

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการตรวจสอบชนิดและการใช้ประโยชน์จากแมลงในพื้นที่เกษตร 3 จังหวัด ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ 3 ขั้นตอนมีผลการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาชนิดของแมลงที่พบในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมี

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายทอดความรู้ ดำเนินงาน 2 ลักษณะคือ

1. การถ่ายทอดความรู้โดยการฝึกอบรมให้กับเกษตรกร
2. การถ่ายทอดความรู้โดยจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ให้กับนักเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาชนิดของแมลงที่พบในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมี

1. การศึกษาชนิดของแมลงที่พบในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมี

1.1 ตรวจสอบชนิดของแมลง

การสำรวจ รวบรวมและตรวจสอบชนิดของแมลงในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร และจังหวัดระนองหลังจากที่ได้รับคำยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญพบแมลง 12 อันดับ 175 ชนิด ดังในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ชนิดของแมลงที่พบในพื้นที่การเกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมีในเขตจังหวัด

สุราษฎร์ธานี ชุมพร และระนอง

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
1	Coleoptera	Buprestidae	<i>Chrysochroa buaeti rugicollis</i> E.Saunders	แมลงทับหัวทับทิม
2		Buprestidae	<i>Strigoptera bimaculata</i> (L.)	แมลงทับร่องฟ้าแดง
3		Cerambycidae	<i>Aristobia approximata</i> (Thomson)	ด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ
4		Cerambycidae	<i>Dorysthense buqueti</i> (Guerin- Meneville)	ด้วงหนวดยาวอ้อย
5		Cerambycidae	<i>Olenecamptus bilobus</i> (Fabr.)	ด้วงหนวดทรงกระบอกคู่
6		Chrysomelidae	<i>Aspidomorpha</i> sp.	ด้วงเต่า (ตัวแบน)
7		Chrysomelidae	<i>Aulacophora</i> sp.	ด้วงเต่ากล้วยไม้
8		Chrysomelidae	<i>Aulacophora similis</i> (Olivier)	ด้วงเต่าแดงแดง
9		Chrysomelidae	<i>Brontispa longissima</i> Gestro	แมลงค้ำหนามมะพร้าว
10		Chrysomelidae	<i>Podontia quatuordecimpunctata</i> Linn.	ด้วงเต่าสิบสี่จุด
11		Cicindelidae	<i>Cosmodela aurulenta juxtata</i> (Acciavatti & Pearson)	ด้วงเสื่อสามจุดเหลืองธรรมดา
12		Cicindelidae	<i>Tricondyla annulicornis</i> Schmidt-Goebel	ด้วงเสื่อปีกกลมค่อม
13		Cicindelidae	UI	ด้วงเสื่อ
14		Coccinellidae	<i>Coccinella transversalis</i> Fabr.	ด้วงเต่าลายแถบขวาง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
15	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coelophora inaequalis</i> Fabr.	ด้วงเต่าห้าจุด
16		Coccinellidae	<i>Henosepiachna vigintioctopunctata</i> Fabr.	ด้วงเต่ามะเขือ
17		Coccinellidae	<i>Micraspis discolor</i> (Fabr.)	ด้วงเต่าสีส้ม
18		Curculionidae	<i>Hypomeces squamosus</i> (Fabr.)	แมลงค่อมทอง
19		Curculionidae	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Oliver.)	ด้วงงวงมะพร้าว
20		Curculionidae	UI	ด้วงงวง
21		Dytiscidae	<i>Cybister limbatus</i> Fabr.	ด้วงดิ่ง
22		Hydrophilidae	<i>Hydrophilus</i> sp.	แมลงเหนียว
23		Lampyridae	<i>Luciola circumdata</i> (Motschulsky)	หิ่งห้อย
24		Lampyridae	UI	ตัวอ่อนหิ่งห้อยยักษ์
25		Lucanidae	<i>Serrognathus</i> sp.	ด้วงคีมฟันเลื่อย
26		Meloidae	<i>Cissites maxillosa</i> Fabr.	ด้วงน้ำมันแดงหัวโต
27		Passalidae	<i>Leptaulax</i> sp.	ด้วงเคี้ยวไม้
28		Scarabaeidae	<i>Anomala grandis</i> (Hope)	แมลงมูลเขี้ยวธรรมดา
29		Scarabaeidae	<i>Apogonia</i> sp.	แมลงมูล
30		Scarabaeidae	<i>Eupatorus</i> sp.	กว้างขวาง
31		Scarabaeidae	<i>Lepidiota stigma</i> Fabr.	แมลงมูลหลวง
32		Scarabaeidae	<i>Oryctes rhinoceros</i> (Linn.)	ด้วงแรดมะพร้าว
33		Scarabaeidae	<i>Parastasia</i> sp.	แมลงมูล
34		Scarabaeidae	UI	ด้วงดอกไม้
35	Dermaptera	UI	UI	แมลงหางหนีบ
36	Diptera	Asilidae	<i>Ommatius</i> sp.	แมลงวันหัวบุง
37		Culicidae	<i>Aedes aegypti</i> (Linn.)	ยุงลายบ้าน
38		Culicidae	<i>Aedes albopictus</i> (Skuse)	ยุงลายสวน
39		Culicidae	<i>Culex</i> sp.	ยุงรำคาญ
40		Culicidae	<i>Toxorhynchites splendens</i> (Wiedemann)	ยุงยักษ์
41		Dolichopodidae	<i>Dolichopus</i> sp.	แมลงวันขายาว
42		Muscidae	<i>Musca domestica</i> Linn.	แมลงวันบ้าน
43		Nerridae	UI	แมลงวันกระบองเพชร
44		Stratiomyidae	<i>Hermetia</i> sp.	แมลงวันลาย
45		Syrphidae	<i>Holopilus insignis</i> Walker	แมลงวันดอกไม้
46		Tabanidae	UI	เห็บ
47		Tachinidae	<i>Argyrophylax nigrotibialis</i> (Baranov)	แมลงวันก้นขน
48		Tachinidae	<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabr.)	แมลงวันหัวเขียว
49		Tephritidae	<i>Bactocera dorsalis</i> (Hendel)	แมลงวันผลไม้
50		Tephritidae	<i>Bactocera cucurbitae</i> (Coquillett)	แมลงวันแตง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
51	Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	แมลงสิงเล็ก
52		Alydidae	<i>Leptocoris</i> sp.	แมลงสิง
53		Coreidae	<i>Leptoglossus gonagra</i> (Fabr.)	มวนขาแบน
54		Coreidae	<i>Cletus bipunctatus</i> (Westwood)	มวนถั่วหนาม
55		Coreidae	<i>Acanthocoris sordidus</i> Thunberg	มวนพริก
56		Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (Linn.)	มวนเขียวข้าว
57		Scutelleridae	<i>Chrysocoris stollii</i> (Wolff)	มวนทองแตก
58		Tessaratomidae	<i>Tessaratomya</i> sp.	มวนหลังโล่
59		Reduviidae	<i>Rhynocoris</i> sp.	มวนตัวห้ำ
60		Reduviidae	UI	มวนตัวห้ำ
61	Homoptera	Aleyrodidae	<i>Aleurodicus</i> sp.	แมลงหมีขาว
62		Aleyrodidae	<i>Aleurodicus dispersus</i> Russell	แมลงหมีขาวเกลียว
63		Aphididae	<i>Aphis</i> sp.1	เพลี้ยอ่อน
64		Aphididae	<i>Aphis</i> sp.2	เพลี้ยอ่อนฝรั่ง
65		Cercopidae	<i>Callitettix versicolor</i> (Fabr.)	เพลี้ยกระโดดดำ
66		Cicadidae	<i>Megapomponia</i> sp.	จักจั่น
67		Cicadellidae	<i>Bothrogonia indistincta</i> Walker	เพลี้ยจักจั่นแดง
68		Cicadellidae	<i>Neophotettix</i> sp.	เพลี้ยจักจั่น
69		Coccidae	<i>Coccus</i> sp.	เพลี้ยหอย
70		Coccidae	UI	เพลี้ยหอย
71		Flatidae	<i>Lawana conspersa</i> (Walker)	เพลี้ยกระโดดปีกหุบขาว
72		Margarodidae	<i>Icerya</i> sp.	เพลี้ยหอยปุยฝ้าย
73		Pseudococcidae	<i>Phanococcus solenopsis</i> Tinsley	เพลี้ยแป้งจุดดำ
74		Pseudococcidae	<i>Rastrococcus</i> sp.	เพลี้ยแป้ง (มะม่วง)
75	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis florea</i> Fabr.	ผึ้งมัน
76		Apidae	<i>Tetragonilla collina</i> (Smith)	ชันโรง
77		Apidae	<i>Tetragonula pegdeni</i> (Schwarz)	ชันโรง
78		Apidae	<i>Tetragonula melina</i> (Gribodo)	ชันโรง
79		Apidae	<i>Tetragonula sirindhornae</i> (Michener & Boongird)	ชันโรงสิรินธร
80		Apidae	<i>Xylocopa aestuans</i> (Linn.)	แมลงภู่หลังเหลือง
81		Apidae	<i>Xylocopa</i> sp.	แมลงภู่ (สีดำ)
82		Formicidae	<i>Carebara</i> sp.	แมลงม้น
83		Formicidae	<i>Crematogaster</i> sp.	มดก้นนอน
84		Formicidae	<i>Odontomachus rixosus</i> Smith	มดลิ้น
85		Formicidae	<i>Odontoponera transversa</i> Smith	มดดำไอ้ซัน

