

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	18
บทที่ 4 ผลการศึกษา	33
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	183
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	192
บรรณานุกรม	194
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	202
ภาคผนวก ข	211
ประวัติผู้เขียน	212

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การปรากฏลักษณะของ short spines ที่ส่วนหัวของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Lepidostomatidae ในระยะตัวอ่อนของแต่ละ species	8
2 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการในลำธาร 3 สายที่ระดับความสูงต่างกันในแต่ละฤดู	177
3 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนเมษายน 41	202
4 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนพฤษภาคม 41	202
5 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนมิถุนายน 41	203
6 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนกรกฎาคม 41	203
7 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนสิงหาคม 41	204
8 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนกันยายน 41	204
9 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนตุลาคม 41	205
10 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนพฤศจิกายน 41	205
11 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนธันวาคม 41	206
12 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนมกราคม 42	206
13 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนกุมภาพันธ์ 42	207
14 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนมีนาคม 42	207
15 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนเมษายน 42	208
16 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนพฤษภาคม 42	208
17 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนมิถุนายน 42	209
18 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในแต่ละจุดศึกษาในเดือนกรกฎาคม 42	209
19 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำทั้งหมดที่พบในแต่ละจุดศึกษาตั้งแต่เมษายน 41- กรกฎาคม 42	210
20 จำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำทั้งหมดที่พบในแต่ละถิ่นที่อยู่ย่อย (เมษายน 41- กรกฎาคม 42)	210

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1 ส่วนต่างๆ ของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ	9
2 ส่วนต่างๆ ของระยะดักแด้แมลงหนอนปลอกน้ำ	13
3 แผนที่จุดเก็บตัวอย่าง บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ($18^{\circ}47'-18^{\circ}55' \text{ N}$, $98^{\circ}47'-98^{\circ}56' \text{ E}$)	23
4 จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ลำธารห้วยแก้วบริเวณหลังที่ทำการอุทยานฯ ที่ระดับความสูง 950 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}49' \text{ N}$ $98^{\circ}54' \text{ E}$	24
5 จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ลำธารห้วยแก้วบริเวณเหนือน้ำตกมณฑาธาร ที่ระดับความสูง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}47' \text{ N}$ $98^{\circ}56' \text{ E}$	25
6 จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ลำธารห้วยแก้วบริเวณน้ำตกมณฑาธาร ที่ระดับความสูง 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}49' \text{ N}$ $98^{\circ}55' \text{ E}$	26
7 จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 ลำธารห้วยแก้วบริเวณท้ายน้ำตกมณฑาธาร ที่ระดับความสูง 650 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}48' \text{ N}$ $98^{\circ}55' \text{ E}$	27
8 จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 ลำธารห้วยผาลาด ที่ระดับความสูง 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}47' \text{ N}$ $98^{\circ}55' \text{ E}$	28
9 จุดเก็บตัวอย่างที่ 6 ลำธารห้วยกู่ขาว ที่ระดับความสูง 550 เมตรจากระดับน้ำทะเล พิกัด $18^{\circ}48' \text{ N}$ $98^{\circ}56' \text{ E}$	29
10 การเก็บตัวอย่างแบบ Kick Sampling	30
11 ตัวอย่าง habitat บริเวณน้ำไหล (running)	30
12 ตัวอย่าง habitat บริเวณน้ำนิ่ง (pool)	31
13 การเก็บตัวอย่างแบบ Pick Sampling ตามบริเวณ habitat น้ำไหลเชี่ยว (fast flowing)	31
14 การเก็บตัวอย่างแบบ Pick Sampling ตามบริเวณ habitat น้ำไหลช้า (slow flowing)	32
15 การเก็บตัวอย่างแบบ Pick Sampling ตามบริเวณ habitat ที่มีซากพืชสะสม (leaf litter zone)	32
16 ตัวอ่อน family Glossosomatidae	35
17 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 1	36
18 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 2	37

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
19 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 3	38
20 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 4	39
21 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 5	40
22 ปลอกตัวอ่อน family Glossosomatidae กลุ่มที่ 6	41
23-25 ตัวอ่อน family Rhyacophilidae	43-45
26 anal proleg (2 spines) ของตัวอ่อน family Rhyacophilidae	46
27-28 ตัวอ่อน family Ecnomidae	47-48
29 abdominal segment, I-IX (lateral) ของตัวอ่อน family Hydropsychidae	50
30 abdominal segment IX ของตัวอ่อน family Hydropsychidae	51
31 ตัวอ่อน family Hydropsychidae	52
32-34 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 1	65-67
35 ตัวอ่อน Philopotamidae msp.1	68
36 รายละเอียด hook-plate บนคราบดักแด้ของ Philopotamidae msp.1	69
37 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 2	70
38-39 รายละเอียดจากคราบดักแด้ของ <i>Dolophilodes adnamat</i>	71-72
40 Philopotamidae msp.2	73
41 Philopotamidae msp.3.1	74
42-44 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 3	75-77
45-46 Philopotamidae msp.4	78-79
47 Philopotamidae msp.7	80
48-49 ตัวอ่อน family Philopotamidae กลุ่มที่ 4	81-82
50 Philopotamidae msp.6	83
51 Philopotamidae msp.6.1	84
52 Philopotamidae msp.8	85
53 Philopotamidae msp.8.1b	86
54 Philopotamidae msp.8.2	87

