ำจึงถูกนำไปใช้ในขบวนการนี้จึงทำให้แหล่งนี้มี ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำมากจนวัดไม่ได้

ส่วนค่า pH ของน้ำเป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณหรือความเข้มข้นของ ไฮโดรเจนไอออนในน้ำ น้ำในระดับความลึกต่าง ๆ กันมีค่า pH ต่างกัน ค่า pH ของน้ำ เปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น เวลา ผลจากขบวนการสังเคราะห์และขบวนการ

การหายใจของพืชและสัตว์ คือถ้าในแหล่งน้ำมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์น้อยจะทำให้แหล่งน้ำนั้นมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะไปรวมกับน้ำเป็นกรดคาร์บอนิกมีน้อยจึงทำให้น้ำมีความเป็นกรดเล็กน้อยเช่น แหล่งที่ 16 มีคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำน้อยมากจนวัดไม่ได้ มีค่า pH ถึง 8.3 ที่เป็นด่าง แต่อย่างไรก็ตามอาจเนื่องจากมีจุลินทรีย์ ค่ายที่ทำให้น้ำมีสภาพเป็นด่าง จากการศึกษา pH ที่สูงและต่ำมาก ๆ จะมีผลต่อจำนวนและชนิดของแมลงน้ำ

สำหรับกระแสน้ำมีผลต่อปัจจัยอื่น ๆ คือทำให้ออกซิเจนในอากาศละลายน้ำได้มากขึ้น และนอกจากนี้ยังทำให้สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ต่าง ๆ ในน้ำเกิดการหมุนเวียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ จากการศึกษาพบว่าแมลงน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำนิ่งมากกว่าอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหล ทั้งนี้เนื่องจากกระแสน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของแมลงน้ำ แมลงน้ำที่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหลได้จะต้องเป็นแมลงน้ำชนิดที่มีการปรับตัวให้สามารถอยู่ในสภาพเช่นนี้ได้ ดังนั้นในแหล่งน้ำไหลจึงพบแมลงน้ำชนิดอื่นน้อยกว่าในแหล่งน้ำนิ่ง

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและจำนวนตัวต่อชนิดของแมลงน้ำในแต่ละแหล่ง ที่ทำการศึกษา (รูปที่ 43)

จากรูปที่ 43 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและจำนวนตัวต่อชนิดของแมลงน้ำในแต่ละแหล่งที่ทำการศึกษา เมื่อนำมาเขียนกราฟและจัดกราฟตามปริมาณออกซิเจนอิสระที่ละลายในน้ำ ซึ่งต่ำกว่า 8.4 ppm. แสดงว่ามีมลภาวะ (ASTM, 1972) ดังนั้นกราฟที่ได้จึงมี 4 แบบคือ