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
86	Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophylla smaragdina</i> Fabr.	มดแดง
87		Formicidae	<i>Pachycondyla tridentata</i> Smith	มดปุยฝ้าย
88		Formicidae	<i>Sima rufonigra</i> (Jerdon)	มดตะนอย
89		Sphecidae	Ul	หมาร่า
90		Vespidae	<i>Parapolybia</i> sp.	แตนใต้ใบไม้เล็ก
91		Vespidae	<i>Ropalidia fasiata</i> (Fabr.)	แตนลิ้นหมา
92		Vespidae	Ul	แตน
93		Vespidae	<i>Vespa tropica</i> (Linn.)	ต่อหลุม
94		Vespidae	<i>Vespa</i> sp.	ต่อบ้าน
95		Vespidae	<i>Vespa affinis</i> (Linn.)	ต่อหัวเสือ
96	Isoptera	Termitidae	<i>Odontotermes</i> sp.	ปลวก
97		Termitidae	Ul. 1	ปลวก
98		Termitidae	Ul. 2	ปลวก
99	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Macrobrochis gigas</i> (Walker)	มอธ
100		Crambidae	<i>Omiodes</i> sp.	ผีเสื้อหนอนม้วนใบ
101		Danaidae	<i>Ldeopsis simllis persmilis</i> (Moore)	ผีเสื้อหนอนใบรักฟ้า
102		Euchromiidae	<i>Amata sperbius</i> Fabr.	ผีเสื้อหญ้า
103		Euchromiidae	<i>Amata</i> sp.	ผีเสื้อหญ้า (ลำตัวปล้อง เหลืองดำ)
104		Geometridae	<i>Dysphania militaris</i> (Linn.)	มอธทองเหลืองพริ้วป่า
105		Hesperiidae	<i>Erionota thrax thrax</i> Linn.	ผีเสื้อหนอนม้วนใบกล้วย
106		Hesperiidae	<i>Lambrix salsala salsala</i> (Moore)	ผีเสื้อจิวหนอนมะพร้าว ธรรมดา
107		Hesperiidae	Ul	ผีเสื้อจุดเหลี่ยม
108		Limacodidae	<i>Thosea vetusta</i> Walker	ผีเสื้อหนอนบู่ร้านมะพร้าว
109		Lycaenidae	<i>Euchrysops cnejus cnejus</i> Fabr.	ผีเสื้อฟ้าหิ่งห้อยสีจาง
110		Lycaenidae	<i>Spindasis lohita</i> (Horsfield)	ผีเสื้อลายขีดเงินลายขอเล็ก
111		Lycaenidae	<i>Udara dilecta</i> (Moore)	ผีเสื้อฟ้าพุ่มขอบปีกจาง
112		Lycaenidae	<i>Zizina otis</i> (Fabr.)	ผีเสื้อฟ้าดอกหญ้า
113		Noctuidae	<i>Eudocima falonia</i> (Linn.)	ผีเสื้อมวนหวาน
114		Noctuidae	<i>Peridrome orbicularis</i> Walker	ผีเสื้อกลางคืน
115		Nymphalidae	<i>Acraea violae</i> Fabr.	ผีเสื้อหนอนหนาม
116		Nymphalidae	<i>Amathusia phidippus</i> (Linn.)	ผีเสื้อหนอนมะพร้าว
117		Nymphalidae	<i>Cethosia cyane euanthes</i> (Fruhstorfer)	ผีเสื้อกระทกรธรรมดา
118		Nymphalidae	<i>Discophora sondaica</i> (Boisduval)	ผีเสื้อไผ่ลายธรรมดา
119		Nymphalidae	<i>Euploea core</i> (Cramer)	ผีเสื้อจระกานอนยีไถ

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
120	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euploea crameri bremeri</i> Felder & Felder	ผีเสื้อจรกกาลายจุด
121		Nymphalidae	<i>Euthalia monina monina</i> (Fabr.)	ผีเสื้อบาร์อนมาเล
122		Nymphalidae	<i>Hypolimnas bolina</i> (Linn.)	ผีเสื้อปีกไขใหญ่
123		Nymphalidae	<i>Junonia lemonias</i> (Linn.)	ผีเสื้อแพนซีสีตาล
124		Nymphalidae	<i>Ideopsis similis</i> Linn.	ผีเสื้อลายเสือฟ้าสีจาง
125		Nymphalidae	<i>Mycalesis</i> sp.	ผีเสื้อตาลพุ่มพาดขาว
126		Nymphalidae	<i>Mycalesis intermedia</i> Moore	ผีเสื้อตาลพุ่มคั่นกลาง
127		Nymphalidae	<i>Neptis hylas papaja</i> Moore	ผีเสื้อกลาสีธรรมดา
128		Nymphalidae	<i>Tirumala gautama</i> (Moore)	ผีเสื้อหนอนใบรักเซลล์ขีด
129		Nymphalidae	<i>Ypthima buldus</i> (Fabr.)	ผีเสื้อสีตาลจุดดำห้า
130		Papilionidae	<i>Chilasa clytia clytia</i> (Linn.)	ผีเสื้อเชิงลายธรรมดา
131		Papilionidae	<i>Graphium sarpedon</i> (Linn.)	ผีเสื้อสะพายฟ้าธรรมดา
132		Papilionidae	<i>Papilio demoleus malayanus</i> Wallace	ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม
133		Papilionidae	<i>Papilio mennon agenor</i> (Linn.)	ผีเสื้อหางตึงนางละเวง
134		Pieridae	<i>Appias libythea olferna</i> Swinhoe	ผีเสื้อหนอนใบกุ่มเส้นดำ
135		Pieridae	<i>Appias albina swinhoei</i> Moore	ผีเสื้อหนอนใบกุ่มธรรมดา
136		Pieridae	<i>Catopsilia</i> sp.	ผีเสื้อหนอนคูน
137		Pieridae	<i>Eurema hecabe contubernalis</i> Moore	ผีเสื้อเงรธรรมดา
138		Pieridae	<i>Hebomoia glaucippe</i> Linn.	ผีเสื้อปลายปีกส้มใหญ่
139		Pieridae	<i>Leptosia nina</i> Fabr.	ผีเสื้อขาวแคระ
140		Saturniidae	<i>Antheraea assamensis</i> (Helfer)	ผีเสื้อไหม
141		Sphingidae	<i>Daphnis nerii</i> (Linn.)	ผีเสื้อจรวดเขี้ยวอีโก
142		Uraniidae	U1	มอธราบปีกแหลม
143		Xylorictidae	<i>Opisina arenosella</i> Walker	ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าว
144		Yponomeutidae	<i>Plutella xylostella</i> (Linn.)	ผีเสื้อหนอนใยผัก
145		Zygaenidae	<i>Cyclosia</i> sp.	ผีเสื้อหนอนมะไฟ
146	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Mallada</i> sp.	แมลงข้างปีกใส
147	Odonata	Coenagrionidae	<i>Coeliccia</i> spp.	แมลงปอเข็ม
148		Lubellulidae	<i>Diplacodes trivialis</i>	แมลงปอบ้านฟ้าเขียว
149		Lubellulidae	<i>Neurothemis fluctuans</i> (Fabr.)	แมลงปอบ้านแถบปีกมน
150		Lubellulidae	<i>Neurothemis fulvia</i> (Drury)	แมลงปอบ้านปลายปีกใส
151		Lubellulidae	<i>Orthetrum glaucum</i> (Brauer)	แมลงปอบ้านฟ้าคราม
152		Lubellulidae	<i>Orthetrum sabina</i> (Drury)	แมลงปอบ้านเสือลายเขียว
153		Lubellulidae	<i>Pantala flavescens</i> (Fabr.)	แมลงปอบ้านปีกกว้าง
154		Lubellulidae	<i>Rhyothemis phyllis phyllis</i> (Sulzer)	แมลงปอบ้านไร่ปีกทอง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ(ภาษาไทย)
155	Odonata	Lubellulidae	UI. 1	แมลงปอบ้าน
156		Lubellulidae	UI. 2	แมลงปอบ้าน
157		Lubellulidae	UI. 3	แมลงปอบ้าน
158	Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya japonica</i> (Thunberg)	ตั๊กแตนข้าว
159		Acrididae	<i>Phlaeoba antennata</i> (Brunner von Wattenwyl)	ตั๊กแตนหนวดยาว
160		Acrididae	<i>Phlaeoba infumata</i> (Brunner von Wattenwyl)	ตั๊กแตนหนวดยาว
161		Acrididae	<i>Trilophidia</i> sp.	ตั๊กแตนหนวดยาว
162		Acrididae	<i>Pternoscirta caliginosa</i> (Haan)	ตั๊กแตนขาข่ายข้างแถบ
163		Blattidae	<i>Periplaneta americana</i> (Linn.)	แมลงสาบ
164		Blattidae	<i>Pycnoscelus</i> sp.	แมลงแกลบ
165		Chorotypidae	<i>Erianthus serratus</i> Ingrisch & Willemse	ตั๊กแตนลิงปลายขอ
166		Gryllidae	<i>Acheta testaceus</i> Walker	จิ้งหรีดทองแดง
167		Gryllidae	<i>Brachytrupes portentosus</i> (Lichtenstein)	จิ้งโกร่ง
168		Gryllidae	<i>Gryllus bimaculata</i> De Geer	จิ้งหรีดทองดำ
169		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister	แมลงกระซอน
170		Mantidae	<i>Hierodula</i> sp. 1	ตั๊กแตนตำข้าว
171		Mantidae	<i>Hierodula</i> sp.2	ตั๊กแตนตำข้าว
172		Mantidae	<i>Pseudocrebotra</i> sp.	ตั๊กแตนตำข้าวปีกแถบ
173		Tettigoniidae	<i>Elimaea punctifera</i> (Walker)	ตั๊กแตนหนวดยาวเขียวเล็ก
174		Tettigoniidae	<i>Elimaea</i> sp.	ตั๊กแตนหนวดยาว (สีน้ำตาล)
175	Phasmida	Heteronemiidae	UI	ตั๊กแตนกิ่งไม้หนวดยาว

