

ผล

1. การสำรวจและวิเคราะห์แมลงในน้ำ

1.1 การสำรวจ

จุดสำรวจที่ 1 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 29 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae, Hydrophilidae และ Noteridae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*) และ Culicidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*, *Hexagenia sp.*), Heptageniidae (*Stenonema sp.*), Isonichidae, Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes sp.*), Polymytarcyiidae และ Siphonuridae

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Amphipterigidae, Coenagrionidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Glossosomatidae (*Glossosoma sp.*), Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus sp.*), Leptostomstidae และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae, Noteridae อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Culicidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 8 วงศ์ ได้แก่ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp.), Heptageniidae (*Stenonema* sp.), Isonichidae, Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.), Polymytarcyiidae, Siphonuridae อันดับ Hemiptera จำนวน 6 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae อันดับ Odonata จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Amphipterigidae, Coenagrionidae, Libellulidae และอันดับ Trichoptera จำนวน 5 วงศ์ ได้แก่ Glossosomatidae (*Glossosoma* sp.), Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus* sp.), Leptostomstidae และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus* sp.) และอันดับ Ephemeroptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Ephemeridae (*Hexagenia* sp.)

ตารางที่ 12 ในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 1

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae (A=15.75)	
		Hydrophilidae (A=10.92)	
		Noteridae (A=5.17)	
Diptera		Culicidae (N=6.5)	Chironomidae (N=2.08)
	Ephemeroptera	Beatidae (N=14.08)	Ephemeridae (N=4.66)
Caenidae (N=12.08)			
Ephemeridae (N=7.17)			
Heptageniidae (N=1.33)			
Isonichidae (N=1.67)			
Leptophlebiidae (N=0.58)			
Polymytarcyidae (N=0.58)			
Siphonuridae (N=1.67)			
Hemiptera	Gerridae (A=17.00)	Belostomatidae (A=1.08)	
	Hydrometridae (A=1.71)	Corixidae (A=4.50)	
	Veliidae (A=13.25)	Naucoridae (A=0.83)	
		Notonectidae (A=12.33)	
		Pleidae (A=14.88)	
Odonata		Amphipterigidae(N=1.25)	
		Coenagrionidae (N=2.00)	
		Libellulidae (N=1.00)	
Trichoptera		Glossosomatidae (N=2.67)	
		Hydropsychidae (N=2.67)	
		Leptoceridae (N=2.08)	
		Leptostomstidae (N=0.5)	
		Psychomyiidae (N=6.67)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 2 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 18 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*) และ Culicidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*), และ Siphonuridae

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Notonectidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Coenagrionidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus sp.*) และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Culicidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*), Siphonuridae อันดับ Hemiptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Corixidae, Notonectidae และอันดับ Trichoptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus sp.*) และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*),

ตารางที่ 13 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 2

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=12.83)	
		Hydrophilidae(A=8.50)	
Diptera		Culicidae(N=9.25)	Chironomidae(N=2.08)
	Ephemeroptera		Beatidae(N=10.50)
		Caenidae(N=10.50)	
		Ephemeridae(N=.67)	
		Siphonuridae(N=0.67)	
Hemiptera	Gerridae(A=16.83)	Corixidae(A=2.83)	
	Hydrometridae(A=1.17)	Notonectidae(A=11.67)	
	Veliidae(A=3.67)		
Odonata		Coenagrionidae(N=2.00)	
		Libellulidae(N=1.00)	
Trichoptera		Hydropsychidae(N=2.58)	
		Leptoceridae(N=0.50)	
		Psychomyiidae(N=2.92)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 3 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 18 วงศ์ คือ Coleoptera Diptera Ephemeroptera Hemiptera Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*) และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Caenidae (*Caenis sp.*) และ Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Hydropsychidae (*Psychomyia flavida*)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae, อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*) อันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Naucoridae, Nepidae, Notonectidae อันดับ Odonata จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae, Libellulidae และอันดับ Trichoptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*)

ตารางที่ 14 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 3

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=1.92)	
		Hydrophilidae(A=1.17)	
Diptera		Simuliidae(N=0.75)	Chironomidae(N=1.29)
		Caenidae(N=4.67)	
Ephemeroptera		Ephemeridae(N=15.75)	
Hemiptera	Gerridae(A=1.42)	Naucoridae(A=13.50)	
	Hydrometridae(A=3.08)	Nepidae(A=5.00)	
	Veliidae(A=1.67)	Notonectidae(A=0.75)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.58)	
		Coenagrionidae(N=0.67)	
		Gomphidae(N=1.08)	
		Libellulidae(N=1.92)	
Trichoptera		Psychomyiidae(N=3.88)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 4 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 24 วงศ์ คือ Coleoptera Diptera Ephemeroptera Hemiptera Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 4 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae และ Culicidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp., *Hexagenia* sp.) และ Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Glossosomatidae (*Glossosoma* sp.), Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus* sp.) และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Culicidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp.) Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.) อันดับ Hemiptera จำนวน 5 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae อันดับ Odonata จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae, Libellulidae และอันดับ Trichoptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Glossosomatidae (*Glossosoma* sp.), Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus* sp.) และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus* sp.) และอันดับ Ephemeroptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Ephemeridae (*Hexagenia* sp.)