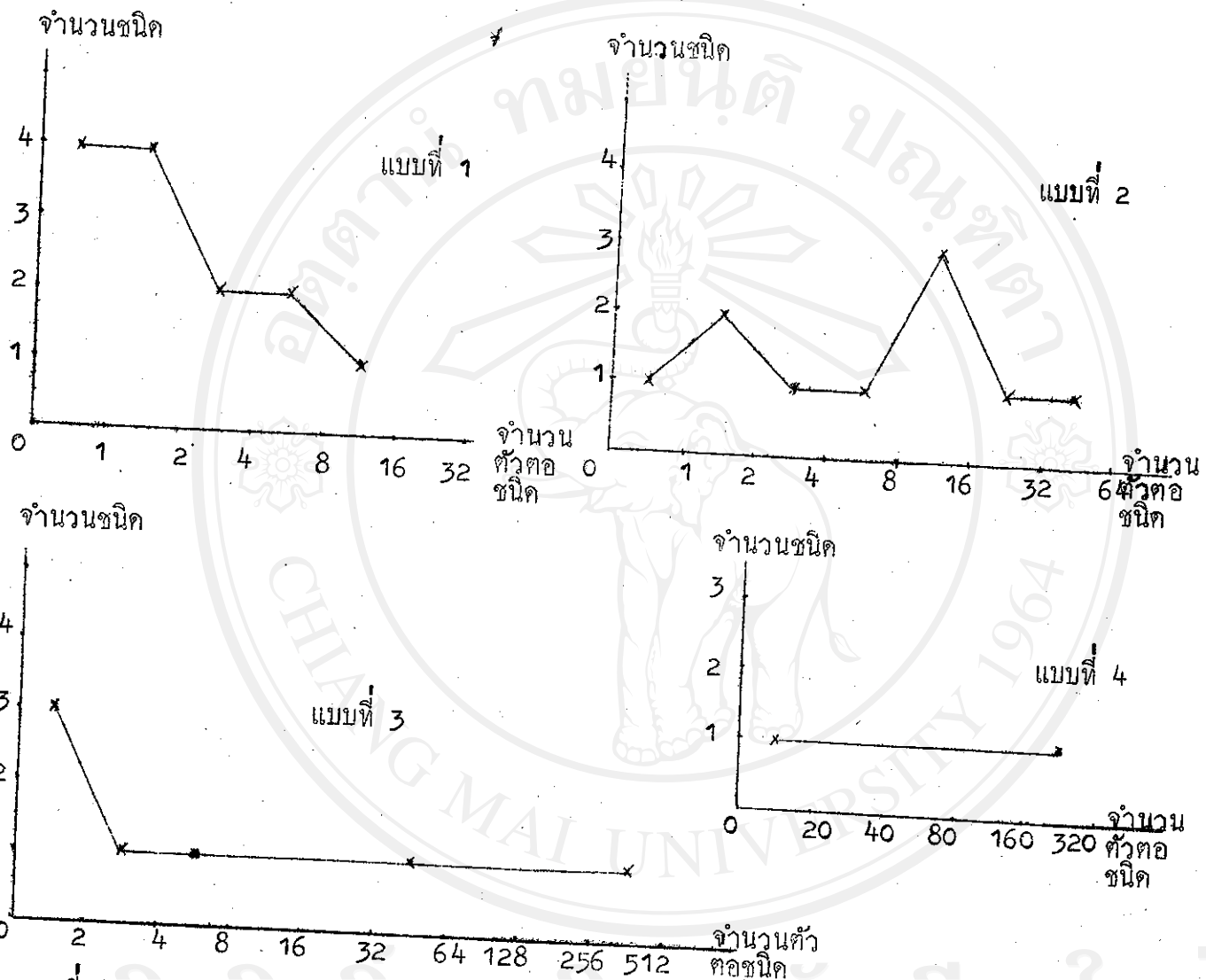
แบบที่ 1 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 2.8-9 ppm. น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง จากกราฟจะเห็นว่าแมลงน้ำที่พบมีจำนวนตัวของแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน แหล่งที่ศึกษาที่มีสภาพแบบนี้ได้แก่แหล่งที่ 1, 14, 16 และ 17 สำหรับแหล่งที่ 1 มีออกซิเจนอิสระที่ละลายในน้ำ 2.8 ppm. ซึ่งมีค่าต่ำกว่าแหล่งอื่น ๆ ในกลุ่มนี้ แต่พบว่าแมลงน้ำที่พบมีจำนวนตัวของแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะแมลงน้ำที่พบในแหล่งนี้ส่วนใหญ่เป็นแมลงน้ำในอันดับเฮมิเทรราและโคลีออฟเทร่า ซึ่งใช้ออกซิเจนจากบรรยากาศในการหายใจ ถึงแม้ว่าออกซิเจนอิสระที่ละลายในน้ำมีน้อยก็ไม่เป็นปัญหาต่อการดำรงชีวิตอยู่ของแมลงพวกนี้ จึงพบว่าในแหล่งนี้แมลงน้ำที่พบจึงมีจำนวนตัวของแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน ส่วนแหล่งที่ 16 ถึงแม้มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำถึง 9 ppm. แต่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ทั้งนี้เพราะแมลงน้ำที่พบในแหล่งนี้มีจำนวนตัวของแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันและที่ผิวหน้าของแหล่งนี้มีไชน่าเจริญอยู่เต็มจากการสังเคราะห์แสงของพืชพวกนี้จึงทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูง

แบบที่ 2 มีออกซิเจนอิสระที่ละลายในน้ำ 3.0 ppm. น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง จากกราฟจำนวนตัวของแมลงน้ำแต่ละชนิดแตกต่างกันบ้างแต่ไม่มาก ซึ่งแหล่งที่ศึกษาที่มีสภาพแบบนี้ได้แก่ แหล่งที่ 13 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแหล่งที่ 13 อาจมีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้จึงพบจำนวนน้อยกว่าชนิดอื่น

แบบที่ 3 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0.7-3.6 ppm. น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง จากกราฟจะเห็นว่าแมลงน้ำที่พบมีจำนวนตัวของแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างชัดเจน แหล่งที่ศึกษาที่มีสภาพแบบนี้ได้แก่แหล่งที่ 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 และ 15 ทั้งนี้เพราะน้ำมีมลภาวะจึงทำให้แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ แต่บางชนิดอาศัยอยู่ได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งชนิดที่อาศัยอยู่ได้เป็นจำนวนมากนี้มักเป็นชนิดที่ปรับตัวให้สามารถทนอยู่ในสภาพแบบนี้ได้ จึงพบอยู่เป็นจำนวนมาก

แบบที่ 4 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0-1.1 ppm. น้ำมีมลภาวะรุนแรง จากกราฟจะเห็นว่าพบแมลงน้ำเพียง 2 ชนิดและจำนวนตัวของทั้ง 2 ชนิดมีแตกต่างกันมาก แหล่งที่ศึกษาที่มีสภาพแบบนี้ได้แก่ แหล่งที่ 5 และ 6 ทั้งนี้เพราะในทั้ง 2 แหล่งนี้มีออกซิเจนอิสระที่ละลายอยู่ในน้ำน้อยมากโดยเฉพาะแหล่งที่ 6 ไม่มีเลย ดังนั้นแมลงน้ำที่พบอาศัยอยู่ในสภาพเช่นนี้ได้จึงมีอยู่น้อยชนิด และชนิดที่อาศัยอยู่ได้จะเป็นชนิดที่ปรับตัวให้สามารถทนอยู่ในสภาพเช่นนี้ได้ ซึ่งแมลงน้ำที่พบในทั้ง 2 แหล่งนี้ได้แก่ *Culex* sp. และ *Chironomus* sp. สำหรับ *Culex* sp. สามารถใช้ออกซิเจนจากบรรยากาศในการหายใจได้เพราะมีท่ออากาศที่ยื่นออกไปที่ผิวน้ำได้ ฉะนั้นการที่แหล่งน้ำมีปริมาณออกซิเจนอิสระในน้ำน้อยจึงไม่เป็นปัญหาต่อการดำรงชีวิตของ *Culex* sp. ส่วน *Chironomus* sp. ที่อาศัยอยู่บนดินใต้น้ำใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำหายใจ แต่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งนี้ได้ เพราะเลือดมีฮีโมโกลบินรวมตัวกับออกซิเจนเป็นออกซิฮีโมโกลบินเพิ่มแรงดึงดูดออกซิเจนในน้ำได้ (Brown, 1971)