หมายเหตุ : 1) UI= Unidentified 2) รายละเอียดและภาพของแมลงนำเสนอไว้ในภาคผนวก ก-1 และ ก-2

ผลการสำรวจและรวบรวมชนิดของแมลงในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ เกษตรเคมีในเขตจังหวัด สุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร และจังหวัดระนอง แมลงทั้ง 175 ชนิด เป็นแมลงในอันดับ Coleoptera 34 ชนิดอันดับ Dermaptera 1 ชนิดอันดับ Diptera 15 ชนิดอันดับ Hemiptera 10 ชนิดอันดับ Homoptera 14 ชนิดอันดับ Hymenoptera 21 ชนิดอันดับ Isoptera 3 ชนิดอันดับ Lepidoptera 47 ชนิดอันดับ Neuroptera 1 ชนิดอันดับ Odonata 11 ชนิดอันดับ Orthoptera 17 ชนิดและอันดับ Phasmida 1 ชนิด มี 19 ชนิดที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ แมลงในอันดับ Lepidoptera พบมากที่สุดรองลงมาเป็นอันดับ Coleoptera ส่วนอันดับ Dermaptera, Neuroptera และ Phasmida พบน้อยชนิดที่สุดคืออันดับละ 1 ชนิดดังสรุปในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนชนิดของแมลงที่พบในพื้นที่การเกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมีในเขต
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร และระนอง

ที่	อันดับ	จำนวนที่พบ			
		วงศ์	สกุล	ชนิด	UI
1	Coleoptera	13	29	34	4
2	Dermaptera	1	1	1	1
3	Diptera	10	11	15	2
4	Hemiptera	6	8	10	1
5	Homoptera	9	11	14	1
6	Hymenoptera	4	14	21	2
7	Isoptera	1	1	3	2
8	Lepidoptera	18	41	47	2
9	Neuroptera	1	1	1	-
10	Odonata	2	6	11	3
11	Orthoptera	7	14	17	-
12	Phasmida	1	1	1	1
	รวม	73	138	175	19

หมายเหตุ : UI = Unidentified

1.2 พื้นที่ที่สำรวจและรวบรวมชนิดของแมลง

การสำรวจและรวบรวมชนิดของแมลงในพื้นที่เกษตรของจังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร และจังหวัดระนอง จังหวัดละ 5 แห่งเป็นพื้นที่เกษตรอินทรีย์ 9 แห่ง เกษตรเคมี 6 แห่ง แมลงทั้ง 175 ชนิดพบในพื้นที่เกษตรของทั้ง 3 จังหวัดเช่นเดียวกันคือพบในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ 175 ชนิด ในพื้นที่เกษตรเคมี 43 ชนิด ชนิดที่พบได้ทั้ง 2 พื้นที่มี 43 ชนิดโดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรอินทรีย์พบแมลงทุกอันดับ อันดับ Lepidoptera พบมากชนิดที่สุดคือ 47 ชนิด ส่วนอันดับ Dermaptera, Neuroptera, Odonata และ Phasmida ไม่พบในพื้นที่เกษตรเคมี ดังในตารางที่ 4.3 และรายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ก-3.1

ตารางที่ 4.3 จำนวนชนิดแมลงที่พบในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี

ที่	อันดับ	จำนวนชนิด	
		เกษตรอินทรีย์	เกษตรเคมี
1	Coleoptera	34	7
2	Dermaptera	1	-
3	Diptera	15	8
4	Hemiptera	10	2
5	Homoptera	14	10
6	Hymenoptera	21	1
7	Isoptera	3	2
8	Lepidoptera	47	6

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ที่	อันดับ	จำนวนชนิด	
		เกษตรอินทรีย์	เกษตรเคมี
9	Neuroptera	1	-
10	Odonata	11	-
11	Orthoptera	17	6
12	Phasmida	1	-
	รวม	175	43

หมายเหตุ : ทุกชนิดพบได้ในพื้นที่เกษตรทั้ง 3 จังหวัดเช่นเดียวกัน

1.3 ความสำคัญของแมลงที่พบในพื้นที่เกษตร

เมื่อจำแนกประเภทของแมลงที่พบจากการสำรวจโดยยึดความสำคัญของแมลงเป็นหลัก จากจำนวนแมลง 175 ชนิดในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีได้จำแนกเป็น 3 กลุ่มคือ 1) แมลงที่มีประโยชน์ต่อคนพบ 140 ชนิดจัดเป็น 1.1) แมลงที่มีนิสัยเป็นผู้ล่าเหยื่อที่มีขนาดเล็กกว่าพบ 44 ชนิด 1.2) พวกที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้พบ 57 ชนิด 1.3) แมลงที่สามารถนำมาเป็นอาหารทั้งของคนและสัตว์เลี้ยงได้พบ 25 ชนิด 1.4) แมลงที่เป็นดัชนีแสดงคุณภาพของดินและน้ำที่ดี 14 ชนิด 2) แมลงที่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตหรือแม้แต่กับคนและสัตว์เลี้ยงพบ 125 ชนิด เป็นศัตรูพืช 102 ชนิด ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับคนและสัตว์เลี้ยงโดยเป็นพาหะนำเชื้อโรคหรือกัดต่อยให้เกิดอาการเจ็บปวดพบ 23 ชนิด และ 3) แมลงที่มีทั้งประโยชน์และก่อให้เกิดปัญหา 78 ชนิด นอกจากนั้นเป็นแมลงที่ไม่มีข้อมูลอีก 10 ชนิด ดังตารางที่ 4.4 และรายละเอียดที่แสดงในตารางภาคผนวก ก-3.2

