

การศึกษาเบื้องต้นของหนอนแดงในแหล่งน้ำจืดในประเทศไทย

Preliminary Study of Chironomid Larvae in

Freshwater Ecosystems in Thailand

ภรณ์ อุทัยภาส

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

บทคัดย่อ

การศึกษาหนอนแดงในแหล่งน้ำในประเทศไทยยังมีความน้อย ในการศึกษานี้จึงสุ่มตัวอย่างดินตะกอนจากแหล่งน้ำขนาดเล็กและตื้นจำนวน 3 แหล่ง หนอนแดงจะถูกแยกออกมาจากดินตะกอนและจัดจำแนกจนถึงระดับต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ นอกจากนี้ยังทำการวัดปัจจัยทางกายภาพและเคมีของแต่ละแหล่งน้ำ ผลการศึกษาพบหนอนแดง 2 สปีชีส์ 5 จีนัสและ 2 สับแฟมิลี แหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์สูงและมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำต่ำมีความหลากหลายของหนอนแดงน้อยกว่า แต่มีจำนวนหนาแน่นมากกว่าแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ต่ำและมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำสูง โดย *Chironomus alternans* และ *Kiefferulus intertinctus* เป็นสปีชีส์ที่พบจำนวนมากที่สุดในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์สูง แหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ต่ำและมีปริมาณออกซิเจนสูงมีจำนวนหนอนแดงน้อยกว่ามากแต่มีสปีชีส์หลากหลายกว่า ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความหลากหลายและความอุดมสมบูรณ์ของหนอนแดงในแหล่งน้ำ ได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ ปริมาณออกซิเจนและอุณหภูมิของน้ำ

Abstract

The study of chironomid larvae in freshwater ecosystems in Thailand is relatively few. This study, therefore, monitored chironomid larvae from three small shallow ponds. Chironomid larvae were sorted from sediment samples and identified to the lowest possible taxonomic level. Physical and chemical parameters from each pond were determined. Two species, five genera and 2 subfamilies of chironomid larvae were found. Chironomid larvae were more abundant in ponds with high levels of organic substances and low levels of dissolved oxygen in which *Chironomus alternans* and *Kiefferulus intertinctus* were the dominant species. Chironomid larvae from the pond with low level of organic substances and high level of dissolved oxygen had higher species diversity but with much less abundance. Dissolved oxygen, temperature and organic substances seemed to be the main environmental factors affecting the species composition and abundance of chironomid larvae in these ponds.

Keywords: chironomid larvae, freshwater ecosystems, *Chironomus alternans*, *Kiefferulus intertinctus*

1.บทนำ

หนอนแดง (Chironomid Larva) เป็นตัวอ่อนของ รันไม่กัดเลือด (Nonbiting Midges) อยู่ใน Class Insecta, Order Diptera, Family Chironomidae ตัวเต็มวัยวางไข่บน ผิวน้ำหรือตามพืชน้ำ ตัวอ่อนมีการเติบโต 4 ระยะ ช่วงเวลา การเติบโตของตัวอ่อนขึ้นอยู่กับสปีชีส์และสิ่งแวดล้อม [1] ตัวอ่อนบางสปีชีส์หากินอิสระ บางสปีชีส์สร้างท่อจากดิน ตะกอนและเส้นใยที่ปล่อยออกมาจากตอมน้ำลาย [2] บางสปีชีส์กินสาหร่ายและไคอะตอมเป็นอาหารบางสปีชีส์ กินสารอินทรีย์ที่เน่าเปื่อย (Organic Detritus) เป็นอาหาร [3] ระยะดักแด้สั้น อาจหากินอิสระและว่ายน้ำว่องไว หรือ อาจอยู่เฉยๆกับที่ [4]

หนอนแดงมีลำตัวคล้ายหนอนสีแดง จึงมีชื่อเรียก อีกอย่างหนึ่งว่า Blood Worm มีส่วนหัวแยกออกจากลำตัว ชัดเจน ส่วนหัวมีเปลือกแข็งหุ้ม (Sclerotized) ลำตัวเป็น ปล้องอ่อนนุ่ม มีสีแดงเนื่องจากสารสีแดงในเลือด คือ Erythrocrucorin ทำหน้าที่จับกับออกซิเจน ทำให้สามารถอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำได้ [3]

การศึกษาคุณภาพของแหล่งน้ำส่วนใหญ่เป็น การศึกษาโครงสร้างชุมชนของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่หน้าดิน (Benthic Macroinvertebrate Community) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความหลากหลายของ สปีชีส์และความอุดมสมบูรณ์ของแต่ละสปีชีส์ Kagalou *et al.* ได้เสนอแนวทางการศึกษาใหม่ ได้แก่ การศึกษาสปีชีส์ ที่เป็นตัวบ่งชี้ (Indicator) คุณภาพน้ำ โดยเสนอว่าวิธีนี้อาจ มีประสิทธิภาพมากกว่า เพราะใช้เวลาการศึกษาน้อยกว่า แต่สิ่งที่สำคัญคือต้องเลือกสปีชีส์ที่เหมาะสมกับสภาพ แหล่งน้ำ เพื่อสามารถบ่งบอกการเปลี่ยนแปลงในแหล่งน้ำ ได้อย่างรวดเร็วทันทั่วถึง [5]

หนอนแดงพบแพร่กระจายในแหล่งน้ำจืดทั่วโลก เนื่องจากมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณ ออกซิเจน สารอินทรีย์ ได้ในระดับกว้าง [6] ดังนั้นหนอนแดงจึงมักถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้สำหรับมลภาวะในแหล่งน้ำ [5] อย่างไรก็ตาม การศึกษาหนอนแดงในแหล่งน้ำในประเทศไทยยังมีผู้ศึกษาน้อย นอกจากนี้การศึกษาน้ำจืดที่เป็น

น้ำนิ่งในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแหล่งน้ำ ขนาดใหญ่ เช่น ปากแม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ การศึกษาแหล่งน้ำ ขนาดเล็ก ขึ้น อยู่ในแหล่งชุมชน มีโอกาสได้รับของเสีย จากบ้านเรือน การเกษตรหรือโรงงานอุตสาหกรรมยังมี ผู้ศึกษาน้อย ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการศึกษาเบื้องต้น สปีชีส์และความอุดมสมบูรณ์ของหนอนแดงในแหล่งน้ำ ดินขนาดเล็กในประเทศไทย โดยคาดหวังว่าจะได้ทราบ ข้อมูลดังนี้ 1) สปีชีส์หรือระดับการจัดจำแนกต่ำสุดเท่าที่ จะทำได้ของหนอนแดงที่พบในแหล่งน้ำจืดในประเทศไทย 2) ทราบความสัมพันธ์บางประการระหว่างปัจจัยทาง สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายและความอุดมสมบูรณ์ ของหนอนแดงในแหล่งน้ำ

2.อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 สถานที่สุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มตัวอย่างระหว่างวันที่ 20 ก.พ. - 20 มี.ค. 2550 โดยสุ่มตัวอย่าง 3 แหล่งน้ำดังนี้

แหล่งน้ำที่ 1 ตั้งอยู่ที่บ้านท่าโขลง ซอยจารุศร ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มี พื้นที่ประมาณ 3 ไร่ มีความกว้างประมาณ 100 เมตรและ ยาวประมาณ 200 เมตร ลึกเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร ด้านหนึ่งของแหล่งน้ำเป็นบ้านที่อยู่อาศัย พื้นที่ผิวมีต้นบัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ปกคลุมอยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่

แหล่งน้ำที่ 2 ตั้งอยู่บริเวณเลี้ยงสัตว์ของ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัด ปทุมธานี เป็นบ่อน้ำอยู่หลังคอกสุกร มีจำนวน 2 บ่อ และมีทางเชื่อมต่อกัน ตัวบ่อมีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู ด้าน ที่กว้างมากที่สุดมีความยาวประมาณ 20 เมตรและยาว ประมาณ 30 เมตร ประกอบด้วยส่วนดินบริเวณขอบบ่อ และส่วนลึกตรงกลางบ่อ น้ำลึกสูงสุดประมาณ 1.80 เมตร ส่วนดินมีความลึกประมาณ 0.50 เมตร บ่อที่ 2 เป็นรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความกว้างประมาณ 30 เมตร ยาวประมาณ 50 เมตร ส่วนที่ลึกสุดคือ 1.5 เมตร ส่วนที่ตื้นโดยเฉลี่ย

ประมาณ 0.60 เมตร บริเวณรอบบ่อของทั้งสองถูกปกคลุมด้วยร่มเงาของต้นมะม่วง (*Mangifera indica*) ต้นกล้วย (*Musa sp.*) และต้นไผ่ (*Bambusa sp.*) และพื้นผิวน้ำบริเวณริมบ่อปกคลุมด้วยผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forssk) และผักกระเฉด (*Neptunia oleracea* Lour) ประมาณ 5 % ของพื้นที่ บ่อที่ 1 ทำหน้าที่รองรับของเสียจากคอกสุกรโดยตรงเมื่อมีปริมาณน้ำมาก น้ำจากบ่อที่ 1 จะล้นมาที่บ่อที่ 2 เนื่องจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้น พบว่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีของบ่อน้ำทั้งสองมีความคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นจึงจัดว่าทั้งสองบ่อเป็นแหล่งน้ำเดียวกัน

แหล่งน้ำที่ 3 เป็นคูน้ำริมถนนปรีดี พนมยงค์ บริเวณตรงกันข้ามตึกวิทยบริการมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี มีความกว้างประมาณ 3 เมตร ยาวประมาณ 130 เมตร ความลึกสูงสุดประมาณ 1.2 เมตร ส่วนดินมีความลึกโดยเฉลี่ย 0.55 เมตร พื้นผิวน้ำปกคลุมด้วยบัวสุราสีโนบล (*Nymphaea capensis*) และจอก (*Pistia stratiotes* L.) ประมาณ 60 % ของพื้นที่

2.2 การสุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินตะกอนถูกสุ่มตัวอย่างเก็บโดยใช้ Core Sampler ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำได้ถูกตรวจวัด หนองแดงถูกแยกออกจากตัวอย่างดินตามวิธีของ Davis *et al.* [7] และเก็บไว้ใน 70 % แอลกอฮอล์ จากนั้นนำมาแยกกลุ่มตามลักษณะที่คล้ายคลึงกันภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ตัวแทนของแต่ละกลุ่มจะถูกนำมาแช่ 10 % KOH ค้างคืน เพื่อให้กล้ามเนื้อสลาย จากนั้นจะนำไปเมาต์ (Mount) บนแผ่นสไลด์แก้ว และนำไปส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อจัดจำแนกจนถึงระดับต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ ตามวิธีของ Davis and Christidis [2] และ Simpson and Bode [8]

จำนวนหนองแดงต่อหนึ่งตารางเมตรคำนวณตาม Davis *et al.* โดยมีค่าเท่ากับจำนวนหนองแดงเฉลี่ยต่อ Core คูณด้วย Multiplying Factor และ Multiplying Factor มีค่าเท่ากับ $1/3.14 \times \text{รัศมี}^2$ [7]

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปัจจัยทางเคมีและกายภาพของแหล่งน้ำแสดงในตารางที่ 1 และชนิดของหนองแดงและจำนวนที่พบแต่ละแหล่งน้ำแสดงในตารางที่ 2

แหล่งน้ำที่ 1 พบหนองแดงหนาแน่นที่สุด คือ 1205.45 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือแหล่งน้ำที่ 2 และแหล่งน้ำที่ 3 ซึ่งพบ 434.80 ตัว/ตารางเมตร และ 63.16 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ สำหรับชนิดของหนองแดงซึ่งจำแนกได้ในระดับเท่าที่จะทำได้มีดังนี้

แหล่งน้ำที่ 1 พบหนองแดง 2 สปีชีส์ คือ *Chironomus alternans* และ *Kiefferulus intertinctus* แต่สปีชีส์ที่พบมากที่สุดถึง 99 % คือ *Chironomus alternans*

แหล่งน้ำที่ 2 พบหนองแดง 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Chironomus alternans*, *Kiefferulus intertinctus*, *Cladopelm sp.*, *Cryptochironomus sp.*, Subfamily *Podonominae* และ Subfamily *Damesinae* แต่สปีชีส์ที่พบมากที่สุดถึง 90 % คือ *Kiefferulus intertinctus*

แหล่งน้ำที่ 3 พบหนองแดง 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Cladopelm sp.*, *Cryptochironomus sp.*, *Dicrotendipes sp.* และ Subfamily *Podonominae* ทุกสปีชีส์พบจำนวนน้อย ไม่แตกต่างกัน

สำหรับแหล่งน้ำที่ 2 มีปริมาณไนเตรตสูงกว่าแหล่งน้ำอื่น เนื่องจากรองรับของเสียจากคอกสุกร อย่างไรก็ตาม ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ซึ่งแสดงถึงปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำมีปริมาณน้อย และน้อยกว่าแหล่งน้ำที่ 3 ซึ่งมีปริมาณไนเตรตน้อยกว่า อาจเนื่องจากปริมาณแสงที่ส่องลงสู่แหล่งน้ำที่ 2 มีค่าน้อยกว่าแหล่งน้ำที่ 3 ทำให้การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นได้น้อยกว่า และแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตได้น้อยกว่า ซึ่ง Pinder *et al.* รายงานว่าปริมาณหนองแดงที่พบในทะเลสาบเมืองเพิร์ธ ประเทศออสเตรเลีย มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารไนโตรเจน หนองแดงมักพบจำนวนมากในแหล่งน้ำที่มีธาตุอาหารสูง เนื่องจากเป็นผลให้แพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นอาหารของหนองแดงมีการเจริญเติบโตและมีปริมาณมาก [9] ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแพร่กระจายของหนองแดง

ตารางที่ 1 ปัจจัยทางเคมีและกายภาพของแต่ละแหล่งน้ำ

สถานที่ แหล่งน้ำที่ 1	วันที่เก็บ	ปริมาณ ออกซิเจนที่ ละลายน้ำ (mg/l)	อุณหภูมิ (°C)	การนำไฟฟ้า (µs)	pH	ความลึกที่ แสงส่องผ่าน น้ำ (cm)	ค่าความ เป็นด่าง (mg/l)	แอมโมเนีย- ไนโตรเจน (mg/l)	ไนเตรต (mg/l)	ฟอสเฟต ทั้งหมด (mg/l)	คลอโรฟิลล์ เอ (mg/l)
แหล่งน้ำที่ 1	20 ก.พ. 2550	2.6	29	41	7.56	20.5	0.406	0.17	0.765	0.276	0.0007
แหล่งน้ำที่ 2	7 มีค 2550	2.96	30.3	62	7.2	29	0.165	0.05	1.515	0.234	0.0062
แหล่งน้ำที่ 3	20 มีค 2550	6.26	29.2	96	7.41	55	0.17	0.002	0.739	0.322	0.127

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนของหนอนแดงที่พบแต่ละแหล่งน้ำ

ชนิด/จำนวนหนอนแดง		แหล่งน้ำที่ 1	แหล่งน้ำที่ 2	แหล่งน้ำที่ 3
Subfamily Chironominae	<i>Chironomus alternans</i>	227	1	
	<i>Kiefferulus interinctus</i>	2	56	3
	<i>Cladopelma sp.</i>		1	1
	<i>Cryptochironomus sp.</i>			3
	<i>Dicrotendipes sp.</i>		1	2
Subfamily Podoninae			2	
Subfamily Diametinae			1	
จำนวนรวมทั้งหมด (ตัว)		229	62	9
จำนวนหนอนแดงเฉลี่ยต่อ Core (ตัว)		11.45	4.13	0.6
จำนวนหนอนแดงเฉลี่ยต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร (ตัว)		1205.45	434.8	63.16

ความอุดมสมบูรณ์ของหนองแดงในแหล่งน้ำได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ ปริมาณออกซิเจนและอุณหภูมิของน้ำ รายงานนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาสืบเนื่องต่อไป เพื่อยืนยันคำกล่าวข้างต้นหรือเพื่ออธิบายเหตุผลที่ยังไม่สามารถอธิบายได้ในรายงานการศึกษานี้

5. เอกสารอ้างอิง

- [1]Coffman, W. P. and Ferrinton, Jr., L. C., Chironomidae, In R. W. Meritt and K. W. Cummins (eds), An Introduction to the Aquatic Insects of North America, 2nd ed., Kendall-Hunt, Iowa. 1984.
- [2]Davis, J. and Christidis, F., A guide to Wetland Invertebrates of Southwestern Australia, Western Australian Museum, Perth., Australia, 1997.
- [3]Williams, W. D., Australian Freshwater Life, Macmillan Education Australian PTY LTD, Melbourne, 1980.
- [4]Cranston, P. S.,The Immature Stages of the Australian Chironomidae. Taxonomy Workshop, Murray-Darling Freshwater Research Centre, 16-17th February, 1994.
- [5]Kagalou, I., Economidis, G., Leonardos, I. and Constantinos, P., Assessment of Mediterranean Shallow Lentic Ecosystem (Lake Pamvotis, Greece) Using Benthic Community Diversity Response to Environmental Parameters, Limnologia-Ecology and Management of Inland Waters, Vol. 36(4); pp. 269-278, 2006.
- [6]Porinchu, D. F., The Use and Application of Freshwater Midges (Chironomidae: Insecta: Diptera) in Geographical Research, Physical Geography, Vol. 27(3); 378-422., 2003.
- [7]Davis, J. A., Pinder, A. M., Trayler, K. m. and Harrington, S. A., Towards More Effective Control of Nuisances Chironomidae (Midges) in Metropolitan Wetlands. Perth. Western Australia., Murdoch University, Perth, Australia, 1990.
- [8]Simpson, K. W. and Bode, R. W., Common Larvae of Chironomidae (Diptera) from New York State Streams and Rivers, Bulletin No 430 New York State Museum, The New York Sate Education Department, Albany, New York, 1979.
- [9]Pinder, A. M. Chironomid Control in Perth Wetlands: Final Report and Recommendations, Murdoch University, Perth, Australia, 1991.