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและจำนวนตัวต่อชนิดของแมลงน้ำ ในแต่ละแหล่งที่ทำการศึกษา



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและจำนวนตัวต่อชนิดของแมลงน้ำ
ที่พบในแหล่งต่าง ๆ ที่ทำการศึกษาซึ่งกราฟที่ได้ออกมาทั้งหมดมี 4 แบบ คือ

- แบบที่ 1 น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง (แหล่งที่ 1, 14, 16 และ 17)
- แบบที่ 2 น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง (แหล่งที่ 13)
- แบบที่ 3 น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง (แหล่งที่ 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, และ 15)
- แบบที่ 4 น้ำมีมลภาวะรุนแรง (แหล่งที่ 5 และ 6)

4. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ทำการศึกษា

ในการจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา จัดโดยอาศัยความคล้ายกัน (Similarity) ของการกระจายของแมลงน้ำในแหล่งน้ำแต่ละแห่ง แล้วจัดให้แหล่งน้ำที่คล้ายกันมากอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทำการจัดไว้ 2 วิธีคือ

4.1 การหาความคล้ายกันของแหล่งน้ำโดยใช้สูตร

$$\text{Correlation coefficient (c)} = \frac{\sum ab}{\sqrt{\sum a^2 \cdot \sum b^2}}$$

(ดูภาคผนวกข้อ 2)

a = ค่าที่ต่างจากค่าเฉลี่ยของแต่ละชนิดในแหล่ง A

b = ค่าที่ต่างจากค่าเฉลี่ยของแต่ละชนิดในแหล่ง B

นำค่าความคล้ายกันของแหล่งที่ทำการศึกษามาจัดกลุ่มโดยใช้ Trellis diagram (Macfadyen, 1963) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 45

จากรูปที่ 45 ซึ่งได้จัดความคล้ายกันของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาโดยใช้ Trellis diagram แหล่งน้ำที่ทำการศึกษามีความคล้ายกันจัดได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยแหล่งที่ 5 และ 6 มีความคล้ายกัน 100 %

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยแหล่งที่ 3, 4, 8 และ 9 มีความคล้ายกันอยู่ในช่วง 99-90 %

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยแหล่งที่ 1, 2, 10, 11 และ 15 มีความคล้ายกันอยู่ในช่วง 89-50 %

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยแหล่งที่ 7 และ 12 มีค่าความคล้ายกันอยู่ในช่วง 49-1 % สำหรับแหล่งที่ 12 มีค่าความคล้ายกับแหล่งอื่น ๆ อยู่ในช่วงค่อนข้างต่ำ เกือบทุกแหล่ง

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยแหล่งที่ 13, 14, 16 และ 17 มีความคล้ายกันอยู่ในช่วง 0-negative ซึ่งแสดงว่าไม่มีความคล้ายกันกับแหล่งอื่น ๆ เลย

4.2 การหาความคล้ายกันของแหล่งน้ำโดยใช้สูตรของ Sørensen's (1946)
(ดูภาคผนวกข้อ 3)

$$\text{Quotion of Similarity} = \frac{2J}{a + b}$$

J = จำนวนชนิดที่พบทั้ง 2 แหล่ง

a = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบในแหล่ง A

b = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบในแหล่ง B

นำค่าความคล้ายกันของแหล่งน้ำมาจัดกลุ่มโดยใช้วิธี Mountford (1962) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 47

จากรูปที่ 47 ซึ่งได้จัดความคล้ายกันของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา โดยใช้วิธีของ Mountford (1962) จะเห็นว่าแหล่งน้ำที่ทำการศึกษามีความคล้ายกัน เป็น 5 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยแหล่งที่ 5 และ 6 มีค่าความคล้ายกันเป็น 1.00

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยแหล่งที่ 9, 10, 8 และ 4, 7 และ 2, 11, 3 มีค่าความคล้ายกันเป็น 0.53

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยแหล่งที่ 13 และ 14 มีค่าความคล้ายกันเป็น 0.52

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยแหล่งที่ 1, 17 และ 16, 12 มีค่าความคล้ายกันเป็น 0.41

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยแหล่งที่ 15 ซึ่งไปมีความคล้ายกันกับแหล่งที่ 5 กับ 6 ซึ่งมีความคล้ายกันเป็น 0.44

