

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการประเมินคุณภาพน้ำด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดในห้วยคะคาง บริเวณที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคามเมื่อเดือน สิงหาคม 2548 ถึง เดือน มกราคม 2549 ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำในลำห้วยคะคาง

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่เก็บในแต่ละสถานี โดยเครื่องมือมาตรฐานพบว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละพารามิเตอร์ในห้วยคะคางมีค่าเฉลี่ยรวมดังนี้ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำเฉลี่ย 341.33 ± 29.51 ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร ปริมาณออกซิเจนละลายเฉลี่ย 4.07 ± 0.3 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 8.15 ± 0.25 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 27.42 ± 0.80 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 28.5 ± 0.49 องศาเซลเซียส ค่าความเร็วของกระแสเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.38 ± 0.82 เมตร / วินาที ค่าความลึกของน้ำในบริเวณที่ศึกษามีค่าเฉลี่ย 0.104 ± 0.04 เมตร/วินาที (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานปัจจัยทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำในแต่ละสถานี

บริเวณศึกษา / พารามิเตอร์ที่วัด	สถานีที่ 1 Mean \pm SD	สถานีที่ 2 Mean \pm SD	สถานีที่ 3 Mean \pm SD	เฉลี่ยรวม Mean \pm SD
DO (mg / l)	3.82 ± 0.31	4.12 ± 0.22	4.28 ± 0.23	4.07 ± 0.30
pH	8.26 ± 0.26	8.06 ± 0.23	8.14 ± 0.31	8.15 ± 0.25
Conductivity (μ s/cm)	343.67 ± 20.50	360.33 ± 22.50	320.33 ± 36.39	341.33 ± 29.51
อุณหภูมิน้ำ ($^{\circ}$ C)	28 ± 0.50	28.22 ± 0.38	28.29 ± 0.301	27.42 ± 0.80
อุณหภูมิอากาศ ($^{\circ}$ C)	28.72 ± 0.16	28.43 ± 0.75	27.42 ± 0.80	28.5 ± 0.49
ความลึกน้ำ (เมตร)	1.40 ± 0.25	1.52 ± 0.08	1.53 ± 0.25	1.44 ± 0.18
ความเร็ว (เมตร/วินาที)	0.11 ± 0.00	0.12 ± 0.01	0.132 ± 0.01	0.104 ± 0.04

เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ของน้ำที่วัดได้ในแต่ละสถานี มาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ One Way Anova พบว่าค่าการละลายออกซิเจน ค่ากระไฟฟ้าละลายน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ น้ำและอากาศ ไม่แตกต่างกัน

4.2 ความหลากหลายชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน

จากการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในห้วยคะคางบริเวณที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน ทั้งหมด 7 อันดับ 13 วงศ์ โดยแต่ละสถานีพบจำนวนชนิดและจำนวนตัวที่แตกต่างกันดังนี้

สถานีที่ 1 พบทั้งหมด 307 ตัว 7 อันดับ 9 วงศ์ โดยพบ ตัวอ่อนริ้นน้ำกร่อย (Chaoborus sp.) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ไส้เดือนน้ำจืด (Tubificidae) หอยขม (Viviparidae) และหอยเจดีย์ (Thaiaridae) ตามลำดับ

สถานีที่ 2 พบสัตว์ทั้งหมด 117 ตัว 7 อันดับ 12 วงศ์ โดยพบ ไส้เดือนน้ำจืด มากที่สุด รองลงมาได้แก่ กุ้งน้ำจืด (Palaemonidae) หอยเจดีย์ และ หอยขม ตามลำดับ

สถานีที่ 3 พบทั้งหมด 203 ตัว 7 อันดับ 12 วงศ์ โดยพบ ไส้เดือนน้ำจืด มากที่สุด รองลงมาได้แก่ หอยเจดีย์ และ กุ้งน้ำจืด ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ชนิด และค่าเฉลี่ยของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินที่พบในแต่ละสถานีในห้วยคะคาง