ตารางที่ 15 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 4

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=16.42)	
		Hydrophilidae(A=12.50)	
Diptera		Culicidae(N=8.42)	Chironomidae(N=2.75)
	Ephemeroptera		Beatidae(N=14.42)
		Caenidae(N=17.33)	
		Ephemeridae(N=6.27)	
		Leptophlebiidae(N=8.92)	
Hemiptera	Gerridae(A=10.58)	Belostomatidae(A=6.42)	
	Hydrometridae(A=3.92)	Corixidae(A=5.25)	
	Veliidae(A=9.83)	Naucoridae(A=4.92)	
		Nepidae(A=2.75)	
		Notonectidae(A=15.42)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.67)	
		Coenagrionidae(N=10.67)	
		Gomphidae(N=0.33)	
		Libellulidae (N=2.50)	
Trichoptera		Glossosomatidae(N=1.50)	
		Hydropsychidae(N=5.92)	
		Leptoceridae(N=1.00)	
		Psychomyiidae(N=3.58)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 5 พบแมลงในน้ำจำนวน 5 อันดับ 19 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera และ Odonata ดังผลที่แสดงในตารางที่ 5 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*), Culicidae และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Caenidae (*Caenis sp.*) และ Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae และ Libellulidae

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae อันดับ Diptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Culicidae, Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemera sp.*, *Ephemerella sp.*) อันดับ Hemiptera จำนวน 6 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และอันดับ Odonata จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae และ Libellulidae

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*)

ตารางที่ 16 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 5

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=11.33)	
		Hydrophilidae(A=12.00)	
Diptera		Culicidae(N=4.17)	Chironomidae(N=6.58)
		Simuliidae(N=2.67)	
Ephemeroptera		Caenidae(N=5.83)	
		Ephemeridae(N=9.96)	
Hemiptera	Gerridae(A=24.75)	Belostomatidae(A=5.75)	
	Hydrometridae(A=4.42)	Corixidae(A=15.00)	
	Veliidae(A=12.25)	Naucoridae(A=3.08)	
		Nepidae(A=1.71)	
		Notonectidae(A=24.67)	
		Pleidae(A=8.75)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.67)	
		Coenagrionidae(N=5.33)	
		Libellulidae (N=2.17)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 6 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 20 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 6 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*), Culicidae และ

Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.) และ Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp., *Hexagenia* sp.)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae
อันดับ Diptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Culicidae, Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 3 วงศ์
ได้แก่ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp.) อันดับ Hemiptera จำนวน 5 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae, อันดับ Odonata จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae, Libellulidae และ อันดับ Trichoptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus* sp.) และอันดับ Ephemeroptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Ephemeridae (*Hexagenia* sp.)

ตารางที่ 17 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 6

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=3.88)	
		Hydrophilidae(A=2.75)	
Diptera		Culicidae(N=11.21)	Chironomidae(N=4.00)
		Simuliidae(N=9.63)	
Ephemeroptera		Baetidae(N=6.38)	
		Caenidae(N=7.04)	
		Ephemeridae(N=8.17)	
Hemiptera	Gerridae(A=22.67)	Belostomatidae(A=4.67)	
	Hydrometridae(A=1.33)	Corixidae(A=10.67)	
	Veliidae(A=11.75)	Nepidae(A=5.92)	
		Notonectidae(A=9.13)	
		Pleidae(A=2.63)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.46)	
		Coenagrionidae(N=11.42)	
		Libellulidae (N=4.33)	
Trichoptera		Psychomyiidae(N=3.04)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 7 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 24 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 7 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*), Culicidae และ

Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp.) และ Siphonuridae

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Hydropsychidae (*Potamyia flava*) และ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae
 อันดับ Diptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Culicidae, Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์
 ได้แก่ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.) Ephemeridae (*Ephemera* sp., *Ephemerella* sp.), Siphonuridae อันดับ Hemiptera จำนวน 6 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae อันดับ Odonata จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae, Libellulidae และอันดับ Trichoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Hydropsychidae (*Potamyia flava*) และ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus* sp.)

ตารางที่ 18 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 7

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=11.21)	
		Hydrophilidae(A=6.38)	
Diptera		Culicidae(N=2.42)	Chironomidae(N=2.58)
		Simulidae(N=2.71)	
Ephemeroptera		Baetidae(N=10.42)	
		Caenidae(N=8.75)	
		Ephemeridae(N=9.83)	
		Siphonuridae(N=0.88)	
Hemiptera	Gerridae(A=16.88)	Belostomatidae(A=2.04)	
	Hydrometridae(A=3.58)	Corixidae(A=7.75)	
	Veliidae(A=14.17)	Naucoridae(A=7.33)	
		Nepidae(A=9.13)	
		Notonectidae(A=7.92)	
		Pleidae(A=10.75)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.88)	
		Coenagrionidae(N=12.67)	
		Gomphidae(N=0.25)	
		Libellulidae (N=9.17)	
Trichoptera		Hydropsychidae(N=6.33)	
		Leptoceridae(N=0.88)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 8 พบแมลงในน้ำจำนวน 5 อันดับ 14 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera และ Odonata ดังผลที่แสดงในตารางที่ 8 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*), Culicidae และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Caenidae (*Caenis sp.*)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Notonectidae และ Pleidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Coenagrionidae และ Libellulidae

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Gerridae และ Hydrometridae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae
อันดับ Diptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Culicidae, Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 1 วงศ์
ได้แก่ Caenidae (*Caenis sp.*) อันดับ Hemiptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Corixidae, Naucoridae,
Notonectidae, Pleidae และอันดับ Odonata จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Coenagrionidae และ
Libellulidae

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*)

ตารางที่ 19 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 8

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=4.71)	
		Hydrophilidae(A=1.38)	
Diptera		Culicidae(N=3.92)	Chironomidae(N=10.04)
		Simuliidae(N=0.54)	
Ephemeroptera		Caenidae(N=1.42)	
Hemiptera	Gerridae(A=5.38)	Corixidae (A=2.33)	
	Hydrometridae(A=12.38)	Naucoridae(A=0.75)	
		Notonectidae(A=0.75)	
		Pleidae(A=12.67)	
Odonata		Coenagrionidae(N=2.96)	
		Libellulidae (N=1.75)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 9 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 20 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 9 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*) และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemerella sp.*) และ Siphonuridae

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ คือ Coenagrionidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Hydropsychidae (*Potamyia flava*) และ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.)

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemerella* sp.), Siphonuridae อันดับ Hemiptera จำนวน 5 วงศ์ ได้แก่ Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae อันดับ Odonata จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Coenagrionidae และ Libellulidae อันดับ Trichoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Hydropsychidae (*Potamyia flava*) และ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.)

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus* sp.)

ตารางที่ 20 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 9

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=11.21)	
		Hydrophilidae(A=9.96)	
Diptera		Simuliidae (N=1.33)	Chironomidae(N=7.79)
		Baetidae(N=12.83)	
Ephemeroptera		Caenidae(N=12.88)	
		Ephemeridae(N=11.96)	
		Siphonuridae(N=9.92)	
Hemiptera	Gerridae(A=21.38)	Corixidae (A=5.13)	
	Hydrometridae(A=3.25)	Naucoridae(A=2.13)	
	Veliidae(A=12.88)	Nepidae(A=3.33)	
		Notonectidae(A=20.58)	
		Pleidae(A=2.63)	
Odonata		Coenagrionidae(N=4.92)	
		Libellulidae (N=4.17)	
Trichoptera		Hydropsychidae(N=1.17)	
		Leptoceridae(N=11.21)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 10 พบแมลงในน้ำจำนวน 6 อันดับ 24 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 10 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*) และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemerella sp.*) และ Siphonuridae

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hydrometridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae และ Libellulidae

อันดับ Trichoptera ประกอบด้วยวงศ์ Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus sp.*) และ Leptostomatidae

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Hydrometridae และ Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae อันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Baetidae (*Baetis sp.*), Caenidae (*Caenis sp.*), Ephemeridae (*Ephemerella sp.*), Siphonuridae อันดับ Hemiptera จำนวน 6 วงศ์ ได้แก่ Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae อันดับ Odonata จำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Aeshnidae, Coenagrionidae, Gomphidae, Libellulidae อันดับ Trichoptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Hydropsychidae (*Potamyia flava*) Leptoceridae (*Leptocerus sp.*) และ Leptostomatidae

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*)

ตารางที่ 21 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 10

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=13.67)	
		Hydrophilidae(A=10.83)	
Diptera		Simuliidae (N=10.08)	Chironomidae(N=13.63)
		Baetidae(N=9.88)	
Ephemeroptera		Caenidae(N=8.88)	
		Ephemeridae(N=8.46)	
		Siphonuridae(N=5.96)	
Hemiptera	Gerridae(A=24.29)	Belostomatidae(A=2.29)	
	Hydrometridae(A=6.25)	Corixidae(A=10.88)	
	Veliidae(A=10.75)	Naucoridae(A=4.83)	
		Nepidae(A=4.08)	
		Notonectidae(A=11.79)	
		Pleidae(A=6.79)	
Odonata		Aeshnidae(N=0.63)	
		Coenagrionidae(N=5.79)	
		Gomphidae(N=0.58)	
		Libellulidae(N=4.25)	
Trichoptera		Hydropsychidae(N=6.33)	
		Leptoceridae(N=2.92)	
		Leptostomstidae(N=0.21)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

จุดสำรวจที่ 11 พบแมลงในน้ำจำนวน 5 อันดับ 12 วงศ์ คือ Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata และ Trichoptera ดังผลที่แสดงในตารางที่ 11 ดังนี้

อันดับ Coleoptera ประกอบด้วยวงศ์ Dytiscidae และ Hydrophilidae

อันดับ Diptera ประกอบด้วยวงศ์ Chironomidae (*Chironomus sp.*), Culicidae และ Simuliidae

อันดับ Ephemeroptera ประกอบด้วยวงศ์ Caenidae (*Caenis sp.*)

อันดับ Hemiptera ประกอบด้วยวงศ์ Gerridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae และ Veliidae

อันดับ Odonata ประกอบด้วยวงศ์ Coenagrionidae

แมลงในแต่ละวงศ์สามารถแยกตำแหน่งที่พบได้ ดังนี้

ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Hemiptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Veliidae