นอกจากนี้แหล่งน้ำที่ทำการศึกษาแต่ละกลุ่ม ยังมีความคล้ายกันอีกคือ กลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 4 มีความคล้ายกันเป็น 0.34 และไปมีความคล้ายกันกับกลุ่มที่ 3 อีก ซึ่งมีความคล้ายกันเป็น 0.32 และทุก ๆ กลุ่มมีความคล้ายกันและมีความคล้ายกันเป็น 0.24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	100																
2	82	100															
3	6	11	100														
4	4	1	98	100													
5	-4	-9	59	69	100												
6	-5	-10	59	69	100	100											
7	5	40	19	14	-8	8	100										
8	0.3	-1	94	95	61	61	61	100									
9	-7	12	99	98	62	63	12	96	100								
10	68	52	34	32	14	11	27	34	24	100							
11	78	65	-6	39	-10	-10	72	-12	-17	40	100						
12	6	9	6	7	26	26	31	12	-1	10	22	100					
13	-8	-18	-12	32	0	0	20	-19	-9	-14	-17	1	100				
14	-4	17	29	-13	0.04	0.04	-14	-16	-7	-12	-18	12	37	100			
15	89	78	22	22	-5	-6	34	9	11	62	70	15	-6	-7	100		
16	31	-2	-6	-6	-8	-8	-2	-13	-3	15	-11	8	-4	-6	-2	100	
17	-17	-10	-7	-10	0.02	0.03	0.03	-4	-3	11	-24	-12	20	17	-0.8	62	100

รูปที่ 44. แสดงค่าความคล้ายกันของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาซึ่งค่าที่ได้

คำนวณได้จากสูตร Correlation coefficient (c) = $\frac{\sum ab}{\sqrt{a^2 b^2}}$

	11	1	2	25	10	7	4	3	9	8	6	5	12	16	17	13	14
11		0	0	0	X	0	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
1	78		0	0	0	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-
2	65	82		0	0	X	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X
15	70	89	78		0	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-
10	40	68	52	62		0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
7	72	5	40	34	62		X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-
4	39	4	1	22	32	14						0	0	X	-	-	X
3	-6	6	11	22	34	19	98					0	0	X	-	-	X
9	-17	-7	12	11	24	12	98	99				0	X	-	-	-	-
8	-12	-0.3	-1	9	34	16	95	94	96			0	0	X	-	-	-
6	-10	-5	-10	-6	11	8	69	59	63	61				X	-	X	-
5	-10	-4	-9	-5	14	-9	69	59	12	61	100			X	-	X	-
12	22	6	9	15	10	31	7	6	-9	12	26	26		X	-	X	X
16	-11	31	-2	2	15	-2	-6	-6	-3	-13	-8	-8	8		0	-	-
17	-24	-17	-10	-0.8	11	0.03	-10	-7	-3	-4	0.03	0.02	-12	62		X	X
13	-17	-8	-18	-6	14	20	32	-12	-9	-19	0	0	1	-4	20		X
14	-18	-4	17	-7	-12	-14	-13	29	-7	-16	0.04	0.04	12	-6	17	37	