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
55 Philopotamidae msp.8.2a	88
56 Philopotamidae msp.8.2b	89
57 Philopotamidae msp.8.2c	90
58 Philopotamidae msp.8.2d	91
59 Philopotamidae msp.8.2e	92
60 Philopotamidae msp.9	93
61 Philopotamidae msp.9.1	94
62 Philopotamidae msp.9.2	95
63 Philopotamidae msp.9.4	96
64-65 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 5	97-98
66 Philopotamidae msp.8.1	99
67 Philopotamidae msp.8.1a	100
68 Philopotamidae msp.8.3	101
69 Philopotamidae msp.13	102
70 ตัวอ่อนของ family Philopotamidae กลุ่มที่ 6	103
71 Philopotamidae msp. 10	104
72 Philopotamidae msp. 10.1	105
73 Philopotamidae msp. 10.2	106
74 Philopotamidae msp. 11	107
75 Philopotamidae msp. 11.1	108
76 ตัวอ่อน family Polycentropodidy	109
77 ตัวอ่อน family Brachycentridae	111
78 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.1	116
79 ปลอกของตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.1	117
80 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.2	118
81 ปลอกของตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.3	119

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
82 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.3	120
83 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 1.4	121
84 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.1	122
85 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.2	123
86 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.3	124
87 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.4	125
88 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.5	126
89 ตัวอ่อน family Calamoceratidae กลุ่มที่ 2.6	127
90 คราบของดักแด้ <i>Ganonema extensum</i> (family Calamoceratidae)	128
91 ปลอกของตัวอ่อน family Goeridae	130
92 ปลอกของตัวอ่อน family Helicopsychidae กลุ่มที่ 1	131
93 ปลอกของตัวอ่อน family Helicopsychidae กลุ่มที่ 2	132
94 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.1	136
95 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.2	137
96 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 1.3	138
97 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 2	139
98 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.1	140
99 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.2	141
100 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.3	142
101 ตัวอ่อน family Lepidostomatidae กลุ่มที่ 3.4	143
102 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.1	146
103 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.2	147
104 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 1.3	148
105 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.1	149
106 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.2	150
107 คราบดักแด้ของ family Leptoceridae กลุ่มที่ 2.2	151

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
108 ตัวอ่อน family Leptoceridae กลุ่มที่ 3	152
109 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 1	155
110 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 2	156
111 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 3	157
112 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 4	158
113 abdominal segment (lateral) ของตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 5	159
114 ตัวอ่อน family Molannidae กลุ่มที่ 6	160
115-116 ตัวอ่อน family Odontoceridae	163-164
117 ระยะดักแด้ของ family Odontoceridae	165
118 การวิเคราะห์แบบกลุ่ม เพื่อแบ่งกลุ่มการกระจายของตัวอ่อนแมลง หนอนปลอกน้ำในลำธารตามระดับความสูงที่ต่างกัน (รวมวงศ์ Hydropsychidae)	166
119 การวิเคราะห์แบบกลุ่ม เพื่อแบ่งกลุ่มการกระจายของตัวอ่อนแมลง หนอนปลอกน้ำในลำธารตามระดับความสูงที่ต่างกัน (ไม่รวมวงศ์ Hydropsychidae)	166
120 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยแก้วตั้งแต่ เมษายน 2541-กรกฎาคม 2542	168
121 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยผาลาดตั้งแต่ เมษายน 2541-กรกฎาคม 2542	168
122 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยกู่ขาวตั้งแต่ เมษายน 2541-กรกฎาคม 2542	169
123 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Glossosomatidae	170
124 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Hydroptilidae	170
125 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Rhyacophilidae	170
126 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Ecnomidae	171
127 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Hydropsychidae	171
128 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Philopotamidae	171

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
129 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Polycentropodidae	172
130 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Brachycentridae	172
131 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Calamoceratidae	172
132 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Goeridae	173
133 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Helicopsychidae	173
134 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Lepidostomatidae	173
135 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Leptoceridae	174
136 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Molannidae	174
137 การกระจายตามประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อยของวงศ์ Odontoceridae	174
138 กราฟการปรากฏของตัวอ่อนวงศ์ Philopotamidae ในทั้ง 3 ลำธาร	178
139 กราฟการปรากฏของ Philopotamidae msp.8.1a และคุณภาพน้ำทางเคมี และกายภาพบางประการที่สัมพันธ์กัน	179
140 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp.1 ในลำธารห้วยแก้วและห้วยผาลาด	180
141 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp.8.b ในลำธารห้วยกู่ขาว	180
142 กราฟการกระจายขนาดความกว้างของส่วนหัว Philopotamidae msp.8.2a ในลำธารห้วยกู่ขาว	180
143 ระยะต่างๆ ของ Philopotamidae msp.1 ในแต่ละเดือน	181
144 ระยะต่างๆ ของ Philopotamidae msp.8.b และ msp.8.2a ที่ปรากฏในห้วยกู่ขาว	182