ใต้ผิวน้ำ พบแมลงอันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Dytiscidae, Hydrophilidae
อันดับ Diptera จำนวน 2 วงศ์ ได้แก่ Culicidae, Simuliidae อันดับ Ephemeroptera จำนวน 1 วงศ์
ได้แก่ Caenidae (*Caenis sp.*) อันดับ Hemiptera จำนวน 3 วงศ์ ได้แก่ Nepidae, Notonectidae,
Pleidae และอันดับ Odonata จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Coenagrionidae

ตะกอน พบแมลงอันดับ Diptera จำนวน 1 วงศ์ ได้แก่ Chironomidae (*Chironomus sp.*)

ตารางที่ 22 แมลงในน้ำที่พบในตำแหน่งผิวน้ำ ใต้ผิวน้ำ และตะกอนในจุดสำรวจที่ 11

อันดับ	วงศ์ของแมลงในน้ำ (จำนวน)*		
	ผิวน้ำ	ใต้ผิวน้ำ	ตะกอน
Coleoptera		Dytiscidae(A=2.79)	
		Hydrophilidae(A=4.83)	
Diptera		Culicidae(N=8.13)	Chironomidae(N=12.25)
		Simulidae(N=6.75)	
Ephemeroptera		Caenidae(N=3.25)	
Hemiptera	Gerridae(A=9.54)	Nepidae(A=2.04)	
	Veliidae(A=2.75)	Notonectidae(A=7.33)	
		Pleidae(A=8.50)	
Odonata		Coenagrionidae(N=3.83)	

(A = ตัวเต็มวัย, N = ตัวอ่อน)

* จำนวนแมลงในน้ำเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 – พฤษภาคม 2548

2. การศึกษาระดับคุณภาพของแหล่งน้ำและอิทธิพลที่ส่งผลต่อความหลากหลายแมลงน้ำ

2.1 ข้อมูลทางกายภาพของน้ำ

2.1.1 อุณหภูมิ

แหล่งน้ำภายในวิทยาเขตมีลักษณะเป็นแบบบ่อเปิด (Open pond) มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยค่อนข้างเท่ากัน โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 28 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดที่ 34 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิโดยเฉลี่ย 30.2-32.9 องศาเซลเซียส (ดังแสดงตารางที่ 23)

2.1.2 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen; DO)

ค่า DO โดยเฉลี่ยของแหล่งน้ำภายในวิทยาเขตอยู่ระหว่าง 3.3-7.9 มิลลิกรัม/ ลิตร ในจุดสำรวจที่ 8 ซึ่งเป็นจุดที่ปล่อยน้ำออกนอกวิทยาเขตมีปริมาณ DO น้อยที่สุด และในจุดสำรวจที่ 1 และ 4 มีปริมาณ DO มากที่สุด (ดังแสดงตารางที่ 23)

2.1.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

แหล่งน้ำภายในวิทยาเขตมีสภาพเป็นด่างเล็กน้อย ค่า pH โดยเฉลี่ย คือ 6.2-8.4 ในจุดสำรวจที่ 11 หรือบริเวณคอกสัตว์มีสภาพน้ำเป็นกรดเล็กน้อย และจุดสำรวจที่ 5 หรือบริเวณอ่างเก็บน้ำที่ 3 มีสภาพเป็นด่างที่สุดในวิทยาเขต ข้อมูลทางกายภาพของน้ำภายในวิทยาเขต (ดังแสดงตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ค่าสมบัติของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จ. นครปฐม

จุดสำรวจ	ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง													เฉลี่ย
	มิ.ย. ⁰⁴	ก.ค. ⁰⁴	ส.ค. ⁰⁴	ก.ย. ⁰⁴	ต.ค. ⁰⁴	พ.ย. ⁰⁴	ธ.ค. ⁰⁴	ม.ค. ⁰⁵	ก.พ. ⁰⁵	มี.ค. ⁰⁵	เม.ย. ⁰⁵	พ.ค. ⁰⁵		
อุณหภูมิน้ำ (°C)	1	33	32	32	33	31	32	30	30	32	33	35	34	32.9
	2	32	30	32	31	30	29	30	31	29	31	33	34	31.8
	3	31	30	31	31	31	32	29	29	29	30	32	33	31.0
	4	31	30	30	30	31	30	29	29	28	30	31	32	30.2
	5	32	30	30	30	30	29	29	30	30	32	34	32	31.8
	6	32	32	31	30	31	30	30	29	28	31	34	32	30.9
	7	32	31	32	32	31	30	30	30	30	31	33	32	31.1
	8	32	31	30	30	31	30	29	30	29	30	32	32	30.5
	9	32	32	31	31	31	31	30	31	33	34	34	32	32.9
	10	33	32	30	30	31	32	30	29	29	30	32	32	30.3
	11	33	32	32	30	30	30	29	29	29	32	34	32	31.0
ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ลิตร)	1	12	8.5	7.4	8	7.6	7.8	10	7.5	7.5	9.3	6.1	9.7	7.7
	2	7.1	7.2	6.5	8.3	7	7	7	7.3	7	6.5	5	6.8	6.2
	3	6.4	8.5	7.7	7.5	7.8	7.9	7.5	7.4	6.5	6.7	8.2	7.3	7.3
	4	7.7	8.6	7.9	6	7.5	6.2	7.8	8	8	8.4	7.6	7.9	7.9
	5	5.3	5	6.1	6	5.8	5.3	5.5	5.4	4.9	4.9	4.6	4.5	4.7
	6	6.1	6	5.9	5.4	7	5.9	6	6.6	5.5	5.2	4.9	4.9	5.1
	7	7	6.5	6.4	6.4	4.6	4.8	7.2	7	7.8	7.7	7.1	7.4	7.5
	8	5.9	6.1	6	4.8	4.2	6.4	5	5.5	3.6	4.7	3	3.2	3.3
	9	6.8	6	7.8	7.7	7.5	7.6	7	6.6	7.2	7.2	7	7.2	7.2
	10	8.2	8	7.1	7.9	6.4	7	9.2	8	7.5	7.2	7	7.1	7.2
	11	3.2	3.6	4.4	3.9	4	4.2	3.5	4.2	4	4	4.1	3.6	4.0
pH	1	7.4	8	8.6	7.4	7.8	7.8	7.6	7.8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
	2	7.6	7.9	7.9	8	8.5	8	7.2	7.6	8.2	8.2	8	8.2	8.1
	3	7.9	7.1	7	7	7.5	7.8	7.9	8	7.6	7.8	7.9	7.9	8.0
	4	7	7.9	8	8.1	8	7.4	8	7	7.6	7.5	7.5	7.6	7.5
	5	7.6	8	7.2	7.9	7.9	7.6	8	7.9	8.5	8.3	8.2	8.2	8.4
	6	8	7.4	7.9	7.9	7.6	8	7.7	7.8	7.2	7.1	7.2	7.2	7.1
	7	7.6	7.4	7.6	7.6	7.1	7.9	7.3	7.5	7.2	7.1	7.1	7.2	7.1
	8	7.5	7.2	7.9	8	8.1	7.6	7.9	7.4	8.3	7.7	7.1	7.9	7.8
	9	7	7	7.4	7.9	7.9	8.2	7.3	8.1	7.5	7.4	7.3	7.4	7.6
	10	7.6	7.3	7.4	7.1	7	7.6	7.9	7.8	7	7.6	6.9	7.5	7.4
	11	6	5.7	5.9	6.5	6	7	7.4	6.5	5.8	5.4	6.2	5.9	6.2

2.2 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์และความหลากหลายของแมลงน้ำ

ค่าสหสัมพันธ์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหลากหลายของแมลงน้ำ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 24 กับสมบัติของแหล่งน้ำต่าง ๆ ภายในวิทยาเขต พบว่า ค่าที่ได้มีปริมาณ ออกซิเจนละลายน้ำมีอิทธิพลต่อความหลากหลายของแมลงน้ำโดยตัวเลขเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์แสดงดังตารางที่ 25

เมื่อนำค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับสมบัติของน้ำ พบว่าค่าของความหลากหลายนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 26 และภาพที่ 8

ตารางที่ 24 ค่าดัชนีความหลากหลายแมลงน้ำ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน จ.นครปฐม

จุดที่	ค่าดัชนีความหลากหลาย												เฉลี่ย
	⁰⁴ ม.ย.	⁰⁴ ก.ค.	⁰⁴ ส.ค.	⁰⁴ ก.ย.	⁰⁴ ต.ค.	⁰⁴ พ.ย.	⁰⁴ ธ.ค.	⁰⁵ ม.ค.	⁰⁵ ก.พ.	⁰⁵ มี.ค.	⁰⁵ เม.ย.	⁰⁵ พ.ค.	
1	3.35	3.26	2.67	3.12	3.22	3.22	3.16	3.09	3.00	2.90	2.69	3.23	2.94
2	2.82	2.88	2.93	3.08	2.87	2.97	2.98	2.87	2.93	2.88	2.64	2.76	2.80
3	2.40	2.83	2.81	2.77	2.71	2.64	2.69	2.56	2.40	2.40	2.87	2.64	2.59
4	3.04	3.10	3.02	2.75	3.06	2.76	2.96	2.96	3.27	3.28	3.04	3.28	3.19
5	2.40	2.37	2.63	2.56	2.36	2.39	2.40	2.30	2.73	2.67	2.90	2.63	2.71
6	2.76	2.93	2.30	2.40	2.90	2.73	2.72	2.59	2.43	2.39	2.92	2.59	2.59
7	3.12	3.10	3.03	2.94	2.89	3.28	2.94	2.92	2.87	3.10	3.06	2.71	2.88
8	1.95	2.08	2.04	1.39	2.03	1.33	1.33	2.02	1.89	1.91	2.25	2.01	1.94
9	3.04	2.75	2.94	3.30	3.04	3.03	2.98	2.95	2.87	2.86	2.74	2.82	2.82
10	3.09	3.04	3.08	3.00	2.74	3.29	2.91	2.90	2.92	2.95	2.97	3.01	2.93
11	2.30	2.20	2.56	2.03	1.73	2.02	1.61	1.83	1.97	1.56	1.97	1.94	1.67