รูปที่ 45. แสดงผลการจัดกลุ่มโดยใช้ Trellis diagram



= 100%



= 99-90%



= 89-50%



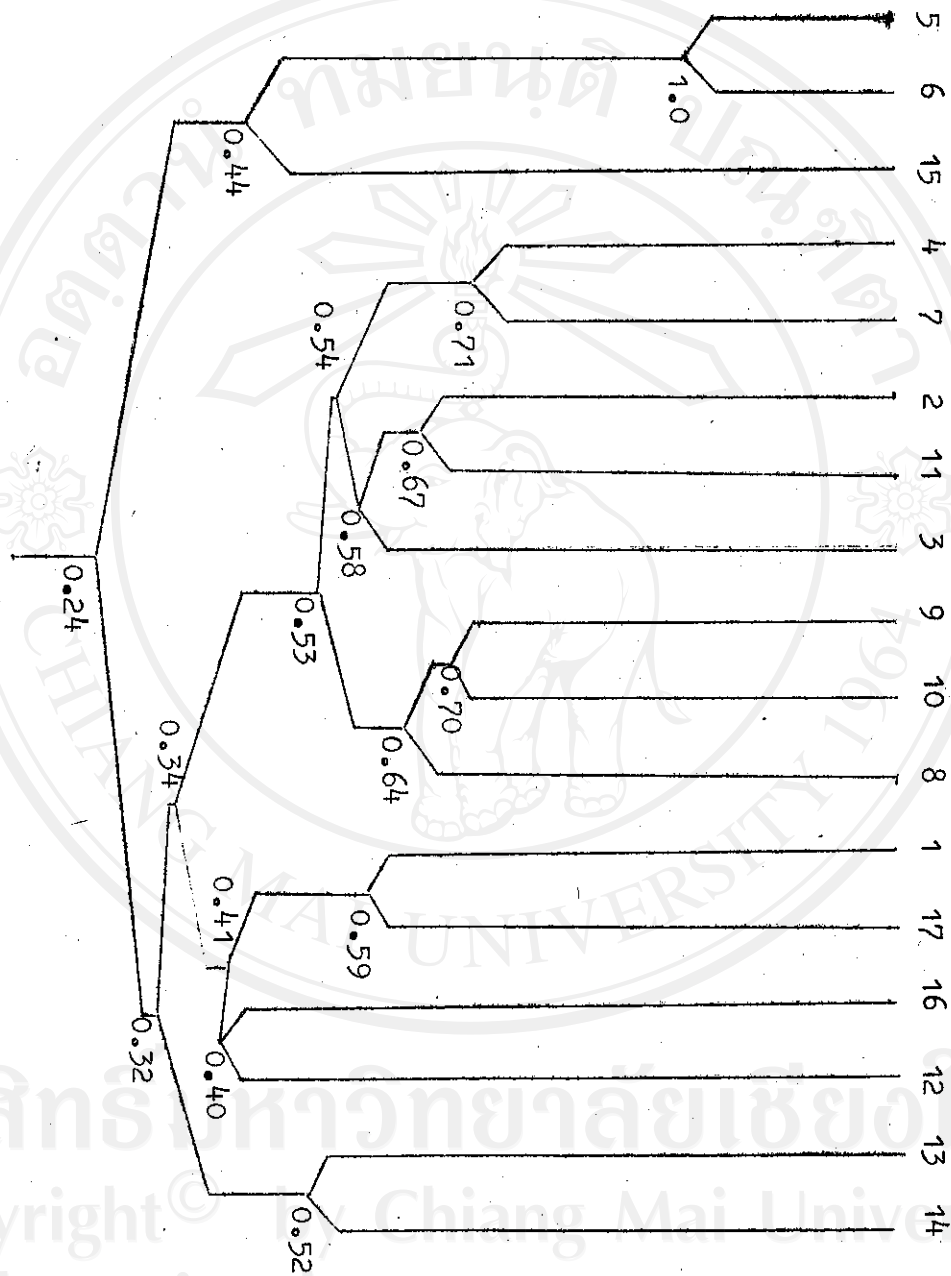
= 49-1%



= 0-negative

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1																
2	.47	1															
3	.32	.56	1														
4	.50	.50	.59	1													
5	.18	.40	.33	.44	1												
6	.18	.40	.33	.44	1	1											
7	.38	.53	.47	.71	.44	.44	1										
8	.33	.59	.53	.63	.36	.36	.63	1									
9	.44	.47	.42	.50	.36	.36	.50	.67	1								
10	.35	.55	.67	.57	.25	.25	.38	.61	.70	1							
11	.50	.67	.59	.57	.22	.22	.57	.63	.38	.57	1						
12	.38	.13	.12	.14	0	0	0	0	.38	.29	0	1					
13	.32	.44	.50	.35	0	0	.12	.42	.32	.58	.35	.24	1				
14	.45	.38	.43	.40	0	0	.30	.36	.27	.44	.52	.30	.52	1			
15	.13	.27	.35	.43	.44	.44	.43	.50	.38	.29	.29	0	.12	.20	1		
16	.47	.25	.22	.27	.20	.20	.27	.24	.24	.27	.27	.40	.22	.10	.13	1	
17	.59	.25	.22	.27	0	0	.13	.12	.12	.37	.40	.27	.33	.29	0	.50	1

รูปที่ 46. แสดงค่าความคล้ายกันของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา
โดยใช้สูตรของ Sørensen's (1946)



รูปที่ 42. แสดงผลการจัดกลุ่มตามวิธีของ Mountford (1962)

เมื่อเปรียบเทียบผลการจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาโดยอาศัยความคล้ายกันของการกระจายของแมลงน้ำในแหล่งน้ำแต่ละแห่ง และจัดให้แหล่งน้ำที่คล้ายกันมากอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้วิธีการของ Mountford (1962) และ Trellis diagram (Macfadyem, 1963) ดังนี้คือ

แหล่งที่ 5 กับแหล่งที่ 6 ตามวิธีของ Mountford มีค่าความคล้ายกันเป็น 1 โดยใช้ Trellis diagram มีความคล้ายกันเป็น 100 % แสดงว่าแมลงน้ำที่พบทั้ง 2 แหล่งเป็นชนิดเดียวกันและในแต่ละชนิดมีจำนวนใกล้เคียงกัน ซึ่งถ้าดูจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าทั้ง 2 แหล่งนี้พบแมลงน้ำ 2 ชนิดเหมือนกันคือ *Chironomus* sp. และ *Culex* sp. และจำนวนตัวทั้ง 2 ชนิดในทั้ง 2 แหล่งใกล้เคียงกัน ส่วนแหล่งที่ 15 ตามวิธีของ Mountford มีค่าความคล้ายกันกับแหล่งที่ 5 และ 6 เป็น 0.44 แต่โดยใช้ Trellis diagram ไม่มีความคล้ายกันกับแหล่งที่ 5 และ 6 เลย เพราะว่าแมลงน้ำที่พบในแหล่งที่ 15 มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่พบเหมือนกับแหล่งที่ 5 และ 6 แต่จำนวนในแต่ละชนิดแตกต่างกัน จึงอยู่คนละกลุ่มกัน ซึ่งถ้าดูจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าแหล่งที่ 15 พบแมลงน้ำถึง 7 ชนิด และที่พบเหมือนแหล่งที่ 5 และ 6 มีเพียง 2 ชนิดคือ *Chironomus* sp. และ *Culex* sp.

แหล่งที่ 9, 10, 8, 4, 7, 2, 11 และ 3 ตามวิธีของ Mountford จัดเป็นกลุ่มที่ 2 ซึ่งมีค่าความคล้ายกันเป็น 0.53 แต่ใน Trellis diagram แหล่งที่ศึกษาเหล่านี้ถูกแยกออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 และมีแหล่งที่ 1, 15 และ 12 รวมอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย ซึ่งแหล่งที่ 1 และ 15 มีความคล้ายกันกับแหล่งที่ 2, 10 และ 11 อยู่ในช่วง 89-50 % เพราะแมลงน้ำที่พบในแหล่งที่ 1 และ 15 ที่เป็นชนิดเดียวกันกับที่พบในแหล่งที่ 2, 10 และ 11 มีน้อยมาก แต่จำนวนตัวของแต่ละชนิดที่พบใกล้เคียงกัน ซึ่งถ้าดูจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าแหล่งที่ 1 พบแมลงน้ำ 9 ชนิด และที่พบเหมือนกับแหล่งที่ 2, 10 และ 11 มีเพียง 3 ชนิดคือ *Plea* sp.