ตารางที่ 4.4 ความสำคัญของแมลงที่พบในพื้นที่เกษตร

ที่	อันดับ	จำนวนชนิดแมลงที่มีประโยชน์				จำนวนชนิดแมลงก่อปัญหาเกี่ยวกับคน/สัตว์	
		ล่าแมลงขนาดเล็ก	ผสมเกสร	เป็นอาหาร	ดัชนีดิน/น้ำดี	ศัตรูพืช	เกิดปัญหาคน/สัตว์
1	Coleoptera	11	-	9	2	14	-
2	Dermaptera	1	-	-	-	-	-
3	Diptera	4	2	-	1	2	6
4	Hemiptera	1	-	-	-	9	-
5	Homoptera	-	-	1	-	14	-
6	Hymenoptera	12	8	7	-	-	15
7	Isoptera	-	-	3	-	3	-
8	Lepidoptera	-	47	1	-	47	-
9	Neuroptera	1	-	-	-	-	-
10	Odonata	11	-	-	11	-	-
11	Orthoptera	3	-	4	-	12	2
12	Phasmida	-	-	-	-	1	-
	รวม	44	57	25	14	102	23

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น

2.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากแมลงที่มีประโยชน์ของคนในท้องถิ่นโดยการสัมภาษณ์

ผลการสัมภาษณ์คนในท้องถิ่นโดยเฉพาะเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรจำนวน 50 คนพบว่ามีการใช้ประโยชน์จากแมลง 13 ชนิดใน 3 รูปแบบคือ 1) การเลี้ยงเพื่อจำหน่าย 5 ชนิด ได้แก่ ตัวงสาคุ มอดราข้าวสาลี ผึ้งพันธุ์ ชันโรง จิ้งหรีด นอกจากนี้เลี้ยงจำหน่ายแล้วนำมาเป็นอาหารด้วย 2) เพื่อเป็นอาหารของทั้งคนและสัตว์เลี้ยง 13 ชนิด เป็นแมลงที่เลี้ยง 5 ชนิดคือ ตัวงสาคุ มอดรา ข้าวสาลี ผึ้งพันธุ์ ชันโรง จิ้งหรีด เป็นแมลงที่ดักจับหรือขุดหาหรือหา 8 ชนิดคือ ตัวงวงมะพร้าว แมลงนูนหลวง จักจั่น มดแดง ต่อ แมลงเม่า ปลวก หนอนผีเสื้อต้นตาคุ่ม 3) แมลงที่ช่วยเพิ่มผลผลิตในแปลงเพาะปลูก 4 ชนิดซึ่ง ผึ้งพันธุ์ และชันโรงเกษตรกรเป็นผู้เลี้ยงเอง แต่จะย้ายรังมดแดง และต่อเข้ามาเลี้ยงในแปลงเพาะปลูกเพื่อช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ทั้งผึ้งพันธุ์ ชันโรงเป็นแมลงที่เลี้ยงเพื่อนำผลผลิตจำหน่าย เป็นอาหาร ยา และให้ช่วยผสมเกสร ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น

ที่	ชนิดของแมลง	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์			วิธีการ
			เลี้ยงเพื่อจำหน่าย	เป็นอาหาร	ช่วยเพิ่มผลผลิตเกษตร	
1	ตัวงสาคุ	<i>Rhynchophorus</i> sp.	*	*	-	การเลี้ยง
2	มอดราข้าวสาลี	<i>Tenebrio molitor</i> Linn.	*	*	-	การเลี้ยง
3	ตัวงวงมะพร้าว	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Oliver.)	-	*	-	การหา
4	แมลงนูนหลวง	<i>Lepidiota stigma</i> Fabr.	-	*	-	การดักจับ
5	จักจั่น	<i>Dundubia intermerata</i> Walker	-	*	-	การดักจับ
6	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i> Fabr.	-	*	*	การย้ายรัง/การดักจับ
7	ต่อ	<i>Vespa</i> sp.	-	*	*	การย้ายรัง/การดักจับ
8	ผึ้งพันธุ์	<i>Apis</i> sp.	*	*	*	การเลี้ยง
9	ชันโรง	<i>Tetragonula pegdeni</i> (Schwarz)	*	*	*	การเลี้ยง
10	แมลงเม่า	<i>Odontotermes</i> spp.	-	*	-	การดักจับ
11	นางพญาปลวก	<i>Odontotermes</i> spp.	-	*	-	ขุดหา
12	หนอนผีเสื้อต้นตาคุ่มทะเล	<i>Achaea janata</i> Linn.	-	*	-	การดักจับ
13	จิ้งหรีด	<i>Gryllus bimaculata</i> De Geer	*	*	-	การเลี้ยง
รวม			5	13	4	

2.2 ศึกษาการเลี้ยงของแมลงมีประโยชน์บางชนิด

การศึกษาค้างนี้เลือกศึกษาการเลี้ยงมอดรำข้าวสาลีหรือด้วงหนอนนก (*Tenebrio molitor* L.) ของคนในท้องถิ่น เนื่องจากเป็นที่นิยมเลี้ยงเพื่อนำมาเลี้ยงนกโดยเฉพาะนกกรงหัวจุก ซึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงของคนในท้องถิ่น จากการสัมภาษณ์และศึกษาสภาพการเลี้ยงในพื้นที่นำเสนอรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ข้อมูลเบื้องต้น

มอดรำข้าวสาลีเป็นแมลงมีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นและเขตหนาว เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศเย็นและมีความชื้นสูง ในธรรมชาติมีนิสัยกินข้าวสาลี รำข้าวสาลี ขนปัง ฯลฯ ถือเป็นแมลงศัตรูพืชในต่างประเทศทำลายข้าวสาลีที่เก็บในยุ้งฉาง เนื่องจากมอดรำข้าวสาลีสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศของประเทศไทยได้และจะเจริญได้ดีในอุณหภูมิ 20-25 °C จึงมีผู้นิยมนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อจำหน่ายสร้างรายได้ มอดรำข้าวสาลีถูกจัดจำแนกดังนี้

ไฟลัม	: Arthropoda
อันดับ	: Coleoptera
วงศ์	: Tenebrionidae
ชื่อวิทยาศาสตร์	: <i>Tenebrio molitor</i> L.
ชื่อสามัญ (ภาษาอังกฤษ)	: mealworm, meal-beetle
ชื่อสามัญ (ภาษาไทย)	: มอดรำข้าวสาลี ด้วงหนอนนก

2.2.2. รูปร่างลักษณะภายนอกและวงจรชีวิต (ภาพในภาคผนวก ข.)

1) ตัวเต็มวัยเป็นด้วงขนาดกลางมีความยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร สีดำตลอดลำตัวเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ มอดรำข้าวสาลีมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะการเจริญเป็นแบบ complete metamorphosis เพศเมียวางไข่ในเวลากลางคืน มีวงจรชีวิต 3-6 เดือน

2) ไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ลักษณะรีคล้ายเม็ดข้าวสารสีขาวขุ่นผิวเรียบมีความยาวประมาณ 0.8- 2.0 มิลลิเมตร มีอายุประมาณ 7-10 วันจึงฟักเป็นตัวอ่อนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ ในฤดูหนาวจะฟักออกเป็นตัวช้ากว่าฤดูร้อน

3) ตัวอ่อนเป็นแบบ eruciform larva รูปร่างทรงกระบอกส่วนหัวเจริญดี ตัวอ่อนลอกคราบ 13 ครั้ง แรกฟักออกจากไข่มีสีขาว ความยาวประมาณ 2 - 3 มิลลิเมตรสีจะเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาลเปลือกหุ้มลำตัวแข็งขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นและเมื่อโตเต็มที่ที่มีความยาวประมาณ 29 - 35 มิลลิเมตร ตัวอ่อนมีอายุประมาณเกือบ 3 เดือนลอกคราบครั้งสุดท้ายเป็นดักแด้ ก่อนเข้าดักแด้ตัวอ่อนหดสั้นนอนนิ่งงอลำตัวเล็กน้อยไม่กินอาหาร