ตารางที่ 25 ค่าสัมพันธระหว่างค่าความหลากหลายของแมลงน้ำกับค่าสมบัติของแหล่งน้ำ
ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

	หลากหลาย	อุณหภูมิตัว	DO	pH
หลากหลาย	1	0.195	0.844(**)	0.446
อุณหภูมิตัว	0.195	1	0.209	0.331
DO	0.844(**)	0.209	1	0.173
pH	0.446	0.331	0.173	1

**ค่าความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

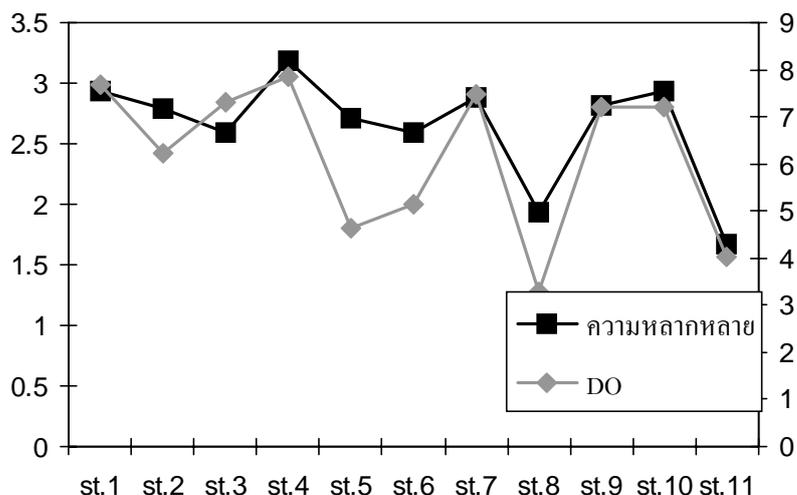
ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายและสมบัติของน้ำภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

จุดสำรวจที่	DI.	Temp	DO	pH	กิจกรรมการ ใช้น้ำ
1	2.94	32.9	7.7	7.9	A
2	2.80	31.8	6.2	8.1	B
3	2.59	31.0	7.3	8.0	B
4	3.19	30.2	7.9	7.5	B
5	2.71	31.8	4.7	8.4	B
6	2.59	30.9	5.1	7.1	B
7	2.88	31.1	7.5	7.1	B
8	1.94	30.5	3.3	7.8	B
9	2.82	32.9	7.2	7.6	C1
10	2.93	30.3	7.2	7.4	C1
11	1.67	31.0	4.0	6.2	C2

A = แหล่งน้ำเพื่อผลิตน้ำประปา

B = แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการวิจัย

C1 = แหล่งน้ำเพื่อการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ, C2 = แหล่งน้ำจากคอกสัตว์



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย D.O. เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายของแมลงน้ำภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

2.3 วิเคราะห์อิทธิพลของคุณภาพแหล่งน้ำที่มีต่อแมลงน้ำ

เนื่องจากแหล่งน้ำภายในวิทยาเขตเป็นน้ำนิ่งจึงไม่พบแมลงน้ำอันดับ Plecoptera เพราะแมลงน้ำอันดับนี้พบได้ในแหล่งน้ำที่ไหลเร็วและน้ำเย็นเท่านั้นสภาพดังกล่าวเช่น น้ำตก เป็นต้น ในส่วนของแมลงที่บ่งบอกน้ำที่เป็นมลภาวะคือ *Chironomus sp.* แต่แหล่งน้ำภายในวิทยาเขตนั้นเป็นบ่อดินจึงทำให้แต่ละแหล่งน้ำนั้นมีตะกอนจึงมีสภาพที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยทำให้พบแมลงสกุลนี้ได้ทุกจุดสำรวจในวิทยาเขต บริเวณผิวของตะกอนนั้นมีการทับถมของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเป็นที่อยู่ที่เหมาะสมของแมลงชีปะขาวสกุล *Hexagenia sp.* โดยมีการขุดรูเพื่ออยู่อาศัย จากผลการศึกษาแหล่งน้ำในจุดสำรวจที่ 1, 2, 3, 4, 9 และ 10 เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพดีถึงแม้ว่ามีการรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคลากรในวิทยาเขต

จากผลในข้อ 1.1 แมลงชีปะขาวสกุล *Baetis sp.* และ *Caenis sp.* สามารถพบได้ตลอดทั้งปี แมลงทั้ง 2 สกุลนี้มีความสามารถทนต่อสภาวะที่น้ำเป็นมลพิษได้ดีกว่าแมลงชีปะขาวสกุลอื่น ๆ ซึ่งสามารถพบได้ทั้ง 11 จุดสำรวจภายในวิทยาเขต สำหรับการขึ้น-ลงของความหลากหลายและจำนวนประชากรขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วยนอกจากคุณสมบัติทางกายภาพแล้ว

การลดลงของระดับออกซิเจนในน้ำตามที่แสดงนั้นมีบทบาทสำคัญต่อความหลากหลายโดยเฉพาะในจุดสำรวจที่ 5, 6, 8 และ 11 เนื่องจากกิจกรรมรอบ ๆ บริเวณแหล่งน้ำดังนี้