Class	Order	Family	สถานีที่ 1 (Mean ± SD)	สถานีที่ 2 (Mean ± SD)	สถานีที่ 3 (Mean ± SD)
Insecta	Ephemeroptera	Leptoplebiidae	0.22 ± 0.44	0.22 ± 0.44	0
		Caenidae	0.44 ± 0.88	0.44 ± 0.73	0
		Beatidae	0.22 ± 0.44	0.45 ± 1.01	0
	Odonata	Libellulidae	0.67 ± 0.87	0.56 ± 1.13	0.44 ± 1.01
		Aeshidae	0.89 ± 1.54	0	0.22 ± 0.44
	Hemiptera	Notonectidae	0.56 ± 1.01	0.89 ± 1.36	2.78 ± 2.49
		Vellidae	0.44 ± 0.88	0.67 ± 1.00	1.11 ± 1.45
	Diptera	Chironomidae	0.78 ± 1.98	0.56 ± 0.88	0.33 ± 0.50
		Chaoboridae	1.33 ± 2.83	0.33 ± 1.00	19.00 ± 28.05
	Oligocheata	Tubificidae	9.56 ± 11.57	4.33 ± 5.27	4.00 ± 4.55
	Decapoda	Palaemonidae	2.11 ± 1.36	2.11 ± 2.71	2.56 ± 2.55
		Mesogastropoda	Viviparidae	0.89 ± 0.78	1.11 ± 1.27
			Thiaridae	4.22 ± 6.57	1.33 ± 3.33

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนอันดับ จำนวนวงศ์ และจำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินจากทั้ง 3 สถานี พบว่าจำนวนอันดับ และจำนวนวงศ์ของสัตว์ที่พบในสถานีที่ 2 และ สถานีที่ 3 มีความหลากหลาย (taxa richness) มากกว่าสถานีที่ 1 (ตารางที่ 3) โดยสถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 มีจำนวนอันดับและจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดินเท่ากัน แต่แมลงชีปะขาววงศ์ Caenidae พบเฉพาะในสถานีที่ 2 และแมลงปอวงศ์ Aeshidae พบเฉพาะสถานีที่ 3 ในขณะที่ สถานีที่ 1 มีจำนวนตัวของสัตว์มากกว่าสถานีที่ 3 และ 2 ตามลำดับ โดยวงศ์ที่ไม่พบในสถานีที่ 1 เลย คือ แมลงชีปะขาววงศ์ Leptophlebiidae และ Caenidae รวมทั้งหอยเจดีย์ (Thiaridae) โดยสัตว์ที่พบจำนวนมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้คือ ตัวอ่อนวันน้ำกร่อย และไส้เดือนน้ำจืด

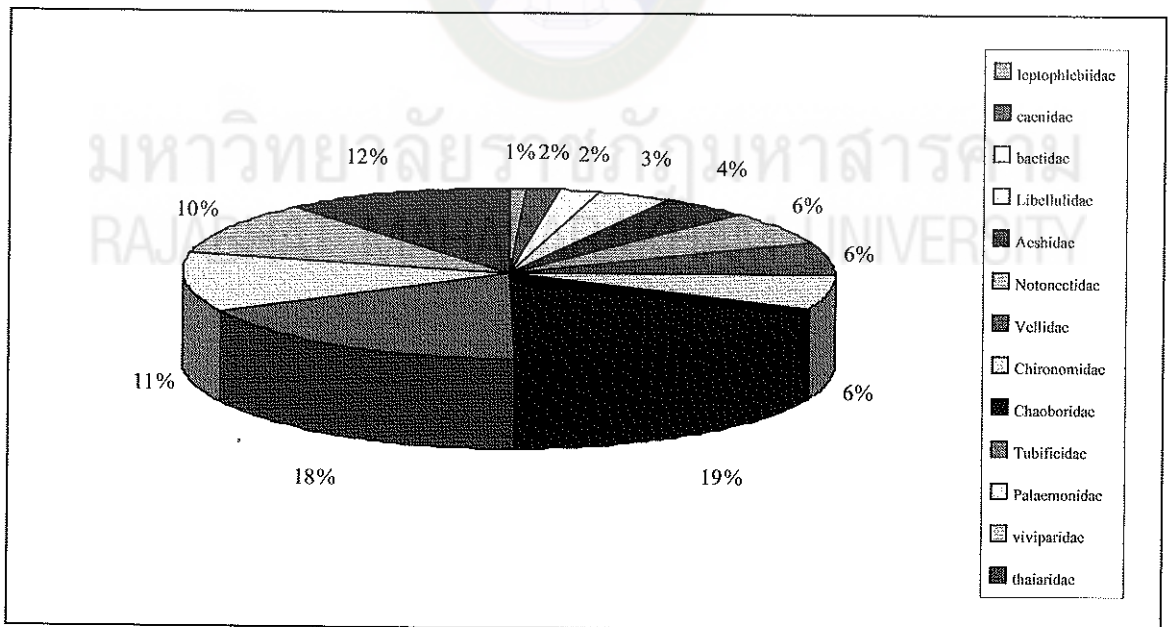
ตารางที่ 3 จำนวนตัว จำนวนอันดับ และจำนวนวงศ์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินที่พบในแต่ละสถานีที่ศึกษา

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3
จำนวนตัว (individual)	203	117	307
จำนวนอันดับ (order)	7	7	7
จำนวนวงศ์ (family)	12	12	9