Laccophyllus sp. และ Chironomus sp. ส่วนแหล่งที่ 15 แมลงน้ำที่พบเหมือนแหล่งที่ 2, 10 และ 11 มีเพียง 2 ชนิดคือ Culex sp. และ Chironomus sp. ส่วนแหล่งที่ 12 ใน Trellis diagram มีความคล้ายกันกับแหล่งที่ 7 อยู่ในช่วง 49-1 % แต่ตามวิธีของ Mountford จัดอยู่คนละกลุ่มกัน เพราะในแหล่งที่ 12 แมลงน้ำที่พบมีชนิดไม่เหมือนกับที่พบในแหล่งที่ 7 แต่จำนวนของแมลงน้ำที่พบแต่ละชนิดใกล้เคียงกัน ซึ่งถ้าดูจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าแมลงน้ำที่พบในแหล่งที่ 12 ไม่เหมือนกับที่พบในแหล่งที่ 7 เลย แต่จำนวนตัวของแมลงน้ำที่พบแต่ละชนิดใกล้เคียงกัน

แหล่งที่ 13 และ 14 ตามวิธีของ Mountford จัดเป็นกลุ่มที่ 3 มีค่าความคล้ายกันเป็น 0.52 แต่ใช้ Trellis diagram จัดอยู่ในกลุ่มที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีความคล้ายกันกับแหล่งอื่น ๆ เลย เพราะว่าแหล่งที่ 13 และ 14 แมลงน้ำที่พบมีชนิดที่เหมือนกันหลายชนิดและจำนวนตัวของแมลงน้ำที่พบแต่ละชนิดใกล้เคียงกัน แต่กับแหล่งอื่น ๆ จะแตกต่างกันซึ่งถ้าดูจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าแหล่งที่ 13 และ 14 พบแมลงน้ำชนิดเดียวกันถึง 6 ชนิด

แหล่งที่ 1, 17, 16 และ 12 ตามวิธีของ Mountford จัดเป็นกลุ่มที่ 4 มีค่าความคล้ายกันเป็น 0.41 แต่ใช้ Trellis diagram แหล่งที่ 6 และ 17 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 5 ซึ่งไม่มีความคล้ายกันกับแหล่งอื่น ๆ เพราะว่าแหล่งที่ 1, 17, 16 และ 12 มีจำนวนชนิดของแมลงน้ำที่พบหลายชนิดเหมือนกันจึงอยู่ในกลุ่มเดียวกันสำหรับแหล่งที่ 1 และ 12 ซึ่งตาม Trellis diagram อยู่คนละกลุ่มกับแหล่งที่ 16 และ 17 เพราะจำนวนของแต่ละชนิดของแมลงน้ำที่พบในแหล่งเหล่านี้แตกต่างกัน และแหล่งที่ 16 กับ 17 ตาม Trellis diagram ไม่มีความคล้ายกับแหล่งอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะแมลงน้ำที่พบในทั้ง 2 แหล่งนี้ทั้งชนิดและจำนวนตัวของแต่ละชนิดแตกต่างจากแหล่งอื่น ๆ จึงมีความคล้ายกันกับแหล่งอื่น ๆ ค่อนข้างต่ำหรือไม่มีความคล้ายกันเลย

ดังนั้นจากการจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ทำการศึกษามือพิจารณาถึง
เหตุผลอย่างอื่นด้วยแหล่งที่ 5 และ 6 ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มเดียวกันทั้งตามวิธีของ Mountford
และ Trellis diagram ถ้าดูค่า species diversity จะเห็นว่ามีความค่าทั้ง 2
แหล่ง ส่วนปัจจัยแวดล้อมทางนิเวศน์วิทยาที่ทำการศึกษาทั้ง 2 แหล่งก็มีความใกล้เคียงกัน
และทั้ง 2 แหล่งนี้พบแมลงน้ำเพียง 2 ชนิดเหมือนกันคือ *Culex* sp. และ *Chironomus*
sp. และจำนวนตัวของทั้ง 2 ชนิดแตกต่างกันมากเหมือนกัน และนอกจากนี้ในทั้ง 2
แหล่งนี้มีมลภาวะรุนแรงเช่นกัน ดังนั้นทั้ง 2 แหล่งนี้จึงจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

แหล่งที่ 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 และ 11 จัดไว้เป็นกลุ่ม
ที่ 2 ตามวิธีของ Mountford แต่ใน Trellis diagram แหล่งที่ศึกษาเหล่านี้ถูก
แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 และมีแหล่งที่ 1, 15 และ 12 รวมอยู่
ด้วย ซึ่งถ้าพิจารณาจากค่า species diversity แหล่งน้ำเหล่านี้มีค่า species
diversity อยู่ในช่วง 0.24-0.7 ยกเว้นแหล่งที่ 10 ซึ่งมีค่า species diversity
0.86 และแหล่งที่ 9 มีค่า species diversity เพียง 0.08 ส่วนปัจจัยทางนิเวศน์
วิทยาที่ทำการศึกษแหล่งที่ทำการศึกษานี้มีความใกล้เคียงกัน และแหล่งน้ำเหล่านี้
แมลงน้ำที่พบจำนวนของแต่ละชนิดแตกต่างกัน และน้ำอยู่ในสถานที่ที่มีมลภาวะเช่นกัน
ดังนั้นแหล่งน้ำเหล่านี้จึงจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