งานวิจัยและห้องปฏิบัติการต่างๆ, สนามกอล์ฟ, ปล่องน้ำออกนอกวิทยาเขต และกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากแมลงในน้ำเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถพบได้มากที่สุดในการสุ่มเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำ ดังนั้นการคำนวณความหลากหลายจึงขึ้นอยู่กับระดับการวิเคราะห์ตัวอย่างโดยการคำนวณด้วยวิธีของ Shannon-Weiner Index ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้วัดผลเชิงปริมาณ (Quantitative)

แหล่งน้ำภายในวิทยาเขตมีคุณภาพค่อนข้างดีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ระหว่าง 3.19-2.59 ยกเว้นบริเวณจุดที่ 8 (จุดที่ปล่องน้ำออกนอกวิทยาเขต) และจุดที่ 11 (บริเวณคอกสัตว์) ค่าดัชนีคือ 1.94 และ 1.67 ตามลำดับ และพบว่าจุดที่ 4 (ศูนย์ชีววิทย) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด

3. การกำหนดดัชนีชีวภาพสำหรับบ่งบอกคุณภาพแหล่งน้ำ

แมลงในน้ำที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีชีวภาพภายในวิทยาเขตได้มี 2 อันดับ คือ Ephemeroptera (ชีปะขาว) และ Trichoptera (หนอนปลอกน้ำ) ใช้เพื่อบ่งบอกน้ำที่มีคุณภาพดีซึ่งทั้ง 2 อันดับจะหายไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติของน้ำ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล หรือกิจกรรมต่างๆ ของบุคลากรภายในวิทยาเขต เช่น การเลี้ยงสัตว์, การปลูกพืช, งานวิจัยและทดลอง, การอุปโภคและบริโภคจากแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นต้น จากผลสามารถกำหนดการตอบสนองของแมลงในน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของน้ำได้ ดังนี้

อันดับ Ephemeroptera พบ 8 วงศ์ คือ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.), Ephemeridae (*Ephemera* sp. *Ephemerella* sp. *Hexagenia* sp.), Heptageniidae (*Stenonema* sp.), Isonichidae, Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.), Polymytarcyidae และ Siphonuridae ซึ่งจัดตามลำดับของความไวต่อ (Sensitive) การเปลี่ยนแปลงสมบัติของน้ำได้ดังนี้ (ตารางที่ 27)

วงศ์ Heptageniidae (*Stenonema* sp.), Isonichidae และ Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.) มีการตอบสนองไว้มากต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำคือแมลงในวงศ์นี้ไม่พบหรือหายไปเมื่อมีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า 6.5 มิลลิกรัม/ลิตร และอุณหภูมิในช่วงเดือนเมษายนถึง พฤษภาคมน้ำมีอุณหภูมิ 31-35 °C ทำให้แมลงวงศ์นี้หายไป ดังตารางแสดงจำนวนแมลงในน้ำในแต่ละจุดสำรวจ

วงศ์ Baetidae (*Baetis* sp.), Caenidae (*Caenis* sp.) และ Ephemeridae (*Ephemera* sp. *Ephemerella* sp. และ *Hexagenia* sp.) สกุล *Baetis* sp. และ *Caenis* sp. สามารถพบได้ตลอดทั้งปี แมลงทั้ง 2 สกุลนี้มีความสามารถทนต่อสภาวะที่น้ำเป็นมลพิษได้ดีกว่าแมลงชีปะขาวสกุลอื่นๆ สำหรับบริเวณผิวของตะกอนนั้นมีการทับถมของอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นที่อยู่ที่เหมาะสมของแมลงชีปะขาวสกุล *Hexagenia* sp. โดยมีการขุดรูเพื่ออยู่อาศัยและเป็นแมลงตัวหลักที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

อันดับ Trichoptera พบ 5 วงศ์ คือ Glossosomatidae (*Glossosoma* sp.), Hydropsychidae (*Potamyia flava*), Leptoceridae (*Leptocerus* sp.), Leptostomstidae และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*) ซึ่งจัดตามลำดับของความไวต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของน้ำได้ดังนี้ (ตารางที่ 28)

วงศ์ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.) และ Leptostomstidae มีการตอบสนองไวมากต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่มีน้อยกว่า 8 มิลลิกรัม/ลิตร โดยจะหายไปหรือไม่พบเลย และสามารถพบได้เป็นฤดูกาล คือ วงศ์ Leptoceridae และวงศ์ Leptostomstidae

วงศ์ Glossosomatidae (*Glossosoma* sp.), Hydropsychidae (*Potamyia flava*) และ Psychomyiidae (*Psychomyia flavida*) เป็นพวกที่สามารถพบได้ตลอดทั้งปีแต่จะมีการลดลงและหายไปอย่างรวดเร็วเมื่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง

ตารางที่ 27 แมลงในอันดับ Ephemeroptera ที่สามารถพบได้ในสมบัติของน้ำที่ระดับต่างๆ

EPHEMEROPTERA	อุณหภูมิ (°C)			DO. (มก./ลิตร)			pH		
	26-28	29-31	32-34	3-4	5-6	7-8	6	7	8
Baetidae (a, b, c1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Caenidae (a, b, c1, c2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ephemeridae (a, b, c1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Heptageniidae (a)	✓	✓				✓		✓	✓
Isonichidae (a, b, c1)	✓	✓	✓			✓		✓	✓
Leptophlebiidae (a, b, c1)	✓	✓	✓			✓		✓	✓
Polymytarcyidae (a, b, c1)	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
Siphonuridae (a, b, c1)	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓

a = แหล่งน้ำเพื่อผลิตน้ำประปา

b = แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการวิจัย

c1 = แหล่งน้ำเพื่อการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ, c2 = แหล่งน้ำจากคอกสัตว์