เมื่อนำจำนวนตัวในแต่ละวงศ์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินที่พบในแต่ละสถานี มาเปรียบเทียบกันพบว่า สถานีที่ 1 สถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{12} = 3.707, p = 0.00, F_{12} = 2.894, p = 0.02$ และ $F_{12} = 3.966, p = 0.00$ ตามลำดับ) ในแต่ละสถานีตัวที่พบในแต่ละ

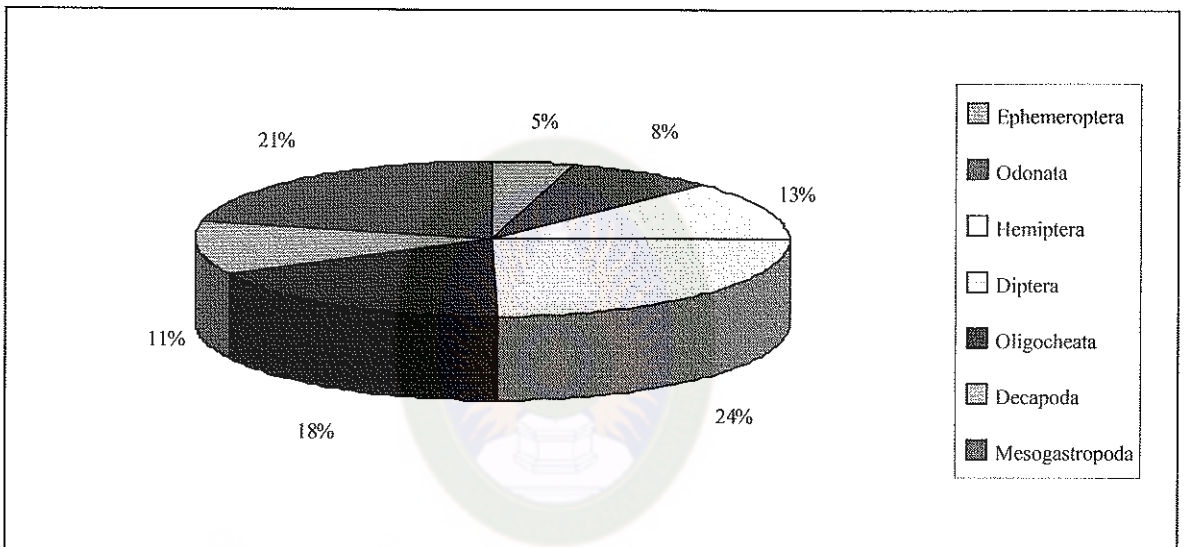
เมื่อนำจำนวนร้อยละของจำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน ในแต่ละอันดับที่พบในแต่ละสถานีที่ศึกษามาพล็อตกราฟ พบว่า สถานีที่ 2 และ 3 พบสัตว์ในอันดับ Mesogastropoda มากที่สุด รองลงมาได้แก่ Olgocheata และ Diptera ตามลำดับ ส่วนสถานีที่หนึ่งพบสัตว์ในอันดับ Mesogastropoda มากที่สุด รองลงมาได้แก่ Diptera และ Olgocheata ตามลำดับ และเมื่อนำจำนวนวงศ์ของสัตว์ที่พบในแต่ละอันดับในแต่ละสถานีมาพล็อตกราฟ พบว่าทั้ง 3 สถานี มีแนวโน้มของสัตว์ที่พบคล้ายกัน คือ พบสัตว์ในอันดับ Mesogastropoda มากที่สุด รองลงมาได้แก่ Olgocheata และ Diptera ตามลำดับ

เมื่อนำจำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดที่พบทุกสถานีในห้วยคะคางมาหาร้อยละ ในระดับวงศ์และอันดับ พบจำนวนร้อยละ ดังนี้ หนอนรน้ำจืด (F. Chaoboridae) และไส้เดือนน้ำจืด (F. Tubificidae) พบจำนวนมากที่สุดในทุกสถานี คือร้อยละ 19 และ ร้อยละ 18 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ หอยเจดีย์ (F. Thiaridae) กุ้ง (F. Palaemonidae) และหอยขม (F. Viviparidae) ร้อยละ 12, 11 และ 10 ตามลำดับ ส่วนหนอนแดง (F. Chironomidae) มวนวน (Notonectidae) จิงโจ้น้ำ พบร้อยละ 6 เท่ากัน ส่วนตัวอ่อนแมลงปอเข็ม (F. Aeshidae) และตัวอ่อนแมลงปอบ้าน (F. Libellulidae) พบร้อยละ 4 และ 3 ตามลำดับ แมลงชีปะขาวพบจำนวนน้อยที่สุดโดยแมลงชีปะขาวเข็ม (F. Baetidae) และแมลงชีปะขาวกระโปรง (F. Caenidae) พบเท่ากันร้อยละ 3 ในขณะที่ตัวอ่อนแมลงชีปะขาวหัวเหลี่ยม (F. Leptophlebiidae) พบแค่ร้อยละ 1 ซึ่งน้อยที่สุด ส่วน (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ร้อยละของจำนวนตัวสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดในระดับวงศ์ที่พบทั้งหมดในห้วยคะคาง บริเวณที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เมื่อหาร้อยละจำนวนตัว ในระดับอันดับ พบว่าอันดับ แมลงสองปีก (O. Diptera) พบมากที่สุดร้อยละ 24 รองลงมาได้แก่ อันดับ Mesogastropoda พบร้อยละ 21 ไส้เดือนน้ำจืด (O. Oligocheata) พบทั้งหมดร้อยละ 18 หอย (O. Decapoda) พบร้อยละ 11 มวน (O. Hemiptera) พบร้อยละ 13 กุ้ง (O. Decapoda) พบร้อยละ 11 แมลงปอ (O. Odonata) ร้อยละ 8 และ แมลงชีปะขาว (O. Ephemeroptera) พบน้อยที่สุด ร้อยละ 5 (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ร้อยละจำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดในระดับอันดับที่พบในห้วยเคค้างบริเวณที่ไหลผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม SARAKHAM UNIVERSITY

4.3 การเปรียบเทียบค่าคะแนน

จากการให้ค่าคะแนนกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดในบริเวณที่ศึกษาทั้ง 3 บริเวณ พบว่า ระบบคะแนนมีค่าที่แตกต่างกันดังนี้ (ตารางที่ 4)

ดัชนีน้ำพอง ในสถานีที่ 2 มีค่ามากที่สุด 4.67 รองลงมาได้แก่ สถานีที่ 3 และสถานีที่ 1 โดยค่าเฉลี่ยทั้งลำห้วยที่ศึกษามีค่า 4.67

ดัชนี Q ในคุณภาพน้ำสถานีที่ 2 และ 3 มีค่าดัชนี Q 3 สถานีที่ 1 มีค่า Q 4 แต่ค่าเฉลี่ยทั้งหมดของลำน้ำมีค่า Q 3

ค่าคะแนน BMW และ ค่าคะแนน ASPT ให้ผลที่สอดคล้องกัน สถานีที่ 2 มีค่ามากที่สุด 51 และ 4.25 สถานีที่ 3 มีค่าคะแนน 36 และ 3.7 สถานีที่ 1 มีค่า 26 และ 2.8 โดยค่าเฉลี่ยทั้งลำห้วย มีค่า 51 และ 3.92

ตารางที่ 4 แสดงค่าคะแนน ในแต่ละสถานีของห้วยคะคาง

ค่าคะแนน สถานีที่ทำการศึกษา	ดัชนีน้ำพอง	ดัชนี Q	BMWP	ASPT
สถานีที่ 1	4	Q 3	36	3.7
สถานีที่ 2	4.67	Q 3	51	4.25
สถานีที่ 3	3	Q4	26	2.8
ผลรวมคุณภาพน้ำ	4.67	Q3	51	3.92

เมื่อนำค่าคะแนนที่ได้จากตารางที่ 4 มาเทียบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์ในระบบทั้ง 4 จะได้คุณภาพน้ำในแต่ละสถานี ที่ต่างกัน ดัชนีน้ำพองให้ผลคุณภาพน้ำในสถานีที่ 1 และ 3 พอใช้ ดัชนี Q ให้ผลคุณภาพน้ำสถานีที่ 1 สกปรก สถานีที่ 2 และ 3 คุณภาพพอใช้ ค่าคะแนน BMWP/ASPT ให้ผลคุณภาพน้ำที่ต่างกันทั้ง 3 สถานี ดังนี้ สถานีที่ 1 มีคุณภาพต่ำ สถานีที่ 2 คุณภาพดี สถานีที่ 3 คุณภาพพอใช้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณภาพน้ำในแต่ละสถานีของห้วยคะคางที่ศึกษาเมื่อเทียบตามเกณฑ์ของค่าคะแนนระบบต่างๆ

ระบบคะแนนที่ใช้	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	ผลรวมของแม่น้ำ
ดัชนีน้ำพอง	พอใช้	ค่อนข้างดี	พอใช้	ค่อนข้างดี
ดัชนี Q	พอใช้	พอใช้	สกปรก	พอใช้
BMWP/ ASPT	คุณภาพปานกลาง	คุณภาพดี	คุณภาพต่ำ	คุณภาพดี