แหล่งที่ 13 และ 14 ได้จัดไว้ในกลุ่มเดียวกันทั้งตามวิธีของ
Mountford และ Trellis diagram ซึ่งถ้าดูค่า species diversity ทั้ง 2
แหล่งมีความสูงเหมือนกันคือ 0.79 และ 0.93 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยแวดล้อมทางนิเวศน์
วิทยาที่ศึกษาทั้ง 2 แหล่งจะมีความใกล้เคียงกันและจำนวนตัวของแมลงน้ำที่พบทั้ง 2 แหล่ง
แต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน และนอกจากนี้ในทั้ง 2 แหล่งนี้มีมลภาวะไม่รุนแรงเช่นกัน
ดังนั้น ทั้ง 2 แหล่งนี้จึงจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

แหล่งที่ 1, 12, 16 และ 17 ได้จัดไว้ในกลุ่มเดียวกันตามวิธีของ Mountford แต่ตาม Trellis diagram แหล่งที่ 16 และ 17 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ส่วนแหล่งที่ 1 และ 12 แยกอีกกลุ่มต่างหาก สำหรับแหล่งที่ 16 และ 17 ถ้าดูค่า species diversity จะเห็นว่ามีความสูงเหมือนกันคือ 0.6 และ 0.76 ตามลำดับ และปัจจัยแวดล้อมทางนิเวศน์วิทยาที่ศึกษาทั้ง 2 แหล่งนี้มีค่าใกล้เคียงกัน และจำนวนตัวของแมลงน้ำที่พบทั้ง 2 แหล่งแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน และน้ำมีมลภาวะไม่รุนแรงทั้ง 2 แหล่งนี้จึงจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน แต่สำหรับแหล่งที่ 12 นั้นมีค่า species diversity ใกล้เคียงกันกับแหล่งที่ 16 แต่ปัจจัยแวดล้อมทางนิเวศน์วิทยาค่อนข้างแตกต่างกัน แต่ใกล้เคียงกับแหล่งที่ 1 และในขณะเดียวกันแหล่งที่ 1 มีค่า species diversity ใกล้เคียงกับแหล่งที่ 12 และนอกจากนี้แหล่งที่ 1 มีจำนวนตัวของแมลงน้ำที่พบแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับแหล่งที่ 17 ดังนั้นแหล่งที่ 1 และ 12 พอจะจัดเข้ากลุ่มกับแหล่งที่ 16 และ 17 ได้

แหล่งที่ 15 ตามวิธีของ Mountford จัดเป็นกลุ่มหนึ่งต่างหาก แต่ตาม Trellis diagram จัดอยู่กลุ่มเดียวกับแหล่งที่ 1, 2, 10 และ 11 ถ้าพิจารณาจาก species diversity จะมีค่าใกล้เคียงกับแหล่งที่ 2 และ 11 และมีสภาพนิเวศน์วิทยาบางอย่างที่ศึกษาใกล้เคียงกัน และแมลงน้ำที่พบจำนวนตัวของแต่ละชนิดแตกต่างกันเช่นเดียวกัน และน้ำมีมลภาวะเช่นกัน ฉะนั้นแหล่งที่ 15 พอที่จะเข้ากลุ่มกับแหล่งที่ 2 และ 11 ได้เช่นกัน ส่วนแหล่งที่ 15 กับแหล่งที่ 1 และ 10 มีค่า species diversity ต่างกัน มีสภาพทางนิเวศน์วิทยาที่ศึกษาบางอย่างใกล้เคียงกัน แต่จำนวนตัวของแมลงน้ำแต่ละชนิดในแหล่งที่ 15 และ 10 แตกต่างกันเหมือนกัน ส่วนในแหล่งที่ 1 จำนวนตัวของแมลงน้ำแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นแหล่งที่ 15 จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับแหล่งที่ 10 ได้ แต่อยู่คนละกลุ่มกับแหล่งที่ 1

โดยสรุปแล้วการจัดกลุ่มของแหล่งน้ำทั้ง 2 วิธีค่อนข้างจะสอดคล้องกัน และแหล่งน้ำที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันมักจะมีปัจจัยแวดล้อมบางอย่างใกล้เคียงกัน มีค่า species diversity ไม่ต่างกันมากนักเช่น แหล่งที่ 5 และ 6 มี pH 6.7 และ 7.1 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.1 และแหล่งที่ 6 เป็น 0 ppm. และมีค่า species diversity ค่อนข้างต่ำคือ 0.03 และ 0.01 ตามลำดับ แหล่งที่ 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 มี pH อยู่ในช่วง 6.9-7.2 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0.7-1.7 ppm. ยกเว้นแหล่งที่ 4 ที่มีออกซิเจนอิสระถึง 3.4 ppm. มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 14.7-19.8 ppm. ยกเว้นแหล่งที่ 9 ที่มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำถึง 23.3 ppm. ทุกแหล่งมีค่า species diversity อยู่ในช่วง 0.53-0.70 ยกเว้นแหล่งที่ 4, 9 และ 10 ที่มีค่า species diversity 0.24, 0.08 และ 0.86 ตามลำดับ แหล่งที่ 13 และ 14 มี pH 6.9 และ 6.8 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 3 และ 4.3 มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำ 15.5 และ 16 ppm. และเป็นแหล่งน้ำนิ่งเหมือนกัน มีค่า species diversity 0.79 และ 0.93 แหล่งที่ 16 และ 17 มี pH 8.3 และ 8.0 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 9 และ 4.9 ppm. เป็นแหล่งน้ำนิ่งเหมือนกัน มีค่า species diversity 0.60 และ 0.76 ตามลำดับ ส่วนแหล่งที่ 1, 12 และ 15 จากการจัดกลุ่มแหล่งน้ำทั้ง 2 วิธีค่อนข้างจะไม่สอดคล้องกัน แต่อย่างไรก็ตามทั้ง 3 แหล่งนี้มีปัจจัยแวดล้อมบางอย่างใกล้เคียงกัน และมีค่า species diversity ไม่ต่างกันมากนักคือมี pH อยู่ในช่วง 7.1-7.4 มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 2.6-2.8 ppm. มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 14.7-17.5 ppm. และมีค่า species diversity 0.44-0.58