ตารางที่ 28 แมลงในอันดับ Trichoptera ที่สามารถพบได้ในสมบัติของน้ำที่ระดับต่างๆ

TRICHOPTERA	อุณหภูมิ (°C)			DO. (มก./ลิตร)			pH		
	26-28	29-31	32-34	0-2	3-5	6-8	6	7	8
Glossosomatidae (a, b, c1)	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
Hydropsychidae (a, b, c1)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Leptoceridae (a, b, c1)	✓	✓				✓		✓	✓
Leptostomstidae (a, b, c1)	✓	✓				✓		✓	✓
Psychomyiidae (a, b, c1)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

a = แหล่งน้ำเพื่อผลิตน้ำประปา

b = แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการวิจัย

c1 = แหล่งน้ำเพื่อการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ, c2 = แหล่งน้ำจากคอกสัตว์

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่าในวิทยาเขตกำแพงแสน สามารถใช้แมลงเพื่อบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ โดยพบว่าแหล่งน้ำภายในวิทยาเขตเป็นน้ำนิ่งจึงพบเฉพาะแมลงในอันดับ Ephemeroptera และอันดับ Trichoptera ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นไปในทางเดียวกับ Armitage *et. al.* (1983) แต่ไม่พบแมลงในอันดับ Plecoptera เพราะแมลงในอันดับนี้พบได้ในแหล่งน้ำที่ไหลเร็วและน้ำเย็นเท่านั้น

การศึกษาแหล่งน้ำในจุดสำรวจที่ 1 2 3 4 9 และ 10 เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพดี ถึงแม้ว่ามีการรบกวนบ้างจากกิจกรรมต่างๆ ของบุคลากรในวิทยาเขตซึ่งได้แก่ การใช้สารเคมีจากการเกษตร ห้องทดลอง น้ำทิ้งจากอาคารเรียนและที่พักอาศัย และเมื่อนำผลการทดลองจากแหล่งน้ำต่างๆ มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในคู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย (2535) ซึ่งมีค่าเป็นไปในทางเดียวกัน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนมีค่าดัชนีความหลากหลายของแมลงน้ำเฉลี่ยทั้ง 11 จุดตามลำดับดังนี้ 2.94, 2.80, 2.59, 3.19, 2.71, 2.59, 3.19, 2.71, 2.59, 2.88, 1.94, 2.82, 2.93 และ 1.67 จากค่าดัชนีดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าภายในวิทยาเขตมีความอุดมสมบูรณ์มีสภาพที่เหมาะสมต่อแมลงในน้ำ มีเพียงแหล่งน้ำที่ออกมาจากคอกสัตว์ที่แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มจะเกิดมลพิษหากไม่ได้รับการดูแลรักษา ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ Huges (1978) และ Gauffin (1973) ที่รายงานว่า บริเวณที่ไม่เป็นมลพิษนั้นมีค่าดัชนีระหว่าง 3-4 ในขณะที่แหล่งน้ำที่เป็นมลภาวะอย่างหนักนั้นมีค่าดัชนีน้อยกว่า 1.5 และบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ในช่วงระหว่าง 1.6-2.9 ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำโดยค่าจะมากขึ้นตามความหลากหลายของแมลงน้ำ ซึ่งทำให้เป็นข้อมูลที่สามารถประเมินคุณภาพน้ำได้

จากผลการทดลองพบ แมลงชีปะขาววงศ์ Heptageniidae (*Stenonema* sp.) Isonichidae และ Leptophlebiidae (*Habrophlebiodes* sp.) และแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ วงศ์ Leptoceridae (*Leptocerus* sp.) และ Leptostomstidae ในแหล่งน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูง แมลงทั้ง 2 อันดับดังกล่าวสามารถบอกได้ถึงระดับคุณภาพของน้ำที่ดีมาก เป็นไปในทิศทางเดียวกับ สรณรัชฎ์ (2545) ที่ใช้แมลงในน้ำเป็นดัชนีชีวภาพในคู่มือหาชื่อสัตว์เล็กน้ำจืด

แมลงชีปะขาวสกุล *Baetis* sp. และ *Caenis* sp. แมลงทั้ง 2 สกุลนี้มีความสามารถทนต่อสภาพที่น้ำเป็นมลพิษได้ดีกว่าแมลงชีปะขาวสกุลอื่นๆ โดยสามารถพบได้ทั้ง 11 จุดสำรวจภายในวิทยาเขต สามารถพบได้ตลอดทั้งปี และสำหรับการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายและจำนวน

ประชากรจากฤดูกาลของแมลงน้ำมีผลที่สอดคล้องกับผลการทดลองของ Frost (1976) Allard and Moreau (1986) Watanasit (1999) และ Patarasiriwong (2000)