4) ดักแด้เป็นแบบ exarate pupa ส่วนหัวโตแล้วค่อยๆ เรียวเล็กลงไปทางปลายของส่วนท้อง ขาและปีกเป็นอิสระไม่ติดกับลำตัว มีสีขาวในระยะแรกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนเมื่ออายุมากขึ้น ดักแด้มีอายุประมาณ 7- 8 วันจึงลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

5) ตัวเต็มวัยเป็นด้วงปีกแข็งลำตัวและปีกสีขาวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเป็นสีดำเมื่ออายุมากขึ้น ตัวเต็มวัยเริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 6-7 วัน หลังจากนั้นอีก 3-4 วัน จะเริ่ม

วางไข่ เพศเมียวางไข่ฟองเดี่ยวๆ จำนวน 1 – 2 ฟอง/วัน/ตัว หรือเพศเมีย 1 ตัวให้ไข่ 80 - 85 ฟอง ตลอดวงจรชีวิต ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 60-80 วัน

2.2.3 วัสดุและอุปกรณ์การเลี้ยง

- 1) ภาชนะพลาสติกขนาด 8x10x3 นิ้ว
- 2) ตะแกรงร่อนเพื่อแยกตัวหนอน
- 3) ชั้นวางภาชนะยกสูงจากพื้นประมาณ (ขาชั้นวางมีจานรองใส่สารกันมด)
- 4) อาหาร ได้แก่ รำข้าวสาลี เปลือกผลไม้ เช่น เปลือกแตงโม แตงกวา

2.2.4 วิธีการเลี้ยง

1) การเลี้ยงตัวอ่อนจำหน่าย

1.1) นำตัวเต็มวัย (พ่อแม่พันธุ์) ลงเลี้ยงในภาชนะที่มีรำข้าวสาลีเป็นอาหาร โดยใส่ให้สูงจากพื้นภาชนะประมาณ 3- 4 เซนติเมตร จำนวนประมาณ 150 คู่/ภาชนะ

1.2) หลังจากมีการผสมพันธุ์เพศเมียวางไข่ประมาณวันที่ 6-7 เก็บตัวเต็มวัยออกเลี้ยงในภาชนะใหม่ที่มีรำข้าวสาลีเพื่อให้พ่อแม่พันธุ์วางไข่อีกครั้งและคัดแยกตัวที่ตายออกทิ้ง และเลี้ยงไข่ต่อในภาชนะเดิมประมาณวันที่ 7-10 ฟักเป็นตัวอ่อน สามารถเก็บไข่ได้ถึง 11 ครั้ง

1.3) เปลี่ยนอาหารหลังจากเลี้ยงได้ประมาณวันที่ 7 เพิ่มผลไม้หรือเปลือกผลไม้ให้ทุก 2-3 วัน การเปลี่ยนภาชนะใหม่ให้ตัวอ่อนจะแยกตัวอ่อนออกจากอาหารและมูลด้วยการร่อนเก็บเฉพาะตัวอ่อนออกเลี้ยงในภาชนะใหม่ที่มีรำข้าวสาลีและผลไม้หรือเปลือกผลไม้

1.4) เลี้ยงตัวอ่อนถึงวันที่ 40-50 วันมีความยาวประมาณ 25 - 30 มิลลิเมตร จึงร่อนแยกเพื่อจำหน่าย

2) การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

2.1) สำหรับตัวอ่อนที่จะเป็นพ่อแม่พันธุ์ให้เลี้ยงต่อไปจนกระทั่งประมาณ 70-80 วันมีความยาวประมาณ 29 - 35 มิลลิเมตร ตัวอ่อนเข้าดักแด้และลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยอีกครั้ง

2.2) หลังจากลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยเพิ่มรำข้าวสาลีในภาชนะเลี้ยงให้มากขึ้น และเลี้ยงต่อไปตามขั้นตอนการเลี้ยงตัวอ่อนจำหน่าย

2.2.5 การดูแลระหว่างเลี้ยง

การดูแลระหว่างเลี้ยงเรื่องต่างๆ ที่ควรระวังคือ

1) ความสะอาดของภาชนะเลี้ยงไม่ให้เกิดเชื้อราลงบนอาหารซึ่งเป็นสาเหตุให้หนอนเป็นโรค โดยการเปลี่ยนภาชนะเลี้ยงและอาหารใหม่ทุกๆ 7 วัน

2) ศัตรูสำคัญคือ มด ต่อ จิ้งจก คางคก กบ ฯลฯ โดยเลี้ยงในห้องที่มีประตูปิดมิดชิดป้องกันศัตรูและที่ขาชั้นวางภาชนะเลี้ยงมีจานรองใส่สารกันมด

3) จำนวนตัวหนอนไม่ควรแน่นเกินไป ควรเลี้ยงประมาณ 300 ตัว/ 1 ภาชนะเลี้ยง

4) คัดแยกขนาดแต่ละช่วงอายุป้องกันการกินกันเอง

2.2.6 การเก็บเกี่ยวผลผลิตและราคาจำหน่าย

เก็บผลผลิตเป็นตัวอ่อนวัย 3-4 เพื่อจำหน่ายให้แก่พ่อค้าคนกลาง (ผู้ขาย) ราคาอยู่ระหว่าง กิโลกรัมละ 300-500 บาทขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาและขึ้นอยู่กับพ่อค้าคนกลางตั้งราคา

ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายทอดความรู้

ผู้วิจัยดำเนินการถ่ายทอดความรู้ที่เป็นผลจากการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มี 2 ลักษณะคือ

1. การถ่ายทอดความรู้โดยการฝึกอบรมให้กับเกษตรกร
2. การถ่ายทอดความรู้โดยจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ให้กับนักเรียน

1. การถ่ายทอดความรู้โดยการฝึกอบรมให้กับเกษตรกร

การถ่ายทอดความรู้โดยการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเกษตรกรผู้ทำเกษตรแบบอินทรีย์และผู้สนใจในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีวิธีการดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้วิจัยจัดการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างโครงสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มประกอบด้วย นักวิชาการเกษตร 1 คน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร 1 คน ผู้นำชุมชนที่ประกอบอาชีพการเกษตร 2 คน ภูมิปัญญาท้องถิ่น 1 คน และตัวแทนเกษตรกรผู้ทำเกษตรแบบอินทรีย์ 2 คน รวม 7 คน โดยกำหนดหัวข้อการสนทนาประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ 1) ปัญหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชในท้องถิ่น 2) ความต้องการฝึกอบรม 3) ระยะเวลาในการฝึกอบรม ซึ่งเป็นการพูดคุยเพื่อขอความร่วมมือในการพัฒนาชุดฝึกอบรม ผลจากการสนทนาพบว่าปัญหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชในท้องถิ่นมีดังนี้

- 1) เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับแมลงและแมลงศัตรูพืชในท้องถิ่น ซึ่งแมลงบางชนิดเกษตรกรเคยพบเห็นแต่ไม่รู้ถึงวงจรชีวิตและความสำคัญ
- 2) เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับประโยชน์หรือโทษของแมลงในท้องถิ่นแต่ละชนิด
- 3) เกษตรกรไม่มีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของแมลงแต่ละชนิดกับสิ่งแวดล้อม
- 4) เกษตรกรที่เคยได้รับการอบรมจากหน่วยงานที่รับผิดชอบมาก่อนแล้วบางเรื่องไม่สามารถนำมาปฏิบัติเองได้เช่นการเพาะขยายพันธุ์แตนเบียน หรือการเลี้ยงแมลงข้างปีกใสเพื่อช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช หรือการเพาะขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มาซึ่งเกษตรกรยังคงต้องพึ่งหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบอยู่

ส่วนความต้องการฝึกอบรม เกษตรกรต้องการอบรมเรื่องต่างๆ ดังนี้

- 1) ความรู้เรื่องแมลงและแมลงศัตรูพืชมานานด้านชีววิทยา ทั้งในเรื่องรูปร่างลักษณะภายนอก วงจรชีวิต พฤติกรรม ประโยชน์หรือโทษของแมลงแต่ละชนิดที่สำคัญที่พบในท้องถิ่น
- 2) ความรู้พื้นฐานเรื่องการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี
- 3) ความรู้เรื่องวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติเองได้ง่ายๆ และนำไปใช้ได้จริง

4) ความรู้เรื่องวิธีการเลี้ยงแมลงที่มีประโยชน์ซึ่งเกษตรกรสามารถปฏิบัติเองได้ทั้งเป็นการลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ด้วย

หลังจากนั้นผู้ร่วมสนทนาได้กำหนดระยะเวลาโดยใช้เวลาการฝึกอบรมประมาณ 18 ชั่วโมง และกำหนดช่วงเวลาการฝึกอบรมเมื่อขึ้นตอนการพัฒนาชุดฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ขั้นที่ 2 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกอบรม

ผลการสร้างและพัฒนาชุดฝึกอบรมดำเนินการดังนี้

1. การสร้างโครงสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การศึกษาเอกสารและจากผลงานวิจัยในขั้นตอนที่ 1 และ 2 นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อร่างชุดฝึกอบรม ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย 5 เรื่อง ใช้เวลาฝึกอบรม 18 ชั่วโมง ดังนี้

- 1) ความรู้เกี่ยวกับแมลงในท้องถิ่น
 - 1.1) ความรู้เกี่ยวกับแมลงทั่วไป
 - 1.2) ความสำคัญของแมลงและประโยชน์
 - 1.3) แมลงที่พบในพื้นที่เกษตร
 - 1.4) การใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น
- 2) การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี
 - 2.1) ความหมายและความสำคัญของการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี
 - 2.2) การเลี้ยงแมลงตัวทำ
 - 2.3) การย้ายรังมดแดงเพื่อใช้ประโยชน์ในสวน
 - 2.4) การย้ายรังต่อหัวเสือเพื่อใช้ประโยชน์ในสวน
- 3) การกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้กับดัก
 - 3.1) กับดักกาวเหนียว
 - (1) คุณสมบัติของกับดักกาวเหนียว
 - (2) วิธีการทำกาวเหนียว
 - (3) วิธีการทำกับดักกาวเหนียว
 - (4) วิธีการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพ
 - 3.2) กับดักแสงไฟ
 - (1) คุณสมบัติและรูปแบบของกับดักแสงไฟ
 - (2) วิธีการทำกับดักแสงไฟอย่างง่าย
 - (3) วิธีการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพ
 - 3.3) กับดักแมลงวันทอง
 - (1) คุณสมบัติและรูปแบบของกับดักแมลงวันทอง
 - (2) วิธีการทำกับดักแมลงวันทองอย่างง่าย
 - (3) วิธีการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพ

- 4) การเลี้ยงชันโรง
- 4.1) ความสำคัญของชันโรง
 - 4.2) รูปร่างลักษณะภายนอกของชันโรง
 - 4.3) ชนิดของชันโรงในท้องถิ่น
 - 4.4) ชีววิทยาที่สำคัญของชันโรง
 - 4.5) ประโยชน์ของชันโรงและผลิตภัณฑ์ของชันโรง
 - 4.6) การเตรียมอุปกรณ์เลี้ยงชันโรง
 - 4.7) วิธีการย่ำรังเพื่อเลี้ยง
 - 4.8) วิธีจัดการและดูแลรังชันโรง
 - 4.9) วิธีการวางรังในพื้นที่เลี้ยง
 - 4.10) วิธีการเก็บน้ำผึ้งชันโรง

- 5) การเลี้ยงหนอนนก
- 5.1) ความสำคัญของหนอนนก
 - 5.2) รูปร่างลักษณะภายนอกของหนอนนก
 - 5.3) ชนิดของหนอนนกที่นำมาเลี้ยง
 - 5.4) วงจรชีวิต/ชีววิทยาที่สำคัญของหนอนนก
 - 5.5) ประโยชน์ของหนอนนก
 - 5.6) การเตรียมอุปกรณ์เลี้ยงหนอนนก
 - 5.7) วิธีการเลี้ยงหนอนนก
 - 5.8) อาหารหนอนนก
 - 5.9) วิธีการจัดการระหว่างเลี้ยง
 - 5.10) การเก็บผลผลิต

รายละเอียดของชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี แสดงในภาคผนวก ค-2

2. ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมและเครื่องมือ

2.1 การประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนมีผลดังนี้

2.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างชุดฝึกอบรมฯ จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 5 คน (ตารางภาคผนวก ค-3.1) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ปัญหาและความจำเป็น ผลการประเมินมีความเหมาะสม ระดับมากที่สุด
- 2) จุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรม ผลการประเมินมีความเหมาะสม ระดับมาก
- 3) เนื้อหาของชุดฝึกอบรมกับจุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรม ผลการประเมินมีความเหมาะสม ระดับมากที่สุด
- 4) เรื่องที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับแมลงในท้องถิ่น ผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ซึ่งมีหัวข้อการประเมินดังนี้

8.5) เวลาการฝึกอบรม มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

8.6) การประเมินผล มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในส่วนเนื้อหาและระยะเวลาถ้าการดำเนินงานอบรมไม่กระชับจะทำให้ใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้

2.1.2 การประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลง ในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

การประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและส่วนประกอบของโครงสร้างชุดฝึกอบรมฯ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) อยู่ระหว่าง 0.60- 1.00 แสดงว่าโครงสร้างชุดฝึกอบรมฯ มีความสอดคล้องเชิงเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เทคนิควิธี สื่อประกอบ ระยะเวลา และการประเมินผล (ตารางภาคผนวก ค-3.2) ซึ่งมีรายการประเมินดังนี้

1) ปัญหาและความจำเป็นกับข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดฝึกอบรม ผลการประเมินมีความสอดคล้อง

2) จุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรมกับปัญหาและความจำเป็น ผลการประเมินมีความสอดคล้อง

3) เนื้อหาของชุดฝึกอบรมกับจุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรม ผลการประเมินมีความสอดคล้อง

4) จุดมุ่งหมายของชุดฝึกอบรมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละเรื่อง ผลการประเมินมีความสอดคล้อง

5) ความสอดคล้องภายในของเรื่องที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับแมลงในท้องถิ่น ผลการประเมินในภาพรวมมีความสอดคล้อง

5.1) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหามีความสอดคล้อง

5.2) เนื้อหากับเทคนิควิธีการฝึกอบรมมีความสอดคล้อง

5.3) เทคนิควิธีการฝึกอบรมกับสื่อประกอบการอบรมมีความสอดคล้อง

5.4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการประเมินผลมีความสอดคล้อง

6) ความสอดคล้องภายในของเรื่องที่ 2 การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ผลการประเมินในภาพรวมมีความสอดคล้อง

6.1) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหามีความสอดคล้อง

6.2) เนื้อหากับเทคนิควิธีการฝึกอบรมมีความสอดคล้อง

6.3) เทคนิควิธีการฝึกอบรมกับสื่อประกอบการอบรมมีความสอดคล้อง

6.4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการประเมินผลมีความสอดคล้อง

7) ความสอดคล้องภายในของเรื่องที่ 3 การกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้กับดัก ผลการประเมินในภาพรวมมีความสอดคล้อง

- 7.1) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง
- 7.2) เนื้อหากับเทคนิควิธีการฝึกอบรมมีความสอดคล้อง
- 7.3) เทคนิควิธีการฝึกอบรมกับสื่อประกอบการอบรมมีความสอดคล้อง
- 7.4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการประเมินผลมีความสอดคล้อง

8) ความสอดคล้องภายในของเรื่องที่ 4 การเลี้ยงชันโรง ผลการประเมินในภาพรวมมีความสอดคล้อง

- 8.1) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง
- 8.2) เนื้อหากับเทคนิควิธีการฝึกอบรมมีความสอดคล้อง
- 8.3) เทคนิควิธีการฝึกอบรมกับสื่อประกอบการอบรมมีความสอดคล้อง
- 8.4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการประเมินผลมีความสอดคล้อง

9) ความสอดคล้องภายในของเรื่องที่ 5 การเลี้ยงหนอนนก ผลการประเมินในภาพรวมมีความสอดคล้อง

- 9.1) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง
- 9.2) เนื้อหากับเทคนิควิธีการฝึกอบรมมีความสอดคล้อง
- 9.3) เทคนิควิธีการฝึกอบรมกับสื่อประกอบการอบรมมีความสอดคล้อง
- 9.4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการประเมินผลมีความสอดคล้อง

2.2 การประเมินคุณภาพเครื่องมือของชุดฝึกอบรมฯ มี 2 ชุด คือ

2.2.1 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ ก่อน-หลังการฝึกอบรม (ตารางภาคผนวก ค-3.3, ค-3.4, ค-3.5) ดังรายการต่อไปนี้

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.40- 1.00 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ ก่อน-หลังการฝึกอบรม จำนวน 30 ข้อ

2) ค่าความยากง่าย (P) ของข้อคำถาม มีค่าตั้งแต่ 0.43 - 0.77

3) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อคำถาม มีค่าตั้งแต่ 0.20 - 0.47

4) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดก่อน - หลังของชุดฝึกอบรมฯ ทั้งฉบับมีค่า KR 20 = 0.67

ซึ่งแบบทดสอบมีความเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้วัดได้

2.2.2 ผลการประเมินแบบประเมินผลการจัดการฝึกอบรมเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.74

จากผลการประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องของโครงสร้างชุดฝึกอบรมฯ ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อน-หลังการฝึกอบรมและแบบประเมินผลการจัดการฝึกอบรมพร้อมข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในแต่ละประเด็นพิจารณาเกี่ยวกับเกณฑ์ที่

ตั้งไว้นำมาสรุปและแก้ไขปรับปรุงโครงร่างชุดฝึกอบรมให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองใช้ปฏิบัติการอบรมตามขั้นตอนการวิจัยที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 3 การทดลองฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

1. ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกร ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลองที่ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรทำเกษตรอินทรีย์ จำนวน 33 คน มีผลการดำเนินการดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มทดลอง

ผลการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 51.52 เพศหญิง ร้อยละ 48.48 มีอายุระหว่าง 20 – 30 ปี ร้อยละ 42.42 รองลงมา มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 51.52 รองลงมา มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 30.30 และมีอาชีพทำสวนไม้ผล สวนผักอินทรีย์ ร้อยละ 78.78 รองลงมา ทำเกษตรผสมผสาน ร้อยละ 21.21

2) การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

หลังจากนำชุดฝึกอบรมทดลองกับกลุ่มเกษตรกรซึ่งส่วนใหญ่ทำการเกษตรอินทรีย์ จำนวน 33 คนพร้อมทั้งใช้แบบทดสอบก่อน- หลังการอบรมวัดความรู้ ความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม พบว่าเกษตรกรมีคะแนน ดังแสดงรายละเอียดใน ตารางภาคผนวก ค-3.6 และนำคะแนนเฉลี่ยก่อนฝึกอบรมเปรียบเทียบกับคะแนนหลังฝึกอบรม ทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระ (dependent) ผลดังในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบผลการวัดความรู้ ความเข้าใจก่อน-หลังการฝึกอบรม โดยการทดสอบค่าที (t-test)

การทดสอบ	จำนวนผู้เข้าอบรม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t
ก่อนอบรม	33	30	14.12	2.01	32	65.44*
หลังอบรม	33	30	26.52	2.09		

* $P < .05$

ผลการทดลองพบว่าเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีคะแนนความรู้ ความเข้าใจหลังการฝึกอบรมเพิ่มขึ้น ซึ่งก่อนการฝึกอบรมมีคะแนนวัดความรู้ ความเข้าใจเฉลี่ยเท่ากับ 14.12 หลังอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.52 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดความรู้ ความเข้าใจก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าชุดฝึก

อบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในห้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานีที่สร้างขึ้นทำให้เกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแมลงในห้องถิ่นเพิ่มขึ้น

3) การวิเคราะห์ผลโดยการสังเกต

การวิเคราะห์ผลโดยการสังเกตจากทีมผู้ช่วยนักวิจัย 3 คนที่ได้รับการประชุมทำความเข้าใจลงร่วมกันก่อนการดำเนินงาน พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความกระตือรือร้นในการอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หลังจากการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ดังนี้

- 1) สามารถอธิบายรูปร่างลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของแมลงที่สำคัญบางชนิดได้
- 2) บอกความสำคัญของแมลงได้
- 3) อธิบายประเภท/ชนิดของแมลงในห้องถิ่นและประโยชน์ของแมลงในห้องถิ่นได้
- 4) อธิบายวิธีการเลี้ยงมวนตัวห้ำและแมลงหางหนีบได้
- 5) อธิบายขั้นตอนและสามารถย้ายรังมดแดงและต่อหัวเสื่อได้
- 6) อธิบายคุณสมบัติของกักตักแมลงแต่ละชนิดได้และสามารถทำกักตักกาวเหนียว กักตักแสงไฟอย่างง่าย กักตักแมลงวันทองอย่างง่ายได้
- 7) บอกความแตกต่างระหว่างผึ้งและชันโรงและบอกประโยชน์การเลี้ยงชันโรงและจัดการการเลี้ยงชันโรงเพื่อใช้ประโยชน์ได้
- 8) อธิบายวงจรชีวิตของหนอนนก สามารถเตรียมอุปกรณ์เลี้ยงหนอนนกและจัดการเลี้ยงหนอนนกตั้งแต่เริ่มจนได้ผลผลิตได้

โดยการสังเกตจาก 1) การร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อที่วิทยากรกำหนด 2) การตั้งคำถามถามวิทยากรในเรื่องที่เกี่ยวข้องและเรื่องที่ไม่เข้าใจ 3) การตอบคำถามด้วยวาจา ระหว่างการฝึกอบรม 4) การร่วมกิจกรรมการสาธิตของวิทยากร 5) การร่วมกิจกรรมการปฏิบัติการย้ายรังชันโรงและการเลี้ยงหนอนนก ซึ่งผลที่เกิดขึ้นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นไปด้วยความตั้งใจเพื่อจะได้นำความรู้ไปใช้ในอาชีพของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเอง เนื่องจากโปรแกรมการฝึกอบรมเกิดจากความต้องการของเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการวางแผนกำหนดเรื่องและกำหนดเวลาการอบรม จึงกล่าวได้ว่าชุดฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในห้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นชุดฝึกอบรมที่ตรงตามความต้องการของผู้เข้าอบรม

2. การประเมินผลการจัดการฝึกอบรม

การตอบแบบประเมินผลการจัดการฝึกอบรมเรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงในห้องถิ่นของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี ของผู้เข้าอบรม 33 คน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก (รายละเอียดในตารางภาคผนวก ค-3.7) เมื่อพิจารณารายด้านมีผลดังนี้

- 1) ด้านบริบท (context) มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งการฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับปัญหาของท้องถิ่น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นการฝึกอบรมเรื่องนี้มีความสอดคล้องกับบทบาทของเกษตรกร และการฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของเกษตรกร

2) ด้านปัจจัยนำเข้า (input) มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งจำนวนผู้เข้าอบรม 33 คน มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นเรื่องผู้เข้าร่วมอบรมมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับการปฏิบัติการฝึกอบรม และเนื้อหาของชุดฝึกอบรมมีความเหมาะสม

3) ด้านกระบวนการ (process) มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก สื่อและอุปกรณ์การฝึกอบรมเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมเหมาะสม วิทยากรที่ให้ความรู้ในการฝึกอบรมเหมาะสม สถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรมเหมาะสม คู่มือการฝึกอบรมเหมาะสม การฝึกอบรมครั้งนี้ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของชุดฝึกอบรม การฝึกอบรมครั้งนี้ทำให้ได้รับความรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและวิธีการ/รูปแบบกิจกรรมการฝึกอบรมเหมาะสม

4) ด้านผลผลิต (product) มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก พบว่าถ้ามีการฝึกอบรมเกี่ยวกับแมลงเศรษฐกิจจะเข้าร่วมฝึกอบรมอีก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นเรื่องผู้เข้าอบรมมีความตระหนักต่อการใช้ประโยชน์จากแมลงในท้องถิ่น ต้องการให้มีการฝึกอบรมเรื่องนี้กับเกษตรกรและผู้สนใจคนอื่น สามารถนำผลการฝึกอบรมครั้งนี้ไปเผยแพร่แก่เพื่อนเกษตรกร มีความรู้ความเข้าใจสามารถที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในท้องถิ่น และมีความมั่นใจที่จะนำวิธีการที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ดำเนินงานในอาชีพเกษตรกรของตนมากขึ้น

2. การถ่ายทอดความรู้โดยจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ให้กับนักเรียน

ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 และ 2 เรียบเรียงและจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

2.1 การเรียบเรียงเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

2.2 การประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

2.3 การเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.1 การเรียบเรียงเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น บนโปรแกรม Micromedia Dreamweaver 8 และเขียนลงในแผ่นซีดี (CD) (รายละเอียดในภาคผนวก ง-2) รายละเอียดภายในหนังสือประกอบด้วย

- 1) บทนำของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
- 2) คำแนะนำการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ
- 3) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 4) เนื้อหา ประกอบด้วย 5 เรื่องคือ
 - เรื่องที่ 1 แมลงและอันดับของแมลง

เรื่องที่ 2 รูปร่างของแมลง

เรื่องที่ 3 ความสำคัญของแมลงในท้องถิ่น

เรื่องที่ 4 แมลงในท้องถิ่น

เรื่องที่ 5 การใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น

ทั้ง 5 เรื่องจะมีแบบทดสอบท้ายบท

5) แบบทดสอบหลังเรียน

6) แบบประเมินความเหมาะสมในการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ใช้ประกอบการ

สอนของครู

2.2 การประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

2.2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1) ผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีรายละเอียด (ตารางภาคผนวก ง-3.1) ดังนี้

1.1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ซึ่งมีหัวข้อการประเมินดังนี้

(1) ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(2) เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(3) ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา มีความเหมาะสมระดับ

มากที่สุด

(4) เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยากขึ้น มีความเหมาะสมระดับมาก

(5) ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีความเหมาะสมระดับมาก

(6) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับแบบทดสอบ มีความเหมาะสม

ระดับมากที่สุด

1.2) ด้านภาษาและตัวอักษร ผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับ มากที่สุด ซึ่งมีหัวข้อการประเมินดังนี้

(1) ภาษามีความถูกต้อง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(2) จำนวนที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(3) ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(4) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(5) ความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีความเหมาะสมระดับมาก

1.3) ด้านกราฟฟิกและพื้นหลัง ผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ซึ่งมีหัวข้อการประเมินดังนี้

(1) ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(2) ภาพประกอบตรงตามเนื้อหา มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

(3) ความคมชัดของภาพ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

- (4) การจัดตำแหน่งและขนาดภาพ มีความเหมาะสมระดับมาก
 - (5) ลำดับการนำเสนอ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
 - (6) ความเหมาะสมของโทนสี มีความเหมาะสมระดับมาก
- 1.4) การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ซึ่งมีหัวข้อการประเมินดังนี้
- (1) คำชี้แจงประกอบการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชัดเจน มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
 - (2) การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมาก
 - (3) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมาก
 - (4) ความสอดคล้องของคำถามในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับเนื้อหา มีความเหมาะสมระดับมาก
 - (5) ความชัดเจนของคำสั่งในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
 - (6) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในส่วนของเนื้อหาคำศัพท์เฉพาะต่างๆ ทางด้านกวีวิทยายากคำยากสำหรับนักเรียนจำเป็นต้องมีคำแปลกำกับทุกคำ

- 2) ผลการประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ
 - การประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ มีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและส่วนประกอบ (ตารางภาคผนวก ง-3.2) ซึ่งมีรายการประเมินดังนี้
 - 2.1) ปัญหาและความจำเป็นกับข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความสอดคล้อง
 - 2.2) จุดมุ่งหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับปัญหาและความจำเป็น มีความสอดคล้อง
 - 2.3) เนื้อหากับจุดมุ่งหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสอดคล้อง
 - 2.4) ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับจุดมุ่งหมายของแต่ละบท
 - 2.5) ความสอดคล้องภายในของบทที่ 1 เรื่องแมลงและอันดับของแมลง
 - (1) จุดมุ่งหมายกับเนื้อหา มีความสอดคล้อง
 - (2) เนื้อหากับวิธีการนำเสนอ มีความสอดคล้อง

- (3) วิธีการนำเสนอกับภาพประกอบ มีความสอดคล้อง
 - (4) จุดมุ่งหมายกับการทดสอบท้ายบท มีความสอดคล้อง
 - 2.6) ความสอดคล้องภายในของบทที่ 2 เรื่องรูปร่างของแมลง
 - (1) จุดมุ่งหมายกับเนื้อหา มีความสอดคล้อง
 - (2) เนื้อหากับวิธีการนำเสนอ มีความสอดคล้อง
 - (3) วิธีการนำเสนอกับภาพประกอบ มีความสอดคล้อง
 - (4) จุดมุ่งหมายกับการทดสอบท้ายบท มีความสอดคล้อง
 - 2.7) ความสอดคล้องภายในของบทที่ 3 เรื่องความสำคัญของแมลงในท้องถิ่น
 - (1) จุดมุ่งหมายกับเนื้อหา มีความสอดคล้อง
 - (2) เนื้อหากับวิธีการนำเสนอ มีความสอดคล้อง
 - (3) วิธีการนำเสนอกับภาพประกอบ มีความสอดคล้อง
 - (4) จุดมุ่งหมายกับการทดสอบท้ายบท มีความสอดคล้อง
 - 2.8) ความสอดคล้องภายในของบทที่ 4 เรื่องแมลงในท้องถิ่น
 - (1) จุดมุ่งหมายกับเนื้อหา มีความสอดคล้อง
 - (2) เนื้อหากับวิธีการนำเสนอ มีความสอดคล้อง
 - (3) วิธีการนำเสนอกับภาพประกอบ มีความสอดคล้อง
 - (4) จุดมุ่งหมายกับการทดสอบท้ายบท มีความสอดคล้อง
 - 2.9) ความสอดคล้องภายในของบทที่ 5 เรื่องการใช้ประโยชน์จากแมลงของคนในท้องถิ่น
 - (1) จุดมุ่งหมายกับเนื้อหา มีความสอดคล้อง
 - (2) เนื้อหากับวิธีการนำเสนอ มีความสอดคล้อง
 - (3) วิธีการนำเสนอกับภาพประกอบ มีความสอดคล้อง
 - (4) จุดมุ่งหมายกับการทดสอบท้ายบท มีความสอดคล้อง
- 3) การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อเมื่อตรวจสอบความตรงในเนื้อหาโดยพิจารณาจาก ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ระดับ 0.50 ขึ้นไป ได้เลือกข้อคำถาม จำนวน 30 ข้อไว้เป็นแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ (ตารางภาคผนวก ง-3.3)

2.3 การเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำส่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ให้ครูผู้รับผิดชอบสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เนื้อหาความหลากหลายทางชีวภาพหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบการสอนนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 15 คนและได้ประเมินความเหมาะสมในการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ใช้ประกอบการสอนซึ่งมีผลการประเมินดังนี้

- 1) ความรู้สึกนึกคิดต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมี/ เกิดความรู้สึกต่อไปนี้น้อยเพียงใด

- (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความเหมาะสมระดับมาก
- (2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้รวดเร็ว มีความเหมาะสมระดับมาก
- (3) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีความเหมาะสมระดับมาก
- (4) เนื้อหาของเรื่องมีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นวิธีการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมาก
- (5) นักเรียนมีความพอใจกับการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมระดับมาก

2) การแสดงออกต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมี/ เกิดความรู้สึกต่อไปนี้น้อยเพียงใด

- (1) นักเรียนมีความตั้งใจเรียนมากขึ้น มีความเหมาะสมระดับมาก
- (2) นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์มากขึ้น (ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์) มีความเหมาะสมระดับมาก
- (3) นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
- (4) นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
- (5) นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

3) การเห็นความสำคัญและประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมี/ เกิดความรู้สึกต่อไปนี้น้อยเพียงใด

- (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น มีความเหมาะสมระดับมาก
- (2) นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเอง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
- (3) นักเรียนต้องการให้มีการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมระดับมาก
- (4) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการเรียนการสอน มีความเหมาะสมระดับมาก
- (5) นักเรียนสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียน มีความเหมาะสมระดับมาก

ผลการประเมินความเหมาะสมในการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “แมลง” ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ใช้ประกอบการสอนของครูมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ตารางภาคผนวก ง-3.4)