ดังนั้นจากการศึกษาจะเห็นว่าคลองแม่ข่าตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำมีสภาพทางนิเวศน์วิทยาแตกต่างกัน ตอนต้นน้ำคือแหล่งที่ 1 คลองแม่ข่าใกล้โรงพยาบาลลานนาซึ่งอยู่นอกเมือง น้ำใสไม่มีกลิ่น และมีสภาพนิเวศน์วิทยาและแมลงน้ำที่พบ

คล้ายกับแหล่งที่ 13 Bog สันป่าตอง และแหล่งที่ 14 สวนรุกขชาติช่างมหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ ซึ่งทั้ง 3 แหล่งนี้น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง
2.8-4.3 ppm. ค่า species diversity 0.44-0.93 พอเริ่มเข้าแหล่งชุมชนคือ
เริ่มตั้งแต่แหล่งที่ 2 ไปที่ 3 และ 4 ตามลำดับ แหล่งที่ 2 น้ำยังคงใสและไม่มียาก
พอลไปถึงแหล่งที่ 3 และ 4 น้ำค่อนข้างขุ่นและมีกลิ่นเหม็น น้ำทั้ง 3 แหล่งนี้มีมลภาวะไม่
รุนแรง แต่สภาพทางนิเวศวิทยาและแมลงน้ำที่พบจะแตกต่างจากแหล่งที่ 1
น้ำ 3 แหล่งนี้มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 1.6-3.6 ppm. ค่า species
diversity 0.24-0.58 ถัดมาเป็นแหล่งที่ 5 และ 6 ซึ่งเป็นแหล่งที่มีชุมชนอยู่หนาแน่น
ในทั้ง 2 แหล่งนี้น้ำจะมีมลภาวะรุนแรง มีสีค้ำและมีกลิ่นเหม็น สภาพนิเวศวิทยาจำนวน
และชนิดของแมลงน้ำที่พบแตกต่างจากแหล่งที่ 2, 3 และ 4 ทั้ง 2 แหล่งนี้มีออกซิเจน
ที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0-1.1 ppm. ค่า species diversity 0.01-0.03
ถัดมาเป็นแหล่งที่ 7, 8, 9 และ 10 ในทั้ง 4 แหล่งนี้น้ำมีสีค่อนข้างค้ำ มีกลิ่นเหม็น
น้ำมีมลภาวะไม่รุนแรง สภาพทางนิเวศวิทยาและแมลงน้ำที่พบคล้ายกับแหล่งที่ 3 และ 4
ทั้ง 4 แหล่งนี้มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0.7-1.7 ppm. ค่า species
diversity 0.08-0.7 ส่วนแหล่งที่ 11 ซึ่งเป็นตอนปลายน้ำและอยู่นอกเมืองน้ำจะมี
สีค่อนข้างใสอีก และไม่มียากเหม็น มีสภาพทางนิเวศวิทยาคล้ายกับแหล่งที่ 2 ส่วนแหล่ง
อื่นที่ทำการศึกษาคือแหล่งที่ 12 คูริมนถนนไฮเวย์ลำปาง-เชียงใหม่ ก.ม. ที่ 88 และ
แหล่งที่ 15 คูระบายน้ำหน้าหอชาย 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีสภาพทางนิเวศวิทยา
เหมือนกับคลองแม่ข่าบริเวณที่มีแหล่งชุมชน ส่วนแหล่งที่ 16 และ 17 ซึ่งเป็นบ่อพักน้ำ
ทั้งที่ 1 และ 2 โรงงานคาร์พอร์ค มีสภาพทางนิเวศวิทยาและแมลงน้ำที่พบคล้ายกับ
ตอนต้นของคลองแม่ข่าซึ่งอยู่นอกเมือง

ดังนั้นกล่าวโดยสรุป คลองแม่ขามีความเป็นมลภาวะแตกต่างกัน
คือ ตั้งแต่คลองแม่ขากิโลโรงพยาบาลลานนา มีความเป็นมลภาวะน้อยที่สุด เมื่อเริ่มจะ
เข้าแหล่งชุมชนเริ่มมีมลภาวะแต่ไม่รุนแรงไ้แก่แหล่งที่ 2, 3 และ 4 และมีมลภาวะ
รุนแรงมากขึ้นเมื่อเข้าแหล่งชุมชนไ้แก่แหล่งที่ 5 และ 6 และความเป็นมลภาวะลด
ความรุนแรงลงเมื่อเริ่มออกจากแหล่งชุมชนไ้แก่แหล่งที่ 7 ถึง 11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved