



ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ใน  
ภาคตะวันตกของประเทศไทย

นายณัฐ สุของ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ  
คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

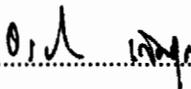
พ.ศ. 2549

ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย

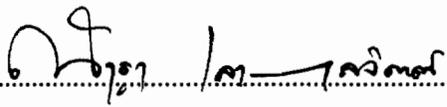
นายณัฐ สุขอึ้ง วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ  
คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
พ.ศ. 2549

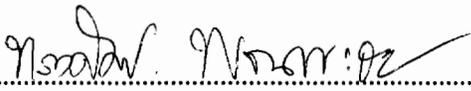
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....  
(รศ.ดร. อรพิน เกิดชูชื่น)

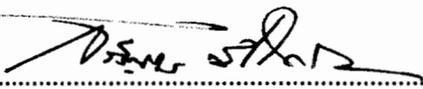
ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์

  
.....  
(ผศ.ดร. ณัฏฐา เลากุลจิตต์)

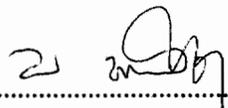
ประธานร่วม

  
.....  
(ผศ.ดร. ทรงศิลป์ พงษ์ชนะชัย)

กรรมการ

  
.....  
(ผศ.ดร. สรัญญา วัชรโรทัย)

กรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ขนิษฐา พงษ์ปรีชา)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สำนักหอสมุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายณัฐ สุขอึ้ง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. อรพิน เกิดชูชื่น ผศ. ดร. ณัฏฐา เล่ากุลจิตต์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การจัดการทรัพยากรชีวภาพ
สายวิชา	การจัดการทรัพยากรชีวภาพ
คณะ	ทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2549

#### บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย 6 จังหวัด คือ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีพืช 87 ชนิด ใน 40 วงศ์ ที่สามารถใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช คือ วงศ์ Acanthaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ ต้อยติ่ง และทองพันชั่ง วงศ์ Alliaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กระเทียม วงศ์ Amaryllidaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ พลับพลึง และว่านเศรษฐี วงศ์ Annonaceae มี 5 ชนิด ได้แก่ ทูเรียนเทศ นมวัว น้อยหน่า น้อยโหน่ง และลำดวน วงศ์ Apocynaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ยี่โถ วงศ์ Araceae มี 3 ชนิด ได้แก่ เจียวหมื่นปี เดหลี ไบกล้วย และว่านน้ำ วงศ์ Balsaminaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เทียนดอก วงศ์ Bignoniaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เพกา วงศ์ Boraginaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หญ้าวงช้าง วงศ์ Caricaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ มะละกอ วงศ์ Chloranthaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กระดุกไก่ วงศ์ Compositae มี 6 ชนิด ได้แก่ โกฐจุฬาลัมพา ดาวเรือง บัวตอง ไพรทรม์ สาบเสือ และสาบหมา วงศ์ Cucurbitaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ แตงไทย มะระ และมะระขี้นก วงศ์ Cyperaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หญ้าเหี่ยวหมู วงศ์ Dioscoreaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กลอย วงศ์ Dipterocarpaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ พะยอม วงศ์ Euphorbiaceae มี 5 ชนิด ได้แก่ คำแสด พญาไร้ใบ ละหุ่ง สลัด และเสยง วงศ์ Gramineae มี 2 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ และตะไคร้หอม วงศ์ Guttiferae มี 2 ชนิด ได้แก่ มังคุด และสารภี วงศ์ Juglandaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ คำหุด วงศ์ Labiatae มี 3 ชนิด ได้แก่ กะเพรา แมงลัก และโหระพา วงศ์ Leguminosae-Caesalpinioideae มี 2 ชนิด ได้แก่ ถุน และหางนกยูงไทย วงศ์ Leguminosae-Papilionoideae มี 6 ชนิด ได้แก่ แคบ้าน เถาวัลย์เปรียง มะกล่ำตาหนู มันแกว หางไหลขาว และหางไหลแดง วงศ์ Meliaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ ลางสาด เลียน และสะเดาไทย วงศ์ Menispermaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นเครือ และบอระเพ็ด วงศ์

Moraceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หม่อน วงศ์ Moringaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ มะรุม วงศ์ Myrtaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ กานพลู และยูคาลิปตัส วงศ์ Oxalidaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ส้มกบ วงศ์ Palmae มี 1 ชนิด ได้แก่ หมาก วงศ์ Piperaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ ช้าพลู ดิปลี และพริกไทย วงศ์ Rubiaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เข็มขาว วงศ์ Rutaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ มะกรูด และมะนาว วงศ์ Sapindaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ คอแลน และเงาะ วงศ์ Simaroubaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ประทัดจีน วงศ์ Solanaceae มี 4 ชนิด ได้แก่ พริกขี้หนู มะเขือเทศ ยาสูบ และถั่วโพง วงศ์ Stemonaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หนอนตายหยาก วงศ์ Strychnaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ แผลงใจ วงศ์ Verbenaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ผกากรอง และวงศ์ Zingiberaceae มี 8 ชนิด ได้แก่ กระชาย กระวาน ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก จิง ไพล และว่านชักมดลูก จากการวิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมมี 14 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยพืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น วงศ์ กลุ่มสารออกฤทธิ์ พืชประจำถิ่น ราคาตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ ศัตรูพืชเป้าหมาย ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ ผลการศึกษาพบว่ามีชนิดพืชที่มีความเหมาะสมมากต่อการนำมาใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชจำนวน 19 ชนิด คือ กระเทียม กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า จิง ตะไคร้หอม น้อยหน่า บอระเพ็ด พญาไร้ใบ พริกไทย ไพล มะกรูด มะนาว มะรุม แมงลัก ว่านน้ำ สะเดาไทย และโหระพา ในการศึกษาการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก โดยการให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) และระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) โดยผู้เชี่ยวชาญร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จากจำนวนพืชทั้งหมด 87 ชนิดที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย พบว่าจำนวนชนิดพืชที่แพร่กระจายในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นจำนวน 77, 53, 71, 70, 57 และ 69 ชนิด ตามลำดับ และพบพืช 2 ชนิด คือ สาบเสือ และหญ้าแห้วหมูแพร่กระจายมากในทุกจังหวัดของภาคตะวันตก

คำสำคัญ : ชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช / เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย / ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ / การกระจายของพืช / ภาคตะวันตกของประเทศไทย

Thesis Title Plant Species for Biopesticide Resources Diversified in the Western Part of Thailand

Thesis Credits 12

Candidate Mr. Nat Suk-ueng

Thesis Advisors Assoc. Prof. Dr. Orapin Kerdchoecheun  
Asst. Prof. Dr. Natta Laohakunjit

Program Master of Science

Field of Study Natural Resources Management

Department Natural Resources Management

Faculty School of Bioresources and Technology

B.E. 2549

#### Abstract

Plant species for biopesticide resources diversified in the Western part of Thailand included Nakhonpathom, Ratchaburi, Suphanburi, Kanchanaburi Petchaburi and Prachuapkhirikhan Provinces were studied. The results showed that there were 87 plant species categorized into 40 families are used for biopesticide resources. They comprise of 2 species in Family Acanthaceae (toi ting and thong phan chang), 1 species in Family Alliaceae (garlic); 2 species in Family Amaryllidaceae (crinum lily and wan setthi); 5 species in Family Annonaceae (sour sop, nom wua, sugar apple, noi nong and lamduan); 1 species in Family Apocynaceae (oleander); 3 species in Family Araceae (khiao muen pi, fragrant spathiphyllum and myrtle grass). There were 1 species in; Family Balsaminaceae (garden balsam); 1 species in Family Bignoniaceae (midnight horror); 1 species in Family Boraginaceae (ya nguang chang); 1 species in Family Caricaceae (papaya); 1 species in Family Chloranthaceae (kra duk kai); 6 species in Family Compositae (kot chula lampha, marigold, maxican sunflower weed, pyrethrum, sap suea and crofton weed); 3 species in Family Cucurbitaceae (melon, balsam pear and bitter cucumber); 1 species in Family Cyperaceae (nutgrass); 1 species in Family Dioscoreaceae (Asiatic bitter yam); 1 species in Family Dipterocarpaceae (shorea white meranti). However, there also were 5 species in Family Euphorbiaceae (monkey-faced tree, tirucalli, castor oil bean, purging croton and slipper flower); 2 species in Family Gramineae (lemon grass and citronella grass); 2 species in Family Guttiferae (mangosteen and saraphi) 1 species in Family Juglandaceae (kha hot); 3 species in Family Labiatae

(sacred basil, hairy basil and sweet basil); 2 species in Family Leguminosae-Caesalpinioideae (golden shower tree and flower fence); 6 species in Family Leguminosae-Papilionoideae (agasta, Malay jewel vine, crab's eye vine, yam bean, hang lai and derris); 3 species in Family Meliaceae (langsat, bastard cedar and Siamese neem tree); and 2 species in Family Menispermaceae (khamin khrua and heart-leaved moonseed). It was also found 1 species in Family Moraceae (mulberry tree); 1 species in Family Moringaceae (horse radish tree); 2 species in Family Myrtaceae (clove and eucalyptus); 1 species in Family Oxalidaceae (som kop); 1 species in Family Palmae (Areca palm); 3 species in Family Piperaceae (cha phlu, long pepper and pepper); 1 species in Family Rubiaceae (Siamese white Ixora); 2 species in Family Rutaceae (leech lime and lime); 2 species in Family Sapindaceae (kho laen and rambutan seed); 1 species in Family Simaroubaceae (bitter wood); 4 species in Family Solanaceae (Guinea-pepper, tomato, tobacco and thorn apple); 1 species in Family Stemonaceae (non tai yak); 1 species in Family Strychnaceae (button seed); 1 species in Family Verbenaceae (cloth of gold); and 8 species in Family Zingiberaceae (Khra chaey, camphor seeds, turmeric, galangal, galangal minor, ginger, cassumunar ginger and wan chak motluk). In addition, the multi criteria decision making (MCDM) had been applied to select suitable plants for biopesticide usages in these areas. Fourteen criteria were used to select suitable plants included monocots-dicots, tree-others (shrub, herb, climber and scandent), Family, groups of secondary metabolite, local plant, market price, utility for biopesticide, difficult/easy for propagation, parts of plant species, quantity of plant species, difficult/easy of using, target pests, topography and climate. As shown in the result, a highly suitable plant species were 19 species, garlic, sacred basil, clove, turmeric, galangal, ginger, citronella grass, sugar apple, heart-leaved moonseed, tirucalli, pepper, cassumunar ginger, leech lime, lime, horse radish tree, hairy basil, myrtle grass, Siamese neem and sweet basil. Moreover, the study of distribution of plants for biopesticide was modified by scoring of weight and rate criteria from the experts integrated with the results of geographic information system (GIS). It was found that number of plant species distributed in Kanchanaburi, Nakhonpathom, Ratchaburi, Petchaburi, Suphanburi and Prachuapkhirikhan were 77, 53, 71, 70, 57 and 69 species, respectively. Two plant species, sap suea and nutgrass were received a highly score suitable for diversify in all studied Provinces.

Keywords: Plant Species for Biopesticide Usage / Multi Criteria Decision Making (MCDM) / Geographic Information System (GIS) / Plants Distribution / The Western Part of Thailand

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ รศ.ดร. อรพิน เกิดชูชื่น ที่ได้ให้ความรู้ทางวิชาการ ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอดด้วยความเอาใจใส่เสมอมาจนวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี และข้าพเจ้าขอขอบคุณ ผศ.ดร. ณีฎฐา เลหากุลจิตต์ ผศ.ดร. ทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย ผศ.ดร. สรัญญา วิชโรทัย และอาจารย์ณิษฐา พงษ์ปรีชา ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานเกษตรอำเภอในทั้ง 6 จังหวัด และเกษตรกรทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลด้านการเกษตร ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อน ๆ ในสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพที่ให้ความช่วยเหลือด้วยความเต็มใจและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด และขอขอบคุณครูอุปฌาย์อาจารย์ทุกท่านตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่เอาใจใส่ ให้ความรู้และอบรมสั่งสอนข้าพเจ้า

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ดวงใจ สุขอึ้ง คุณพ่ออนันต์ สุขอึ้ง และคุณธมนวรรณ สุขอึ้ง ที่สนับสนุนทุนการศึกษา รวมทั้งให้ความรัก ให้กำลังใจ และหวังใย่ข้าพเจ้าด้วยดีเสมอมา

**สารบัญ**

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๗
รายการตาราง	๑๑
รายการรูปประกอบ	๑๓

**บทที่**

**1. บทนำ**

1.1 ปัญหาและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตศึกษา	3
1.4 สมมติฐานงานวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3

**2. การตรวจเอกสาร**

2.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี	4
2.1.1 การควบคุมโดยวิธีกล (mechanical control)	4
2.1.2 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม (cultural control)	4
2.1.3 การควบคุมโดยวิธีกายภาพ (physical control)	4
2.1.4 การควบคุมทางนิเวศวิทยา (ecological control)	5
2.1.5 การควบคุมโดยชีววิธี (biological control)	5
2.2 สารสกัดจากพืช	6
2.2.1 ลักษณะนิสัย (habit) ของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช	9
2.2.2 สารพฤกษเคมี (plant constituents)	12
2.2.3 การสกัดสารสำคัญจากพืช	21
2.2.4 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช	24
2.3 ความหลากหลายทางชีวภาพ	27
2.3.1 ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecosystem หรือ community diversity)	28

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity)	28
2.3.3 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (species หรือ population diversity)	28
2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS)	30
2.4.1 ข้อมูลทางด้าน GIS	30
2.4.2 องค์ประกอบของ GIS	32
2.4.3 หลักการทำงานของ GIS	32
2.5 การใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making: MCDM)	35
2.6 ข้อมูลทั่วไปในภาคตะวันตกของประเทศไทย	37
2.6.1 สภาพพื้นที่และขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก	37
2.6.2 ลักษณะทางชีวภาพของภาคตะวันตก	38
<b>3. วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	
3.1 รวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชจากแหล่งต่างๆ	40
3.1.1 สอบถามและรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชใน ภาคตะวันตก	40
3.1.2 นำข้อมูลที่ได้มาทำเป็นฐานข้อมูล	41
3.2 วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด	42
3.2.1 วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมตามความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก	42
3.2.2 ออกแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก	42
3.2.3 ออกแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก	44
3.2.4 วิเคราะห์ชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ศึกษาโดยใช้เทคนิคการ วิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM)	49
3.2.5 กำหนดค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของค่าฐานคะแนนรวม	52
3.2.6 กำหนดค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก โดยคำนวณ จากสูตรในโมเดลพื้นที่ที่เหมาะสมของชนิดพืช (suitable area of plant species model)	53

**สารบัญ (ต่อ)**

	หน้า
3.2.7 ชนิดพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	55
3.3 วิเคราะห์การกระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	56
3.3.1 ออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	56
3.3.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	57
<b>4. ผลการศึกษา</b>	
4.1 ผลของการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก	60
4.1.1 ผลการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	60
4.1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก 6 จังหวัด	69
4.2 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา	69
4.2.1 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก	70
4.2.2 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก	70
4.2.3 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของพืช	72
4.2.4 ผลของชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ศึกษา โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM)	97
4.2.5 ผลของค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของค่าฐานคะแนนรวม	103
4.2.6 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก	104
4.2.7 ผลของค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย	104
4.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	108

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.1 ผลของการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	108
4.3.2 ผลการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	114
4.4 วิจัยนผลการศึกษา	159
4.4.1 ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 87 ชนิด	159
4.4.2 ชนิดพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก	160
4.4.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในภาคตะวันตก	161
<b>5. สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1. ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก	167
5.2 ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด	168
5.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	168
5.3.1 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดกาญจนบุรี	168
5.3.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดนครปฐม	168
5.3.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดราชบุรี	169
5.3.4 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดสุพรรณบุรี	169
5.3.5 การกระจายของพืชในจังหวัดเพชรบุรี	169
5.3.6 การกระจายของพืชในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	169
5.4 ข้อเสนอแนะ	169
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	171
<b>ภาคผนวก ก</b>	190
<b>ภาคผนวก ข</b>	204
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	258

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในภาคตะวันตก	38
3.1	แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยหลัก	42
3.2	แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	43
3.3	แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	43
3.4	แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	44
3.5	แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	44
3.6	ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) และค่าคะแนนของแต่ละระดับชั้น	45
3.7	แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสาร ออกฤทธิ์ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	46
3.8	แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมดในปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	46
3.9	แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	47
3.10	แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	48
3.11	แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	49
3.12	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	51
3.13	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	51
3.14	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	52
3.15	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	52
3.16	ค่าฐานคะแนน (criteria score) ของการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม	53
3.17	การกระจายที่เหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิดในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	55

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
3.18	แบบฟอร์มการให้คะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	56
3.19	ระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	57
4.1	ผลการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 103 หน่วยงาน	61
4.2	ผลการรวบรวมข้อมูลพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจำนวน 87 ชนิด	65
4.3	ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 19 ชนิด และพืชใบเลี้ยงคู่ 68 ชนิด	66
4.4	ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นไม้ต้น 40 ชนิด และไม้ประเภทอื่น (ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เลื้อย และไม้รอเลื้อย) 47 ชนิด	66
4.5	วงศ์ของชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด มี 40 วงศ์	67
4.6	ผลของคะแนนความสำคัญ (weighting score) ที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยหลัก	70
4.7	คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	71
4.8	คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	71
4.9	คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	72
4.10	คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	72
4.11	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	73
4.12	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	74
4.13	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์	75
4.14	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	76
4.15	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยพืชประจำถิ่น	77

## รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.16	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิดในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยพืชประจำถิ่น	78
4.17	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยราคาตลาด	79
4.18	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิดในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยราคาตลาด	80
4.19	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	81
4.20	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	82
4.21	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	83
4.22	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	84
4.23	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	86
4.24	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	87
4.25	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	88
4.26	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	89
4.27	ชนิดของพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	90
4.28	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	91
4.29	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	92
4.30	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย	93
4.31	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย	94
4.32	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัย (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	95

## รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.33	คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยลักษณะ ภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ	96
4.34	ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยย่อยของปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ	97
4.35	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )	99
4.36	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	100
4.37	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	101
4.38	ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	102
4.39	ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย	106
4.40	ผลของการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย	112

## รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
2.1	กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (photosynthesis)	13
2.2	ผลิตภัณฑ์พืช (plant products)	14
2.3	เครื่อง percolator	22
2.4	เครื่อง soxhlet apparatus	23
3.1	ขั้นตอนการศึกษารูปร่างข้อมูลพืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	57
3.2	ขั้นตอนการศึกษารูปร่างการกระจายที่เหมาะสมของพืช 87 ชนิด	58
3.3	ขั้นตอนการศึกษารูปร่างการแพร่กระจายของพืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	59
4.1	แผนที่ขอบเขตการปกครองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด ในรูปแบบคิเจดอลมาตราส่วน 1:500,000	69
4.2	การแพร่กระจายของพืช 1) กระจ่าง และ 2) กระจ่างไก่ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	116
4.3	การแพร่กระจายของพืช 3) กระจ่าง และ 4) กระจ่าง ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	117
4.4	การแพร่กระจายของพืช 5) กลอย และ 6) กะเพรา ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	118
4.5	การแพร่กระจายของพืช 7) กานพลู และ 8) โกลจุพาลัมพา ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	119
4.6	การแพร่กระจายของพืช 9) ขมิ้น และ 10) ขมิ้นเครือ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	120
4.7	การแพร่กระจายของพืช 11) ข่า และ 12) ข่าเล็ก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	121
4.8	การแพร่กระจายของพืช 13) ขิง และ 14) เข็มขาว ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	122
4.9	การแพร่กระจายของพืช 15) เขียวหมื่นปี และ 16) คอแลน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	123
4.10	การแพร่กระจายของพืช 17) คำหุด และ 18) คำเสด ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	124
4.11	การแพร่กระจายของพืช 19) กล้วย และ 20) แคบ้าน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	125

## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป		หน้า
4.12	การแพร่กระจายของพืช 21) เงาะ และ 22) ชำพลู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	126
4.13	การแพร่กระจายของพืช 23) ดาวเรือง และ 24) ดีปลี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	127
4.14	การแพร่กระจายของพืช 25) เหนือใบกล้วย และ 26) ด้อยดิ่ง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	128
4.15	การแพร่กระจายของพืช 27) ตะไคร้ และ 28) ตะไคร้หอม ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	129
4.16	การแพร่กระจายของพืช 29) แดงไทย และ 30) เถาวัลย์เปรียง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	130
4.17	การแพร่กระจายของพืช 31) ทองพันชั่ง และ 32) ทูเรียนเทศ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	131
4.18	การแพร่กระจายของพืช 33) เทียนดอก และ 34) นมวัว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	132
4.19	การแพร่กระจายของพืช 35) น้อยหน้า และ 36) น้อยโหน่ง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	133
4.20	การแพร่กระจายของพืช 37) บอระเพ็ด และ 38) บัวตอง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	134
4.21	การแพร่กระจายของพืช 39) ประทัดจีน และ 40) ผกากรอง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	135
4.22	การแพร่กระจายของพืช 41) พญาไร้ใบ และ 42) พริกขี้หนู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	136
4.23	การแพร่กระจายของพืช 43) พริกไทย และ 44) พลับพลึง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	137
4.24	การแพร่กระจายของพืช 45) พะยอม และ 46) เพกา ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	138
4.25	การแพร่กระจายของพืช 47) ไพรทรม์ และ 48) ไพล ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	139
4.26	การแพร่กระจายของพืช 49) มะกรูด และ 50) มะกล่ำตาหนู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	140

## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป		หน้า
4.27	การแพร่กระจายของพืช 51) มะเขือเทศ และ 52) มะนาว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	141
4.28	การแพร่กระจายของพืช 53) มะระ และ 54) มะระจีนก ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	142
4.29	การแพร่กระจายของพืช 55) มะรุม และ 56) มะละกอ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	143
4.30	การแพร่กระจายของพืช 57) มังคุด และ 58) มันแกว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	144
4.31	การแพร่กระจายของพืช 59) แมงลัก และ 60) ยาสูบ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	145
4.32	การแพร่กระจายของพืช 61) ยี่โถ และ 62) ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	146
4.33	การแพร่กระจายของพืช 63) ละหุ่ง และ 64) ลางสาด ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	147
4.34	การแพร่กระจายของพืช 65) ลำดวน และ 66) ลำโพง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	148
4.35	การแพร่กระจายของพืช 67) เลี่ยน และ 68) ว่านชักมดลูก ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	149
4.36	การแพร่กระจายของพืช 69) ว่านน้ำ และ 70) ว่านเศรษฐี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	150
4.37	การแพร่กระจายของพืช 71) ส้มกบ และ 72) สลอด ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	151
4.38	การแพร่กระจายของพืช 73) สะเดาไทย และ 74) สาบเสือ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	152
4.39	การแพร่กระจายของพืช 75) สาบหมา และ 76) สารภี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	153
4.40	การแพร่กระจายของพืช 77) แสยก และ 78) แสลงใจ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	154
4.41	การแพร่กระจายของพืช 79) หลู่่างวงช้าง และ 80) หลู่่าเห้วหมู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด	155

## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป		หน้า
4.42	การแพร่กระจายของพืช 81) หนอนตายหยาก และ 82) หม่อน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	156
4.43	การแพร่กระจายของพืช 83) หมาก และ 84) หางนกยูงไทย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	157
4.44	การแพร่กระจายของพืช 85) หางไหลขาว และ 86) หางไหลแดง ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	158
4.45	การแพร่กระจายของพืช 87) โหระพา ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด	159

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ปัญหา และที่มาของการวิจัย

ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งเห็นได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตรทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ประมาณ 112 ล้านไร่ จากเนื้อที่ของประเทศไทยทั้งหมดประมาณ 321 ล้านไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ก; สุริยันต์ ทองหนูเอียด, 2548) ระบบการเกษตรมักใช้ระบบเกษตรกรรมแผนใหม่เน้นการผลิตเพื่อการค้า โดยนำเอาเทคโนโลยีทางการเกษตรใหม่ ๆ มาใช้แทนแรงงานคนและแรงงานสัตว์ รวมทั้งใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ การประยุกต์ใช้การป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยไม่ใช้สารเคมีเพื่อการผลิตพืชที่ปลอดภัย นอกจากช่วยลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และลดการนำเข้าสารเคมี ยังเป็นแนวทางหนึ่งที่รักษาสภาพแวดล้อม อันตรายต่อผู้บริโภค และเกษตรกร (รินทรา ทิมา, 2546)

การใช้สารธรรมชาติจากพืชเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี ในพืชมีสารที่พืชใช้ในการดำรงชีวิต (สุรพล วิเศษสรรค์, 2546) หรือมีสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น (allelopathy) (Chon และคณะ, 2005) ซึ่งเป็นสารสำคัญที่เรียกว่าสารทุติยภูมิ (secondary plant substances) บางชนิดมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูพืช ในการยับยั้งการสร้างฮอร์โมนที่ใช้ในการลอกคราบ ยับยั้งปฏิกริยาของเอนไซม์ทำลายพิษของแมลง ยับยั้งการกิน ขับไล่แมลง และป้องกันโรคพืช (สุรพล วิเศษสรรค์ และคณะ, 2544; สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545) พืชที่อยู่ในประเทศไทยหลายชนิดที่มีศักยภาพเป็นแหล่งของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ สารสกัดจากส่วนฝักของต้นคูณซึ่งมีสารแอนทราควิโนน (anthraquinone) ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางของหนอนกระทู้ผัก และแมลงปีกแข็ง (สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545; สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก, 2546) สารสกัดจากกระเทียมมีสารสำคัญเป็นน้ำมันหอมระเหย เช่น สารอัลลิซิน (allicin) ไดอัลลิล ไดซัลไฟด์ (diallyl disulfide) และอัลลิล โพรพิล ไดซัลไฟด์ (allylpropyl disulphide) ออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง และโรคราสนิม (ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542; กองบรรณาธิการเกษตรธรรมชาติ, 2545; สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545; รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล และคณะ, 2547) เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลของพืชที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเหล่านี้มีมากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ หน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และเกษตรกรผู้ที่ปลูกพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น แต่เนื่องจากไม่มีการรวบรวมจัดทำเป็นฐานข้อมูลการกระจายและความหลากหลาย

ของชนิดพืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยเหล่านี้ไว้ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการค้นคว้าศึกษารายละเอียดจากพืชเพื่อทดแทนสารเคมีในอนาคต

ดังนั้นการศึกษานี้เน้นชนิดพืชที่เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย ภาคตะวันตกมี 8 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐม สุพรรณบุรี ราชบุรีกาญจนบุรี เพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) ทางตะวันตกของภาคมีเทือกเขาตะนาวศรีและมีรอยต่อบริเวณชายแดนประเทศเมียนมาร์ (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และคณะ, 2548) และมีที่ราบลุ่มบริเวณชายฝั่งทางตะวันออกของภาค โดยในบริเวณเทือกเขาที่มีความหลากหลายของชนิดพืชมากกว่า 2,500 ชนิด (กรมป่าไม้, 2544) นอกจากนี้ภาคตะวันตกยังมีความสำคัญในการเป็นแหล่งผลิตสินค้าทางการเกษตรหลายชนิด (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540) โดยส่งสินค้าทางการเกษตรไปให้ประชากรที่อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งมีอยู่มากที่สุดถึง 5.6 ล้านคน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2548) ในการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก มาจัดทำเป็นฐาน ข้อมูลร่วมกับการประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographical information system, GIS) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูล (สรศักดิ์ กลิ่นดาว, 2542; สุเพชร จิรขจรกุล, 2544) และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาแก้ไข รวมถึงวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Congalton และ Green, 1992) สำหรับการศึกษาการกระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 6 จังหวัด เป็นการนำเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM) มาใช้ในการตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดจากปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Malczewski, 1999) เนื่องจากในการศึกษานี้ไม่สามารถเข้าไปเก็บข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชได้ทุกพื้นที่ เพราะพื้นที่ของภาคตะวันตกมีปริมาณมากและมีสภาพภูมิประเทศที่สลับซับซ้อนทั้งเทือกเขาและที่ราบ (กรมป่าไม้, 2544) ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชที่ได้จากการสอบถามเกษตรกร ผู้ใช้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านพืชปลูก (นักวิชาการเกษตร) ที่เป็นตัวแทนในแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 1 คน รวมทั้งหมด 6 คน และอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านพืช 3 คน ประกอบการตัดสินใจเพื่อเลือกปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดจากปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย (ประยุกต์มาจากพรนุช ภาสุรวงศ์, 2543) ของพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด โดยประโยชน์ที่ได้รับสามารถช่วยในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล และนำผลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (attribute data) (เบญจวรรณ พงศ์สุวรรณ, 2541) ทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหาพืชเพื่อนำไปวิเคราะห์หาสารออกฤทธิ์ และวิธีการนำพืชมาใช้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและโรคพืชในภาคตะวันตกและภาคอื่น ๆ ของประเทศไทยต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

ศึกษาชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 รวบรวมชนิดพืชที่มีการใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการตรวจเอกสาร (literature surveys) และออกแบบสอบถามเกษตรกรที่ใช้พืชเป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย

1.3.2 ภาคตะวันตก คือ 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

1.3.3 ใช้เทคนิค MCDM โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนเป็นนักวิชาการเกษตร (ระดับ 7) จำนวน 6 คน (จังหวัดละ 1 คน) และอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านพืช จำนวน 3 คน

1.3.4 ใช้เทคนิค MCDM และ GIS ในการวิเคราะห์การกระจายของชนิดพืชที่เป็นแหล่งของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นบุคคลเดียวกับข้อ 1.3.3

1.3.5 นำเสนอข้อมูลการกระจายของชนิดพืชที่เป็นแหล่งของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย ในรูปของดิจิทัล (digital) ฐานข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร (2539)

### 1.4 สมมติฐานงานวิจัย

ปัจจัย 14 ปัจจัย (ปัจจัยพืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น กลุ่มสารออกฤทธิ์ วงศ์ พืชประจำถิ่น ราคาสตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำพืชมาใช้ ศัตรูพืชเป้าหมาย ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ) มีผลต่อชนิดพืชที่เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เป็นฐานข้อมูลชนิดพืชและการกระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกและภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย เพื่อการผลิตสารทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1.5.2 เป็นการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้ปลูกและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

1.5.3 เสนอแนะแนวทางสำหรับการผลิตพืชอินทรีย์และการผลิตพืชแบบยั่งยืน

## บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

### 2.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี

วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี (จิระเดช แจ่มสว่าง, 2546; อนันต์ สุกุลกิม, 2540) มีวิธีการ ดังนี้

**2.1.1 การควบคุมโดยวิธีกล (mechanical control)** เป็นการลดปริมาณของศัตรูพืช (รัตนารักษ์ พรหมศรี तथा และคณะ, 2545) เช่น ลดจำนวนแมลงศัตรูพืช โดยใช้แรงงานคนหรือเครื่องมือกลต่าง ๆ ทำให้ส่งผลกระทบต่อแมลงโดยตรงหรือเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมในการอาศัยของแมลง เป็นต้น วิธีการควบคุมศัตรูพืชมีหลายวิธี เช่น การตีแมลง ใช้สวิงตักแมลง และใช้กับดักแมลง (สุรพล วิเศษสรรค์, 2544) เป็นต้น

**2.1.2 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม (cultural control)** มีหลายวิธี เช่น การไถดิน การพรวนดิน (กองกิจและสัตววิทยา, 2544) การปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อไม่ให้แมลงมีแหล่งอาหารและไม่มีที่อยู่อาศัย การปลูกพืชหมุนเวียนควรปลูกพืชที่มีศัตรูร่วมกันน้อยที่สุด และควรเป็นพืชต่างวงศ์ การเลือกฤดูกาลปลูกพืชที่เหมาะสมเพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช โดยศัตรูพืชมักระบาดบางฤดูในช่วงระยะเวลาที่พืชเจริญเติบโต ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่พืชอ่อนแอต่อศัตรูพืชไม่ให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกับที่จำนวนของศัตรูพืชมาก และต้องเข้าใจวงจรชีวิตและผลกระทบของศัตรูพืชที่มีต่อพืช เป็นต้น (สุรพล วิเศษสรรค์, 2544)

**2.1.3 การควบคุมโดยวิธีกายภาพ (physical control)** เป็นการลดปริมาณแมลง โดยการนำความรู้ด้านความร้อน แสง และเสียง มาประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลง มี 2 วิธี คือ

- การใช้อุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส สามารถกำจัดแมลงได้ เช่น ใช้วิธีแช่น้ำร้อน การตาก และการอบเมล็ดพืชต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนการใช้อุณหภูมิต่ำมีผลต่อแมลงโดยลดอัตราเมตาบอลิซึม (metabolism rate) ทำให้แมลงกินอาหารได้น้อยลงและหรือไม่กินอาหาร การเผาผลาญอาหารในร่างกายลดลง และตายในที่สุด
- การใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นไมโครเวฟ โดยพลังงานจากคลื่นความถี่วิทยุ เมื่อผ่านลำตัวของแมลงทำให้เกิดความร้อนภายในเนื้อเยื่อและทำให้แมลงตาย แต่ต้องกำจัดแมลงในที่มีขีด เช่น

ในโรงเก็บของ เป็นต้น นอกจากนี้แสงอัลตราไวโอเล็ตและแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถดึงดูดแมลงได้ แต่ต้องใช้วิธีอื่นในการกำจัดแมลงร่วมด้วย

**2.1.4 การควบคุมทางนิเวศวิทยา (ecological control)** เป็นการเรียนรู้และเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (นิคยา เลาะห์จินดา, 2546) โดยศึกษาประวัติ การเจริญเติบโต และวงจรชีวิตของศัตรูพืช ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรม และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่ทำให้มีศัตรูพืชในภาคการเกษตร เพื่อช่วยในการจัดสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช (สุรพล วิเศษสรรค์, 2544)

**2.1.5 การควบคุมโดยชีววิธี (biological control)** เป็นการนำสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ในการกำจัดศัตรูพืช และไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม (สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545) โดยการกระทำของศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) คือ แมลงห้ำ (predator) แมลงเบียน (parasite) หรือเชื้อโรค เพื่อให้จำนวนของศัตรูพืชลดลงต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ไม่มีแมลงห้ำ แมลงเบียน หรือเชื้อโรคนั้น ๆ (กองกัญและสัตววิทยา, 2544) โดยมีงานวิจัยของ อรพรรณ เกินอาษา และคณะ (2546) ที่ได้ศึกษามวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Woff.) เพื่อควบคุมแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งในแปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งอายุ 1 ปี ในเนื้อที่ 1 ไร่ ภายในศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง พบว่าเมื่อปล่อยมวนตัวห้ำ *E. furcellata* วัยที่ 2-4 จำนวน 350 ตัว เข้าไปในแปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งแล้วทำให้จำนวนของหนอนกระพุ่มลดลงร้อยละ 92.45 และจำนวนหนอนคืบลดลงร้อยละ 91.67 ภายใน 120 ชั่วโมง

ส่วนเชื้อโรคที่ใช้กำจัดศัตรูพืชได้ เช่น ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Pseudomonas fluorescens* สายพันธุ์ CMR03 ในรูปผงเชื้อใส่ลงในดินร่วมกับการใช้ยูเรียและปุ๋ยขี้มูลเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* พบว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *P. fluorescens* สายพันธุ์ CMR03 สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวของปทุมมาได้ร้อยละ 30 ภายใน 98 วัน (จุฑารัตน์ สุวรรณศิริจันทร์, 2546) นอกจากนี้ยังมีการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* sp. และ *Pseudomonas* sp. ที่ได้จากดินบริเวณรากข้าวพบว่าสามารถป้องกันการเกิดโรคขอบใบแห้งของข้าวที่เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* ได้ร้อยละ 50 (สุจินต์ แก้วนิล, 2545) และมีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา โดยงานวิจัยของ จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู (2545) ที่ใช้หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มาผลิตขยายเชื้อสด โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดเชื้อราโรคพืชในดิน เช่น โรคเน่าระดับดิน โรครากเน่าโคนเน่า และโรคเหี่ยว เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Intana และคณะ (2003) ที่พบว่าผลของเอนไซม์กลูคาเนส ( $\beta$ -1,3 และ  $\beta$ -1,4-glucanase) ที่ได้จากการผลิตของเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมโรคเน่าระดับดินของแตงกวา และข้อยพ่นงเซลล์ของเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ได้

นอกจากวิธีการควบคุมศัตรูพืชที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว การใช้สารธรรมชาติจากพืช เช่น สาร anonaine ที่สกัดได้จากใบและเมล็ดน้อยหน่า (ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542) และสาร piperine ที่สกัดจากผลของคิปติ (สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545) เป็นต้น ก็สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ โดยมีการศึกษาน้ำมันที่สกัดจากตะไคร้หอมหรือตะไคร้แดง (*Cymbopogon winterianus*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในสกุล *Drechslera* โดยเฉพาะ *D. sorokiniana* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรค spot blight ในข้าวบาร์เลย์ ได้ร้อยละ 100 ที่ความเข้มข้น 0.0405 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนน้ำมันที่สกัดจากตะไคร้บ้านหรือตะไคร้แดง (*Cymbopogon citratus*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *D. sorokiniana* เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อรา *Pestalotiopsis* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคผลเน่าในเงาะ ได้ร้อยละ 100 ที่ความเข้มข้น 0.0425, 0.0849 และ 0.0849 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ (สุรัตน์วีดี จิวะจินดา และคณะ, 2543)

## 2.2 สารสกัดจากพืช

ในปัจจุบันประชาชนให้ความสำคัญต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้น ดังนั้นเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงใช้สารสกัดจากพืชมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (อารมณ แสงวนิชย์ และคณะ, 2537) เนื่องจากไม่มีสารพิษตกค้างในพืชผัก ประหยัดค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปจากการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ มีความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (รัตนภรณ์ พรหมศรัทธา และคณะ, 2545) และยังมีประโยชน์หลายด้าน ได้แก่

ก) ประโยชน์ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

ประเทศไทยมีการเริ่มต้นนโยบายสาธารณสุขขั้นมูลฐานอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2522 โดยเพิ่มโครงการสาธารณสุขขั้นมูลฐานเข้าในแผนพัฒนาการสาธารณสุขตามแผนพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ต่อเนื่องจนถึงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพร และการแพทย์แผนไทยในงานสาธารณสุขมูลฐานเพื่อใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค/อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น เพื่อให้ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น (สมพร ภูதியานันต์, 2542)

พืชบางชนิดสามารถรักษาโรคได้ โดยไม่ต้องใช้ยาแผนปัจจุบัน ซึ่งบางชนิดอาจมีราคาแพง ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก แต่ให้ผลการรักษาได้ดีใกล้เคียงกับยาแผนปัจจุบัน และให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้มากกว่ายาแผนปัจจุบัน สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น มีราคาถูก ใช้เป็นยารับประทาน (สมพร ภูதியานันต์, 2542)

พืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถนำมาใช้รับประทานเพื่อรักษาอาการของโรคได้ โดยอาจใช้สมุนไพรชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ขึ้นอยู่กับสารสำคัญที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรชนิดนั้น ๆ ที่ออกฤทธิ์เพื่อการบำบัดรักษา เช่น บอระเพ็ด ฟ้าทะลาย โจรใช้แก้ไข้ กระเพรา ไพล และชิงช้าแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ และคำฝอย กระเจี๊ยบแดง และกระเทียมสามารถลดไขมันในเส้นเลือด เป็นต้น ใช้เป็นยาสำหรับใช้ภายนอก สามารถนำมาบำบัดโรคที่เกิดขึ้นตามผิวหนัง และแผลที่เกิดขึ้นตามร่างกาย รวมทั้งแผลในปาก ซึ่งอาจใช้สมุนไพรชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ โดยลักษณะของการนำมาใช้มีหลายลักษณะมีทั้งใช้สด บดเป็นผง และเป็นครีม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสารสำคัญที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรแต่ละชนิด และความสะดวกในการนำมาใช้ เช่น บัวบก หัว และโทงเทง สามารถใช้รักษาแผลในปาก บัวบก ยาสูบ และว่านหางจระเข้สามารถรักษาแผลน้ำร้อนลวก และตำลึง พุดตาน ว่านมหากาฬ และเสลดพังพอนใช้แก้โรคงูสวัด เป็นต้น (วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2546)

#### ข) ประโยชน์ด้านโภชนาการ

พืชสมุนไพรสามารถปลูกเป็นพืชผักสวนครัวเพื่อใช้เป็นอาหาร เช่น กระเพรา ชิงช้า ตำลึง และโหระพา เป็นต้น และพืชสมุนไพรยังใช้ปรุงแต่งกลิ่น สี รส ของอาหาร เช่น ลูกจันทน์ใช้ปรุงแต่งกลิ่นอาหารพวกขนมปัง เนย ไข่กรอก แสม และเบคอน เป็นต้น พืชสมุนไพรใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และเครื่องดื่มน้ำซึ่งพืชสมุนไพรสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติ ทำให้ผู้บริโภครู้สึกปลอดภัยในการนำมารับประทาน เช่น บุกสามารถดูดซับไขมันจากเส้นเลือดและลดน้ำหนัก ส่วนหญ้าหนวดแมวและคำฝอยใช้เป็นเครื่องดื่มน้ำบำรุงสุขภาพ เป็นต้น (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

#### ค) ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ

พืชสมุนไพรจัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศสนใจลงทุน และคัดเลือกสมุนไพรไทยไปสกัดหาตัวยาเพื่อรักษาโรคบางโรค และมีหลายประเทศที่นำสมุนไพรไทยไปปลูก และทำการค้าขายแข่งกับประเทศไทย สมุนไพรหลายชนิดที่เราส่งออกเป็นรูปของวัตถุดิบ คือ กระวาน ขมิ้นชัน เร่ว เปล้าน้อย และมะขามเปียก เป็นต้น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสนใจในการศึกษาเพิ่มขึ้น เพื่อหาความเป็นไปได้ในการพัฒนาคุณภาพ และแหล่งปลูกสมุนไพรเพื่อส่งออก โดยกำหนดชนิดของสมุนไพรที่มีศักยภาพ 13 ชนิด คือ มะขามแขก กานพลู เทียนเกล็ดหอย ดอกคิง เร่ว กระวาน ชะเอมเทศ ขมิ้น จันทน์เทศ ใบพลู พริกไทย ดีปลี และน้ำผึ้ง (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

### ง) ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง

การนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอางได้รับการยอมรับมากขึ้น เนื่องจากปลอดภัยกว่าการใช้สารเคมีสังเคราะห์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมีส่วนผสมของพืชสมุนไพรมากมาย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สบู่ ยาสระผม และครีมนวดผม เป็นต้น ตัวอย่างของพืชที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น ตะไคร้หอม ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตสบู่ ยาสระผม และน้ำหอม เป็นต้น (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

### จ) ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

พืชแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการกำจัด หรือควบคุมปริมาณการระบาดของศัตรูพืชที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารออกฤทธิ์ ซึ่งสารออกฤทธิ์ในพืชแต่ละชนิดมีความจำเพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมาย และโรคพืช ซึ่งปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่มีประโยชน์ นอกจากนี้แมลงศัตรูพืชสร้างความต้านทานต่อสารสกัดจากพืชได้ช้ากว่าสารเคมีสังเคราะห์ และสารสกัดจากพืชออกฤทธิ์กับแมลงในหลายด้าน ได้แก่ มีพิษฆ่าแมลง (insecticidal effect) เช่น ยาสูบ ซึ่งมีสารนิโคติน (nicotine) และดอกไพรีทรัม ซึ่งมีสารไพรีทริน (pyrethrin) ที่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางของแมลงทำให้แมลงเป็นอัมพาตและมีผลต่อระบบทางเดินหายใจทำให้แมลงขาดออกซิเจนและตายในที่สุด นอกจากนี้ยังมีผลต่อพฤติกรรมของแมลง (behavioral effect) เช่น ยับยั้งการกินอาหาร (antifeedant) และเป็นสารขับไล่แมลง (repellent) เป็นต้น

สารที่สกัดได้จากพืชสามารถใช้เป็นทางเลือกในการควบคุมศัตรูพืช (alternative control measures) ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับวิธีการอื่น ๆ ในระบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest control) นอกจากนี้พืชยังมีราคาถูก หาได้ง่าย สามารถสกัดสารจากพืชสมุนไพรมาใช้ได้เอง ลดปัญหาการกีดกันทางการค้า (trade barrier) ในการค้าขายผลิตผลทางการเกษตรกับต่างประเทศ และสารสกัดจากพืชสามารถใช้อุปกรณ์เหมือนกับอุปกรณ์ที่ใช้ฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

### ฉ) ประโยชน์ด้านอื่น ๆ

สามารถปลูกเป็นไม้ประดับอาคารสถานที่ต่าง ๆ ให้สวยงาม เช่น กุหลาบ ชุมเห็ดเทศ เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยอนุรักษ์มรดกไทยให้ประชาชนในแต่ละท้องถิ่น และรู้จักช่วยตนเองในการนำพืชสมุนไพรในท้องถิ่นของตนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทำให้คนเห็นคุณค่าและกลับมาดำเนินวิถีวิถีชีวิตวิถีชีวิตธรรมชาติมากยิ่งขึ้นทำให้เกิดความภูมิใจในวัฒนธรรม และคุณค่าของความเป็นไทย (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

จากประโยชน์ของพืชที่มีอยู่มากมายแล้ว ลักษณะนิสัยของพืชสมุนไพร และสารพฤกษเคมีในพืชก็มีความสำคัญที่เกี่ยวเนื่องกับการเลือกใช้สารสกัดจากพืชแต่ละชนิด ดังนี้

## 2.2.1 ลักษณะนิสัย (habit) ของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช

ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่ ใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ระยะเวลาการเจริญเติบโต จำนวนครั้งที่พืชมีดอกและอาศัยถิ่นอาศัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

การแบ่งลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (สมพร ภูติยานันต์, 2542; อุดมการ อินทุโส, 2547) คือ

- ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชตามประเภทของเนื้อไม้ ได้แก่

พืชล้มลุก (herbaceous plants หรือ herb) ลำต้นอ่อน มีเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดความแข็งแรง (mechanical tissue) น้อยกว่าเนื้อเยื่อพarenไคมา (parenchyma) พืชกลุ่มนี้มีลักษณะนิสัยเป็นพืชล้มลุก (herb)

พืชที่มีเนื้อไม้ (woody plants) มีเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดความแข็งแรงมาก โดยเฉพาะเนื้อเยื่อสเคอเรนไคมา (sclerenchyma) และไซเลมระยะสอง (secondary xylem) ส่วนมากเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ มีพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิดเท่านั้น ที่มีลักษณะอนุโลมเป็นไม้ต้น เช่น ไม้วงศ์ปาล์ม (Palmae) เช่น หมาก (areca) เป็นต้น ซึ่งพืชลำต้นแข็งมีลักษณะนิสัยหลายแบบ ดังนี้

ก) ไม้ต้น (tree) หมายถึง พืชขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีเนื้อไม้ (woody) ลำต้นแข็งเห็นส่วนลำต้น (trunk) ตั้งตรงชัดเจน มีการแตกกิ่งก้านสาขาตอนบนของลำต้น เรียกว่า เรือนยอด (crown) เช่น ยาง เป็นต้น การแตกกิ่งที่ระดับต่าง ๆ กันอย่างเป็นระเบียบ มีลักษณะกิ่งเป็นชั้น ๆ รูปทรงของทั้งต้นเป็นรูปคล้ายเจดีย์ (excurrent) เช่น ต้นพิกุล เป็นต้น ส่วนพืชอีกกลุ่มจะแตกกิ่งก้านใหญ่ที่ระดับใกล้ ๆ กัน ทำให้รูปทรงของทั้งต้นคล้ายร่ม (deliquescent) พืชที่เป็น ไม้ต้นมีอายุหลายปี ลำต้นขยายได้ทั้งด้านกว้าง และความสูง เช่น ต้นมะม่วง และจามจุรี เป็นต้น

ข) ไม้พุ่ม (shrub) หมายถึง พืชที่มีลำต้นขนาดกลาง ลำต้นเนื้อไม้แข็ง แตกกิ่งก้านสาขาใกล้ระดับดิน ทำให้ลำต้นเป็นพุ่ม ส่วนใหญ่ไม่เห็นส่วนที่เป็นลำต้นชัดเจน ขนาดของไม้พุ่มอยู่ระหว่างพืชล้มลุกและไม้ต้น เช่น ต้นบานบุรี เป็นต้น

ค) ไม้เลื้อย (climber) หมายถึง พืชที่ไม่สามารถทรงตัวตั้งตรงอยู่ได้ ต้องอาศัยหลัก (supporter) เป็นตัวยึดเกาะ ส่วนของลำต้นส่วนใหญ่ทอดขนานยาวพันกับหลัก หรือพันกับไม้อื่น การพันอาจอาศัยอวัยวะพิเศษ เช่น มือเกาะ (tendrils) รากเกาะ (climbing root) อาศัยลำต้นพันรอบหลัก (twiner) หรือมีหนามงอเป็นขอ (hook) เป็นต้น

ง) ไม้รื้อเลื้อย (scandent) หมายถึง ไม้พุ่มบางชนิดที่มีหลักอยู่ใกล้จะยึดเกาะพันหลัก เปลี่ยนลักษณะนิสัยจากไม้พุ่มเป็นไม้เลื้อย แต่ถ้าไม่มีหลักอยู่ใกล้ก็จะทรงตัวอยู่ได้เป็นไม้พุ่ม เช่น เทียนหยด และ พวงประคิษฐ์ เป็นต้น

- ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชตามประเภทของลำต้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (สมพร ภูติยานันต์, 2542) คือ

- ลำต้นบนดิน (aerial stem) ลำต้นของพืชส่วนมากเจริญอยู่บนดิน แยกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก) ไหล (stolon, runner) ลำต้นทอดราบไปตามพื้นดิน มีปล้องยาว ราก ใบ ดอก เกิดที่ข้อ เช่น บัวบก เป็นต้น

ข) ลำต้นคล้ายใบ (phylloclade) ลำต้นมีลักษณะ และหน้าที่คล้ายใบ มีสีเขียว เช่น สลัดได เป็นต้น

ค) มือพัน (stem tendril) ลำต้นเปลี่ยนไปทำหน้าที่เกาะ หรือยึดสิ่งที่อยู่ใกล้เคียง เช่น ฟักทอง องุ่น เป็นต้น

- ลำต้นใต้ดิน (subterranean stem) ทำหน้าที่เก็บสะสมอาหาร ส่วนมากมีปล้องสั้น ๆ แยกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

ก) เหง้า (rhizome) ส่วนใหญ่ลำต้นขนานไปกับพื้นดิน มีปล้อง และข้อสั้น ๆ มีใบเกล็ด (scale leaf) คลุมที่ข้อ มีตาที่ข้อ ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นใบ และแทงขึ้นสู่พื้นดิน เช่น กระชาย ขิง ข่า เป็นต้น

ข) หัวแบบมันฝรั่ง (tuber) ลำต้นสูงใหญ่ มีตา (bud) โคยรอบ เช่น มันฝรั่ง เป็นต้น

ค) หัวแบบเผือก (corm) ลำต้นอวบอ้วน ส่วนใหญ่บริเวณส่วนกลางจะพองโต มีข้อ และปล้องสั้น ๆ มีใบ เกล็ดคลุมที่ข้อ เช่น หัว เป็นต้น

ง) หัวแบบหอม (bulb) ลำต้นตรง ตามปล้องมีใบเกล็ดซ้อนกันหลายชั้นหุ้มลำต้นไว้ บางส่วนอาจอยู่พื้นดิน ใบเกล็ดด้านนอกจะบาง เพราะไม่มีอาหารสะสมไว้ ส่วนในสุดเป็นลำต้นที่แท้จริง มีข้อและปล้องสั้น ๆ และมีรากงอกออกมา เช่น กระเทียม และหัวหอม เป็นต้น

2.2.1.2 ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ (สมพร ภูதியานันต์, 2542; อุดมการ อินทุโส, 2547) ดังนี้

- 1) พืชที่เจริญเติบโตตั้งแต่เริ่มงอกออกจากเมล็ดจนกระทั่งโตเต็มที่ให้ดอก และผลประมาณ 1 ฤดูกาลหรืออย่างมากไม่เกิน 1 ปี แล้วต้นจะตาย (annual) เช่น ข้าว คาวเรือง และทานตะวัน เป็นต้น
- 2) พืชที่ใช้เวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่งอกออกจากเมล็ดจนถึงระยะที่มีดอก และผลประมาณ 2 ปี (biennial) โดยปีแรกเริ่มงอกจากเมล็ด และเจริญแตกกิ่งก้านและใบ พอเข้าปีที่ 2 จะเริ่มออกดอก และผล หลังจากมีดอก และผลแล้วต้นจะตาย พืชชนิดนี้ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ต่างประเทศที่ขึ้นในพื้นที่ที่มีอากาศหนาว
- 3) พืชที่มีอายุยืนยาวนานหลายปี (perennial) พืชบางชนิดจะมีลำต้นส่วนที่อยู่เหนือดินเหี่ยวแห้งไป แต่เมื่อถึงฤดูที่ออกดอกจะแตกหน่อใหม่ขึ้นมาจากลำต้นใต้ดินหลังจากเข้าฤดูฝน เช่น จิง ข่า และ พุทธรักษา เป็นต้น พืชบางชนิดอาจมีอายุยืนนานหลายปี โดยที่ไม่มีดอก และผล แต่เมื่อออกดอก และผล เพียงครั้งเดียวก็จะตาย เช่น สรรพยา และลาน เป็นต้น

2.2.1.3 ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชโดยอาศัยจำนวนครั้งที่พืชมีดอก สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม (สมพร ภูதியานันต์, 2542; อุดมการ อินทุโส, 2547) คือ

- 1) พืชที่มีดอก และผลครั้งเดียวแล้วต้นตาย (monocarpic plant) ได้แก่ พืชฤดูเดียว (annual) พืชสองฤดู (biennial) และพืชหลายฤดูกาล (perennial) บางชนิด
- 2) พืชที่สามารถมีดอก และผลได้หลายครั้ง ก่อนที่ต้นจะตาย (polycarpic plants) ได้แก่ พืชหลายฤดูกาล ต่าง ๆ

2.2.1.4 ลักษณะนิสัยของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชโดยอาศัยถิ่นอาศัย สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (สมพร ภูதியานันต์, 2542; อุดมการ อินทุโส, 2547) ดังนี้

- พืชที่ขึ้นอยู่บนดิน (terrestrial plants) หรือพืชบก เช่น ขนุน มะม่วง และมะละกอ เป็นต้น
- พืชที่ขึ้นเกาะอยู่กับต้นไม้อื่น (epiphytic plants) โดยไม่อาศัยอาหารจากต้นไม้ที่เกาะอยู่ เรียกว่า อีปีไฟท์ (epiphyte) เช่น มอส และเฟิร์นบางชนิด
- พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ (aquatic plants) หรือพืชน้ำ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ก) พืชลอยน้ำ (floating) รากไม่สัมผัสกับดิน เคลื่อนที่ไปตามกระแสน้ำโดยไม่มีเครื่องยึด เช่น ผักตบชวา และจอก เป็นต้น

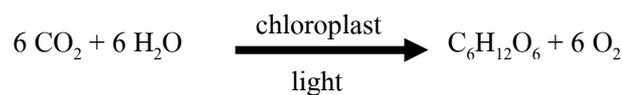
ข) พืชที่รากยึดกับโคลนใต้น้ำ (submerge) ส่วนต้น และใบจมอยู่ใต้น้ำ เช่น สาหร่ายหางกระรอก และ สันตวาใบพาย เป็นต้น

ค) พืชน้ำที่ส่วนรากยึดกับดิน (immerse) หรือ โคลนใต้น้ำ ลำต้นอาจอยู่ใต้น้ำ หรือบางส่วนของพื้นน้ำ ขึ้นมา ส่วนใหญ่ใบ และดอกชูพื้นน้ำ เช่น บัวหลวง บัวสาย และ โกงกาง เป็นต้น

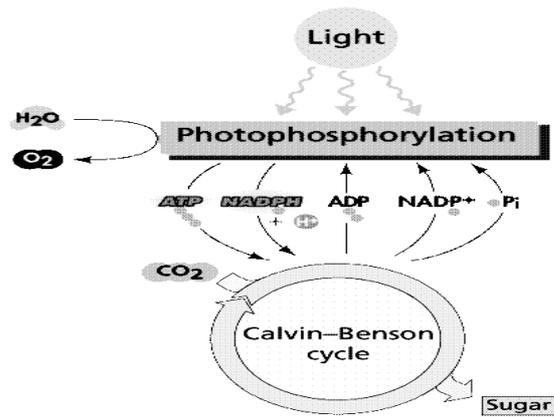
### 2.2.2 สารพฤกษเคมี (plant constituents) (สมพร ภูติยานันต์, 2542; นิจศิริ เรื่องรังษี และพยอม ตันดิวัฒน์, 2532; สำนักคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541; รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547)

สารพฤกษเคมี หมายถึง สารประกอบเคมี ซึ่งสกัดจากพืชทำให้บริสุทธิ์ พืชประกอบด้วยเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยมีสารประกอบต่าง ๆ อยู่ในเซลล์และเนื้อเยื่อของพืช สารพฤกษเคมีในเซลล์ของพืชแตกต่างกันไปตามชนิด อายุ และสภาพแวดล้อมของพืช

การเกิดสารประกอบเคมีที่สำคัญภายในเซลล์ของพืชประกอบด้วยชนิดของสาร และปริมาณของสาร ชนิดต่างกัน หรือคล้ายกันของพืชแต่ละชนิด ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและระยะการเจริญเติบโตของพืชด้วย เพราะการดำรงชีวิตของพืชขึ้นอยู่กับการสังเคราะห์แสง (photosynthesis)

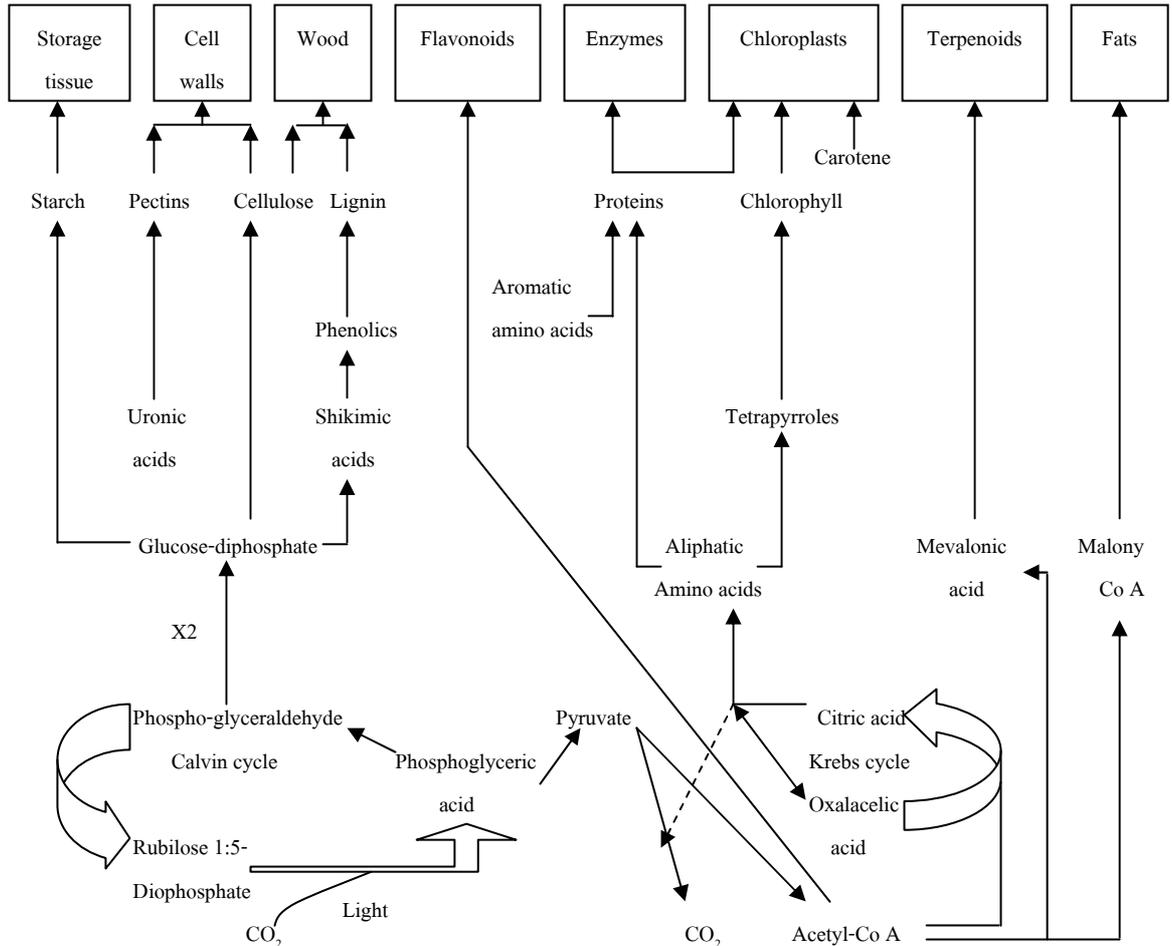


โดยเมื่อพืชดูดน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และพลังงานแสงแดด ได้ออกซิเจน เข้าสู่กระบวนการหายใจ และคาร์โบไฮเดรตเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ กระบวนการไกลโคไลซิส (glycolysis) และ กระบวนการเครบส์ (Kreb's cycle) (รูปที่ 2.1) (Purves และคณะ, 1995) เป็นต้น



รูปที่ 2.1 กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (photosynthesis)

จากกระบวนการสังเคราะห์แสงทำให้ได้ผลิตภัณฑ์พืช (plant products) ในรูปของกรดอะมิโน (amino acid) น้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) แอลคาลอยด์ (alkaloid) และไกลโคไซด์ (glycoside) เป็นต้น โดยสารองค์ประกอบของพืชแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สารปฐมภูมิ (primary metabolite) และสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) (รูปที่ 2.2) (สมพร ภูติยานันต์, 2542; Department of Biological Sciences, 2003)



รูปที่ 2.2 ผลิตภัณฑ์พืช (plant products)

สารปฐมภูมิ คือ สารที่พบในพืชทุกชนิดและเป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง เช่น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เม็ดสี (pigment) และเกลืออนินทรีย์ (inorganic salt) เป็นต้น

สารทุติยภูมิ เป็นสารประกอบที่พบแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด สารประกอบเหล่านี้เกิดจากกระบวนการชีวสังเคราะห์ (biosynthesis) ที่มีเอนไซม์เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยสารประกอบประเภทนี้ได้แก่ น้ำมันหอมระเหย แอลคาลอยด์ และแทนนิน เป็นต้น สารสำคัญในพืชสามารถแบ่งได้เป็น 7 กลุ่ม (อุไรวรรณ ตวงสิน, 2544; รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547) คือ

2.2.2.1 น้ำมันหอมระเหยพบในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ใบ ดอก และผล เป็นต้น มีลักษณะเป็นน้ำมันที่มีกลิ่นและรสเฉพาะตัว ระเหยได้ง่าย ไม่มีสี แต่เมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ๆ จะถูกออกซิไดส์ (oxidised) ทำให้สีเข้มขึ้นดังนั้นควรเก็บไว้ในขวดสีชาที่ปิดสนิท น้ำมันหอมระเหยสามารถจำแนกตามชนิดขององค์ประกอบได้ 8 กลุ่ม ได้แก่

- 1) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก (hydrocarbon volatile oils) เช่น ไพนีน (pinene) ในน้ำมันสน (turpentine oil) และน้ำมันไพล เป็นต้น
- 2) น้ำมันหอมระเหยที่มีแอลกอฮอล์เป็นองค์ประกอบหลัก (alcohol volatile oils) เช่น จีรานีโอล (geraniol) ในน้ำมันดอกกุหลาบ (rose oil) และเมนทอล (mentol) ในน้ำมันสะระแหน่ เป็นต้น
- 3) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารอัลดีไฮด์เป็นองค์ประกอบหลัก (aldehyde volatile oils) เช่น ซิโตรเนลลาล (citronellal) ในน้ำมันตะไคร้หอม (citronella oil) และซินนามาลดีไฮด์ (cinnamaldehyde) ในน้ำมันอบเชย (cinnamon oil) เป็นต้น
- 4) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารคีโตนเป็นองค์ประกอบหลัก (ketone volatile oils) เช่น คาร์ไวอน (carvone) ในน้ำมันเทียนตากบ (caraway oil) เป็นต้น
- 5) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารฟีนอลเป็นองค์ประกอบหลัก (phenol volatile oils) เช่น ยูจีนอล (eugenol) ในน้ำมันกานพลู (clove oil) และไทมอล (thymol) ในไทม์ออยล์ (thyme oil) เป็นต้น
- 6) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารฟีนอลิกอีเทอร์เป็นองค์ประกอบหลัก (phenolic ether volatile oils) เช่น อะนิโทล (anethole) ในน้ำมันจันทน์แปดกลีบ หรือน้ำมันโป๊ยกั๊ก (anise oil) และในน้ำมันเทียนข้าวเปลือก (fennel oil) เป็นต้น
- 7) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลัก (oxide volatile oils) เช่น ยูคาลิปตอล (eucalyptol) ในน้ำมันยูคาลิปตัส (eucalyptus oil) และน้ำมันเสม็ดขาว (cajuput oil) เป็นต้น
- 8) น้ำมันหอมระเหยที่มีสารเอสเทอร์เป็นองค์ประกอบหลัก (ester volatile oils) เช่น เมทิลซาลิไซเลต (methyl salicylate) ในน้ำมันระกำ (wintergreen oil) เป็นต้น

2.2.2.2 เรซิน และบาลซัม (resins and balsams) สารประกอบที่มีเรซินเป็นองค์ประกอบ เช่น โอลีโอเรซิน (oleoresins) โอลีโอ-กัมเรซิน (oleo-gum-resins) และบาลซัม (balsams) เป็นต้น

เรซินเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสารเคมีหลายชนิดรวมกัน ได้แก่ กรดเรซิน (resin acids), เรซินแอลกอฮอล์ (resin alcohols), เรซิน (resene) และเอสเทอร์ (ester) จัดเป็นสารประกอบที่มีรูปร่างอสัณฐาน (amorphous) เป็นก้อนแข็ง เมื่อทำให้อ่อนจะเหนียวหนืดและค่อย ๆ หลอมละลาย เช่น ชันสน (rosin หรือ colophony) เป็นเรซินแข็งที่ได้จากสนหลายชนิดในวงศ์ Pinaceae และเตตระไฮโดรแคนนาบินอล (tetrahydrocannabinol) เป็นสารสำคัญในเรซินที่ได้จากส่วนของช่อดอกของต้นกัญชาเทศเมียในวงศ์ Cannabaceae เป็นต้น

โอเลโอเรซินเป็นสารผสมระหว่างเรซินกับน้ำมันหอมระเหย เช่น โอเลโอเรซินจากผลสุกแห้งของพริกชนิดต่าง ๆ ในวงศ์ Solanaceae ประกอบด้วยแคปไซซิน (capsaicin) ประมาณร้อยละ 0.02 รวมทั้งน้ำมันหอมระเหย น้ำมันระเหยยาก แคโรทีนอยด์ (carotenoids) และวิตามินซี และโอเลโอเรซินจากเหง้าแห้งของขิงในวงศ์ Zingiberaceae โอเลโอเรซินจากเหง้าขิงมีกลิ่นฉุนและรสเผ็ด ประกอบด้วยจินเจอโรล (gingerol) โชกาออล (shogaol) และซินเจอโรน (zingiberone) เป็นต้น

โอเลโอแกมเรซิน เป็นสารผสมระหว่างแกมและโอเลโอเรซิน เช่น มหาหิงคุ์ (asafetida หรือ gum asafetida) เป็นโอเลโอเรซินที่ได้จากรากและเหง้าของพืชสกุลเฟอร์รูลา (*Ferula*) ในวงศ์ Umbelliferae มหาหิงคุ์ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 4-20 เรซินร้อยละ 40-65 และแกมร้อยละ 25

บาลซัม (balsams) เป็นสารผสมเรซิน (resinous mixture) ประกอบด้วยกรดเบนโซอิก (benzoic acid) หรือกรดซินนามิก (cinnamic acid) หรือประกอบด้วยกรดทั้งสองชนิด เช่น กายาน (benzoin) ได้จากเปลือกต้นของ *Styrax benzoin* วงศ์ Styraceae เป็นต้น

2.2.2.3 กัม (gum) และลาเท็กซ์ (latex) กัมมีลักษณะเหนียวพบบริเวณที่พืชเป็นแผล ส่วนลาเท็กซ์เป็นยางสีขาวประกอบด้วยแป้ง กัม เรซิน และสารอื่น ๆ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540)

2.2.2.4 แอลคาลอยด์ เป็นสารประกอบกลุ่มใหญ่ พบมากในพืชชั้นสูง และเป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ (organic nitrogen compounds) คุณสมบัติของแอลคาลอยด์ คือ มีรสขม มีฤทธิ์เป็นด่าง ไม่ละลายน้ำ แอลคาลอยด์สามารถแบ่งกลุ่มตามสูตร โครงสร้างทางเคมี ได้ 3 แบบ คือ

- แอลคาลอยด์ต้นแบบหรือแอลคาลอยด์ที่แท้จริง (typical or true alkaloids) เป็นสารประกอบที่มีลักษณะของแอลคาลอยด์สมบูรณ์ คือ เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีโครงสร้างทางเคมีที่ซับซ้อน มีไนโตรเจนอย่างน้อย 1 อะตอมในโมเลกุล ส่วนใหญ่อยู่ในวงแหวนเฮเทอโรไซคลิก (heterocyclic ring) มีฤทธิ์เป็นด่าง และความเป็นด่างแตกต่างกันตามลักษณะของไนโตรเจนที่มีอยู่ในโมเลกุล ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทางสรีรวิทยา (physiological active) ต่อมนุษย์และสัตว์ เป็นสารชีวสังเคราะห์ (biosynthesize) จากกรดอะมิโน (amino acid) ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของไนโตรเจน แต่สารชีวสังเคราะห์อาจได้มาจากสารตั้งต้นชนิดอื่น แล้วได้เป็นสารชนิดทุติยภูมิ ซึ่งเป็นผลผลิตของเมทาบอลิซึมชนิดทุติยภูมิของสิ่งมีชีวิต และการกระจายตัวของแอลคาลอยด์ในสิ่งมีชีวิตค่อนข้างจำกัด มีอยู่เฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มตามโครงสร้างพื้นฐาน คือ

ก) แอลคาลอยด์กลุ่มไพริดีน (pyridine) และกลุ่มไพเพอริดีน (piperidine) ตัวอย่างแอลคาลอยด์กลุ่มไพริดีน (pyridine) เช่น นิโคติน (nicotine) จากใบยาสูบในวงศ์ Solanaceae เป็นต้น แอลคาลอยด์กลุ่ม

ไพเพอริดีน (piperidine) เช่น ไพเพอรีน (piperine) จากผลและเมล็ดของพริกไทยในวงศ์ Piperaceae เป็นต้น

ข) แอลคาลอยด์กลุ่มไพร์โรล (pyrrole) และกลุ่มไพโรลิดีน (pyrrolidine) เช่น ไฮกริน (hygrine) และคัสโคไฮกริน (cuscohygrine) พบในพืชสกุล *Duboisia* วงศ์ Solanaceae เป็นต้น

ค) แอลคาลอยด์กลุ่มอิมิดาโซล (imidazole) เช่น พิโลคาร์พีน (pilocarpine) จากพืชสกุลพิโลคาร์ปัส (*Pilocarpus*) วงศ์ Rutaceae เป็นต้น

ง) แอลคาลอยด์กลุ่มพูรีน (purine) เช่น แคลเฟอีน (caffeine) จากเมล็ดสุกของต้นกาแฟในวงศ์ Rubiaceae เป็นต้น

จ) แอลคาลอยด์กลุ่มไพโรลิซิดีน (pyrrolizidine) เช่น เซนิซิโอนีน (senecionine) ของพืชสกุล *Senecio* เป็นต้น

ฉ) แอลคาลอยด์กลุ่มควิโนลีน (quinoline) เช่น อะครอนซิน (acronycine) จากเปลือกต้น อะครอนีเซีย เป็นต้น

ช) แอลคาลอยด์กลุ่มไอโซควิโนลีน (isoquinoline) เช่น มอร์ฟีน (morphine) และโคดีอีน (codeine) พบในยางที่กรีดจากผลของต้นฝิ่นวงศ์ Papaveraceae

ซ) แอลคาลอยด์กลุ่มโทรเพน (tropane) เช่น อะโทรพีน (atropene) และโคเคน (cocaine) จากใบของต้นโคคาวงศ์ Erythroxylaceae เป็นต้น

ฌ) แอลคาลอยด์กลุ่มอะพอร์พีน (aporphine) เช่น โบลดีน (boldine) ใน *Peumus boldus* วงศ์ Monimiaceae เป็นต้น

ญ) แอลคาลอยด์กลุ่มนอร์-ลูพินเนน (nor-lupinane) เช่น ลูพานีน (lupanine) ในพืชสกุลลูพินัส (*Lupinus*) วงศ์ Papilionaceae เป็นต้น

ฎ) แอลคาลอยด์กลุ่มอินโดล (indole) เช่น เรสเซอพีนจากรากต้นระย่มน้อย วินบลาสทีนซัลเฟตและวินคริสทีนซัลเฟตจากแพงพวยฝรั่ง วงศ์ Apocynaceae เป็นต้น

- โพรโทแอลคาลอยด์ (proto-alkaloids) คือ แอลคาลอยด์ที่ในโตรเจนในสูตรโครงสร้างไม่ได้อยู่ในวงแหวนเฮเทอโรไซคลิก (heterocyclic ring) แต่อยู่ในโซ่แขนง (side chain) เช่น เมสคาลีน (mescaline) ได้จากส่วนยอดของต้นกระบองเพชร เป็นต้น

- ซูโดแอลคาลอยด์ (pseudo-alkaloids) คือ แอลคาลอยด์ที่ไม่ได้สังเคราะห์มาจากกรดอะมิโนโดยตรง เช่น

ก) แอลคาลอยด์กลุ่มสเตียรอยด์ (steroid) มีโครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วยวงแหวนไซโคเพนทาโน เพอไฮโดรฟีแนนทริน (cyclopentanoperhydrophenanthrene ring) เช่น โพรโทเวอราทริน (protoveratrine) จากรากและเหง้าของพืชสกุลเวอราทรุม (*Veratrum*) วงศ์ Liliaceae เป็นต้น

ข) แอลคาลอยด์กลุ่มเทอร์พีนอยด์ (terpenoid) เช่น สารอะโคนิทีน (aconitine) พบในเหง้าของพืชสกุลอะโคนิทัม (*Aconitum*) วงศ์ Ranunculaceae เป็นต้น

2.2.2.5 ไกลโคไซด์ (glycosides) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนอะไกลโคน (aglycone) หรือจินิน (genin) จับกับน้ำตาลหรืออนุพันธ์ของน้ำตาลหรือเรียก ส่วนไกลโคน (glycone) โดยทั่วไปไกลโคไซด์ เมื่อทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ทำให้เกิดการสลายพันธะที่เชื่อมต่อกันระหว่างอะไกลโคนและไกลโคน ปกติอะไกลโคนของไกลโคไซด์มีโครงสร้างที่ต่างกัน ไกลโคไซด์สามารถจำแนกตามสูตรโครงสร้างได้ ดังนี้

- คาร์ดิแอกไกลโคไซด์ (cardiac glycosides) มีอะไกลโคนเป็นสเตียรอยด์นิวเคลียส (steroid nucleus) คือ มีโครงสร้างเป็นวงแหวนไซโคเพนทาโนเพอไฮโดรฟีแนนทรินอยู่ในโมเลกุล เช่น digoxin จากใบ *Digitalis lanata* Ehrh. หรือ *Digitalis purpurea* L. วงศ์ Scrophulariaceae และโอลีแอนดริน (oleandrin) จากใบยี่โถ วงศ์ Apocynaceae เป็นต้น

- ซาโปนินไกลโคไซด์ (saponin glycosides) มีอะไกลโคนเป็นสเตียรอยด์หรือไตรเทอร์พีนอยด์ (triterpenoid) เช่น ไดออสจีนิน (dioscin) เป็น steroidal saponin จากเมล็ดลูกชั้ว วงศ์ Leguminaceae เมื่อถูกไฮโดรไลซิสจะได้ไดออสจีนิน และยังพบไดออสจีนินในเหง้าและเมล็ดของเอื้องหมายนา กลีเซอไรซิน (glycyrrhizin) เป็นไตรเทอร์พีนอยด์ซาโปนิน (triterpenoid saponin) ได้จากชะเอมเทศ วงศ์ Fabaceae เอเชียติโคไซด์ (asiaticoside) และมาเดคาสโซไซด์ (madecassoside) เป็นไตรเทอร์พีนอยด์ซาโปนิน (triterpenoid saponins) ได้จากต้นบัวบก วงศ์ Umbelliferae เป็นต้น

- แอนทราควิโนนไกลโคไซด์ (anthraquinone glycosides) มีอะไกลโคนเป็นอนุพันธ์ของแอนทราซีน (anthracene) พบในธรรมชาติโดยเฉพาะในพืชชั้นสูงซึ่งอยู่ในสภาพไกลโคไซด์ คุณสมบัติของแอนทราควิโนนสามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมาระหว่างแอนโทรน (anthrone) และแอนทรานอล (anthranol) เช่น เซนโนไซด์-บี (senoside-B) จากใบและฝักของต้นมะขามแขก วงศ์ Caesalpiniaceae และบาบาโลอิน (barbaloin) จากใบของว่านหางจระเข้ วงศ์ Liliaceae เป็นต้น

- ไฮยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) ที่พบในธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปไกลโคไซด์ เมื่อถูกไฮโดรไลซิสด้วยกรดเจือจาง หรือเอนไซม์ที่มีอยู่ในพืชทำให้ได้กรดไฮโดรไซยานิก (hydrocyanic acid, HCN) หรือไฮยาไนด์ (cyanide) เมื่อคนหรือสัตว์กินเข้าไปทำให้เกิดอันตรายได้

เนื่องจากไซยาไนด์ไอออนจับกับอะตอมของธาตุโลหะ โดยเฉพาะธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นองค์ประกอบใน เอนไซม์หลายชนิด ทำให้ฤทธิ์ของเอนไซม์หมดไป รวมทั้งเอนไซม์ไซโตโครมออกซิเดส (cytochrome oxidase) เป็นเอนไซม์ที่สำคัญของระบบหายใจ ทำให้ระบบหายใจล้มเหลวและตายได้ เช่น โลทาออสเตรอลิน (lotaustralin) จากรากมันสำปะหลัง วงศ์ Euphorbiaceae เป็นต้น

- ไอโซไทโอไซยานตไกลโคไซด์ (isothiocyanate glycosides) เป็นสารประกอบไกลโคไซด์ที่ถูก ไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ไทโอกลูโคซิเดส (thioglucosidase) หรือเรียกชื่ออื่นว่าไมโรซิเนส (myrosinase) เอนไซม์นี้เกิดอยู่ในพืชต้นเดียวกัน แต่เกิดคนละส่วนของเซลล์ ทำให้ได้สารประกอบ ไอโซไทโอไซยานต น้ำตาลกลูโคสและสารประกอบซัลเฟตหรือกรดกำมะถัน น้ำตาลที่พบใน โมเลกุลไกลโคไซด์นี้เป็นน้ำตาลกลูโคสเพียงชนิดเดียวเท่านั้น เช่น เทอริโกสเพอมีน (pterygospermin) จากมะรุม วงศ์ Moringaceae หรือซินิกริน (sinigrin) ในเมล็ดมัสตาร์ดดำ วงศ์ Brassicaceae เป็นต้น

- ฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ (flavonoid glycosides) มีส่วนอะไกลโคนเป็นสารประกอบจำพวกฟลาโวนอยด์เชื่อมเกาะอยู่กับไกลโคน ส่วนมากเป็นสารประกอบพอลิฟีนอลิก (polyphenolic compounds) ที่พบในส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยเฉพาะในดอก ทำให้ดอกมีสีสวยงาม สูตรโครงสร้างพื้นฐานเป็น  $C_6-C_3-C_6$

- คูมารินไกลโคไซด์ (coumarin glycoside) เป็นสารประกอบไกลโคไซด์ที่มีโมเลกุลประกอบด้วย โครงสร้างเบนโซแอลฟาไพโรน (benzo- $\alpha$ -pyrone) จัดอยู่ในกลุ่มพวกสารประกอบแล็กโตน (lactones) มีลักษณะเฉพาะตัว คือ เป็นสารประกอบที่ให้กลิ่นหอม ในธรรมชาติอาจอยู่ในสภาพอิสระ หรือสภาพไกลโคไซด์ พบมากในพืชชั้นสูง ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารประกอบคูมารินขึ้นกับส่วนของอะไกลโคนเป็นหลัก เช่น 4-ฟีนิลคูมาริน (4-phenylcoumarin) จากดอกสารภี วงศ์ Guttiferae เป็นต้น

- อิริดอยด์ไกลโคไซด์ (iridoid glycoside) เป็นสารประกอบไกลโคไซด์ที่มีส่วนโครงสร้างไซโคลเพนเทน (cyclopentane) เป็นส่วนอะไกลโคนและมีส่วนน้ำตาลหรือไกลโคนเกาะเชื่อมกับระบบวงแหวนนี้ เช่น ออกิวบิน (aucubin) จากต้นผักกาดน้ำ วงศ์ Plantaginaceae เป็นต้น ถ้าวงแหวนไพแรนเปิดออก เรียกว่า ซีโคอิริดอยด์ (seco-iridoids) เช่น เจนทิโอพิโครไซด์ (gentiopicro side) เป็นต้น

- แซนโทนไกลโคไซด์ (xanthone glycoside) มีโครงสร้างทางเคมีเป็นแซนโทนอยด์ คือ มีโครงสร้างของนิวเคลียสแซนโทนอยู่ในโมเลกุล เป็นอะไกลโคนเชื่อมกับน้ำตาลที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของแซนโทน เช่น แมนโกสติน (mangostin) จากเปลือกผลของมังคุด เป็นต้น

- สตีลเบนไกลโคไซด์ (stilbene glycoside) ประกอบด้วยโครงสร้างสตีลเบน (stilbene) เป็นส่วนอะไกลโคนเชื่อมกับน้ำตาล โครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบสตีลเบนประกอบด้วย  $C_6-C_2-C_6$  ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารประกอบสตีลเบน เช่น มีความเป็นพิษต่อเชื้อรา ปลา แมลง และหนูถีบจักร เป็นต้น

2.2.2.6 แทนนิน (tannin) เป็นสารพวกพอลิฟีนอล (polyphenol) มีโมเลกุลใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน มีรสฝาด พบในพืชหลายชนิด เช่น ในเปลือกทับทิม เป็นต้น

2.2.2.7 เทอร์พีนอยด์ (terpenoid) เป็นสารประกอบที่ประกอบด้วยหน่วยที่เรียกว่า ไอโซพรีน (isoprene units) ซึ่งเป็นโซ่แขนง (branched chain) ของคาร์บอน 5 ตัว มีพันธะไม่อิ่มตัว (unsaturated bonds) 2 พันธะ ดังนั้นบางครั้งอาจเรียกไอโซพรีนอยด์ (isoprenoid) ชื่อของสารประกอบประเภทเทอร์พีนอยด์มักลงท้ายด้วย -oid เช่นเดียวกับสารประกอบแอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ และสารประกอบอื่น ๆ ส่วน -ene ใช้ลงท้ายกับพวกไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว (unsaturated hydrocarbon) หรือเทอร์พีน (terpene) มากกว่า เทอร์พีนอยด์ใช้กับทุกสารประกอบที่สร้างหรือประกอบด้วยหน่วยไอโซพรีน โดยไม่คำนึงถึงหมู่ฟังก์ชันนัล (functional groups) ส่วนเทอร์พีนส่วนใหญ่ใช้กับพวกไฮโดรคาร์บอน

โครงสร้างของสารประกอบกลุ่มเทอร์พีนอยด์สร้างขึ้นมาจากหน่วยไอโซพรีนที่เชื่อมเข้าด้วยกันแบบหัวไปหาง (head to tail) ทำให้มีรูปแบบวงแหวนแตกต่างกัน จำนวนของหน่วยไอโซพรีนที่เชื่อมเข้าด้วยกันใช้ในการแบ่งประเภทของสารประกอบเทอร์พีนอยด์  $(C_5H_8)_n$  ดังนี้

โมนোটอร์พีนอยด์ (monoterpenoid) ประกอบด้วย 2 หน่วยไอโซพรีน (10 C-atoms) มีสูตรโครงสร้าง  $C_{10}H_{16}$

เซสควิเทอร์พีน (sesquiterpene) ประกอบด้วย 3 หน่วยไอโซพรีน (15 C-atoms) มีสูตรโครงสร้าง  $C_{15}H_{24}$

ไดเทอร์พีน (diterpene) ประกอบด้วย 4 หน่วยไอโซพรีน (20 C-atoms) มีสูตรโครงสร้าง  $C_{20}H_{32}$

ไตรเทอร์พีน (triterpene) ประกอบด้วย 6 หน่วยไอโซพรีน (30 C-atoms) มีสูตรโครงสร้าง  $C_{30}H_{48}$

เตตระเทอร์พีน (tetraterpene) ประกอบด้วย 8 หน่วยไอโซพรีน (40 C-atoms) มีสูตรโครงสร้าง  $C_{40}H_{56}$

พอลิเทอร์พีน (polyterpene) ประกอบด้วยมากกว่า 8 หน่วยไอโซพรีน

สารประกอบกลุ่มเทอร์พีนอยด์พบกระจายอยู่ในสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะในพืชชั้นสูง นอกจากนี้ยังพบในเชื้อรา แมลง จุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตในทะเล ตัวอย่างสารเทอร์พีนอยด์ เช่น อนุพันธ์อะแทมิซินินเป็น

สารเซสควิเทอร์พีนจากต้นชิงเขา จิงโกโลด์ บี เป็นสารกลุ่มไดเทอร์พีนจากใบแปะก๊วย และกลีเซอไรซิน เป็นสารในกลุ่มไตรเทอร์พีนพบในรากชะเอม เป็นต้น

### 2.2.3 การสกัดสารสำคัญจากพืช มีหลักการดังต่อไปนี้

2.2.3.1 การเลือกตัวทำละลาย ควรเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมและมีคุณสมบัติในการละลายสารจากพืชได้ดี ราคาถูก หาได้ง่าย และระเหยออกได้เร็ว ตัวทำละลายแต่ละชนิดใช้ละลายสารสำคัญต่าง ๆ ในพืชแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ตัวทำละลายที่มักใช้ในการสกัด (รัตนภรณ์ พรหมศรีธธา และคณะ, 2545; รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547) ได้แก่

- น้ำ เป็นตัวทำละลายที่ดี หาง่าย และราคาถูก แต่การใช้น้ำเป็นตัวทำละลายมีข้อเสีย คือ น้ำระเหยได้ที่อุณหภูมิสูง ถ้าต้องการให้สารสกัดมีความเข้มข้นสูงต้องใช้อุณหภูมิสูงเพื่อทำให้น้ำระเหยออกไปทำให้สารสำคัญเสียหายได้ ดังนั้นจึงใช้น้ำร่วมกับตัวทำละลายอื่น ๆ เช่น แอลกอฮอล์ เดิมกรดเล็กน้อยลงในน้ำ (acidified water) เพื่อสกัดสารพวกแอลคาลอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นด่าง หรือเดิมด่างเล็กน้อยลงในน้ำ (alkalised water) เพื่อสกัดสารสำคัญในเปลือกคาสคารา (cascara bark) เป็นต้น

- แอลกอฮอล์ เป็นตัวทำละลายที่สามารถทำให้สารสกัดเข้มข้นได้เนื่องจากแอลกอฮอล์ระเหยได้ง่าย และแอลกอฮอล์สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้

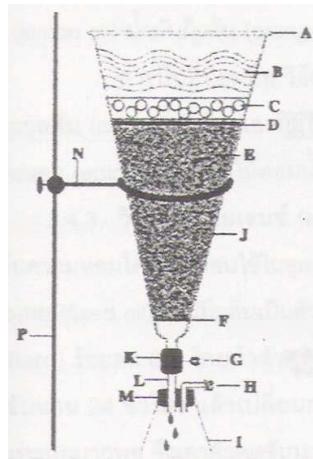
- น้ายาผสมแอลกอฮอล์ (hydroalcoholic mixture) มีประสิทธิภาพในการสกัดสารสำคัญใกล้เคียงกับแอลกอฮอล์ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการแยกตัวของสารสำคัญต่าง ๆ ในสารสกัดเมื่อตั้งทิ้งไว้ โดยการแยกตัวของสารสำคัญเมื่อตั้งทิ้งไว้มักเกิดขึ้นเมื่อน้ำอย่างเดียวนเป็นตัวสกัดสารสำคัญในพืช

- ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น เฮกเซน (hexane) และปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) มักใช้สกัดสารสำคัญที่ไม่มีขั้ว (non polar component) เช่น ไขมัน สเตียรอยด์ และเทอร์พีนอยด์ เป็นต้น คลอโรฟอร์ม (chloroform) และอีเทอร์ (ether) เป็นตัวทำละลายที่มีขั้ว (polarity) ปานกลางสามารถสกัดสารสำคัญที่ไม่มีขั้ว (non-polar component) ไปจนถึงที่มีขั้วปานกลาง ส่วนเมทานอล (methanol) เป็นตัวทำละลายที่ใช้สกัดสารสำคัญที่มีขั้ว (polar active constituent) เหมือนกับแอลกอฮอล์

### 2.2.3.2 วิธีการสกัดสารสำคัญจากพืช (รัตนภรณ์ พรหมศรี तथा และคณะ, 2545; รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547)

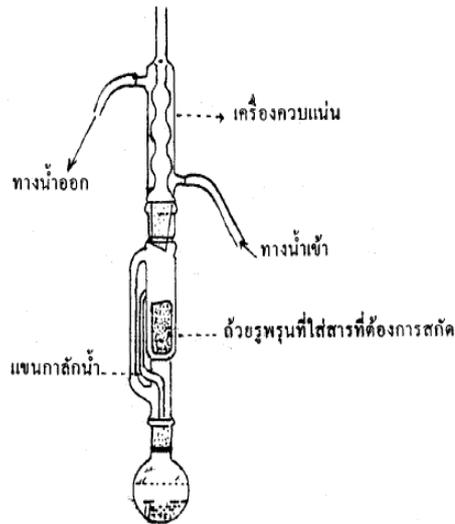
ในการเลือกใช้วิธีการสกัดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะและโครงสร้างของเนื้อเยื่อ ความสามารถในการละลายของสารสำคัญในตัวทำละลาย ความคงตัวของสารสำคัญต่อความร้อน เป็นต้น วิธีการสกัดสารสำคัญจากพืชมีหลายวิธี คือ

- มาเซอเรชัน (maceration) เป็นวิธีการหมักพืช โดยหมักพืชในภาชนะที่ปิดสนิทและใช้ในตัวทำละลายที่เหมาะสม ในระหว่างการหมักควรเขย่า/กวนเป็นครั้งคราวเพื่อเพิ่มอัตราเร็วของการสกัด หลังจากครบกำหนดเวลาหมักแล้วกรองเอาส่วนที่เป็นสารสกัดไปใช้ประโยชน์ต่อไป วิธีนี้เหมาะกับลักษณะและโครงสร้างของเนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่ม เช่น ใบ และดอก เป็นต้น
- เพอร์โคเลชัน (percolation) คือ การนำผงพืชหมักกับตัวทำละลายก่อน 1 ชั่วโมง เพื่อให้ผงพืชพองตัวเต็มที่ แล้วใส่ผงพืชลงใน percolator เติมตัวทำละลายให้สูงจากผงพืชประมาณ 0.5 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วเปิดให้ตัวทำละลายไหลออกมา แล้วเติมตัวทำละลายลงใน percolator (รูปที่ 2.3) (Frank และ Amelio, 1999) ตลอดเวลา เมื่อได้สารสกัดทั้งหมดแล้วนำมากรอง



รูปที่ 2.3 เครื่อง percolator

- การสกัดแบบต่อเนื่อง (continuous extraction) โดยใช้ soxhlet apparatus (รูปที่ 2.4) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) และใช้ตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำ วิธีการ คือ เมื่อตัวทำละลายได้รับความร้อนจากหม้ออังไอน้ำ (heating mantle) ทำให้กลายเป็นไอ และเมื่อถูก condenser ตัวทำละลายก็กลั่นตัวลงมาใน thimblem ที่ใส่พืชไว้จนเต็มด้วยรูปพรรณที่ใส่พืชไว้ และไหลกลับมายังภาชนะที่ถูกความร้อนกลายเป็นไออีกครั้ง โดยเกิดลักษณะเช่นนี้หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งการสกัดเสร็จสมบูรณ์ (อารมณี แสงวนิชย์ และคณะ, 2537)



รูปที่ 2.4 เครื่อง soxhlet apparatus

- การสกัดน้ำมันหอมระเหย (extraction of volatile oil)

การกลั่นโดยใช้น้ำ (water distillation) วิธีนี้ใช้ได้กับพืชแห้งที่ไม่ถูกทำลายโดยการต้ม เนื่องจากการกลั่นโดยวิธีนี้พืชต้องสัมผัสกับน้ำเดือดตลอดเวลาการกลั่น วิธีนี้สามารถกลั่นน้ำมันจากเปลือกไม้ เช่น กลั่นน้ำมันสนจากยางสน เป็นต้น

การกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ (water and steam distillation) ใช้ได้กับพืชสดและแห้งที่ถูกทำลายได้ง่าย โดยการต้ม เช่น นำกานพลูมาบดให้เป็นผง เติมน้ำให้ท่วมผ่านไอน้ำเข้าไป ส่วนที่กลั่นได้มีทั้งน้ำและน้ำมันจากนั้นแยกน้ำมันออกมา เป็นต้น

การกลั่นโดยใช้ออน้ำ (steam distillation) ใช้ได้กับพืชสด เช่น สะระแหน่ โดยนำพืชสดมาวางบนตะแกรง แล้วผ่านไอน้ำเข้าไปโดยตรง ไม่ต้องหมักพืชด้วยไอน้ำก่อน เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และค่าใช้จ่ายน้อย

การบีบหรือการอัด (expression) เป็นวิธีที่ใช้ได้กับน้ำมันหอมระเหยที่ใช้วิธีกลั่นไม่ได้เนื่องจากถูกทำลายได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน เช่น น้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลส้ม เช่น น้ำมันผิวส้ม และน้ำมันผิวมะนาว เป็นต้น

การสกัดแบบ enfleurage เป็นวิธีที่ใช้กับน้ำมันหอมระเหยของกลีบดอกไม้ต่าง ๆ โดยใช้ไขมันหรือน้ำมันไม่ระเหย (fixed oil) ที่ไม่มีกลิ่นเป็นตัวดูดซับ ตัวดูดซับมักใช้ไขมันวัวร้อยละ 40 กับไขมันหมูร้อยละ 60 โดยนำตัวดูดซับมาแผ่เป็นแผ่นบาง ๆ แล้วนำกลีบดอกไม้มาวางเรียงบนตัวดูดซับทิ้งไว้ 24

ข้าวโมง แล้วเปลี่ยนกลีบดอกไม้ชุดใหม่ ทำซ้ำไปซ้ำมาจนกระทั่งตัวคูดซบเก็บน้ำมันหอมระเหยมากพอ จากนั้นนำตัวคูดซบมาสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยออกมาด้วยแอลกอฮอล์

การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย (extraction with solvent) ตัวทำละลายที่มักใช้ เช่น ปิโตรเลียมอีเทอร์ อะซิโตน และเมทานอล เป็นต้น วิธีการสกัดนี้ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยในภาคอุตสาหกรรมใช้วิธีการนี้เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการกลั่นที่ใช้อุณหภูมิสูง ทำให้องค์ประกอบในสารสำคัญเปลี่ยนแปลง และมีกลิ่นผิดธรรมชาติ แต่ต้นทุนการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าการสกัดโดยการกลั่น

## 2.2.4 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชมีปัจจัยที่แตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

### 2.2.4.1 พันธุ์พืช

ควรเลือกชนิดพืชให้ถูกต้อง เพราะพืชแต่ละชนิดมีชื่อท้องถิ่นแตกต่างกัน เช่น ทุเรียนเทศ ภาคเหนือ เรียกว่า มะทุเรียน (ภาคเหนือ) หรือหญ้างวงช้าง ภาคใต้ (มลายู-ปัตตานี) เรียกว่า กุนอกาโม (เต็ม สมิตินันท์, 2544) เป็นต้น การสกัดสารจากพืชให้ได้ประสิทธิภาพดีควรสกัดจากพืชสด เพราะยังมีปริมาณสารสำคัญสะสมอยู่ (สุคนทิพย์ สมบัติ, 2543)

### 2.2.4.2 สภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโต

การเกิดสารสำคัญในพืชนั้นพืชแต่ละชนิดมีชนิดของสารสำคัญ ปริมาณของสารสำคัญ และแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกัน เมื่อนำพืชชนิดเดียวกันไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน พืชชนิดเดียวกันมีแนวโน้มในการสร้างสารสำคัญต่างกัน ดังนั้นควรทราบแหล่งที่มา และระยะการเจริญเติบโตของพืชที่ต้องการใช้ให้ถูกต้อง และทดสอบหาสารสำคัญทุกครั้งเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป เพื่อให้ได้สารออกฤทธิ์ที่ต้องการในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สุคนทิพย์ สมบัติ, 2543)

### 2.2.4.3 อายุของพืช และส่วนของพืชที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืช

พืชบางชนิดต้องใช้ตามอายุเพื่อให้ได้สารสำคัญในพืชยังคงอยู่ เช่น พืชที่มีสารแอลคาลอยด์สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้ 3 ปี เป็นต้น และควรใช้ส่วนของพืชให้ถูกต้องเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดศัตรูพืช (อุไรวรรณ ดวงสิน, 2544)

### 2.2.4.4 ระยะเวลาเก็บเกี่ยว

ปริมาณสารในพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระยะการเจริญเติบโตของพืช แหล่งเพาะปลูก ฤดูกาลเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำ สภาพอากาศ ชนิดและปริมาณสัดส่วนของปุ๋ยและอาหารเสริม เป็นต้น ฤดูที่เก็บเกี่ยวพืชมีความสำคัญมากต่อปริมาณและชนิดของสารสำคัญในพืชและต้องเลือกช่วงฤดูกาลและระยะเวลา

ที่มีปริมาณสารสำคัญสูงสุดในส่วนของพืชที่ต้องการ ส่วนระยะเวลาของพืชก็เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณและชนิดของสารสำคัญที่ผลิตขึ้น (รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547) เช่น รากหางไหลอายุ 2 ปี มีปริมาณโรติโนนสูงสุด (รัตนารักษ์ พรหมศรีธธา และคณะ, 2545) เป็นต้น โดยระยะเวลาการเก็บส่วนต่าง ๆ ของพืช (อุไรวรรณ ดวงสิน, 2544; รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547) มีดังนี้

- รากและเหง้าควรเก็บหลังจากที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่แล้วและหยุดการเจริญเติบโต ถ้าเป็นพืชล้มลุกควรเก็บเมื่อต้นตาย และควรเก็บรากและเหง้าปลายฤดูร้อน
- เปลือกต้น เก็บในระยะเวลาที่เหมาะสม เช่น เปลือกต้นชิงโกนา (cinchona) เก็บเมื่อต้นมีอายุ 3-5 ปี
- ใบและยอด เก็บก่อนที่พืชออกดอกหรือก่อนที่ดอกบาน
- ดอก เก็บขณะที่ดอกกำลังบานหรือก่อนถึงเวลาผสมเกสร
- ผล เก็บเมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่ ยกเว้นพริกไทยดำให้เก็บขณะผลดิบ
- เมล็ด เก็บเมื่อแก่เต็มที่ และควรเก็บก่อนที่ผลจะแตกออก

2.2.4.5 การเก็บรักษาพืช ควรเก็บพืชในสภาพที่แห้ง บรรจุในภาชนะปิด ป้องกันแมลงและเก็บในสภาพที่แห้ง อายุของพืชจะลดลงตามขนาดของพืชที่ลดลงและมีปริมาณความชื้นในพืชมากขึ้น ในลักษณะนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะพื้นที่ผิวสัมผัสกับสภาพภายนอกมากและความชื้นทำให้เกิดสลายตัวของสารเกิดเชื้อรา ส่วนพืชที่มีน้ำมันหอมระเหยไม่ควรใส่ภาชนะบรรจุที่เป็นพลาสติก เพราะเป็นการเร่งการสูญเสีย

2.2.4.6 ความคงทนของพืช เมื่อเก็บรักษาพืชไว้ที่อุณหภูมิห้อง พืชแต่ละชนิดมีความคงทนแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบทางเคมี เช่น พืชที่มีสารหอมระเหยมีความคงทน 1.5-3 ปี พืชที่มีแอลคาลอยด์มีความคงทน 3 ปี และพืชที่มีสารฟลาโวนอยด์มีความคงทน 5 ปี เป็นต้น ในช่วงเวลาของการเก็บรักษาพืชทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสารสำคัญในพืช เช่น การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของแอลคาลอยด์ในใบและรากเบลลาดอนลาทำให้คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาลดลง เป็นต้น

2.2.4.7 การเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญในพืชขณะทำให้แห้งและการเก็บรักษา การทำให้แห้งไม่ค่อยมีผลต่อปริมาณสาร แต่มีผลทำให้สารสำคัญเปลี่ยนแปลงได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารสกัดจากพืช

อารยา จาติเสถียร (2546) ได้รายงานการสกัดสารจากว่านน้ำด้วยไดคลอโรมีเทนพบว่าสารสกัดจากว่านน้ำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Fusarium* sp. และ *Septoria* sp. ได้ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 ถึง 0.1

รัตติยา นวลหล้า (2542) ได้ศึกษาสารสกัดหยาบเมธานอลจากผลดีปลีพบว่าสารสกัดจากผลดีปลีความเข้มข้น 5-20 กรัมต่อลิตรสามารถกำจัดหอนกระทู้ผักได้ร้อยละ 50 ภายใน 24 ชั่วโมง

วศกร บัลลัง โปธิ์ และคณะ (2545) ศึกษาสารสกัดจากพริกขี้หนู ด้วยวิธี soxhlet ที่มีเอทานอลเป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับการสกัดพริกขี้หนู โดยวิธีการปั่นกวนด้วยน้ำ ที่อุณหภูมิห้อง ( $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบอัตราการตายกับตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพด โดยวิธี impregnated filter paper พบว่าการสารสกัดจากพริกขี้หนู ด้วยวิธี soxhlet มีอัตราการตายของด้วงงวงข้าวโพดในเวลา 24 ชั่วโมง มีค่า  $LC_{50}$  เป็นร้อยละ 7.38 w/w และการสารสกัดจากพริกขี้หนู ด้วยวิธีปั่นกวนด้วยน้ำ พบว่าด้วงงวงข้าวโพดมีอัตราการตายในเวลา 24 ชั่วโมง มีค่า  $LC_{50}$  เป็นร้อยละ 10.33 w/w

จารุวรรณ สงวนสิน (2545) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากพืช 4 ชนิด คือ กระเทียม กระเทียม ชุมเห็ดเทศ และมะคำดีควาย ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 500, 1,000, 5,000 และ 10,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ พบว่าสารสกัดจากชุมเห็ดเทศความเข้มข้น 10,000 ppm มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ร้อยละ 53.4 และยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราได้ร้อยละ 100

Kim และคณะ (2003) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากเหง้าของ *Acorus calamus* var. *angustatus* ต่อการตายของมอดยาสูบ พบว่ามอดยาสูบตายมากกว่าร้อยละ 90 ภายใน 72 ชั่วโมง

เกล้ายุคล สุจิรา (2547) ศึกษาผลของสารสกัดจากรูปถ้ำต่อการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช พบว่าสารสกัดจากรูปถ้ำมีความเข้มข้น 5,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* Butler. สาเหตุของโรครากเน่าและโคนเน่าในทุเรียน ได้ร้อยละ 70 ของชุดควบคุม

Tringali และคณะ (2001) รายงานว่าวิเคราะห์สารจากเปลือกของพืชในแอฟริกาซึ่งจากการทดลองพบสารแอลคาลอยด์ที่สกัดได้จาก *Fagara macrophylla* สามารถยับยั้งการกินอาหารของ *Spodoptera frugiperda* และ *S. littoralis* ได้ดี

Koschier และคณะ (2002) ศึกษาสารสกัดจากวงศ์สะระแหน่ (*Lamiaceae* family) โดยสามารถยับยั้งการกินอาหารของเพลี้ยไฟหัวหอมตัวเมีย (onion thrips: *Thrips tabaci* Lindeman; Thysanoptera: Thripidae)

Papachristos และ Stamopoulos (2002) รายงานว่า ไอระเหยจากการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจำนวน 13 ชนิด สามารถต้านทานแมลงพวก *Acanthoscelides obtectus* (Say) ได้ ซึ่งสารสกัดที่นำมาทดสอบมีบทบาทในการไล่แมลง ความสามารถในการฟักไข่ลดลง อัตราการฟักออกจากไข่ลดลง และอัตราการตายของหนอนที่เกิดใหม่เพิ่มขึ้น

### 2.3 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ทั่วโลกมีการกระจายของพืชประมาณ 300,000 ชนิด (ทิพย์รัตน์ หาญสืบสาย, 2545) และมีพืชที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 2,500 ชนิด (อารมณห์ แสงวนิชย์ และคณะ, 2537) โดยในประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง (สุภาณี พิมพ์สมาน และคณะ, 2543) และพบว่ามีการศึกษาแล้วประมาณ 20,000 ชนิด (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และคณะ, 2548) โดยมีพืชที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 200 ชนิด (อารมณห์ แสงวนิชย์ และคณะ, 2537; สาลี ชินสถิต, 2544; มยุรา สุณย์วีระ, 2545; สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545; ผุสดี สายชนะพันธ์ และพันธ์ิตรี มะลิสวรรณ, 2546) ซึ่งมีคำนิยามเกี่ยวกับของความหลากหลายทางชีวภาพ (biological diversity) อยู่มากมาย โดยสามารถสรุปได้ว่า ความหลากหลายทางชีวภาพ คือ การมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดพันธุ์ (species diversity) ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และมนุษย์ โดยแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่หลากหลาย (genetic diversity) อาศัยอยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกัน (ecosystem diversity) ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน (ฉวีวรรณ หุตะเจริญ และคณะ, 2547) ความหลากหลายทางชีวภาพมี 3 ประเภท (ทิพย์รัตน์ หาญสืบสาย, 2545; Melchias, 2001) คือ

### 2.3.1 ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecosystem หรือ community diversity)

ระบบนิเวศแต่ละระบบเป็นแหล่งของถิ่นที่อยู่อาศัย (habitat) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ซึ่งมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในระบบนิเวศนั้น สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีวิวัฒนาการมาในทิศทางที่สามารถปรับตัวให้อยู่ได้ในระบบนิเวศที่หลากหลาย แต่บางชนิดก็อยู่ได้เพียงระบบนิเวศที่มีภาวะเฉพาะเจาะจงเท่านั้น ความหลากหลายของระบบนิเวศขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นๆ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดผ่านกระบวนการวิวัฒนาการในอดีต และมีขีดจำกัดที่จะดำรงอยู่ในภาวะความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในประชากรของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นเองส่วนหนึ่ง และขึ้นอยู่กับความรุนแรงของความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อมอีกส่วนหนึ่ง (วิรุฒิ ฉะนันท์ และคณะ, 2549)

### 2.3.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity)

ความหลากหลายทางพันธุกรรม หมายถึง ความหลากหลายของยีนส์ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมียีนส์แตกต่างกันตามสายพันธุ์ ความหลากหลายของพันธุกรรมมีน้อยในพืชเกษตรลูกผสม นักผสมพันธุ์พืชได้นำสายพันธุ์พืชป่ามาปรับปรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตและต้านทานศัตรูพืช (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549)

ความหลากหลายทางพันธุกรรมเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญทางการเกษตร เช่น ในจำนวนพันธุ์ไม้ดอกของโลกประมาณ 275,000 ชนิด (ทิพย์รัตน์ หาญสืบสาย, 2545) โดยมี 3,000 ชนิดที่สามารถใช้เป็นอาหาร ความหลากหลายของพืชที่ได้จากการเพาะปลูกเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพืชที่เพาะปลูกกับพืชป่า และพันธุ์พืชที่นำเข้ามาปลูกในถิ่นที่อยู่ใหม่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมใหม่ได้ (ประกอบ อยู่ชมบุญ, 2544)

### 2.3.3 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (species หรือ population diversity)

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์มาจากจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต และจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด รวมทั้งโครงสร้างอายุ และเพศของประชากรด้วย (วิรุฒิ ฉะนันท์ และคณะ, 2549) ซึ่งประเทศไทยเป็นศูนย์รวมของเขตพืชพรรณ เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่าง 2 เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณ (biogeographical region) คือ เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณภูมิภาคอินโดจีน (Indochina) และซุนดา (Sunda-typical of Malaysia, Sumatra, Borneo and Java) ทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์รวมของเขตพืชพรรณ (floristic elements) ที่สำคัญ 3 เขต ได้แก่ พืชพรรณอินโด-พม่า (Indo-Burmese elements) พืชพรรณอินโด-จีน (Inco-Chinese element) และพืชพรรณมาเลเซีย (Malesian element) (ราชันย์ ภูมา,

2549) ทำให้มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชอยู่ถึง 20,000 ชนิด (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และคณะ, 2548) แต่พื้นที่การกระจายของพืชแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นปัจจัยในการกำหนดการกระจายของชนิดพันธุ์พืช จากการศึกษาในโครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย พบว่ามีพืชประจำถิ่น 248 ชนิด จาก 43 วงศ์ 94 สกุล (ในภาคผนวก ก.1, ก.2 และ ก.3) โดยแบ่งเป็น เฟิร์น 24 ชนิด 13 วงศ์ 22 สกุล (Smitinand, 1989) และ แองจิโอสเปิร์ม 224 ชนิด 30 วงศ์ 72 สกุล ซึ่งแองจิโอสเปิร์ม แบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 25 ชนิดจาก 6 วงศ์ 8 สกุล และพืชใบเลี้ยงคู่ 199 ชนิด จาก 24 วงศ์ 64 สกุล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

การศึกษาชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยมีอยู่มากมาย แต่ยังไม่มีการศึกษาชนิดพืชที่เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย ที่มีความเกี่ยวข้องกับ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ และจำนวนประชากรของชนิดพืช ซึ่งมีงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น

ปิยะนาล บรรเทิงสุข และคณะ (2543) ได้ศึกษาสารสกัดจากพืช 13 ชนิด เพื่อควบคุมเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* ที่เป็นสาเหตุของโรคข้าวผลเน่าในมะม่วงบนอาหารวุ้นพีดีเอ (Potato Dextrose Agar: PDA) พบว่ามีพืช 7 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ คือ สารสกัดจาก กานพลูสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด คือ ยับยั้งเชื้อราได้ร้อยละ 100 ที่ระดับความเข้มข้น ร้อยละ 0.2 ขึ้นไป สารสกัดจากว่านน้ำและโป๊ยยกก็สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ร้อยละ 100 ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.8 ขึ้นไป ส่วนสารสกัดจากขิง ใบบัวบก ทองพันชั่ง และใบกระวาน สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ร้อยละ 85.7, 84.8, 71.7 และ 67.3 ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น ร้อยละ 1

ชรรคร โสคติอำรุง (2546) ได้ศึกษาสารสกัดจากพืช 4 ชนิด โดยใช้ตัวทำละลาย คือ เอทานอลร้อยละ 95 เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 3 ชนิด คือ *Alternaria brassicicola*, *Fusarium oxysporum* และ *Colletotrichum* สาเหตุโรคพืชในสกุลผักกาด โดยพบว่ามีพืช 2 ชนิด คือ กานพลู และว่านน้ำ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ได้ร้อยละ 100 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1-0.2

Boeke และคณะ (2004) ศึกษาพืชประจำถิ่นของแอฟริกา 33 ชนิด ในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถ ป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ ในประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่นำมาสกัดเพื่อป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว เช่น กานพลู ขมิ้น และตะไคร้หอม เป็นต้น (นิจศิริ เรืองรังษี และพยอม ดันดีวัฒน์, 2532; คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535; อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2535; ราชบัณฑิตยสถาน, 2538; ลาวัลย์ จิระพงศ์, 2542; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544; กรมวิชาการเกษตร, 2545; สุรพล

วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545; สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก, 2546; ผุสดี สายชนะพันธ์ และพันธ์ิทธิ์ มะลิสวรรณ, 2546; อารยา จาคีเสถียร, 2546; ศูนย์เครือข่ายการศึกษา และประสานการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตร และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2547; สุทธิพงษ์ จ่างทอง, ม.ป.ป.)

Tewary และคณะ (2005) ได้ศึกษาสารสกัดจากพืช 5 ชนิด ที่เก็บได้จากทางตะวันตกของเทือกเขาหิมาลัย คือ *Berberis lyceum* L., *Hedera nepalensis* L., *Acorus calamus* L., *Zanthoxylum armatum* L. และ *Valeriana jatamansi* L. พบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 5 ชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนถั่ว โดยมีค่า  $LC_{50}$  ของเพลี้ยอ่อนถั่วที่ตอบสนองต่อสารสกัดจากพืชทั้ง 5 ชนิด เป็น 55-60 ppm ในเวลา 48 ชั่วโมง

## 2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS) เป็นระบบที่ประยุกต์การนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูล การบันทึกข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในเชิงแผนที่ชนิดต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน (เบญจวรรณ พงศ์สุวรรณ, 2541; Malczewski, 1999)

**2.4.1 ข้อมูลทางด้าน GIS** แบ่งเป็น 2 ประเภท (สุเพชร จิรขจรกุล, 2544; สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2542; ศักดิ์ชัย ศรีจันทร์คำ, 2547) คือ

ก) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นโลก เช่น แผนที่สภาพภูมิประเทศ และแผนที่แสดงการใช้ที่ดิน เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้มีจุดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced) และทราบจุดที่ตั้งบนพื้นโลกที่แน่นอน โดยเครื่องมือดิจิทัลไอเซอ์ (digitizer) สามารถแปลงข้อมูลแผนที่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลดิจิทัล (digital data) เพื่อนำเข้าไปวิเคราะห์ในระบบ หรือใช้เครื่องสแกน (scanner) ตัวแทนในการเก็บข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ราสเตอร์ (raster) คือ จุดของเซลล์ ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (grid) โครงสร้างของ raster ประกอบด้วยชุดของ grid cell หรือ pixel ข้อมูลแบบ raster เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวอนและแถวตั้ง แต่ละเซลล์อ้างอิงโดยแถวและสดมภ์ ภายใน grid cell มีตัวเลขหรือภาพข้อมูล raster

- เวกเตอร์ (vector) ตัวแทนของเวกเตอร์อาจแสดงด้วยจุด เส้น หรือพื้นที่ ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือ Cartesian coordinate system ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวเป็นค่าของจุด จุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าเป็นเส้น และจุดพิกัดมากกว่า 3 จุดขึ้นไปเป็นพื้นที่ และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูล

vector ได้แก่ ถนน แม่น้ำ และขอบเขตการปกครอง เป็นต้น ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบ vector เก็บอยู่ใน 3 รูปแบบ (spatial features) คือ

- จุด (point) ใช้แสดงข้อมูลบนพื้นโลกที่เป็นลักษณะตำแหน่งที่ตั้ง เช่น ที่ตั้งของจังหวัด เป็นต้น
- เส้น (line) ใช้แสดงข้อมูลบนพื้นโลกที่เป็นลักษณะของเส้น เช่น ถนน เป็นต้น
- พื้นที่ (area หรือ polygon) ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น แหล่งน้ำ ทะเลสาบ และขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น

ข) ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (non-spatial หรือ attributes data) คือ ลักษณะที่มีการแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ โดยระบุถึงสถานที่ที่ถูกศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะอาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นระดับชั้นความสูง (terrain elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง (number of inhabitants) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะมักมีลักษณะการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของตาราง (มรพวงศ์ ต้นสัจจา, 2543) ค่าความแปรผันของลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะสามารถชี้วัดออกมาในรูปแบบตัวเลข (numeric) โดยกำหนดเกณฑ์การวัดออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) นามบัญญัติ (nominal level) เป็นระดับที่มีการวัดข้อมูลอย่างหยาบ ๆ โดยกำหนดตัวเลข หรือสัญลักษณ์ เพื่อจำแนกลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เท่านั้น เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หนึ่งจำแนกได้เป็น ป่าไม้ ทุ่งหญ้า และแหล่งน้ำ ลักษณะเหล่านี้อาจแทนค่าด้วยตัวเลข เช่น 1 = ป่าไม้ 2 = ทุ่งหญ้า 3 = แหล่งน้ำ ซึ่งค่าเหล่านี้ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่า 1 มากกว่า 2 หรือ มากกว่า 3 ในแง่ของตัวเลข, 2) จำนวนเชิงอันดับที่ (ordinal level หรือ ranking level) เป็นการเปรียบเทียบลักษณะในแต่ละปัจจัยว่ามีขนาดเล็กกว่า เท่ากัน หรือใหญ่กว่า เช่น การให้สัญลักษณ์แทนลักษณะของถนน คือ ถนนสายเอเชีย = 1 ถนน 2 เลน = 2 ถนนทางลูกรัง = 3 โดยอาจบ่งบอกถึงความสำคัญว่า 1 สำคัญกว่า 2 แต่บอกไม่ได้ว่าสำคัญกว่าเป็นปริมาณเท่าใด และ 3) ช่วงอัตราส่วน (interval-ratio level) เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ในระหว่างแต่ละปัจจัยของ ordinal level ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า 2 เท่า หรือ เส้นชั้นความสูงที่ระดับ 500 เมตร สูงกว่าที่ระดับ 400 เมตร อยู่ 100 เมตร เมื่อนำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะเข้ามาในโปรแกรม GIS แล้วโปรแกรม GIS จะเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้ากันด้วย ทำให้สามารถสอบถามข้อมูลได้ทั้งข้อมูลเชิงคุณลักษณะของข้อมูลพื้นที่โดยเลือกการข้อมูลพื้นที่ และสามารถค้นหาตำแหน่งของข้อมูลพื้นที่ได้จากการกำหนดลักษณะของข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้

**2.4.2 องค์ประกอบของ GIS** ประกอบด้วย 5 ส่วน (วัฒนชัย พงษ์นาค, 2539; สุเพชร จิรขจรกุล, 2544) คือ

1) ชุดฮาร์ดแวร์ (hardware) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล และแสดงผลข้อมูล โดยจะมีองค์ประกอบหลัก คือ หน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit: CPU) หน่วยเก็บข้อมูล และโปรแกรม (disk drive) หน่วยป้อนข้อมูลเชิงพื้นที่ (digitizer หรือ scanner) หน่วยแสดงผลข้อมูล (visual display unit: VDU) และหน่วยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลจากระบบอื่น ๆ (tape drive) เช่น ข้อมูลดาวเทียม หรือโปรแกรมซอฟต์แวร์อื่น ๆ

2) ชุดซอฟต์แวร์ (software) เป็นชุดโปรแกรมสำหรับใช้ในการควบคุม และการจัดการข้อมูลภายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งมีหลายโปรแกรม เช่น อาร์ควิว (ArcView), อาร์คอินโฟ (ArcInfo), สเปน (SPAN), และอิลวิส (ILWIS) เป็นต้น โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยหมวดคำสั่งพื้นฐาน 5 หมวด คือ หน่วยป้อนข้อมูล (data input) ฐานข้อมูล (database) หน่วยแปลงข้อมูล (data transformation) หน่วยป้อนคำถาม (query input) และหน่วยแสดงผลข้อมูล (data display)

3) ผู้ใช้ระบบ หรือผู้ใช้สารสนเทศ (users/people) ได้แก่ บุคคล หรือหน่วยงานที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งใช้ข้อมูล หรือข่าวสารสนเทศจากระบบ ได้แก่ นักวางแผน และประชาชนที่เกี่ยวข้อง

4) วิธีการปฏิบัติงาน (methodology หรือ procedure) เป็นขั้นตอนการทำงานซึ่งผู้ใช้เป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล

5) ข้อมูล (data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นและเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยป้อนให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมา เช่น ผู้ตอบแบบสอบถาม

### 2.4.3 หลักการทำงานของ GIS

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของต่าง ๆ โดยหลักการทำงานของ GIS มี 4 หลักการ (มรุตพงศ์ ดันสัจจา, 2543; พรนุช ภาสุรวงศ์, 2543; สุเพชร จิรขจรกุล, 2544) คือ

- การนำเข้าข้อมูล (data input) ข้อมูลสภาพทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลแผนที่ และส่วนประกอบอื่น ๆ ต้องได้นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ การนำเข้าข้อมูลต้องนำเข้ามาให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้ได้ การนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบมักใช้ digitize หรือแปลงรูปภาพแผนที่ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (digital) มีเทคนิคการนำเข้าข้อมูลอีกหลายแบบ เช่น ใช้แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศนำมาสแกนเข้าเครื่องเพื่อประมวลข้อมูลบางส่วนให้เร็วขึ้น

- การเก็บบันทึก และการเรียกคืนข้อมูล (data storage and retrieval) ข้อมูลที่เก็บบันทึกในฐานระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ถูกเก็บไว้ในลักษณะเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) ซึ่งข้อมูลแผนที่ที่ถูกดิจิทัล (digitize) เข้ามาในระบบจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (geographic database) โดยมีข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง และขอบเขตของพื้นที่ตามรายละเอียดที่นำเข้า ส่วนข้อมูลแสดงคุณสมบัติ และลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลเชิงพื้นที่จะเก็บไว้ในตารางความสัมพันธ์ (attributes table) ใช้เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอาศัยพิกัดทางภูมิศาสตร์ภายในโครงสร้างของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล และข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถที่จะเรียกคืน (retrieval) ออกมา และแก้ไขข้อมูล (transformation) ได้สะดวก รวดเร็ว เช่น การแปลงข้อมูลเชิงเส้น (vector data) ให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (area) โดยอาจเก็บในรูปแบบของข้อมูลราสเตอร์ (raster data) ซึ่งแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด (pixel) แต่ละพิกเซลจะมีขนาดเท่ากัน หรืออาจเก็บในรูปแบบของควอดเรต (quadrat) สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังมีหน้าที่ในการป้อนคำถาม (query) เพื่อขอทราบรายละเอียดของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูลของระบบได้ตลอดเวลา เช่น ขอทราบตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล (location) หรือระยะห่าง (distance) ของตำแหน่งต่าง ๆ

- การวิเคราะห์ และการประมวลผลข้อมูล (data analysis and manipulation) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่นำเข้า (input) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะถูกจัดระบบฐานข้อมูล และผ่านกระบวนการวิเคราะห์เพื่อแสดงผล (output) ตามวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนดขึ้น ความสามารถในการประมวลผลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การสร้างแผนที่ใหม่จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงซ้อนของแผนที่พื้นฐาน (base maps) หลาย ๆ จุด พร้อมกันได้ โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับแผนที่ (map overlaying) รวมทั้งการสร้างแผนที่ใหม่จากข้อมูลในตารางความสัมพันธ์ (attributes table) โดยการคำนวณ หรือสร้างโมเดลในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ แล้วนำไปสร้างแผนที่ ซึ่งแผนที่ที่สร้างขึ้นใหม่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้จะแตกต่างไปจากแผนที่พื้นฐานที่นำมาซ้อนทับกัน เช่น แผนที่การใช้ดิน แผนที่สภาพภูมิประเทศ และแผนที่แสดงโครงสร้างพื้นฐานมาซ้อนทับกัน (overlay) และวิเคราะห์ร่วมกัน ได้ผลลัพธ์เป็นแผนที่หน่วยที่ดิน (land unit map) โดยแสดงหน่วยของที่ดิน

แต่ละหน่วยออกมาว่าเป็นดินชนิดใด มีลักษณะ และคุณสมบัติอย่างไร และตั้งอยู่ในสภาพภูมิประเทศอย่างไร

- การแสดงผล และรายงานผล (data output or display and reporting) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ทั้งในรูปแบบของแผนที่กราฟฟิก (graphic map) แผนภูมิ (charts) และตารางข้อมูล โดยสามารถนำเสนอบนจอสี และผลิตออกมาเป็นเอกสารแผนที่ที่สามารถกำหนดสี และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม โดยใช้เครื่องพิมพ์สี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ GIS

ศุภกิจ วะสิทธิ์ (2541) ได้ศึกษารูปแบบการเกษตรที่เหมาะสมบางประการในพื้นที่อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS) เพื่อเสนอทางเลือกในการผลิตไม้ผลให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในอำเภอจอมบึง โดยวิเคราะห์พืชที่เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม และใช้โปรแกรมอาคินโฟ เวอร์ชัน 6.0 (ARC/INFO version 6.0) ในการวิเคราะห์พื้นที่ศึกษา พบว่าไม้ผลที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ศึกษามีจำนวน 12 ชนิด พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการปลูกส้มโอ มะม่วง มะขามเทศ กระท้อน ฝรั่ง กลั้วย มะขาม ขนุน มะพร้าว น้อยหน่า และมีความเหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกลิ้นจี่ และลำไย

Sutton (1996) ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ GIS เพื่อนำข้อผิดพลาดของระบบ GIS มาใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายการขนส่ง โดยรวบรวมและสรุปงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการใช้ GIS เพื่อวางแผนด้านการขนส่งจากผู้มีประสบการณ์ในการใช้งาน GIS จากนั้นนำข้อมูลต่าง ๆ มาให้กับทางผู้ผลิตทำการปรับปรุง เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์แบบจำลองของการขนส่ง และการวางแผนการขนส่งรวมทั้งจัดเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ไว้รองรับความต้องการของผู้ใช้งาน

Martinez-Salvador และคณะ (2005) ศึกษาการกระจายและความหนาแน่นของต้นอะกาเว (*Agave salmiana* spp. *crassispina*) ในรัฐซาลตาติคัส ประเทศเม็กซิโก โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรม ARCVIEW GIS เพื่อวิเคราะห์หาความหนาแน่นของ *A. salmiana* spp. *crassispina* พบว่าต้นอะกาเวกระจายอยู่ในพื้นที่ 59,905 เฮกตาร์ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ (1,142 เฮกตาร์) มีความหนาแน่นของต้นอะกาเวสูงถึง 3,125 ต้น/เฮกตาร์ นอกจากนี้ Powell และคณะ (2005) ได้รายงานการกระจายของที่อยู่อาศัยและพื้นที่ของ *Triunia robusta* (Proteaceae) 330,000 เฮกตาร์ ในรัฐควีนแลนด์ ประเทศออสเตรเลียโดยใช้โปรแกรม ArcGIS เพื่อคาดการณ์การกระจายของที่อยู่อาศัยและพื้นที่ของต้น *Triunia robusta* ทั้งก่อนตัดและหลังตัดในปี 1999 ผลการศึกษาสามารถคาดการณ์ได้ว่า พื้นที่ที่อยู่

อาศัยของต้น *T. robusta* ก่อนถูกตัด มีอยู่ 45,480 เฮกตาร์ แต่หลังตัดในปี 1999 พื้นที่ที่อยู่อาศัยของต้น *T. robusta* มีอยู่ 13,440 เฮกตาร์

## 2.5 การใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making: MCDM) มีวิธีการศึกษา ดังนี้

เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making: MCDM) เป็นเทคนิคทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งซึ่งช่วยในการตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดจากปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยประกอบด้วย goal programming, multiple object programming, และ compromise programming และเป็นเทคนิคที่ต้องมีการตั้งค่าการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัย (weights) ให้แก่ปัจจัยแต่ละปัจจัย การตั้งค่าคะแนนของปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการตัดสินใจ โดยค่าของคะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัยต้องสัมพันธ์กับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ในการให้คะแนนทั้งหมดของปัจจัยแต่ละปัจจัยประกอบด้วย (subjective weights:  $W_s$ ) และ (objective weights:  $W_o$ ) โดย (subjective weights) สามารถกำหนดค่าคะแนนได้แน่นอน เช่น สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีวิธีการให้คะแนนชั้นความเหมาะสมของปัจจัย (rating) แต่ละปัจจัยแทนได้ และเป็นวิธีที่ง่าย ในส่วนของ (objective weights:  $W_o$ ) นั้นไม่สามารถกำหนดค่าคะแนนได้แน่นอน (อ้างในพรนุช ภาสุรวงศ์, 2543; Malczewski, 1999)

งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย

Bakker (1998) ได้นำเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองสำหรับการผลิตดอกเบญจมาศในระยะเวลา 1 ปี โดยมีปัจจัยการผลิตหลาย ๆ ปัจจัยที่มีผลต่อระบบการปลูกพืชเพื่อให้ได้ระบบการผลิตที่มีคุณภาพ และใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย ซึ่งมีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยที่ช่วยตัดสินใจในการปลูกมะเขือเทศให้ได้ผลผลิตสูงสุด

คงเดช ชีรรัตนเขต และรังสรรค์ อุดมศรี (2547) ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis; MCA) เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับคัดเลือกโครงข่ายรถสองแถวที่เหมาะสมในเมืองเชียงใหม่ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ความต้องการของผู้ใช้บริการและผู้ประกอบการ โดยหลักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความต้องการของกลุ่มผู้ให้บริการประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้เดินทาง จำนวนการเปลี่ยนถ่ายรถ ค่าโดยสาร และความหนาแน่นของผู้โดยสารบนรถ ส่วนหลักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่อคันต่อวัน รายได้ต่อคันต่อวัน จำนวนเส้นทาง และความยาวเส้นทางบริการ ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้งหมดได้นำไปใช้

เป็นตัวแปรในแบบจำลองการคัดเลือกโครงข่ายรถสองแถวที่เหมาะสม โดยจากการประเมินข้อเสนอทางเลือกโครงข่ายรถสองแถวในเมืองเชียงใหม่พบว่า MCA ประยุกต์ใช้กับการคัดเลือกโครงข่ายได้ดี และสามารถพิจารณาหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องหลาย ๆ หลักเกณฑ์ไปพร้อมกันและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกได้อย่างมีเหตุผล

Kwak และคณะ (2005) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อตัดสินใจในด้านยุทธศาสตร์ของสื่อโฆษณาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (industrial products) และผลิตภัณฑ์บริโภค (consumer products) ทำให้ง่ายในกระบวนการเลือกสื่อโฆษณา เพื่อประโยชน์ในด้านการประกอบธุรกิจบนเครือข่าย (e-business) ในประเทศเกาหลีใต้

Tsiporkova และ Boeva (2005) ได้ศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อหาวิธีการคำนวณในการรวมกฎที่นำมาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีก โดยเลียนแบบกระบวนการจัดลำดับชั้นหลายชั้นตอนซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดหลักเกณฑ์ และให้คะแนนค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละหลักเกณฑ์

Nigim และ คณะ (2004) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อศึกษาหาแหล่งพลังงานในท้องถิ่นที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในหมู่บ้าน Kitchener-Waterloo ใน Southern Ontario ประเทศแคนาดา

Pohekar และ Ramachandran (2004) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเป็นเครื่องมืออธิบายในการจัดการ และวางแผนการใช้พลังงานแบบยั่งยืนในระยะยาว

Shyur และ Shih (2006) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อสร้างรูปแบบในการวางยุทธศาสตร์หาสถานที่ที่เหมาะสมในการวางตู้ขายสินค้าหยอดเหรียญพร้อมกับประเมินปัญหาในการพัฒนาระบบโดยรวม

Moffett และคณะ (2006) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ตอนเหนือของนามิเบียกลาง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ 6 ปัจจัย คือ พื้นที่ ประชากรมนุษย์ จำนวนปลูสดัวในฤดูร้อน จำนวนปลูสดัวในฤดูหนาว การทำเกษตรกรรม และจำนวนสัตว์ป่า

## 2.6 ข้อมูลทั่วไปในภาคตะวันตกของประเทศไทย

ข้อมูลทั่วไปในภาคตะวันตกของประเทศไทยซึ่งประกอบด้วย 8 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

### 2.6.1 สภาพพื้นที่และขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก

2.6.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ ภาคตะวันตกมีพื้นที่ทั้งหมด 29.4 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ สภาพพื้นที่ของภาคตะวันตกมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันและมีความลาดเทของพื้นที่ค่อนข้างสูง (กรมป่าไม้, 2544) ประกอบด้วยพื้นที่ที่เป็นเขตภูเขาสูงร้อยละ 58 คิดเป็นพื้นที่ 17 ล้านไร่ เขตที่ราบเชิงเขาร้อยละ 19 คิดเป็นพื้นที่ 5.6 ล้านไร่ นอกจากนั้นเป็นเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล (ออมฤทัย มั่นนุช, 2549)

2.6.1.2 ลักษณะของดิน โดยกลุ่มดินนามีพื้นที่มากที่สุด คือ 9.1 ล้านไร่ แต่พื้นที่ที่มีการทำนามีเพียง 3.1 ล้านไร่ในฤดูนาปี และ 1.6 ล้านไร่ในฤดูนาปรัง นอกจากเกษตรกรในภาคตะวันตกได้มีการทำการเกษตรชนิดอื่น เช่น การทำสวนไม้ผล พืชผัก และพืชไร่ในพื้นที่ดินนา เป็นต้น รองลงมา ได้แก่ กลุ่มดินไร่ ซึ่งส่วนใหญ่มีการใช้ทำประโยชน์ในการปลูกพืชไร่และพืชสวน สำหรับกลุ่มดินภูเขา ดินเค็ม ดินกรด ดินทราย และดินเลนชายฝั่งทะเลมีการใช้ทำประโยชน์ทางการเกษตรไม่มาก โดยส่วนใหญ่ใช้ในการทำการประมง และปศุสัตว์ รวมทั้งอุตสาหกรรมภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540)

2.6.1.3 ปริมาณฝน จังหวัดที่มีฝนตกชุกหนาแน่น ได้แก่ จังหวัดนครปฐม สมุทรสงคราม สมุทรสาคร และเพชรบุรี ซึ่งทั้ง 4 จังหวัดนี้เป็นแหล่งที่มีการทำสวนไม้ผล และพืชผักมาก และสภาพดินอยู่ในกลุ่มของดินนา ส่วนจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี และเพชรบุรีเป็นแหล่งปลูกพืชไร่ และเป็นแหล่งที่มีการทำนามากที่สุดของภาคตะวันตก ส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีฝนตกค่อนข้างน้อย เกษตรกรจึงทำการเกษตรโดยเลือกพืชที่ใช้น้ำน้อย เช่น สับปะรด และมะพร้าว เป็นต้น (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ข)

2.6.1.4 แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร จากข้อมูลแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำชลประทาน พบว่าในภาคตะวันตกมีพื้นที่ชลประทานเพื่อการเกษตรประมาณ 5 ล้านไร่หรือคิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่การเกษตรทั้งภาค แต่เนื่องจากแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรยังมีปัญหาในการนำน้ำมาใช้ในการเพาะปลูก

พืชในฤดูแล้งจึงทำให้สามารถเพาะปลูกในฤดูแล้งประมาณปีละ 1.5-1.7 ล้านไร่ (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2539) โดยเป็นข้าวนาปรัง 1.3-1.5 ล้านไร่ และพืชไร่-พืชผัก 0.2 ล้านไร่ จังหวัดที่มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี คิดเป็นพื้นที่ 1,707,850 ไร่หรือร้อยละ 68.6 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด รองลงมา คือ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี สมุทรสาครและสมุทรสงคราม สำหรับโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ามีทั้งหมด 4 จังหวัดคิดเป็นพื้นที่ 19,535 ไร่หรือร้อยละ 1 ของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าทั่วประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2540; สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540)

2.6.1.5 ขอบเขตการปกครองและประชากร กรมการปกครองได้แบ่งการปกครองของภาคตะวันตกในปี 2549 ออกเป็น 8 จังหวัด 60 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 633 ตำบล 5,415 หมู่บ้าน ประชากร 4,889,101 คน ซึ่งจังหวัดที่มีประชากรมากที่สุด คือ จังหวัดสุพรรณบุรี รองลงมา คือ จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสาครและสมุทรสงคราม (กรมการปกครอง, 2549)

## 2.6.2 ลักษณะทางชีวภาพของภาคตะวันตก

2.6.2.1 พื้นที่การเกษตร ภาคตะวันตกมีพื้นที่ทั้งหมด 29.4 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ส่วนพื้นที่การเกษตรของภาคตะวันตกมีเพียง 11.2 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 38 ของพื้นที่ภาคตะวันตก จังหวัดที่มีพื้นที่การเกษตรมากที่สุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี รองลงมา ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี เพชรบุรี นครปฐม สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่เพื่อการเกษตร 11.2 ล้านไร่ ได้ถูกใช้เป็นที่ดินเพื่อการเกษตรแยกตามกลุ่มพืชโดยแสดงในตารางที่ 2.1 (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2, 2547)

### ตารางที่ 2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในภาคตะวันตก

ที่ดินทำการเกษตร	คิดเป็นร้อยละของพื้นที่การเกษตร
ที่ดินสำหรับปลูกพืชไร่	40.2
ที่ดินสำหรับฤดูนาปี	27.7
ที่ดินสำหรับฤดูนาปรัง	14.2
ที่ดินสำหรับปลูกไม้ผล	12.5
ที่ดินสำหรับปลูกพืชผัก	2.7
ที่ดินสำหรับปลูกไม้ดอกไม้ประดับ	2.7
รวม	100

### 2.6.2.2 สภาพการเพาะปลูกพืช

กรมส่งเสริมการเกษตร (2548 ข) ได้รายงานการเพาะปลูกพืชในภาคตะวันตก สรุปได้ดังนี้

ข้าวมีพื้นที่ปลูกทั้งข้าวนาปีและนาปรังในฤดูเพาะปลูกปี 2548/2549 ลดลงทำให้ผลผลิตรวมของข้าวนาปีและนาปรังลดลงสาเหตุเนื่องจากภัยธรรมชาติในปี 2548/2549

พืชไร่ที่มีการปลูกมากที่สุดในภาคตะวันตก คือ อ้อย รองลงมา ได้แก่ สับปะรด มันสำปะหลัง มะพร้าว ถั่วฝักยาว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วฝักยาว ข้าวโพดฝักอ่อน มะม่วง ปาล์มน้ำมัน มะนาว แตงกวา และหน่อไม้ฝรั่ง ตามลำดับ ซึ่งแนวโน้มในการปลูกพืชไร่ลดลงอาจเนื่องมาจากพืชไร่บางชนิด ตัวอย่างเช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดหวาน เป็นพืชที่ตลาดมีความต้องการน้อย

พืชผักมีแหล่งปลูกผักในภาคตะวันตกที่สำคัญอยู่ในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี พืชผักที่ปลูกมากที่สุดในภาคตะวันตก คือ ข้าวโพดฝักอ่อน และถั่วฝักยาว รองลงมา ได้แก่ แตงกวา หน่อไม้ฝรั่ง แตงโมเมล็ด และพริกขี้หนูใหญ่ เป็นต้น ซึ่งในจำนวนนี้ข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วฝักยาว และแตงกวาเป็นพืชที่มีการปลูกมากที่สุดในประเทศไทย ในการเพาะปลูกเกษตรกรจะปลูกผักตามความต้องการของตลาดหมุนเวียนตลอดทั้งปี

ไม้ผล-ไม้ยืนต้น เกษตรกรในภาคตะวันตกมีการปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้นเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ให้ผลตอบแทนที่คุ้มกับการลงทุนในระยะยาว ตลาดมีความต้องการสูง และเป็นพืชที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สามารถปลูกได้ดีในภาคตะวันตก (กวิศร์ วานิชกุล, 2547) เป็นต้น ดังนั้นในภาคตะวันตกจึงเน้นให้เกษตรกรปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้นกันมากขึ้น ไม้ผลที่สำคัญและน่าส่งเสริมให้เกษตรกรในภาคตะวันตกปลูก ได้แก่ มะพร้าว มะม่วง และส้มโอ เป็นต้น

ไม้ดอก-ไม้ประดับ ซึ่งกล้วยไม้เป็นไม้ดอกที่ส่งเสริมให้มีการปลูกในจังหวัดสมุทรสาคร เนื่องจากให้ผลผลิตที่สูงถึง 9,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มที่จะเป็นที่ต้องการของตลาดเพิ่มสูงขึ้น

เนื่องจากแนวโน้มในการเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ในภาคตะวันตกที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเกษตร เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมวิชาการเกษตร เป็นต้น ควรเข้ามาแนะนำให้เกษตรกรปลูกพืชโดยไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อไม่ให้เกิดสารพิษตกค้าง และทำลายสภาพแวดล้อม (จิระเดช แจ่มสว่าง, 2546) และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องน่าจะมีการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตโดยเฉพาะเรื่องพันธุ์พืช การป้องกันกำจัดศัตรูไม้ผลโดยชีววิธี และการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตให้มีมาตรฐานสูงขึ้น รวมทั้งศึกษาสถานการณ์การผลิตและการตลาดของไม้ผลที่สำคัญของภาคตะวันตก นอกจากนี้ควรศึกษาศักยภาพของพื้นที่ในภาคตะวันตกที่เหมาะสมในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับด้วยเพื่อส่งเสริมและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making: MCDM หรือ multi criteria evaluation: MCE) มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

### 3.1 รวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชจากแหล่งต่าง ๆ

เก็บรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 6 จังหวัด เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการผลิตสารสกัดจากพืชสำหรับกำจัดศัตรูพืช และใช้เป็นฐานข้อมูลในการสำรวจการแพร่กระจายของพืชเหล่านั้นในภาคตะวันตกต่อไป (รูปที่ 3.1) โดยมีวิธีการ ดังนี้

#### 3.1.1 สอบถามและรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก

สอบถามและรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ เกษตรกร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต 2 จังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานเกษตรอำเภอใน 6 จังหวัด กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนและ/หรือพืชไร่นา 6 จังหวัดของภาคตะวันตก โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษามีดังต่อไปนี้

3.1.1.1 ข้อมูลการเกษตรของจังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2539; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2540; สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540)

3.1.1.2 ข้อมูลพื้นฐานของพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ชื่อวงศ์ ชื่อพืช ชื่อวิทยาศาสตร์ (เต็ม สมิตินันท์, 2544) ลักษณะพืช (สมพร ภูติยานันต์, 2542; นิจศิริ เรืองรังษี และ ธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547; จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์, 2548; Purseglove, 1984; Purseglove, 1985) นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ (ธวัชชัย รัตนชลศ และเจมส์ เอฟ แมกซ์เวลล์, 2540; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ,

2540; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2542; ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544 ข) ส่วนของพืชที่ใช้ ศัตรูพืชเป้าหมาย สารออกฤทธิ์ วิธีการใช้ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535; ราชบัณฑิตยสถาน, 2538; ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542; อุทัย โสธนะ พันธุ์ และคณะ, 2544; สุรพล วิเศษสรณ์ และวัชรารักษ์ รวมธรรม, 2545; ผุสดี สายชนะพันธ์ และ พันธิตร มะลิสุวรรณ, 2546; สุพจน์ รัศมีเพ็ญ, 2548; สุทธิพงษ์ จำทอง, ม.ป.ป.; Bauer และคณะ, 1990; Iijima และคณะ, 2005) และราคาตลาด (ไทยฟรุ๊ตนิวส์, 2549 ก; ไทยฟรุ๊ตนิวส์, 2549 ข)

3.1.1.3 ข้อมูลจากงานวิจัย เรื่องพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช (บรรพต ณ ป้อมเพชร, 2531; กองกัญ และสัตววิทยา, 2542; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544; กลุ่มวิจัยกัญ และสัตววิทยา, 2547; ผุสดี สายชนะพันธ์ และ พันธิตร มะลิสุวรรณ, 2546; กองป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช, ม.ป.ป.)

3.1.1.4 ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก 6 จังหวัด โดยใช้แผนที่เขตการปกครองในรูปแบบดิจิทัล มาตราส่วน 1:500,000 (ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539)

3.1.1.5 เอกสารวิชาการของกรมส่งเสริมการเกษตร (อารมณี แสงวนิชย์ และคณะ, 2537; ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ, 2542; กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช, ม.ป.ป.) และกรมวิชาการเกษตรเรื่องพืชที่นำมาใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช (กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ, 2544; กรมวิชาการเกษตร, 2545; รัตนารักษ์ พรหมศรีทธา และคณะ, 2545)

### 3.1.2 นำข้อมูลที่ได้มาทำเป็นฐานข้อมูล

นำข้อมูลชนิดพืช (จากข้อ 3.1.1) มาจัดหมวดหมู่พืชโดยใช้ระบบตามอนุกรมวิธานของพืช (taxonomic system) โดยอาศัยรูปวิธานวงศ์พืช (plant key to family) (Lawrence, 1951; Benson, 1959) โดยจำแนกเป็นชื่อพืช ชื่อวงศ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น (ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เลื้อย และไม้รอเลื้อย) ส่วนของพืชที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืช ศัตรูพืชเป้าหมาย สารออกฤทธิ์ วิธีการใช้ และราคาตลาด

## 3.2 วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด

### 3.2.1 วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมตามความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก

ผู้วิจัยนำฐานข้อมูลพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชทั้ง 87 ชนิดที่ได้จากข้อ 3.1.1 และ 3.1.2 มาจำแนกให้เข้ากับปัจจัยหลักต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก จากนั้นนำปัจจัยหลักที่ผู้วิจัยจำแนกไว้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก (นักวิชาการเกษตรระดับ 7) ที่เป็นตัวแทนในแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 1 คน รวมทั้งหมด 6 คน ร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านพืช 3 คน ได้แก่ รศ.ดร. อรพิน เกิดชูชื่น ผศ.ดร. ณัฐฐา เลาหกุลจิตต์ และ ผศ.ดร. สรัญญา วัชรโรทัย เป็นผู้ตัดสินใจกำหนดปัจจัยหลักที่นำมาใช้วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วสรุปได้เป็น 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) (รูปที่ 3.2) จากนั้นนำปัจจัย 4 ปัจจัยมาให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของแต่ละปัจจัยในการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสม โดยใช้แบบสอบถามตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยหลัก

ปัจจัยหลัก	wt
ชนิดพืช ( $w_1$ )	
ความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	
พืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	
พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	
รวม	

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

### 3.2.2 ออกแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก

ผู้วิจัยนำฐานข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.1.1, 3.1.2 และ 3.2.1 มาจำแนกให้เข้ากับปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลักที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก จากนั้นนำปัจจัยย่อยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยจำแนกไว้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก (นักวิชาการเกษตรระดับ 7) ที่เป็นตัวแทนในแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 1 คน รวมทั้งหมด 6 คน ร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านพืช 3 คน เป็นผู้ตัดสินใจเลือกปัจจัยหลักที่นำมาใช้วิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วสรุปได้เป็นตามปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) มีปัจจัยย่อย คือ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น วงศ์ และกลุ่มสารออกฤทธิ์ ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) มีปัจจัยย่อย คือ พืชประจำถิ่น ราคาตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช และความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) มีปัจจัยย่อย คือ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และศัตรูพืชเป้าหมาย และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มีปัจจัยย่อย คือ ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) โดยใช้แบบสอบถามตามตารางที่ 3.2-3.5

3.2.2.1 ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) มีปัจจัยย่อย ได้แก่ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น วงศ์ และกลุ่มสารออกฤทธิ์ (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.2 แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

ชนิดพืช ( $w_1$ )	wt
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่	
ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น	
วงศ์	
กลุ่มสารออกฤทธิ์	
รวม	

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

3.2.2.2 ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) มีปัจจัยย่อย ได้แก่ พืชประจำถิ่น ราคาตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช และความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )

ความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	wt
พืชประจำถิ่น	
ราคาตลาด	
การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	
ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	
รวม	

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

3.2.2.3 ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) มีปัจจัยย่อย ได้แก่ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และศัตรูพืชเป้าหมาย (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

พืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	wt
ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	
ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	
ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	
ศัตรูพืชเป้าหมาย	
รวม	

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

3.2.2.4 ปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มีปัจจัยย่อย ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 แบบฟอร์มค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกชนิดพื้นที่ที่เหมาะสมตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	wt
ลักษณะภูมิประเทศ	
ลักษณะภูมิอากาศ	
รวม	

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

### 3.2.3 ออกแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก

นำชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด (ในข้อ 3.1.1 และ 3.1.2) มาจัดให้เข้ากับความสำคัญในปัจจัยย่อยของแต่ละปัจจัยหลัก (ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2) โดยแบ่งเป็น 4 ระดับชั้น คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) ความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) และไม่เหมาะสม (N) และกำหนดค่าคะแนนของแต่ละระดับชั้น คือ 4, 3, 2 และ 1 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3.6) (ประยุกต์จากสุเพชร จิระจรกุล,

2544) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก 6 คน ร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านพืช 3 คน เป็นผู้ให้ค่าคะแนนของแต่ละระดับชั้นในแต่ละปัจจัย (ตารางที่ 3.7-3.11)

ตารางที่ 3.6 ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) และค่าคะแนนของแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้นความเหมาะสม	สัญลักษณ์	ค่าคะแนน
ความเหมาะสมมาก	$S_2$	4
ความเหมาะสมปานกลาง	$S_1$	3
ความเหมาะสมน้อย	$S_0$	2
ไม่เหมาะสม	N	1

3.2.3.1 กำหนดคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยชนิดพืช ( $w_i$ ) มี 4 ปัจจัยย่อย ได้แก่ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-กุไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น (ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เลื้อย และไม้รอเลื้อย) วงศ์ แต่เนื่องจากปัจจัยย่อยทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญสรุปว่าไม่มีความสำคัญ ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญจึงไม่ให้คะแนนความสำคัญและคะแนนระดับชั้นความเหมาะสม ส่วนปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์นั้นผู้เชี่ยวชาญจะให้คะแนนความสำคัญในปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์อีกครั้งหนึ่ง และผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ (ตารางที่ 3.7) จากนั้นนำคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์มาจัดระดับชั้นความเหมาะสมของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมด (ตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.7 แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

กลุ่มสารออกฤทธิ์	กลุ่มย่อยของสารออกฤทธิ์	ชนิดของสารออกฤทธิ์	rt	กลุ่มสารออกฤทธิ์	กลุ่มย่อยของสารออกฤทธิ์	ชนิดของสารออกฤทธิ์	rt	
volatile oils	1. terpenes	1. monoterpenes		alkaloids	1. anonaine			
		1.1 acyclic			2. indole alkaloids			
		1.1.1 cineol			3. nicotine			
		1.1.2 citral			4. piperidine	1. piperine		
		1.1.3 citronellal				2. dioscorine		
		1.1.4 citronellol			5. pyrrolizidine			
		1.1.5 geraniol			6. tropane alkaloids			
		1.1.6 linalool			7. alkaloids อื่น ๆ			
		1.1.7 terpineol			glycosides	1. cardiac glycosides		
		1.2 monocyclic				2. coumarin glycosides		
		1.2.1 eugenol				3. cyanogenic glycosides		
		1.2.2 limonene				4. flavonoid glycosides		
		1.2.3 phellandrene				5. mangostin		
		1.3 bicyclic				6. rotenoids		
		1.3.1 borneol		7. saponin glycosides		1. triterpenoids		
		1.3.2 eucalyptol				1.1 azadirachtin		
		1.3.3 pinene				1.2 lantadene A and B		
		2. diterpenes				1.3 quinone		
		3. latex				2. อื่น ๆ		
		4. triterpenes		8. glycoside อื่น ๆ				
		5. zingberene		resins and balsams		1. resins		
		6. อื่น ๆ				2. oleoresin	1. capsaisin	
		2. ester oil	2. pyrethrins		tannin			
					ไม่ทราบชนิด			

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 3.8 แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมดในปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

ชนิดพืช	rt
กระชาย	
.	
.	
.	
โหระพา	

หมายเหตุ: รายชื่อพืชแบ่งตามตัวอักษร rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

3.2.3.2 กำหนดคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) มี 4 ปัจจัยย่อย ได้แก่

- พืชประจำถิ่น แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ พืชเศรษฐกิจ พืชป่า และส่วนเหลือทิ้งของพืช
- ราคาตลาด แบ่งเป็น 4 กลุ่มย่อย คือ ราคาสูง (มากกว่า 75 บาทต่อกิโลกรัม) ราคาปานกลาง (30-75 บาทต่อกิโลกรัม) ราคาต่ำ (น้อยกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม) และไม่ระบุราคา
- การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กำจัดแมลงศัตรูพืช กำจัดเชื้อรา และกำจัดแบคทีเรีย
- ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ ง่าย (ขึ้นได้ง่าย/ขึ้นตามสวนผักสวนผลไม้/ในที่โล่ง/ในที่รกร้าง/ตามทุ่งหญ้ากลางแจ้ง/ในดินทุกชนิดหรือเกือบทุกชนิด/ทุกภาคของประเทศไทย) และยาก (ขึ้นในป่าธรรมชาติ/พื้นที่เฉพาะ/ขึ้นได้ในดินบางชนิดเท่านั้น)

หลังจากแบ่งปัจจัยย่อยต่าง ๆ แล้ว ผู้เชี่ยวชาญจะให้คะแนนความสำคัญในปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัยอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่คุณผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนความสำคัญแล้ว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย (ตารางที่ 3.9) จากนั้นนำคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย มาจัดระดับชั้นความเหมาะสมของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมด (ตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.9 แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )

ปัจจัยย่อย	rt	ปัจจัยย่อย	rt
พืชประจำถิ่น		- ไม่ระบุราคา	
- พืชเศรษฐกิจ		การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	
- พืชป่า		- กำจัดแมลงศัตรูพืช	
- ส่วนเหลือทิ้งของพืช		- กำจัดเชื้อรา	
ราคาตลาด		- กำจัดแบคทีเรีย	
- ราคาสูง		ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	
- ราคาปานกลาง		- ง่าย	
- ราคาต่ำ		- ยาก	

หมายเหตุ: ราคาตลาดขึ้นอยู่กับฤดูกาล ราคาสูง คือ ราคาสูงกว่า 75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาปานกลาง คือ 30-75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาต่ำ คือ น้อยกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม ง่าย คือ ขึ้นได้ง่าย/ขึ้นตามสวนผักสวนผลไม้/ในที่โล่ง/ในที่รกร้าง/ตามทุ่งหญ้ากลางแจ้ง/ในดินทุกชนิด หรือเกือบทุกชนิด/ทุกภาคของ ประเทศไทย ยาก คือ ขึ้นในป่าธรรมชาติ/พื้นที่เฉพาะ/ขึ้นได้ในดินบางชนิดเท่านั้น rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

3.2.3.3 กำหนดคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) ได้เป็น 4 ปัจจัยย่อย (ตารางที่ 3.10) ได้แก่

- ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช แบ่งเป็น 5 กลุ่มย่อย ได้แก่ ใช้ส่วนของลำต้นและใบ ใช้ส่วนของดอก ใช้ส่วนของราก ใช้ส่วนของผลและเมล็ด และใช้ทุกส่วน
- ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช แบ่งได้ 5 กลุ่มย่อย ได้แก่ ความเข้มข้นสูงมาก ความเข้มข้นสูง ความเข้มข้นปานกลาง ความเข้มข้นน้อย และไม่ทราบปริมาณ
- ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ ยาก (ใช้เทคนิคยุ่งยาก หลายขั้นตอน) ปานกลาง (สกัดด้วยน้ำ/การต้ม) ง่าย (นำส่วนของพืชมาใช้ได้เลย/สกัดโดยการบด)
- ศัตรูพืชเป้าหมาย แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ ผลกระทบต่อแมลงและผลกระทบต่อโรคพืช โดยผลกระทบต่อโรคพืชสามารถแบ่งโรคพืชออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ รา แบคทีเรีย และโรคพืชอื่น ๆ

หลังจากแบ่งปัจจัยย่อยต่าง ๆ แล้ว ผู้เชี่ยวชาญจะให้คะแนนความสำคัญในปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัยอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่คุณผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนความสำคัญแล้ว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย (ตารางที่ 3.10) จากนั้นนำคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย มาจัดระดับชั้นความเหมาะสมของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมด (ตารางที่ 3.8)

**ตารางที่ 3.10** แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

ปัจจัยย่อย	rt	ปัจจัยย่อย	rt
ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		- ไม่ทราบปริมาณ	
- ใช้ส่วนของลำต้น และใบ		ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	
- ใช้ส่วนของดอก		- ยาก	
- ใช้ส่วนของราก		- ปานกลาง	
- ใช้ส่วนของผล และเมล็ด		- ง่าย	
- ใช้ทุกส่วน		ศัตรูพืชเป้าหมาย	
ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		- ผลกระทบต่อแมลง	
- ความเข้มข้นสูงมาก		- ผลกระทบต่อโรคพืช	
- ความเข้มข้นสูง		- รา	
- ความเข้มข้นปานกลาง		- แบคทีเรีย	
- ความเข้มข้นน้อย		- โรคพืชอื่น ๆ	

หมายเหตุ: ยาก คือ ใช้เทคนิคยุ่งยาก หลายขั้นตอน ปานกลาง คือ สกัดด้วยน้ำ/การต้ม ง่าย คือ นำส่วนของพืชมาใช้ได้เลย/สกัดโดยการบด rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

3.2.3.4 กำหนดคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มี 2 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ ซึ่งในแต่ละปัจจัยย่อยสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ เหมาะสมและไม่เหมาะสม หลังจากแบ่งปัจจัยย่อยต่าง ๆ แล้ว ผู้เชี่ยวชาญจะให้คะแนนความสำคัญในปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัยอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนความสำคัญแล้ว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย (ตารางที่ 3.11) จากนั้นนำคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยย่อยต่าง ๆ ในปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ที่ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว มาจัดระดับชั้นความเหมาะสมของพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมด (ตารางที่ 3.8)

**ตารางที่ 3.11** แบบฟอร์มการให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

ปัจจัยย่อย	rt
ลักษณะภูมิประเทศ	
- เหมาะสม	
- ไม่เหมาะสม	
ลักษณะภูมิอากาศ	
- เหมาะสม	
- ไม่เหมาะสม	

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

### 3.2.4 วิเคราะห์ชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ศึกษา โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM)

จากการที่ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก 6 คน และอาจารย์มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพืช 3 คน ให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก และปัจจัยย่อย (ข้อ 3.2.1-3.2.2) และให้คะแนนชั้นความเหมาะสมของชนิดพืช คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) ความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) และไม่มี ความเหมาะสม (N) และค่าคะแนนของแต่ละชั้นการกระจายของความเหมาะสม (rating score) เท่ากับ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ (rating score) (ข้อ 3.2.3) เรียบร้อยแล้ว นำชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด มาจัดระดับชั้นความเหมาะสมจากคะแนนชั้นความเหมาะสม (rating score) ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ไว้ในข้อ 3.2.3 มาคูณกับคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก (weighting score) เพื่อให้ได้ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) และระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของชนิดพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิด โดยอาศัยค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก คือ คะแนนรวมของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

คะแนนรวมของปัจจัยความหลากหลายของพืช ( $w_2$ ) คะแนนรวมของปัจจัยพืชที่นำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และคะแนนรวมของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

3.2.4.1 หาค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่นำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ที่ใช้คัดเลือกพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิด

หาค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) (ตารางที่ 3.12) โดยคำนวณจากสูตร  
ค่าฐานคะแนนรวมของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) =  $A r_1$

โดยให้ A แทนคะแนนความสำคัญ หรือค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting score) ของปัจจัยย่อย คือ กลุ่มสารออกฤทธิ์ (ตารางที่ 3.2)

โดยให้  $r_1$  แทนค่าคะแนนของแต่ละชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ (ตารางที่ 3.8)

หาค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) (ตารางที่ 3.13)  
โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ค่าฐานคะแนนรวมของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช} = B r_2 + C r_3 + D r_4 + E r_5$$

โดยให้ B, C, D และ E แทนคะแนนความสำคัญ หรือค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย เรียงตามลำดับ คือ พืชประจำถิ่น ราคาตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช และความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ (ตารางที่ 3.3)

โดยให้  $r_{2,3,4,5}$  แทนค่าคะแนนของแต่ละชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย เรียงตามลำดับ คือ พืชประจำถิ่น ราคาตลาด การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช และความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ (ตารางที่ 3.9)

หาค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) (ตารางที่ 3.14)  
โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ค่าฐานคะแนนรวมของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช} = F r_6 + G r_7 + H r_8 + I r_9$$

โดยให้ F, G, H และ I แทนคะแนนความสำคัญ หรือค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัย เรียงตามลำดับ คือ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และศัตรูพืชเป้าหมาย (ตารางที่ 3.4)

โดยให้  $r_{6,7,8,9}$  แทนค่าคะแนนของแต่ละชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 4 ปัจจัยเรียงตามลำดับ คือ ส่วนของพีชที่ใช้สำหรับสัปดาห์การจัดศัตรูพืช ปริมาณของพีชที่นำมาใช้สำหรับสัปดาห์การจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และศัตรูพืชเป้าหมาย (ตารางที่ 3.10)

หาค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) (ตารางที่ 3.15) โดยคำนวณจากสูตร  
ค่าฐานคะแนนรวมของปัจจัยพื้นที่ศึกษา =  $Jr_{13} + Kr_{14}$

โดยให้ J และ K แทนคะแนนความสำคัญ หรือค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 2 ปัจจัย เรียงตามลำดับ คือ ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ (ตารางที่ 3.5)

โดยให้  $r_{13,14}$  แทนค่าคะแนนของแต่ละชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยย่อยทั้ง 2 ปัจจัยเรียงตามลำดับ คือ ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ (ตารางที่ 3.11)

ตารางที่ 3.12 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพีช ( $w_1$ )

ชนิดพีช	ชนิดพีช ( $w_1$ )		
	กลุ่มสารออกฤทธิ์		
	wt	rt	cs
กระชาย			
·			
·			
โหระพา			

หมายเหตุ: รายชื่อพีชแบ่งตามตัวอักษร wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 3.13 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพีช ( $w_2$ )

ชนิดพีช	ความหลากหลายของชนิดพีช ( $w_2$ )											
	พีชประจำถิ่น			ราคาตลาด			การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช			ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์		
	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs
กระชาย												
·												
·												
โหระพา												

หมายเหตุ: รายชื่อพีชแบ่งตามตัวอักษร wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 3.14 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพีช ( $w_3$ )

ชนิดพีช	ความหลากหลายของพีช ( $w_2$ )											
	ส่วนของพีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพีช			ปริมาณของพีชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพีช			ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้			ศัตรูพีชเป้าหมาย		
	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs
กระชาย												
·												
·												
โหระพา												

หมายเหตุ: รายชื่อพีชแบ่งตามตัวอักษร wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 3.15 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

ชนิดพีช	พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )			ชนิดพีช	พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )		
	ลักษณะภูมิประเทศ				ลักษณะภูมิอากาศ		
	wt	rt	cs		wt	rt	cs
กระชาย				กระชาย			
·				·			
·				·			
โหระพา				โหระพา			

หมายเหตุ: รายชื่อพีชแบ่งตามตัวอักษร wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

### 3.2.5 กำหนดค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของค่าฐานคะแนนรวม

นำค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก คือ ชนิดพีช ( $w_1$ ) ความหลากหลายของชนิดพีช ( $w_2$ ) พีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพีช ( $w_3$ ) และพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) (ข้อ 3.2.4.1-3.2.4.4) มาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกทั้ง 6 คน กำหนดค่าระดับชั้นความสำคัญ (rating score) อีกครั้งหนึ่ง โดยแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมเป็น 4 ระดับชั้น คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) ความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) และไม่เหมาะสม (N) และกำหนดค่าคะแนนของแต่ละชั้นการกระจายของความเหมาะสม (rating score) แบ่งเป็น 4 ระดับชั้น คือ ความเหมาะสมมาก (มากกว่าร้อยละ 90 ของค่า

ฐานคะแนนรวม) ความเหมาะสมปานกลาง (ร้อยละ 70-90 ของค่าฐานคะแนนรวม) ความเหมาะสมน้อย (ร้อยละ 50-69 ของค่าฐานคะแนนรวมคะแนน) และไม่เหมาะสม (น้อยกว่าร้อยละ 50 ของค่าฐานคะแนนรวม) (ประยุกต์มาจาก Malczewski, 1999) ตามลำดับ (ตารางที่ 3.16)

3.2.5.1 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

3.2.5.2 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของพืช ( $w_2$ )

3.2.5.3 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

3.2.5.4 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

**ตารางที่ 3.16** ค่าฐานคะแนน (criteria score) ของการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม

ชั้นความเหมาะสม	สัญลักษณ์	ค่าฐานคะแนน
ความเหมาะสมมาก	$S_2$	มากกว่าร้อยละ 90 ของค่าฐานคะแนนรวม
ความเหมาะสมปานกลาง	$S_1$	ร้อยละ 70-90 ของค่าฐานคะแนนรวม
ความเหมาะสมน้อย	$S_0$	ร้อยละ 50-69.9 ของค่าฐานคะแนนรวมคะแนน
ไม่เหมาะสม	N	น้อยกว่าร้อยละ 50 ของค่าฐานคะแนนรวม

**3.2.6 กำหนดค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก โดยคำนวณจากสูตรในโมเดลพื้นที่ที่เหมาะสมของชนิดพืช (suitable area of plant species model)** (ประยุกต์มาจาก Malczewski, 1999; Kerchoechuen และ Laohakunjit, 2003)

นำค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยที่หาค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) เรียบร้อยแล้ว จึงนำค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) นั้น มาคูณกับคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก (weighting score) เพื่อให้ได้ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของชนิดพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิด โดยคำนวณจากสูตรใน โมเดลพื้นที่ที่เหมาะสมของชนิดพืช (suitable area of plant species model)

$$\text{suitable area of plant species model} = aW_1 + bW_2 + cW_3 + dW_4$$

โดย  $W_1$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยชนิดพืช และรวมคะแนนความสำคัญ และ  $a$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยชนิดพืช ซึ่ง  $W_1$  ประกอบด้วยปัจจัยย่อย โดยคำนวณจากสูตร

$$W_1 = a_1w_{11}$$

โดย  $w_{11}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ และ  $a_1$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์

โดย  $W_2$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช และ  $b$  แทน ค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ซึ่ง  $W_2$  ประกอบด้วยปัจจัยย่อย โดยคำนวณจากสูตร

$$W_2 = b_1w_{21} + b_2w_{22} + b_3w_{23} + b_4w_{24}$$

โดย  $w_{21}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยพืชประจำถิ่น และ  $b_1$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยพืชประจำถิ่น

โดย  $w_{22}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยราคาตลาด และ  $b_2$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยราคาตลาด

โดย  $w_{23}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช และ  $b_3$  แทน ค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช

โดย  $w_{24}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ และ  $b_4$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์

โดย  $W_3$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช และ  $c$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่ง  $W_3$  ประกอบด้วยปัจจัยย่อย โดยคำนวณจากสูตร

$$W_3 = c_1w_{31} + c_2w_{32} + c_3w_{33} + c_4w_{34}$$

โดย  $w_{31}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช และ  $c_1$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช

โดย  $w_{32}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช และ  $c_2$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช

โดย  $w_{33}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และ  $c_3$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้

โดย  $w_{34}$  แทน คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย และ  $c_4$  แทนค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย



### 3.3 วิเคราะห์การกระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีขั้นตอนในการศึกษา (รูปที่ 3.3) ดังนี้

#### 3.3.1 ออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะแสดงในรูปของตัวเลข (numeric) แบบ ordinal level หรือ ranking level เนื่องจากข้อมูลเชิงคุณลักษณะในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัด กับข้อมูลอ้างอิงที่เป็นตารางของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด (จากข้อ 3.1.1 และ 3.1.2) ที่ได้จากการออกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกที่เป็นตัวแทนของแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 1 คน รวมทั้งหมด 6 คน (ประยุกต์จากมรพวงศ์ ดันส์จจา, 2543) (ตารางที่ 3.18)

จากความสัมพันธ์ของชนิดพืชแต่ละชนิด กับระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัดที่ได้จะถูกนำมากำหนดค่าคะแนนตามความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อนำเข้าสู่หลักการวิเคราะห์ของ GIS โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกเป็นผู้ให้คะแนนระดับการแพร่กระจายของพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด ซึ่งใช้ตัวเลขแทนคะแนนของระดับการกระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช คือ 1 = ไม่พบการแพร่กระจาย 2 = การแพร่กระจายน้อย 3 = การแพร่กระจายปานกลาง และ 4 = การแพร่กระจายมาก (ประยุกต์จาก สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2542; สุเพชร จิรขจรกุล, 2544) (ตารางที่ 3.19) แต่คะแนนระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดอาจจะแตกต่างกันไปตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คะแนนระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัดไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำคะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดที่ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกแต่ละคนได้ให้ไว้มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมอีกครั้งหนึ่ง

ตารางที่ 3.18 แบบฟอร์มการให้คะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ชนิดพืช	พื้นที่ศึกษา					
	นครปฐม	สุพรรณบุรี	ราชบุรี	กาญจนบุรี	เพชรบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
กระชาย						
·						
·						
โหระพา						

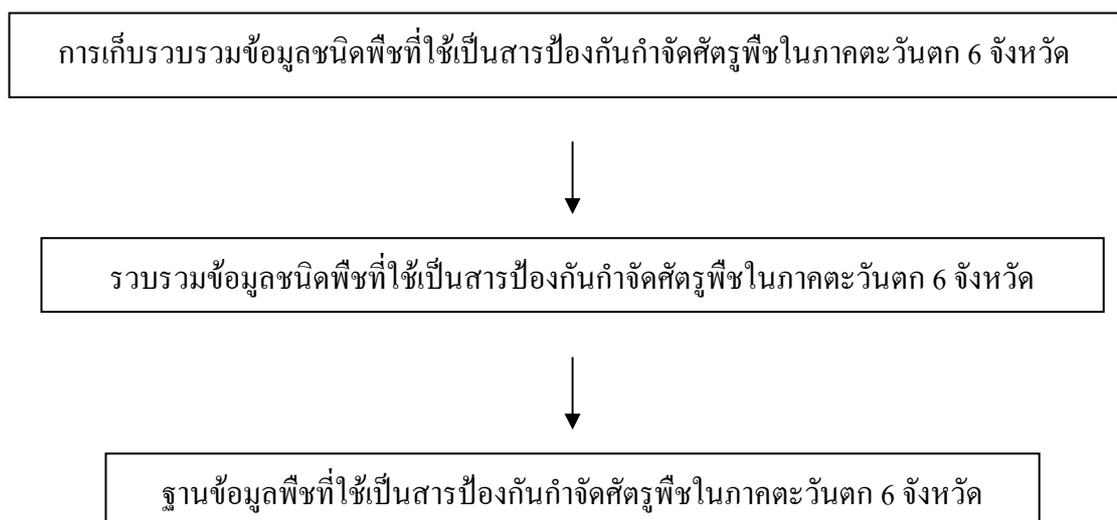
หมายเหตุ: รายชื่อพืชแบ่งตามตัวอักษร

**ตารางที่ 3.19** ระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย

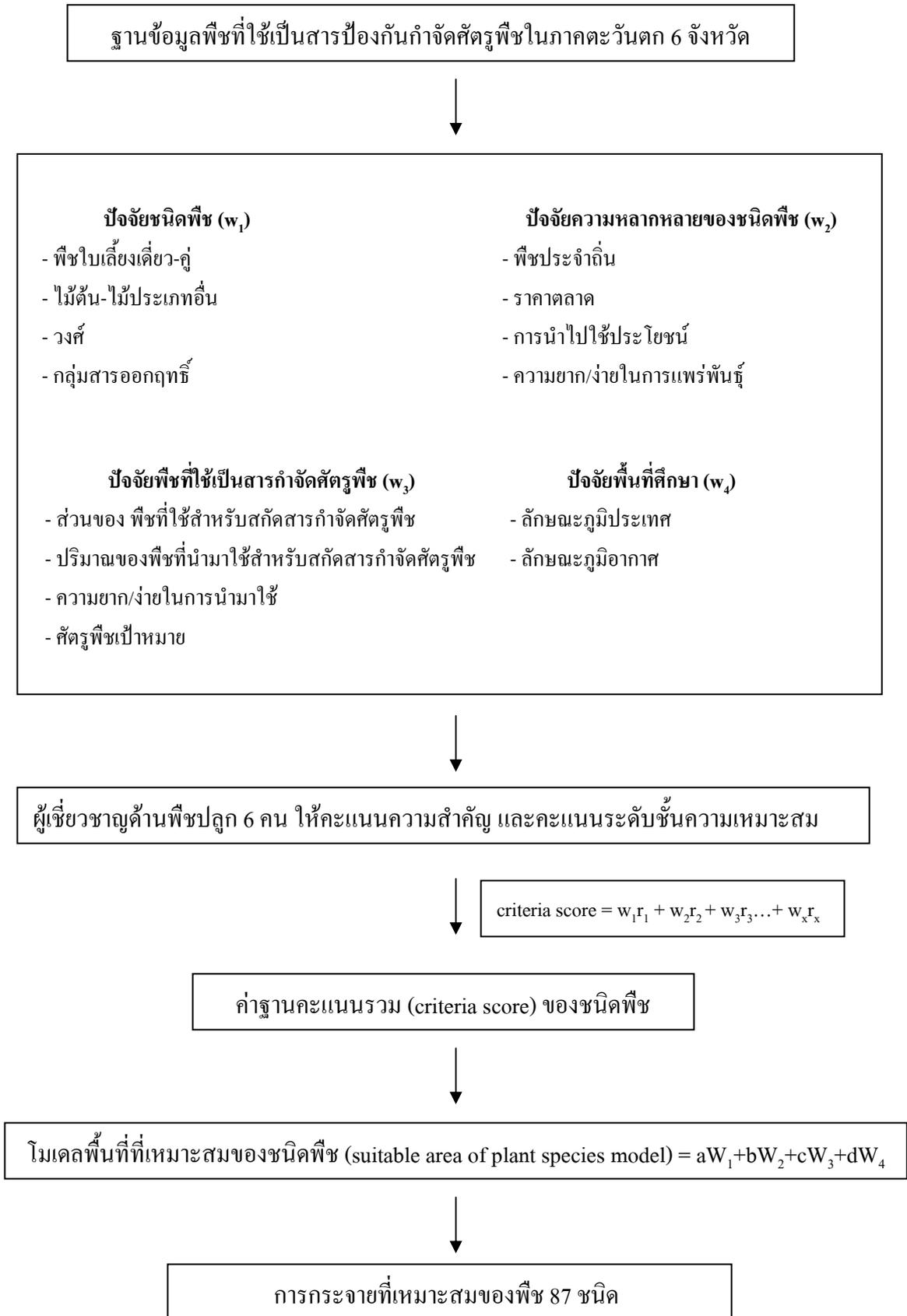
ระดับการแพร่กระจาย	สัญลักษณ์	ค่าคะแนน
การแพร่กระจายมาก	S <sub>2</sub>	4
การแพร่กระจายปานกลาง	S <sub>1</sub>	3
การแพร่กระจายน้อย	S <sub>0</sub>	2
ไม่พบการแพร่กระจาย	N	1

### 3.3.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย

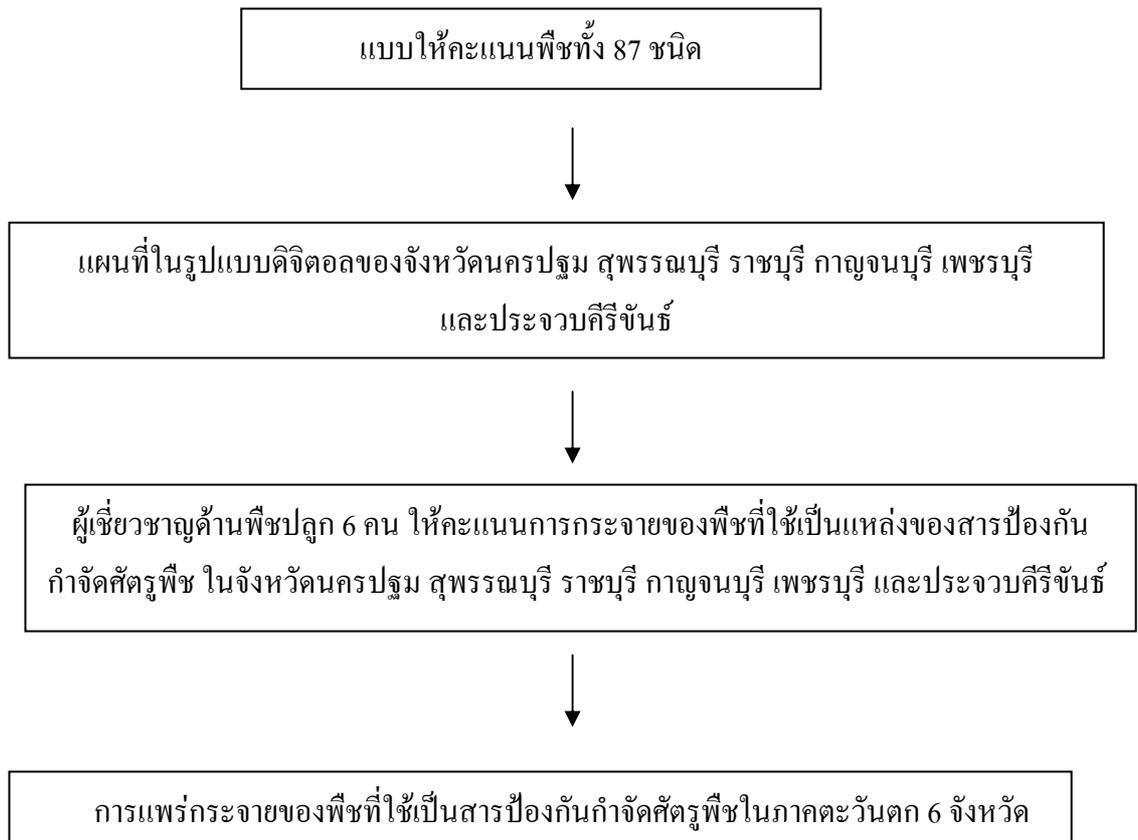
นำความสัมพันธ์ของชนิดพืชแต่ละชนิดและคะแนนของระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัด (จากข้อ 3.3.1) มาเข้าสู่ระบบ GIS โดยวิธีการซ้อนทับ (overlying) (ประยุกต์มาจาก มรุตพงศ์ ตันสัจจา, 2543; ศักดิ์ชัย ศรีจันทร์ดำ, 2547; สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2542; สุเพชร จิรขจรกุล, 2544; Malczewski, 1999) กับแผนที่ขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก 6 จังหวัดในรูปแบบดิจิทัลลดมาตราส่วน 1:500,000 (ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539) ผลที่ได้จะสร้างเป็นแผนที่ระดับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 6 จังหวัด



**รูปที่ 3.1** ขั้นตอนการศึกษาฐานข้อมูลพืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 6 จังหวัด



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาการกระจายที่เหมาะสมของพืช 87 ชนิด



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการศึกษาการแพร่กระจายของพืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก 6 จังหวัด

## บทที่ 4 ผลการศึกษา

ผลของการศึกษา ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making: MCDM หรือ multi criteria evaluation: MCE) มีดังนี้

### 4.1 ผลของการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก สรุปได้ ดังนี้

#### 4.1.1 ผลการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจากหน่วยงานต่าง ๆ มีทั้งหมด 103 หน่วยงาน (ตารางที่ 4.1) ร่วมกับการสอบถามเกษตรกรในภาคตะวันตกพบชนิดพืชที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 87 ชนิด (ตารางที่ 4.2) โดยรายละเอียดของชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด (ในภาคผนวก ข) แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

- ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 19 ชนิด และพืชใบเลี้ยงคู่ 68 ชนิด (ตารางที่ 4.3)
- ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นไม้ต้น 40 ชนิด และไม้ประเภทอื่น (ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เลื้อย และ ไม้รอเลื้อย) 47 ชนิด (ตารางที่ 4.4)
- ชนิดพืช 87 ชนิด อยู่ใน 40 วงศ์ ได้แก่ Acanthaceae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Annonacea, Apocynaceae, Araceae, Balsaminaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caricaceae, Chloranthaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Dioscoreaceae, Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Gramineae, Guttiferae, Juglandaceae, Labiatae, Leguminosae-Caesalpinioideae, Leguminosae-Papilionoideae, Meliaceae, Menispermaceae, Moraceae, Moringaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Palmae, Piperaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Stemonaceae, Strychnaceae, Verbenaceae และ Zingiberaceae (ตารางที่ 4.5)
- ชนิดพืช 87 ชนิดมีส่วนของพืชที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืช ศัตรูพืชเป้าหมาย สารออกฤทธิ์ วิธีการใช้ และราคาตลาด แสดงในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 103 หน่วยงาน

รายการ	ผู้แต่ง	ปี
1	เต็ม สมิตินันท์	2544
2	สมพร ภูคิยานันต์	2542
3	ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ	2544
4	ราชบัณฑิตยสถาน	2538
5	นิจศิริ เรืองรัมย์ และวัชชัย มังคละคุปต์	2547
6	อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ	2544
7	สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม	2545
8	ไทยฟรุ้ตนิวส์	2549 ข
9	Purseglove	1984
10	วิทย์ เทียงบูรณธรรม	2542
11	องค์การสวนพฤกษศาสตร์	2544 ข
12	สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	2548
13	สุทธิพงษ์ จ่างทอง	ม.ป.ป.
14	Purseglove	1985
15	รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล และคณะ	2547
16	องค์การสวนพฤกษศาสตร์	2548
17	ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์	2543
18	กองบรรณาธิการเกษตรกรรมชาติ	2545
19	ลาวัลย์ จีระพงษ์	2542
20	สุสติ สายชนะพันธ์ และพันธ์ิตร มะลิสุวรรณ	2546
21	วุฒิ วุฒิธรรมเวศ	2540
22	กรมวิชาการเกษตร	2545
23	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	2535
24	สุรีย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง	2540
25	อารยา จาติเสถียร	2546
26	วัชชัย รัตน์หลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล	2540
27	ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย	2549
28	อำนวยการ อิศรางกูร ณ อยุธยา	2535

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ผู้แต่ง	ปี
29	อุยวดี ถาวร และคณะ	2546
30	ศูนย์เครือข่ายการศึกษาและประสานการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	2547
31	ศูนย์สมุนไพรรักษาภัย	2546
32	วิทย์ เทียงบูรณธรรม	2536
33	สุรพล วิเศษสรรค์ และคณะ	2544
34	สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก	2546
35	สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช	ม.ป.ป.
36	เอี่ยมพร วิสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน	2547
37	องค์การสวนพฤกษศาสตร์	2537
38	องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี	2542
39	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	ม.ป.ป.
40	เกริก ท่วมกลาง	2547
41	สุรัชย์ มัจฉาชีพ	2535
42	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ	2548
43	ไทยฟรุ๊ตนิวส์	2549 ก
44	ต. ชาตรี	2546
45	พงศ์เทพ อันตะริกานนท์	2544
46	องค์การสวนพฤกษศาสตร์	2544 ก
47	เอี่ยมพร วิสมหมาย และคณะ	2540
48	นิจศิริ เรืองรัมย์ และพยอม ดันตวิวัฒน์	2532
49	ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม	2544
50	สุพจน์ รัศมีเพ็ญ	2548
51	ปัทมา ชาญป้อม	2539
52	วรสรรค์ ธรรมสร้างกูร	2543
53	กองพฤกษศาสตร์ และวัชพืช	ม.ป.ป.
54	กองพฤกษศาสตร์ และวัชพืช	2542
55	วาสนา ไชยคำ	2545
56	Bauer และคณะ	1990

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ผู้แต่ง	ปี
57	องค์การสวนพฤกษศาสตร์	2538
58	อดุลร พงษ์ไสว	2544
59	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์	ม.ป.ป.
60	มหาวิทยาลัยร้อยเอ็ด	ม.ป.ป.
61	เพชร เหมือนวงศ์ญาติ	2537
62	บรรพต ณ ป้อมเพชร	2531
63	มยุรา สุนย์วีระ	2545
64	ปิยะ เฉลิมกลิ่น	2544
65	ศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนระยองวิทยาคม	2549
66	พรรณไม้ไทย	2548
67	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2544
68	สุธิดา ไชยราชและชลธิชา สว่างวงศ์	2548
69	นิจศิริ เรืองรังษี	2534
70	ธงชัย เปาอินทร์ และนิวัตร เปาอินทร์	2545
71	องค์การเภสัชกรรม	2548 ก
72	ศรานนท์ เจริญสุข	2547
73	วิทย์ เทียงบูรณธรรม	2539
74	อรุณรักษ์ พ่วงผล	2543
75	องค์การเภสัชกรรม	2548 ข
76	นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์ และคณะ	2547
77	รัตนา อินทรานุปกรณ์	2547
78	กรมส่งเสริมการเกษตร	2549
79	ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์	2548
80	กรมส่งเสริมการเกษตร	2547
81	พีรศักดิ์ วรรณทโรสถ และคณะ	2544
82	องค์การเภสัชกรรม	2548 ค
83	สมศรี ผสมทรัพย์	2527
84	สมุนไพรดอท่อม	2542
85	แพทย์แผนไทยท้องถิ่นทุ่งสง	2545

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ผู้แต่ง	ปี
86	วีรวิทย์ วิทยารักษ์ และคณะ	2541
87	กองกัญ และสัตว์วิทยา	2542
88	สุรพล วิเศษสรรค์	2546
89	กลุ่มวิจัยกัญ และสัตว์วิทยา	2547
90	กลุ่มส่งเสริมการผลิต และการจัดการผลผลิตสำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี	2548
91	กองป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	ม.ป.ป.
92	จรรยา เล็กประยูร และคณะ	2542
93	อารมณต์ แสงวนิชย์ และคณะ	2537
94	Wagner และคณะ	1999
95	ศิริพร ชิ่งสนธิพร	2535
96	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547
97	ศูนย์เภสัชสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
98	สำนักข้อมูลสมุนไพร	ม.ป.ป.
99	Ye และคณะ	1994
100	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2549
101	พูนศักดิ์ วัชรกร	2548
102	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	2539
103	รัตนภรณ์ พรหมศรี तथा และคณะ	2545

ตารางที่ 4.2 ผลการรวบรวมข้อมูลพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชจำนวน 87 ชนิด

ชนิดพืช	ชนิดพืช	ชนิดพืช	ชนิดพืช
1. กระจ่าง	23. ดาวเรือง	45. พะยอม	67. เลี่ยน
2. กระจ่างไก่	24. ดีปลี	46. เพกา	68. ว่านชักมดลูก
3. กระจ่าง	25. เดหลีใบกล้วย	47. ไพรทรม	69. ว่านนํ้า
4. กระจ่าง	26. ต้อยติ่ง	48. ไพล	70. ว่านเศรษฐี
5. กลอย	27. ตะไคร้	49. มะกรูด	71. ส้มกบ
6. กะเพรา	28. ตะไคร้หอม	50. มะกล่ำตาหนู	72. สลอด
7. กานพลู	29. แดงไทย	51. มะเขือเทศ	73. สะเดาไทย
8. โกฐจุฬาลัมพา	30. เถาวัลย์เปรียง	52. มะนาว	74. สาบเสือ
9. ขมิ้น	31. ทองพันชั่ง	53. มะระ	75. สาบหมา
10. ขมิ้นเครือ	32. ทูเรียนเทศ	54. มะระขี้นก	76. สารภี
11. ข่า	33. เทียนดอก	55. มะรุม	77. แสยก
12. ข่าเล็ก	34. นมวัว	56. มะละกอ	78. แสลงใจ
13. ขิง	35. น้อยหน้า	57. มังคุด	79. หล้าวงช้าง
14. เข็มขาว	36. น้อยหน่า	58. มันแกว	80. หล้าหัวหมู
15. เขียวหมื่นปี	37. บอระเพ็ด	59. แมงลัก	81. หนอนตายหยาก
16. คอแลน	38. บัวตอง	60. ยาสูบ	82. หม่อน
17. คำหาด	39. ประทัดจีน	61. ยี่โถ	83. หมาก
18. กำแสด	40. ผกากรอง	62. ยูคาลิปตัส	84. หางนกยูงไทย
19. กล้วย	41. พญาไร้ใบ	63. ละหุ่ง	85. หางไหลขาว
20. แคบ้าน	42. พริกขี้หนู	64. ลางสาด	86. หางไหลแดง
21. เถาะ	43. พริกไทย	65. ลำควน	87. โหระพา
22. ฟ้าปูลู	44. พลับพลึง	66. ลำโพง	

ตารางที่ 4.3 ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 19 ชนิด และพืชใบเลี้ยงคู่ 68 ชนิด

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่	ชนิดพืช	จำนวนชนิด
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	กระชาย กระวาน กระเทียม กลอย ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ขิง เจียวหมื่นปี ตะไคร้ ตะไคร้หอม พลับพลึง ไพล ว่านชักมดลูก ว่านนํ้า ว่านเศรษฐี หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก หมาก	19
พืชใบเลี้ยงคู่	กระดุกไก่อ่ กะเพรา กานพลู โกลฐจุฬาลัมพา ขมิ้นเครือ เข็มขาว คอแลน คำหุด คุณ แคบ้าน คำแสด เงาะ ช้าพลู ดาวเรือง ดีปติ เดหลีใบกล้วย แดงไทย ต้อยติ่ง เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ เทียนดอก นมวัว น้อยหน้า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด บัวตอง ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พริกขี้หนู พริกไทย พะยอม เพกา ไผ่ทรมั มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะนาว มะระ มะระขี้เหล็ก มะรุม มะละกอ มะเขือเทศ แมงลัก มังคุด มันแกว ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด เลี่ยน ลำควน ลำโพง สลัด สะเดาไทย สาบหมา สาบเสือ สารภี แสยก แสลงใจ ส้มกบ หญ้าวงช้าง หม่อน หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง โหระพา	69

ตารางที่ 4.4 ชนิดพืช 87 ชนิดแบ่งเป็นไม้ต้น 40 ชนิด และไม้ประเภทอื่น (ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ไม้เลื้อย และไม้รอเลื้อย) 47 ชนิด

ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น	ชนิดพืช	จำนวนชนิด
ไม้ต้น	กระดุกไก่อ่ เจียวหมื่นปี เข็มขาว คอแลน คำหุด คุณ แคบ้าน คำแสด เงาะ เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ นมวัว น้อยหน้า น้อยโหน่ง บัวตอง ผกากรอง พญาไร้ใบ พะยอม เพกา มะกรูด มะนาว มะรุม มะละกอ มังคุด ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด เลี่ยน ลำควน สะเดาไทย สาบเสือ สารภี แสยก แสลงใจ หม่อน หมาก หางนกยูงไทย	40

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ปัจจัย	ชนิดพืช	จำนวนชนิด
ไม้ประเภทอื่น	กระชาย กระวาน กระเทียม กลอย กะเพรา กานพลู โกฐจุฬาลัมพา ขมิ้น ขมิ้นเครือ ข่า ข่าเล็ก ขิง ข่าพลู ดาวเรือง คีปรี ตะไคร้ ตะไคร้หอม เตงไทย เกวาล์ยเปรียง เทียนดอก บอระเพ็ด ประทัดจีน พริกขี้หนู พริกไทย พลับพลึง ไพรทรม ใพล มะกล่ำตาหนู มะระ มะระจีนก มะเขือเทศ แมงลัก มันแกว ยาสูบ ลำโพง ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี สลอด สาบหมา ส้มกบ หญ้าวงช้าง หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก หางไหลขาว หางไหลแดง โหระพา	47

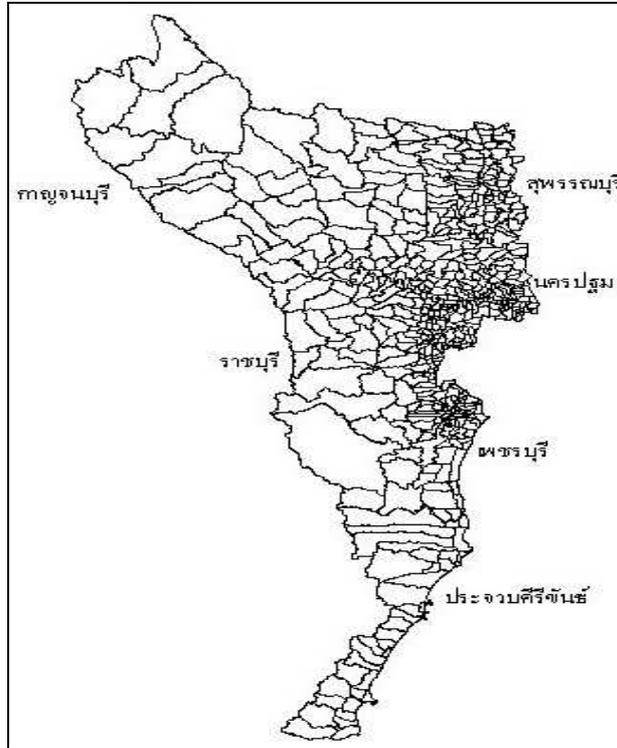
ตารางที่ 4.5 วงศ์ของชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด มี 40 วงศ์

วงศ์	ชนิดพืช	จำนวนชนิด
Acanthaceae	ด้อยดิ่ง ทองพันชั่ง	2
Alliaceae	กระเทียม	1
Amaryllidaceae	พลับพลึง ว่านเศรษฐี	2
Annonacea	ทุเรียนเทศ นมวัว น้อยหน่า น้อยโหน่ง และลำควน	5
Apocynaceae	ยี่โถ	1
Araceae	เสียวหมื่นปี เดหลีใบกล้วย และว่านน้ำ	3
Balsaminaceae	เทียนดอก	1
Bignoniaceae	เพกา	1
Boraginaceae	หญ้าวงช้าง	1
Caricaceae	มะละกอ	1
Chloranthaceae	กระดุกไก่	1
Compositae	โกฐจุฬาลัมพา ดาวเรือง บัวตอง ไพรทรม สาบเสือ และสาบหมา	6
Cucurbitaceae	เตงไทย มะระ และมะระจีนก	3
Cyperaceae	หญ้าแห้วหมู	1
Dioscoreaceae	กลอย	1

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

วงศ์	ชนิดพืช	จำนวนชนิด
Dipterocarpaceae	พะยอม	1
Euphorbiaceae	คำแสด พญาไร้ใบ ละหุ่ง สลอค และเสยง	5
Gramineae	ตะไคร้ และตะไคร้หอม	2
Guttiferae	มังคุด และสารภี	2
Juglandaceae	คำหุด	1
Labiatae	กะเพรา แมงลัก และโหระพา	3
Leguminosae- Caesalpinioideae	กุน และหางนกยูงไทย	2
Leguminosae- Papilionoideae	แคบ้าน ถาววัลย์เปรียง มะกั้ตาหนู มันแกว หางไหลขาว และหางไหลแดง	6
Meliaceae	ยางสาด เลี่ยน และสะเดาไทย	3
Menispermaceae	ขมิ้นเครือ และบอระเพ็ด	2
Moraceae	หม่อน	1
Moringaceae	มะรุม	1
Myrtaceae	กานพลู และยูคาลิปตัส	2
Oxalidaceae	ส้มกบ	1
Palmae	หมาก	1
Piperaceae	ข้าวพลู คีปาลี และพริกไทย	3
Rubiaceae	เข็มขาว	1
Rutaceae	มะกรูด และมะนาว	2
Sapindaceae	คอแลน และเงาะ	2
Simaroubaceae	ประทัดจีน	1
Solanaceae	พริกขี้หนู มะเขือเทศ ยาสูบ และลำโพง	4
Stemonaceae	หนอนตายหยาก	1
Strychnaceae	แสลงใจ	1
Verbenaceae	ผกากรอง	1
Zingiberaceae	กระชาย กระวาน ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ขิง ไพล และ ว่านชักมดลูก	8

**4.1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก 6 จังหวัด โดยใช้แผนที่เขตการปกครองในรูปแบบดิจิทัล มาตรฐาน 1:500,000 (รูปที่ 4.1) เพื่อใช้ในการศึกษาการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย**



รูปที่ 4.1 แผนที่ขอบเขตการปกครองของภาคตะวันตก 6 จังหวัด ในรูปแบบดิจิทัล มาตรฐาน 1:500,000

## 4.2 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา

ผลของการกระจายของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช (ในข้อ 4.1) เป็นฐานข้อมูล และนำฐานข้อมูลเหล่านั้นเข้ามาใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system, GIS) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM) มี 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ดังนี้

#### 4.2.1 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก

จากการออกแบบสอบถามการให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย รวมทั้งปัจจัยย่อยต่าง ๆ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก 6 คน เป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ โดยปัจจัยหลักทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มีคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยเท่ากับ 35, 13, 50 และ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ผลของคะแนนความสำคัญ (weighting score) ที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยหลัก

ปัจจัยหลัก	wt
ชนิดพืช ( $w_1$ )	35
ความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	13
พืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	50
พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	2
รวม	100

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

#### 4.2.2 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยหลัก

4.2.2.1 ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) มีคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ได้แก่ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น และวงศ์ ไม้มีคะแนนความสำคัญ กลุ่มสารออกฤทธิ์ มีคะแนนความสำคัญ 35 คะแนน (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

ชนิดพืช ( $w_1$ )	wt
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่	-
ไม้ต้น-ไม้ประเภทอื่น	-
วงศ์	-
กลุ่มสารออกฤทธิ์	35
รวม	35

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) (-) คือ คะแนนความสำคัญไม่ปรากฏเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญด้านพืชจำนวน 6 คน พิจารณาแล้วว่าไม่มี ความสำคัญในการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช

4.2.2.2 ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) มีคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ได้แก่ พืชประจำถิ่น มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 1 คะแนน ราคาตลาด มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 1 คะแนน การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 6.5 คะแนน และความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ 4.5 คะแนน (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )

ความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )	wt
พืชประจำถิ่น	1
ราคาตลาด	1
การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	6.5
ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	4.5
รวม	13

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

4.2.2.3 ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) มี คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ได้แก่ ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ และศัตรูพืชเป้าหมาย มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 12.5 คะแนน (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

พืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )	wt
ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	12.5
ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช	12.5
ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	12.5
ศัตรูพืชเป้าหมาย	12.5
รวม	50

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

4.2.2.4. ปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มีคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อย ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 1 คะแนน ลักษณะภูมิอากาศ มีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 1 คะแนน (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 คะแนนความสำคัญ (weighting score) ของปัจจัยย่อยที่ใช้คัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

พื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )	wt
ลักษณะภูมิประเทศ	1
ลักษณะภูมิอากาศ	1
รวม	2

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score)

#### 4.2.3 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาตามคะแนนความสำคัญ (weighting score) ของพืช

จากการรวบรวมข้อมูลพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับชั้นความเหมาะสมของพืช 87 ชนิด โดยแบ่งกลุ่มตามปัจจัยหลักทั้ง 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) (ตามข้อ 4.2.1) โดยในแต่ละปัจจัยหลักสามารถแบ่งเป็นปัจจัยย่อยต่าง ๆ หลายปัจจัย (ตามข้อ 4.2.2) จากการที่ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก 6 คน ให้คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิดในแต่ละปัจจัยย่อยต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

4.2.3.1 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ในปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) และกลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids) คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ กลุ่มไกลโคไซด์ (glycosides) และคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย คือ กลุ่มเรซินและบาลซัม (resins and balsam) กลุ่มแทนนิน (tannin) และกลุ่มที่ไม่ทราบชนิดของสารออกฤทธิ์ (ตารางที่ 4.11) จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ สามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 44 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 14 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อยมี 31 ชนิด (ตารางที่ 4.12 และ 4.13)

ตารางที่ 4.11 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

กลุ่มสารออกฤทธิ์	กลุ่มย่อยของสารออกฤทธิ์	ชนิดของสารออกฤทธิ์	rt	กลุ่มสารออกฤทธิ์	กลุ่มย่อยของสารออกฤทธิ์	ชนิดของสารออกฤทธิ์	rt	
volatile oils	1. terpenes	1. monoterpenes		alkaloids	1. anonaine		4	
		1.1 acyclic			2. indole alkaloids		4	
		1.1.1 cineol	4		3. nicotine		4	
		1.1.2 citral	4		4. piperidine	1. piperine	4	
		1.1.3 citronellal	4		2. dioscorine	4		
		1.1.4 citronellol	4		5. pyrrolizidine		4	
		1.1.5 geraniol	4		6. tropane alkaloids		4	
		1.1.6 linalool	4		7. alkaloids อื่น ๆ		4	
		1.1.7 terpineol	4		glycosides	1. cardiac glycosides		3
		1.2 monocyclic				2. coumarin glycosides		3
		1.2.1 eugenol	4	3. cyanogenic glycosides			3	
		1.2.2 limonene	4	4. flavonoid glycosides			3	
		1.2.3 phellandrene	4	5. mangostin			3	
		1.3 bicyclic		6. rotenoids			3	
		1.3.1 borneol	4	7. saponin glycosides		1. triterpenoids		
		1.3.2 eucalyptol	4			1.1 azadirachtin	3	
		1.3.3 pinene	4			1.2 lantadene A and B	3	
		2. diterpenes	4			1.3 quinone	3	
		3. latex	4	2. อื่น ๆ	3			
		4. triterpenes	4	8. glycoside อื่น ๆ		3		
		5. zingberene	4	resins and balsams	1. resins		2	
		6. อื่น ๆ	4		2. oleoresin	1. capsaicin	2	
		2. ester oil	2. pyrethrins	4	tannin	2. chavicine	2	
					ไม่ทราบชนิด		2	

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.12 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจุบันพืช ( $w_1$ )

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	3	แมงลัก	4
กระตือกั๊ก	2	ทองพันชั่ง	3	ยาสูบ	4
กระเทียม	4	ทุเรียนเทศ	2	ยี่โถ	3
กระวาน	4	เทียนดอก	3	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	4	นมวัว	2	ละหุ่ง	2
กะเพรา	4	น้อยหน่า	4	ล้างสาด	4
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	4	ลำควน	2
โกฐจุฬาลัมพา	2	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	4
ขมิ้น	4	บัวตอง	2	เลี่ยน	4
ขมิ้นเครือ	4	ประทัดจีน	3	ว่านชักมดลูก	2
ข่า	4	ศกากรอง	3	ว่านน้ำ	4
ข่าเล็ก	2	พญาไร้ใบ	4	ว่านเศรษฐี	2
ขิง	4	พริกขี้หนู	2	ส้มกบ	2
เข็มขาว	2	พริกไทย	4	สลอด	2
เขียวหมื่นปี	2	พลับพลึง	4	สะเดาไทย	3
คอแลน	2	พะยอม	2	สาบเสือ	4
คำหาด	2	เพกา	2	สาบหมา	2
คำแสด	2	ไผ่ทรมั	4	สารภี	3
กูน	3	ไพล	4	แสยก	4
แคบ้าน	2	มะกรูด	4	แสลงใจ	4
เงาะ	2	มะกัสดำหนู	2	หญ้างวงช้าง	4
ข้าวพุล	4	มะเขือเทศ	2	หญ้าแห้วหมู	4
ควาเรือ	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	4
ดีปลี	4	มะระ	2	หม่อน	3
เดหลีใบกล้วย	4	มะระขี้นก	3	หมาก	4
ด้อยคิง	2	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	2
ตะไคร้	4	มะละกอ	4	หางไหลขาว	3
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	3
แดงไทย	2	มันแกว	2	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.13 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยกลุ่มสารออกฤทธิ์

กลุ่มสารออกฤทธิ์	ชนิดพืช	จำนวนชนิด	rt
กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (volatile oils)	กระชาย กระเทียม กระวาน กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า จิงดาเวียง เเคหลีใบกล้วย ตะไคร้ ตะไคร้หอม บอระเพ็ด พญาไร้ใบ พริกไทย ไพริทริม ไพล มะกรูด มะนาว มะละกอ แมงลัก ยูคาลิปตัส ว่านน้ำ สาบเสือ แสยก หญ้าแห้วหมู และโหระพา	27	4
กลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids)	กลอย ขมิ้นเครือ ช้าพลู ดีปลี น้อยหน่า น้อยโหน่ง พริกไทย พลับพลึง มะรุม ยาสูบ ลางสาด ลำโพง เลี่ยน แสลงใจ หญ้าวงช้าง หนอนตายหยาก และหมาก	17	4
กลุ่มไกลโคไซด์ (glycosides)	คูน เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง เทียนดอก ประทัดจีน ผกากรอง มะระจีนก มังคุด ยี่โถ สะเดาไทย สารภี หม่อน หางไหลขาว และหางไหลแดง	14	3
กลุ่มเรซินและบาลซัม (resins and balsam)	ขมิ้น น้อยหน่า พญาไร้ใบ พริกขี้หนู และพริกไทย	5	2
กลุ่มแทนนิน (tannin)	น้อยหน่า พะยอม มังคุด เลี่ยน ว่านน้ำ สาบเสือ และหมาก	7	2
กลุ่มไม้ทราบชนิด	กระดุกไก่อ่ กลอย โกรฐจุฬาลัมพา ข่าเล็ก เข็มขาว เขียวหมื่นปี คอแลน ค่าหุด ค่าแสด แคบ้าน เงาะ ด้อยตั้งแดงไทย ทูเรียนเทศ นมวัว บัวตอง เพกา มะกล่ำตาหนู มะเจือเทศ มะระ มันแกว ละหุ่ง ลำควน ว่านชักมดลูก ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลอด สาบหมา และหางนกงูไทย	29	2

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) พืชบางชนิดมีสารออกฤทธิ์หลายชนิด

4.2.3.2 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) มี 4 ปัจจัยย่อย (ตารางที่ 4.14) ได้แก่

- พืชประจำถิ่นซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ พืชเศรษฐกิจ มีพืช 45 ชนิด และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง มี 2 กลุ่ม คือ พืชป่า มีพืช 37 ชนิด และส่วนเหลือทิ้งของพืช มีพืช 5 ชนิด (ตารางที่ 4.15 และ 4.16)

- ราคาตลาดซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ราคาต่ำ (น้อยกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม) กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ราคาปานกลาง (30-75 บาทต่อกิโลกรัม) กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมต่ำ คือ ราคาสูง (มากกว่า 75 บาทต่อกิโลกรัม) และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นที่ไม่เหมาะสม คือ ไม่ระบุราคา จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยราคาตลาดสามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 14 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 5 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อยมี 1 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นที่ไม่เหมาะสมมี 67 ชนิด (ตารางที่ 4.17 และ 4.18)

- การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืชซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ กำจัดแมลงศัตรูพืช และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 2 กลุ่ม คือ กำจัดเชื้อรา และกำจัดแบคทีเรีย จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 75 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 12 ชนิด (ตารางที่ 4.19 และ 4.20)

- ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์ ซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ง่าย (ขึ้นได้ง่าย/ขึ้นตามสวนผักสวนผลไม้/ในที่โล่ง/ในที่รกร้าง/ตามทุ่งหญ้ากลางแจ้ง/ในดินทุกชนิด หรือเกือบทุกชนิด/ทุกภาคของประเทศไทย) และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ยาก (ขึ้นในป่าธรรมชาติ/พื้นที่เฉพาะ/ขึ้นได้ในดินบางชนิดเท่านั้น) จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์สามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 41 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 46 ชนิด (ตารางที่ 4.21 และ 4.22)

**ตารางที่ 4.14** คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )

ปัจจัยย่อย	rt	ปัจจัยย่อย	rt
พืชประจำถิ่น		- ไม่ระบุราคา	1
- พืชเศรษฐกิจ	4	การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช	
- พืชป่า	3	- กำจัดแมลงศัตรูพืช	4
- ส่วนเหลือทิ้งของพืช	3	- กำจัดเชื้อรา	3
ราคาตลาด		- กำจัดแบคทีเรีย	3
- ราคาสูง	2	ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์	4
- ราคาปานกลาง	3	- ง่าย	4
- ราคาต่ำ	4	- ยาก	3

หมายเหตุ: ราคาตลาดขึ้นอยู่กับฤดูกาล ราคาสูง คือ ราคาสูงกว่า 75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาปานกลาง คือ 30-75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาต่ำ คือ น้อยกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม ง่าย คือ ขึ้นได้ง่ายขึ้นตามสวนผักสวนผลไม้/ในที่โล่ง/ในที่รกร้าง/ตามทุ่งหญ้ากลางแจ้ง/ในดินทุกชนิด หรือเกือบทุกชนิดทุกภาคของ ประเทศไทย ยาก คือ ขึ้นในป่าธรรมชาติ/พื้นที่เฉพาะ/ขึ้นได้ในดินบางชนิดเท่านั้น rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.15 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยพืชประจำถิ่น

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	4	แมงลัก	4
กระตูดไก่	3	ทองพันชั่ง	3	ยาสูบ	4
กระเทียม	4	ทุเรียนเทศ	4	ยี่โถ	4
กระวาน	3	เทียนดอก	4	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	3	นมวัว	3	ละหุ่ง	4
กะเพรา	4	น้อยหน่า	3	लगสาด	3
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	4	ลำดวน	3
โกฐจุฬาลัมพา	3	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	3
ขมิ้น	4	บัวตอง	3	เลี่ยน	3
ขมิ้นเครือ	3	ประทัดจีน	4	ว่านชักมดลูก	3
ข่า	4	ผกากรอง	3	ว่านน้ำ	3
ข่าเล็ก	3	พญาไร้ใบ	3	ว่านเศรษฐี	4
ขิง	4	พริกขี้หนู	4	ส้มกบ	3
เข็มขาว	3	พริกไทย	4	สลอด	3
เขียวหมื่นปี	4	พลับพลึง	3	สะเดาไทย	4
คอแลน	3	พะยอม	3	สาบเสือ	3
คำหาด	3	เพกา	3	สาบหมา	3
คำแสด	3	ไผ่ทรม	3	สารภี	4
คูณ	3	ไพล	3	แสยก	4
แคบ้าน	4	มะกรูด	4	แสลงใจ	3
เงาะ	3	มะกล่ำตาหนู	3	หญ้างวงช้าง	3
ข้าวปลู	3	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	3
ดาวเรือง	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	3
ดีปลี	4	มะระ	4	หม่อน	4
เดหลีใบกล้วย	4	มะระจีน	4	หมาก	4
ด้อยดิ่ง	3	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	4
ตะไคร้	4	มะละกอ	3	หางไหลขาว	4
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	4
แดงไทย	4	มันแกว	4	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.16 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิดในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยพืชประจำปี

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวน ชนิด	ค่า คะแนน
พืชเศรษฐกิจ	กระชาย กระเทียม กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า จิง เจียวหมื่นปี แคบ้าน ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ตะไคร้ ตะไคร้หอม แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทุเรียนเทศ เทียนดอก น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ประทัดจีน พริกขี้หนู พริกไทย มะกรูด มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะระขี้นก มะรุม มันแกว แมงลัก ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ว่านเศรษฐี สะเดาไทย สารภี แสยก หม่อน หมาก หางนกยูงไทย หางไหล ขาว หางไหลแดง และโหระพา	45	4
พืชป่า	กระดุกไก่ กระวาน กลอย โกงจุกพาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก เข็มขาว คอแลน คำหัด คำแสด คุณ ข้ำพลู ด้อยดิ่ง ทองพันชั่ง นมวัว บัวตอง ผกากรอง พญาไร้ใบ พลับพลึง พะยอม เพกา ไพรีทริ่ม ไพล มะกล่ำตาหนู ลำดวน ลำโพง เลี่ยน ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ส้มกบ สลอด สาบเสือ สาบหมา แผลงใจ หญ้างวงช้าง หญ้าเหี่ยวหมู และหนอนตายหยาก	37	3
ส่วนที่เหลือทั้งของพืช	เงาะ น้อยหน่า มะละกอ มังคุด และกลางสาต	5	3

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.17 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิดในปัจจัยราคาตลาด

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	1	แมงลัก	4
กระดุกไก่อ	1	ทองพันชั่ง	1	ยาสูบ	3
กระเทียม	3	ทุเรียนเทศ	1	ยี่โถ	1
กระวาน	1	เทียนดอก	1	ยูคาลิปตัส	1
กลอย	1	นมวัว	1	ละหุ่ง	3
กะเพรา	4	น้อยหน่า	3	ยางสาด	4
กานพลู	1	น้อยโหน่ง	1	ลำดวน	1
โกฐจุฬาลัมพา	1	บอระเพ็ด	1	ลำโพง	1
ขมิ้น	4	บัวตอง	1	เลี่ยน	1
ขมิ้นเครือ	1	ประทัดจีน	1	ว่านชักมดลูก	1
ข่า	4	ผกากรอง	1	ว่านน้ำ	1
ข่าเล็ก	1	พญาไร้ใบ	1	ว่านเศรษฐี	1
ขิง	3	พริกขีหนู	4	ส้มกบ	1
เข็มขาว	1	พริกไทย	2	สลอด	1
เขียวหมื่นปี	1	พลับพลึง	1	สะเดาไทย	1
คอแลน	1	พะยอม	1	สาบเสือ	1
ค่าหาด	1	เพกา	1	สาบหมา	1
คำแสด	1	ไผ่พริ้ม	1	สารภี	1
คูน	1	ไพล	1	แสยก	1
แคบ้าน	1	มะกรูด	1	แสลงใจ	1
เงาะ	4	มะกัลำตาคานู	1	หญ้าวงช้าง	1
ข้าพลุ	1	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	1
ดาวเรือง	1	มะนาว	1	หนอนตายหยาก	1
ดีปติ	1	มะระ	4	หม่อน	1
เดหลีใบกล้วย	1	มะระขี้นก	1	หมาก	1
ด้อยตั้ง	1	มะรุม	1	หางนกยูงไทย	1
ตะไคร้	1	มะละกอ	1	หางไหลขาว	1
ตะไคร้หอม	1	มังคุด	4	หางไหลแดง	1
แตงไทย	4	มันแกว	4	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.18 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิดในในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยราคาตลาด

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวน ชนิด	ค่า คะแนน
ราคาต่ำ	กระชาย กะเพรา ขมิ้น ข่า เงาะ แดงไทย พริกขี้หนู มะเขือเทศ มะระ มังคุด มันแกว แมงลัก ลางสาด และโหระพา	14	4
ราคาปานกลาง	กระเทียม จิง น้อยหน่า ยาสูบ และละหุ่ง	5	3
ราคาสูง	พริกไทย	1	2
ไม่ระบุราคา	กระดุกไก่ กระวาน กลอย กานพลู โกฎจุพาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก เข็มขาว เขียวหมื่นปี คอแลน ค่าหัด คำแสด คุณ แคนบ้าน ช้าพลู ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ด้อยดิ่ง ตะไคร้ ตะไคร้หอม เถวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ เทียนดอก นมวัว น้อยโหน่ง บอระเพ็ด บัวตอง ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พลับพลึง พะยอม เพกา ไพรีทรม์ ไพล มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะนาว มะระขี้นก มะรุ้ม มะละกอ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ลำดวน ลำโพง เลี่ยน ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลอด สะเดาไทย สาบเสือ สาบหมา สารภี แสยก แสลงใจ หนุ่ยวงช้าง หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว และหางไหลแดง	67	1

หมายเหตุ: ราคาตลาดขึ้นอยู่กับฤดูกาล ราคาสูง คือ ราคามากกว่า 75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาปานกลาง คือ 30-75 บาทต่อกิโลกรัม ราคาต่ำ คือ น้อยกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม ๕ คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.19 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	4	แมงลัก	4
กระดุกไก่อ	4	ทองพันชั่ง	4	ยาสูบ	4
กระเทียม	4	ทุเรียนเทศ	4	ยี่โถ	4
กระวาน	4	เทียนดอก	3	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	4	นมวัว	4	ละหุ่ง	4
กะเพรา	4	น้อยหน่า	4	लगสาด	4
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	4	ลำควน	4
โกฐจุฬาลัมพา	4	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	4
ขมิ้น	4	บัวตอง	3	เลี่ยน	4
ขมิ้นเครือ	3	ประทัดจีน	4	ว่านชักมดลูก	4
ข่า	4	ผกากรอง	4	ว่านน้ำ	4
ข่าเล็ก	4	พญาไร้ใบ	4	ว่านเศรษฐี	4
ขิง	4	พริกขี้หนู	4	ส้มกบ	4
เข็มขาว	4	พริกไทย	4	สลอด	4
เขี้ยวหมื่นปี	4	พลับพลึง	4	สะเดาไทย	4
คอแลน	4	พะยอม	3	สาบเสือ	4
คำหาด	4	เพกา	4	สาบหมา	3
คำแสด	4	ไผ่ทรม	4	สารภี	4
คูน	4	ไพล	4	แสยก	4
แคบ้าน	3	มะกรูด	4	แสลงใจ	4
เงาะ	4	มะกล่ำตาหนู	4	หญ้างวงช้าง	4
ข้าวปลู	3	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	4
ดาวเรือง	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	4
ดีปลี	4	มะระ	4	หม่อน	3
เดหลีใบกล้วย	4	มะระจีน	4	หมาก	3
ด้อยดึง	4	มะรุม	3	หางนกยูงไทย	4
ตะไคร้	4	มะละกอ	3	หางไหลขาว	4
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	4
แดงไทย	4	มันแกว	4	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.20 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวนชนิด	ค่าคะแนน
กำจัดแมลงศัตรูพืช	กระชาย กระตู่ไก่ กระเทียม กระวาน กลอย กะเพรา กานพลู โขจรจุฬาลัมพา ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก จิง เข็มขาว เขียวหมื่นปี คอแลน คำหุด คำเสด กุน เงาะ ดาวเรือง ดิปลี เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง ตะไคร้ ตะไคร้หอม แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ นมวัว น้อยหน่า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พริกจี๋หนู พริกไทย พลับพลึง เพกา ไพรีทริม ไพล มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะระจีนก มั่นแกว แมงลัก ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด ลำควน ลำโพง เลี่ยน ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลัด สะเดาไทย สาบเสือ สารภี แสยก แสลงใจ หูช้างวงช้าง หู้าเหี่ยวหมู หนอนตาย หยาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และ โหระพา	75	4
กำจัดเชื้อรา	ขมิ้นเครือ แคบ้าน ช้ำพลู เทียนดอก บัวตอง พะยอม มะรุ้ม มะละกอ มังคุด สาบหมา หม่อน และหมาก	12	3
กำจัดแบคทีเรีย	แคบ้าน ช้ำพลู เทียนดอก บอระเพ็ด บัวตอง มังคุด สาบหมา หม่อน และหมาก	9	3

หมายเหตุ: H คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) พืชบางชนิดมีประสิทธิภาพในการกำจัดทั้งแมลง เชื้อรา และแบคทีเรีย

ตารางที่ 4.21 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	4	แมงลัก	4
กระตูดไก่	3	ทองพันชั่ง	4	ยาสูบ	3
กระเทียม	3	ทุเรียนเทศ	4	ยี่โถ	4
กระวาน	3	เทียนดอก	3	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	3	นมวัว	3	ละหุ่ง	3
กะเพรา	4	น้อยหน่า	4	लगาสาด	3
กานพลู	3	น้อยโหน่ง	4	ลำดวน	3
โกฐจุฬาลัมพา	3	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	3
ขมิ้น	4	บัวตอง	3	เลี่ยน	3
ขมิ้นเครือ	3	ประทัดจีน	3	ว่านชักมดลูก	3
ข่า	3	ผกากรอง	4	ว่านน้ำ	3
ข่าเล็ก	3	พญาไร้ใบ	3	ว่านเศรษฐี	4
ขิง	4	พริกขี้หนู	4	ส้มกบ	3
เข็มขาว	3	พริกไทย	4	สลอด	4
เขี้ยวหมื่นปี	4	พลับพลึง	3	สะเดาไทย	4
คอแลน	3	พะยอม	3	สาบเสือ	3
คำหาด	3	เพกา	3	สาบหมา	4
คำแสด	3	ไผ่ทรม	3	สารภี	4
คูณ	3	ไพล	3	แสยก	3
แคบ้าน	4	มะกรูด	4	แสลงใจ	3
เงาะ	3	มะกล่ำตาหนู	4	หญ้างวงช้าง	4
ข้าวปลู	3	มะเขือเทศ	3	หญ้าแห้วหมู	4
ดาวเรือง	3	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	3
ดีปลี	4	มะระ	4	หม่อน	4
เดหลีใบกล้วย	3	มะระจีน	4	หมาก	4
ด้อยดิ่ง	4	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	4
ตะไคร้	3	มะละกอ	4	หางไหลขาว	4
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	4
แดงไทย	3	มันแกว	3	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.22 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวนชนิด	ค่าคะแนน
ง่าย	กระชาย กระเพรา ขมิ้น ขิง เจียวหมื่นปี แคบ้าน คีปรี ด้อยดิ่ง ตะไคร้หอม เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ น้อยหน่า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ผกากรอง พริกขี้หนู พริกไทย มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะนาว มะระ มะระขี้นก มะรุม มะละกอ แมงลัก ยี่โถ ยูคาลิปตัส ว่านเศรษฐี สลวด สะเดาไทย สาบเสือ สารภี หนุ่ยวงช้าง หนุ่ย หัวหมู หม่อน หมาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และโหระพา	41	4
ยาก	กระดุกไก่อ่ กระเทียม กระวาน กลอย กานพลู โกรฐจุฬาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่า ข่าเล็ก เข็มขาว คอแลน คำหัด คำแสด กุน เงาะ ช้ำพลู ดาวเรือง เดหลีใบกล้วย ตะไคร้แดงไทย เทียนดอก นมวัว บัวตอง ประทัดจีน พญาไร้ใบ พลับพลึง พะยอม เพกา ไพรทรม์ ไพล มะเขือเทศ มังคุด มันแกว ยาสูบ ละหุ่ง ลางสาด ลำดวน ลำโพง เลี่ยน ว่านชกมดลูก ว่านน้ำ สัมภพ สาบหมา แสยก แสลงใจ และหนอนตายหยาก	46	3

หมายเหตุ: ง่าย คือ ขึ้นได้ง่าย/ขึ้นตามสวนผักสวนผลไม้/ในที่โล่ง/ในที่รกร้าง/ตามทุ่งหญ้ากลางแจ้ง/ในดินทุกชนิด หรือเกือบทุกชนิด/ทุกภาคของ ประเทศไทย ยาก คือ ขึ้นในป่าธรรมชาติ/พื้นที่เฉพาะ/ขึ้นได้ในดินบางชนิดเท่านั้น r คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

4.2.3.3 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) มี 4 ปัจจัยย่อย (ตารางที่ 4.23) ได้แก่

- ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ใช้ส่วนของลำต้นและใบ กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ใช้ส่วนของดอก ใช้ส่วนของผลและเมล็ด และใช้ทุกส่วน และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย คือ ใช้ส่วนของราก จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช สามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 37 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 46 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อยมี 4 ชนิด (ตารางที่ 4.24 และ 4.25)

- ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ความเข้มข้นน้อย กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ความเข้มข้นปานกลาง กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย คือ ความเข้มข้นสูง และไม่ทราบปริมาณ กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นที่ไม่เหมาะสม คือ ความเข้มข้นสูงมาก จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช สามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 5 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 12 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อยมี 28 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นที่ไม่เหมาะสมมี 42 ชนิด (ตารางที่ 4.26 และ 4.27)

- ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ ซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ง่าย (นำส่วนของพืชมาใช้ได้เลย/สกัดโดยการบด) กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ปานกลาง (สกัดด้วยน้ำ/การต้ม) กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย คือ ยาก (ใช้เทคนิคยุ่งยาก หลายขั้นตอน) จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้ สามารถแบ่งกลุ่มคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของพืชทั้ง 87 ชนิด ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมากมี 24 ชนิด กลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลางมี 57 ชนิด และกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อยมี 6 ชนิด (ตารางที่ 4.28 และ 4.29)

- ศัตรูพืชเป้าหมาย ซึ่งกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก คือ ผลกระทบต่อแมลง และผลกระทบต่อเชื้อราโรคพืช กลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ ผลกระทบต่อแบคทีเรียโรคพืช และผลกระทบต่อโรคพืชอื่น ๆ จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย พืชทั้งหมด 87 ชนิดอยู่ในกลุ่มที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมมาก (ตารางที่ 4.30 และ 4.31)

ตารางที่ 4.23 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

ปัจจัยย่อย	rt	ปัจจัยย่อย	rt
ส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		- ไม่ทราบปริมาณ	2
- ใช้ส่วนของลำต้น และใบ	4	ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้	
- ใช้ส่วนของดอก	3	- ยาก	2
- ใช้ส่วนของราก	2	- ปานกลาง	3
- ใช้ส่วนของผล และเมล็ด	3	- ง่าย	4
- ใช้ทุกส่วน	3	ศัตรูพืชเป้าหมาย	
ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		- ผลกระทบต่อแมลง	4
- ความเข้มข้นสูงมาก	1	- ผลกระทบต่อโรคพืช	
- ความเข้มข้นสูง	2	- รา	4
- ความเข้มข้นปานกลาง	3	- แบคทีเรีย	3
- ความเข้มข้นน้อย	4	- โรคพืชอื่น ๆ	3

หมายเหตุ: ยาก คือ ใช้เทคนิคยุ่งยาก หลายขั้นตอน ปานกลาง คือ สกัดด้วยน้ำ/การต้ม ง่าย คือ นำส่วนของพืชมาใช้ได้เลย/สกัดโดยการบด rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.24 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	2	แมงลัก	4
กระดุกไก่	3	ทองพันชั่ง	3	ยาสูบ	4
กระเทียม	4	ทุเรียนเทศ	4	ยี่โถ	4
กระวาน	3	เทียนดอก	3	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	4	นมวัว	3	ละหุ่ง	4
กะเพรา	4	น้อยหน่า	3	लगสาด	3
กานพลู	3	น้อยโหน่ง	4	ลำควน	3
โกฐจุฬาลัมพา	3	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	3
ขมิ้น	4	บัวตอง	3	เลี่ยน	4
ขมิ้นเครือ	3	ประทัดจีน	4	ว่านชักมดลูก	3
ข่า	4	ผกากรอง	4	ว่านน้ำ	4
ข่าเล็ก	3	พญาไร้ใบ	4	ว่านเศรษฐี	3
ขิง	4	พริกขี้หนู	3	ส้มกบ	3
เข็มขาว	3	พริกไทย	3	สลอด	3
เขียวหมื่นปี	3	พลับพลึง	3	สะเดาไทย	4
คอแลน	3	พะยอม	3	สาบเสือ	4
คำหุด	3	เพกา	3	สาบหมา	3
คำแสด	3	ไผ่ทรม	3	สารภี	4
คูณ	3	ไพล	4	แสยก	3
แคบ้าน	4	มะกรูด	4	แสลงใจ	3
เงาะ	3	มะกล่ำตาหนู	3	หญ้างวงช้าง	3
ข้าวปลู	3	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	4
ดาวเรือง	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	2
ดีปลี	3	มะระ	3	หม่อน	2
เดหลีใบกล้วย	3	มะระจีน	4	หมาก	3
ด้อยดิ่ง	3	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	3
ตะไคร้	4	มะละกอ	4	หางไหลขาว	2
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	4
แดงไทย	3	มันแกว	3	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.25 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวนชนิด	ค่าคะแนน
ใช้ส่วนของลำต้นและใบ	กระชาย กระเทียม กลอย กะเพรา ขมิ้น ข่า จิง แคนบ้าน ดาวเรือง ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทุเรียนเทศ น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ ไพล มะกรูด มะเขือเทศ มะนาว มะระจีนก มะรุม มะละกอ แมงลัก ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง เลียน ว่านน้ำ สะเดาไทย สาบเสือ สารภี หญ้าแห้วหมู หางไหลแดง และโหระพา	37	4
ใช้ส่วนของดอก	กานพลู เดหลีใบกล้วย ไพริทรม และหางนกยูงไทย	4	3
ใช้ส่วนของราก	เถาวัลย์เปรียง หนอนตายหยาก หม่อน และหางไหลขาว	4	2
ใช้ส่วนของผลและเมล็ด	กระวาน คุณ เาะ พริกขี้หนู พริกไทย มังคุด มันแกว ลางสาด สลัด แสยก แสลงใจ และหมาก	12	3
ใช้ทุกส่วน	กระดุกไก่ โกงจูปาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก เข็มขาว เขียว หมื่นปี คอแลน ค่าหัด ค่าเสด ข้าวปลู ดิปลิ ด้อยดิง แดงไทย ทองพันชั่ง เทียนดอก นมวัว น้อยหน้า บัวตอง พลับพลึง พะยอม เพกา มะกล่ำตาหนู มะระ ลำควน ลำโพง ว่านชักมดลูก ว่านเศรษฐี ส้มกบ สาบหมา และหญ้างวงช้าง	30	3

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.26 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	2	เถาวัลย์เปรียง	1	แมงลัก	2
กระดุกไก่อ	1	ทองพันชั่ง	1	ยาสูบ	2
กระเทียม	3	ทุเรียนเทศ	1	ยี่โถ	3
กระวาน	2	เทียนดอก	1	ยูคาลิปตัส	2
กลอย	1	นมวัว	1	ละหุ่ง	2
กะเพรา	2	น้อยหน่า	4	นางสาว	2
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	1	ลำควน	1
โกฐจุฬาลัมพา	1	บอระเพ็ด	3	ลำโพง	1
ขมิ้น	4	บัวตอง	1	เลี่ยน	2
ขมิ้นเครือ	1	ประทัดจีน	3	ว่านชักมดลูก	1
ข่า	2	ผกากรอง	3	ว่านน้ำ	3
ข่าเล็ก	1	พญาไร้ใบ	3	ว่านเศรษฐี	1
ขิง	2	พริกขี้หนู	3	ส้มกบ	1
เข็มขาว	1	พริกไทย	3	สลอด	2
เขี้ยวหมื่นปี	1	พลับพลึง	1	สะเดาไทย	4
คอแลน	1	พะยอม	1	สาบเสือ	2
คำหาด	1	เพกา	1	สาบหมา	1
คำแสด	1	ไผ่ทรม	3	สารภี	2
คูน	1	ไพล	2	แสยก	2
แคบ้าน	1	มะกรูด	3	แสลงใจ	1
เงาะ	2	มะกล่ำตาหนู	1	หญ้างวงช้าง	2
ข้าวปลู	1	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	1
ดาวเรือง	2	มะนาว	2	หนอนตายหยาก	2
ดีปลี	2	มะระ	1	หม่อน	1
เดหลีใบกล้วย	2	มะระขี้นก	1	หมาก	1
ด้อยดิ่ง	1	มะรุม	2	หางนกยูงไทย	1
ตะไคร้	2	มะละกอ	1	หางไหลขาว	1
ตะไคร้หอม	2	มังคุด	1	หางไหลแดง	3
แดงไทย	1	มันแกว	2	โหระพา	2

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.27 ชนิดของพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับ สกัดสารกำจัดศัตรูพืช

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวน ชนิด	ค่า คะแนน
ความเข้มข้น สูงมาก	กระตูดไก่ กลอย โกงจุกพาลัมพา ขมิ้นเครือ ข้าเล็ก เข็มขาว เขี้ยวหมื่นปี คอแลน คำหัด คำแสด กุน แคบ้าน ข้าพลู ด้อยดิ่ง แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ เทียนดอก นมวัว น้อยโหน่ง บัวตอง พลับพลึง พะยอม เพกา มะกล่ำตาหนู มะระ มะระขี้นก มะละกอ มังคุด ลำดวน ลำโพง ว่านชักมดลูก ว่านเศรษฐี ส้มกบ สาบหมา แผลงใจ หญ้าเหี่ยวหมู หม่อน หมาก หางไหลขาว และหางนกยูงไทย	42	1
ความเข้มข้น มาก	ข้า ดาวเรือง ดิปลี ตะไคร้ ตะไคร้หอม มันแกว ยาสูบ ยูคาลิปตัส ลางสาด เลี่ยน สลอด สาบเสือ สารภี แสยก หนอนตายหยาก และโหระพา	16	2
ความเข้มข้น ปานกลาง	กระเทียม บอระเพ็ด ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พริกขี้หนู พริกไทย ไพร่ทรม มะกรูด ยี่โถ ว่านน้ำ และ หางไหลแดง	12	3
ความเข้มข้น น้อย	กานพลู ขมิ้น น้อยหน้า มะเขือเทศ และสะเดาไทย	5	4
ไม่ทราบ ปริมาณ	กระชาย กระวาน กะเพรา จิง เาะ เดหลีใบกล้วย ไพล มะนาว มะรุม แมงลัก ละหุ่ง และหญ้าวงช้าง	12	2

ตารางที่ 4.28 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	2	เถาวัลย์เปรียง	3	แมงลัก	4
กระตุกไก่	3	ทองพันชั่ง	3	ยาสูบ	3
กระเทียม	3	ทุเรียนเทศ	3	ยี่โถ	4
กระวาน	2	เทียนดอก	2	ยูคาลิปตัส	3
กลอย	3	นมวัว	3	ละหุ่ง	4
กะเพรา	4	น้อยหน่า	4	लगสาด	3
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	3	ลำควน	3
โกฐจุฬาลัมพา	3	บอระเพ็ด	4	ลำโพง	3
ขมิ้น	4	บัวตอง	2	เลี่ยน	3
ขมิ้นเครือ	3	ประทัดจีน	3	ว่านชักมดลูก	3
ข่า	4	ผกากรอง	3	ว่านน้ำ	4
ข่าเล็ก	3	พญาไร้ใบ	4	ว่านเศรษฐี	3
ขิง	3	พริกขี้หนู	4	ส้มกบ	3
เข็มขาว	3	พริกไทย	4	สลอด	3
เขี้ยวหมื่นปี	3	พลับพลึง	3	สะเดาไทย	4
คอแลน	3	พะยอม	3	สาบเสือ	3
คำหุด	3	เพกา	3	สาบหมา	2
คำแสด	3	ไผ่ทรม	3	สารภี	3
คูณ	3	ไพล	4	แสยก	4
แคบ้าน	3	มะกรูด	4	แสลงใจ	3
เงาะ	4	มะกล่ำตาหนู	3	หญ้างวงช้าง	3
ข้าวปลู	2	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	3
ดาวเรือง	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	3
ดีปลี	3	มะระ	3	หม่อน	3
เดหลีใบกล้วย	4	มะระจีน	3	หมาก	3
ด้อยดิ่ง	3	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	3
ตะไคร้	3	มะละกอ	3	หางไหลขาว	3
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	3	หางไหลแดง	3
แดงไทย	3	มันแกว	3	โหระพา	3

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.29 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวน ชนิด	ค่า คะแนน
ยาก	กระชาย กระวาน ช้าพลู เทียนดอก บัวตอง และ สาบหมา	6	2
ปานกลาง	กระดุกไก่ กระเทียม กลอย โกรจุกพาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก จิง เข็มขาว เขียวหมื่นปี คอแลน คำหุด คำเสด คุณ แคบ้าน ดีปลี ต้อยติ่ง ตะไคร้ แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ นมวัว น้อยโหน่ง ประทัดจีน ผกากรอง พลับพลึง พะยอม เพกา ไพรทรมั มะกล่ำตาหนู มะระ มะระขี้นก มะละกอ มังคุด มันแกว ยาสูบ ยูคาลิปตัส ลางสาด ลำควน ลำโพง เลี่ยน ว่านชักมดลูก ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลอด สาบเสือ สารภี แสลงใจ หนุ่ยวงช้าง หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และ โหระพา	57	3
ง่าย	กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า เงาะ ดาวเรือง เดหลีใบ กล้วย ตะไคร้หอม น้อยหน่า บอระเพ็ด พญาไร้ใบ พริกขี้หนู พริกไทย ไพล มะกรูด มะเขือเทศ มะนาว มะรุ้ม แมงลัก ยี่โถ ละหุ่ง ว่านน้ำ สะเดาไทย และ แสยก	24	4

หมายเหตุ: ยาก คือ ใช้เทคนิคขุดยาก หลายขั้นตอน ปานกลาง คือ สกัดด้วยน้ำ/การต้ม ง่าย คือ นำส่วนของพืชมาใช้ได้เลย/สกัดโดยการบด ๕ คือ คะแนนระดับชั้น  
ความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.30 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	4	เถาวัลย์เปรียง	4	แมงลัก	4
กระตือลัด	4	ทองพันชั่ง	4	ยาสูบ	4
กระเทียม	4	ทุเรียนเทศ	4	ยี่โถ	4
กระวาน	4	เทียนดอก	4	ยูคาลิปตัส	4
กลอย	4	นมวัว	4	ละหุ่ง	4
กะเพรา	4	น้อยหน่า	4	ล้างสาด	4
กานพลู	4	น้อยโหน่ง	4	ลำควน	4
โกฐจุฬาลัมพา	4	บอระเพ็ด	4	ลำไพง	4
ขมิ้น	4	บัวตอง	4	เลี่ยน	4
ขมิ้นเครือ	4	ประทัดจีน	4	ว่านชักมดลูก	4
ข่า	4	ศกากรอง	4	ว่านน้ำ	4
ข่าเล็ก	4	พญาไร้ใบ	4	ว่านเศรษฐี	4
ขิง	4	พริกขี้หนู	4	ส้มกบ	4
เข็มขาว	4	พริกไทย	4	สลอด	4
เขี้ยวหมื่นปี	4	พลับพลึง	4	สะเดาไทย	4
คอแลน	4	พะยอม	4	สาบเสือ	4
คำหาด	4	เพกา	4	สาบหมา	4
คำแสด	4	ไผ่ทรม	4	สารภี	4
กูน	4	ไพล	4	แสยก	4
แคบ้าน	4	มะกรูด	4	แสลงใจ	4
เงาะ	4	มะกั่วตานู	4	หญ้างวงช้าง	4
ข้าวพุด	4	มะเขือเทศ	4	หญ้าแห้วหมู	4
ควาเรือ	4	มะนาว	4	หนอนตายหยาก	4
ดีปลี	4	มะระ	4	หม่อน	4
เดหลีใบกล้วย	4	มะระขี้นก	4	หมาก	4
ด้อยดิ่ง	4	มะรุม	4	หางนกยูงไทย	4
ตะไคร้	4	มะละกอ	4	หางไหลขาว	4
ตะไคร้หอม	4	มังคุด	4	หางไหลแดง	4
แดงไทย	4	มันแกว	4	โหระพา	4

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.31 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในแต่ละปัจจัยย่อยของปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมาย

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวนชนิด	ค่าคะแนน	
ผลกระทบต่อแมลง	กระชาย กระตู่ไก่ กระเทียม กระวาน กลอย กะเพรา กานพลู โกลจุพาลัมพา ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ขิง เข็มขาว เขียวหมื่นปี กอแลน กำหนัด กำเสด คุณ เงาะ ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง ตะไคร้ ตะไคร้หอม แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทูเรียนเทศ นมวัว น้อยหน้า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พริกขี้หนู พริกไทย พลับพลึง เพกา ไพริทรัม ไพล มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะระขี้นก มันแกว แมงลัก ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด ลำควน ลำโพง เลียน ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลัด สะเดาไทย สาบเสือ สารภี แสยก แสลงใจ หลู่หวางช้าง หลู่หวาเหี้ยม หนอนตายหยาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และ โหระพา	75	4	
ผลกระทบต่อโรคพืช	รา	กระเทียม กานพลู ขมิ้น ขมิ้นเครือ ข่า ขิง แคบ้าน ช้าพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง เทียนดอก บัวตอง พริกไทย พะยอม ไพล มะรุม มะละกอ มังคุด ยาสูบ สาบหมา หม่อน หมาก หางไหลขาว และหางไหลแดง	25	4
	แบคทีเรีย	แคบ้าน ช้าพลู ทองพันชั่ง เทียนดอก บอระเพ็ด บัวตอง มังคุด สาบหมา หม่อน และหมาก	10	3
	โรคพืชอื่น ๆ	แคบ้าน ดาวเรือง ตะไคร้หอม บอระเพ็ด มะเขือเทศ มังคุด ยาสูบ ละหุ่ง หม่อน และหมาก	10	3

หมายเหตุ: โรคพืชอื่น ๆ คือ ไวรัสและไส้เดือนฝอย H คือ คะแนนระดับความเหมาะสม (rating score) พืชบางชนิดมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงและโรคพืช

4.2.3.4 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) มี 2 ปัจจัยย่อย (ตารางที่ 4.32) ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ ซึ่งกลุ่มย่อยของทั้งสองปัจจัยมีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมที่เหมือนกัน โดยมีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมปานกลาง คือ เหมาะสม และกลุ่มย่อยที่มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย คือ ไม่เหมาะสม จากคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัยพื้นที่ศึกษา พืชทั้ง 87 ชนิด มีคะแนนระดับชั้นความเหมาะสมน้อย (ตารางที่ 4.33 และ 4.34)

ตารางที่ 4.32 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสมของปัจจัย (rating score) ในการคัดเลือกพืชตามปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

ปัจจัยย่อย	rt
ลักษณะภูมิประเทศ	
- เหมาะสม	2
- ไม่เหมาะสม	1
ลักษณะภูมิอากาศ	
- เหมาะสม	2
- ไม่เหมาะสม	1

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.33 คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศ

ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt	ชนิดพืช	rt
กระชาย	2	เถาวัลย์เปรียง	2	แมงลัก	2
กระตูดไก่	2	ทองพันชั่ง	2	ยาสูบ	2
กระเทียม	2	ทุเรียนเทศ	2	ขี้เฒ่า	2
กระวาน	2	เทียนดอก	2	ยูคาลิปตัส	2
กลอย	2	นมวัว	2	ละหุ่ง	2
กะเพรา	2	น้อยหน่า	2	ล้างสาด	2
กานพลู	2	น้อยโหน่ง	2	ลำควน	2
โกฐจุฬาลัมพา	2	บอระเพ็ด	2	ลำไพง	2
ขมิ้น	2	บัวตอง	2	เลี่ยน	2
ขมิ้นเครือ	2	ประทัดจีน	2	ว่านชักมดลูก	2
ข่า	2	ศกากรอง	2	ว่านน้ำ	2
ข่าเล็ก	2	พญาไร้ใบ	2	ว่านเศรษฐี	2
ขิง	2	พริกขี้หนู	2	ส้มกบ	2
เข็มขาว	2	พริกไทย	2	สลอด	2
เขี้ยวหมื่นปี	2	พลับพลึง	2	สะเดาไทย	2
คอแลน	2	พะยอม	2	สาบเสือ	2
คำหาด	2	เพกา	2	สาบหมา	2
คำแสด	2	ไผ่ทรม	2	สารภี	2
กูน	2	ไพล	2	แสยก	2
แคบ้าน	2	มะกรูด	2	แสลงใจ	2
เงาะ	2	มะกั่วตาน	2	หญ้างวงช้าง	2
ข้าวพุด	2	มะเขือเทศ	2	หญ้าแห้วหมู	2
ควาเรือง	2	มะนาว	2	หนอนตายหยาก	2
คึบลิ	2	มะระ	2	หม่อน	2
เคหลีใบกล้วย	2	มะระขี้นก	2	หมาก	2
ต้อยติ่ง	2	มะรุม	2	หางนกยูงไทย	2
ตะไคร้	2	มะละกอ	2	หางไหลขาว	2
ตะไคร้หอม	2	มังคุด	2	หางไหลแดง	2
แดงไทย	2	มันแกว	2	โหระพา	2

หมายเหตุ: rt คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

ตารางที่ 4.34 ชนิดพืชทั้ง 87 ชนิด ในปัจจัยย่อยของปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ

ปัจจัยย่อย	ชนิดพืช	จำนวน ชนิด	ค่า คะแนน
เหมาะสม	กระชาย กระตู่ไก่ กระเทียม กระวาน กลอย กะเพรา กานพลู โขจรจุฬาล้มพา ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ขิง เข็มขาว เขี้ยวหมื่นปี คอแลน คำหุด คำเสด กุน แคบ้าน เงาะ ข้าวพุก ดาวเรือง คีปรี เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง ตะไคร้ ตะไคร้หอม แตงไทย เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ เทียนดอก นมวัว น้อยหน่า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด บัวตอง ประทัดจีน ผกากรอง พญาไร้ใบ พริกขี้หนู พริกไทย พลับพลึง พะยอม เพกา ไพริทรม ไพล มะกรูด มะกล่ำตาหนู มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะระขี้นก มะรุม มะละกอ มังคุด มันแกว แมงลัก ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด ลำควน ลำโพง เลี่ยน ว่านชักมดลูก ว่านนํ้า ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลัด สะเดาไทย สาบเสือ สาบหมา สารภี แสยก แสลงใจ หญ้างวงช้าง หญ้าเหี่ยวหมู หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และ โหระพา	87	2

หมายเหตุ: H คือ คะแนนระดับชั้นความเหมาะสม (rating score)

#### 4.2.4 ผลของชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ศึกษา โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (multi criteria decision making, MCDM)

ปัจจัยหลักทั้ง 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่นำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ที่ใช้คัดเลือกพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิด มีค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก ดังนี้

- ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อยกลุ่มสารออกฤทธิ์โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 140 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 43 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 105 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 14 ชนิด และกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 70 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 30 ชนิด (ตารางที่ 4.35)

- ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ซึ่งมีปัจจัยย่อย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยพืชประจำถิ่นสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 4 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 45 ชนิด และกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 3 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 42 ชนิด ปัจจัยราคาตลาดสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 4 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 14 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 3 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 5 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 2 ซึ่งมีชนิดพืช 1 ชนิด และกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 1 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 67 ชนิด ปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 26 มีชนิดพืชทั้งหมด 75 ชนิด และกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 19.5 มีชนิดพืช 12 ชนิด และปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 18 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 41 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 13.5 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 46 ชนิด (ตารางที่ 4.36)

- ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) มีปัจจัยย่อย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 50 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 37 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 37.5 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 46 ชนิด และกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 25 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 4 ชนิด ปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 50 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 5 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 37.5 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 12 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 25 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 28 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 12.5 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 42 ชนิด ปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 50 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 24 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 37.5 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 57 ชนิด กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 25 ซึ่งมีชนิดพืชทั้งหมด 6 ชนิด และปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมายสามารถแบ่งได้เป็น 1 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 50 มีชนิดพืชทั้งหมด 87 ชนิด (ตารางที่ 4.37)

- ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ซึ่งมีปัจจัยย่อย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ และปัจจัยลักษณะภูมิอากาศ โดยทั้งสองปัจจัยมีชนิดพืชทั้งหมด 87 ชนิด อยู่ในกลุ่มที่มีค่าฐานคะแนนเท่ากับ 2 (ตารางที่ 4.38)

ตารางที่ 4.35 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ )

ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )			ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )		
	กลุ่มสารออกฤทธิ์				กลุ่มสารออกฤทธิ์		
	wt	rt	cs		wt	rt	cs
กระชาย	35	4	140	พะยอม	35	2	70
กระดุกไถ่	35	2	70	พญา	35	2	70
กระเทียม	35	4	140	ไทรיתรม	35	4	140
กระวาน	35	4	140	โพล	35	4	140
กลอย	35	4	140	มะกรูด	35	4	140
กะเพรา	35	4	140	มะกั่วคานู	35	2	70
กานพลู	35	4	140	มะเขือเทศ	35	2	70
โกฐจุฬาลัมพา	35	2	70	มะนาว	35	4	140
ขมิ้น	35	4	140	มะระ	35	2	70
ขมิ้นเครือ	35	4	140	มะระขี้นก	35	3	105
ข่า	35	4	140	มะรุม	35	4	140
ข่าเล็ก	35	2	70	มะละกอ	35	4	140
ขิง	35	4	140	มังคุด	35	3	105
เข็มขาว	35	2	70	มันแกว	35	2	70
เขี้ยวหมื่นปี	35	2	70	แมงลัก	35	4	140
คอแลน	35	2	70	ยาสูบ	35	4	140
คำหัด	35	2	70	อ้อไฉ	35	3	105
คำเสด	35	2	70	ยูคาลิปตัส	35	4	140
คูน	35	3	105	ละหุ่ง	35	2	70
แคบ้าน	35	2	70	ลางสาด	35	4	140
เงาะ	35	2	70	ลำควน	35	2	70
ข้าวตอก	35	4	140	ลำโพง	35	4	140
ควาเวียง	35	4	140	เลี่ยน	35	4	140
คึบลิ	35	4	140	ว่านชักมดลูก	35	2	70
เดหลีใบกล้วย	35	4	140	ว่านน้ำ	35	4	140
ค้อยคิ่ง	35	2	70	ว่านศรขี้	35	2	70
ตะไคร้	35	4	140	ส้มกบ	35	2	70
ตะไคร้หอม	35	4	140	สลอด	35	2	70
แดงไทย	35	2	70	สะเดาไทย	35	3	105
เถาวัลย์เปรียง	35	3	105	สามเสือ	35	4	140
ทองพันชั่ง	35	3	105	สามหมา	35	2	70
ทุเรียนเทศ	35	2	70	สารลี	35	3	105
เทียนดอก	35	3	105	แสยก	35	4	140
นมวัว	35	2	70	แสลงใจ	35	4	140
น้อยหน่า	35	4	140	หุ้จางวังช้าง	35	4	140
น้อยโหน่ง	35	4	140	หุ้จางหัวหมู	35	4	140
บอระเพ็ด	35	4	140	หนอนคายนายาก	35	4	140
บัวคอง	35	2	70				
ประทัดจีน	35	3	105	หม่อน	35	3	105
ผกากรอง	35	3	105	หมาก	35	4	140
พญาไร้ใบ	35	4	140	หางนกยูงไทย	35	2	70
พริกขี้หนู	35	2	70	หางไหลขาว	35	3	105
พริกไทย	35	4	140	หางไหลแดง	35	3	105
พลับพลึง	35	4	140	โหระพา	35	4	140

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 4.36 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ )

ชนิดพืช	ความหลากหลายของพืช ( $w_2$ )												ชนิดพืช	ความหลากหลายของพืช ( $w_2$ )											
	พืชประจำถิ่น			ราคาตลาด			การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช			ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์				พืชประจำถิ่น			ราคาตลาด			การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช			ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์		
	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs		wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs
กระชาย	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18	พะยอม	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5
กระดุกโก้	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	เพกา	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
กระเทียม	1	4	4	1	3	3	6.5	4	26	4.5	3	13.5	โพธิ์ร่ม	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
กระวาน	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ไพล	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
กลอย	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มะกรูด	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
กะเพรา	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18	มะกล่ำตาหนู	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
กานพลู	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มะเขือเทศ	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5
โกฐจุฬาลัมพา	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มะนาว	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
ขมิ้น	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18	มะระ	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18
ขมิ้นเครือ	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5	มะระขี้เทก	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
ข่า	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มะรุม	1	4	4	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18
ข่าเล็ก	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มะละกอ	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18
ขิง	1	4	4	1	3	3	6.5	4	26	4.5	4	18	มังคุด	1	3	3	1	4	4	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5
เข็มขาว	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	มันแกว	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5
เขี้ยวหมื่นปี	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	แมงลัก	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18
คอแลน	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ยาสูบ	1	4	4	1	3	3	6.5	4	26	4.5	3	13.5
ค่าหัด	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ยี่โถ	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
ค่าเสด	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ยูคาลิปตัส	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
คูน	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	สะหู่	1	4	4	1	3	3	6.5	4	26	4.5	3	13.5
แคบ้าน	1	4	4	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18	ลาบสาด	1	3	3	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5
เงาะ	1	3	3	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ลำตวน	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
ข้าวพุด	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5	ลำโพง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
ควาเรือง	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	เลี่ยน	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
คิปลี	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	ว่านชักมดลูก	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
เดหลีใบกล้วย	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ว่านน้ำ	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
ด้อยตั้ง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	ว่านเศรษฐี	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
คะไค้	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	ส้มกบ	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
คะไค้หอม	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	สลอด	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
แดงไทย	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	3	13.5	สะเดาไทย	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
เดาวัลย์ปรีียง	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	สามสี	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
ทองพันชั่ง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	สามหมา	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18
ทุเรียนเทศ	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	สารภี	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
เทียนดอก	1	4	4	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5	แสยก	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
นมวัว	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	แสลงใจ	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
น้อยหน้า	1	3	3	1	3	3	6.5	4	26	4.5	4	18	หญ้าวงช้าง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
น้อยโหน่ง	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	หญ้าหัวหมู	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
บอระเพ็ด	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	หนอนคายหยาก	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5
บัวตอง	1	3	3	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	3	13.5	หม่อน	1	4	4	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18
ประทัดจีน	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	หมาก	1	4	4	1	1	1	6.5	3	19.5	4.5	4	18
ผกากรอง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18	หางนกยูงไทย	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
พญาไร้ใบ	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5	หางไหลขาว	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
พริกขี้หนู	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18	หางไหลแดง	1	4	4	1	1	1	6.5	4	26	4.5	4	18
พริกไทย	1	4	4	1	2	2	6.5	4	26	4.5	4	18	โหระพา	1	4	4	1	4	4	6.5	4	26	4.5	4	18
พลับพลึง	1	3	3	1	1	1	6.5	4	26	4.5	3	13.5													

wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 4.37 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ )

ชนิดพืช	พีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_1$ )												ชนิดพืช	พีชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_2$ )											
	ส่วนของพีชที่ใช้กำจัดศัตรูพืช			ปริมาณของพีชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช			ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้			ศัตรูพืชเป้าหมาย				ส่วนของพีชที่ใช้กำจัดศัตรูพืช			ปริมาณของพีชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช			ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้			ศัตรูพืชเป้าหมาย		
	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs		wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs	wt	rt	cs
กระชาย	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	2	25	12.5	4	50	พะยอม	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
กระตือกือ	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	เพลา	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
กระเทียม	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	โพธิ์ร่ม	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
กระวาน	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	2	25	12.5	4	50	โพล	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
กลอย	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มะกูด	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50
กะเพรา	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	มะกั่วคานู	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
กานพลู	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	มะเขือเทศ	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50
โกฐจุฬาลัมพา	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มะนาว	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
ขมิ้น	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	มะระ	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ขมิ้นเครือ	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มะระขี้นก	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ข่า	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	มะรุม	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
ข่าเล็ก	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มะละกอ	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ขิง	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มังคุด	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
เข็มขาว	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	มันแกว	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
เขี้ยวหน้ปี	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	แมงลัก	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
โคลน	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ยาสูบ	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
คำหุด	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ขี้เถือ	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50
คำแสด	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ชุกาติปลัดขี	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
กุน	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ละหุ่ง	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
แกลบ้าน	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ลาจลาด	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
เงาะ	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	ลำควน	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ข้าวพุล	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	2	25	12.5	4	50	ลำโพง	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ควาเวือง	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	ลิ้น	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
คิมลิ	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ว่านชักมดลูก	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
เคหลีใบกล้วย	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	ว่านน้า	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50
ค้อขี้	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	ว่านเศรษฐี	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
คะไคร้	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50	หืมกบ	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
คะไคร้หอม	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50	สลอด	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
แดงไทย	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	สะเดาไทย	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50
เจ้าวัลย์ปรีอง	12.5	2	25	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	สามสี	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ทองพันชั่ง	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	สามหมา	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	2	25	12.5	4	50
ทุเรียนเทศ	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	สารภี	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
เทียนดอก	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	2	25	12.5	4	50	เสก	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	4	50	12.5	4	50
นมวัว	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	แสลงใจ	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
น้อยหน่า	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	12.5	4	50	หญ้าหางช้าง	12.5	3	37.5	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
น้อยโหน่ง	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	หญ้าเหี่ยวหนู	12.5	4	50	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
บอระเพ็ด	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	หนอนคา	12.5	2	25	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50
บัวตอง	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	2	25	12.5	4	50	หยาก												
ประทัดจีน	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	หม้อ	12.5	2	25	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
ผกากรอง	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	หมาก	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
พญาไร้ใบ	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	หางนกงูไทย	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
พริกขี้หนู	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	หางไหลขาว	12.5	2	25	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
พริกไทย	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	12.5	4	50	หางไหลแดง	12.5	4	50	12.5	3	37.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50
พลับพลึง	12.5	3	37.5	12.5	1	12.5	12.5	3	37.5	12.5	4	50	โหระพา	12.5	4	50	12.5	2	25	12.5	3	37.5	12.5	4	50

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

ตารางที่ 4.38 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ )

ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )			ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )			ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )			ชนิดพืช	ชนิดพืช ( $w_1$ )		
	ลักษณะภูมิประเทศ				ลักษณะภูมิประเทศ				ลักษณะภูมิอากาศ				ลักษณะภูมิอากาศ		
	wt	rt	cs		wt	rt	cs		wt	rt	cs		wt	rt	cs
กระชาย	1	2	2	พะยอม	1	2	2	กระชาย	1	2	2	พะยอม	1	2	2
กระดุกไก่อ	1	2	2	เพกา	1	2	2	กระดุกไก่อ	1	2	2	เพกา	1	2	2
กระเทียม	1	2	2	ไผ่ทริทรม	1	2	2	กระเทียม	1	2	2	ไผ่ทริทรม	1	2	2
กระวาน	1	2	2	ไพล	1	2	2	กระวาน	1	2	2	ไพล	1	2	2
กลอย	1	2	2	มะกรูด	1	2	2	กลอย	1	2	2	มะกรูด	1	2	2
กะเพรา	1	2	2	มะกล่ำตาหนู	1	2	2	กะเพรา	1	2	2	มะกล่ำตาหนู	1	2	2
กานพลู	1	2	2	มะเขือเทศ	1	2	2	กานพลู	1	2	2	มะเขือเทศ	1	2	2
โกฐจุฬาลัมพา	1	2	2	มะนาว	1	2	2	โกฐจุฬาลัมพา	1	2	2	มะนาว	1	2	2
ขมิ้น	1	2	2	มะระ	1	2	2	ขมิ้น	1	2	2	มะระ	1	2	2
ขมิ้นเครือ	1	2	2	มะระขี้นก	1	2	2	ขมิ้นเครือ	1	2	2	มะระขี้นก	1	2	2
ข่า	1	2	2	มะรุม	1	2	2	ข่า	1	2	2	มะรุม	1	2	2
ข่าเล็ก	1	2	2	มะละกอ	1	2	2	ข่าเล็ก	1	2	2	มะละกอ	1	2	2
ขิง	1	2	2	มังกุด	1	2	2	ขิง	1	2	2	มังกุด	1	2	2
เข็มขาว	1	2	2	มันแกว	1	2	2	เข็มขาว	1	2	2	มันแกว	1	2	2
เขี้ยวหมื่นปี	1	2	2	แมงลัก	1	2	2	เขี้ยวหมื่นปี	1	2	2	แมงลัก	1	2	2
คอแลน	1	2	2	ชาฮูป	1	2	2	คอแลน	1	2	2	ชาฮูป	1	2	2
คำหุด	1	2	2	ขี้เฒ่า	1	2	2	คำหุด	1	2	2	ขี้เฒ่า	1	2	2
คำแสด	1	2	2	ยูคาลิปตัส	1	2	2	คำแสด	1	2	2	ยูคาลิปตัส	1	2	2
คูน	1	2	2	ละหุ่ง	1	2	2	คูน	1	2	2	ละหุ่ง	1	2	2
แคบ้าน	1	2	2	กลางสาด	1	2	2	แคบ้าน	1	2	2	กลางสาด	1	2	2
เงาะ	1	2	2	ลำควน	1	2	2	เงาะ	1	2	2	ลำควน	1	2	2
ข้าวพุด	1	2	2	ลำโพง	1	2	2	ข้าวพุด	1	2	2	ลำโพง	1	2	2
ควาเรือ	1	2	2	เลี่ยน	1	2	2	ควาเรือ	1	2	2	เลี่ยน	1	2	2
คิปลี	1	2	2	ว่านชักมดลูก	1	2	2	คิปลี	1	2	2	ว่านชักมดลูก	1	2	2
เดหลีใบกล้วย	1	2	2	ว่านน้ำ	1	2	2	เดหลีใบกล้วย	1	2	2	ว่านน้ำ	1	2	2
ด้อยดิ่ง	1	2	2	ว่านเศรษฐี	1	2	2	ด้อยดิ่ง	1	2	2	ว่านเศรษฐี	1	2	2
ตะไคร้	1	2	2	ส้มกบ	1	2	2	ตะไคร้	1	2	2	ส้มกบ	1	2	2
ตะไคร้หอม	1	2	2	สลอด	1	2	2	ตะไคร้หอม	1	2	2	สลอด	1	2	2
แดงไทย	1	2	2	สะเดาไทย	1	2	2	แดงไทย	1	2	2	สะเดาไทย	1	2	2
เถาวัลย์เปรียง	1	2	2	สามเสือ	1	2	2	เถาวัลย์เปรียง	1	2	2	สามเสือ	1	2	2
ทองพันชั่ง	1	2	2	สามหมา	1	2	2	ทองพันชั่ง	1	2	2	สามหมา	1	2	2
ทุเรียนเทศ	1	2	2	สารภี	1	2	2	ทุเรียนเทศ	1	2	2	สารภี	1	2	2
เทียนดอก	1	2	2	แสยก	1	2	2	เทียนดอก	1	2	2	แสยก	1	2	2
นมวัว	1	2	2	แสลงใจ	1	2	2	นมวัว	1	2	2	แสลงใจ	1	2	2
น้อยหน้า	1	2	2	หญ้างวงช้าง	1	2	2	น้อยหน้า	1	2	2	หญ้างวงช้าง	1	2	2
น้อยโหน่ง	1	2	2	หญ้าแห้วหมู	1	2	2	น้อยโหน่ง	1	2	2	หญ้าแห้วหมู	1	2	2
บอระเพ็ด	1	2	2	หนอนตาย	1	2	2	บอระเพ็ด	1	2	2	หนอนตาย	1	2	2
บัวดอง	1	2	2	หยาก	1	2	2	บัวดอง	1	2	2	หยาก	1	2	2
ประทัดจีน	1	2	2	หม่อน	1	2	2	ประทัดจีน	1	2	2	หม่อน	1	2	2
ผกากรอง	1	2	2	หมาก	1	2	2	ผกากรอง	1	2	2	หมาก	1	2	2
พญาไร้ใบ	1	2	2	หางนกยูงไทย	1	2	2	พญาไร้ใบ	1	2	2	หางนกยูงไทย	1	2	2
พริกขีหนู	1	2	2	หางไหลขาว	1	2	2	พริกขีหนู	1	2	2	หางไหลขาว	1	2	2
พริกไทย	1	2	2	หางไหลแดง	1	2	2	พริกไทย	1	2	2	หางไหลแดง	1	2	2
พลับพลึง	1	2	2	โหระพา	1	2	2	พลับพลึง	1	2	2	โหระพา	1	2	2

หมายเหตุ: wt คือ ค่าคะแนนความสำคัญ (weighting score) rt คือ ระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) cs คือ ค่าฐานคะแนน (criteria score)

#### 4.2.5 ผลของค่าระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) ของค่าฐานคะแนนรวม แต่ละปัจจัยหลักมีดังนี้

4.2.5.1 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) เพื่อใช้ในการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อยกลุ่มสารออกฤทธิ์ โดยแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม มากกว่า 126 ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 98-126 และความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 70-97.9

4.2.5.2 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) เพื่อใช้ในการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม ซึ่งมีปัจจัยย่อย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยพืชประจำถิ่นสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 2 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม มากกว่า 3.6 และความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 2.8-3.6 ปัจจัยราคาตลาดสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 3.6 ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 2.8-3.6 ความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 2-2.79 และไม่เหมาะสม (N) มีค่าฐานคะแนนรวมน้อยกว่า 2 ปัจจัยการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 2 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 23.4 และความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 18.2-23.4 และปัจจัยความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์สามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 2 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 16.2 และความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 12.6-16.2

4.2.5.3 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) เพื่อใช้ในการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม ซึ่งมีปัจจัยย่อย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 45 ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 35-45 และความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 25-34.9 ปัจจัยปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 45 ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 35-45 ความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 25-34.9 และไม่เหมาะสม (N) มีค่าฐานคะแนนรวมน้อยกว่า 25 ปัจจัยความยาก/ง่ายในการนำมาใช้สามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 45 ความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 35-45 และความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 25-34.9

ปัจจัยศัตรูพืชเป้าหมายสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 1 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 45

4.2.5.4 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) เพื่อใช้ในการคัดเลือกชนิดพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม ซึ่งมีปัจจัยย่อย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยลักษณะภูมิประเทศและปัจจัยลักษณะภูมิอากาศ โดยทั้งสองปัจจัยสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมออกเป็น 1 ระดับ คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 1.8

#### 4.2.6 ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของแต่ละปัจจัยหลัก

จากการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสม โดยอาศัยปัจจัยหลักทั้ง 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยชนิดพืช ( $w_1$ ) ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ( $w_2$ ) ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช ( $w_3$ ) และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ( $w_4$ ) ซึ่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ (weighting score) และระดับชั้นความเหมาะสม (rating score) โดยจากการรวมคะแนนของแต่ละปัจจัยทำให้ได้ค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของชนิดพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิด โดยมีค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ตั้งแต่ 242.5-396 โดยขมมีค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) มากที่สุด คือ 396 รองลงมา คือ น้อยหนามีค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) 381.5 ส่วนพืชที่เหลืออีก 85 ชนิด มีค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ตั้งแต่ 247-380.5 (ตารางที่ 4.39)

#### 4.2.7 ผลของค่าฐานคะแนนรวม (criteria score) ของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย

ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย สามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมของชนิดพืชได้ 3 ระดับชั้น คือ ความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มีค่าฐานคะแนนรวมมากกว่า 356 คะแนนความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 277-356 และความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มีค่าฐานคะแนนรวม 198-276 (ตารางที่ 4.24) ซึ่งพืชที่มีความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) มี 19 ชนิด ได้แก่ กระเทียม กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า ขิง ตะไคร้หอม น้อยหน่า บอระเพ็ด พญาไร้ใบ พริกไทย ไพล มะกรูด มะนาว มะรุม แมงลัก ว่านน้ำ สะเดาไทย และโหระพา พืชที่มีความเหมาะสมปานกลาง ( $S_1$ ) มี 41 ชนิด ได้แก่ กระจ่าง กระจ่าง กะวาน กลอย ขมิ้นเครือ กุน เาะ ข่าพลู ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ตะไคร้ เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง น้อยโหน่ง ประทัดจีน ผกากรอง พริกขี้หนู พลับพลึง ไพรทรมั มะเขือเทศ มะระขี้นก มะละกอ มังคุด ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลางสาด ลำโพง เลี่ยน สدابเสื่อ สารภี แสยก แสลงใจ หญา่วงช้าง หญาแห้วหมู หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางไหลขาว และหางไหลแดง

และพืชที่มีความเหมาะสมน้อย ( $S_0$ ) มี 27 ชนิด ได้แก่ กระจูดไก่ โกงจุกพาลัมพา ข่าเล็ก เข็มขาว  
เขี้ยวหมื่นปี คอแลน คำหุด คำแสด แคบ้าน ต้อยคิง แดงไทย เทียนดอก ทุเรียนเทศ นมวัว บัวทอง  
พะยอม เพกา มะกั้ตาหนู มะระ มันแกว ลำดวน ว่านชักมดลูก ว่านเศรษฐี ส้มกบ สลัด สาบหมา  
และหางนกยูงไทย (ตารางที่ 4.39)

ตารางที่ 4.39 ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตกของประเทศไทย

ชนิดพืช	w <sub>1</sub>		w <sub>2</sub>								w <sub>3</sub>								w <sub>4</sub>				Total	Rt
	กลุ่มสารออกฤทธิ์		พืชประจำถิ่น		ราคาตลาด		การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช		ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์		ส่วนของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช		ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้		ศัตรูพืชเป้าหมาย		ลักษณะภูมิประเทศ		ลักษณะภูมิอากาศ			
	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs		
กระชาย	4	140	4	4	4	4	4	26	4	18	4	50	2	25	2	25	4	50	2	2	2	2	346	S <sub>1</sub>
กระดุกโก้	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
กระเทียม	4	140	4	4	3	3	4	26	3	13.5	4	50	3	37.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	365.5	S <sub>2</sub>
กระวาน	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	2	25	4	50	2	2	2	2	325	S <sub>1</sub>
กลอย	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	337.5	S <sub>1</sub>
กะเพรา	4	140	4	4	4	4	4	26	4	18	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	371	S <sub>2</sub>
กานพลู	4	140	4	4	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	4	50	4	50	4	50	2	2	2	2	376	S <sub>2</sub>
โกฐจุฬาลัมพา	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
ขมิ้น	4	140	4	4	4	4	4	26	4	18	4	50	4	50	4	50	4	50	2	2	2	2	396	S <sub>2</sub>
ขมิ้นเครือ	4	140	3	3	1	1	3	19.5	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	318.5	S <sub>1</sub>
ข่า	4	140	4	4	4	4	4	26	3	13.5	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	366.5	S <sub>2</sub>
ข่าเส็ก	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
ขิง	4	140	4	4	3	3	4	26	4	18	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	357.5	S <sub>2</sub>
เข็มขาว	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
เขี้ยวหมื่นปี	2	70	4	4	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	260.5	S <sub>0</sub>
คอแลน	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
คำหุด	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
คำแสด	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
คูน	3	105	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	290	S <sub>1</sub>
แคบ้าน	2	70	4	4	1	1	3	19.5	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	266.5	S <sub>0</sub>
เงาะ	2	70	3	3	4	4	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	283	S <sub>1</sub>
ข่าพลู	4	140	3	3	1	1	3	19.5	3	13.5	3	37.5	1	12.5	2	25	4	50	2	2	2	2	306	S <sub>1</sub>
ควาเรือ	4	140	4	4	1	1	4	26	3	13.5	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	363.5	S <sub>2</sub>
คึบลิ	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	3	37.5	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	343	S <sub>1</sub>
เดหลีใบกล้วย	4	140	4	4	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	351	S <sub>1</sub>
ด้อยดิ่ง	2	70	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	259.5	S <sub>0</sub>
ตะไคร้	4	140	4	4	1	1	4	26	3	13.5	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	351	S <sub>1</sub>
ตะไคร้หอม	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	368	S <sub>2</sub>
แดงไทย	2	70	4	4	4	4	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	259	S <sub>0</sub>
เดหลีใบปรีง	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	2	25	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	283	S <sub>1</sub>
ทองพันชั่ง	3	105	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	294.5	S <sub>1</sub>
ทุเรียนเทศ	2	70	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	273	S <sub>0</sub>
เทียนดอก	3	105	4	4	1	1	3	19.5	3	13.5	3	37.5	1	12.5	2	25	4	50	2	2	2	2	272	S <sub>0</sub>
นมวัว	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
น้อยหน่า	4	140	3	3	3	3	4	26	4	18	3	37.5	4	50	4	50	4	50	2	2	2	2	381.5	S <sub>2</sub>
น้อยหนั่ง	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	343	S <sub>1</sub>
บอระเพ็ด	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	380.5	S <sub>2</sub>
บัวคอง	2	70	3	3	1	1	3	19.5	3	13.5	3	37.5	1	12.5	2	25	4	50	2	2	2	2	236	S <sub>0</sub>
ประทัดจีน	3	105	4	4	1	1	4	26	3	13.5	4	50	3	37.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	328.5	S <sub>1</sub>
ศกกรอง	3	105	3	3	1	1	4	26	4	18	4	50	3	37.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	332	S <sub>1</sub>
พญาไร้ใบ	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	375	S <sub>2</sub>
พริกขี้หนู	2	70	4	4	4	4	4	26	4	18	3	37.5	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	301	S <sub>1</sub>
พริกไทย	4	140	4	4	2	2	4	26	4	18	3	37.5	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	369	S <sub>2</sub>
พลับพลึง	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	325	S <sub>1</sub>

หมายเหตุ: w<sub>1</sub> คือ ปัจจัยชนิดพืช มีค่า weighting score เท่ากับ 35 คะแนน w<sub>2</sub> คือ ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช มี weighting score เท่ากับ 13 คะแนน w<sub>3</sub> คือ ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช มี weighting score เท่ากับ 50 คะแนน w<sub>4</sub> คือ ปัจจัยพื้นที่ศึกษา มี weighting score เท่ากับ 2 คะแนน Total คือ คะแนนรวมของ criteria score Rt คือ ระดับความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด

ตารางที่ 4.39 (ต่อ)

ชนิดพืช	w <sub>1</sub>		w <sub>2</sub>						w <sub>3</sub>						w <sub>4</sub>				Total	Rt				
	กลุ่มสารออกฤทธิ์		พืชประจำถิ่น		ราคาตลาด		การนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดศัตรูพืช		ความยาก/ง่ายในการแพร่พันธุ์		ส่วนของพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช		ปริมาณของพืชที่นำมาใช้สำหรับสกัดสารกำจัดศัตรูพืช		ความยาก/ง่ายในการนำมาใช้		ศัตรูพืชเป้าหมาย				ลักษณะภูมิประเทศ		ลักษณะภูมิอากาศ	
	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs	rt	cs			rt	cs	rt	cs
พะยอม	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
เพกา	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
ไทรทรม	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	3	37.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	350	S <sub>1</sub>
ไพล	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	362.5	S <sub>2</sub>
มะกรูด	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	380.5	S <sub>2</sub>
มะกาดำหนู	2	70	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	259.5	S <sub>0</sub>
มะเขือเทศ	2	70	4	4	4	4	4	26	3	13.5	4	50	4	50	4	50	4	50	2	2	2	2	321.5	S <sub>1</sub>
มะนาว	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	368	S <sub>2</sub>
มะระ	2	70	4	4	4	4	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	263.5	S <sub>0</sub>
มะระขี้นก	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	308	S <sub>1</sub>
มะรุม	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	368	S <sub>2</sub>
มะละกอ	4	140	3	3	1	1	4	26	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	342	S <sub>1</sub>
มันจู	3	105	3	3	4	4	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	293	S <sub>1</sub>
มันแกว	2	70	4	4	4	4	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	271.5	S <sub>0</sub>
แมงลัก	4	140	4	4	4	4	4	26	4	18	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	371	S <sub>2</sub>
ยาสูบ	4	140	4	4	3	3	4	26	3	13.5	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	353	S <sub>1</sub>
ยี่โถ	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	345.5	S <sub>1</sub>
ยูคาลิปตัส	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	355.5	S <sub>1</sub>
ละหุ่ง	2	70	4	4	3	3	4	26	3	13.5	4	50	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	295.5	S <sub>1</sub>
لاغสาด	4	140	3	3	4	4	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	340.5	S <sub>1</sub>
ลำฉนวน	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
ลำโพง	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	325	S <sub>1</sub>
เลี่ยน	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	350	S <sub>1</sub>
ว่านชักมดลูก	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
ว่านน้ำ	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	3	37.5	4	50	4	50	2	2	2	2	375	S <sub>2</sub>
ว่านเศรษฐี	2	70	4	4	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	260.5	S <sub>0</sub>
ส้มกบ	2	70	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	255	S <sub>0</sub>
สลอด	2	70	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	272	S <sub>0</sub>
สะเดาไทย	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	4	50	4	50	4	50	2	2	2	2	358	S <sub>2</sub>
สามเสือ	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	350	S <sub>1</sub>
สามหมา	2	70	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	2	25	4	50	2	2	2	2	247	S <sub>0</sub>
สารภี	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	320.5	S <sub>1</sub>
แซก	4	140	4	4	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	2	25	4	50	4	50	2	2	2	2	351	S <sub>1</sub>
แสลงใจ	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	325	S <sub>1</sub>
หุ่ยงวงช้าง	4	140	3	3	1	1	4	26	4	18	3	37.5	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	342	S <sub>1</sub>
หุ่ยงหัวหมู	4	140	3	3	1	1	4	26	4	18	4	50	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	342	S <sub>1</sub>
หนอนตายหยาก	4	140	3	3	1	1	4	26	3	13.5	2	25	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	325	S <sub>1</sub>
หม่อน	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	2	25	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	283	S <sub>1</sub>
หมาก	4	140	4	4	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	330.5	S <sub>1</sub>
หางนกยูงไทย	2	70	4	4	1	1	4	26	4	18	3	37.5	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	260.5	S <sub>0</sub>
หางไหลขาว	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	2	25	1	12.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	283	S <sub>1</sub>
หางไหลแดง	3	105	4	4	1	1	4	26	4	18	4	50	3	37.5	3	37.5	4	50	2	2	2	2	333	S <sub>1</sub>
โหราพา	4	140	4	4	4	4	4	26	4	18	4	50	2	25	3	37.5	4	50	2	2	2	2	358.5	S <sub>2</sub>

หมายเหตุ: w<sub>1</sub> คือ ปัจจัยชนิดพืช มีค่า weighting score เท่ากับ 35 คะแนน w<sub>2</sub> คือ ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช มี weighting score เท่ากับ 13 คะแนน w<sub>3</sub> คือ ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช มี weighting score เท่ากับ 50 คะแนน w<sub>4</sub> คือ ปัจจัยพื้นที่ศึกษา มี weighting score เท่ากับ 2 คะแนน Total คือ คะแนนรวมของ criteria score Rt คือ ระดับความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด

### 4.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

#### 4.3.1 ผลของการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

จากที่ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูก 6 คน ให้คะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชในแต่ละจังหวัดไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำคะแนนดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้เป็นคะแนนการแพร่กระจายของชนิดพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัด (ตารางที่ 4.40) สรุปได้ดังนี้

##### 4.3.1.1 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดนครปฐม

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 17 ชนิด คือ กระจ่าง กระจ่าง กระจ่าง ขมิ้น ข่า แคบ้าน ข้าวโพด พริกขี้หนู มะกรูด มะระ มะรุม แมงลัก สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าเหี่ยวหมู หมาก และโหระพา

- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 17 ชนิด คือ คุณ ต้อยตึง ตะไคร้ ตะไคร้หอม เทียนดอก ผกากรอง พลับพลึง ไพล มะเขือเทศ มะนาว มะระจิ้งจก มะละกอ ยูคาลิปตัส เลียน สาบหมา สารภี และหางนกยูงไทย

- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 29 ชนิด คือ กระจ่างไก่ กลอย กานพลู ข่าเล็ก ขิง เขียวหมื่นปี คำแสด ดาวเรือง ดิปลี เดหลีใบกล้วย แดงไทย ทองพันชั่ง ทุเรียนเทศ น้อยหน่า น้อยโหน่ง บอระเพ็ด ประทัดจีน พญาไร้ใบ พะยอม เพกา มันแกว ยี่โถ ละหุ่ง ลำดวน ลำโพง ว่านเศรษฐี หญ้าวงช้าง หนอนตายหยาก และหม่อน

- ไม่พบการแพร่กระจาย (N) มี 24 ชนิด คือ กระจ่าง โกรจุกพาลิมพา ขมิ้นเครือ เข็มขาว คอแลน คำหัด เงาะ เถาวัลย์เปรียง นมวัว บัวตอง พริกไทย ไพริทรัม มะกล่ำตาหนู มังคุด ยาสูบ ลางสาด ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ส้มกบ สลัด แสยก แสลงใจ หางไหลขาว และหางไหลแดง

#### 4.3.1.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดสุพรรณบุรี

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 6 ชนิด คือ ข้าวพลู มะระ มะรุม สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าเหี่ยวหมู
- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 16 ชนิด คือ กระจวาน กะเพรา ข้า คุณ แคบ้าน ต้อยติ่ง ผลการอง ปลับปลิง มะกรูด มะละกอ สาบหมา สารภี หม่อน หมาก หางนกยูงไทย และโหระพา
- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 35 ชนิด คือ กระจาย กระจุกไก่ กระจียม กลอย ขมิ้น ข้าเล็ก ชิงเขียวหมื่นปี คำแสด ดาวเรือง ดิปลี เดหลีใบกล้วย ตะไคร้ แดงไทย ทองพันชั่ง เทียนดอก น้อยหน้า พริกขี้หนู พะยอม เพกา ไพล มะเขือเทศ มะนาว มะระขี้นก มันแกว แมงลัก ยี่โถ ยูคาลิปตัส ละหุ่ง ลำควน ลำโพง เลียน ว่านเศรษฐี หญ้าวงช้าง และหนอนตายหยาก
- ไม่พบการแพร่กระจาย ( $N$ ) มี 30 ชนิด คือ กานพลู โขจรูพาลัมพา ขมิ้นเครือ เข็มขาว คอแลน คำหาด เงาะ ตะไคร้หอม เถาวัลย์เปรียง ทุเรียนเทศ นมวัว น้อยโหน่ง บอระเพ็ด บัวตอง ประทัดจีน พญาไร้ใบ พริกไทย ไพริทรัม มะกล่ำตาหนู มังคุด ยาสูบ ลางสาด ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ส้มกบ สลวด แสยก แสดใจ หางไหลขาว และหางไหลแดง

#### 4.3.1.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดราชบุรี

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 13 ชนิด คือ ขมิ้น ข้า ข้าวพลู มะกรูด มะระ มะรุม มะละกอ ยูคาลิปตัส สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าเหี่ยวหมู หมาก และโหระพา
- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 33 ชนิด คือ กระจาย กระจวาน กลอย กะเพรา คุณ แคบ้าน ดิปลี เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง เทียนดอก น้อยหน้า บอระเพ็ด ผลการอง พริกขี้หนู ปลับปลิง พะยอม ไพล มะเขือเทศ มะนาว มะระขี้นก มันแกว แมงลัก ละหุ่ง ลำโพง เลียน สาบหมา สารภี หนอนตายหยาก หม่อน และหางนกยูงไทย
- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 25 ชนิด คือ กระจุกไก่ โขจรูพาลัมพา ข้าเล็ก ชิง เข็มขาว เขียวหมื่นปี คำแสด เงาะ ดาวเรือง แดงไทย เถาวัลย์เปรียง น้อยโหน่ง บัวตอง ประทัดจีน พญาไร้ใบ เพกา มะกล่ำตาหนู ยี่โถ ลำควน ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี หญ้าวงช้าง หางไหลขาว และหางไหลแดง

- ไม่พบการแพร่กระจาย (N) มี 16 ชนิด คือ กระจ่าง กานพลู ขมิ้นเครือ คอแลน คำหุด ทูเรียนเทศ นมวัว พริกไทย ไพรทรม มังคุด ยาสูบ ลางสาด ส้มกบ สลัด แสยก และแสงใจ

#### 4.3.1.4 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดกาญจนบุรี

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 25 ชนิด คือ กระจ่าง กลอย กะเพรา ขมิ้น ข่าเงาะ ช้าพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง น้อยหน้า บอระเพ็ด ผกากรอง พริกขี้หนู ไพล มะกรูด มะระจีนก มะรุม ยูคาลิปตัส เลียน สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก และหม่อน

- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 36 ชนิด คือ กระจ่างไก่ โกงจุกพาลัมพา ข่าเล็ก จิง กุน แคบ้าน ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ต้อยติ่ง เถาวัลย์เปรียง เทียนดอก บัวตอง พญาไร้ใบ พลับพลึง พะยอม เพกา มะกัลดานหนู มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะละกอ มันแกว แมงลัก ละหุ่ง ลำควน ลำโพง ว่านชักมดลูก ว่านนํ้า สาบหมา สารภี หญ้าวงช้าง หางนกยูงไทย หางไหลขาว หางไหลแดง และ โหระพา

- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 16 ชนิด คือ กระจ่าง กระจ่าง กานพลู ขมิ้นเครือ เข็มขาว เขียวหมื่นปี คำแสด แดงไทย น้อยโหน่ง ประทัดจีน พริกไทย มังคุด ยี่โถ ว่านเศรษฐี สลัด และหมาก

- ไม่พบการแพร่กระจาย (N) มี 10 ชนิด คือ คอแลน คำหุด ทูเรียนเทศ นมวัว ไพรทรม ยาสูบ ลางสาด ส้มกบ แสยก และแสงใจ

#### 4.3.1.5 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดเพชรบุรี

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 12 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า ช้าพลู ตะไคร้หอม พริกขี้หนู ไพล มะนาว มะรุม มะละกอ สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู

- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 29 ชนิด คือ กระจ่าง กลอย กะเพรา กุน แคบ้าน ดีปลี ต้อยติ่ง ตะไคร้ ทองพันชั่ง เทียนดอก น้อยหน้า บอระเพ็ด ผกากรอง พลับพลึง พะยอม เพกา มะกรูด มะระ มะระจีนก ยูคาลิปตัส ละหุ่ง เลียน สาบหมา สารภี หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางนกยูงไทย และ โหระพา

- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 29 ชนิด คือ กระจ่าง กระจ่างไก่ กานพลู โกงจุกพาลัมพา ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก จิง เขียวหมื่นปี คำแสด ดาวเรือง เดหลีใบกล้วย แดงไทย เถาวัลย์เปรียง ทูเรียนเทศ น้อยโหน่ง

บัวตอง มะกล่ำตาหนู มะเขือเทศ มันแกว แมงลัก ยี่โถ ลำดวน ลำโพง ว่านชักมดลูก ว่านน้ำ  
ว่านเศรษฐี หญ้าวงช้าง หางไหลขาว และหางไหลแดง

- ไม่พบการแพร่กระจาย (N) มี 17 ชนิด คือ กระจี๋ม เข็มขาว คอแลน ค่าหัด เงาะ นมวัว ประทัดจีน  
พญาไร้ใบ พริกไทย ไพรทรม มังคุด ยาสูบ ลางสาด ส้มกบ สลัด แสยก และแสลงใจ

#### 4.3.1.6 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

- การแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) มี 4 ชนิด คือ ชำพลู พริกขี้หนู สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู

- การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) มี 19 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า จิง เงาะ ต้อยติ่ง ทองพันชั่ง บอระเพ็ด  
ผกากรอง เพกา ไพล มะกรูด มะระจีนก มะละกอ ละหุ่ง เลี่ยน สะเดาไทย สาบหมา สารภี และ  
หางนกยูงไทย

- การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) มี 46 ชนิด คือ กระจุกไก่ กระจวาน กะเพรา กานพลู โกฎจุพาลัมพา  
ขมิ้นเครือ ข่าเล็ก เขียวหมื่นปี คำเสด คุณ แคบ้าน ดาวเรือง ดีปลี เดหลีใบกล้วย ตะไคร้ ตะไคร้หอม  
เถาวัลย์เปรียง ทุเรียนเทศ เทียนดอก น้อยหน้า น้อยโหน่ง พญาไร้ใบ พลับพลึง พะยอม มะกล่ำตาหนู  
มะเขือเทศ มะนาว มะระ มะรุม มังคุด มันแกว แมงลัก ยี่โถ ยูคาลิปตัส ลำดวน ลำโพง ว่านชักมดลูก  
ว่านน้ำ ว่านเศรษฐี หญ้าวงช้าง หนอนตายหยาก หม่อน หมาก หางไหลขาว หางไหลแดง และ  
โหระพา

- ไม่พบการแพร่กระจาย (N) มี 18 ชนิด คือ กระจาย กระจี๋ม กลอย เข็มขาว คอแลน ค่าหัด แดงไทย  
นมวัว บัวตอง ประทัดจีน พริกไทย ไพรทรม ยาสูบ ลางสาด ส้มกบ สลัด แสยก และแสลงใจ

ตารางที่ 4.40 ผลของการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย

ชนิดพืช	พื้นที่ศึกษา					
	นครปฐม	สุพรรณบุรี.	ราชบุรี	กาญจนบุรี	เพชรบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
กระชาย	4	2	3	2	2	1
กระตู่ไก่	2	2	2	3	2	2
กระเทียม	1	2	1	2	1	1
กระวาน	4	3	3	4	3	2
กลอย	2	2	3	4	3	1
กะเพรา	4	3	3	4	3	2
กานพลู	2	1	1	2	2	2
โกฐจุฬาลัมพา	1	1	2	3	2	2
ขมิ้น	4	3	4	4	4	3
ขมิ้นเครือ	1	1	1	2	2	2
ข่า	4	3	4	4	4	3
ข่าเล็ก	2	2	2	3	2	2
ขิง	2	2	2	3	2	3
เข็มขาว	1	1	2	2	1	1
เขี้ยวหมื่นปี	2	2	2	2	2	2
คอแลน	1	1	1	1	1	1
คำหัด	1	1	1	1	1	1
คำแสด	2	2	2	2	2	2
คูน	3	3	3	3	3	2
แคบ้าน	4	3	3	3	3	2
เงาะ	1	1	2	4	1	3
ชำพลู	4	4	4	4	4	4
ดาวเรือง	2	2	2	3	2	2
ดีปลี	2	2	3	3	3	2
เดหลีใบกล้วย	2	2	3	3	2	2
ด้อยตั้ง	3	3	3	3	3	3
ตะไคร้	3	2	3	4	3	2
ตะไคร้หอม	3	1	3	4	4	2
แดงไทย	2	2	2	2	2	1
เดาวัลย์เปรียง	1	1	2	3	2	2
ทองพันชั่ง	2	2	3	4	3	3
ทุเรียนเทศ	2	1	1	1	2	2
เทียนดอก	3	2	3	3	3	2
นมวัว	1	1	1	1	1	1
น้อยหน่า	2	2	3	4	3	2
น้อยโหน่ง	2	1	2	2	2	2
บอระเพ็ด	2	1	3	4	3	3
บัวตอง	1	1	2	3	2	1
ประทัดจีน	2	1	2	2	1	1
ผกากรอง	3	3	3	4	3	3
พญาไร้ใบ	2	1	2	3	1	2
พริกขี้หนู	4	2	3	4	4	4
พริกไทย	1	1	1	2	1	1
พลับพลึง	3	3	3	3	3	2

ตารางที่ 4.40 (ต่อ)

ชนิดพืช	พื้นที่ศึกษา					
	นครปฐม	สุพรรณบุรี.	ราชบุรี	กาญจนบุรี	เพชรบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
พะยอม	2	2	3	3	3	2
เพกา	2	2	2	3	3	3
ไผ่ทรม	1	1	1	1	1	1
ไพล	3	2	3	4	4	3
มะกรูด	4	3	4	4	3	3
มะกล่ำตาหนู	1	1	2	3	2	2
มะเขือเทศ	3	2	3	3	2	2
มะนาว	3	2	3	3	4	2
มะระ	4	4	4	3	3	2
มะระขี้นก	3	2	3	4	3	3
มะรุม	4	4	4	4	4	2
มะละกอ	3	3	4	3	4	3
มังคุด	1	1	1	2	1	2
มันแกว	2	2	3	3	2	2
แมงลัก	4	2	3	3	2	2
ยาสูบ	1	1	1	1	1	1
ขี้เถ้า	2	2	2	2	2	2
ชุกาลิปตัส	3	2	4	4	3	2
ละหุ่ง	2	2	3	3	3	3
กลางสาด	1	1	1	1	1	1
ลำควน	2	2	2	3	2	2
ลำโพง	2	2	3	3	2	2
เลี่ยน	3	2	3	4	3	3
ว่านชักมดลูก	1	1	2	3	2	2
ว่านน้ำ	1	1	2	3	2	2
ว่านเศรษฐี	2	2	2	2	2	2
ส้มกบ	1	1	1	1	1	1
สลอด	1	1	1	2	1	1
สะเดาไทย	4	4	4	4	4	3
สามเสือ	4	4	4	4	4	4
สามหมา	3	3	3	3	3	3
สารภี	3	3	3	3	3	3
แสยก	1	1	1	1	1	1
แสลงใจ	1	1	1	1	1	1
หญ้าวงช้าง	2	2	2	3	2	2
หญ้าหัวหมู	4	4	4	4	4	4
หนอนตายหยาก	2	2	3	4	3	2
หม่อน	2	3	3	4	3	2
หมาก	4	3	4	2	3	2
หางนกยูงไทย	3	3	3	3	3	3
หางไหลขาว	1	1	2	3	2	2
หางไหลแดง	1	1	2	3	2	2
โหระพา	4	3	4	3	3	2

### 4.3.2 ผลการแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย

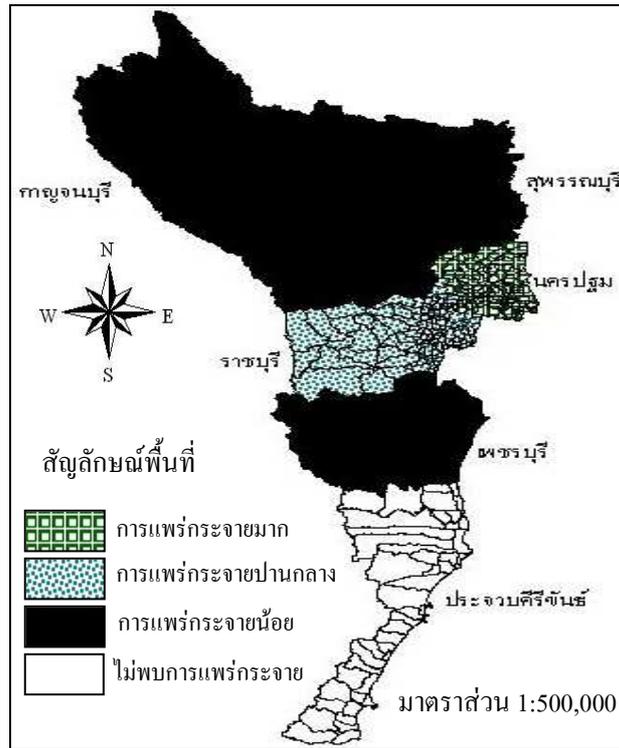
จากคะแนนการแพร่กระจายของพืชจากข้อ 4.3.1 สามารถทำเป็นข้อมูลแบบจำลองเชิงภาพ โดยนำชนิดพืชมาจัดกลุ่มเป็น 9 กลุ่ม ตามระดับการแพร่กระจายของแต่ละจังหวัด คือ

- กลุ่มการแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) ในทุกจังหวัด มี 2 ชนิด คือ สาบเสือ (รูปที่ 4.38 (74)) และหญ้าแห้วหมู (รูปที่ 4.41 (80))
- กลุ่มการแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) ในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี และเพชรบุรี และการแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในจังหวัดสุพรรณบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มี 2 ชนิด คือ ขมิ้น (รูปที่ 4.6 (9)) และข่า (รูปที่ 4.7 (11))
- กลุ่มการแพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี การแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในจังหวัดสุพรรณบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี และการแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มี 2 ชนิด คือ กระจวาน (รูปที่ 4.3 (4)) และกะเพรา (รูปที่ 4.4 (6))
- กลุ่มการแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในทุกจังหวัด มี 4 ชนิด คือ ด้อยดิ่ง (รูปที่ 4.14 (26)) สาบหมา (รูปที่ 4.39 (75)) สารภี (รูปที่ 4.39 (76)) และหางนกยูงไทย (รูปที่ 4.43 (84))
- กลุ่มการแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี และเพชรบุรี และการแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) ในจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มี 2 ชนิด คือ คีปลี (รูปที่ 4.13 (24)) และเดหลีใบกล้วย (รูปที่ 4.14 (25))
- กลุ่มการแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในจังหวัดกาญจนบุรี และการแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) ในจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มี 5 ชนิด คือ กระจูดไก่ (รูปที่ 4.2 (2)) ข่าเล็ก (รูปที่ 4.7 (12)) ดาวเรือง (รูปที่ 4.13 (23)) ลำดวน (รูปที่ 4.34 (65)) และหญ้าวงช้าง (รูปที่ 4.41 (79))
- กลุ่มการแพร่กระจายปานกลาง ( $S_1$ ) ในจังหวัดกาญจนบุรี การแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) ในจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ และไม่พบการแพร่กระจาย ( $N$ ) ในจังหวัดนครปฐม และสุพรรณบุรี มี 2 ชนิด คือ หางไหลขาว (รูปที่ 4.44 (85)) และหางไหลแดง (รูปที่ 4.44 (86))
- กลุ่มการแพร่กระจายน้อย ( $S_0$ ) ในทุกจังหวัด มี 4 ชนิด คือ เขียวหมื่นปี (รูปที่ 4.9 (15)) คำแสด (รูปที่ 4.10 (18)) ยี่โถ (รูปที่ 4.32 (61)) และว่านเศรษฐี (รูปที่ 4.36 (70))

- กลุ่มที่ไม่พบการแพร่กระจาย (N) ในทุกจังหวัด มี 9 ชนิด คือ คอแลน (รูปที่ 4.9 (16)) ค่าหุด (รูปที่ 4.10 (17)) นมวัว (รูปที่ 4.18 (34)) ไพริทรัม (รูปที่ 4.25 (47)) ยาสูบ (รูปที่ 4.31 (60)) ลางสาด (รูปที่ 4.33 (64)) ส้มกบ (รูปที่ 4.37 (71)) แสยก (รูปที่ 4.40 (77)) และแสลงใจ (รูปที่ 4.40 (78))

ส่วนพืชที่ไม่ถูกจัดกลุ่มซึ่งมีระดับการแพร่กระจายแตกต่างกันไปในแต่ละจังหวัด มี 55 ชนิด คือ กระจ่าง (รูปที่ 4.2 (1)) กระจ่าง (รูปที่ 4.3 (3)) กลอย (รูปที่ 4.4 (5)) กานพลู (รูปที่ 4.5 (7)) โกลฐจุฬาลัมพา (รูปที่ 4.5 (8)) ขมิ้นเครือ (รูปที่ 4.6 (10)) จิง (รูปที่ 4.8 (13)) เข็มขาว (รูปที่ 4.8 (14)) คุณ (รูปที่ 4.11 (19)) แคบ้าน (รูปที่ 4.11 (20)) เงาะ (รูปที่ 4.12 (21)) ซ้ำพลู (รูปที่ 4.12 (22)) ตะไคร้ (รูปที่ 4.15 (27)) ตะไคร้หอม (รูปที่ 4.15 (28)) แดงไทย (รูปที่ 4.16 (29)) เถาวัลย์เปรียง (รูปที่ 4.16 (30)) ทองพันชั่ง (รูปที่ 4.17 (31)) ทูเรียนเทศ (รูปที่ 4.17 (32)) เทียนดอก (รูปที่ 4.18 (33)) น้อยหน้า (รูปที่ 4.19 (35)) น้อยโหน่ง (รูปที่ 4.19 (36)) บอระเพ็ด (รูปที่ 4.20 (37)) บัวตอง (รูปที่ 4.20 (38)) ประทัดจีน (รูปที่ 4.21 (39)) ผกากรอง (รูปที่ 4.21 (40)) พญาไร้ใบ (รูปที่ 4.22 (41)) พริกขี้หนู (รูปที่ 4.22 (42)) พริกไทย (รูปที่ 4.23 (43)) พลับพลึง (รูปที่ 4.23 (44)) พะยอม (รูปที่ 4.24 (45)) เพกา (รูปที่ 4.24 (46)) ไพล (รูปที่ 4.25 (48)) มะกรูด (รูปที่ 4.26 (49)) มะกล่ำตาหนู (รูปที่ 4.26 (50)) มะเขือเทศ (รูปที่ 4.27 (51)) มะนาว (รูปที่ 4.27 (52)) มะระ (รูปที่ 4.28 (53)) มะระจืด (รูปที่ 4.28 (54)) มะรุม (รูปที่ 4.29 (55)) มะละกอ (รูปที่ 4.29 (56)) มังคุด (รูปที่ 4.30 (57)) มันแกว (รูปที่ 4.31 (58)) แมงลัก (รูปที่ 4.31 (59)) ยูคาลิปตัส (รูปที่ 4.32 (62)) ละหุ่ง (รูปที่ 4.33 (63)) ลำโพง (รูปที่ 4.34 (66)) เลี่ยน (รูปที่ 4.35 (67)) ว่านชักมดลูก (รูปที่ 4.35 (68)) ว่านน้ำ (รูปที่ 4.36 (69)) สลอบ (รูปที่ 4.37 (72)) สะเดาไทย (รูปที่ 4.38 (73)) หนอนตายหยาก (รูปที่ 4.42 (81)) หม่อน (รูปที่ 4.42 (82)) หมาก (รูปที่ 4.43 (83)) และ โหระพา (รูปที่ 4.45 (87))

1) กระจาขย



2) กระจาดุกไก่อ

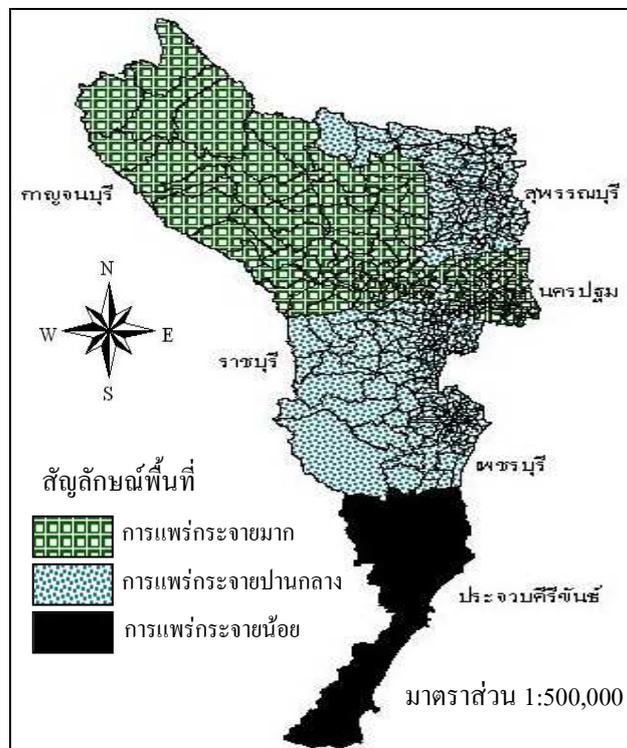


รูปที่ 4.2 การแพร้กระจายของพืช 1) กระจาขย และ 2) กระจาดุกไก่อ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

## 3) กระเทียม



## 4) กระวาน

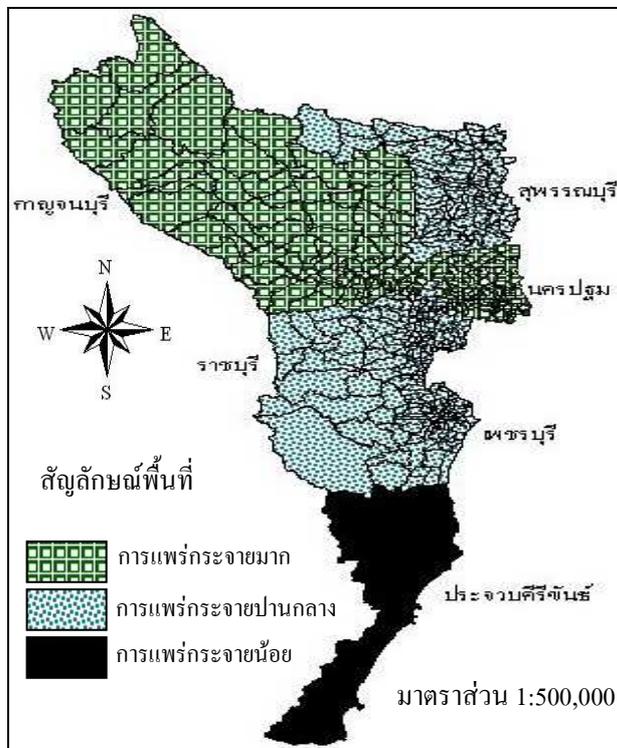


รูปที่ 4.3 การแพร่กระจายของพืช 3) กระเทียม และ 4) กระวาน ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

5) กลอย

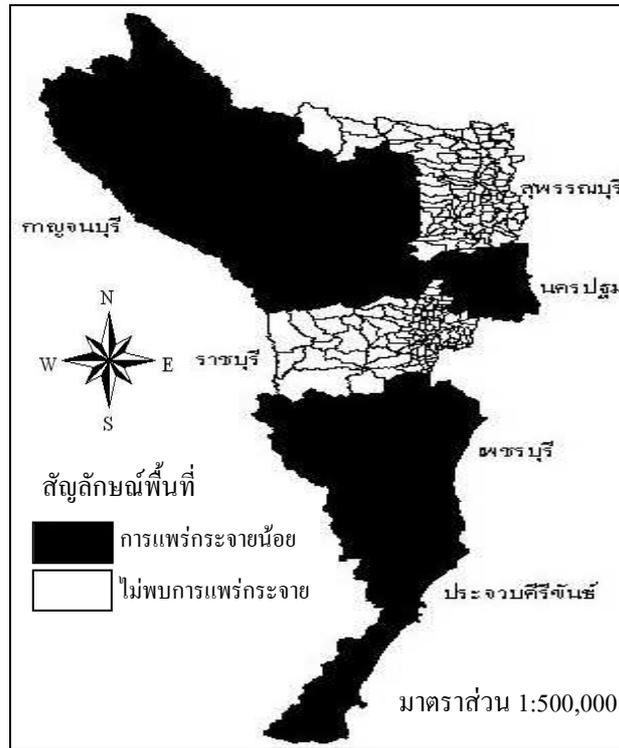


6) กะเพรา

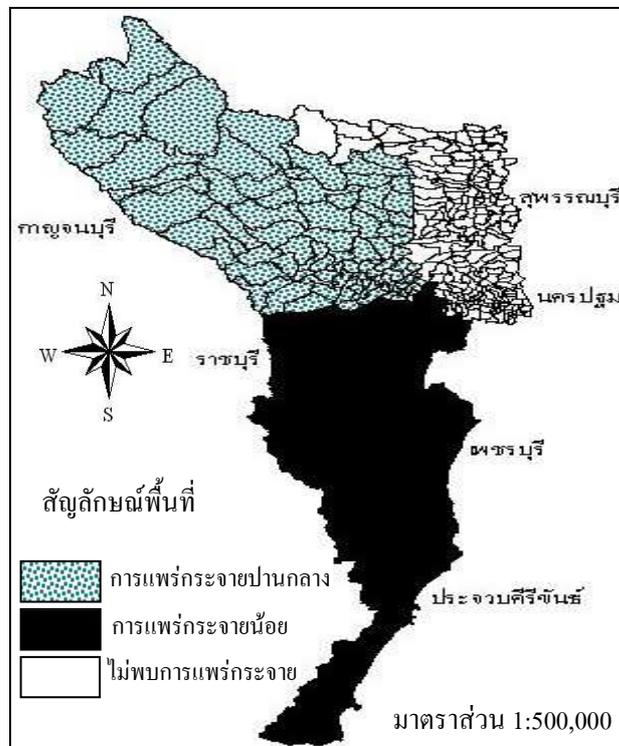


รูปที่ 4.4 การแพร่กระจายของพืช 5) กลอย และ 6) กะเพรา ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

7) กานพลู

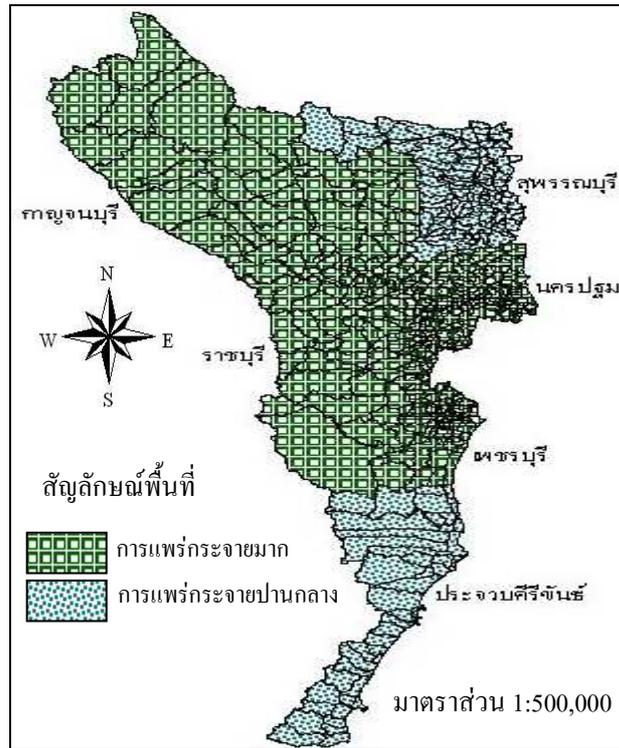


8) โกฐจุฬาลัมพา



รูปที่ 4.5 การแพร่กระจายของพืช 7) กานพลู และ 8) โกฐจุฬาลัมพา ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

9) ขมิ้น

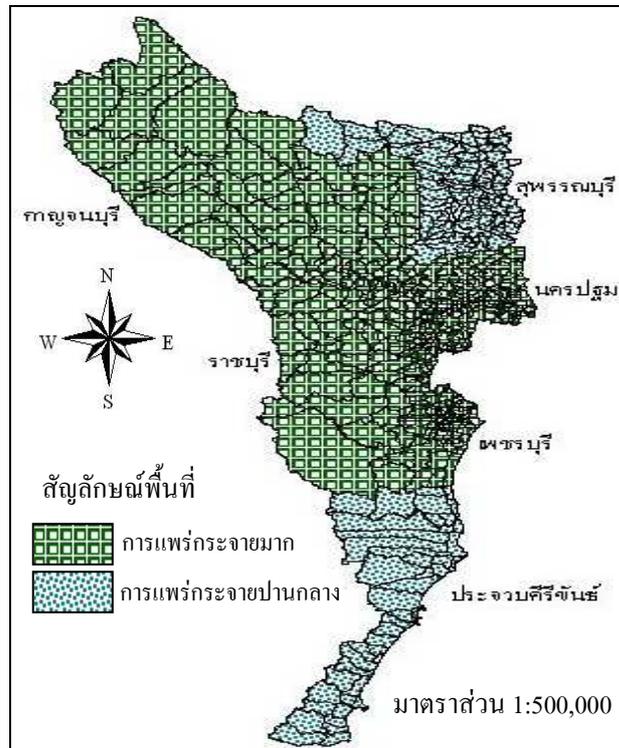


10) ขมิ้นเครือ

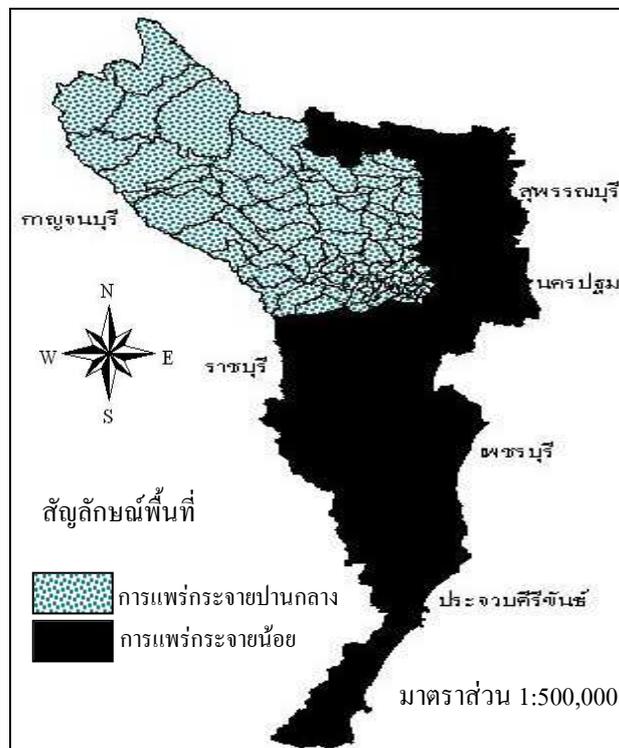


รูปที่ 4.6 การแพร่กระจายของพืช 9) ขมิ้น และ 10) ขมิ้นเครือ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

11) ข้า



12) ข้าเล็ก

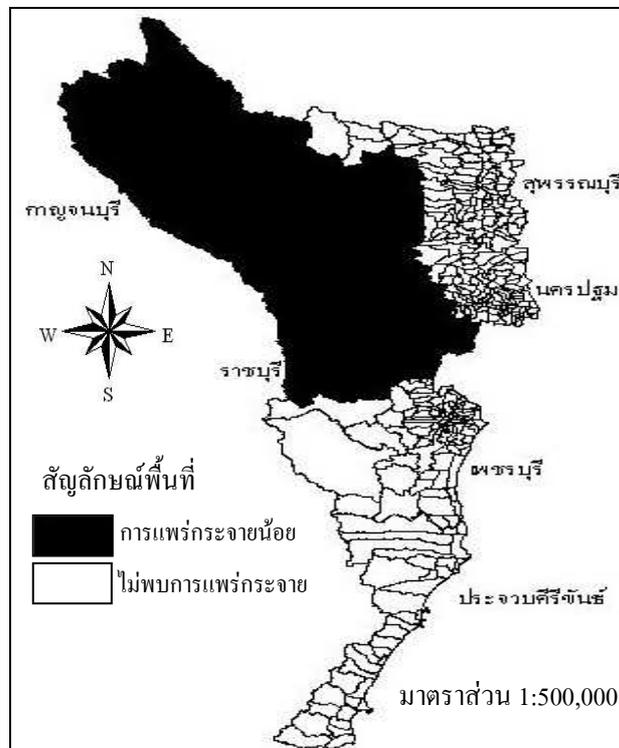


รูปที่ 4.7 การแพร่กระจายของพืช 11) ข้า และ 12) ข้าเล็ก ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

13) ชิง

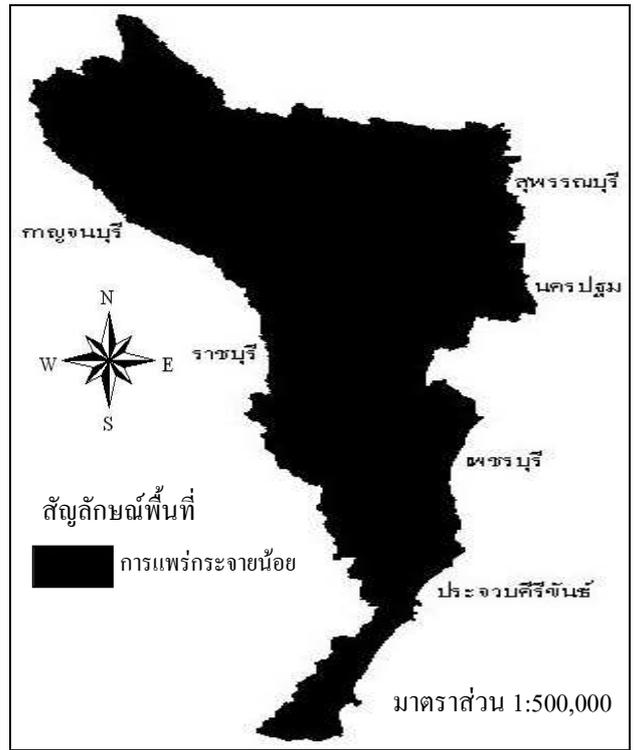


14) เข็มขาว

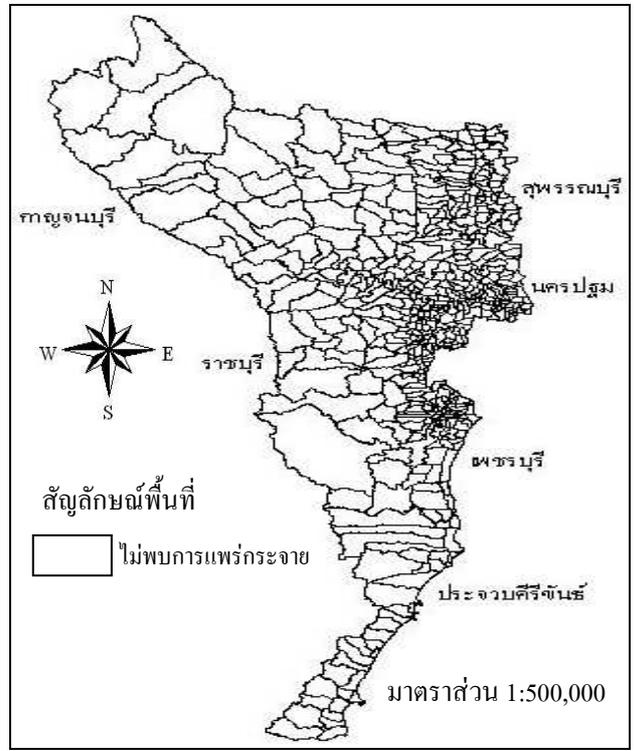


รูปที่ 4.8 การแพร่กระจายของพืช 13) ชิง และ 14) เข็มขาว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

15) เจียวหมื่นปี



16) คอแลน

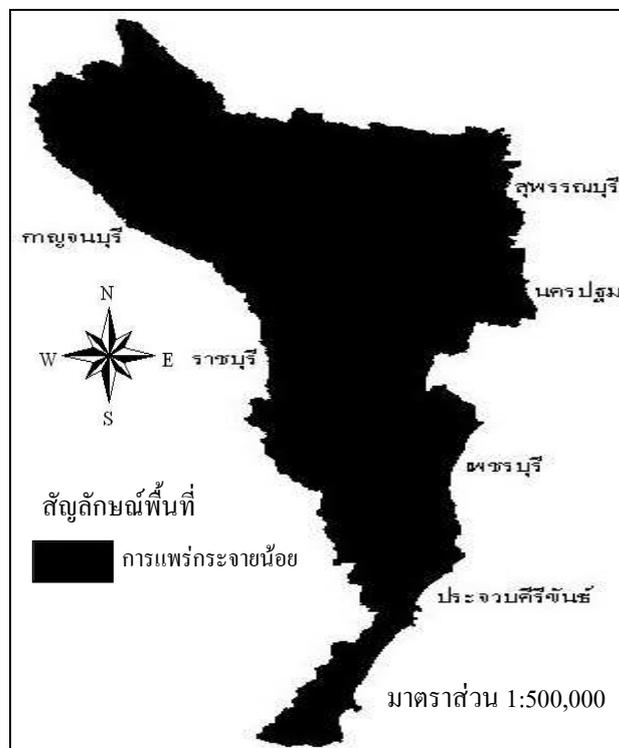


รูปที่ 4.9 การแพร่กระจายของพืช 15) เจียวหมื่นปี และ 16) คอแลน ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

17) คำหุด

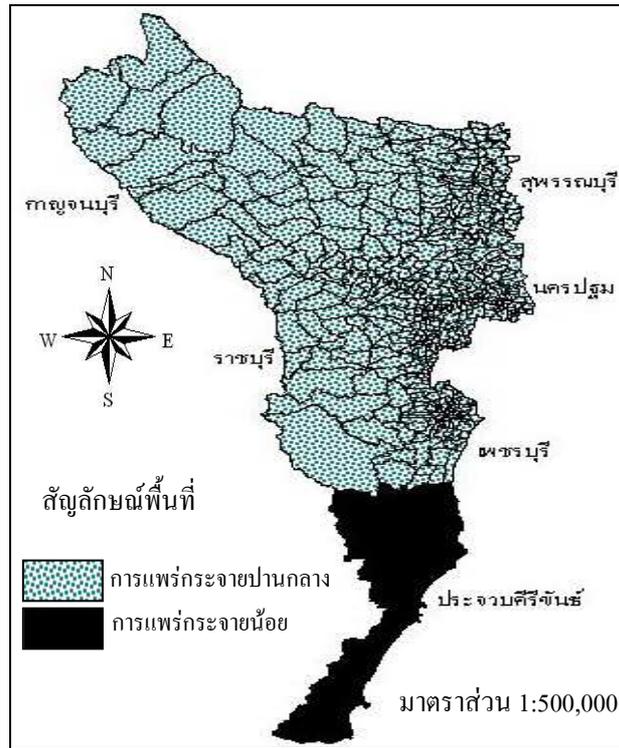


18) คำแสด

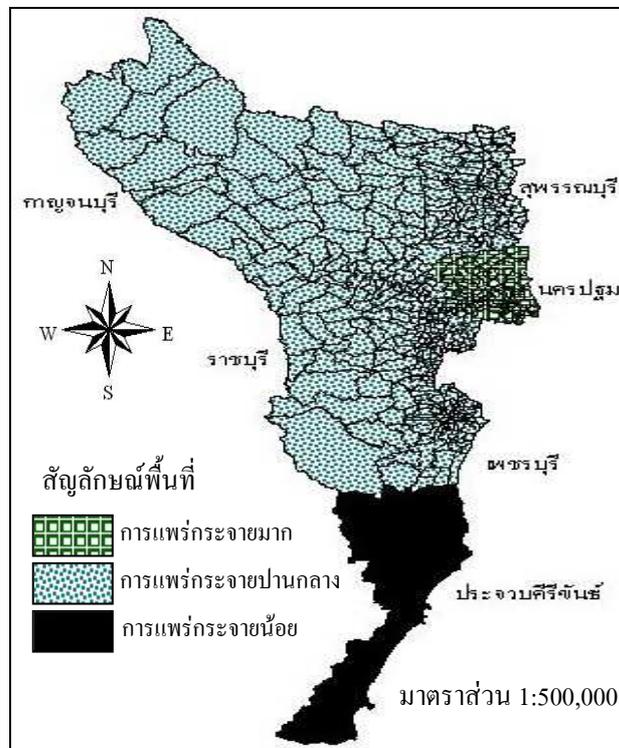


รูปที่ 4.10 การแพร่กระจายของพืช 17) คำหุด และ 18) คำแสด ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

19) คุณ

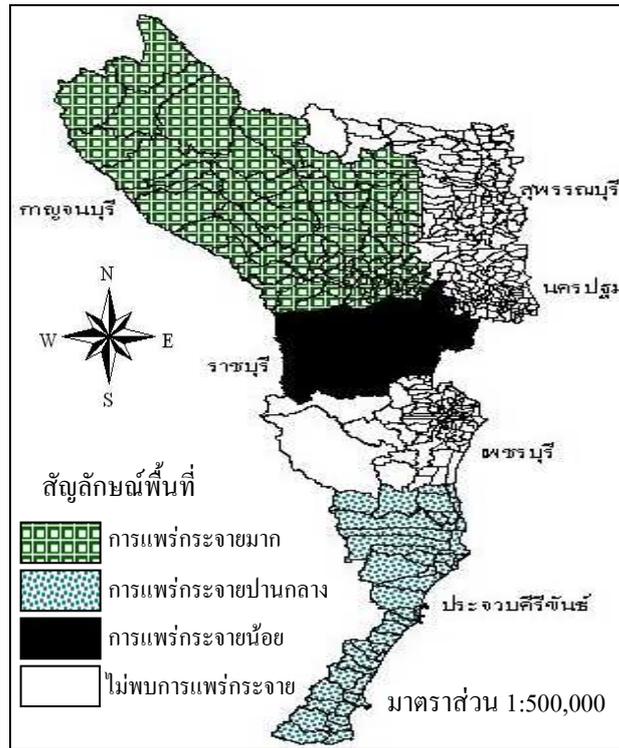


20) แคนบ้าน

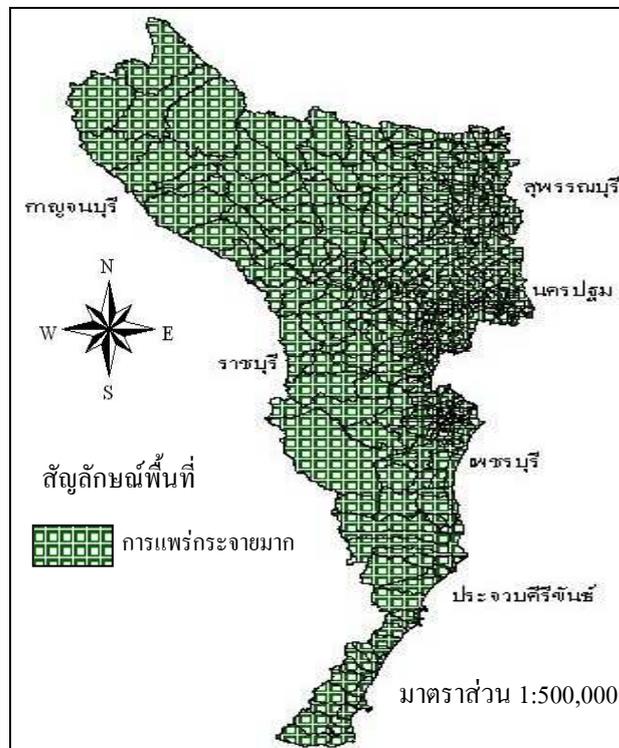


รูปที่ 4.11 การแพร่กระจายของพืช 19) คุณ และ 20) แคนบ้าน ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

21) เงาะ



22) ชำพลู

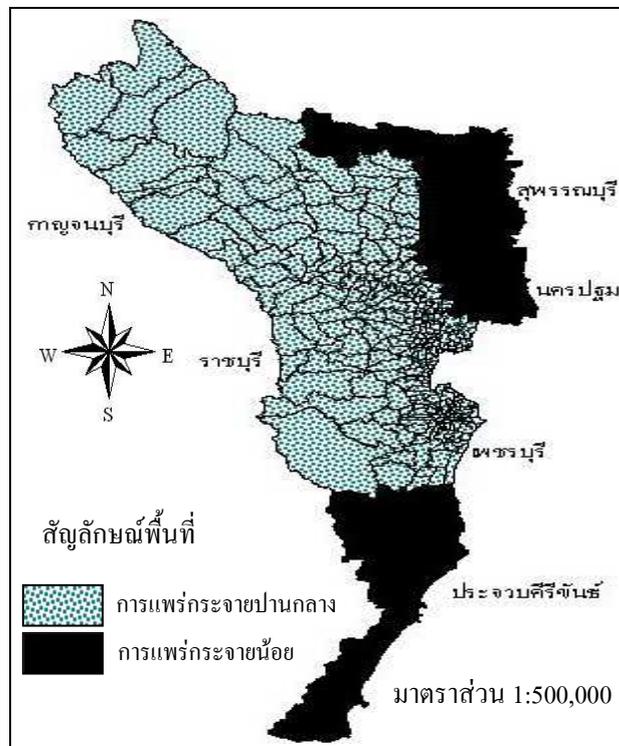


รูปที่ 4.12 การแพร่กระจายของพืช 21) เงาะ และ 22) ชำพลู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

23) ดาวเรือง

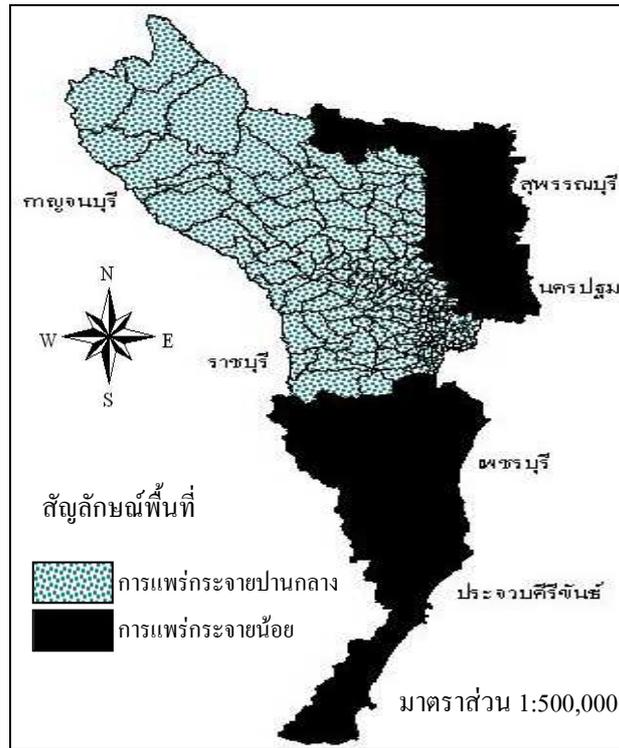


24) ดิปลี

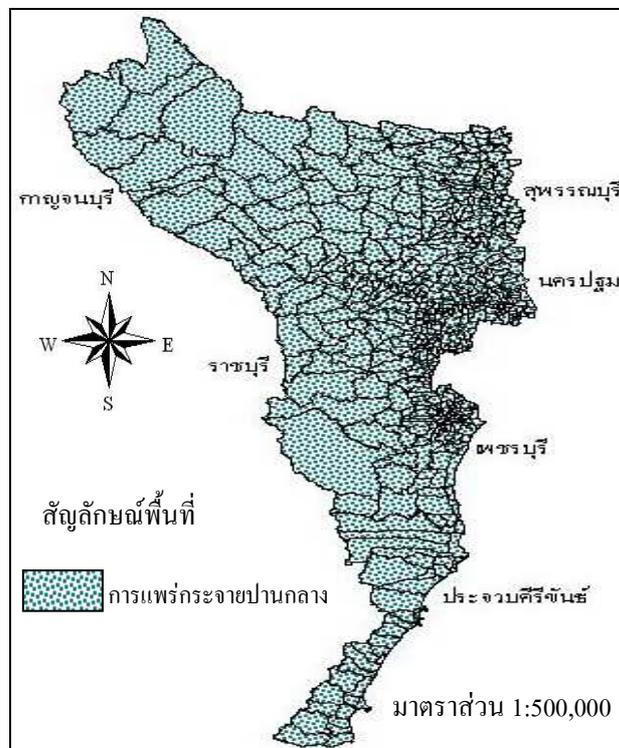


รูปที่ 4.13 การแพร่กระจายของพืช 23) ดาวเรือง และ 24) ดิปลี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

25) เดหลีใบกล้วย

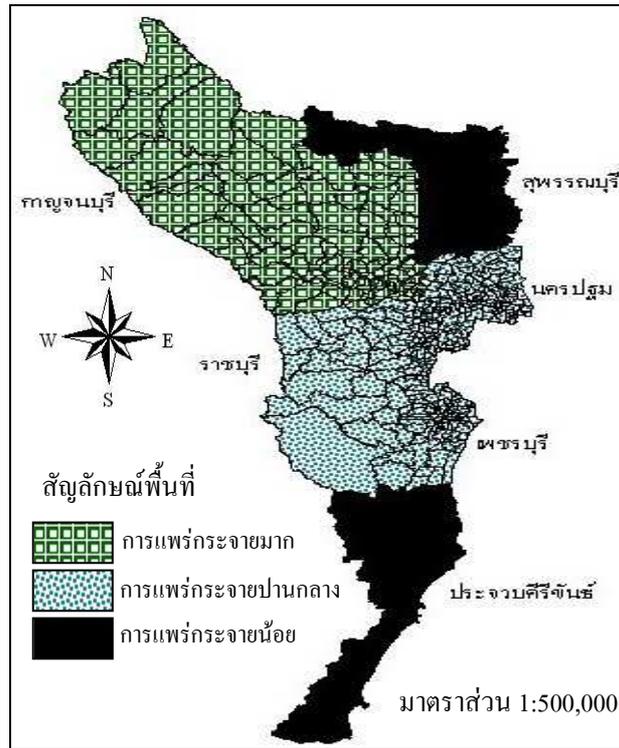


26) ต้อยติ่ง

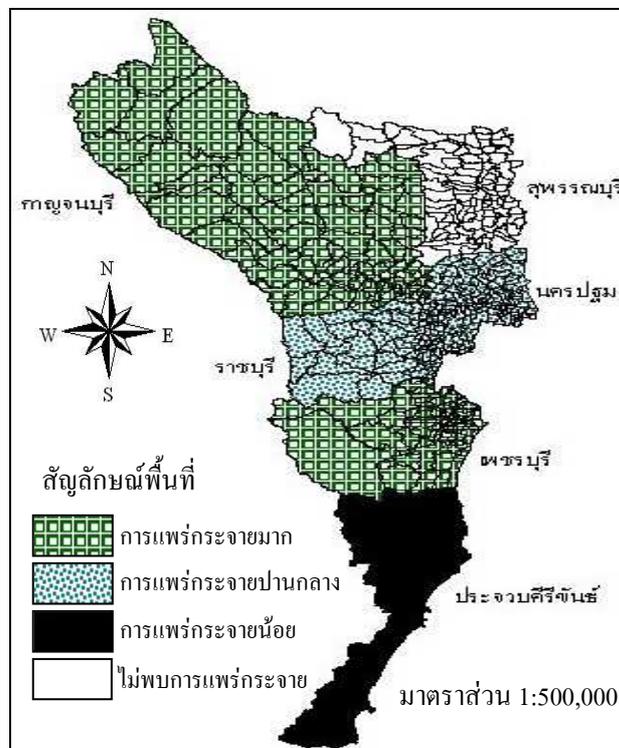


รูปที่ 4.14 การแพร่กระจายของพืช 25) เดหลีใบกล้วย และ 26) ต้อยติ่ง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

27) ตะไคร้



28) ตะไคร้หอม

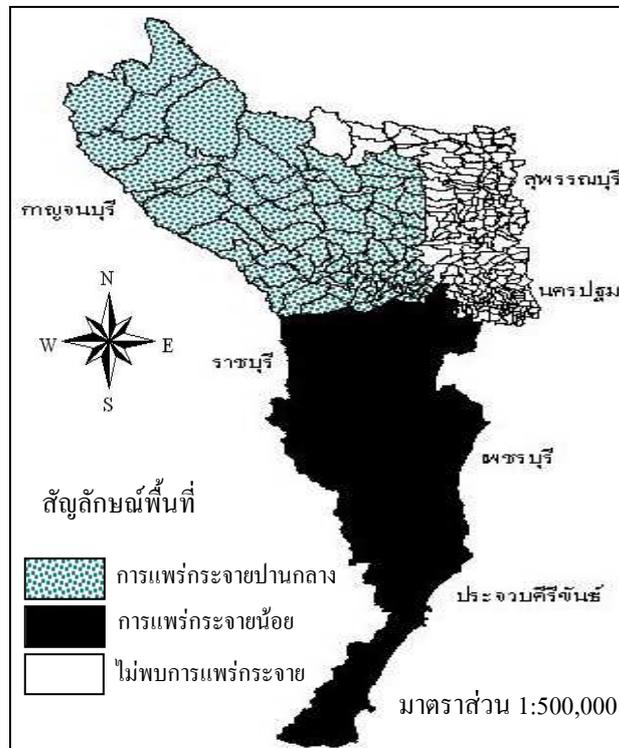


รูปที่ 4.15 การแพร่กระจายของพืช 27) ตะไคร้ และ 28) ตะไคร้หอม ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

29) แดงไทย

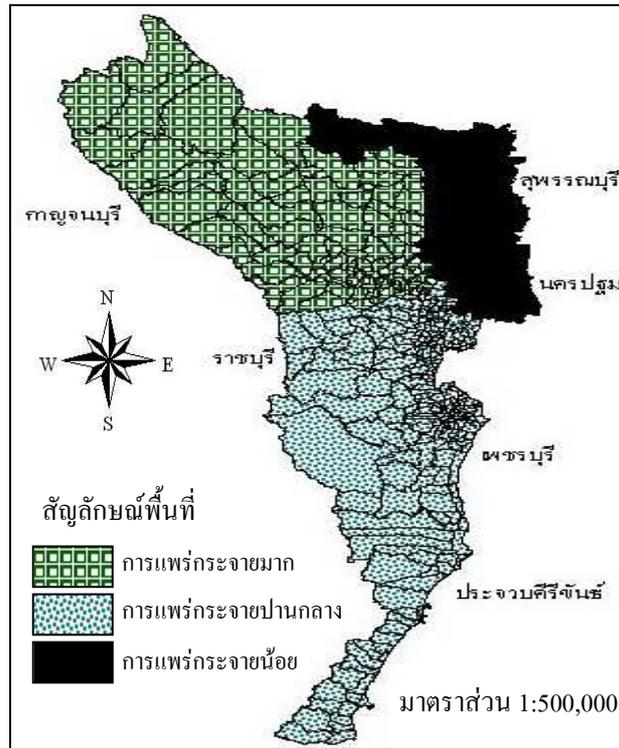


30) เถาวัลย์เปรียง



รูปที่ 4.16 การแพร่กระจายของพืช 29) แดงไทย และ 30) เถาวัลย์เปรียง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

31) ทองพันชั่ง

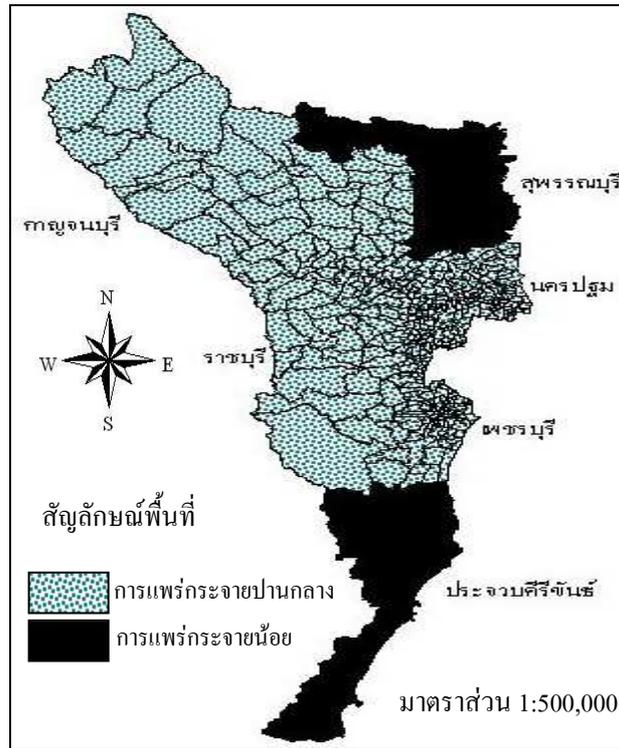


32) ทุเรียนเทศ

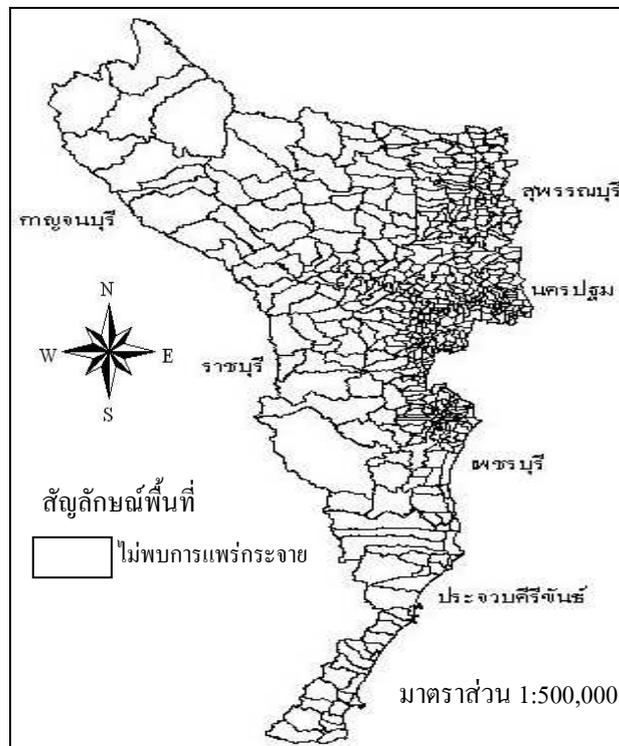


รูปที่ 4.17 การแพร่กระจายของพืช 31) ทองพันชั่ง และ 32) ทุเรียนเทศ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

33) เทียนดอก

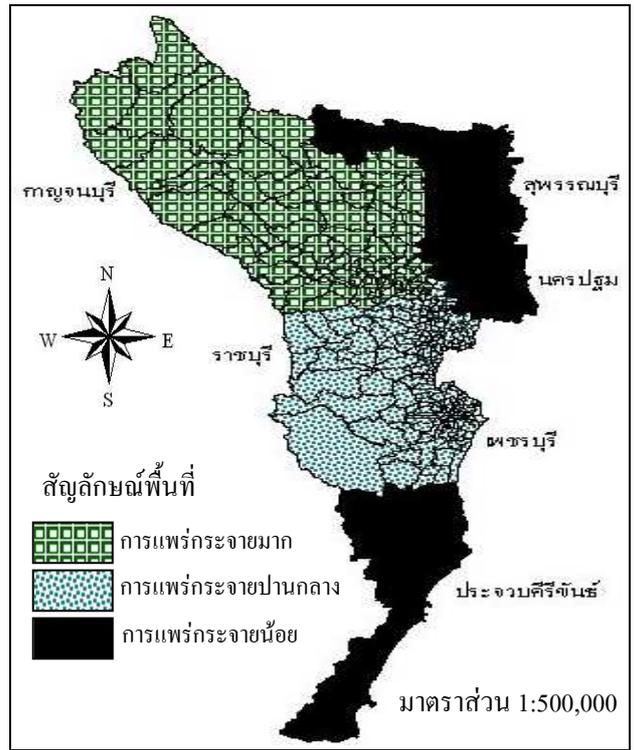


34) นมวัว

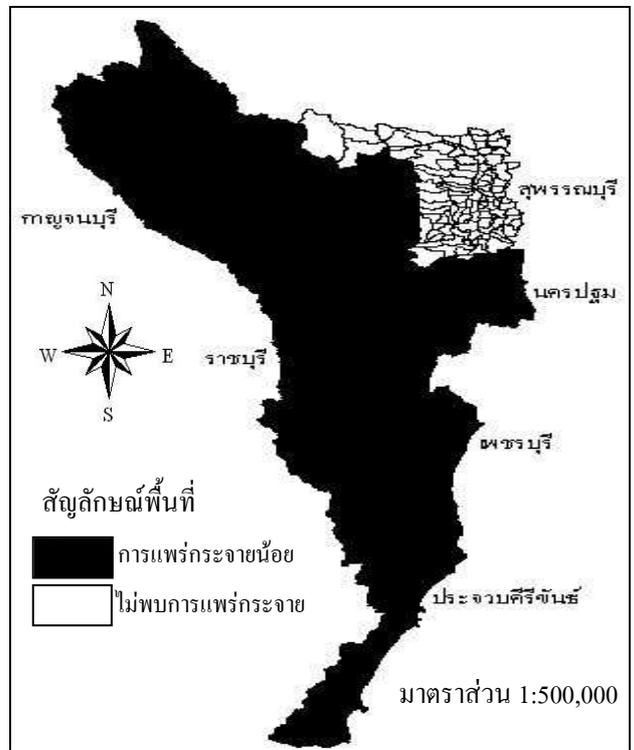


รูปที่ 4.18 การแพร่กระจายของพืช 33) เทียนดอก และ 34) นมวัว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

35) น้อยหน้า

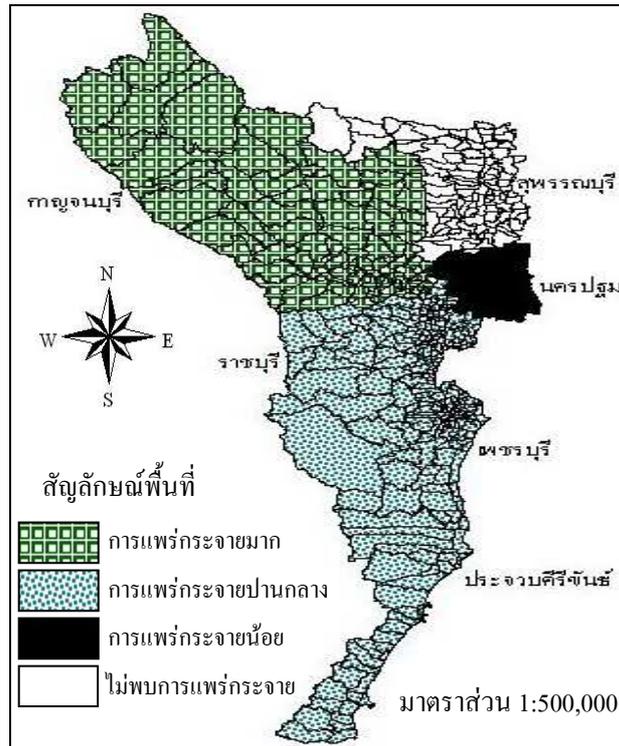


36) น้อยโหน่ง

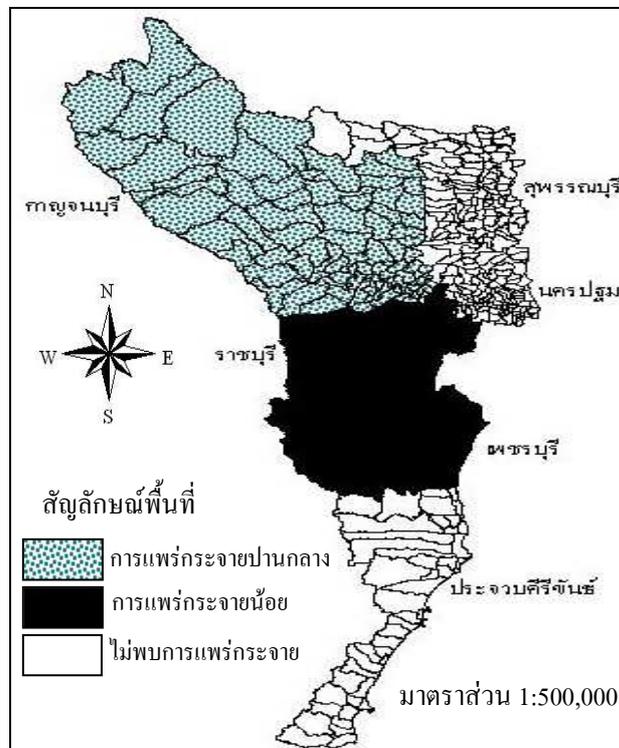


รูปที่ 4.19 การแพร่กระจายของพืช 35) น้อยหน้า และ 36) น้อยโหน่ง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

37) บอระเพ็ด



38) บัวตอง

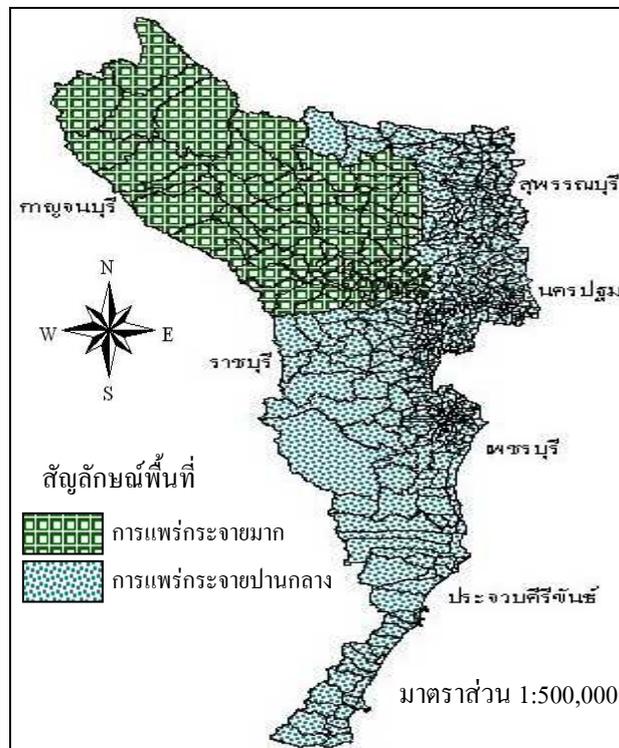


รูปที่ 4.20 การแพร่กระจายของพืช 37) บอระเพ็ด และ 38) บัวตอง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

39) ปรุ่กั้จ้จ้



40) ผกักรรกร

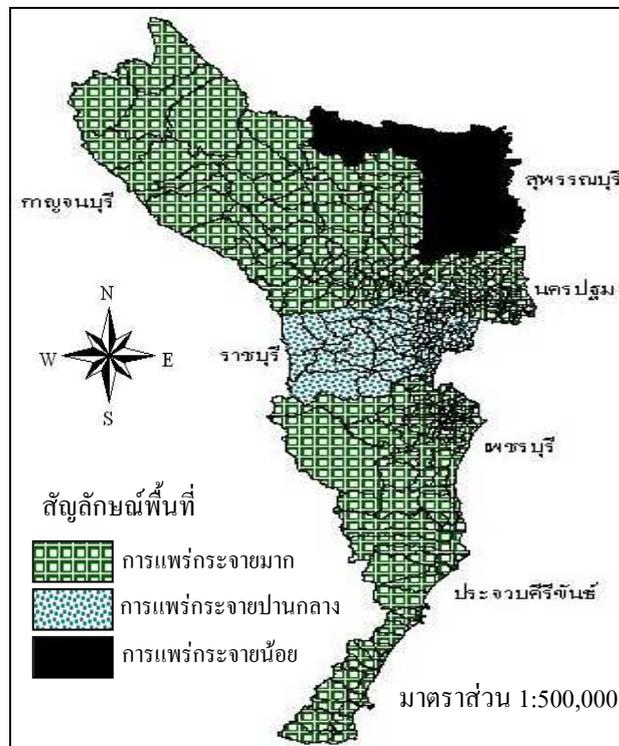


รูปที่ 4.21 การแพร่กระจายของพืช 39) ปรุ่กั้จ้ และ 40) ผกักรรกร ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

41) พญาไร้ใบ



42) พริกขี้หนู

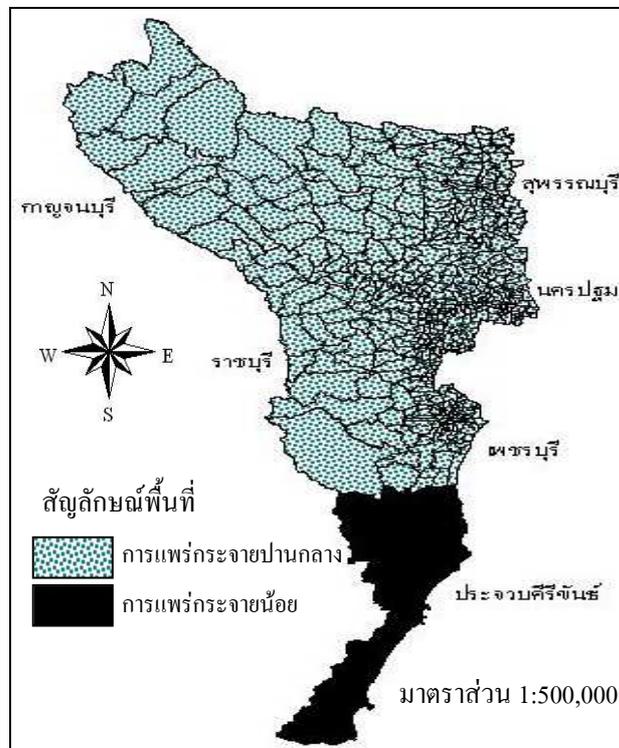


รูปที่ 4.22 การแพร่กระจายของพืช 41) พญาไร้ใบ และ 42) พริกขี้หนู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

43) พริกไทย

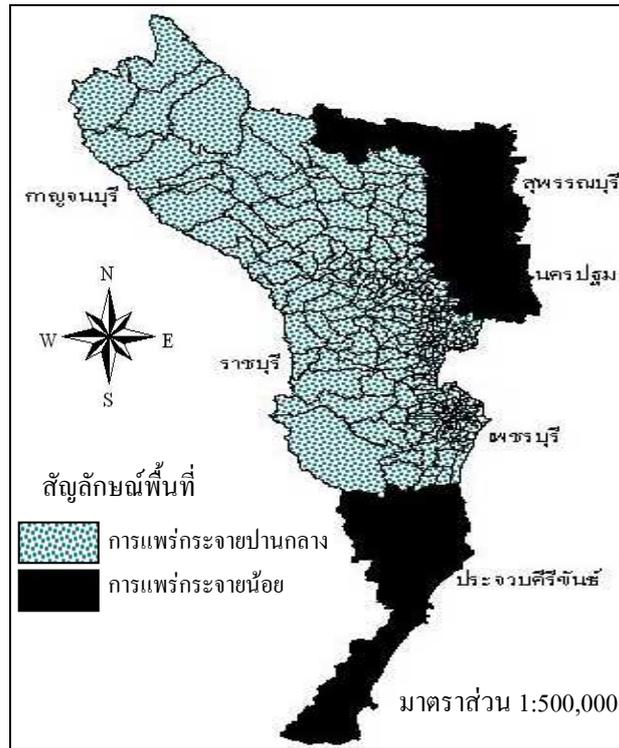


44) พลับพลึง



รูปที่ 4.23 การแพร่กระจายของพืช 43) พริกไทย และ 44) พลับพลึง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

45) พะยอม



46) เพกา

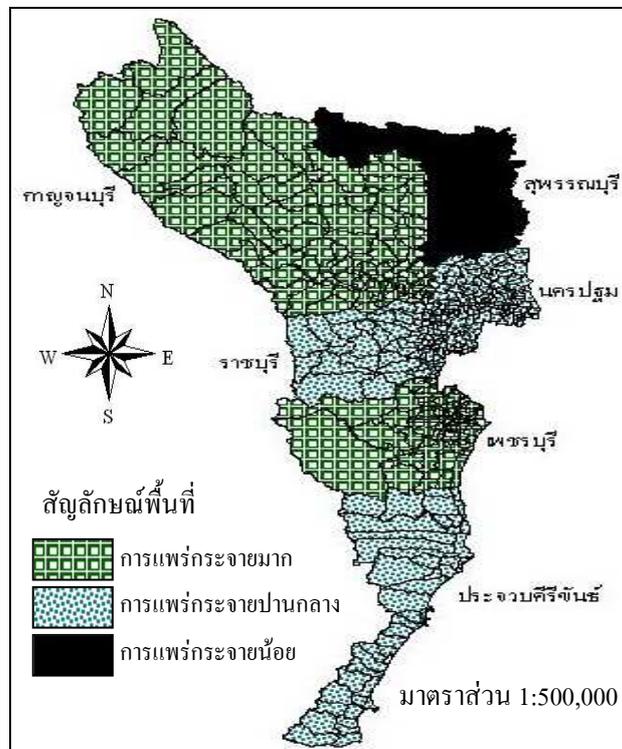


รูปที่ 4.24 การแพร่กระจายของพืช 45) พะยอม และ 46) เพกา ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

47) ไพร่ทรม

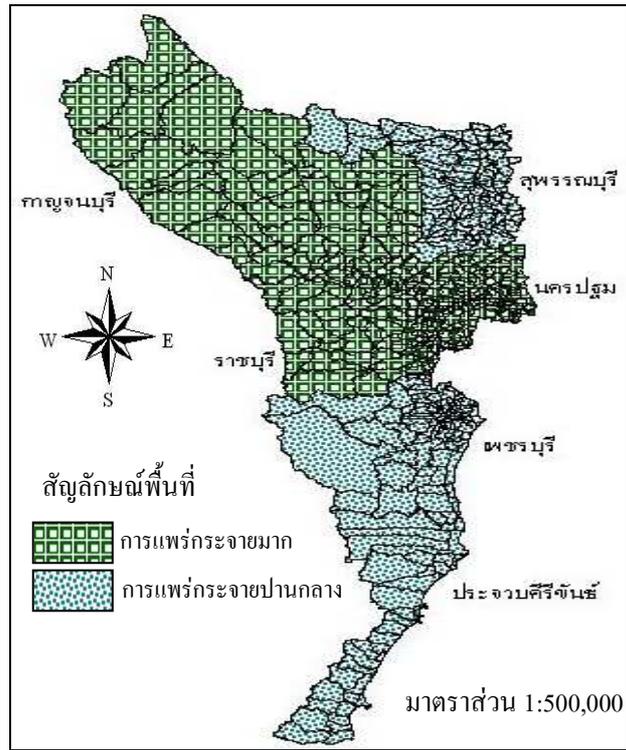


48) ไพล



รูปที่ 4.25 การแพร่กระจายของพืช 47) ไพร่ทรม และ 48) ไพล ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ 6 จังหวัด

49) มะกรูด

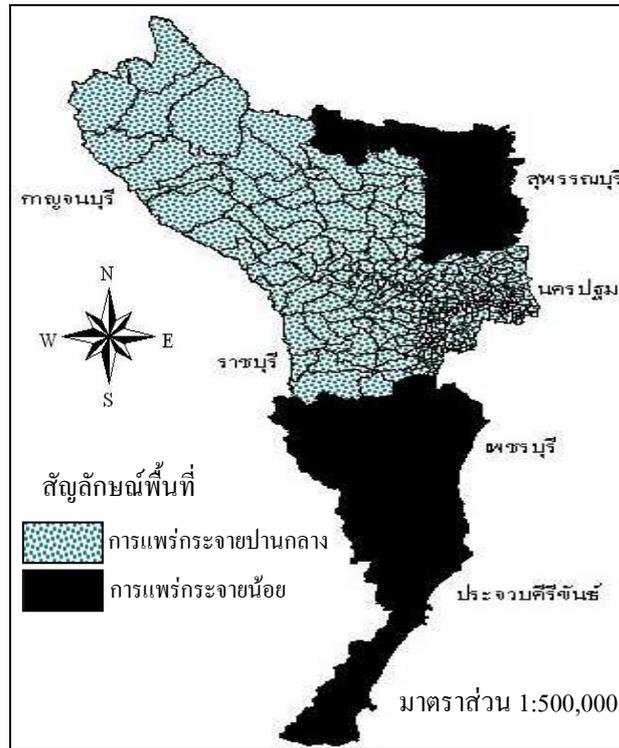


50) มะกล่ำตาหนู

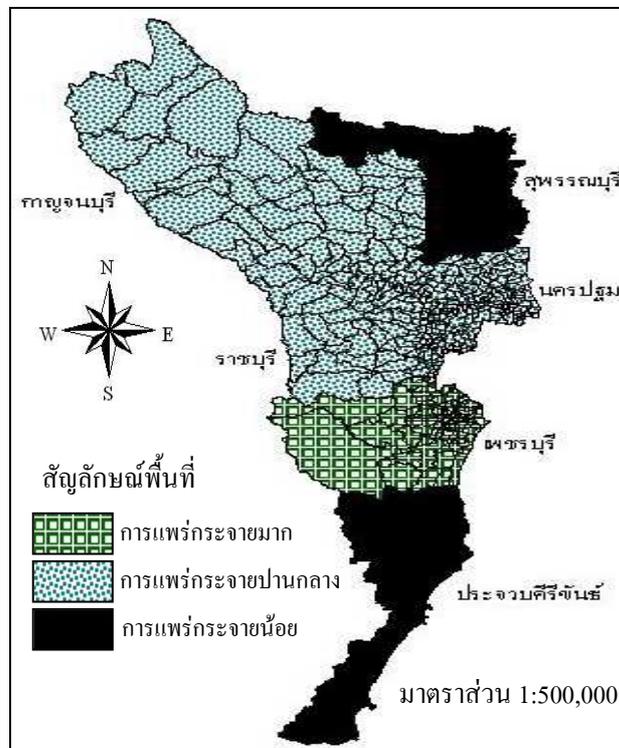


รูปที่ 4.26 การแพร่กระจายของพืช 49) มะกรูด และ 50) มะกล่ำตาหนู ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

51) มะเจือเทศ

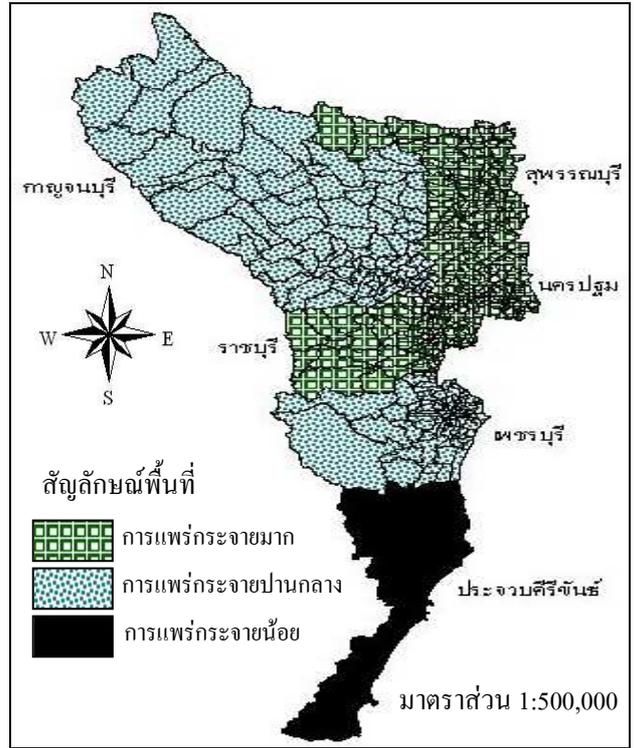


52) มะนาว

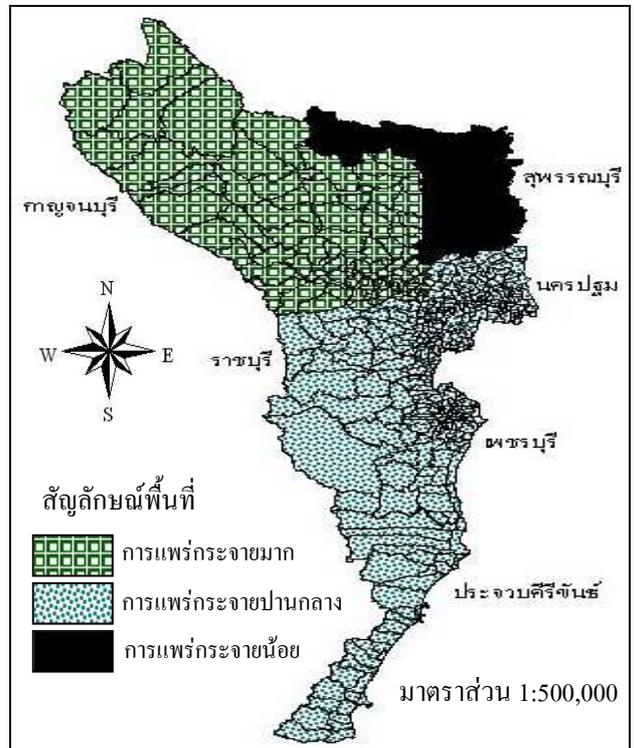


รูปที่ 4.27 การแพร่กระจายของพืช 51) มะเจือเทศ และ 52) มะนาว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

53) มะระ

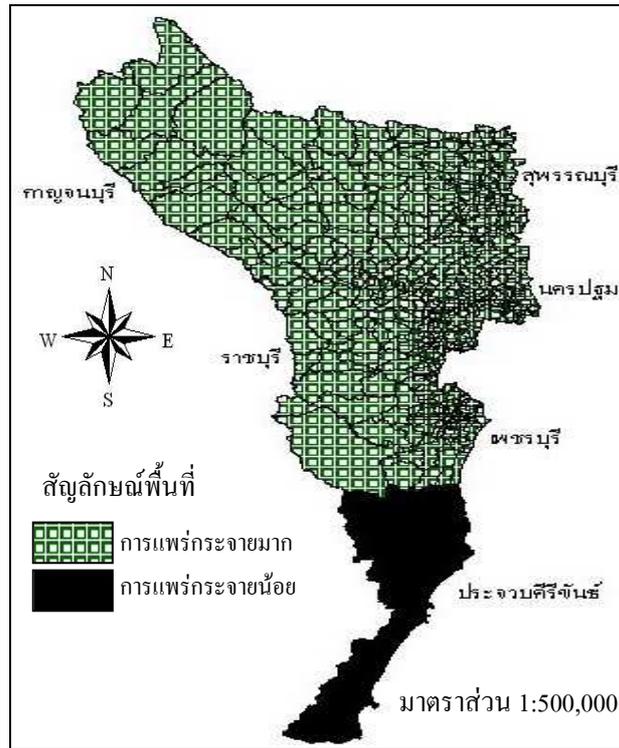


54) มะระจีนก

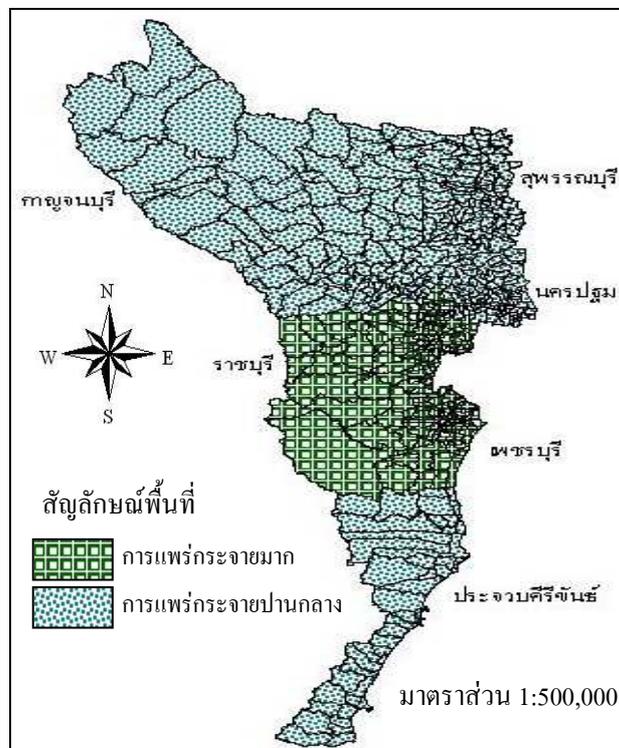


รูปที่ 4.28 การแพร่กระจายของพืช 53) มะระ และ 54) มะระจีนก ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

55) มะรุ้ม



56) มะละกอ

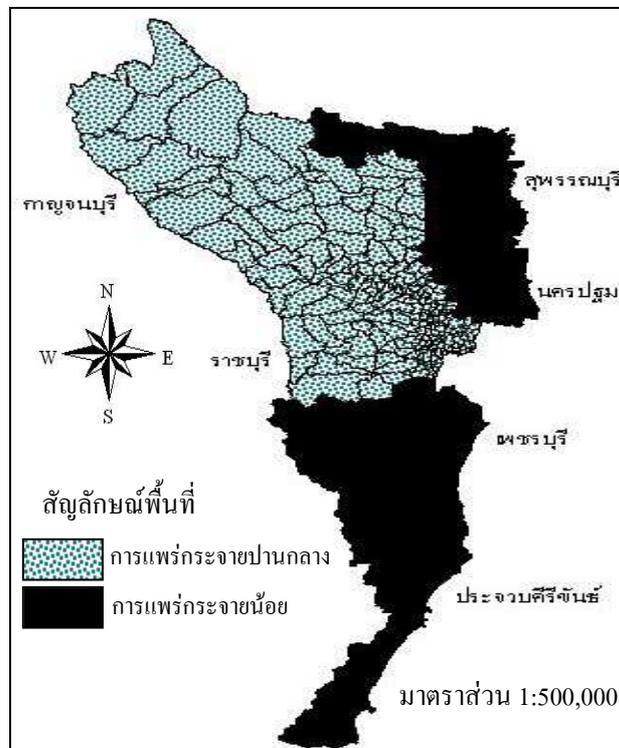


รูปที่ 4.29 การแพร่กระจายของพืช 55) มะรุ้ม และ 56) มะละกอ ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

57) มังคุด

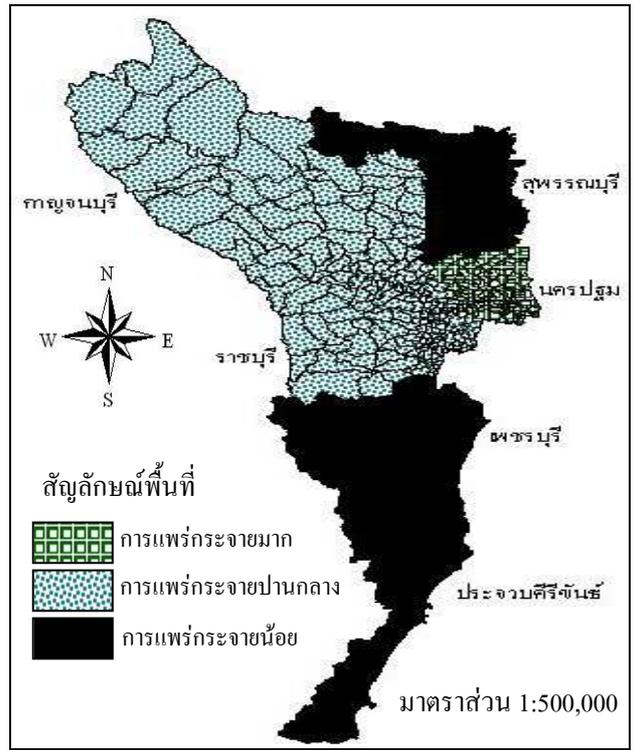


58) มั่นแกว

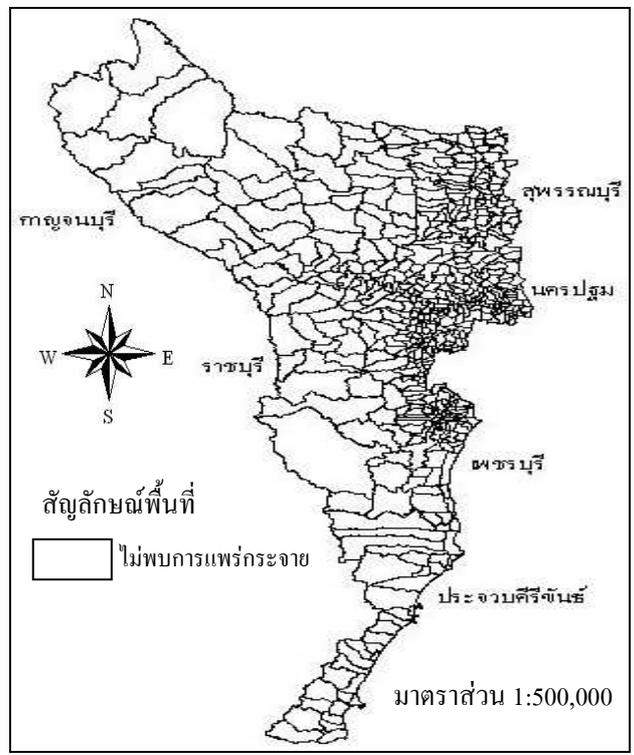


รูปที่ 4.30 การแพร่กระจายของพืช 57) มังคุด และ 58) มั่นแกว ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

59) แมงลัก



60) ยาสูบ

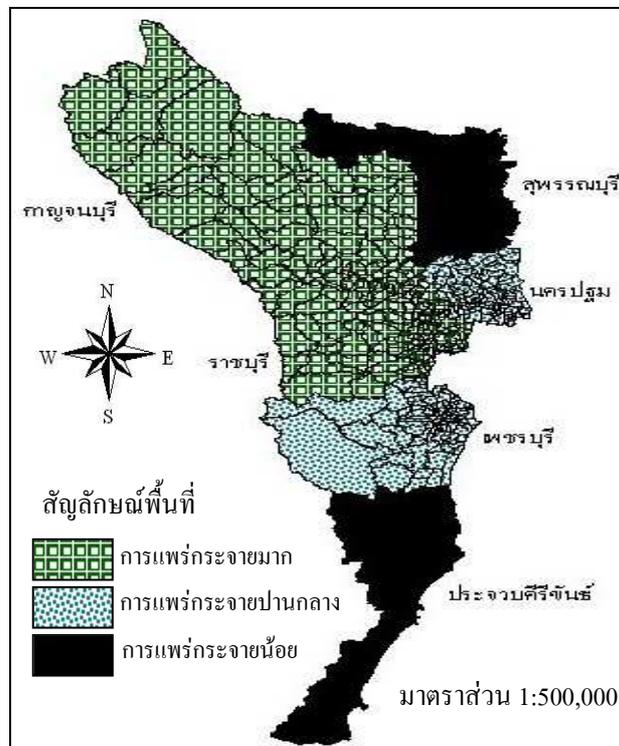


รูปที่ 4.31 การแพร่กระจายของพืช 59) แมงลัก และ 60) ยาสูบ ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

61) ยี่โถ

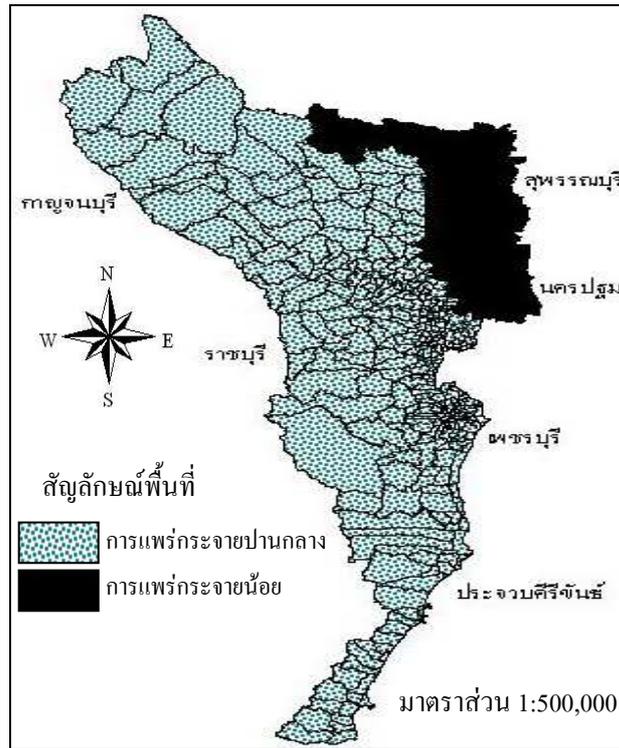


62) ยูคาลิปตัส

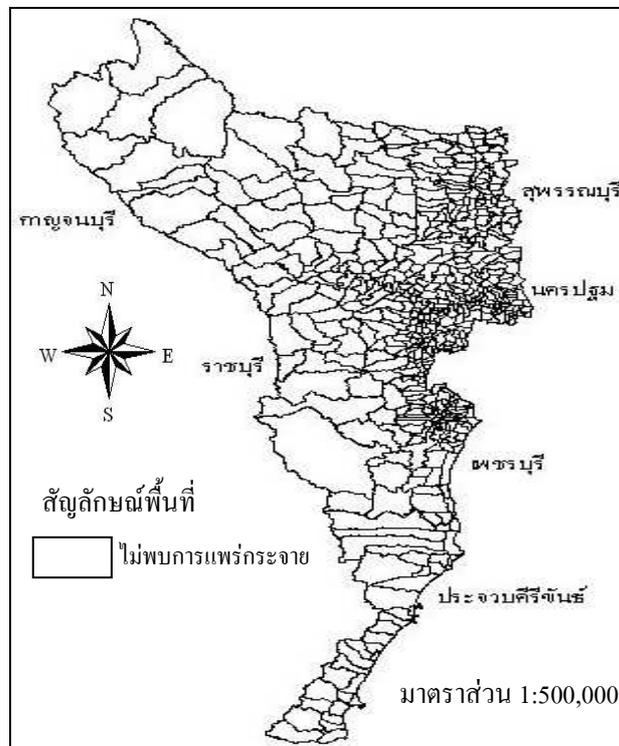


รูปที่ 4.32 การแพร่กระจายของพืช 61) ยี่โถ และ 62) ยูคาลิปตัส ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ 6 จังหวัด

63) ละหุ่ง



64) รางสาค

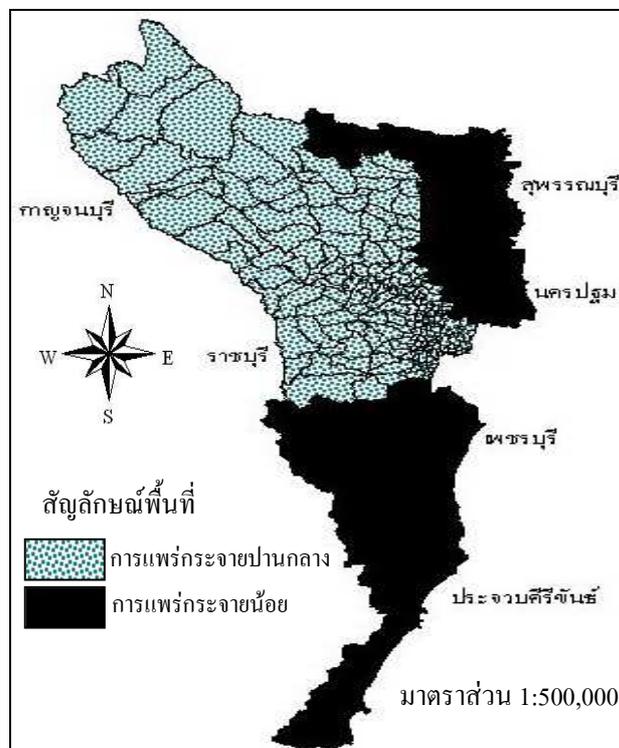


รูปที่ 4.33 การแพร่กระจายของพืช 63) ละหุ่ง และ 64) รางสาค ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

65) ลำดวน

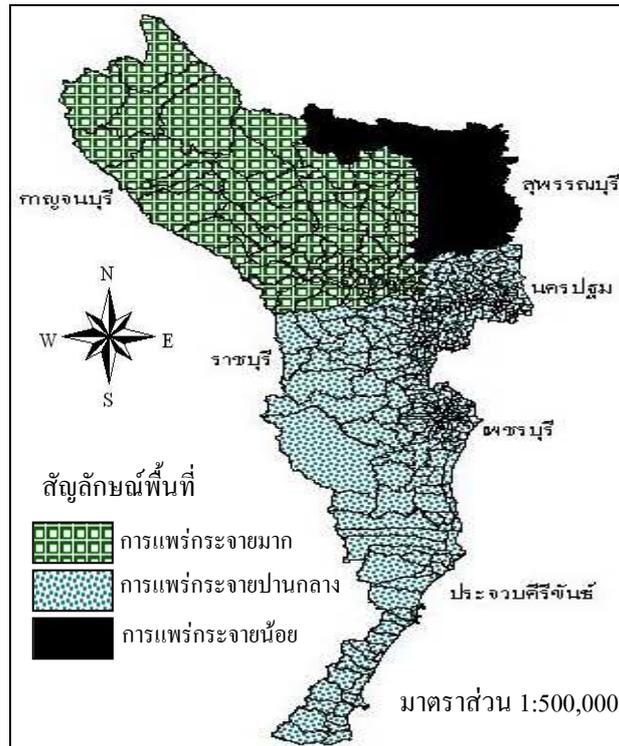


66) ลำโพง

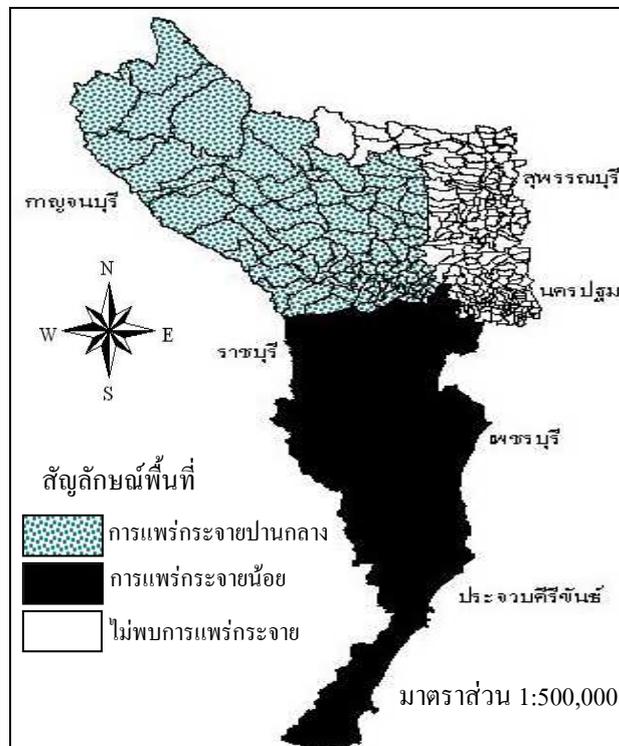


รูปที่ 4.34 การแพร่กระจายของพืช 65) ลำดวน และ 66) ลำโพง ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

67) เลียน



68) ว่านชักมดลูก



รูปที่ 4.35 การแพร่กระจายของพืช (67) เลียน และ (68) ว่านชักมดลูก ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

69) ว่านน้ำ



70) ว่านเศรษฐี



รูปที่ 4.36 การแพร่กระจายของพืช 69) ว่านน้ำ และ 70) ว่านเศรษฐี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

71) ส้มกบ

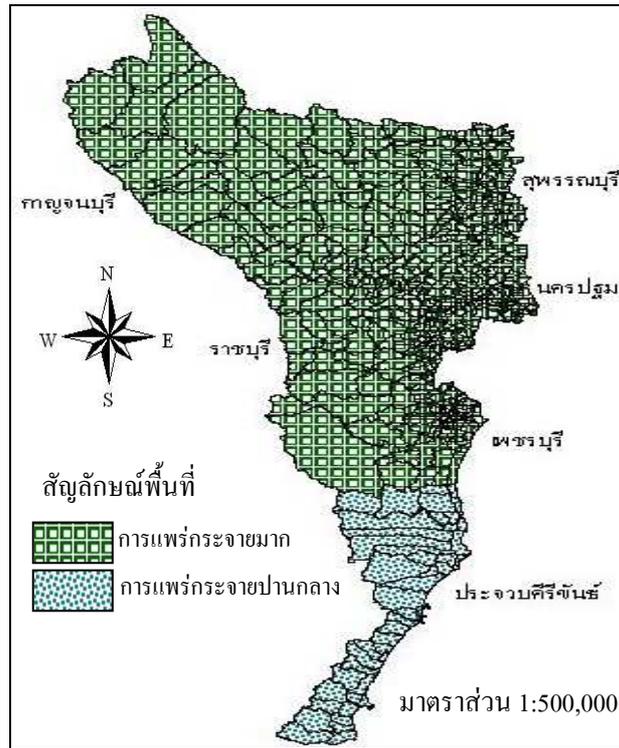


72) สลอบ



รูปที่ 4.37 การแพร่กระจายของพืช 71) ส้มกบ และ 72) สลอบ ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

73) สะเดาไทย

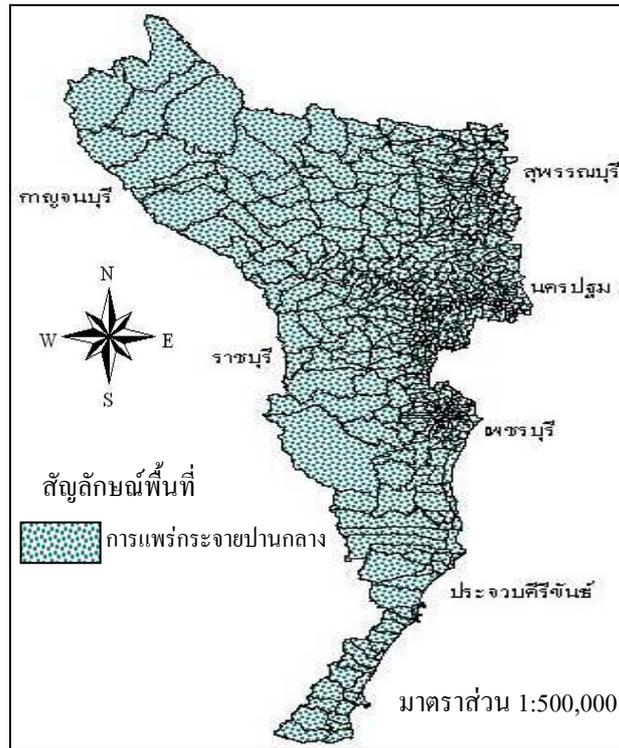


74) สدابเสือ



รูปที่ 4.38 การแพร่กระจายของพืช 73) สะเดาไทย และ 74) สدابเสือ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

75) สาบหมา

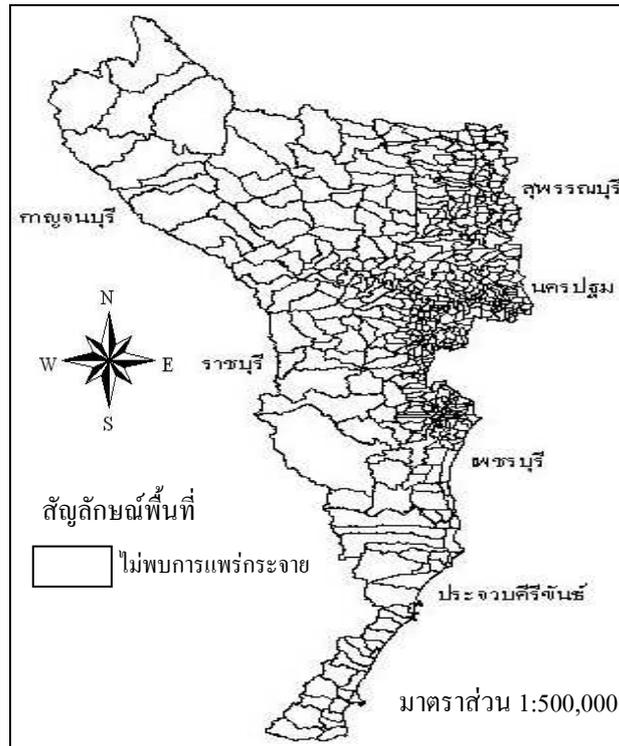


76) สารภี

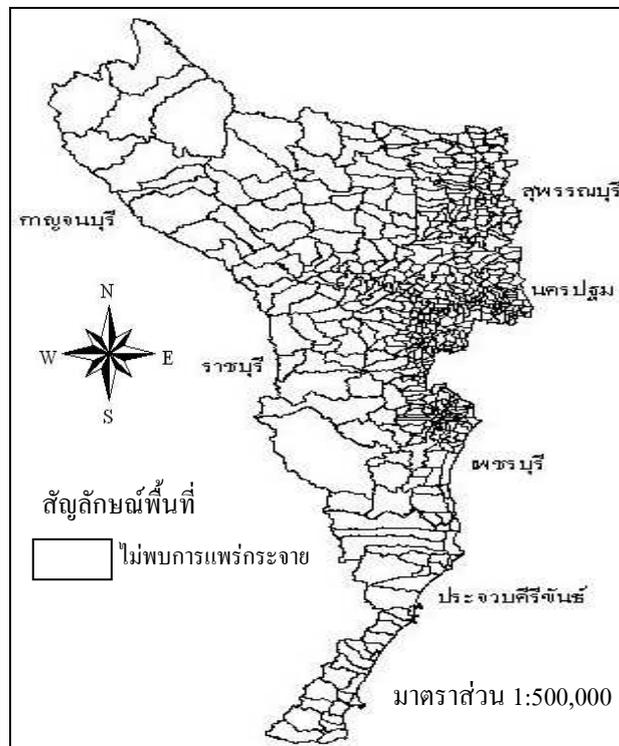


รูปที่ 4.39 การแพร่กระจายของพืช 75) สาบหมา และ 76) สารภี ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

77) แสยก

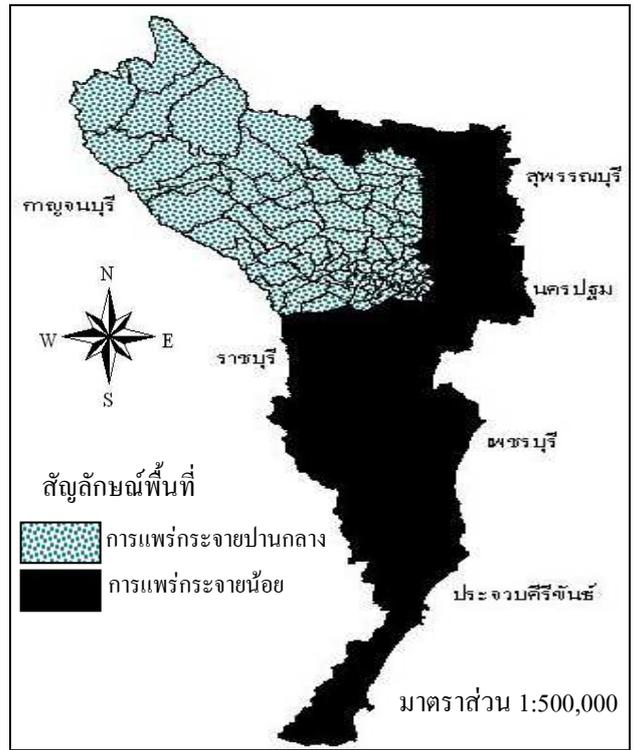


78) แสลงใจ

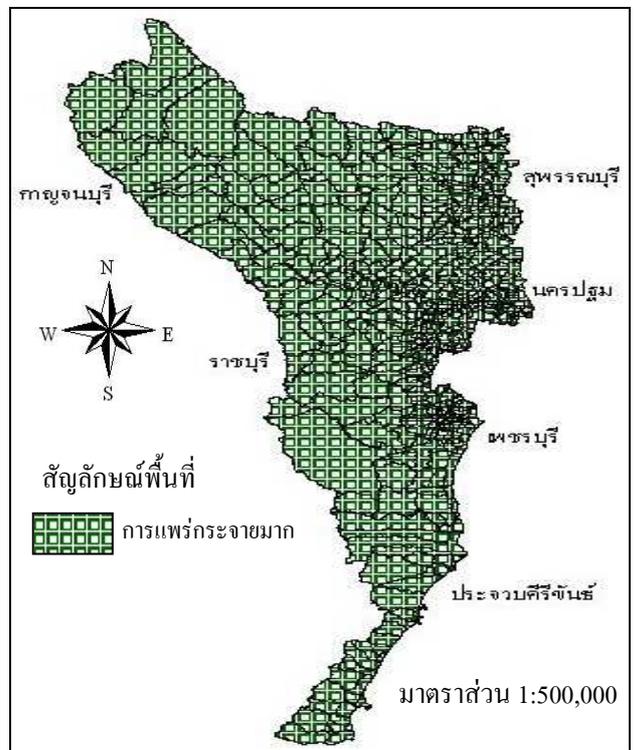


รูปที่ 4.40 การแพร่กระจายของพืช 77) แสยก และ 78) แสลงใจ ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

79) หญ้าวงช้าง

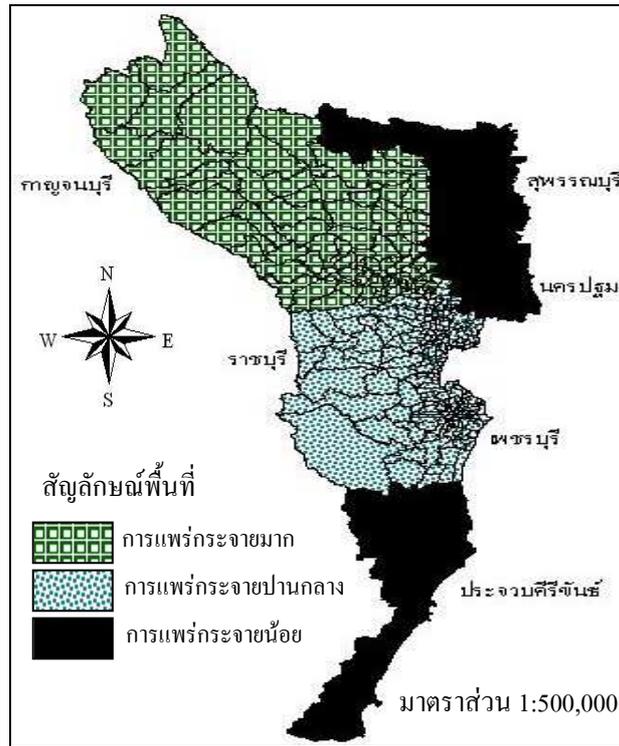


80) หญ้าแห้วหมู

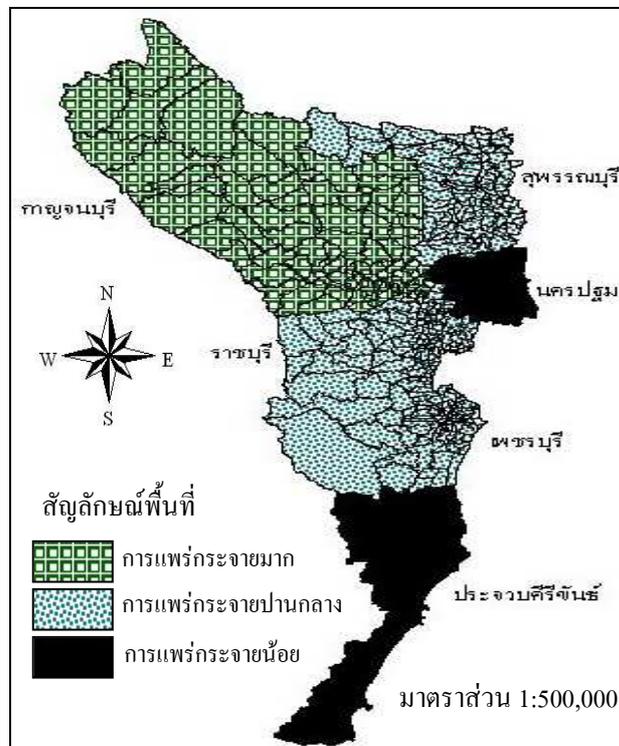


รูปที่ 4.41 การแพร่กระจายของพืช 79) หญ้าวงช้าง และ 80) หญ้าแห้วหมู ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

81) หนอนตายหยาก

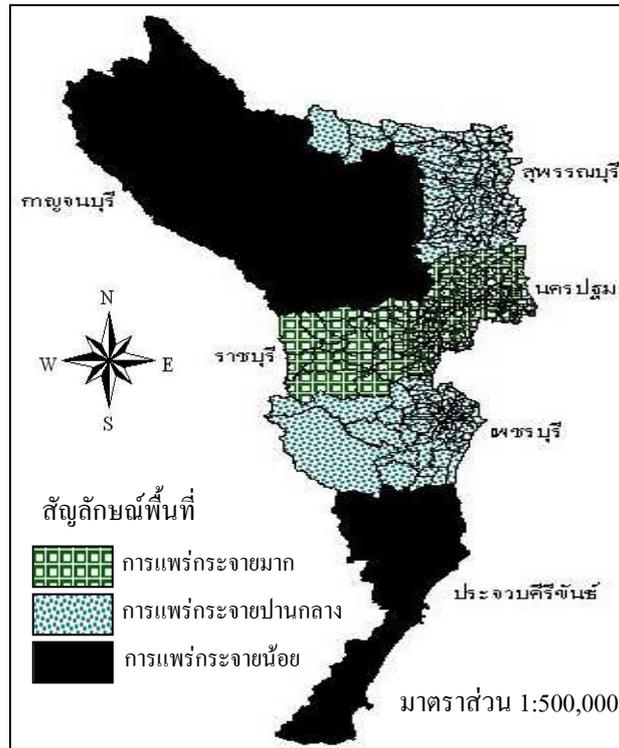


82) หม่อน

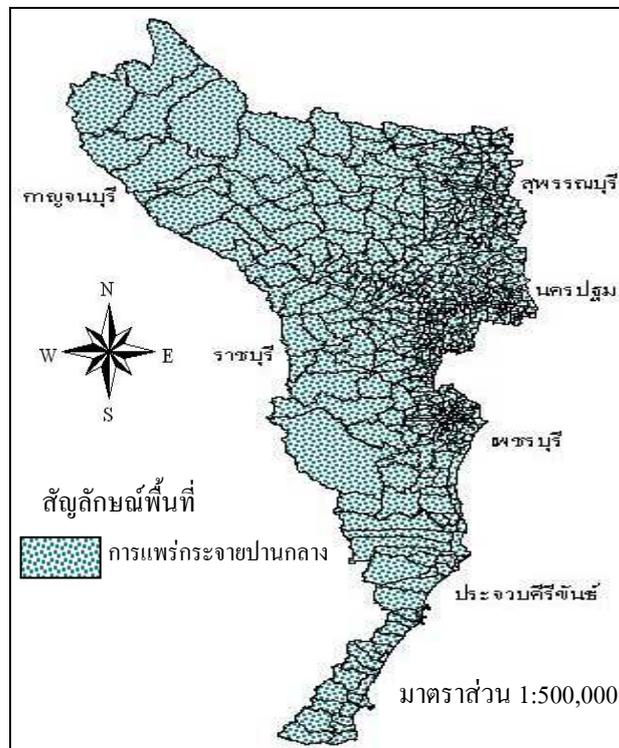


รูปที่ 4.42 การแพร่กระจายของพืช 81) หนอนตายหยาก และ 82) หม่อน ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

83) หมาก



84) หางนกยูงไทย



รูปที่ 4.43 การแพร่กระจายของพืช 83) หมาก และ 84) หางนกยูงไทย ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

85) หางไหลขาว

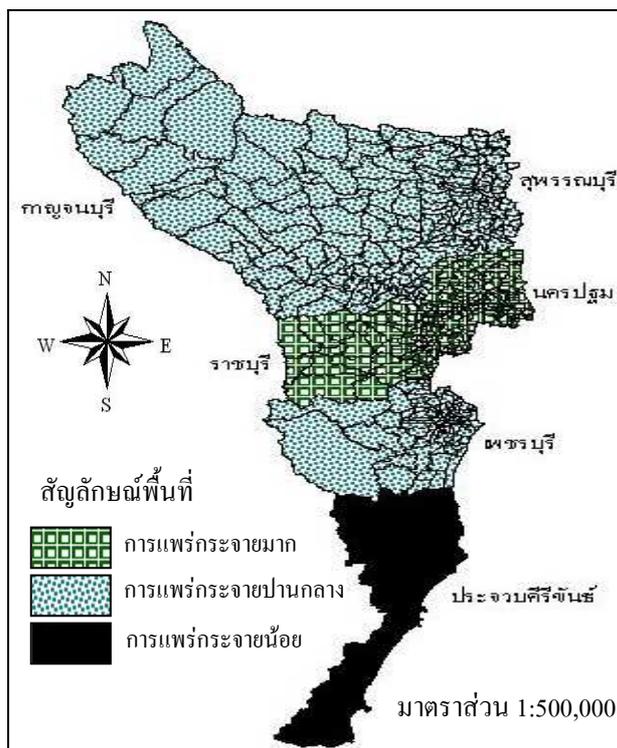


86) หางไหลแดง



รูปที่ 4.44 การแพร่กระจายของพืช 85) หางไหลขาว และ 86) หางไหลแดง ในพื้นที่ภาคตะวันตก 6 จังหวัด

## 87) โหระพา



รูปที่ 4.45 การแพร่กระจายของพืช 87) โหระพา ในพื้นที่ภาคตะวันออก 6 จังหวัด

#### 4.4 วิจัยรณผลการศึกษา

##### 4.4.1 ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออก 87 ชนิด

จากการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันออก พบว่ามีพืช 87 ชนิด ใน 40 วงศ์ โดยวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Zingiberaceae ซึ่งมีพืช 8 ชนิด ได้แก่ กระจ่าง กระวาน ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ชิง ไพล และว่านชักมดลูก โดยพืชในวงศ์นี้ถูกพบมากกว่าพืชในวงศ์อื่น ๆ เนื่องจากพืชในวงศ์ Zingiberaceae เป็นทั้งพืชผักเศรษฐกิจที่เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร ส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ เช่น กระจ่าง ขมิ้น ข่า และชิง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ก; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) และขายได้ราคาดี (ไทยฟรุ๊ตนิวส์, 2549 ข) และเป็นพืชป่าที่ขึ้นได้ในพื้นที่ป่าตะวันออก เช่น กระจ่าง ข่าเล็ก ไพล และว่านชักมดลูก ซึ่งเกษตรกรสามารถเก็บมาใช้ประโยชน์ในด้านการรักษาโรค (วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2546) และใช้เป็นอาหารได้ (สมพร ภูติยานันต์, 2542)

นอกจากนี้เกษตรกรสามารถนำพืชในวงศ์ Zingiberaceae มาทำเป็นสารสกัดเพื่อกำจัดศัตรูพืชได้ โดยมีรายงานเกี่ยวกับสารสำคัญของพืชในวงศ์นี้ที่ได้จากวิธีการสกัดที่ไม่ซับซ้อน เช่น ใช้น้ำ หรือ

น้ำมันก๊าดเป็นตัวทำลาย ส่วนใหญ่มีส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหยหลายชนิด เช่น ขมิ้นพบสารบอร์นีออลและซินีออล (มุสดี สายชนะพันธ์ และพันธิทร์ มะลิสสุวรรณ, 2546) เป็นต้น โดยน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ในการทำลายระบบประสาทส่วนกลางของแมลง (นิจศิริ เรื่องรังษี และพยอม ตันติวัฒน์, 2532) และกำจัดเชื้อราได้ (สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรารักษ์ รวมธรรม, 2545)

สำหรับพืชชนิดอื่นที่ไม่ได้สำรวจ แต่มีรายงานว่าสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชได้ เช่น คื่นฉ่าย กะหล่ำปี และผักชีฝรั่ง เป็นต้น โดยมีรายงานของ Papachristos และ Stamopoulos (2002) พบว่าคื่นฉ่าย (*Apium graveolens*) สามารถต้านทานแมลงพวก *Acanthoscelides obtectus* (Say) และซึ่งพืชเหล่านี้ไม่ได้ถูกสำรวจในภาคตะวันตก เนื่องจากเกษตรกรนิยมนำไปบริโภค หรือนำไปขายมากกว่านำพืชเหล่านั้นมาสกัดเป็นสารกำจัดศัตรูพืช

#### 4.4.2 ชนิดพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก

จากการศึกษาพบว่าชนิดพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิดแตกต่างกันไปเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ชนิดพืชที่เหมาะสมที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกทั้ง 6 คน เป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญและระดับชั้นความเหมาะสมในปัจจัยต่าง ๆ รวมทั้งได้จากการสำรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชเป็นตัวกำหนดการกระจายของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก โดยจากการจำแนกปัจจัยสามารถแบ่งได้เป็น 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยชนิดพืช ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช และปัจจัยพื้นที่ศึกษา จากผลของปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยทำให้ได้ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมมาก (S<sub>2</sub>) อยู่ถึง 19 ชนิด ได้แก่ กระเทียม กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า จิง ตะไคร้หอม น้อยหน่า บอระเพ็ด พญาไร้ใบ พริกไทย ไพล มะกรูด มะนาว มะรุม แมงลัก ว่านน้ำ สะเดาไทย และโหระพา เนื่องจากพืชทั้ง 19 ชนิดนี้มีสารสำคัญที่กำจัดศัตรูพืชได้ เช่น สารสกัดที่ได้จากกระเทียม มีสารอัลลิซิน, ซิทราล, จีรานีออล, และลินาโลออล สามารถกำจัดเพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อกะหล่ำ และด้วงถั่วแม็กซิกัน (สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรารักษ์ รวมธรรม, 2545; มุสดี สายชนะพันธ์ และพันธิทร์ มะลิสสุวรรณ, 2546) สารสกัดที่ได้จากมะรุมมีสารแอลคาลอยด์สามารถกำจัดเชื้อราโรครากเน่าโคนเน่า (ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542; สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก, 2546) เป็นต้น และส่วนใหญ่เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; เกริก ท่วมกลาง, 2547; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ก) แพร่พันธุ์ได้ง่ายและเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของภาคตะวันตก (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544 ก; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548; อรุณรักษ์ พ่วงผล, 2543) ง่ายในการนำมาใช้ในการสกัดเป็นสารกำจัดศัตรูพืช กำจัดศัตรูพืชได้ทั้งแมลงและเชื้อราโรคพืช (อำนาจ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2535; พยาวี เหมือนวงศ์ญาติ, 2537; สุริย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540;

ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542; กรมวิชาการเกษตร, 2545; สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545; ผุสดี สายชนะพันธ์ และพันธิตรี มะลิสสุวรรณ, 2546; สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก, 2546; อุษาวดี ถาวร และคณะ, 2546; รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล และคณะ, 2547; ศูนย์เครือข่ายการศึกษา และประสาน การพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตร และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2547; สุทธิพงษ์ จ่างทอง, ม.ป.ป.) เช่น ขมิ้น พริกไทย และมะนาว เป็นต้น

ถึงแม้ว่าผลของปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยทำให้ได้ผลของชนิดพืชที่เหมาะสมมาก ( $S_2$ ) อยู่ถึง 19 ชนิด แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพืชบางชนิดแล้วพบว่าปัจจัยบางอย่างที่มีผลแตกต่างกัน เช่น บอระเพ็ดกับขมิ้น โดยขมิ้นเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมเพาะปลูก (ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; กรมส่งเสริม การเกษตร, 2548 ก; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ข) ซึ่งตลาดมีความต้องการมากและมีราคาสูง (ไทยฟรุตนิวส์, 2549 ข) ส่วนบอระเพ็ดเป็นพืชป่าที่ไม่นิยมปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ (องค์การสวน พฤษศาสตร์, 2548) และไม่มีราคาที่แน่นอน จากเหตุผลดังกล่าวทำให้พบปริมาณการกระจายของ ขมิ้นมากกว่าบอระเพ็ด แต่เมื่อนำขมิ้นและบอระเพ็ดมาวิเคราะห์ด้วยปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยแล้วพบว่าการ กระจายอยู่ในช่วงของความเหมาะสมที่เท่ากัน

ส่วนการนำพืชป่ามาใช้สกัดสารกำจัดศัตรูพืชนั้นสามารถทำได้ เนื่องจากพืชป่าเหล่านั้นพบได้ตาม พื้นที่ป่าธรรมชาติในภาคตะวันตก ถึงแม้ส่วนของพืชที่ใช้มีปริมาณความเข้มข้นสูง เช่น นมวัว (วุฒิ วุฒิชัยธรรมเวศ, 2540) บัวตอง (พรรณไม้ไทย, 2548; ศูนย์คอมพิวเตอร์โรงเรียนระยองวิทยาคม, 2549) และพญาไร้ใบ (วุฒิ วุฒิชัยธรรมเวศ, 2540) เป็นต้น และพืชบางชนิด เช่น คอแลน และค่าหุด พบว่ามีการ กระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่เฉพาะเจาะจง โดยคอแลนพบกระจายตามป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ และใกล้ แหล่งน้ำที่ระดับความสูง 100-800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (องค์การสวนพฤษศาสตร์, 2537; สุริย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540) ส่วนค่าหุดพบกระจายตามป่าดิบเขา และป่าเบญจพรรณ (องค์การ สวนพฤษศาสตร์, 2537; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536) ซึ่งพืชเหล่านี้ไม่นิยมนำมาปลูกในพื้นที่ราบ เนื่องจากเป็นพืชป่าที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การนำมาเป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สุทธิพงษ์ จ่างทอง, ม.ป.ป.) แต่ไม่นิยมเพาะปลูกเพราะมีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์น้อย และไม่คุ้มค่าในการลงทุน

#### 4.4.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในภาคตะวันตก

จากการศึกษาพบว่าจังหวัดที่พบชนิดพืชที่แพร่กระจายมากที่สุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี รองลงมา คือ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ตามลำดับ รายละเอียดการ แพร่กระจายของชนิดพืชในแต่ละจังหวัดมีดังนี้

4.4.3.1 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 77 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 25 ชนิด คือ กระวาน กลอย กะเพรา ขมิ้น ข่าเงาะ ช้ำพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง น้อยหน่า บอระเพ็ด ผกากรอง พริกขี้หนู ไพล มะกรูด มะระจีนก มะรุม ยูคาลิปตัส เลียน สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก และหม่อน เนื่องจากจังหวัดกาญจนบุรี มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับ 3 ของประเทศไทย รองจากจังหวัดเชียงใหม่ และนครราชสีมา สภาพพื้นที่จึงมีความหลากหลายโดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เขตภูเขาและที่สูง โดยพื้นที่ด้านเหนือของจังหวัดประกอบด้วยเทือกเขาดนงชัยและเทือกเขาตะนาวศรีซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ ซึ่งเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของกระวาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2538; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) กลอย (วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) ไพล (ต. ชาตรี, 2546) และหนอนตายหยาก (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537) นอกจากนี้ยังมีเขตที่ราบลูกฟูก ได้แก่ เขตพื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขาสลับกับเนินเขาเตี้ย และเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลอง ได้แก่ พื้นที่ทางด้านใต้และตะวันออกของจังหวัดเป็นที่ราบ ดินเป็นดินเหนียว และดินร่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์ บริเวณนี้จึงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดซึ่งเหมาะสมแก่การปลูกข้าว (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) เงาะ (สุรชัย มัจฉาชีพ, 2535; สุรีย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540) น้อยหน่า (เพยาวี เหมือนวงศ์ญาติ, 2537; สุรีย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2542) และมะรุม (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548) นอกจากนี้ยังมีพื้นที่รกร้างว่างเปล่ามากมายซึ่งเป็นพื้นที่ที่พืชขึ้นได้ดี เช่น ช้ำพลู (ธวัชชัย รัตนชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544) ทองพันชั่ง (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535; ธวัชชัย รัตนชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2542; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547) สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) และหญ้าแห้วหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547) เป็นต้น

จากสภาพพื้นที่ดังกล่าวของภาคตะวันตก ทำให้สภาพภูมิอากาศของจังหวัดกาญจนบุรีมีความแตกต่างอย่างชัดเจน เช่น การแพร่กระจายของฝนในบริเวณพื้นที่ตอนบนในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิและอำเภอไทรโยคมีฝนตกค่อนข้างชุก และมีช่วงการกระจายฝนมากกว่าตอนล่าง (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ, 2544 ก; วิกีพีเดีย, 2549) และลักษณะภูมิประเทศที่มีความหลากหลายของจังหวัดกาญจนบุรี ทำให้พบการกระจายของพืชที่ใช้เป็นแหล่งสารกำจัดศัตรูพืชมากถึง 25 ชนิด

4.4.3.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดนครปฐม พบว่ามีพืชที่พบการแพร่กระจาย 63 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 17 ชนิด คือ กระจ่าง กระจ่าง กะเพรา ขมิ้น ข่า แคบ้าน ช้าพลู พริกขี้หนู มะกรูด มะระ มะรุม แมงลัก สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หมากรูด และโหระพา เนื่องจากจังหวัดนครปฐมตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่าง บริเวณสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง ไม่มีเขตพื้นที่ป่าจึงพบการกระจายของชนิดพืชเป็นพืชปลูกและวัชพืชที่พบในเขตรกร้าง และสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับฤดูมรสุม ฤดูฝนมีฝนตกชุก ฤดูหนาวอากาศไม่หนาวจัด โดยพื้นที่บริเวณลานตะพักน้ำชั้นต่ำที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 2–5 เมตร ทางตะวันตกของแม่น้ำท่าจีน ในเขตอำเภอเมือง อำเภอนครชัยศรี อำเภอกำแพงแสน อำเภอดอนตูม อำเภอสามพราน และทางตะวันตกของอำเภอบางเลน คิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่จังหวัด และลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย และบางแห่งมีดินตะกอนตกทับถม (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ, 2544 ข) ทำให้ในบริเวณนี้สามารถเป็นแหล่งปลูกพืชผักเพื่อการค้า ได้แก่ กระจ่าง (ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; ราชบัณฑิตยสถาน, 2538; นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547; อุทัย โสธนะพันธ์ และคณะ, 2544) กะเพรา (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) ขมิ้น (ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) ข่า (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2536; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) พริกขี้หนู (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) มะกรูด (สุรชัย มัจฉาชีพ, 2535) มะระ (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม, 2544) และมะรุม (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2536; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548) บางชนิดนิยมปลูกเป็นพืชผักสวนครัวเพื่อบริโภค ได้แก่ แคบ้าน (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; เกริก ท่วมกลาง, 2547; สุรีย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540) และโหระพา (วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) ส่วนบางชนิดเป็นวัชพืชมักพบอยู่ในพื้นที่รกร้าง ได้แก่ ช้าพลู (ธวัชชัย รัตนขเลส และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสธนะพันธ์ และคณะ, 2544) สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม, 2544) และหญ้าแห้วหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม, 2544; อุทัย โสธนะพันธ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547)

4.4.3.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดราชบุรี พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 71 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 13 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า ช้าพลู มะกรูด มะระ มะรุม มะละกอ ยูคาลิปตัส สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หมากรูด และโหระพา เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรีมีหลายประเภท ได้แก่ ที่ราบสูงตามชายแดนที่ติดต่อกับประเทศสหภาพพม่า มีเทือกเขาตะนาวศรี และภูเขาสลับซับซ้อนอยู่ในอำเภอสวนผึ้ง อำเภอจอมบึง อำเภอปากท่อ และกิ่งอำเภอบ้านคา และที่ราบลุ่ม

ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลอง มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการเพาะปลูกหรือประกอบอาชีพทางเกษตรกรรม อยู่ในเขตอำเภอเมืองราชบุรี อำเภอโพธาราม และอำเภอบ้านโป่ง (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2543) ซึ่งเหมาะสมในการปลูกขมื่น (ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540) ข่า (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) มะกรูด (สุรัชย์ มัจฉาชีพ, 2535) มะระ (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) มะรุม (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548) มะละกอ (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ต. ชาตรี, 2546) ยูคาลิปตัส (ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์, 2548) สะเดาไทย (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536) หมากรุก (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; สุรีย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540; นิจศิริ เรื่องรังมี และธวัชชัย มังกละคุปต์, 2547; พูนศักดิ์ วัชรกร, 2548) และโหระพา (วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) สำหรับข้าวปลู (ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544) สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) และหญ้าแห้วหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรื่องรังมี และธวัชชัย มังกละคุปต์, 2547) เป็นพืชประจำถิ่นที่ขึ้นตามสภาพพื้นที่ที่รกร้างและเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิดของจังหวัดราชบุรี

4.4.3.4 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 57 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 6 ชนิด คือ ข้าวปลู มะระ มะรุม สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู เนื่องจากภูมิประเทศของจังหวัดสุพรรณบุรีมีบริเวณที่ราบลุ่มในพื้นที่ทางตะวันออกของจังหวัด พบได้ตลอดริมแม่น้ำสุพรรณบุรีทั้งสองฝั่ง ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอเดิมบางนางบวช อำเภอสามชูก อำเภอดอนเจดีย์ อำเภอศรีประจันต์ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี อำเภอบางปลาม้า อำเภอสองพี่น้อง และบางส่วนของอำเภออู่ทอง และดินในบริเวณฝั่งแม่น้ำสุพรรณบุรีและบริเวณตอนกลางเหมาะสำหรับปลูกพืชผักและพืชไร่ (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 จ) ซึ่งพืชที่มีการแพร่กระจายมากเกือบทุกชนิดสามารถเพาะปลูกได้ คือ มะระ (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544; ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) มะรุม (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548) และสะเดาไทย (ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536) ส่วนข้าวปลู (ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544) สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) และหญ้าแห้วหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรื่องรังมี และธวัชชัย มังกละคุปต์, 2547) เป็นพืชประจำถิ่นที่ขึ้นตามสภาพพื้นที่ที่รกร้างทั่วไปในจังหวัดสุพรรณบุรี

4.4.3.5 การกระจายของพืชในจังหวัดเพชรบุรี พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 70 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 12 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า ช้าพลู ตะไคร้หอม พริกขี้หนู ไพล มะนาว มะรุม มะละกอ สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีจำนวนสองในสามของพื้นที่ มีลักษณะเป็นที่ลาดชัน และพื้นที่ภูเขา โดยมีเทือกเขาตะนาวศรีอยู่ทางตะวันตก มีลักษณะเป็นที่ลาดชัน และเทือกเขาสูง ป่าที่พบส่วนใหญ่เป็นป่าดิบแล้ง ป่าแดง และป่าไม้เบญจพรรณ พืชที่พบในพื้นที่ป่า ได้แก่ ข่า และไพล ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ราบ โดยมีที่ราบลุ่มแม่น้ำตอนกลางเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากการทับถมของตะกอนแม่น้ำเพชรบุรีที่มีความอุดมสมบูรณ์สามารถเพาะปลูกพืชผักผลไม้ได้ (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 ง) เช่น ขมิ้น (วุฒิ วุฒิชธรรมเวศ, 2540; ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544) ตะไคร้หอม (นิจศิริ เรื่องรังษี และพยอม ดันดิวัฒน์, 2532; ปัทมา ชาญป้อม, 2539; วรสวรรค์ ธรรมสร้างกูร, 2543) พริกขี้หนู (วุฒิ วุฒิชธรรมเวศ, 2540; ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543) มะนาว (อรุณรักษ์ พ่วงผล, 2543) มะรุม (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548) มะละกอ (ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; ต. ชาตรี, 2546) และสะเดาไทย (วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536; ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543) สำหรับช้าพลู (ชวิชชัย รัตน์ชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิชธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544) สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) และหญ้าแห้วหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรื่องรังษี และชวิชชัย มังคละคุปต์, 2547) พบทั่วไปในเขตพื้นที่ที่รกร้างและพื้นที่โล่ง

4.4.3.6 การกระจายของพืชในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 69 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 4 ชนิด คือ ช้าพลู พริกขี้หนู สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู เนื่องจากสภาพพื้นที่ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีความลาดชันทางด้านตะวันตกซึ่งเป็นเทือกเขาตะนาวศรี ลงสู่ด้านตะวันออก นอกจากนี้ยังมีเทือกเขาและภูเขาอยู่ตามบริเวณชายฝั่งทะเลและพื้นที่ตอนกลางของจังหวัด ส่วนการทำเกษตรกรรมสามารถทำได้ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ แม่น้ำปราณบุรี อยู่ในอำเภอปราณบุรี แม่น้ำกุยบุรีอยู่ในอำเภอกุยบุรี แม่น้ำบางสะพานอยู่ในอำเภอบางสะพาน คลองบางนางรมอยู่ในอำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ และคลองกรูดอยู่ในอำเภอบางสะพาน ซึ่งสภาพพื้นดินโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย เนื่องจากพื้นที่ของจังหวัดมีอาณาเขตติดต่อกับชายทะเล (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 ค) ดังนั้นจึงเหมาะสมแก่การปลูกพริกขี้หนูซึ่งเป็นพืชผักที่ปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน และเป็นพืชผักเศรษฐกิจของจังหวัดเพราะสามารถปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด ปลูกได้ดีในดินร่วนปนทราย และดูแลรักษาง่าย (ธนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543; วุฒิ วุฒิชธรรมเวศ, 2540) สำหรับช้าพลู (ชวิชชัย รัตน์ชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537; วุฒิ วุฒิชธรรมเวศ, 2540; อุทัย โสชนะพันธุ์ และคณะ, 2544)

สาบเสือ (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544) และหญ้าเห่าหมู (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรื่องรังยี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547) พบทั่วไปในเขตพื้นที่รกร้างและพื้นที่โล่งของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จากผลของชนิดพืชที่แพร่กระจายมากในทั้ง 6 จังหวัดพบว่าสาบเสือ และหญ้าเห่าหมู มีการกระจายอยู่ในทุกจังหวัดของภาคตะวันตก เนื่องจากพืชทั้งสองชนิดเป็นวัชพืชประจำถิ่นที่พบในที่กลางแจ้งตามทุ่งหญ้า ในไร่ถั่วเหลือง ไร่สับปะรด สวนผลไม้ สวนยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน และริมถนน (ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544; อุทัย โสธนะพันธุ์ และคณะ, 2544; นิจศิริ เรื่องรังยี และธวัชชัย มังคละคุปต์, 2547)

## บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

### 5.1. ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก

จากการรวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตก พบว่า มีพืช 87 ชนิด 40 วงศ์ ที่สามารถนำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช คือ วงศ์ Acanthaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ ต้อยติ่ง และทองพันชั่ง วงศ์ Alliaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กระเทียม วงศ์ Amaryllidaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ พลับพลึง และว่านเศรษฐี วงศ์ Annonaceae มี 5 ชนิด ได้แก่ ทูเรียนเทศ นมวัว น้อยหน่า น้อยโหน่ง และลำดวน วงศ์ Apocynaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ยี่โถ วงศ์ Araceae มี 3 ชนิด ได้แก่ เขียวหมื่นปี เดหลีใบกล้วย และว่านน้ำ วงศ์ Balsaminaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เทียนดอก วงศ์ Bignoniaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เพกา วงศ์ Boraginaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หญ้าวงช้าง วงศ์ Caricaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ มะละกอ วงศ์ Chloranthaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กระจุกไก่ วงศ์ Compositae มี 6 ชนิด ได้แก่ โกงจุกพาลัมพา ดาวเรือง บัวตอง ไพรทรม์ สาบเสือ และสาบหมา วงศ์ Cucurbitaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ แตงไทย มะระ และมะระขี้นก วงศ์ Cyperaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หญ้าแห้วหมู วงศ์ Dioscoreaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ กลอย วงศ์ Dipterocarpaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ พะยอม วงศ์ Euphorbiaceae มี 5 ชนิด ได้แก่ คำแสด พญาไร้ใบ ละหุ่ง สลอด และแสบก วงศ์ Gramineae มี 2 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ และตะไคร้หอม วงศ์ Guttiferae มี 2 ชนิด ได้แก่ มังคุด และสารภี วงศ์ Juglandaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ คำหุด วงศ์ Labiatae มี 3 ชนิด ได้แก่ กะเพรา แมงลัก และโหระพา วงศ์ Leguminosae-Caesalpinioideae มี 2 ชนิด ได้แก่ ถุน และหางนกยูงไทย วงศ์ Leguminosae-Papilionoideae มี 6 ชนิด ได้แก่ แคบ้าน ถาว์ลย์เปรียง มะกล่ำตาหนู มันแกว หางไหลขาว และหางไหลแดง วงศ์ Meliaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ ลางสาด เลี่ยน และสะเดาไทย วงศ์ Menispermaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นเครือ และบอระเพ็ด วงศ์ Moraceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หม่อน วงศ์ Moringaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ มะรุม วงศ์ Myrtaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ กานพลู และยูคาลิปตัส วงศ์ Oxalidaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ส้มกบ วงศ์ Palmae มี 1 ชนิด ได้แก่ หมาก วงศ์ Piperaceae มี 3 ชนิด ได้แก่ ช้าพลู ดีปลี และพริกไทย วงศ์ Rubiaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ เข็มขาว วงศ์ Rutaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ มะกรูด และมะนาว วงศ์ Sapindaceae มี 2 ชนิด ได้แก่ คอแลน และเงาะ วงศ์ Simaroubaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ประทัดจีน วงศ์ Solanaceae มี 4 ชนิด ได้แก่ พริกขี้หนู มะเขือเทศ ยาสูบ และลำโพง วงศ์ Stemonaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ หนอนตายหยาก วงศ์ Strychnaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ แสลงใจ วงศ์ Verbenaceae มี 1 ชนิด ได้แก่ ผกากรอง และวงศ์ Zingiberaceae มี 8 ชนิด ได้แก่ กระจ่าง กระจ่าง ขมิ้น ข่า ข่าเล็ก ขิง ฟ้าล และว่านชักมดลูก

## 5.2 ชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก 6 จังหวัด

จากการศึกษาพบว่าการกระจายของชนิดพืชที่เหมาะสมแต่ละชนิดแตกต่างกันไปเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์การกระจายของชนิดพืชที่เหมาะสมที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชปลูกทั้ง 6 คน เป็นผู้จำแนกปัจจัยต่าง ๆ และได้จากการสำรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชเป็นตัวกำหนดการกระจายของชนิดพืชที่เหมาะสมในภาคตะวันตก

จากการจำแนกปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของพืชที่เหมาะสมที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช โดยเทคนิค MCDM มีปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยชนิดพืช ปัจจัยความหลากหลายของชนิดพืช ปัจจัยพืชที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืช และปัจจัยพื้นที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัย พบพืช จำนวน 19 ชนิด มีความเหมาะสมมาก ( $S_2$ ) ที่สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ กระเทียม กะเพรา กานพลู ขมิ้น ข่า จิง ตะไคร้หอม น้อยหน่า บอระเพ็ด ญาวไร่ใบ พริกไทย ไพล มะกรูด มะนาว มะรุม แมงลัก ว่านน้ำ สะเดาไทย และโหระพา

## 5.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชในภาคตะวันตกของประเทศไทย

จังหวัดที่พบชนิดพืชที่แพร่กระจายมากที่สุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี รองลงมา คือ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดการแพร่กระจายของชนิดพืชในแต่ละจังหวัดดังต่อไปนี้

**5.3.1 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดกาญจนบุรี** พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 77 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) จำนวน 25 ชนิด คือ กระวาน กลอย กะเพรา ขมิ้น ข่า เงาะ ช้าพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ทองพันชั่ง น้อยหน่า บอระเพ็ด ผกากรอง พริกขี้หนู ไพล มะกรูด มะระจีนก มะรุม ยูคา ลิปตัส เลียน สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หนอนตายหยาก และหม่อน

**5.3.2 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดนครปฐม** พบว่ามีพืชที่พบการแพร่กระจาย จำนวน 63 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) จำนวน 17 ชนิด คือ กระชาย กระวาน กะเพรา ขมิ้น ข่า แคนบ้าน ช้าพลู พริกขี้หนู มะกรูด มะระ มะรุม แมงลัก สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หมาก และโหระพา

**5.3.3 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดราชบุรี** พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 71 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) จำนวน 13 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า ช้ำพลู มะกรูด มะระ มะรุม มะละกอ ยูคา ลิปตัส สะเดาไทย สาบเสือ หญ้าแห้วหมู หมาก และโหระพา

**5.3.4 การแพร่กระจายของชนิดพืชในจังหวัดสุพรรณบุรี** พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 57 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) 6 ชนิด คือ ช้ำพลู มะระ มะรุม สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู

**5.3.5 การกระจายของพืชในจังหวัดเพชรบุรี** พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 70 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) จำนวน 12 ชนิด คือ ขมิ้น ข่า ช้ำพลู ตะไคร้หอม พริกขี้หนู ใพล มะนาว มะรุม มะละกอ สะเดาไทย สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู

**5.3.6 การกระจายของพืชในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์** พบว่ามีพืชที่พบการกระจาย 69 ชนิด และมีชนิดพืชที่แพร่กระจายมาก ( $S_2$ ) จำนวน 4 ชนิด คือ ช้ำพลู พริกขี้หนู สาบเสือ และหญ้าแห้วหมู

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

1) ผู้เชี่ยวชาญมีความชำนาญด้านพืชปลูกเท่านั้น ทำให้ไม่พบพืชที่อยู่ตามป่าธรรมชาติ เช่น ค่าหัด ไม่พบในจังหวัดสุพรรณบุรีและกาญจนบุรี ทั้ง ๆ ที่น่าจะพบเนื่องจากจังหวัดสุพรรณบุรีมีสภาพพื้นที่ประมาณ 825,102.52 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.56 ของพื้นที่ และในจังหวัดกาญจนบุรีก็มีสภาพป่าที่มีความหลากหลายเหมาะแก่การเจริญเติบโตของค่าหัด ดังนั้นถ้าจะมีการศึกษาในเรื่องนี้ขึ้นต่อไปควรนำผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านนิเวศวิทยา พฤกษศาสตร์ และต้องศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่ด้วย

2) การนำพืชไปใช้ในการกำจัดศัตรูพืชควรคำนึงถึงชนิดของสารสำคัญ ปริมาณของสารสำคัญ และแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชแต่ละชนิด เนื่องจากเมื่อนำพืชชนิดเดียวกันไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน พืชชนิดเดียวกันนี้มีแนวโน้มในการสร้างสารสำคัญต่างกัน เนื่องจากมีสภาวะแวดล้อมในการเจริญเติบโต อายุของพืช และส่วนของพืชที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืช ระยะเวลาเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาพืช และความคงทนของพืชที่แตกต่างกัน ดังนั้นควรทราบแหล่งที่มา ระยะเวลาเจริญเติบโตของพืชที่ต้องการใช้ให้ถูกต้อง และสกัดหาสารสำคัญทุกครั้งเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป เพื่อให้ได้สารออกฤทธิ์ที่ต้องการในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

3) ควรศึกษาพืชชนิดอื่นเพิ่มเติม ซึ่งพืชที่ศึกษาอาจเป็นพืชปลูก เช่น ถั่วฝักยาว ผักชีฝรั่ง และหรือเป็นพืชที่ขึ้นในธรรมชาติ เช่น ตำโรง โสนกินดอก และหรือพืชสมุนไพรชนิดอื่นที่มีศักยภาพนำมาใช้เป็นแหล่งของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

## เอกสารอ้างอิง

กรมการปกครอง, 2549, ระบบบริการข้อมูลการปกครอง [online], สืบค้นจาก : <http://www.dopa.go.th/hpstat9/people2.htm> [5 พฤศจิกายน 2549].

กรมป่าไม้, 2544, โครงการจัดการผืนป่าตะวันตกเชิงระบบนิเวศ [online], สืบค้นจาก : <http://www.forest.go.th/WEFCOM/Part2WestForest.html> [14 กันยายน 2549].

กรมวิชาการเกษตร, 2545, พืชฆ่าแมลง และพืชมีพิษบางชนิดในประเทศไทย (Insecticidal plants and some species of poisonous plants in Thailand), กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 70 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539, เขตส่งเสริมการเกษตร, พิมพ์ครั้งที่ 4, 36 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2540, รายงานสภาพการเพาะปลูกพืชไร่และพืชผัก, เอกสารโรเนียว กองแผนงาน.

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547, บัญชีราคากลางปัจจัยการผลิต กรมส่งเสริมการเกษตร [online], สืบค้นจาก : [http://www.dld.go.th/pvlo\\_roi/sinami/sinami1.doc](http://www.dld.go.th/pvlo_roi/sinami/sinami1.doc) [7 สิงหาคม 2549].

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ก, ข้อมูลพื้นฐานการเกษตร [online], สืบค้นจาก : <http://www.doe.go.th/temp.asp?gpg=data/datakaset1x> [9 พฤศจิกายน 2548].

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 ข, รายงานสถิติการผลิตการเกษตรเรียงอันดับตามเนื้อที่เพาะปลูก [online], สืบค้นจาก : [http://production.doe.go.th/estimate/reportP2/reportP2\\_input.php?sub=203](http://production.doe.go.th/estimate/reportP2/reportP2_input.php?sub=203) [30 ตุลาคม 2549].

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549, สรุปผลการติดตามนิเทศงานส่งเสริมการเกษตร [online], สืบค้นจาก : <http://plan.doe.go.th/eva/dataweb/DATA1/Monitoring%20results%20conclusion%20for%20all%20projets.pdf> [ 7 สิงหาคม 2549].

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544, สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืช [online], สืบค้นจาก : [http://www.deqp.go.th/news\\_pr/article/nov44/article1.html](http://www.deqp.go.th/news_pr/article/nov44/article1.html) [27 ธันวาคม 2548].

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549, นิยามของความหลากหลายทางชีวภาพ [online], สืบค้นจาก : <http://www.environnet.in.th/evdb/info/bio/bio.html#2> [24 ตุลาคม 2549].

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, ม.ป.ป., ไม้ป่าหน้ารัฐ [online], สืบค้นจาก : <http://www.dnp.go.th/MFCD1/wicha/content.html> [26 ธันวาคม 2548].

กลุ่มโรค และจุลชีววิทยาป่าไม้, ม.ป.ป., โรคพืช (Plant Pathology) [online], สืบค้นจาก : <http://www.dnp.go.th/Ferd/ferdTHAI/pathology.html> [9 สิงหาคม 2548].

กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ, 2544, การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน, กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้า 1-317.

กลุ่มวิจัยกัญ และสัตววิทยา, 2547, คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช, โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 284 หน้า.

กลุ่มส่งเสริมการผลิตและการจัดการผลผลิตสำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี, 2548, การใช้สารสกัดจากพืชแทนสารเคมี [online], สืบค้นจาก : [http://www.suanlukchan.com/discussion\\_taisuan.php?suan\\_chanruean\\_id=43](http://www.suanlukchan.com/discussion_taisuan.php?suan_chanruean_id=43) [10 ตุลาคม 2548].

กวิศร์ วานิชกุล, 2547, สภาพแวดล้อมกับการผลิตไม้ผลเขตร้อน, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 184 หน้า.

กองกัญและสัตววิทยา, 2542, เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูพืชผัก-เห็ด-ไม้ดอก และการป้องกันกำจัด, การอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด, ครั้งที่ 10, 19-30 เมษายน 2542, กรุงเทพฯ, 138 หน้า.

กองกัญและสัตววิทยา, 2544, การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน, กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ, 317 หน้า.

กองบรรณาธิการเกษตรธรรมชาติ, 2545, สมุนไพรไล่แมลง, สยามศิลป์การพิมพ์, กรุงเทพฯ, 94 หน้า.

กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช, ม.ป.ป., คู่มือการปลูกผักให้ปลอดภัยจากสารพิษ, กรมส่งเสริมการเกษตร, 104 หน้า.

กองพฤกษศาสตร์ และวัชพืช, 2542, พรรณไม้หอมเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ, โรงพิมพ์ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 270 หน้า.

กองพฤกษศาสตร์ และวัชพืช, ม.ป.ป., แต่งไทย [online], สืบค้นจาก : <http://www.doa.go.th/botany/cucme.html> [28 ธันวาคม 2548].

เกริก ท่วมกลาง, 2547, **เทคนิคการปลูกผักพื้นบ้าน ผักริมรั้ว**, สำนักพิมพ์สถาพรบุ๊คส์, บริษัทเยลโล่ การพิมพ์ (๑๕๘๘) จำกัด, กรุงเทพฯ, 144 หน้า.

เกล้าขุศล สุจิรา, 2547, **ผลของสารสกัดจากธูปฤาษี (*Typha angustifolia* L.) ต่อการเจริญเติบโตของ พืช และการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 104 หน้า.

คงเดช ชีรรัตนเขต และรังสรรค์ อุดมศรี, 2547, “การประยุกต์วิธีวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์ในการ ประเมินทางเลือกโครงการข่ายรถสองแถวในเมืองเชียงใหม่”, **การประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติ**, ครั้งที่ 9, 19-21 พฤษภาคม 2547, โรงแรมรีเจ็นท์ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี, หน้า 1-100.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2543, **วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดราชบุรี**, กรมศิลปากร, 373 หน้า.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ, 2544 ก, **วัฒนธรรม พัฒนาการทาง ประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดกาญจนบุรี**, กรมศิลปากร, 367 หน้า.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 ข, **วัฒนธรรม พัฒนาการทาง ประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดนครปฐม**, กรมศิลปากร, 293 หน้า.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 ค, **วัฒนธรรม พัฒนาการทาง ประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์**, กรมศิลปากร, 233 หน้า.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 ง, **วัฒนธรรม พัฒนาการทาง ประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดเพชรบุรี**, กรมศิลปากร, 219 หน้า.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ, 2544 จ, **วัฒนธรรม พัฒนาการทาง ประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดสุพรรณบุรี**, กรมศิลปากร, 269 หน้า.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540, **การพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติเพื่อปราบแมลง ศัตรูพืช เล่ม 1**, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 193 หน้า.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535, **สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ**, บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ, 257 หน้า.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539, สมุนไพรล้านนา, บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชซิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 264 หน้า.

จริยา เล็กประยูร สุรพล วิเศษสรรค์ และมนัญญา เพ็ชรเจริญ, 2542, “ผลของสารสกัดจากสาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์กำจัดพิษของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.)”, การประชุมวิชาการประจำปีโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity research and training program, BRT), ครั้งที่ 3, 11-14 ตุลาคม 2544, โรงแรมเจ. บี. หาดใหญ่, สงขลา, หน้า 870-873.

จารุวรรณ สงวนสิน, 2545, ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) และคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 86 หน้า.

จิตรารักษ์ ธวัชพันธุ์, 2548, หลักอนุกรมวิธานพืช, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 266 หน้า.

จิระเดช แจ่มสว่าง, 2546, การควบคุมโรคพืช และแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี, บริษัท ประชุมทอง พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด, 194 หน้า.

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู, 2545, “การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดด้วยเทคนิคอย่างง่ายเพื่อใช้ควบคุมโรคเน่าระดับดินของถั่วฝักยาวที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii*”, การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 40, 4-7 กุมภาพันธ์ 2545, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, หน้า 1-60.

จุฑารัตน์ สุวรรณศิริพันธ์, 2546, การควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* โดยการป้องกันกำจัดเชื้อที่ติดมากับหัวพันธุ์และการจัดการดิน, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 140 หน้า.

ณวิวรรณ หุตะเจริญ สุรัชย์ ชลดำรงกุล วัฒนา ศักดิ์ชูวงษ์ และประสิทธิ์ วังภคพัฒน์วงศ์, 2547, ความหลากหลายทางชีวภาพ, ศูนย์วนเกษตรโลก, กรุงเทพฯ, 47 หน้า.

ช่อขวัญ วงศ์สุวรรณ, 2544, ผักสวนครัว, สำนักพิมพ์เกษตรสาส์น, นนทบุรี, 143 หน้า.

ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิกม, 2544, **วัชพืชในประเทศไทย**, สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 440 หน้า.

ด. ชาตรี, 2546, **สมุนไพรเพื่อการเกษตรสำหรับป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช**, สำนักพิมพ์ เคพีเอ็ม มีเดีย สยาม, 110 หน้า.

เต็ม สมิตินันท์, 2544, **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**, พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม), ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, หน้า 1-810.

ทิพย์รัตน์ หาญสืบสาย, 2545, **ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand)**, สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ปทุมธานี, 192 หน้า.

ไทยฟรุตนิวส์, 2549 ก, **สรุปสถิติราคาขายส่งผลไม้เฉลี่ยรายเดือน ณ ตลาดสี่มุมเมืองรังสิต** [online], สืบค้นจาก : <http://www.thaifruitnews.com/statistics/Fruits%202549.htm?datet=2548&type=2> [31 กรกฎาคม 2549].

ไทยฟรุตนิวส์, 2549 ข, **สรุปสถิติราคาขายส่งผักเฉลี่ยรายเดือน ณ ตลาดสี่มุมเมืองรังสิต** [online], สืบค้นจาก : [http://www.thaifruitnews.com/statistics/Vegetable\\_2549.htm?datet=2548&type=1](http://www.thaifruitnews.com/statistics/Vegetable_2549.htm?datet=2548&type=1) [31 กรกฎาคม 2549].

ธงชัย เปาอินทร์ และนิวัตร เปาอินทร์, 2545, **ต้นไม้ยานารู้**, บริษัท ออฟเซ็ท เพรส จำกัด, กรุงเทพฯ, 376 หน้า.

ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์, 2543, **ผักส่งออก**, โรงพิมพ์เจริญกิจ, กรุงเทพฯ, 199 หน้า.

ชรรดร โสคติอำรุง, 2546, **สมบัติยั้งยั้งเชื้อราของสารสกัดสมุนไพรบางชนิดต่อเชื้อราก่อโรคในผักสกุลผักกาด**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 1-53.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และเจมส์ เอฟ. แมกซ์เวล, 2540, **รายชื่อวัชพืชที่มีรายงานพบในประเทศไทย**, พิมพ์ครั้งที่ 2, โครงการพัฒนาองค์ความรู้ และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย, ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, เว็ทเพรส, กรุงเทพฯ, 286 หน้า.

นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน รังสฤษดิ์ กาวีตะ และสนธิชัย จันทร์เปรม, 2547, **พืชเศรษฐกิจ**, พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 460 หน้า.

นิตยา เลาะห์จินดา, 2546, นิเวศวิทยา : พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 292 หน้า.

นิจศิริ เรืองรังษี และรัชชัช มังคละคุปต์, 2547, สมุนไพรไทย เล่ม 1, บริษัท ฐานการพิมพ์ จำกัด, 379 หน้า.

นิจศิริ เรืองรังษี และพยอม ตันติวัฒน์, 2532, พืชสมุนไพร, คณะเภสัชศาสตร์, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1-351.

นิจศิริ เรืองรังษี, 2534, เครื่องเทศ, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 206 หน้า.

บรรพต ณ ป้อมเพชร, 2531, ปลุกพืชไม่ใช่สารเคมี ควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ, สำนักพิมพ์แมวไท, หน้า 1-181.

เบญจวรรณ พงศ์สุวรรณ, 2541, การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม: กรณีศึกษา อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา, ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี, 227 หน้า.

ประกอบ อยู่ชมบุญ, 2544, ความหลากหลายทางชีวภาพของโลก, สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ, 59 หน้า.

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์, 2548, สวนป่าเศรษฐกิจ, บริษัท โรงพิมพ์ประสานมิตร จำกัด, ฉะเชิงเทรา, หน้า 74-75.

ปัทมา ชาญป้อม, 2539, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตะไคร้หอม, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 75 หน้า.

ปิยะนาถ บรรเทิงสุข สำเนียง อภิสันติยาคม และนพมาศ นามแดง, 2543, การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด เพื่อควบคุมเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* ในผลมะม่วง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 51 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงษ์ พิริยพล ศรีสุดา ไททอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ อูราพร ใจเพชร ศรีจันทร์จักษ์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวาย รุ่งรัตนาวารี และสังกะ ประสงค์ทรัพย์, 2542, คู่มือนักวิชาการภาคสนาม แมลงศัตรูพืชผัก, กรมวิชาการเกษตร, 64 หน้า.

ปิยะ เฉลิมกลิ่น, 2544, **พรรณไม้วงศ์กระดังงา**, สำนักพิมพ์บ้านและสวน, ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 368 หน้า.

ศุสดี สายชนะพันธ์ และพันธิตรี มะลิสสุวรรณ, 2546, **สมุนไพรกำจัดแมลง และศัตรูพืช**, สำนักพิมพ์ ยูทีไลซ์, ศรีสยาม พริ้นท์แอนด์แพคค์, หน้า 1-127.

เพียว เหมือนวงศ์ญาติ, 2537, **สมุนไพรก้าวใหม่**, พิมพ์ครั้งที่ 2, บริษัท เมดิคัล มีเดีย จำกัด, บริษัท ที.พี.พริ้นท์ จำกัด, 201 หน้า.

พงศ์เทพ อันตะริกานนท์, 2544, **แซนโทฟิลในดอกดาวเรือง, วารสารสมุนไพรเพื่อสุขภาพ**, ปีที่ 1, ฉบับที่ 5, หน้า 49-50.

พรนุช ภาสุรวงศ์, 2543, **การเกษตรผสมผสานตามแนวทฤษฎีใหม่ที่เหมาะกับระบบนิเวศของจังหวัดราชบุรีโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี, 293 หน้า.

พรรณไม้ไทย, 2548, **ดัชนีพรรณไม้** [online], สืบค้นจาก : <http://www.panmai.com> [7 มกราคม 2549].

พิรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ สุนทร คุริยะประพันธ์ ทักษิณ อาชวาคม สายันต์ ต้นพานิช ชลธิชา นิवास ประภคฤดี และปรียานันท์ ศรีสูงเนิน, 2544, **PROSEA เล่ม 9: พืชที่ให้คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เมล็ด**, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.), สหมิตรพริ้นติ้ง, นนทบุรี, 299 หน้า.

พูนศักดิ์ วัชรากร, 2548, **ปาล์ม และปรงในป่าไทย**, บริษัท อมรินทร์ แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 272 หน้า.

แพทย์แผนไทยท้องถิ่นทุ่งสง, 2545, **สมุนไพรภูมิปัญญาไทย** [online], สืบค้นจาก : <http://www.tungsong.com/samunpai/default.asp> [1 ธันวาคม 2548].

มยุรา สุนย์วีระ, 2545, **การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้พืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพร**, ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 16 หน้า.

มรุพงษ์ ดันส์จจา, 2543, **การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์และพยากรณ์เสี่ยงที่เกิดจากการจราจร**, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 175 หน้า.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547, สมุนไพรที่ใช้ในการเกษตร (2) [online], สืบค้นจาก : <http://pharmacy.kku.ac.th/healthinfo-ne/index.php?p=68&page=14> [26 ธันวาคม 2548].

มหาวิทยาลัยร้อยเอ็ด, ม.ป.ป., โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี [online], สืบค้นจาก : <http://202.29.53.5/TreeReru/index.htm> [7 มกราคม 2549].

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, ม.ป.ป., โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี [online], สืบค้นจาก : [http://dev.uru.ac.th/Botanical/detail.php?botany\\_id=7-53000-001-0183](http://dev.uru.ac.th/Botanical/detail.php?botany_id=7-53000-001-0183) [26 ธันวาคม 2548].

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549, **compounds with a mixed biogenesis** [online], สืบค้นจาก : <http://mylesson.swu.ac.th/ppg301/meta/12Mixed.htm> [2006, June 7].

รัตติยา นวลหล้า, 2542, การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้ำ, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 71 หน้า.

รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547, การตรวจสอบ และการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร, บริษัท แอคทีฟพรินท์ จำกัด, กรุงเทพฯ, 215 หน้า.

รัตนภรณ์ พรหมศรีทธา วิไลวรรณ บุญกว้าง และรุ่งรัตน์ คานชัยภูมิ, 2545, “สารสกัดจากพืช และน้ำหมักชีวภาพ”, การฝึกอบรมสารสกัดจากพืชและน้ำหมักชีวภาพ, 25 กันยายน 2545, สำนักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารธรรมชาติทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 96 หน้า.

ราชบัณฑิตยสถาน, 2538, **อนุกรมวิธานพืช อักษร ก**, บริษัท เพื่อนพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ, 495 หน้า.

ราชันย์ ภูมา, 2549, **พืชเฉพาะถิ่นและพืชหายากในประเทศไทยในแง่ของเขตภูมิศาสตร์พืชพรรณ** [online], สืบค้นจาก : <http://www.dnp.go.th/geneticsgroup/diver/proceeding/proceeding47/26.pdf> [12 ตุลาคม 2549].

รินทรา ทิมา, 2546, **เกษตรธรรมชาติ**, สถาบันราชภัฏนครราชสีมา, 384 หน้า.

รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล วงศ์สถิตย์ จั่วกุล สมภพ ประธานธูรารักษ์ พร้อมจิต ศรีลัมพ์ วิจิต เปานิล และ นพมาศ สุนทรเจริญนนท์, 2547, **สมุนไพร : ยาไทยที่ควรรู้**, พิมพ์ครั้งที่ 4, สักดิโสภากการพิมพ์, หน้า 1-176.

ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542, การเตรียม และการใช้พืชสมุนไพรในการป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช, สถาบันส่งเสริมเกษตรชีวภาพและโรงเรียนเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร, 47 หน้า.

วรรณรงค์ ธรรมสร่างกูร, 2543, ประสิทธิภาพของสารสกัดจากตะไคร้หอม (*Cymbopogon winterianus*), วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 104 หน้า.

วศกร บัลลังก์โพธิ์ สุรพล วิเศษวรรณ และ Milne, J., 2545, “การใช้สารสกัดจากพริกขี้หนูในการควบคุมด้วงวงข้าวโพด”, สัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/หลังการผลิตแห่งชาติ, ครั้งที่ 1, 22-23 สิงหาคม 2545, โรงแรมอิมพีเรียล แม่ปิ้ง, เชียงใหม่, หน้า 1-65.

วัฒนชัย พงษ์นาค, 2539, “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินและการวางแผนการใช้ที่ดินทางการเกษตร”, วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, ปีที่ 4, เล่มที่ 3, หน้า 46-53.

วาสนา ไชยคำ, 2545, ฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และ เถาวัลย์เปรียง (*Derris scandens* Benth.), วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 49 หน้า.

วิกิพีเดีย, 2006, ภาคตะวันตก [online], สืบค้นจาก : <http://th.wikipedia.org/w/index.php> [31 ตุลาคม 2549].

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ ธเนศ เปเรร่า สุริวุฒิ เสนาคำ อาภา หวังเกียรติ วราลักษณ์ ไชยทัฬห และสุพัฒน์ กุมพิทักษ์, 2548, สิทธิชุมชนในทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น, สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ, 219 หน้า.

วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2536, พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย, พิมพ์ครั้งที่ 2, ห.จ.ก. ประชุมทองการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 981 หน้า.

วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2539, พจนานุกรมสมุนไพรไทย, พิมพ์ครั้งที่ 4, สำนักพิมพ์สุริยบรรณ, ประชุมทองการพิมพ์ 22, กรุงเทพฯ, 880 หน้า.

วิทย์ เทียงบูรณธรรม, 2542, พจนานุกรมสมุนไพรไทย, พิมพ์ครั้งที่ 5, อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ, 880 หน้า.

วีรวิทย์ วิฑูรย์ อารมย์ แสงวนิชย์ และชัยพัฒน์ จีระธรรมจารี, 2541, การใช้สารสกัดจากสะเดาเพื่อฆ่าแมลงศัตรูพืช [online], สืบค้นจาก : <http://web.ku.ac.th/agri/sadao2/> [2 สิงหาคม 2548].

วีรวุฒิ ฉะนันทน์ วัฏฏีรัตน์ ทองมั่ง ขนิษฐา รุจิโรจน์ สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ ศศิวิมล พรราชา สุริพร สุพร เรื่องศักดิ์ ตระกูลพุทธิรักษ์ และนิติติวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ รุ่นที่ 7, 2549, ความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ [online], สืบค้นจาก : <http://www.swu.ac.th/royal/book2/b2c1t1.html> [24 ตุลาคม 2548].

วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2540, สารานุกรมสมุนไพร, โอ. เอส. พรินดีง์ เฮ้าส์, กรุงเทพฯ, 618 หน้า.

วุฒิ วุฒิธรรมเวศ, 2546, ย่อเภสัชกรรมไทย และสรรพคุณสมุนไพร, บริษัท ศิลป์สยามบรรจุกภัณฑ์ และการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ, 224 หน้า.

ศรานนท์ เจริญสุข, 2547, ผักสวนครัว, สำนักพิมพ์ ส่งเสริมอาชีพธุรกิจ เพชรกระรัต จำกัด, กรุงเทพฯ, 264 หน้า.

ศักดิ์ชัย ศรีจันทร์คำ, 2547, “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโครงการบ้านจัดสรร โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาโครงการแลนด์แอนด์เฮาส์ พาร์ค จังหวัดขอนแก่น”, การประชุมวิชาการ เรื่อง วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 9, 19-21 พฤษภาคม 2547, โรงแรมริเจนท์ ซะอำ ชลบุรี, หน้า 168-172.

ศิริพร ซึ่งสนธิพร, 2535, ผลทางแอลลิโลพาธิคของวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenophorum* Spreng.) ต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 123 หน้า.

ศุภกิจ วนะสิทธิ์, 2541, การศึกษารูปแบบการเกษตรที่เหมาะสมบางประการในพื้นที่อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 193 หน้า.

ศูนย์เครือข่ายการศึกษา และประสานการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตร และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2547, สมุนไพรกำจัดโรค-แมลง [online], สืบค้นจาก : [http://www.cedis.or.th/news/detail\\_news.php?id=30](http://www.cedis.or.th/news/detail_news.php?id=30) [13 ตุลาคม 2548].

ศูนย์เภสัชสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545, เมล็ดแสดงใจ [online], สืบค้นจาก : <http://drug.pharmacy.psu.ac.th/Question.asp?ID=2336&gid=3> [26 มิถุนายน 2548].

ศูนย์คอมพิวเตอร์โรงเรียนระยองวิทยาคม, 2549, ดอกไม้ในไทย [online], สืบค้นจาก : <http://www.rayongwit.ac.th/library/kaset/jutiporn/flower3.htm> [10 สิงหาคม 2549].

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย, 2549, **ข้อมูลสมุนไพร** [online], สืบค้นจาก : <http://tndc.tistr.or.th/medicinalplants/medplant.asp?id=108> [3 สิงหาคม 2549].

ศูนย์สมุนไพรทักษิณ, 2546, **ขมิ้นเครือ** [online], สืบค้นจาก : <http://herbal.pharmacy.psu.ac.th/data/herbal/Arcangelisia.html> [9 มกราคม 2549].

สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2548, **เอกสารสมุนไพรไทย** [online], สืบค้นจาก : <http://arcbs.bsru.ac.th/local/spthai/1gradouk.pdf> [26 ธันวาคม 2548].

สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช, ม.ป.ป., **เข็มขาว** [online], สืบค้นจาก : <http://www.walai.msu.ac.th/cdb/question.asp?QID=68> [10 มกราคม 2549].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549, **การแยกสาร** [online], สืบค้นจาก : [http://www.ipst.ac.th/science/substance/subst\\_3.pdf](http://www.ipst.ac.th/science/substance/subst_3.pdf) [11 ตุลาคม 2549].

สมพร ภูติยานันต์, 2542, **การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร: ภาคพิเศษ**, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ, 991 หน้า.

สมศรี ผสมทรัพย์, 2527, **การศึกษาทางอนุกรมวิธานของว่านในวงศ์พลับพลึง**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 81 หน้า.

สมุนไพรดอทคอม, 2542, **ส้มกบ** [online], สืบค้นจาก : <http://www.samunpai.com/samunpai/show.php?cat=1&id=142> [10 มกราคม 2549].

สรรคังใจ กลิ่นดาว, 2544, **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 127 หน้า.

สาตี ชินสถิต, 2544, **เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลให้ปลอดภัยจากสารพิษ**, พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร, หน้า 37-66.

สุจินต์ แก้วนิล, 2545, **การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิชีวนะเพื่อควบคุมโรคขอบใบแห้งของข้าวจากเชื้อ *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae***, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 80 หน้า.

สุคนทิพย์ สมบัติ, 2543, ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมโรคใบจุดออกดอกนาเรียของกะหล่ำปลี, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 89 หน้า.

สุภาณี พิมพ์สมาน สว่างล สมบูรณ์ วัชร คุณกิตติ รติยา คำศรี ชาญชัย แสงสุรศักดิ์ เจษฎา จิวากานนท์ สาทร พรตระกูลพัฒน์ สมเกียรติ บุญญะบัญชา และจินดารัตน์ พิมพ์สมา, 2543, “การใช้เคมีธรรมชาติจากสมุนไพรไทยเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช”, แนวทางการพัฒนาสมุนไพรของประเทศไทย, 13-14 กันยายน 2543, โรงแรมมารวยการ์เด็น, กรุงเทพฯ, 1-242 หน้า.

สุทธิพงษ์ จ่างทอง, ม.ป.ป., “สารสกัดสมุนไพรป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช”, การฝึกอบรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี, ศูนย์บริหารศัตรูพืชจังหวัดสุพรรณบุรี, 20 หน้า.

สุธิดา ไชยราช และชลธิชา สว่างวงศ์, 2548, คู่มือฐานข้อมูลพืชพิษ, บริษัท โรงพิมพ์ตะวันออก จำกัด, 118 หน้า.

สุพจน์ รัสมิ์เพ็ญ, 2548, รายละเอียดพรรณไม้ [online], สืบค้นจาก : <http://www.rsw.ac.th/tree/tree03.html> [28 ธันวาคม 2548].

สุเพชร จิรขจรกุล, 2544, เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย PC ARCVIEW, โรงพิมพ์ศิริธรรมออฟเซ็ท, อุบลราชธานี, 238 หน้า.

สุรัชย์ มัจฉาชีพ, 2535, พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย, สำนักพิมพ์แพรวพิทยา, โรงพิมพ์นันทชัย, กรุงเทพฯ, 275 หน้า.

สุรพล วิเศษสรรค์, 2544, “แนวโน้มในอนาคตของการกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย (Future trends of pesticide in Thailand)”, การฝึกอบรม เรื่อง การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับสถานะสมดุลย์ของธรรมชาติ, 17-21 ธันวาคม 2544, โรงแรมการ์ตัมณี พาเลซ, กรุงเทพฯ, หน้า 1-86.

สุรพล วิเศษสรรค์, 2546, กลไกของสารพิษในสัตว์ (Toxicant Mechanisms in Animals), ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 603-641.

สุรพล วิเศษสรรค์ และวัชรภรณ์ รวมธรรม, 2545, “พิษจากพืชและแนวทางการใช้สารสกัดจากพืชทางการเกษตร”, การฝึกอบรม เรื่อง การเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยปราศจากสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม รุ่นที่ 2, 26-31 สิงหาคม 2545, สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา, 189 หน้า.

สุรพล วิเศษสรรค์ มนูญญา เพ็ชรเจริญ และชารี วัฒนสมบัติ, 2544, “ผลของสารสกัดจากสาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) และเหง้าข่า (*Alpinia galangal* Stuntz.) ต่อระบบเอนไซม์ทำลายพิษใน หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.)”, **การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ, ครั้งที่ 5, 21-23 พฤศจิกายน 2544, โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว, กาญจนบุรี, หน้า 55-61.**

สุรัตน์วดี จิระจินดา สุดาวรรณ เขยชมศรี วิบูลย์ จงรัตนเมธิกุล อุดม แก้วสุวรรณ ชัยณรงค์ รัตนกริธา กุล รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และทัศนีย์ ชัยคงดี, 2543, **การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีอินทรีย์และฤทธิ์ในการกำจัดแมลงและศัตรูพืชของพืชตระกูลตะไคร้ที่ปลูกในประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ, หน้า 1-52.**

สุริยันต์ ทองหนูเอียด, 2548, **(บทความ) ที่ดิน และความยากจน [online],** สืบค้นจาก : [http://www.thaico.net/b\\_pnews/.48112706htm](http://www.thaico.net/b_pnews/.48112706htm) [13 พฤศจิกายน 2548].

สุริย์ ภูมิภมร และอนันต์ คำคง, 2540, **ไม้เอนกประสงค์กินได้ (Edible multipurpose tree species), บริษัท ฟ็องฟ้า พรินติ้ง จำกัด, 486 หน้า.**

สำนักข้อมูลสมุนไพร, ม.ป.ป., **หญ้างวงช้าง [online],** สืบค้นจาก : [http://www.medplant.mahidol.ac.th/tpex/toxic\\_plant.asp?gr=G18&pl=0705&id=1](http://www.medplant.mahidol.ac.th/tpex/toxic_plant.asp?gr=G18&pl=0705&id=1) [11 มกราคม 2548].

สำนักงานเกษตรจังหวัดตาก, 2546, **เทคนิคการควบคุมโรค และแมลงศัตรูพืชด้วยสารสกัดสมุนไพรอินทรีย์ชีวภาพ [online],** สืบค้นจาก : <http://tak.doae.go.th/Teahnic.htm> [2 สิงหาคม 2548].

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547, **ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย [online],** สืบค้นจาก : [http://chm-thai.onep.go.th/Publication/ThaiBiodiv/ThailandBiodiversity\\_thai.pdf](http://chm-thai.onep.go.th/Publication/ThaiBiodiv/ThailandBiodiversity_thai.pdf) [30 ตุลาคม 2549].

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดราชบุรี, 2547, **เป้าหมายการส่งเสริมระบบจัดการคุณภาพสินค้าเกษตร ภาคตะวันตก, เอกสาร โรเนียว.**

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2548, **เงาะ [online],** สืบค้นจาก : <http://www.healthnet.in.th/text/forum2/juice/juice013.htm> [10 มกราคม 2549].

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541, **สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน, สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน กระทรวงสาธารณสุข, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 176 หน้า.**

สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2539, แผนส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก ปี 2540-2544.

สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก, 2540, แผนงานวิชาการส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2548, สถิติประชากรและเคหะ [online], สืบค้นจาก : [http://service.nso.go.th/nso/data/data23/data23\\_1\\_html](http://service.nso.go.th/nso/data/data23/data23_1_html) [9 ตุลาคม 2459].

องค์การเภสัชกรรม, 2548 ก, [online], มังคุด, สืบค้นจาก : <http://www.gpo.or.th/herbal/group11/group112.htm> [12 ตุลาคม 2548].

องค์การเภสัชกรรม, 2548 ข, เพกา [online], สืบค้นจาก : <http://www.gpo.or.th/herbal/group9/group091.htm> [12 ตุลาคม 2548].

องค์การเภสัชกรรม, 2548 ค, ว่านชักมดลูก [online], สืบค้นจาก : <http://www.gpo.or.th/herbal/group13/group131.htm> [12 ตุลาคม 2548].

องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2542, ไม้ต้นในสวน, มุลินธิสง่า สรรพศรี, อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 212 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2537, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 1, โอ. เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ, 112 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2538, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 2, โอ. เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ, 152 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544 ก, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 3, พิมพ์ครั้งที่ 2, โอ. เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ, 204 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544 ข, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 5, พิมพ์ครั้งที่ 3, โอ. เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ, 154 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2548, สมุนไพรเพื่อการป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช [online], สืบค้นจาก : [http://www.qsbg.org/article01\\_48.htm](http://www.qsbg.org/article01_48.htm) [1 สิงหาคม 2548].

อนันต์ สกุลกิม, 2540, เอกสารคำสอนรายวิชาแมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, หน้า 181-103.

อรพรรณ เกินอาษา อุดรรัตน์ แคล้วคลาด และวิวัฒน์ เลื่อสะอาด, 2546, “การใช้ประโยชน์ของ *Eocanthecona furcellata* (Woff.) (Hemiptera: Pentatomidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี”, **การประชุมวิชาการประจำปี 2546 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ**, 29-31 สิงหาคม 2546, โรงแรม อัมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก, 11 หน้า.

อรุณรักษ์ พ่วงผล, 2543, **พืชผักสวนครัวเสริมรายได้**, บริษัท ดาวันพับลิชชิง จำกัด, ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์อักษรไทย (น.ส.พ. ฟ้ามืองไทย), กรุงเทพฯ, 109 หน้า.

ออมฤทัย มั่นนุช, 2549, **ลักษณะภูมิประเทศของภาคตะวันตก** [online], สืบค้นจาก : [http://www.geocities.com/jea\\_pat/](http://www.geocities.com/jea_pat/) [1 พฤศจิกายน 2549].

อารมณั์ แสงวนิชย์ ชัยพัฒน์ จิระธรรมจารี เศรษฐพงษ์ เลขะวัฒนะ และทวีพงศ์ สุวรรณโร, 2537, **สมุนไพรพื้นบ้านเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช**, กองเกษตรสัมพันธ์, กรมส่งเสริมการเกษตร, 42 หน้า.

อารยา จาคีเสถียร, 2546, **การพัฒนาประสิทธิภาพสารสกัดจากสมุนไพรบางชนิดเป็นสารกำจัดศัตรูพืช**, คณะวิทยาศาสตร์และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 264 หน้า.

อุดมการ อินทุไส, 2547, **ว่านยา-เสน่ห์หม่อมมงคล เล่ม 3**, สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ, 262 หน้า.

อุทัย โสชนะพันธุ์ สิ้นธพ โฉมยา วันดี ญาณไพศาล และนุชนาฏ กิจเจริญ, 2544, **เภสัชพฤกษ์**, ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 118 หน้า.

อุษาวดี ถาวร อภิวิทย์ ชวัชสิน ฤทัยรัตน์ ศรีธรรมรัตน์ และปณวรรณ บุโรทกานนท์, 2546, **สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์**, บริษัท ดีไซค์ จำกัด, 72 หน้า.

อุไรวรรณ ดวงสิน, 2544, **การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของมะเขือเทศ**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 64 หน้า.

เอี่ยมพร วิสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน, 2547, **ไม้ป่ายืนต้นของไทย 1**, โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรู๊ป จำกัด, 652 หน้า.

เอี่ยมพร วิสมหมาย ศศิยา ศิริพานิช อลิศรา มีนะกนิษฐ และณัฐ พิษกรรม, 2540, **พรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม (plants for landscape architecture in Thailand)**, สมาคมภูมิสถาปนิกประเทศไทย, โรงพิมพ์พิมพ์ดี, กรุงเทพฯ, 335 หน้า.

อำนาจ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2535, **การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืช (The Use of Plant Extracts in Controlling Insect Pests)** [online], สืบค้นจาก : [http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/r\\_plant/rplant2.pdf](http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/r_plant/rplant2.pdf) [9 สิงหาคม 2548].

อฤชร์ พงษ์ไสว, 2544, **ไม้ดอกแสนสวย, ตำนักพิมพ์บ้านและสวน, ฝ้ายโรงพิมพ์ บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 301 หน้า.**

Bakker, E.J., 1998, “Application of Multiple Criteria Decision Making for the design and analysis of greenhouse cropping systems”, **Acta-Horticulturae**, No. 456, pp. 509-514.

Bauer, K., Dorothea, G. and Horst, S., 1990, **Common fragrance and flavor materials**, 2<sup>nd</sup> revised edition, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, Federal Republic of Germany, pp. 1-218.

Benson, L.D., 1959, **Plant classification**, D.C. Heath and Company, Massachusetts, US., pp. 336.

Boeke, S.J., Baumgart, I.R., Loon, J.J.A. and Huis, A., 2004, “Toxicity and repellence of African plants traditionally used for the protection of stored cowpea against *Callosobruchus maculatus*”, **Journal of Stored Products Research**, Vol. 40, pp. 423-438.

Chon S.U., Jang, H.G., Kim, D.K., Kim, Y.M., Boo, H.O. and Kim Y.J., 2005, “Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa*) plants”, **Scientia horticulturae**, pp. 1-9.

Congalton, R.G. and Green, K., 1992, “The ABCs of GIS: An Introduction to Geographic Information Systems”, **Journal of Forestry**, Vol. 90, No. 11, 15 p.

Department of Biological Sciences, 2003, **Secondary plant metabolism** [online], Available : <http://www.biology.ualberta.ca/courses.hp/bot380/table.htm> [September 3, 2006].

Tsiporkova, E. and Boeva, V., 2005, “Multi-step ranking of alternative in a multi-criteria and multi-expert decision making environment”, **Information Science**, pp. 1-25.

Frank, S.D. and Amelio, Sr., 1999, **Botanicals, A Phytocosmetic Desk Reference**, CRC press, New York, US., pp. 1-100.

- Iijima, Y., Wang, G., Fridman, E. and Pichersky, E., 2006, "Analysis of the enzymatic formation of citral in the glands of sweet basil", **Archives of Biochemistry and Biophysics**, Vol. 448, pp. 141-149.
- Intana W., Chamswang, C., Intanoo, W., Hongprayoon, C. and Sivasithamparam, K., 2003, "Use of mutant strains for improved efficacy of *Trichoderma hazianum* for controlling cucumber damping-off", **Thai Journal of Agricultural Science**, Vol. 36, No. 3, pp. 1-50.
- Kerchoechuen, O. and Laohakunjit, N., 2003, "An application of multi-criteria decision making for methane emission from 6 rice varieties", **Naresuan Agricultural Journal**, Vol. 6, No. 1, pp. 33-45.
- Kim, S., Park, C., Ohh, M.H., Cho, H.C. and Ahn, Y.J., 2003, "Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae)", **Journal of Stored Products Research**, Vol. 39, pp. 11-19.
- Koschier, E.H., Sedy, K.A. and Novak, J., 2002, "Influence of plant volatiles on feeding damage caused by the onion thrips *Thrips tabaci*", **Crop Protection**, Vol. 21, pp 419-425.
- Kwak, N.K., Lee, C.W. and Kim, J.H., 2005, "An MCDM model for media selection in the dual consumer/industrial market", **European Journal of Operational Research**, Vol. 66, pp. 255-265.
- Lawrence, G.H.M., 1951, **Taxonomy of Vascular Plants**, Macmillan publishing, New York, US., 823 p.
- Malczewski, J., 1999, **GIS and multicriteria decision analysis**, John Wiley and Sons, New York, US., 392 p.
- Martinez-Salvador, M., Valdez-Cepeda, R., Arias, H.R., Beltran-Morales, L.F., Murillo-Amador, B., Troyo-Dieguez, E. and Ortega-Rubio, A., 2005, "Distribution and diversity of maguey plants in the arid Zacatecas Plateau, Mexico", **Journal of Arid Environments**, Vol. 61, pp. 525-534.
- Melchias, G., 2001, **Biodiversity and conservation**, science publishers, US, 250 p.
- Moffett, A., Dyer, J.S. and Sarkar, S., 2006, "Integrating biodiversity representation with multiple criteria in North-Central Namibia using non-dominated alternatives and a modified analysis hierarchy process", **Biological Conservation**, Vol. 129, pp. 181-191.

Nigim, K., Munier, N. and Green, J., 2004, “Pre-feasibility MCDM tools to aid communities in prioritizing local viable renewable energy sources”, **Renewable Energy**, Vol. 29, pp. 1775-1791.

Papachristos, D.P. and Stamopoulos, D.C., 2002, Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthosxelides obtectus* (Say) (Coleoptera:Bruchidae), **Journal of Stored Products Research**, Vol. 38, 117-128 pp.

Pohekar, S.D. and Ramachandran, M., 2004, “Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning-A review”, **Renewable and Sustainable energy Reviews**, Vol. 8, pp. 365-381.

Powell, M., Accad, A. and Shapcott, A., 2005, “Geographic information system (GIS) predictions of past, present habitat distribution and areas for re-introduction of the endangered subtropical rainforest shrub *Triunia robusta* (Proteaceae) from south-east Queensland Australia”, **Biological Conservation**, Vol. 123, pp. 165–175.

Purseglove, J.W., 1984, **Tropical crops dicotyledons**, The print house, pp. 1-719.

Purseglove, J.W., 1985, **Tropical crops monocotyledons**, 5<sup>th</sup> ed., Champion office supplies, pp. 1-607.

Purves, W. K., Gordon, H.O. and H. C.H., 1995, **Life: The Science of Biology** [online], Available : <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookPS.html> [2005, November 15].

Shyur, H.J. and Shih, H.S., 2006, “A hybrid MCDM model for strategic vendor selection”, **Mathematical and Computer Modelling**, Vol.44, pp. 749-761.

Smitinand, T., 1989, **Flora of Thailand**, The Forest Herbarium, Royal Forest Department, Diamond Printed, Vol. 3 (part 4), pp. 481-639.

Sutton, J.C., 1996, “Role of Geographic Information Systems in Religious Transportation Planning”, **Transportation Research Record**, No. 1518, pp. 25-31.

Tewary, D.K., Bhardwaj, A. and Shanker, A., 2005, “Pesticidal activities in five medicinal plants collected from mid hill of western Himalayas”, **Industrial Crops and Products**, Vol. 22, pp. 241-247.

Tringali, C., Spatafora, C., Cali, V. and Simmonds, M.S.J., 2001, "Antifeedant constituents from *Fagara macrophylla*", **Fitoterapia**, Vol. 72, pp. 538-543.

Tsiporkova, E. and Boeva, V., 2005, "Multi-step ranking of alternatives in a multi-criteria and multi-expert decision making environment", **Information Sciences**, pp.1-23.

Wagner, W.L., Derral R.H. and Sohmer, S.H., 1999, **Manual of the flowering plants of Hawaii, Revised edition**, University of Hawaii Press, pp. 254.

Ye, Y., Qin, G.W. and Xu, R.S., 1994, "Alkaloids from *stemona tuberosa*", **Phytochemistry**, Vol. 37, No. 4, pp. 1201-1203.

ภาคผนวก ก

## ภาคผนวก ก

จากการศึกษาชนิดพืชในโครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย พบว่ามีพรรณพืชประจำถิ่น 248 ชนิด จาก 43 วงศ์ 94 สกุล โดยแบ่งเป็น เฟิร์น 24 ชนิด 13 วงศ์ 22 สกุล และพืชมีดอก 224 ชนิด 30 วงศ์ 72 สกุล ซึ่งพืชมีดอกแบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 25 ชนิดจาก 6 วงศ์ 8 สกุล และพืชใบเลี้ยงคู่ 199 ชนิด จาก 24 วงศ์ 64 สกุล (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) ดังนี้

ตารางที่ ก.1 ชนิดของเฟิร์นและพืชที่ใกล้เคียงเฟิร์นที่เป็นพืชเฉพาะถิ่น

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella lindhardii</i> ดอกหิน	ในป่าไผ่หรือชอกหินปูน บริเวณที่ราบต่ำ	ตาก, กรุงเทพฯ, ราชบุรี
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Crepidomanes megistostomum</i>	ผาหินที่ขึ้นในป่าดิบชื้นที่ระดับความสูง 500 เมตร	ทุ่งแสลงหลวง จ. พิจิตร, โลก, พังงา
PAKERIACEAE	<i>Cheilanthes delicatula</i>	ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าอาจจะพบที่บริเวณระหว่างรอยแตกของก้อนหิน	ดอยอินทนนท์ จ. เชียงใหม่
	<i>Cheilanthes siamensis</i>	บนหน้าผาหินปูนที่ความสูง 350– 500 เมตร	ดอยสุเทพ จ. เชียงใหม่
	<i>Cheilanthes pseudoarqentea</i>	หินปูน บนหน้าผาตามสันเขาใกล้ยอดเขาที่ระดับความสูง 1,900– 2,100 เมตร	ดอยเชียงดาว จ. เชียงใหม่
ADIANTACEAE	<i>Adiantum siamense</i> ก้านดำทุ่งสง	บนหน้าผาหินปูนในที่ร่มที่ระดับต่ำ	ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช
VITTARIACEAE	<i>Antrophyum winitii</i>	พบเป็นกลุ่มบนเปลือกไม้ที่ระดับความสูง 520 เมตร	เขียงราย
PTERIDACEAE	<i>Pteris phuluangensis</i> เฟิร์นหิรัญญูหลวง	พบบริเวณที่สูงชันในป่าดิบแล้งที่ระดับความสูงประมาณ 800 เมตร	ภูหลวง จ.เลย
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium siamense</i>	บนหินทรายระดับความสูงประมาณ 1,300 เมตร	ภูกระดึง จ.เลย
LOMARIOPSIDACEAE	<i>Elaphoglossum dumrongii</i>	บนหน้าผาที่มีความชื้นบริเวณริมลำธาร หรือพบบนก้อนหินใต้ท้อง น้ำที่มีมอสขึ้นปกคลุม ในบริเวณป่าดิบที่หนาแน่นที่ระดับความสูง 1,100–1,200 เมตร	ภูกระดึง จ.เลย
	<i>Lomagramma grossoserrata</i>	ที่ระดับความสูง 620–880 เมตร	แพร่
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polystichum attenuatum</i>	ป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์และพื้นดินปกคลุมไปด้วยอินทรีย์สารที่ ระดับความสูง 1,200–1,800 เมตร	เชียงใหม่, เลย, กาญจนบุรี
	<i>Dryopteris rheophila</i>	บนหินทรายที่อยู่ในลำธารที่ระดับความสูง 1,000–2,000 เมตร	เขียงราย, เชียงใหม่
	<i>Heterogonium hennipmanii</i>	ป่าดงดิบชื้นตามบริเวณลำน้ำที่ระดับความสูงประมาณ 800 เมตร	ดอยมูเซอ จ.ตาก
	<i>Tectaria gymnosora</i>	พื้นดินใกล้ลำน้ำในป่าดงดิบที่ระดับความสูง 700–800 เมตร	พิจิตร, โลก, นครนายก
	<i>Ctenitis dumrongii</i>	ริมฝั่งลำน้ำในป่าดงดิบที่ระดับความสูงปานกลาง	เลย
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris siamensis</i>	ด้านลาดชันของภูเขาบริเวณป่าดิบชื้นที่อุดมไปด้วยอินทรีย์สารปก คลุมพื้นดินที่ระดับความสูง 1,200–1,400 เมตร	เพชรบูรณ์, เลย
ATHYRIACEAE	<i>Diplazium siamense</i>	ด้านลาดชันของภูเขาบริเวณป่าเบญจพรรณหรือป่าดิบชื้นที่อุดมไป ด้วยอินทรีย์สารปกคลุมพื้นดิน พบบริเวณที่ระดับความสูง 850–1,500 เมตร	เชียงใหม่, เขียงราย, พิจิตร, โลก, แพร่, เพชรบูรณ์, เลย
POLYPODIACEAE	<i>Pyrrosia heteractis</i> var. <i>minor</i> เถาหิน	บนลำต้นของต้นไม้หรือบนก้อนหินที่ปกคลุมไปด้วยมอสในป่าดง ดิบที่ระดับความสูง 1,400–2,000 เมตร	เชียงใหม่, ตาก, พิจิตร, โลก

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

	<i>Lepisorus oosphaerus</i>	บนกิ่งก้านของต้นไม้ 1,500–1,650 เมตร	พบบริเวณที่ระดับความสูง	เชียงใหม่
	<i>Crypsinus hirsutus</i>	พบขึ้นเป็นกลุ่มตามก้อนหิน หรือที่แห้งในร่มหรือในที่ มีความชื้นเหมาะสม		เชียงราย, เชียงใหม่, พิชญโลก
	<i>Arthromeris phuluangensis</i>	บนลำต้นหรือบนก้อนหินที่มีมอสขึ้นปกคลุมในป่าดง ดิบที่ระดับความสูง 1,500–1,600 เมตร		พิชญโลก, เลข
	<i>Polypodium garrettii</i>	บนลำต้นของต้นไม้ที่มี บริเวณที่มีหินปูนที่ระดับความสูง 1,000–1,800 เมตร	มอสขึ้นปกคลุมในป่าดิบ	เชียงใหม่
GRAMMITIDACEAE	<i>Xiphopteris khaoluangensis</i>	บนลำต้นของต้นไม้ที่มี หนาแน่นบริเวณที่ค่อนข้างสูง	มอสขึ้นปกคลุมในป่าดิบที่	นครศรีธรรมราช, ยะลา

ตารางที่ ก.2 ชนิดของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่เป็นพืชเฉพาะถิ่น

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
APOSTASIACEAE	<i>Newwiedia siamensis</i>	ลำธารในหุบเขา ที่ระดับความสูง 400–800 เมตร	กาญจนบุรี, ราชบุรี
LOWIACEAE	<i>Orchidantha siamensis</i>	น้ำตกบงเจาะ	นราธิวาส, พัทลุง
TRIURIDACEAE	<i>Sciaphila thaidanica</i>	ใกล้ลำน้ำในป่า ซึ่งมีซากอินทรีย์วัตถุอยู่บริเวณหน้าดินที่ระดับความสูง 1,000 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
SMILACACEAE	<i>Smilax zeylanica</i> var. <i>bemsleyana</i>	ป่าดงดิบที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	คอกอินทนนท์, คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
	<i>Smilax siamensis</i>	ป่าดงดิบที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	เชียงใหม่, กาญจนบุรี
	<i>Smilax micro-china</i> ห้วยข้าวเย็น	ทุ่งหญ้าบริเวณป่าสนที่ระดับความสูง 1,300 เมตร	ภูกระดึง จ.เลย
XYRIDACEAE	<i>Xyris kradungensis</i>	ทุ่งหญ้าบริเวณป่าสนที่ระดับความสูง 1,300 เมตร	ภูกระดึง จ.เลย
CYPERACEAE	<i>Frimbristylis smitinandii</i> หญ้ากาบแดง	ดินทรายตามแนวขอบเขาหินทราย ที่ระดับความสูง 100 เมตร	หนองคาย
	<i>Frimbristylis prabatensis</i>	พื้นที่ชันตามฤดูกาล บนหินตามแนวขอบป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูงประมาณ 200 เมตร	อุดรธานี
	<i>Frimbristylis sleumeri</i>	ทุ่งหญ้าในหนองน้ำ ทุ่งหญ้าผสมป่าสนที่ระดับความสูง 1,300 เมตร	เลย
	<i>Frimbristylis savannicola</i> หญ้าหนวดแมว	ทุ่งหญ้า ที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	เลย
	<i>Frimbristylis trichoides</i>	พื้นที่น้ำตื้นในบึงเปิด โดยทั่วไปเติบโตกับมอสในพื้นที่สูงกว่า 1,300 เมตร ขึ้นไป	นครราชสีมา, ปราจีนบุรี
	<i>Frimbristylis spicigera</i>	ฝั่งแม่น้ำที่เป็นทราย ที่ระดับความสูง 200 เมตร	นครพนม
	<i>Frimbristylis psammophila</i>	ฝั่งแม่น้ำที่เป็นทราย ที่ระดับความสูง 200 เมตร	นครพนม
	<i>Frimbristylis brunncoides</i>	ฝั่งแม่น้ำที่เป็นทราย ที่ระดับความสูง 200 เมตร	นครพนม
	<i>Schoenus smitinandii</i>	พื้นที่น้ำตื้นที่ระดับความสูง 150 เมตร	ร้อยเอ็ด
	<i>Carex indica</i> var. <i>microcarpa</i>	ในป่า ที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Carex subinclinata</i>	ในป่าดงดิบ และป่าไผ่ ที่ระดับความสูง 1,100–1,300 เมตร	เพชรบูรณ์, เลย
	<i>Carex thailandica</i> หญ้ากระทิง	ในป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 100–500 เมตร	เพชรบูรณ์, นครราชสีมา, สระบุรี, เพชรบุรี
	<i>Carex cataphyllodes</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,200–1,300 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Carex juvenilis</i>	พื้นที่โล่ง ในป่าผสมแล้ง หรือป่าดงดิบที่ระดับความสูง 200–600 เมตร	พิจิตร, โลก, เพชรบุรี
	<i>Carex phyllocaula</i>	ในพื้นที่ชันดินหนา และพื้นที่หญ้าในที่โล่งที่ระดับความสูง 1,500–2,100 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Carex speciosa</i> subsp. <i>platyrrhina</i>	ในป่า และในป่าละเมาะ หรือพื้นที่หญ้าในที่โล่งริมเขา ที่ระดับความสูง 800–2,500 เมตร	เชียงใหม่, นครราชสีมา
	<i>Carex speciosa</i> subsp. <i>latifolia</i>	ในป่า และในป่าละเมาะ หรือพื้นที่หญ้าในที่โล่งริมเขา ที่ระดับความสูง 1,100–1,200 เมตร	เชียงใหม่, ชัยภูมิ
	<i>Carex lageniformis</i>	ในป่าดงดิบ ตามริมแม่น้ำที่ระดับความสูง 600–1,400 เมตร	สกลนคร, ชัยภูมิ, จันทบุรี

ตารางที่ ก.3 ชนิดของพืชใบเลี้ยงคู่ที่เป็นพืชเฉพาะถิ่น

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
SCHISANDRACEAE	<i>Kadsura ananosma</i>	ที่ระดับความสูง 1,460 เมตร	คอกอินทนนท์ จ.เชียงใหม่
THEACEAE	<i>Gordonia dalglieshiara</i> ซี่ผึ้ง	ในหรือตามแนวริมป่าดงดิบจากระดับความสูง 900–2,100 เมตร	คอกสุเทพ, คอกอินทนนท์ จ.เชียงใหม่, พังงา, ตรัง
	<i>Camellia comata</i> เมี่ยงอือาม, จำเมือง	ในป่าดงดิบ ริมลำห้วยหรือในร่ม ในระดับความสูง 800–2,000 เมตร	เชียงใหม่, เลย, สระบุรี, ระนอง, สุราษฎร์ธานี
	<i>Pyrenaria garrettiana</i> เมี่ยงผี	กระจายอยู่ในป่าดิบชื้นผสม หรือดงดิบแล้งระดับความสูง 100–1,850 เมตร	เชียงใหม่, กาญจนบุรี, ระนอง
	<i>Adinandra oblonga</i>	บริเวณคาบสมุทรที่มีดินตะกอนลึกไม่เกิน 8 มิลลิเมตร	สุโขทัย, นครศรีธรรมราช, ปัตตานี, สงขลา, ตรัง
	<i>Eurya nitida</i> var. <i>siamensis</i> ไต้มด, เหมือด	บริเวณสันเขาและที่สูงชัน หุ่นหญ้าและป่าไม้ผลัดใบที่ระดับความสูง 800–1,800 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่, เลย, ชัยภูมิ, นครราชสีมา
MEGNOLIACEAE	<i>Manglietia garrettii</i> มณฑาคอก, มณฑาป่า	ป่าดิบเขาระดับต่ำ ป่าไผ่ และบริเวณสันเขาที่ระดับความสูง 1,320–1,850 เมตร	คอกอินทนนท์ จ.เชียงใหม่
	<i>Talauma siamensis</i> อีหุบปรี	ในป่าดิบชื้นเขตร้อน ระดับความสูง 50–800 เมตร บ่อยครั้งพบริมลำธาร, บนเขาหินปูน	จันทบุรี, ตรดง, กาญจนบุรี
	<i>Michelia rajaniana</i> จำปีหลวง	ป่าดิบเขาระดับต่ำ หรือพบที่ริมไหล่เขาที่ระดับความสูง 1,000–1,300 เมตร	เชียงใหม่, แพร่
EBENACEAE	<i>Diospyros bambuseti</i> มะเกลือออร์ญู	ในป่าผสมผลัดใบที่ระดับความสูง 50 เมตร	ปราจีนบุรี
	<i>Diospyros kerrii</i> ตะโกคำ มะพลับดง	ในป่าดงดิบแล้งระดับความสูง 500–1,000 เมตร	เชียงใหม่, เพชรบูรณ์
	<i>Diospyros winitii</i> มะพลับเจ้าคุณ	ในป่าดงดิบแล้งที่ระดับความสูง 200–1,000 เมตร	เชียงใหม่, ลำปาง, น่าน, พิชณุโลก, ตาก
	<i>Diospyros gracilis</i> กาจะ มะหวัด	ป่าดงดิบแล้งและภูเขาหินปูนระดับความสูง 50–300 เมตร	นครราชสีมา, ลพบุรี, สระบุรี
	<i>Diospyros pubicalix</i> คำดง, อิน	ป่าละเมาะที่ระดับความสูง 10–50 เมตร	สุราษฎร์ธานี
	<i>Diospyros fulvopilosa</i> มะเกลือคดง, เกลือคดง	ใกล้ลำห้วยในป่าดงดิบที่ระดับความสูง 50–100 เมตร	กระบี่, สตูล
	<i>Diospyros coactanea</i> ลำตาควาย	ในป่าผสมผลัดใบ ระดับความสูง 300–400 เมตร	แม่ฮ่องสอน, ลำปาง, พิชณุโลก
	<i>Diospyros scalaiformis</i>	ในป่าดงดิบ ระดับความสูง 150–300 เมตร	สุราษฎร์ธานี
	<i>Diospyros collinsae</i>	ในป่าดิบชื้น ระดับความสูง 50 เมตร	ชลบุรี, นราธิวาส
	<i>Diospyros longepilosa</i>	ในป่าละเมาะ และป่าดิบชื้นใกล้ทะเล ระดับความสูงต่ำกว่า 50 เมตร	ระนอง
	<i>Michelia rajaniana</i> จำปีหลวง	ป่าดิบเขาระดับต่ำ หรือพบที่ริมไหล่เขาที่ระดับความสูง 1,000–1,300 เมตร	เชียงใหม่, แพร่
	<i>Diospyros bambuseti</i> มะเกลือออร์ญู	ในป่าผสมผลัดใบที่ระดับความสูง 50 เมตร	ปราจีนบุรี
	<i>Diospyros kerrii</i> ตะโกคำ มะพลับดง	ในป่าดงดิบแล้งระดับความสูง 500–1,000 เมตร	เชียงใหม่, เพชรบูรณ์
	<i>Michelia rajaniana</i> จำปีหลวง	ป่าดิบเขาระดับต่ำ หรือพบที่ริมไหล่เขาที่ระดับความสูง 1,000–1,300 เมตร	เชียงใหม่, แพร่

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Diospyros bambuseti</i> มะเกลืออรัญญ์	ในป่าผสมผลัดใบที่ระดับความสูง 50 เมตร	ปราจีนบุรี
	<i>Diospyros kerrii</i> ตะโกคำ มะพลับดง	ในป่าดงดิบแล้งระดับความสูง 500–1,000 เมตร	เชียงใหม่, เพชรบูรณ์
	<i>Michelia rajaniana</i> จำปีหลวง	ป่าดิบเขาระดับต่ำ หรือพบที่ริมไหล่เขาที่ระดับความสูง 1,000–1,300 เมตร	เชียงใหม่, แพร่
	<i>Diospyros bambuseti</i> มะเกลืออรัญญ์	ในป่าผสมผลัดใบที่ระดับความสูง 50 เมตร	ปราจีนบุรี
	<i>Diospyros kerrii</i> ตะโกคำ มะพลับดง	ในป่าดงดิบแล้งระดับความสูง 500–1,000 เมตร	เชียงใหม่, เพชรบูรณ์
	<i>Diospyros winitii</i> มะพลับเจ้าคุณ	ในป่าดงดิบแล้งที่ระดับความสูง 200–1,000 เมตร	เชียงใหม่, ลำปาง, น่าน, พิชญ์โลก, ดาก
	<i>Diospyros gracilis</i> กาจะ มะหวีด	ป่าดงดิบแล้งและภูเขาหินปูนระดับความสูง 50–300 เมตร	นครราชสีมา, ลพบุรี, สระบุรี
	<i>Diospyros pubicalix</i> คำคง, อิน	ป่าละเมาะที่ระดับความสูง 10–50 เมตร	สุราษฎร์ธานี
	<i>Diospyros fulvopilosa</i> มะเกลือดง, เกลือดง	ใกล้ลำห้วยในป่าดงดิบที่ระดับความสูง 50–100 เมตร	กระบี่, สตูล
	<i>Diospyros coactanea</i> ลำดาควาย	ในป่าผสมผลัดใบ ระดับความสูง 300–400 เมตร	แม่ฮ่องสอน, ลำปาง, พิชญ์โลก
	<i>Diospyros scalaiformis</i>	ในป่าดงดิบ ระดับความสูง 150–300 เมตร	สุราษฎร์ธานี
	<i>Diospyros collinsae</i>	ในป่าดิบชื้น ระดับความสูง 50 เมตร	ชลบุรี, นครราชสีมา
	<i>Diospyros longepilosa</i>	ในป่าละเมาะ และป่าดิบชื้นใกล้ทะเล ระดับความสูงต่ำกว่า 50 เมตร	ระนอง
	<i>Diospyros thaiensis</i> มะพลับเล็บนาง	ป่าดงดิบที่ระดับความสูง 200–300 เมตร	ระนอง
LEGUMINOSAE– CAESALPINIOIDEAE	<i>Bauhinia viridescens</i> var. <i>hirsute</i> กาหลงเขา	ตามสันเขาของภูเขาหินปูน บริเวณด้านเจดีย์สามองค์	กาญจนบุรี
	<i>Bauhinia winitii</i> คิ้วนาง อรพิม	ป่าเบญจพรรณแล้งและไม่ชุ่มชื้น	นครสวรรค์, สระบุรี, กาญจนบุรี
	<i>Bauhinia strychnifolia</i> ขยัน สยาน	ในป่าเต็งรังต่ำและทุ่งหญ้า บริเวณซึ่งถูกไฟไหม้ทุกปี ตามข้างถนนที่ระดับต่ำ	เชียงใหม่, กำแพงเพชร, ลำปาง, นครสวรรค์, สุโขทัย
	<i>Bauhinia tubicalyx</i>	บนหินปูนในป่าดงดิบที่ระดับต่ำ	สุราษฎร์ธานี, กระบี่
	<i>Bauhinia concreta</i>	ภูเขาหินปูนที่ระดับความสูง 50–250 เมตร	สุราษฎร์ธานี
	<i>Pterolobium micranthum</i> แก้วมือไว, เถากล้าตาคู, เถา หนามหัน, พญาเทครัว	พุ่มไม้บริเวณชายป่า	ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Crudia speciosa</i>	ในป่าดิบชื้นที่ระดับต่ำกว่า 100 เมตร	พังงา, สุราษฎร์ธานี
LEGUMINOSAE– MIMOSOIDEAE	<i>Acacia craibii</i> ก้ำลิ่งข้างสาร	ขึ้นตามลำน้ำในป่าดิบแล้งที่ระดับ 150 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Pithecellobium tenue</i>	ป่าเบญจพรรณที่ไม่สมบูรณ์และป่าไม้บริเวณภูเขาหินปูน และป่าดงดิบแล้ง บริเวณภูเขาหินแกรนิตที่ระดับความสูง 200–900 เมตร	ดาก, นครสวรรค์, กาญจนบุรี

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia helix</i>	ภูเขาหินปูน	พังงา, กระบี่
	<i>Aristolochia kerrii</i>	พบในป่าทุกชนิด ตั้งแต่ที่ระดับความสูง 1,370 เมตรขึ้นไป	เชียงใหม่, พะเยา, แม่ฮ่องสอน, ขอนแก่น, กาญจนบุรี, สุราษฎร์ธานี
	<i>Aristolochia grandis</i>	ในป่าดงดิบ ป่าดงดิบแล้งที่ระดับความสูง 750–1,300 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
BIGNONIACEAE	<i>Barnettia pagetii</i> แคขาว ลั่นทมเขา	พบเฉพาะภูเขาหินปูนที่มีสภาพแห้งแล้ง	กรุงเทพฯ, เพชรบุรี, ราชบุรี, กาญจนบุรี, อุทัยธานี
	<i>Barnettia kerrii</i> แคผู้	พบเฉพาะภูเขาหินปูนที่มีสภาพแห้งแล้ง	นครสวรรค์, ขอนแก่น, สระบุรี
GENTAINACEAE	<i>Canscora hexagona</i> Hosseus	พบบริเวณที่ร่มเงาด้านล่างของโขดหินไปจนถึงที่ระดับความสูง 300 เมตร	เชียงใหม่, นครราชสีมา
	<i>Exacum sutaepense</i> Hosseus	ทุ่งหญ้าโล่ง และบริเวณพื้นที่ที่มีความสูง 1,500–1,700 เมตร	คอกสุเทพฯ จ.เชียงใหม่, กาญจนบุรี
	<i>Exacum sutaepense</i> forma <i>gracile</i>	บริเวณพุ่มไม้บนที่สูงระดับ 1,200–1,300 เมตร	ระนอง
	<i>Gentiana arenicola</i>	ทุ่งหญ้าในป่าผลัดใบที่ระดับความสูง 200–1,300 เมตร	สกลนคร, เลย
	<i>Gentiana leptoclada</i> Subsp <i>australis</i>	พบทั่วไปบริเวณพื้นที่ที่มีหิน ระดับความสูง 1,650–1,770 เมตร	คอกเชียงดาว จ.เชียงใหม่
	<i>Gentiana hesseliana</i> var. <i>lakshmakarae</i> ดอกหรีด	ในป่าสน โลงแก้งที่ระดับความสูง 1,200 เมตร	ภูหลวง จ.เลย
	<i>Gentiana hesseliana</i> var. <i>lakshmakarae</i> ดอกหรีด	ในป่าสน โลงแก้งที่ระดับความสูง 1,200 เมตร	ภูหลวง จ.เลย
	<i>Gentiana timida</i>	พื้นที่ป่าในป่าโล่งแก้งที่ระดับ 1,500 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
	<i>Swertia calcicola</i>	บนหิน ที่ระดับความสูง 2,000–2,100 เมตร	คอกเชียงดาว จ.เชียงใหม่
SCROPHULARIACEAE	<i>Limnophila parviflora</i>	ในทุ่งหญ้าบริเวณพื้นที่มีระดับความสูง 50–100 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Limnophila siamensis</i>	ในบึงเล็ก ๆ บริเวณที่ราบต่ำ	กำแพงเพชร, นครนายก
	<i>Limnophila hayatae</i>	ในบ่อหรือบึงน้ำจืด	เชียงใหม่, พิษณุโลก, ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Limnophila villifera</i> subsp. <i>gracilipes</i>	ในบึงหรือที่ชื้นและ บริเวณที่ราบต่ำนาข้าวที่ชื้นและ และทุ่งหญ้า ราบต่ำไปจนถึงที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	คอกสะแกด-แม่วัง จ. เชียงใหม่, พิษณุโลก, ประจวบคีรีขันธ์, สุราษฎร์ธานี
	<i>Limnophila verticillata</i>	ในที่ลุ่มชื้นแฉะ	นครราชสีมา, ยโสธร
	<i>Lindernia rivularis</i>	ในลำน้ำที่เดินเหินหรือมีน้ำท่วมขังเล็กน้อยบริเวณที่ราบลุ่ม	ลพบุรี, กาญจนบุรี
	<i>Lindernia satakei</i>	บนหินปูนที่มีความชื้น ปานกลางบริเวณที่ราบต่ำ	สระบุรี
	<i>Lindernia maxwellii</i>	บนพื้นที่ทรายในป่าดิบแล้งที่ถูกทำลาย ที่ระดับความสูง 200 เมตร	ศรีสะเกษ
	<i>Lindernia khaoyaiensis</i>	บริเวณห้วยหนองคลองบึงที่ชื้นแฉะบนหินทรายที่มีพืชขึ้นหนาแน่น ที่ระดับความสูง 1,200 เมตร	มุกดาหาร, นครราชสีมา

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Lindernia udawensis</i> หญ้าเลือด,หญ้าสามเปา	ที่ราบสูงที่เกิดจากหินทราย และทุ่งหญ้า และพุ่มไม้กระจัดกระจาย ที่ระดับความ สูง 1,200–1,400 เมตร	อุบลราชธานี, สุรินทร์, บุรีรัมย์
	<i>Lindernia cephalantha</i>	พื้นที่โล่ง ป่าเต็งรังที่ระดับความสูง 250 เมตร	สุรินทร์, บุรีรัมย์
	<i>Scolophyllum spinifidum</i> ผักชีโลก	บนดินทรายและทุ่งนา บริเวณพื้นที่ที่มี ระดับความสูง 200 เมตร	นครสวรรค์, นครราชสีมา, ปราจีนบุรี
	<i>Torenia thailandica</i>	พื้นที่โล่งปกคลุมด้วยหญ้าที่ระดับความ สูง 600 เมตร	ตราด
	<i>Torenia ranongensis</i>	บริเวณพุ่มไม้รอบ ๆ ป่าดงดิบที่ระดับ ความสูง 200–1,300 เมตร	ระนอง, สงขลา
	<i>Torenia siamensis</i>	บริเวณที่ชุ่มชื้นในป่าเต็งรัง และป่าสน เขาที่ระดับความสูง 500–1,100 เมตร	พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, ชัยภูมิ
	<i>Centranthera siamensis</i> หญ้าดอกกล้วย	บริเวณที่ชุ่มชื้นในป่าไม่ผลัดใบ หรือป่า ผลัดใบที่ระดับความสูง 200–1,300 เมตร	สุรินทร์, บุรีรัมย์, กาญจนบุรี
	<i>Pedicularis siamensis</i> ชมพูเขียงดาว	บนพื้นที่หินที่เต็มไปด้วยต้นไม้ที่แคระแกร นบริเวณพื้นที่ที่มีหินปูนที่ระดับความ สูง 1,800–2,100 เมตร	คองเขียงดาว จ.เชียงใหม่
	<i>Pedicularis thailandica</i>	ป่าไม่ผลัดใบที่ระดับความสูง 1,500– 2,000 เมตร	คองเขียงดาว จ.เชียงใหม่
CAPPARACEAE	<i>Capparis echinocarpa</i> เถี่ยวไก่	พบทั่วไปในป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าไผ่และภูเขาหินปูนที่ระดับความสูง 50–750 เมตร	เพชรบูรณ์, ชัยภูมิ, นครราชสีมา, สระบุรี, ปราจีนบุรี, กาญจนบุรี, เพชรบุรี, ราชบุรี, ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Capparis kerrii</i>	กระจายตามลำน้ำในป่า ดงดิบที่ 300– 1,500 เมตร	เชียงใหม่, กาญจนบุรี
	<i>Capparis klossii</i>	ป่าละเมาะบริเวณที่ราบต่ำ	ระนอง
	<i>Capparis monantha</i>	พบทั่วไปในป่าดงดิบ ภูเขาหินปูนที่ ระดับความสูง 100 เมตร	เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์
MALPIGHIACEAE	<i>Hiptage detergens</i>	พบบนภูเขาหินปูนในป่า ดงดิบ ที่ ระดับความสูง 200 เมตร	พังงา
	<i>Hiptage bullata</i>	บนหินปูนในป่าพุ่มที่ระดับความสูง 200–500 เมตร	เชียงใหม่, อุตรดิตถ์
	<i>Hiptage glabrifolia</i>	ตามลำน้ำในป่าดงดิบ	เชียงใหม่
	<i>Hiptage calcicola</i>	บนเทือกเขาหินปูน ในป่าดงดิบแล้ง และบริเวณที่ระดับความสูง 10–50 เมตร	อ.ปราจีนบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์, พังงา, พัทลุง
	<i>Hiptage gracilis</i>	ป่าดงดิบที่ระดับความสูง 650 เมตร	ชัยภูมิ
	<i>Hiptage condita</i>	บนบริเวณริมหน้าผาหินปูน ที่ระดับ ความสูง 530 เมตร	เขียงราย
	<i>Hiptage monopteryx</i>	ในป่าดงดิบบริเวณที่ราบต่ำ	เกาะช้าง จ.ตราด
	<i>Brachylophon anastomosans</i>	กระจายอยู่ทั่วไปในป่าดงดิบบนเขา หินปูนที่ระดับความสูง 50 เมตร	ยะลา
MENISPERMACEAE	<i>Albertia puberula</i>	บริเวณที่ร่มใกล้ลำน้ำในป่าดิบชื้นปฐม ภูมิที่ระดับความสูง 150 เมตร	นครศรีธรรมราช

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Stephania tomentella</i>	พบบนหินปูนที่ระดับความสูงประมาณ 525 เมตร	เชียงราย
	<i>Stephania suberosa</i> บัวบก, บอระเพ็ดพุงช้าง	ป่าไผ่บนเทือกเขาหินปูน และพุ่มไม้บริเวณพื้นที่ที่เป็นหินปูนที่ระดับความสูง 400 เมตร	กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, สระบุรี
	<i>Stephania brevipes</i> บัวเครือ	ในป่าดงดิบบางครั้งพบอยู่ตามลำน้ำ บริเวณพื้นที่ที่มีระดับความสูง 400–1,200 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่, กาญจนบุรี
	<i>Stephania crebra</i>	ในป่าเบญจพรรณ บางครั้งพบตามลำน้ำที่ระดับความสูง 700–1,200 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Stephania papillosa</i>	ไม่ระบุแน่ชัด	นครศรีธรรมราช
	<i>Cissampelos hispida</i>	ในป่าดงดิบที่ระดับความสูง 500–1,000 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Cyclea varians</i>	ในป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ หรือป่าไผ่บางครั้งพบบนหินปูนหรือหน้าผาหินที่ระดับความสูง 250–1,000 เมตร	เชียงใหม่, ลำปาง, ลำพูน, ดาก, ชัยภูมิ, นครราชสีมา
	<i>Tinospora siamensis</i>	ในป่าเบญจพรรณที่ความสูง 500 เมตร	นครราชสีมา
AMARANTHACEAE	<i>Stamosia thailandica</i>	ป่าดงดิบและตามลำน้ำ บริเวณที่ราบต่ำ	กาญจนบุรี, ตะกั่วป่า จ.พังงา
	<i>Achyranthes ancistrophora</i>	พบเฉพาะในบริเวณป่าเต็งรัง และป่าไผ่ในภาคกลางที่ระดับความสูง 800 เมตร	ขอนแก่น, กาญจนบุรี
UMBELLIFERAE	<i>Hydrocotyle chiangdaoensis</i>	ยอดภูเขาหินปูนในป่าดงดิบที่ความสูง 1,900–2,100 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
	<i>Peucedamum siamicum</i> ผักอีปลา	บริเวณที่สูงชันและสันภูเขาหินปูนที่ระดับความสูง 1,100–2,200 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่
TILIACEAE	<i>Grewia winittii</i> ขบขี้ไก่, หญ้าขุ่มตอ	ป่าเบญจพรรณที่มีความสูง 100–500 เมตร	ลำปาง, ลำพูน, ชัยภูมิ, กาญจนบุรี
	<i>Corchorus siamensis</i> กระเจ้าน้อย	พื้นที่เปิดโล่งที่มีระดับความสูง 100–350 เมตร	ดาก, พิจิตร
	<i>Burretiodendron umbellatum</i>	พื้นที่โล่งแจ้ง	มวกเหล็ก จ.สระบุรี
	<i>Schoutenia glomerata</i> สายน้ำผึ้ง, น้ำผึ้ง, รวงผึ้ง	ในป่าดงดิบที่ระดับความสูง 1,000 เมตร	คอกสุเทพ จ.เชียงใหม่, กรุงเทพฯ
MYRSINACEAE	<i>Ardisia impressa</i> var. <i>impressa</i>	ในป่าดงดิบและป่าดงดิบผสม ที่ระดับความสูง 400–850 เมตร	เชียงใหม่, เลย, สระบุรี, ตรัง, กาญจนบุรี
	<i>Ardisia impressa</i> var. <i>grandidens</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงถึง 500 เมตร	นครราชสีมา, ชลบุรี, ปราจีนบุรี
	<i>Ardisia undulatodentata</i> ดาเบ็ดหิน	ในป่าดงดิบระดับต่ำ	สุราษฎร์ธานี
	<i>Ardisia congesta</i>	ในป่าดงดิบระดับต่ำ	ชุมพร
	<i>Ardisia betongensis</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,100 เมตร	ยะลา
	<i>Ardisia kerrii</i>	ในป่าดงดิบริมลำธาร ที่ระดับความสูง 500–600 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Ardisia fletcherii</i>	ในป่าดงดิบ	อุทัยธานี
	<i>Ardisia eglandulosa</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 300–950 เมตร	เพชรบูรณ์, นครราชสีมา, จันทบุรี
	<i>Ardisia nervosa</i> กาสังกาศาตัวผู้, จีผาแตก	ในป่าดงดิบ และป่าถูกรบกวน พบบ่อยบนเขาหินปูน ที่ระดับความสูง 200–900 เมตร	เชียงใหม่, นครนายก, กาญจนบุรี, นครราชสีมา
	<i>Ardisia punicea</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 333–1,200 เมตร	ระนอง, นราธิวาส
	<i>Ardisia rubro-glandulosa</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 200 เมตร	เชียงใหม่

ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Ardisia ferrugineo-pilosa</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 150–400 เมตร	นครศรีธรรมราช, นราธิวาส, สงขลา, ปัตตานี
	<i>Ardisia tristis</i>	ในป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูงประมาณ 200 เมตร	นครพนม
	<i>Ardisia integra</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงไม่มากนัก	สุราษฎร์ธานี
	<i>Ardisia paralleoneura</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 150–400 เมตร	นราธิวาส
	<i>Ardisia puberula</i> ต้นขมมาโรกะจี	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงประมาณ 300 เมตร	ปัตตานี
	<i>Ardisia tetramera</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 50–300 เมตร	จันทบุรี, กระบี่
	<i>Ardisia atrovirens</i>	ในป่าดงดิบ	กระบี่
	<i>Ardisia alata</i>	ในป่าดงดิบ ริมลำธาร ที่ระดับความสูง 50–100 เมตร	พังงา, ระนอง
	<i>Ardisia palustris</i>	ในป่าบึงน้ำจืด ที่ระดับความสูงไม่มากนัก	นราธิวาส
	<i>Ardisia ionantha</i>	ในป่า ตามแนวลำธาร ที่ระดับความสูง 700 เมตร	ชลบุรี, จันทบุรี, ระนอง
	<i>Ardisia fulva</i> var. <i>ciliate</i> คาบือตาคำ	ในป่าทุ่ง	ภูเก็ต, สตูล
	<i>Ardisia ionantha</i>	ในป่า ตามแนวลำธาร ที่ระดับความสูง 700 เมตร	ชลบุรี, จันทบุรี, ระนอง
	<i>Ardisia fulva</i> var. <i>ciliate</i> คาบือตาคำ	ในป่าทุ่ง	ภูเก็ต, สตูล
	<i>Ardisia maehongsonia</i>	ในพื้นที่โล่งทั่วไป ที่ระดับความสูง 500–600 เมตร	แม่ฮ่องสอน
	<i>Ardisia pedunculata</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงไม่มากนัก	สุราษฎร์ธานี
	<i>Ardisia gracillima</i>	ในป่าไผ่ ที่ระดับความสูงประมาณ 100 เมตร	ชุมพร
	<i>Ardisia multipunctata</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 800 เมตร	ตรัง, ปัตตานี
	<i>Ardisia subpilosa</i>	ในป่าละเมาะ ที่ระดับความสูงไม่มากนัก	กระบี่
	<i>Ardisia furva</i>	ในป่าดงดิบ ริมลำธาร และในพื้นที่ชื้น	ตรัง, ปัตตานี
	<i>Ardisia aprica</i> ตีนจ้ำ	เจริญเติบโตในพื้นที่เปิดโล่ง ขึ้นปกคลุมพื้นที่ที่เนินบริเวณกว้าง ที่ระดับความสูง 200 เมตร	ขอนแก่น, ชัยภูมิ, ศรีสะเกษ
	<i>Ardisia ficifolia</i>	ในป่าดงดิบ ริมลำธาร ที่ระดับความสูง 250 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Ardisia translucida</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 200–600 เมตร	ระนอง
	<i>Ardisia corymbifera</i> var. <i>euryoides</i>	ในป่า ที่ระดับความสูง 1,000–1,600 เมตร	พินัญโลก
	<i>Ardisia confusa</i>	ในป่าดิบแล้ง	กาญจนบุรี
	<i>Ardisia stipitata</i>	พบกระจายในป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูงประมาณ 200 เมตร	พินัญโลก, หนองคาย
	<i>Ardisia bractescens</i>	ในป่าดงดิบ	ระนอง, ชุมพร
	<i>Ardisia cordulata</i> var. <i>cordulata</i>	ในป่าดงดิบริมลำธาร ที่ระดับความสูง 50–600 เมตร	ยะลา, นราธิวาส
	<i>Ardisia cordulata</i> var. <i>appressohirsuta</i>	ไม่ระบุ	ภูเก็ต
	<i>Ardisia fimbriata</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงประมาณ 1,400 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Ardisia curvistyla</i>	ในที่ร่ม ริมลำธาร ที่ระดับความสูง 400–900 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Embelia sootepensis</i>	ในป่าผสม ที่ระดับความสูงประมาณ 300 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Embelia impressa</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,200–1,350 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Embelia kerrii</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,000–1,400 เมตร	นครราชสีมา
	<i>Embelia grandifolia</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 100 เมตร	จันทบุรี
	<i>Maesa aryyrophylla</i>	ในป่าดงดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 1,100–1,300 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Maesa glomerata</i> บ้านกุดันเดียว	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 700–1,100 เมตร	เชียงใหม่

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Maesa lineolata</i>	ในป่าไผ่	กาญจนบุรี
	<i>Maesa integrifolia</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลถึง 650 เมตร	ชุมพร, ระนอง, กูเก็ด, กระบี่, นครศรีธรรมราช, ตรัง, สตูล, นราธิวาส
APOCYNACEAE	<i>Alyxia thailandica</i>	ในป่าดงดิบ หรือป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูง 700–1,400 เมตร	นครราชสีมา, นครนายก
	<i>Kopsia angustipetala</i>	ในป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 200 เมตร	หนองคาย
	<i>Wrightia lanceolata</i>	บริเวณพื้นที่แห้งแข็งเหมือนหิน บนพื้นที่หินปูนที่ระดับความสูงถึง 300 เมตร	ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Wrightia viridiflora</i>	พื้นที่หินปูน ที่ระดับความสูง 800 เมตร	กาญจนบุรี, ราชบุรี, สระบุรี
	<i>Ichnocarpus fulvus</i>	เลื้อยตามพื้นดินทราย หรือเลื้อยเกาะในป่าผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบ ที่ระดับความสูง 150 เมตรจากระดับน้ำทะเล	ชลบุรี, ตราด
	<i>Ichnocarpus uliginosus</i>	พบในพุ่มไม้เตี้ยในหนองน้ำ	พิษณุโลก, กำแพงเพชร
PRIMULACEAE	<i>Lysimachia oppositifolia</i>	พบในป่าละเมาะ ที่ระดับความสูงประมาณ 1,800 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Lysimachia pilosa</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,500 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Lysimachia garrettii</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,600–1,700 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Lysimachia remotiflora</i>	ในป่าละเมาะ ที่ระดับความสูงประมาณ 1,700 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Primula caulifera</i>	ป่าทุ่งที่มีความชื้น ใกล้เคียงเขตป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 800 เมตร	ชัยภูมิ
	<i>Lysimachia garrettii</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,600–1,700 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Lysimachia garrettii</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,600–1,700 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Lysimachia remotiflora</i>	ในป่าละเมาะ ที่ระดับความสูงประมาณ 1,700 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Primula caulifera</i>	ป่าทุ่งที่มีความชื้น ใกล้เคียงเขตป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 800 เมตร	ชัยภูมิ
	<i>Primula siamensis</i> พิมสาย	พบในรอยแยกของหินปูน ที่ระดับความสูง 1,700–2,000 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Primula intanoensis</i>	พบในพื้นที่ชื้นที่มีอินทรี วัสดุสูง ในป่าที่มีมอสปกคลุม ที่ระดับความสูง 1,900–2,595 เมตร	เชียงใหม่
OLEACEAE	<i>Chionanthus sutepensis</i>	ในป่าดิบเขาระดับต่ำ ที่ระดับความสูง 1,800 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Chionanthus decipiens</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงประมาณ 50–200 เมตร	ระนอง, นราธิวาส
	<i>Chionanthus velutinus</i> โกสุม	ในป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูง 200 เมตร	ขอนแก่น, นครราชสีมา
	<i>Chionanthus eriorachis</i> เก็ดसान	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 10 เมตร	ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Chionanthus ambliirrhinus</i>	ป่าทุ่งที่ขึ้นบนหินทราย ที่ระดับความสูงประมาณ 130–550 เมตร	เชียงใหม่, นครพนม, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานี
	<i>Chionanthus maxwellii</i>	ในป่าดงดิบ ใกล้เคียงธารบนชั้นหินแกรนิต ที่ระดับความสูง 1,400 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Chionanthus</i> sp.	ในป่าดงดิบ บริเวณเขาหินทราย ที่ระดับความสูง 50 เมตร	ระนอง
	<i>Jasminum calcicola</i>	ในป่าดงดิบบนเขาหินปูน ที่ระดับความสูง 100–900 เมตร	ลำปาง, กาญจนบุรี, ลพบุรี, นราธิวาส

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Jasminum siamense</i> ดอกเสี้ยว, ไข่ไก่, มะลิเมา	ได้พุ่มไม้ และป่าไผ่เปิดโล่ง และป่าผลัดใบพบข้างในพื้นที่ยืนต้น ในระดับความสูง 50-100 เมตร	แม่ฮ่องสอน, เชียงใหม่, ลำปาง, อุดรดิตต์, เพชร, ตาก, นครสวรรค์, เลย, นครราชสีมา, อุทัยธานี, กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Jasminum amnamense</i> subsp. <i>kerrii</i>	ในป่าเบญจพรรณโล่ง ที่ระดับความสูง 200-400 เมตร	หนองคาย, สกลนคร, นครพนม, มุกดาหาร
	<i>Jasminum perissanthum</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,600-1,700 เมตร	น่าน
	<i>Jasminum stellipilum</i>	ในป่าละเมาะ และตามแนวขอบป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1.5-50 เมตร	ชุมพร, ระนอง
MYRISTICACEAE	<i>Horsfieldia amygdalina</i> var. <i>macrocarpa</i>	ไม้พุ่มกลางแจ้งในป่าดงดิบผสมตามฤดูกาล หรือ ป่าเบญจ-พรรณซึ่งมีไม้เนื้อแข็งบนชั้นหินแกรนิต ที่ระดับความสูง 600-1,100 เมตร	เชียงใหม่, ลำพูน
	<i>Knema andamanica</i> subsp. <i>peninsularis</i> f. หันช้าง	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 50-500 เมตร	นครศรีธรรมราช, ตรัง
	<i>Knema andamanica</i> subsp. <i>peninsularis</i> f. หันช้าง	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 50-500 เมตร	นครศรีธรรมราช, ตรัง
	<i>Knema austrosiamensis</i> หันช้าง	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 0-1,000 เมตร	กาญจนบุรี, จันทบุรี, ระนอง, นครศรีธรรมราช
	<i>Knema conica</i>	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูงประมาณ 200 เมตร	จันทบุรี
	<i>Knema globulatericia</i>	ในป่าดงดิบ และป่าดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 0-900 เมตร	กาญจนบุรี
	<i>Knema tenuinervia</i> subsp. <i>kanburiensis</i>	ในป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูง 500-900 เมตร	กาญจนบุรี
MYRTACEAE	<i>Cleistocalyx khaoyaiensis</i>	บริเวณลำธาร และน้ำตก ในป่าดงดิบ ที่ระดับ ความสูง 600-800 เมตร	ปราจีนบุรี
	<i>Cleistocalyx phengklaii</i>	ในป่าไผ่ ที่ระดับความสูง 250 เมตร	ราชบุรี
	<i>Syzygium aksornae</i>	ริมลำธาร และในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 100-200 เมตร	ชุมพร, สุราษฎร์ธานี
	<i>Syzygium boisianum</i> subsp. <i>longifolium</i> หว่าหินใบยาว	ไม่ระบุ	ปัตตานี, นราธิวาส
	<i>Syzygium cacuminis</i> subsp. <i>cacuminis</i>	ป่าดงดิบชื้นที่มีมอสขึ้นปกคลุม ที่ระดับความสูง 1,300-1,700 เมตร	กระบี่, นครศรีธรรมราช
	<i>Syzygium campanulatum</i> var. <i>campanulatum</i> แดง	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 300-700 เมตร	สงขลา, ปัตตานี
	<i>Syzygium campanulatum</i> var. <i>longistylum</i> แดงใบใหญ่	ในป่าดงดิบ	ระนอง
	<i>Syzygium craibii</i> หว่าไผ่	ในป่าดงดิบ	ยะลา

## ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Syzygium fuscescens</i> หว้าใบยาว	ที่ลาดในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 0-100 เมตร	ระนอง, ตรัง
	<i>Syzygium gratum</i> var. <i>confertum</i>	ป่าเขตร้อน ที่ระดับความสูง 900-1,000 เมตร	ระนอง, พังงา
	<i>Syzygium hemsleyanum</i> subsp. <i>paucinervium</i> หว้าใบเล็ก	ในป่าดงดิบ	นราธิวาส
	<i>Syzygium ixoroides</i> หว้าใบเข็ม	บริเวณน้ำตก และป่าดงดิบที่ถูกรบกวน ที่ระดับความสูง 400-500 เมตร	นครศรีธรรมราช
	<i>Syzygium kerrii</i> หว้าจันทร์	ในป่าดงดิบ	จันทบุรี
	<i>Syzygium laetum</i> subsp. <i>juporum</i> หว้าเขาหลวง	ในป่าดงดิบชื้นที่มีมอส ขึ้นปกคลุม ที่ระดับความสูง 1,500-1,700 เมตร	นครศรีธรรมราช
	<i>Syzygium laetum</i> subsp. <i>sublaetum</i> หว้าหลวงเขียว	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 1,300 เมตร	ระนอง
	<i>Syzygium campanulatum</i> var. <i>campanulatum</i> แดง	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 300-700 เมตร	สงขลา, ปัตตานี
	<i>Syzygium campanulatum</i> var. <i>longistylum</i> แดงใบใหญ่	ในป่าดงดิบ	ระนอง
	<i>Syzygium fuscescens</i> หว้าใบยาว	ที่ลาดในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 0-100 เมตร	ระนอง, ตรัง
	<i>Syzygium lakshnkarae</i> หว้าเจ้า	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 900 เมตร	เลย
	<i>Syzygium intrasirakii</i>	ในป่าดงดิบ	นราธิวาส
	<i>Syzygium prainanum</i> subsp. <i>minor</i> หว้าเล็ก	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 900 เมตร	พังงา
	<i>Syzygium putii</i> เสม็ดน้ำ	ในป่าดงดิบ และในบึงที่อยู่เชิงเขาหินปูน ที่ระดับความสูง 50 เมตร	ชุมพร, กระบี่, สตูล
	<i>Syzygium rigens</i> เม่าใบหนา	ในป่าดงดิบ บนยอดเขาและพื้นดิน ที่ระดับความสูง 800-1,000 เมตร	ชุมพร, ระนอง, สุราษฎร์ธานี, พังงา, กระบี่, ยะลา
	<i>Syzygium samarangense</i> var. <i>parviflorum</i> แก้มแหม่มดอกเล็ก	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 900 เมตร	ยะลา
	<i>Syzygium thumra</i> subsp. <i>punctifolium</i> หว้าหลวงใบต่อม	ในป่าดงดิบ ที่ระดับความสูง 100 เมตร	พังงา
MELASTOMATACEAE	<i>Anerincleistus pedunculatus</i>	ในป่าดงดิบ	ชุมพร, ระนอง, สุราษฎร์ธานี, พังงา, สงขลา
	<i>Phyllagathis siamensis</i> ก้ามกุ้งสยาม	ตามลำธาร ที่ระดับความสูงต่ำกว่า 400 เมตร	สระบุรี, นครนายก
	<i>Phyllagathis tuberosa</i> ก้ามกุ้งหัว	เติบโตบนหิน ริมลำธาร ในป่าดงดิบ ตัวอย่างที่พบรวบรวมได้ที่ความสูง 700 เมตร	พินิจูโลก
	<i>Sonerila spectabilis</i>	ไม่ระบุ	ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Sonerila urceolata</i>	ในป่าดงดิบแล้ง บริเวณ ลำธารในหุบเขา ที่ระดับความสูง 300-800 เมตร	จันทบุรี
STERCULIACEAE	<i>Firmiana kerrii</i> ปอติ้ว	สันเขาหินปูน ที่ระดับความสูง 900-1,800 เมตร	เชียงใหม่
	<i>Pterospermum grandiflorum</i> สะเด้า	ในป่าดงดิบแล้ง ป่าผสม และป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูง 500-1,100 เมตร	เชียงใหม่, เลย, อุทัยธานี

ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ	จังหวัด
	<i>Pterospermum littorale</i> var. <i>littorale</i> จำปาเทศ, จำปีแขก, ขนนาน, กะ หนาย, ขวนปลา	พื้นที่โล่ง และในป่าเบญจ-พรรณ ที่ ระดับความสูง 100–1,000 เมตร	เชียงใหม่, พิชณุโลก, เลย, นนทบุรี, กรุงเทพฯ, กาญจนบุรี, พัทลุง, ยะลา, ชลบุรี, ระยอง, ประจวบคีรีขันธ์, ตรัง, ระนอง, กระบี่, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช,
	<i>Pterospermum littorale</i> var. <i>venustum</i> ทำยาว, สนั่น	ในป่าดงดิบแล้ง ที่ระดับความสูง 200 เมตร	พิจนุโลก
	<i>Reevesia pubescens</i> var. <i>siamensis</i> โมฬีสยาม	ในพื้นที่ที่เคยถูกเปิดโล่ง ตามแนวขอบ ป่าดงดิบที่ระดับความสูง 600–1,300 เมตร	เลย, นครราชสีมา, กาญจนบุรี, นครนายก

ภาคผนวก ข

## ภาคผนวก ข

ข้อมูลชนิดพืชในประเทศไทยที่มีสรรพคุณในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิโดยใช้ข้อมูลจากการสอบถาม เอกสารทางวิชาการ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำเป็นฐานข้อมูล และจำแนกเป็นชื่อพืช ชื่อวงศ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว-คู่ ส่วนของพืชที่ใช้ ศัตรูพืชเป้าหมาย สารออกฤทธิ์ วิธีการใช้ และราคาตลาด ดังนี้

ตารางที่ ข.1 พืชที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
กระชาย Zingiberaceae <i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	M/H เป็นพืชผักที่ ขึ้นทุกภาค ของ ประเทศ- ไทย	เหง้า	แมลงวันทอง	สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) และน้ำมันหอม ระเหย ได้แก่ ซินีออล (cineol) เป็นต้น	บดเหง้าสด สกัดด้วยเฮกเซน นำ สารละลายที่ได้ฉีด พบว่าที่ความ เข้มข้น ร้อยละ 50 สามารถกำจัด แมลงวันทอง ได้	เหง้าราคา 24 บาท/กก.
กระดุกไก่ Chloranthaceae <i>Chloranthus erectus</i> (Buch.-Ham.) Verdc.	D/T ขึ้นบริเวณ ริมน้ำ หรือ ดินที่ ค่อนข้าง และชื้น และพบใน ป่าที่ราบต่ำ	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของกระดุกไก่ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงสาย เพื่อช่วยกำจัด แมลงวันทอง โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่ มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ ระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
กระเทียม Alliaceae <i>Allium sativum</i> L.	D/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้สีใน ดินร่วนซุยที่ อุดม สมบูรณ์	หัว	เพลี้ยอ่อน เพลี้ย อ่อนกะหล่ำ เพลี้ย ไฟ แมลงหิวข้าว หนอนผีเสื้อ กะหล่ำ หนอน เจาะผักข้าวโพด หนอนเจาะลำต้น ข้าวโพด หนอน กระทุ้ผัก แมลงวันทอง ค้าง ถั่วเม็กชิกัน ไร แดง ค้างปีกแข็ง ด้วงเต่า โคโลราโด ผีเสื้อ แอปเปิ้ล ค้างขน สัตว์ หนอนด้วง ดิด โรคราน้ำค้าง ราสนิม และรา แป้ง	น้ำมันหอมระเหย ซึ่งมี ส่วนประกอบที่สำคัญ คือ อัลลิ ซิน (allicin) ไดอัลลิล ไดซัล ไฟด์ (diallyl disulfide) อัลลิล โพรพิล ไดซัลไฟด์ (allylpropyl disulphide) ไดอัล ลิล ไตรซัลไฟด์ (diallyl trisulfide) สารระเหยอื่น คือ ซิทรัล (citral), จีรานีโอล (geraniol), ลิโนโลอล (linalool) และ อัลฟา ( $\alpha$ -) และเบต้า-ฟีลลันดรีน ( $\beta$ - phellandrene นอกจากนี้ยังมี สารช่วยย่อย คือ ไมโรซิเนส (myrosinase) และเปอร์ออกซิ เดส (peroxidase)	: บดกระเทียม 0.5 กิโลกรัม แช่ใน น้ำมันก๊าด หรือน้ำมันเบนซิน 400 มิลลิลิตร นาน 24 ชั่วโมง เติมน้ำ สบู่เล็กน้อย คนให้เข้ากัน กรอง แล้วเติมน้ำ 100 ลิตรในส่วนผสม ของกระเทียมที่กรองไว้ 50 ลิตร  : บดกระเทียมจำนวน 90 กรัม แช่ในน้ำมันก๊าด หรือ พาราฟินเหลว 48 ชั่วโมง กรอง เติมน้ำสบู่ 8 กรัม คนให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำ 10 ลิตร  : บดกระเทียม 40-60 กรัม แช่น้ำ ร้อน 0.5 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง ผสมน้ำ 4 ลิตร และสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ยาสระผม หรือน้ำสบู่ ในอัตราส่วน 3.905 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร ฉีด 2 ครั้ง (ฉีดวันละ 1 ครั้งติดต่อกัน 2 วัน ในช่วงเวลาเช้า)  : บดกระเทียมสดแก่ 100 กรัม แช่น้ำ 500 มิลลิลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	หัว กระเทียม ราคา 58 บาท/กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
กระวาน Zingiberaceae <i>Amonum testaceum</i> Ridl.	D/H ขึ้นตามป่า ดงดิบเขา	เมล็ด	แมลงวันทอง และหนอนกระทู้ ผัก	เมล็ดกระวานมีสารหอมระเหย ร้อยละ 4.5-6 ประกอบด้วย แอลฟา-พินี ( $\alpha$ -pinene) ซีนีโอล (cineol) บอร์นีโอล (borneol) เทอร์ปีน แอลกอฮอล์ (terpene alcohol) ยูจีนอล (eugenol) ซาบินีน (sabinene)	: สกัดเมล็ดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ แล้วนำสารสกัดที่ได้ 1 มิลลิลิตร ผสมอาซิโตน 5 มิลลิลิตร สามารถกำจัดหนอน กระทู้ผักแบบถูกตัวตายทันที (knock down) ได้ร้อยละ 75 ภายใน 48 ชั่วโมง ตัวหนอนที่ตายส่วนมาก มีมูกติดที่ทวารและขับถ่ายยาก : สกัดเมล็ดด้วยเฮกเซน แล้วผสม น้ำให้มีความเข้มข้นร้อยละ 50 สามารถกำจัดหนอนแมลงวันทอง ได้ ร้อยละ 31 ภายใน 24 ชั่วโมง	ไม่ระบุ ราคา
กลอย Dioscoreaceae <i>Dioscorea hispida</i> Dennst. var <i>hispida</i>	D/C ขึ้นตามป่า ชื้นทั่วไป	หัว	เพลี้ยอ่อน แมลง ทั่วไป และ แมลงสิง	สารทาตาโคริน (tatacorin) ซา โปจีนิน (sapogenin) สารแอลคาลอยด์กลุ่มโทรเพน (tropane) คือ ไดออสคอร์อิน (dioscorine)	: บดหัวกลอย 1 กิโลกรัม หมักใน น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24-48 ชั่วโมง ใช้ น้ำหมักฉีดกำจัดแมลง	ไม่ระบุ ราคา
กะเพรา Labiatae <i>Ocinum tenuiflorum</i> L.	D/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ใบ	เพลี้ย แมลงวัน ทอง และแมลง ในโรงเก็บ	น้ำมันหอมระเหยประมาณร้อย ละ 0.35 ประกอบด้วยสารเคมี เช่น เมธิลยูจีนอล (methyl eugenol) คาร์ริโอฟิลลิเนน (caryophyllene) ลินาลูออล (linalool) แคมฟีน (camphene) และโอซิโมล (ocimol)	: นำใบกะเพราช่อกับน้ำ แล้วนำไป รดพืชผักทั่วไป ช่วยป้องกันเพลี้ย ใยผักกาด ถั่ว และข้าวโพดได้ ประมาณ ร้อยละ 60 : ปลูกกะเพราแดงไว้รอบต้นไม้ผล ช่วยทำให้แมลงวันทองลดลง : นำกิ่งกะเพราที่ยังไม่ตัดใบ ออกมาวางคลุมกระสอบ	ใบราคา 10 บาท/ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					ข้าวสาร หรือข้าวเปลือกสามารถ ป้องกันมอดเข้าทำลายได้ นิยมใช้ กับเมล็ดที่เก็บไว้ทำพันธุ์ และถ้า หมกคลิ่นให้หามาเปลี่ยนใหม่	
กานพลู Myrtaceae <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	D/T เป็น เครื่องเทศที่ ขึ้นในดิน ร่วนซุย การ ระบายนํ้าดี ความชื้นสูง ฝนตกชุก และขึ้นได้ดี บนที่ราบ จนถึงระดับ ความสูง 800-900 เมตรเหนือ ระดับนํ้า ทะเล	ดอกตูม	ด้วงถั่วเขียว เชื้อ ราโรคผลเน่า	สารยูจินอล ซึ่งเป็นน้ำมันหอม ระเหยในกานพลู ใช้เป็นสาร ล่อแมลง ยับยั้งการเจริญของ ตัวอ่อนแมลง และเป็นสาร ดึงดูดแมลง นอกจากนี้ยังพบ สารอัลฟา ( $\alpha$ ) และเบต้า-คาร์โอฟิลลิน เมธิล-เอ็น-เอมิลลิโตน ( $\beta$ -caryophyllene methyl-N- amylketone) ซึ่งเป็นสารที่ทำ ให้กานพลูมีกลิ่นเฉพาะตัว	: บดดอกกานพลูผสมในอาหารรูน พีดีเอ (Potato Dextrose Agar: PDA) จำนวน 0.2 กรัมขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ ทำให้เกิดโรคราใบแห้ง และโรคราก เน่า ถ้าใช้จำนวน 0.6 กรัม สามารถ ยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทำให้ เกิดโรคมล็ดเน่าในโรงเก็บ : ใช้สารสกัดจากกานพลูที่ระดับ ความเข้มข้น 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อนํ้า 1 มิลลิลิตร นำมาคลุกเมล็ดถั่วอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อถั่ว 1 กิโลกรัม ช่วยป้องกันเมล็ดถั่ว เขียวทั้งหมดไม่ถูกทำลายจากด้วง ถั่วเขียว : น้ำมันหอมระเหยจากดอกกานพลู ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 จะยับยั้ง การเจริญของเชื้อราในสกุลโร โซปีส	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
โกฐจุฬาลัมพา Compositae <i>Artemisia pallens</i> Wall. Ex Besser	D/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นตามที่ลุ่ม ต่ำและ	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของ โกฐจุฬาลัมพา 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วงสาย โดยฉีดวัน เว้นวันในช่วงที่แมลงวันทอง ระบอบไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบอบอย่างรุนแรง เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง	ไม่ระบุ ราคา
ขมิ้น Zingiberaceae <i>Curcuma longa</i> L.	M/H เป็นพืชผักที่ พบทุกภาค ของ ประเทศ- ไทย	เหง้าที่แก่ จัด ทั้ง สด และ แห้ง	หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก แมลงวัน แมลง ในโรงเก็บ มอดข้าวเปลือก หนอนผีเสื้อ ด้วงงวงข้าวโพด ด้วงงวงข้าว ด้วง ถั่วเขียว ด้วงเจาะ เมล็ดถั่ว มอดแป้ง โรคผลเน่า โรค ใบแห้ง และเชื้อ ราสกุลคีนิงงา เมลลา ( <i>Cunninghamella</i> sp.)	พบสารซาโปนิน (saponins) และสารเทอร์พีน (terpenes) หลายชนิด เช่น เคอร์คูมิน (curcumin) พบสารเทอร์เมอ โรน (termerone) มากที่สุด (ร้อยละ 58-59) นอกจากนี้ยังพบ ซิง จิบेरิน (zingiberin), บอร์ นีออล (borneol), ดี-ซาบิเนน (D- sabinene), ซินีออล (cineol) และ น้ำมันหอมระเหยหลายชนิดที่ สกัดได้จากเหง้า คือ	: บดเหง้า 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24-48 ชั่วโมง นำ น้ำหมักไปฉีดทุก 3 วัน เพื่อไล่ แมลงวันทอง : ผสมขมิ้นกับว่านน้ำที่คั่วละเอียด (หรือน้ำปัสสาวะวัว) ใน อัตราส่วน 1:2 กรอง แล้วนำน้ำ หมักฉีดกำจัดแมลง หรือใช้ล่อ แมลงวันทอง ถ้าใช้กำจัดหนอน ให้เติมน้ำผสมลงไปอีก 6 เท่า : บดขมิ้น ละลายน้ำเข้มข้นร้อยละ 30 สามารถยับยั้งเชื้อราได้สูงถึง ร้อยละ 100 : บดขมิ้นผงที่แห้ง หรือเหง้าขมิ้น แห้ง คลุกกับเมล็ดถั่วเขียว โดยใช้ ขมิ้น 10 มิลลิลิตรต่อถั่วเขียว 100 กรัม สามารถไล่แมลงในโรง เก็บ เช่น ด้วงถั่วเขียว	เหง้าราคา 25 บาทต่อ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				1,7 บีส (4-ไฮดรอกซี-3-เมทอกซีฟีนิล)-1,6-เฮปทาไดน-3,5-ไดออน (1,7 bis (4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6-heptadiene-3,5-dione) และมีน้ำยางเรซิน (resin) ที่มีพิษต่อระบบประสาทของแมลง สารซาโปนิน (saponins) มีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงแบบดูดตัวตาย และขับไล่แมลง เช่น แมลงศัตรูในโรงเก็บ พวกไครโบเลียมคาสตานีอุม ( <i>Tribolium castaneum</i> ) นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการกำจัด และยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย เป็นต้น	เป็นต้น : บดเหง้าขมิ้นแห้ง แขนในสารอะซีโตน แล้วนำไปคลุกกับเมล็ดถั่วชนิดต่าง ๆ เพื่อป้องกันด้วง และมอด นอกจากนี้สามารถกำจัดหนอนกระทู้ผักให้ตายภายใน 48 ชั่วโมง : บดขมิ้น 1-2 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักมาราดกำจัดมด และฉีดไล่แมลงวัน : บดเหง้าขมิ้นแห้ง 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 2 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง ก่อนใช้ผสมน้ำหมักที่ได้ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 2 ลิตร ฉีดตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน ใบแปลงผักสามารถป้องกันกำจัดหนอนใยผัก และหนอนกระทู้ผัก : บดเหง้าขมิ้น ผสมเมล็ดถั่วในอัตรา 1:50 คลุกให้เข้ากัน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง : บดเหง้าขมิ้น 7.81 กรัม ผสมใบสดแก่ยูคาลิปตัส 2 กิโลกรัม ใส่ น้ำ 2 ลิตร ต้มนาน 15-20 นาที กรอง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็นทุก ๆ 5-7 วัน	

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ขมิ้นเครือ Menispermaceae <i>Arcangelisia flava</i> (L.) Merr.	D/C พบในป่า ธรรมชาติที่ อุดมสมบูรณ์	ทุกส่วน	ราสนิม ราแป้ง โรค แอนแทรคโนส โรคใบ จุด โรคขอบใบไหม้ รา เม็ดผักกาด และโรค แคงเกอร์	ไนราก และลำต้นมีแอลคา ลอยด์ ชื่อ เบอรัปรีน (berberine)	: บดทุกส่วนของขมิ้นเครือ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน เย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
ข่า Zingiberaceae <i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	M/H เป็นพืชผักที่ พบตามป่า ดงดิบเขา และปลูกได้ ในดินร่วน ซุย ความชื้น สูง	เหง้า	แมลงวันทอง หนอน กระทู้ผัก ค้างคาวงั่ว โรคผลเน่า โรคผัก และ เมล็ดเน่า	เหง้ามีสารเมธิลซินนามต (methyl cinnamate), ซินิ ออล (cineol), ดี-พินิน (D-pinene), ยูจีนอล (eugenol), กาลานจิน (galangin), พินิน (pinene) และการบูร นอกจากนี้ยัง พบ จีรานีออล (geraniol), กรดฟีโนลิก (phenolic acid), 1-อะซิโตไซซาวิ คอลอะซีเตต (1-acetoxyxhavicol acetate) และเทอร์เมอร์ (turmerone) มีชื่อทางเคมี ว่า 2-เมธิล-6-(4-เมธิล ฟีนิล)-2-เฮปเทน-4-วัน (2- methyl-6-(4- methylphenyl)-2-hepten- 4-one) ซึ่งออกฤทธิ์ในการ ฆ่าและไล่แมลงแบบถูกตัว ตาย	: หั่นเหง้าข่าคลุกกับเมล็ดถั่วเขียว จำนวน 1 กิโลกรัม ป้องกันการ ทำลายของค้างคาวงั่ว ได้นาน 6 เดือน : สกัดสารจากข่าด้วยปิโตรเลียม อีเทอร์ 1 ส่วน ผสมกับอะซีโตน 5 ส่วน นำสารที่ได้ฉีดพืชพบว่า ภายใน 1 ชั่วโมง ทำให้หนอน กระทู้ผักตายถึงร้อยละ 100 (ลักษณะของหนอนที่ตายจะ เหี่ยวสดร และบริเวณรอบรู หายใจมีสีแดงขุ่นม่วง) : บดข่า 200 กรัม ผสมกับเมล็ด สะเดา 200 กรัม และตะไคร้หอม 200 กรัม แช่น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้ง ไว้ 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำสารสกัด ที่ได้ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 20 ลิตร สามารถใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชใน เนื้อที่ 1 ไร่	เหง้าราคา 23 บาท/ กก.

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ข่าเล็ก Zingiberaceae <i>Alpinia officinarum</i> Hance.	M/H พบตามป่า ดงดิบ	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของข่าเล็ก 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
ขิง Zingiberaceae <i>Zingiber officinale</i> Roscoe	M/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	เหง้า	แมลงวันทอง โรคผล เน่า โรคใบแห้ง โรคฝัก และเมล็ดเน่าจากเชื้อรา	เหง้าขิงมีน้ำมันหอมระเหย เช่นซิทรัล (citral), ซา บิเนน (sabinene), ซิงจิเบอ รีน (zingiberene), ซิงจิเบ อรอล (zingiberol), ซิงเจอ โรน (zingerone) ทำให้ขิง มีกลิ่นฉุน และรสเผ็ด	: ใช้น้ำมันหอมระเหยจากขิงแก่ที่ ความเข้มข้นร้อยละ 5 สามารถ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา สกุลอัลเทอเนเรีย ( <i>Alternaria</i> sp.) ถ้าความเข้มข้นร้อยละ 15 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อราสกุลอัลเทอเนเรียได้ดีที่สุด : ใช้เปลือกขิงแก่สดคั่วกับน้ำใน ปริมาณที่เหมาะสม นำไปฉีด แมลงวันทองตัวเต็มวัยอายุ 2 วัน ตายร้อยละ 85 ภายใน 1 วัน : ใช้น้ำมันหอมระเหยจากขิงอ่อน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 15 สามารถ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา สกุลไรโซปีส ( <i>Rhizopus</i> sp.) และ เคอร์วูเรีย ( <i>Curvuria</i> ) ได้ดีที่สุดใน	เหง้าราคา 45 บาท/ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					: ใช้น้ำมันหอมระเหยจากกิ่งที่ ความเข้มข้นร้อยละ 10 สามารถ ยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา แอสเปอร์จิลลัส ( <i>Aspergillus</i> ) และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ ราไรโซปัส ( <i>Rhizopus</i> ) และเคอร์ คูนาเรีย ( <i>Curcunaria</i> ) ได้ดีที่สุด	
เข็มขาว Rubiaceae <i>Ixora ebarbata</i> Craib	D/S ขึ้นตามป่า ดงดิบเขา	ทุกส่วน	หนอนกระทุ้ หนอนโย ผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนม้วนใบ หนอน เจาะต้น/ดอก/ผล และ หนอนหนั่งเหนียว	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของเข็มขาว 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน เย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
เขี้ยวหมื่นปี Araceae <i>Aglaomorpha modestum</i> Schott	M/Sh ปลูกเป็นไม้ ประดับได้ ทุกภาคของ ประเทศ- ไทย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของเขี้ยวหมื่นปี 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพืชที่ ไม่ใช่พืชที่ให้ผลผลิตทาง การเกษตรเพื่อช่วยในการล่อ แมลงวันทองให้เข้าไปหา ในช่วง เวลาสาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วง ที่แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ แมลงวันทองระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
คอแลน Sapindaceae <i>Nephelium hypoleucum</i> Kurz	D/T พบตามป่า ดงดิบ ป่า เบญจ- พรรณชั้น และใกล้ แหล่งน้ำที่ ระดับ ความสูง 100-800 เมตร เหนือ ระดับน้ำ ทะเล	ทุกส่วน	หนอนกระทุ้ หนอนโย ฝัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนม้วนใบ หนอน เจาะต้น/ดอก/ผล และ หนอนหนังเหนียว	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของคอแลน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดคอน เขียน ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
คำหุด Juglandaceae <i>Engelhardtia spicata</i> Blume var. <i>spicata</i>	D/T พบขึ้นตาม ป่าดิบเขา และป่า เบญจพรรณ ตั้งแต่ระดับ 500-1,500 เมตร	ทุกส่วน	หนอนกระทุ้ หนอนโย ฝัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนม้วนใบ หนอน เจาะต้น/ดอก/ผล และ หนอนหนังเหนียว	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของคำหุด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดคอน เขียน ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
คำแสด Euphorbiaceae <i>Mallotus philippensis</i> Müll.Arg.	D/T พบตามป่า ริมห้วยที่ ระดับความ สูงไม่เกิน 1,500 เมตร	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของคำแสด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้ เปียกโชกทั้งได้ใบ และบนใบใน บริเวณที่ห่างไกลจากคั่นไม้ผล ประธานในช่วงเวลาสาย โดยฉีด วันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทอง ระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่แมลงวันทองระบาด อย่างรุนแรง เพื่อช่วยในการล่อ แมลงวันทองให้เข้าไปหา	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ถุน Leguminosae- Caesalpinioideae <i>Cassia fistula</i> L.	D/T ขึ้นอยู่กับ ป่าเบญจ พรรณ ป่า เต็งรัง ที่ ความสูงจาก ระดับน้ำ ทะเล 50- 500 เมตร	ฝัก	หนอนกระทู้ฝัก และ ด้วงชนิด ต่าง ๆ	ในเนื้อฝักมีสารแอนทราควิ โนน (anthraquinone) หลาย ชนิด เช่น อะโลอิน (aloin) และ กรดอินทรีย์ (organic acid) เป็นต้น ซึ่งจะออกฤทธิ์ ต่อระบบประสาทของ หนอนกระทู้ หนอนกระทู้ ฝัก และด้วง	: บดฝักถุน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 72-96 ชั่วโมง กรอง นำ สารละลายไปฉีด	ไม่ระบุ ราคา
แคบ้าน Leguminosae- Papilionoideae <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Desv.	D/T เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทยและดิน มีการระบาย น้ำดี	เปลือก ต้น	โรคขอบใบไหม้ โรค ใบจุด โรคผลเน่า รากิน เปลือก/กิ่ง ราสนิม รา น้ำค้าง ราแป้ง ราเม็ด ผักกาด แบคทีเรีย และ ไส้เดือนฝอยรากปม	ไม่ทราบชนิด	: บดเปลือกต้นแคสด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรกับน้ำ 20 ลิตร ฉีด ตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
เงาะ Sapindaceae <i>Nephelium lappaceum</i> L.	D/T เป็นไม้ผลที่ ปลูกได้ใน ดินร่วนปน ทรายหรือ ดินร่วน เหนียว การระบาย น้ำดีและ สามารถ ปลูกได้ ตั้งแต่ความ สูง ระดับน้ำทะเล จนถึง 500 ฟุตเหนือ ระดับน้ำ ทะเล	ทุกส่วน	หนอนกระทู้ฝัก และ แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: เปลือกผลเงาะแห้ง สกัดด้วย ปิโตรเลียมอีเทอร์ สารที่สกัดได้ 1 ส่วนผสม อาซีโตน 5 ส่วน ทำให้หนอนกระทู้ฝักตายถึง ร้อยละ 92.5 ภายใน 1 ชั่วโมง และร้อยละ 97.5 ภายใน 3 ชั่วโมง : บดทุกส่วนของเงาะ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสม	ผลราคา 14 บาท/ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วงสาย โดยฉีดพ่น วันเว้นวันในช่วงที่แมลงวันทอง ระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง	
ข้าวพุลู Piperaceae <i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	D/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นตามที่ลุ่ม ชื้นและ บริเวณโคน ต้นไม้ใหญ่ ในที่ร่ม	ทุกส่วน	ราน้ำค้าง ราสนิม และ แบคทีเรีย	น้ำมันหอมระเหย สารกลุ่ม ลิกแนน (lignans) และแอล คาลอยด์ (alkaloids)	: บดทุกส่วนของข้าวพุลู 1 กิโลกรัม แช่เมทานอล นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงเวลาเช้าตรู่ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
ดาวเรือง Compositae <i>Tagetes spp.</i>	D/H เป็นไม้ดอก ที่ขึ้นได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ใบ	ด้วงปีกแข็ง ตั๊กแตน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย แมลงวันผลไม้ แมลง หวี่ขาว หนอน กะหล่ำปลี หนอนผีเสื้อ กะโหลก หนอนใยผัก ไส้เดือนฝอย ไส้เดือน ฝอยปมราก	ต้นและใบมีสารประกอบ หลายชนิด ได้แก่ ลิโมนีน (limonene), โอซิมีน (ocimene), ลินาโลอล (linalool), ที-คาร์ริโอฟิลลิน (T-caryophyllene) และเอส เทอร์ (ester) ของกรดฟอร์ม มิก (formic acid) เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยผสมสาร ประกอบหลายชนิด ได้แก่ โมนোটอร์พีน (monoterpenes), เซสควิเทอร์พีน (sesquiterpene) และ อนุพันธ์ฟีนอล	: ปลูกดาวเรืองสลับแถวกับการ ปลูกยาสูบ จะช่วยลดการเป็น โรครากปม โดยการปลูก ดาวเรืองนั้นจะต้องปลูกทิ้งไว้ใน ดินเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 42 วัน จึงจะปลูกพืชอื่นแซม : คั้นน้ำจากใบ หรือดอกของ ดาวเรืองผสมน้ำ อัตราส่วน 1:1 กำจัดเพลี้ยอ่อนได้ดี : คั้นใบ หรือดอกของดาวเรือง 3 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 มิลลิลิตร กำจัดหนอนใยผักได้ดี : ปลูกร่วม หรือล้อมรอบแปลง ปลูกผักและผลไม้ เช่น ถั่ว หักมุก ต้นหอม ผักชี มะเขือเทศ มันฝรั่ง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อยังศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				(phenol derivatives) เป็น ต้น ดอกมีสารลินาโลอล (linalool), ไมทีนอล (myrtenol), โพรพิล เบนซีน (propyl benzene), นีโอฟีตา ดีน (neophytadiene), ไตรโคซาน (tricosane), 2- ไซโคลเฮกเซน-1-วัน (2-cyclohexen-1-one), 3- เมธิล-6-(1-เมธิลเอทิล) (3- methyl-6-(1-methylethyl)), (อินโดล, 2, 6-บิส (1,1-ได เมธิลเอทิล)-4-เมธิลฟินอล (indole,2,6-bis (1,1- dimethyl ethyl)-4-methyl phenol)	และสับปะรด เป็นต้น : ดอกดาวเรือง 500 กรัม ต้มใน น้ำ 4 ลิตร นาน 15-20 นาที นำน้ำหมักที่ได้ 20- 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน : ดอกดาวเรือง 500 กรัม ต้มใน น้ำ 4 ลิตร ทิ้งไว้ให้เย็น กรอง ผสมน้ำลง ไปอีก 4 ลิตร ก่อนนำไปใช้ให้ผสมสาร จับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้าง จาน หรือยาสระผม ในอัตราส่วน 7.81 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ฉีด 2 ครั้ง (วันละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 2 วัน)	
ดีป्ली Piperaceae <i>Piper chaba</i> Hunt	D/C ขึ้นได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ทุกส่วน	เพลี้ย หนอนคืบ มอด ข้าว แมลงศัตรูข้าวต่าง ๆ ในโรงเก็บ ราสนิม ราแป้ง โรคแอนแทรก โนส โรคใบจุด โรค ขอบใบไหม้ ราเม็ด ผักกาด และ โรคแคงเกอร์	ผลมีสารไพเพอริน (piperine)	: ดีป्लीแห้ง 450 กรัม อบที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (°C) จากนั้นปั่นกับแอลกอฮอล์ 1,500 มิลลิลิตร กรองน้ำคั้น แมลง : ดีป्लीสด 120 กรัม อบที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (°C) ปั่นกับแอลกอฮอล์ 400 มิลลิลิตร กรอง แล้วน้ำคั้น แมลง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					: บดทุกส่วนของคิปลีจำนวน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	
เดหลีใบกล้วย Araceae <i>Spathiphyllum cannifolium</i> (Dryand.) Schott	M/S เป็นไม้ ประดับและ ปลูกในดิน ร่วนซุย การ ระบายได้ดี มีความชื้น สูง	ดอก	แมลงวันทอง	เมธิลยูจีนอล (methyl eugenol)	: กลิ่นของเมธิลยูจีนอล (methyl eugenol) ดึงดูดแมลงวันทอง เพศผู้ให้เข้ามาในทรงดอก	ไม่ระบุ ราคา
ต้อยติ่ง Acanthaceae <i>Ruellia tuberosa</i> L.	D/Sh เป็นวัชพืชที่ ขึ้นง่าย ตามที่รกร้าง ว่างเปล่า ทั่วไป	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของต้อยติ่งจำนวน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดบนใบของพืชที่ไม่ใช่พืชที่ให้ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อช่วยในการไล่แมลงวันทองให้เข้าไปหาในช่วงเวลาสาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 ครั้งในช่วงที่แมลงวันทองระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
ตะไคร้ Gramineae <i>Cymbopogon citratu</i> s Stapf.	M/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ทุก ภาคใน ประเทศไทย	ต้น และ ใบ	แมลงวันทอง เชื้อรา ได้แก่ โรคกาบใบแห้ง โรคเหานแห้ง โรคจักกลาก โรคดอกเน่า ราสนิม	สารหอมระเหย เช่น ลินาโลล (linalool), กรด โรดิติก (rhodinic acid), แคมเฟน (camphene) และ ซิทรัล (citral) เป็นต้น	: น้ำมันจากใบตะไคร้สด มีประสิทธิภาพสูงในการไล่แมลงวันทองอายุ 15 วัน ไม่ให้วางไข่	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
			และราน้ำค้าง เป็นต้น		: บดใบสด และต้น 1-2 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำน้ำ หมักมาฉีดกำจัดแมลง : บดตะไคร้ทั้งต้นสด และต้นแก่ จัด 0.5 กิโลกรัม แช่เมทิล แอลกอฮอล์ (หรือแช่น้ำ 20 ลิตร ผสมเหล้าขาว 1 ลิตร) นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 10-20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็นทุก ๆ 5-7 วัน	
ตะไคร้หอม Gramineae <i>Cymbopogon nardus</i> Rendle.	M/H เป็นพืช สมุนไพรที่ ขึ้นได้ดีทั้ง ในดินร่วน ปนทราย และดิน เหนียวปน ทราย	ใบ ต้น และราก	หนอนกระทู้ผัก หนอน ใยผัก ด้วงถั่วเขียว เพลี้ยจักจั่น ผีเสื้อของ หนอนใยผัก ผีเสื้อของ หนอนคืบกะหล่ำ ผีเสื้อ ของหนอนกระทู้ ผีเสื้อ ของหนอนหนั่งเหนียว เพลี้ยไฟ โรคราสนิม โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคไวรัสใบด่าง และ โรคไวรัสใบจุด	น้ำมันระเหยที่ได้จากการ กลั่นมีส่วนประกอบเป็น แอลกอฮอล์ เรียกว่า จีรานีโอล (geraniol) ตั้งแต่ ร้อยละ 55-92 นอกจากนี้ยัง พบ เมทิลยูจีนอล (methyl eugenol), ซิโตรเนลลาล (citronellal), ซิโตรเนลลอล (citronellol), บอร์นีโอล (borneol), ลิ นาโลล (linalool), นีรอล (neral), ลิโมนีน (limonene), เวอร์บีนาออยล์ (verbena oil),	: นำใบแห้งมาใช้รองขุ่ยฉาง เพื่อ ลดการทำลายของมอด ข้าวเปลือก : บดต้นตะไคร้หอม 400 กรัม ผสมน้ำ 8 ลิตร ทิ้งไว้ นาน 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำน้ำ หมักผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยา สระผม ในอัตราส่วน 7.81 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ฉีดทุก ๆ 7 วัน : บดตะไคร้หอมทั้งต้นสด และ ต้นแก่จัด 0.5 กิโลกรัม แช่เม ทิลแอลกอฮอล์ จนท่วม (หรือแช่น้ำ 20 ลิตร ผสมเหล้าขาว 1 ลิตร) ทิ้งไว้ นาน 24 ชั่วโมง ก่อน	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				ลามอนออยล์ (lamon oil), อินเดีย โมลิสสาออยล์ (indian molissa oil) (อายุ 7- 11 เดือนจะพบสารมาก)	ใช้ผสมน้ำหมัก 10-20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็นทุก 5- 7 วัน	
แตงไทย Cucurbitaceae <i>Cucumis melo</i> L.	D/C เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ดีใน ดินเกือบทุก ชนิด และ ต้องการ แสงแดด ตลอดวัน	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของแตงไทย 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงสาย โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่ มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อช่วยไล่ แมลงวันทอง	ผลราคา 8 บาท/กก.
ถั่วลิสงเปรี้ยว Leguminosae- Papilionoideae <i>Derris scandens</i> (Roxb.) Benth.	D/C พบได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ราก	หนอนกระทู้ผัก	โรทีโนน (rotenone)	: ทบราก 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วใช้น้ำ หมักที่ได้ฉีดกำจัดแมลง	ไม่ระบุ ราคา
ทองพันชั่ง Acanthaceae <i>Rhinacanthus</i> <i>nasutus</i> L. Kurz	D/Sh เป็นพืชที่ ขึ้นตามป่า โปร่ง ที่รก ร้างว่างเปล่า ทั่วไป และ ขึ้นได้ดีใน ดินทุกชนิด	ทุกส่วน	หนอนกระทู้ หนอนใย ผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนม้วนใบ หนอน เจาะต้น/ดอก/ผล หนอนหนังเหนียว ราน้ำค้าง ราสนิม และ แบคทีเรีย	ซาโปนินไกลโคไซด์ (saponin glycosides) คือ ควินิน (quinine) ได้แก่ ไร นาแคนทิน (rhinacantin) ออกซิมิลันทรากควินอน (oxymethylanthra- quinone) และเนฟโท- ควินอน(naphthoquinone)	: บดทุกส่วนของทองพันชั่ง จำนวน 1 กิโลกรัม แช่ เมทานอลพอท่วม หรือแช่น้ำ 20 ลิตรนาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วงเวลาเช้าครู่ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ทุเรียนเทศ Annonaceae <i>Annona muricata</i> L.	D/T ขึ้นได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ใบ และ เมล็ด	ด้กแตน เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว หนอนใยผัก หนอน กระทู้ หนอนคืบ กะหล่ำ หนอนหลอด หอม หนอนกอข้าว มอดแป้ง มอดฟืนเลื้อย ด้วงเต่าปีกทอง ด้วงเต่า แดง และมวนเขียว	ไม่ทราบชนิด	: บดเมล็ด หรือใบสดแก่จัด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 10 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง หรือต้มนาน 15-20 นาที ก่อนใช้น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรผสมกับน้ำ 20 ลิตร ฉีด ตอนเย็นทุก ๆ 2-3 วัน	ไม่ระบุ ราคา
เทียนดอก Balsaminaceae <i>Impatiens balsamina</i> L.	D/H เป็นไม้ดอก ที่ปลูกได้ใน ดินร่วน การ ระบายน้ำดี	ทุกส่วน	ราน้ำค้าง ราสนิม และ แบคทีเรีย	สารกลุ่ม แนฟโท- ควิโนน (naphtho quinones)	: บดทุกส่วนของเทียนดอก 1 กิโลกรัม แช่หมัก นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงเวลาเช้าตรู่ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
นมวัว Annonaceae <i>Anomianthus dulcis</i> (Dunn) J.Sinclair	D/Sc พบตามป่า ดงดิบ ป่า เบญจ-พรรณ ป่าละเมาะ ทั่วไป	ทุกส่วน	หนอนกระทู้ หนอนใย ผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนม้วนใบ หนอน เจาะต้น/ดอก/ผล และ หนอนหนั่งเหนียว	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของนมวัว 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
น้อยหน่า Annonaceae <i>Annona squamosa</i> L.	D/T เป็น ไม้ผลที่ ขึ้นได้สีใน ดินทุกชนิด	ทุกส่วน	ด้วงปีกแข็ง ด้วงเต่า ปีกทอง มวนปีกแก้ว มะเขือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล เพลี้ย จักจั่น เพลี้ยหอย หนอนใยฝัก มอดแป้ง ด้วงเต่าทอง ตั๊กแตน มวนปีกแข็ง แมลงวันทอง	ใบ และเมล็ดมีแอลคาลอยด์ คือ อะโนเนนิน (anonaine) นอกจากนี้ยังพบ เรซิน (resin) และ แทนนิน (tannins) ซึ่งออก ฤทธิ์แบบสัมผัสกับตัวแมลง และยับยั้งการกินอาหารของ แมลงทำให้หยุดการ เจริญเติบโต และไม่ สามารถขยายพันธุ์ได้	: บดเมล็ดแห้ง 1 กิโลกรัม แล้ว นำผงเมล็ดที่ได้มาแช่น้ำ 10 ลิตร นาน 12-24 ชั่วโมง กรอง ก่อน นำไปใช้ให้ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ยาสระ ผม หรือน้ำสบู่ ในอัตราส่วน 7.81 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตรใช้ฉีด ทุก ๆ 6-10 วัน ในช่วงเวลาเย็น : บดใบสด 2 กิโลกรัม แช่น้ำ 10 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อน นำไปใช้ให้ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ยาสระ ผม หรือน้ำสบู่ ในอัตราส่วน 7.81 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ฉีด ทุก ๆ 6-10 วัน ในช่วงเวลาเย็น : สารสกัดจากเมล็ดด้วยอีเทอร์ ใช้ในความเข้มข้นร้อยละ 0.125 สามารถกำจัดมอดแป้ง และร้อยละ 0.375 สามารถยับยั้งการ เจริญเติบโตของตัวอ่อนด้วงงวง ข้าว และในระดับความเข้มข้น ร้อยละ 0.22 สามารถกำจัดตัว เต็มวัยของมอดแป้งตายร้อยละ 50	ผลราคา 31 บาท/ กก.

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					<p>: บดเมล็ดแล้วคูลูกกับเมล็ดถั่ว เขียวในอัตรา 0.4, 1, 2 และ 3 กรัมต่อเมล็ด 100 กรัม สามารถยับยั้งการ วางไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ โดย พบว่าการฟักไข่ของด้วงถั่วเขียว เฉลี่ยร้อยละ 40.3, 6.3, 11.6 และ 12.9 ตามลำดับ</p> <p>: บดทุกส่วนของน้อยหน่า 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงสาย โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่ มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อช่วย กำจัดแมลงวันทอง</p>	
น้อยหน่า Annonaceae <i>Annona reticulata</i> L.	D/T เป็นไม้ผลที่ ปลูกได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	เมล็ด และใบ	ด้กแต่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว หนอนใยผัก หนอน กระทุ้ง หนอนคืบ กะหล่ำ หนอนหลอด หอมหนอนกอข้าว มอดแป้ง มอดฟีนกล้วย	เมล็ดมีแอลคาลอยด์ คือ อะโนเนอิน (anonaine)	<p>: บดเมล็ด หรือใบสดแก่จัด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 10 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง หรือคัมนาน 15-20 นาที ก่อนใช้น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรผสมกับน้ำ 20 ลิตร ฉีด ตอนเย็นทุก ๆ 2-3 วัน</p>	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
			ด้วงเต่าปีกทอง ด้วงเต่า แดง และมวนเขียว			
บอระเพ็ด Menispermaceae <i>Tinospora crispa</i> Miers. ex Hook.f. &Thomson	D/C พบทุกภาค ของ ประเทศ- ไทยและขึ้น ได้ในดิน เกือบทุก ชนิด	เถา	เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพี้ยจักจั่นสีเขียว หนอนกอแถบลาย โรค ยอดเหี่ยว โรคข้าวตาย พราย (ข้าวลีบ) และ โรคข้าวหัวหงอก (เกิด จากหนอนกอ)	มีสารรสขม คือ พิโครเรติน (picroretin) สารจำพวกได เทอร์ พีนอยด์ (diterpenoid) คือ ดินโนสปอร์น (tinosporn) สารจำพวกเอมีน (amine) 2 ชนิด คือ เอ็น-ทรานส์- เฟอร์ูลอยล์ ไทรามีน เอ็น- ซิส-เฟอร์ูลอยล์ ไทรามีน (N-trans-feruloyl tyramine N-cis-feruloyl tyramine) และสารฟีโนลิก กลูโคไซด์ (phenolic glucoside) ชื่อ ทีโนลูเบอร์ไรด์ (tinoluberide)	: บดบอระเพ็ด 50 กรัม แช่น้ำ 1- 3 ลิตร ทิ้งไว้วัน 1 ชั่วโมง หรือบดบอระเพ็ด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรองแล้วนำน้ำหมักไป ฉีด : บดเถาบอระเพ็ด 5 กิโลกรัม แช่น้ำ 12 ลิตร ทิ้งไว้วัน 2 ชั่วโมง กรอง ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยาสระผมในอัตราส่วน 7.81 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้ฉีด วันละ 1 ครั้ง : สับเถา 1 กิโลกรัม หวานลงไป ในแปลงเพาะกล้าขนาด 4 ตารางเมตร : ตัดเถาเป็นท่อน ๆ ขนาด 6 - 10 นิ้ว จำนวน 10 กิโลกรัม หวานในนาข้าว พื้นที่ 1 ไร่ หลังปักดำ หรือ หวานข้าวมาแล้ว 7 วัน และควร ทำอีกครั้งหลังข้าวอายุ 2 เดือน	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
บัวตอง Compositae <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	D/Sh เป็นวัชพืชที่ ขึ้นในที่สูง และอากาศ เย็น	ทุกส่วน	ราน้ำค้าง ราสนิม และ แบคทีเรีย	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของบัวตอง 1 กิโลกรัม แช่หมักนวด นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงเวลาเช้าตรู่ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
ประทัดจีน Simaroubaceae <i>Quassia amara</i> L.	D/H เป็นไม้ ประดับที่ขึ้น กลางแจ้ง และปลูกใน ดินที่มี ส่วนผสม พิเศษ	ลำต้น	เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก หนอนผีเสื้อ หนอน ชอนใบ หนอนแดงเทศ หนอนไหม ค้างคาว โคโลราโด ค้างคาวสัตว์ และไร	สารควาสซิน (quassin) ผล แก่แต่ยังไม่สุกมีสารกลุ่ม ไตรเทอพินอยด์ (triterpenoid) ได้แก่ ลาน ทาดีนเอ (lantadene A) และ ลานทาดีน บี (lantadene B)	: หั่นประทัดจีน 30 กรัม ผสมน้ำ 0.25 ลิตร และสับหูลว 30 กรัม ต้มในน้ำเดือดนาน 30 นาที กรอง เดิมน้ำสมุนไพรลงใน น้ำที่กรอง ก่อนนำไปใช้ให้เจือ จางด้วยน้ำอีก 3 เท่า : ประทัดจีน 500 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร และสับ 500 กรัม แช่ นาน 2 ชั่วโมง กรอง เดิมน้ำ 20 ลิตร แล้วนำไปฉีด สารละลายที่ ได้มีผลต่อแมลงที่ดูดกินน้ำเลี้ยง โดยเฉพาะเพลี้ยอ่อน : ประทัดจีน 500 กรัม ผสมน้ำ 100 ลิตร ต้มให้เดือด ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรอง แล้วละลายสับ 2 กิโลกรัม กับน้ำ 3 ลิตร แล้ว เติมลงในน้ำต้มประทัดจีนที่ กรองแล้ว จากนั้นเติมน้ำให้ได้ ปริมาตร 100 ลิตร แล้วนำไปฉีด : บดลำต้นประทัดจีนสดแก่จัด 500 กรัม แช่น้ำ 10 ลิตร	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					นาน 30 นาที ก่อนใช้ผสมน้ำ หมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	
ผกากรอง Verbenaceae <i>Lantana camara</i> L.	D/Sh เป็นวัชพืชที่ ขึ้นได้ในดิน ทุกชนิด	เมล็ด ใบ และดอก	หนอนกระทู้ผัก หนอน ผีเสื้อผัก หนอนกระทู้ หอม หนอนห่อใบข้าว วัยที่ 2 ผีเสื้อของหนอน หนังเหนียว หนอนม้วน ใบ หนอนหลอดหอม และหนอนคืบกะหล่ำ	สารลานทาดีน เอและบี (lantadene A&B) ซึ่งมี ผลกระทบบต่อระบบ ประสาทของแมลง ไซยาโน จีนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) ซึ่ง ยับยั้งการเจริญเติบโตของ แมลง เพราะเป็นสารที่ยับยั้ง การกิน ออกฤทธิ์แบบ สัมผัสกับตัวแมลง	: บดเมล็ด/ดอก/ใบสดแก่จัด ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:20 โดย น้ำหนัก ทิ้งไว้นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน หรือกรองแล้วนำไปฉีด กำจัดหนอนกระทู้ผักในแปลง ได้ผล และใช้เป็นสารไล่แมลง ที่มาจากใบบนพืช : บดดอก และใบ 50 กรัม แช่น้ำ กลั่น 400 มิลลิลิตร ทิ้งไว้นาน 24 ชั่วโมง กรอง นำน้ำหมักมา ฉีด โดยอัตราที่ใช้ร้อยละ 5-20 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร หรือ นำมาผสมน้ำในอัตราส่วน 1:5 ซึ่งสารลานทาดีน เอ (lantadene A) สามารถป้องกันกำจัดหนอน ห่อใบข้าววัยที่ 2 ได้ร้อยละ 100 ภายใน 9 วัน	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					: บดดอกผลกากรองผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 กรองเอาน้ำไปคลุกเมล็ดถั่วเขียวในอัตรา 1.25 มิลลิลิตรต่อเมล็ดถั่วเขียว 5 กรัม สามารถยับยั้งการฟักไข่ของด้วงถั่วเขียว โดยมีการฟักไข่เฉลี่ยร้อยละ 24.33	
พญาไร้ใบ Euphorbiaceae <i>Euphorbia tirucalli</i> L.	D/Sh ขึ้นตามป่า ดงดิบแล้ง	ทุกส่วน	ด้วงถั่วเขียว และ แมลงวันทอง	ยางสีขาวจากต้นมีสารพิษคือ คาเทไคโซล (caoutchouc) และเรซิน (resin)	: หั่นกิ่งพญาไร้ใบ 40 กรัมคลุกเมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันการทำลายของด้วงถั่วเขียวได้ภายในระยะเวลา 6 เดือน : บดทุกส่วนของพญาไร้ใบ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วงสาย เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
พริกขี้หนู Solanaceae <i>Capsicum frutescens</i> L. var. <i>frutescens</i>	D/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ใน ดินเกือบทุก ชนิด ปลูก ได้ดีในดิน ร่วน ปนทราย	ผล และ เมล็ด	แมลงศัตรูในโรงเก็บ มอดข้าวสาร ค้างคาว เห็บ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยอ่อนตัว เพลี้ยอ่อน กะหล่ำ หนอนผีเสื้อ กะหล่ำใหญ่ และด้วง วงข้าวโพด	สารแคปไซซิน (capsaisin)	: บดพริกขี้หนู 100 กรัม เติมน้ำ 1 ลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ สักครู่ กรอง นำน้ำที่กรองได้ 1 ส่วน ผสมน้ำสบู่ 5 ส่วน แล้ว นำไปฉีด : โรยพริกขี้หนูแห้งที่ข้าวสาร ประมาณ 4-5 เม็ด ป้องกันแมลง ในโรงเก็บ เช่น มอดข้าวสาร เป็นต้น : พริกที่คั่วแล้วมาปั่นให้ละเอียด แช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำน้ำหมัก มาฉีด สามารถป้องกันเพลี้ย อ่อนได้ดี	ผลราคา 25บาท/ กก.
พริกไทย Piperaceae <i>Piper nigrum</i> L.	D/C เป็น เครื่องเทศที่ ปลูกได้ใน ทุกภาคของ ประเทศ- ไทย	เมล็ด	แมลงวัน แมลงวันทอง ด้วงถั่ว ด้วงปีกแข็ง ด้วง ในข้าว เพลี้ยอ่อน เพลี้ย ไฟ หนอนผีเสื้อ หนอน กะหล่ำปลี โรคฝักและ เมล็ดเน่าจากเชื้อรา	น้ำมันหอมระเหย และแอล คาลอยด์ (alkaloid) ออก ฤทธิ์ต่อระบบประสาทของ แมลงวัน มด เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอน ผีเสื้อ หนอนกะหล่ำปลี ด้วง ปีกแข็ง และด้วงในนาข้าว นอกจากนี้ยังพบ เปปเปอร์ดีน (pepperidine), อัลฟา (α) และ เบต้า-พินีน (β-pinene), 1-อัลฟา- ฟีลลันดรีน (1-α- phellandrene), คลิฟโทน (cryptone), ซาฟรอล (safrole) และยัง พบสารกลุ่ม โอลิโอรซิน ได้แก่ ชาวิซิน (chavicine) และพิ เพอริน (piperine) เป็นต้น	: บดพริกไทย 100 กรัม แช่น้ำ 1 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง เติมน้ำ 1 ลิตร ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก ยาสระผม หรือน้ำยาล้างจาน 1 หยด ฉีดทุก ๆ 7 วัน : บดเมล็ดพริกไทย 20 กรัม คลุก เมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันแมลงในโรงเก็บ : พริกไทยบดละเอียดจำนวน 20 กรัม คลุกกับเมล็ดถั่วเหลือง จำนวน 1 กรัม ป้องกันการ ทำลายของด้วงถั่วได้นาน 6 เดือน โดยเมล็ดเสียหายเพียง ร้อยละ 4.09	เมล็ดราคา 90 บาท/ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				สารพิเพอรินสามารถกำจัด ได้แมลง และยับยั้งการ เจริญเติบโตของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้ผักและ ผลไม้เน่า		
พลับพลึง Amaryllidaceae <i>Crinum asiaticum</i> L.	M/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นตามที่ และ พื้นที่ ลุ่มน้ำ และ พื้นที่ต่ำ	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	หัวมีแอลคาลอยด์ เรียกว่า ไลโครีน (lycorine)	บดทุกส่วนของพลับพลึง 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผีด ให้เปียกโชกทั้งได้ใบ และบนใบ ของพืชที่ไม่ใช่พืชที่ให้ผลผลิต ทางการเกษตรเพื่อช่วยในการ ล่อแมลงวันทองให้เข้าไปหา ในช่วงเวลาสาย โดยฉีดวันเว้น วันในช่วงที่แมลงวันทองระบาด ไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบ ช่วงที่แมลงวันทองระบาดอย่าง รุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
พะยอม Dipterocarpaceae <i>Shorea roxburghii</i> G.Don	D/T พบขึ้นตาม ป่าเต็งรัง ป่า โปร่งทั่วไป ป่าเบญจ พรรณแล้ง และชื้น ตลอดจนป่า ดิบแล้งทุก ภาค ที่สูง จากระดับน้ำทะเล ตั้งแต่ 60- 1,200 เมตร ตลอดจน ขึ้น ผสมผสาน ในป่า ชายหาดทั่ว ๆ ไป	ทุกส่วน	ราสนิม ราแป้ง โรค แอนแทรคโนส โรครา จุด โรคราขอบใบไหม้ รา เม็ดผักกาด และโรค แคงเกอร์	เป็ลือกต้นมีสาร แทนนิน (tannin)	: บดทุกส่วนของพะยอม 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผีด ตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
เพกา Bignoniaceae <i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	D/T พบบริเวณ ชายป่าดง ดิบ หรือป่า ผลัดใบ	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของเพกา 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีด ในช่วงสาย เพื่อช่วยกำจัด แมลงวันทอง โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่ มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ ระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
ไพรีทรัม Compositae <i>Chrysanthemum</i> <i>cinerariaefolium</i> Benth. & Hook.	D/H มีทั้งขึ้นเอง ตาม ธรรมชาติ และมีการ เพาะปลูก ขึ้นในพื้นที่ ที่สูงกว่า ระดับน้ำทะเล ประมาณ 1,900-2,700 เมตร และมี อากาศเย็น ในเวลา กลางคืน (ประมาณ 5 องศา เซลเซียส)	ดอก	เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น ฝ้าย เพลี้ยไฟ มวนกาแฟ ด้วงเต่าโลโลราโด ด้วง ปีกแข็ง หนอนผีเสื้อ กะหล่ำ หนอนกะหล่ำ ใหญ่ หนอนเจาะมะเขือ หนอนแมลงวันเจาะต้น ถั่ว หมัดกระโดด และ ด้กัแตน	สารไพรีทรินในดอกไพรี ทรัมเป็นสารกำจัดกำจัด แมลงประเภทดูดตัวตายซึ่ง เป็นพืชต่อระบบประสาท ของแมลงโดยตรง โดยเข้า ไปสกัดประจุโซเดียมบนผิว ของเส้นประสาท ทำให้ ระบบไฟฟ้าของ เส้นประสาท (neuroelectrical) หยุดชะงัก ทำให้แมลงสลบโดยทันที และตายในที่สุด นอกจากนี้ยังทำให้การ เคลื่อนไหวผิดปกติ กระวน กระวาย และถึงขั้นเป็น อัมพาต	: ดอก 500 กรัม แช่น้ำมันก๊าด 4 ลิตร นาน 12 ชั่วโมง กรอง แล้วนำ สารละลายที่ได้ไปฉีด : ดอกแห้ง 1-15 กิโลกรัม ผสม สบู่เหลว 3 กิโลกรัม และน้ำ 100 ลิตร คนให้เข้ากัน แล้วนำไปฉีด ทันที : ผงดอกไพรีทรัม 500 กรัม แช่ ในน้ำมันพาราฟิน 3-4 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง คนให้ เข้ากัน กรองกากทิ้ง แล้วนำไป ฉีด : ผงดอกไพรีทรัม 20 กรัม ผสม น้ำ 20 ลิตร คนให้เข้ากัน แล้ว นำไปฉีดทันที	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ไพล Zingiberaceae <i>Zingiber montanum</i> (Koenig) Link ex Dietr.	M/H ขึ้นตามป่า ดิบชื้นใน ทุกภาคของ ประเทศ- ไทย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง โรค ผลเน่า โรคฝักและ เมล็ดเน่า โรคใบจุด สีน้ำตาล ราสนิม ราแป้ง โรค แอนแทรคโนส โรค ใบจุด โรคขอบใบไหม้ รา เม็ดผักกาด และโรค แคงเกอร์	เหง้ามีน้ำมันหอมระเหย มี กลิ่นหอมฉุน และเคอร์คู มิน (curcumin) เป็นสารที่ ทำให้ไพลมีสีเหลือง รวมทั้งสารอื่น ๆ เช่น อัลฟา-พินี ( $\alpha$ -pinene), ซาบินีน (sabinene), อะ อะลิฟาติก (aliphatic), อะ โรมาติก (aromatic) เป็น ต้น	: น้ำมันหอมระเหยจากไพล ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของ เชื้อราได้ดี ที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 ขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญ ของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรค ผลเน่าได้เกือบสมบูรณ์ และยับยั้ง การสร้างสปอร์ของเชื้อราที่เป็น สาเหตุของโรคฝัก และเมล็ดเน่า ได้อย่างสมบูรณ์ : ส้างเหง้าสดให้สะอาด ต้มน้ำให้ ละเอียด ใส่ในภาชนะปากแคบ เช่น ขวด เพื่อดักแมลงวันทอง : บดไพลแห้งแล้วนำมาละลายใน แอลกอฮอล์ ในอัตราร้อยละ 15 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร สามารถ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ในข้าวบาร์เลย์ได้ร้อยละ 47 : บดทุกส่วนของไพล 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผีดตอน เย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
มะกรูด Rutaceae <i>Citrus hystrix</i> DC.	D/T เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ดีใน ดินทุกชนิด และการ ระบายน้ำดี	ใบ และ เปลือก ผล	ด้วงถั่ว และแมลงวัน ทอง	ในน้ำมันหอมระเหยจาก ผิวมะกรูดประกอบด้วยลิ โมนีน (limonene), อัลฟา- พินีน ( $\alpha$ -pinene) ส่วนใน น้ำมันมะกรูดมี วิตามินซี (vitamin C), กรดซิตริก (citric acid) และสารประกอบอินทรีย์ อื่น ๆ เช่น ซาบิโนน (sabinene) ส่วน ในใบประกอบด้วยซิโตร เนลลิลอะซีเตต (citronellyl acetate), ซิโตรเนลลา (citronella), ลินาโลอล (linalool), ไอ โซ-พูลีเกอล (iso-pulegol)	: หั่นใบ และเปลือกสด 20 กรัม คลุกกับเมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันด้วงถั่ว : ใบสดสกัดด้วยปิโตรเลียม อีเทอร์ มีประสิทธิภาพสูงมากใน การไล่แมลงวันทองอายุ 15 วัน ไม่ให้วางไข่	ไม่ระบุ ราคา
มะกัลดำคานู Leguminosae- Papilionoideae <i>Abrus precatorius</i> L.	D/C เป็นวัชพืชที่ ขึ้นได้ทั่วไป ตามป่าเปิด และในที่ โล่ง	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	เมล็ดมีสารกลุ่มไรซิน (ricin) คือ อะบริน (abrin)	: บดทุกส่วนของ มะกัลดำคานู 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วงสาย โดยฉีดวัน เว้นวันในช่วงที่แมลงวันทอง ระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
มะเขือเทศ Solanaceae <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	D/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ดินใน ดินร่วนซุย มี อินทรีย์วัตถุ สูง การ ระบายน้ำดี	ใบ ต้น และผล	หนอนผีเสื้อ หนอน เจาะ ลำต้น หนอนใยผัก หนอน ผีเสื้อกะหล่ำ (หนอน ผีเสื้อขาว) หนอน เจาะลำต้นลายจุด ไร แดง ค้างคาวคอก ค้างคาวหน่อไม้ฝรั่ง แมลงวันทั่วไป และ ไส้เดือนฝอย	สารโทมาทีน (tomatine)	: ใบแห้ง 20 กรัม ต้มในน้ำ 1 ลิตร จนเปื่อย ทิ้งให้เย็น แล้วทา ต้นพืช เป็นสารไล่ และป้องกัน แมลงไม่ให้มากัดกินพืชที่ปลูก : หั่นใบสด 2 กรัม หรือ 80-120 กรัม แช่น้ำอุ่น หรือน้ำ ร้อน 2 ลิตร หรือหั่นต้นมะเขือ เทศ แล้วเติมน้ำร้อนในปริมาณที่ เท่ากัน หรือบดใบสด 3 กรัม ผสม น้ำ 5 ลิตร ทิ้งไว้ 5 ชั่วโมง กรอง/ผสม สารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยา ล้างจาน หรือยาสระผม 1 หยด นำ น้ำหมักไปฉีดทุก ๆ 2 วัน : บดลำต้น ใบ และผลผสมขี้เถ้า เติมน้ำเล็กน้อย ตั้งทิ้งไว้สักครู่ กรอง แล้วนำน้ำหมักไปฉีด : ปลูกมะเขือเทศสลับแถว หรือ ปลูกแซมในแปลงปลูกกะหล่ำปลี	ผลราคา 14 บาท/ กก.
มะนาว Rutaceae <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	D/T เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ใน ดินทุกชนิด และการ ระบายน้ำดี	ใบ	แมลงในโรงเก็บ เช่น ค้างคาว และมอด เป็นต้น	ในน้ำมันหอมระเหยจาก มะนาว ประกอบด้วยสาร หลายชนิด เช่น กรดซิตริก (citric acid), ลินาโลอล (linalool), เทอพิเนอล (terpineol), ดี-ลิโมนีน (D- limonene) เป็นต้น	: ตากใบมะนาวให้แห้ง แล้วนำมา ใส่รวมกับเมล็ดพืช เช่น ถั่ว และ หมาก เก็บไว้ในภาชนะที่ปิด มิดชิด สามารถป้องกันมอด และ ด้วงต่าง ๆ ไม่ให้มากินเมล็ดพืช ได้ เนื่องจากมีสารไล่แมลงใน น้ำมันหอมระเหยของมะนาว	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
มะระ Cucurbitaceae <i>Momordica charantia</i> L.	D/C เป็นทั้ง พืชผัก และ วัชพืชที่ขึ้น ตามที่รก ร้างว่างเปล่า	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของมะระ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้เปียกโชกทั้ง ใต้ใบและบนใบในบริเวณที่ ห่างไกลจากต้นไม้ผลประชน เพื่อช่วยในการล่อแมลงวันทอง ให้เข้าไปหา ในช่วงเวลาสาย โดย ฉีดวันเว้นวันในช่วงที่แมลงวัน ทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่แมลงวันทองระบาด อย่างรุนแรง	ผลราคา 12 บาท/ กก.
มะระขี้นก Cucurbitaceae <i>Momordica charantia</i> L.	D/C เป็นทั้ง พืชผัก และ วัชพืชที่พบ ทั่วไปตาม ชายป่าที่รก ร้าง	ใบ	ด้วงหมัดผัก หนอน กอ เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล และแมลงลงลิ	ผลสุกมีสารกลุ่มซาโปนิน (saponins) คือ โมมอร์ดิโค ไซด์ (momordicosides)	: บดใบสดแก่จัด 1 กิโลกรัม แช่ น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง หรือแช่ในหมก แอลกอฮอล์ นาน 20 นาที แล้ว นำไปอุ่น 2 ชั่วโมง ก่อนใช้น้ำ หมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
มะรุม Moringaceae <i>Moringa oleifera</i> Lam.	D/T เป็นทั้ง พืชผักและ เป็นพืช เศรษฐกิจที่ ขึ้นได้ใน ดินทุกชนิด	ใบ	เชื้อรา เช่น โรคราก เน่าโคนเน่า โดยเฉพาะเชื้อราไฟ เทียมดีแบนเจอร์มัม ( <i>Pythium debangermum</i> ) โรค ราของต้นกล้าจาก	ใบมีสารพวกผลึกของแอล คาลอยด์ (alkaloid)	: ใบมะรุมสดคลุกกับดินที่เตรียม ไว้ก่อนจะปลูกพืช ทิ้งไว้นาน 1 สัปดาห์ เพื่อให้สารที่อยู่ในใบ มะรุมออกฤทธิ์ เมื่อใบเนาเปื่อย ใบมะรุมจะช่วยยับยั้งการ เจริญเติบโตของเชื้อรา	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
			เชื้อไฟเทียมดีบาร์ เอนัม ( <i>Phytium debarianum</i> ) โรค โคนต้นและผลเน่า ของ พืชตระกูลแตง โรค ผลเน่าใกล้พื้นดิน ของมะเขือเทศ โรค เน่าคอคินของคะน้า และโรคแฉ่งขิงเน่า		: ใบบสดฝังดินในแปลงเพาะกล้า 1 สัปดาห์ ก่อนหว่าน เมล็ดลงเพาะ	
มะละกอ Caricaceae <i>Carica papaya</i> L.	D/T เป็นทั้ง พืชผัก และ ผลไม้ที่ ปลูกได้ทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ใบ และ ยาง	โรคราสนิม ราแป้ง ราน้ำค้าง	ยางขาวจากผลดิบพบสาร ปาเปน (papain) และไคล โมปาเปน (chymopapain)	: หั่นใบ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร คั้น และกรอง แล้วเติมน้ำ สบู่ 4 ลิตร (น้ำสบู่เตรียมโดย ละลายสบู่ 100 กรัมในน้ำ 25 ลิตร) นำน้ำหมักที่ได้มาฉีด ป้องกันโรคพืช : บดใบมะละกอสดแก่จัด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน ค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
มังคุด Guttiferae <i>Garcinia mangostana</i> L.	D/T เป็นไม้ผลที่ ปลูกได้ดีใน ดินเหนียว หรือดินร่วน ที่มี ความอุดม สมบูรณ์สูง การระบาย น้ำดี	เปลือก ผล	โรคขอบใบไหม้ โรคใบจุด โรคผล เน่า รากินเปลือก/กิ่ง รา สนิม ราน้ำค้าง ราแป้ง ราเม็ดผักกาด แบคทีเรีย และ ไส้เดือนฝอยรากปม	เปลือกผลแห้ง พบสาร แทนนิน (tannin) สารแมนโกสติน (mangostin) และ สารแซนโทน (xanthone)	: บดเปลือกมังคุดสด หรือแห้ง 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ผลราคา 28 บาท/กก.
มันแกว Leguminosae- Papilionoideae <i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	D/C เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ดีใน ดินร่วนปน ทราย การ ระบายน้ำดี และได้รับ แสงแดด ตลอดวัน	เมล็ด	หนอนกระทู้ผัก แมลงศัตรูผักกาด แก็คี่เสื่อ เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก หนอน กะหล่ำ ค้างคาว กระโดด และมวน เขียว	เมล็ดแก่มีสารพาเซอโร จิน (pachyrhizin) เป็น พิษต่อแมลงทางสัมผัส และทางกระเพาะอาหาร	: บดเมล็ด 2 กิโลกรัม แช่น้ำ 400 ลิตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรอง นำ น้ำหมักที่ได้ไปฉีดกำจัดเพลี้ย และหนอนชนิดต่าง ๆ : บดเมล็ดสดแก่ 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้ไปฉีด ในช่วงเวลาใกล้ค่ำ	ผลราคา 4 บาท/กก.
แมงลัก Labiatae <i>Ocimum americanum</i> L.	D/H เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ในที่ โล่งและมี แสงแดด	ใบ	มอดข้าวเปลือก และ มอดข้าวสาร (ด้วง งวงข้าว)	ใบแมงลักมีสารหอม ระเหย เช่น ซิทราล (citral), บอร์นีออล (borneol), ยูจีนอล (eugenol), เมทิลซินาเมต (methyl cinamate) และ แอล-แคมพอร์ (L- camphor)	: นำใบแมงลักทั้งก้านมาคลุม กระสอบข้าวสาร หรือข้าวเปลือก เพื่อป้องกันการทำลายของมอด เนื่องจากใบแมงลักมีสารไล่แมลง ศัตรูพืช (repellent) นิยม ทำกับข้าวเปลือกที่เก็บไว้ทำพันธุ์ เมื่อใบหมดกลิ่นต้องหาใบมา เปลี่ยนใหม่	ใบราคา 10 บาท/กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ยาสูบ Solanaceae <i>Nicotiana tabacum</i> L.	D/H เป็นพืช เศรษฐกิจ สามารถ ปลูกในดิน ร่วนปน ทราย หรือ ดินทราย ร่วน	ทุกส่วน	แมลงที่ออกหากิน กลางคืน เพลี้ย เพลี้ย อ่อน หนอนกะหล่ำ หนอนผีเสื้อ หนอน เจาะลำต้น หนอน ชอนใบ หนอนหน้าง เหนียว หนอนเจาะ สมอฝ้าย ตัวงมหัด กระโดด ด้วงวงทำลายเมล็ด ด้วงหัดผัก เพลี้ย ไฟ เพลี้ยไก่อแจ้ เพลี้ย จักจั่น ไร ไรแดง ไร ขาว แมลงวันทอง รา สนิม โรคราในมัน ฝรั่ง และไวรัสโรค ใบหงิก	ไนโบประกอบด้วยกรด อินทรีย์ เช่น กรดมาลิก (malic acid), กรดซิตริก (citric) และกรดออกซาลิก (oxalic acid) โพลีฟีนอล (polyphenols) เช่น กรดรู ติน (rutin) กรดคลอโรจิก นิก (chlorogenic acid) เคอควิทริน (quercitrin) นอกจากนี้ ยังพบสารนิโคติน (nicotine) แอนนาบาซิน (anabasin) จิบเบอเรลลิน (gibberelline) ไพโรโลดีน (pyrrolodine) นอร์นิโคติน (nomicotine) มายออสมิน (myosmine) และ นิโคติแอนเอมีน (nicotianamine) สารพิษ นิโคติน (nicotine) เป็น สารกลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloid) มีผลต่อระบบ ประสาท	: หั่นใบยาสูบ ตากแห้ง 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร หมัก ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักมาฉีด เพื่อป้องกันกำจัดแมลงกลางคืน และเพลี้ย : บดก้าน และใบยาสูบ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 5 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง เดิมผงสบู 40-60 กรัม กรองนำน้ำหมักไปฉีดทันที เพื่อ ป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนผีเสื้อ หนอนชอนใบ ด้วง หัดกระโดด และไร : ยาสูบ 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 2 ลิตร ต้มนาน 1 ชั่วโมงหรือแช่ น้ำ 24 ชั่วโมง ผสมสบู 100 กรัม กรอง ผสมน้ำ 60 ลิตร นำน้ำหมักมาฉีดแปลงผัก และแปลงถั่วต่าง ๆ เพื่อกำจัด หนอน เพลี้ยอ่อน ด้วง และไร แดง ฉีด 3-4 วันต่อครั้ง : บดใบ หรือก้าน หรือใส่ในลำ ต้นสดแก่ของยาสูบ 250 กรัม แช่น้ำ 9 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน : ยาสูบแห้ง 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง	ใบราคา 54 บาท/กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				อัลโนมัตติของแมลง ทำให้ กลัมนีเออร์ตระกูล และ แมลงตายในที่สุด	(หรือคัมมาน 1 ชั่วโมง) ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน : บดทุกส่วนของยาสูบ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง	
ซีโธ Apocynaceae <i>Nerium oleander</i> L.	D/Sh เป็นไม้ ประดับที่ ปลูกง่าย ทนแดด และความ แห้งแล้งได้ ดี	ใบ และ ดอก	หนอนทั่วไป หนอน ผีเสื้อเจาะหัวมันฝรั่ง หนอนห่อใบข้าว หนอนนึ่ง แมลงปาก กัดทุกชนิด แมลงที่ ชอบกัดกินใบอ่อน พืชเวลากลางคืน ด้วงถั่ว ด้วงงวง ด้วง ปีกแข็ง และ แมลงวัน	: เปลือกและเมล็ดมีสารไล โคไซด์ (lycocide) และ นีริโอโคริน (neriodorin) มีผลต่อการหายใจของ แมลง และเป็นพิษต่อ แมลง และมีสารโอโครา ไซด์ เอ-จี (odoraside A- G) ใบมีสารโอลีแอนดริน (oleandrin)	: บดดอกและใบ 50 กรัม แช่น้ำ กลั่น 400 มิลลิลิตร นาน 48 ชั่วโมง หรือผสมน้ำในอัตราส่วน 1:10 กรองน้ำไปฉีดกำจัดแมลง : หั่นใบ 40 กรัม กลูกเมล็ดถั่ว เหลือง 1 กิโลกรัม สามารถเก็บ เมล็ดถั่วเหลืองได้นาน 6 เดือน พบว่าเมล็ดเสียหายเพียงร้อยละ 7.3	ไม่ระบุราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ยูคาลิปตัส Myrtaceae <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	D/T เป็นพืช เศรษฐกิจที่ ปรับตัวได้ดี ในดินทุก ชนิด ทั้งดิน เหนียว ดินทราย ดินร่วนปน ทราย ดิน ลูกรัง ดิน หินปูน และ ดินเค็ม	ใบ	หนอนทั่วไป หนอน ผีเสื้อเจาะหัวมันฝรั่ง แมลงปากกัดทุก ชนิด แมลงที่ชอบกัด กินใบอ่อนของพืช เวลากลางคืน และ ด้วงถั่ว	ยูคาลิปตอล (eucalyptol)	: บดใบสดแก่ 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 100 ลิตร นาน 1-2 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้ลึกลงใน ช่วงเวลาใกล้ค่ำ ช่วยขับไล่ผีเสื้อ ไม่ให้เข้าวางไข่ : ต้มใบยูคาลิปตัสนาน 15 - 20 นาที กรอง จากนั้นพักไว้ ก่อน นำมาฉีดพ่นบนต้น แช่น้ำ 1 ลิตร กรอง แล้วพักไว้ก่อน ก่อนใช้น้ำ น้ำหมักที่ได้จากใบยูคาลิปตัส ผสมน้ำหมักที่ได้จากขี้เถ้า และผสมน้ำ 20 ลิตร	ไม่ระบุ ราคา
ละหุ่ง Euphorbiaceae <i>Ricinus communis</i> L.	D/Sh เป็นพืช เศรษฐกิจที่ ปลูกได้ดีใน ดินร่วนหรือ ดินร่วนปน ทราย การ ระบายน้ำดี	ต้น และ เมล็ด	ไส้เดือนฝอย ปลวก หนู แมลงกะซอน ด้วงถั่ว เขี้ยว และด้วงถั่ว เหลือง	โนเมลิคมีสารไรซิน (ricin)	: ปลูกละหุ่งเป็นแนวรอบสวน เพื่อป้องกันศัตรูพืช เช่น แมลงกะ ซอน หนู ปลวก และไส้เดือนฝอย เป็นต้น : บดเมล็ดละหุ่งผสมน้ำใน อัตราส่วน 1:1 นำส่วนของน้ำคั้น ผสมน้ำยาจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยาสระผมใน อัตราส่วน 1:500 แล้วคลุกเมล็ด ถั่วเขียวในอัตรา 1.25 มิลลิลิตรต่อ เมล็ดถั่วเขียว 5 กรัม สามารถ ยับยั้งการวางไข่ และการฟักไข่ ของด้วงถั่วเขี้ยว และด้วงถั่ว เหลือง	เมล็ดราคา 75 บาท/ กก.

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อยาวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
กลางสาด Meliaceae <i>Lansium domesticum</i> Corrêa T	D/T เป็นไม้ผลที่ ขึ้นได้ดีใน ดินร่วนที่มี ความอุดม สมบูรณ์ และ สามารถขึ้น ได้ที่ระดับ ความสูงไม่ เกิน 2,000 ฟุต เหนือ ระดับน้ำ ทะเล	เมล็ด	หนอนหอดกลม	เมล็ดมีสารเอซิดแอลคา ลอยด์ (acid alkaloid) ซึ่ง เป็นพิษกับแมลง และ หนอน	: บดเมล็ด 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรอง นำ น้ำหมักที่ได้ไปฉีดกำจัดแมลง	ผลราคา 16 บาท/ กก.
ลำควาน Annonaceae <i>Melodorum fruticosum</i> Lour.	D/T พบตามป่า เต็งรัง และ ป่าโปร่ง	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	บดทุกส่วนของลำควาน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้น้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง เพื่อช่วยไล่แมลงวัน ทอง	ไม่ระบุ ราคา
ลำโพง Solanaceae <i>Datura metal</i> L. var. <i>metel</i>	D/Sh ขึ้นตามคิ่ง ริมแม่น้ำ และขึ้นใน พื้นที่ที่ อากาศเย็น และชุ่มชื้น	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ใบ ราก ดอก และเมล็ดมี สารแอลคาลอยด์กลุ่มโทร เพน (tropane) ได้แก่ ไฮ ออสซีน (hyoscine)	: บดทุกส่วนของลำโพง 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้ เปียกทั้งใต้ใบ และบนใบใน บริเวณที่ห่าง ไกลจากต้นไม้ผล ประธาน ในช่วงเวลาสาย เพื่อช่วย ในการล่อแมลงวันทองให้เข้าไป หา โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่แมลงวัน ทองระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
เลี่ยน Meliaceae <i>Melia azedarach</i> L.	D/T พบขึ้น ทั่วไปตาม ชายป่าดิบ และป่า เบญจพรรณ	ทุกส่วน	หนอนเจาะพงโกโก้ หนอนกระทุ้ หนอน เจาะ ลำต้นข้าวโพด หนอนผีเสื้อกะหล่ำ มอดแป้ง ตั๊กแตน เพลี้ยอ่อนกะหล่ำ เพลี้ยกระโดด สีน้ำตาล ด้วงวง ไรแดงส้ม และ แมลงวันทอง	ผลมีแอลคาลอยด์ (alkaloid) และสารอะซาริ ดีน (azaridine) ออกฤทธิ์ ในการขับไล่แมลง (insect-repellent) ยับยั้ง การดูดกิน และยับยั้งการ เจริญเติบโตของหนอน เจาะพงโกโก้ หนอนกระทุ้ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนผีเสื้อกะหล่ำ มอด แป้ง ตั๊กแตน เพลี้ยอ่อน กะหล่ำ เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล ด้วงวง และไร แดงส้ม	: บดใบ ลำต้น และผล 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วนำน้ำหมักมาฉีด กำจัดแมลง : ใบเลี่ยนสด 150 กรัม หรือใบ แห้ง 50 กรัม แช่น้ำ 1 ลิตร ทิ้งไว้ นาน 24 ชั่วโมง กรอง น้ำ หมัก ไปฉีดกำจัดแมลง : บดทุกส่วนของเลี่ยน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
ว่านชักมดลูก Zingiberaceae <i>Curcuma comosa</i> Roxb.	M/H ขึ้นตาม ธรรมชาติ ในป่า ละเมาะหรือ ป่าสักและ ปลูกได้ดีใน ดินร่วนปน ทราย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของ ว่านชักมดลูก 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้ เปียกทั้งได้ใบ และบนใบใน บริเวณที่ห่างไกลจากต้นไม้ผล ประธานเพื่อช่วยในการล่อ แมลงวันทองให้เข้าไปหา ในช่วง เวลาสาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วง ที่แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ แมลงวันทองระบาดรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ว่านน้ำ Araceae <i>Acorus calamus</i> L.	M/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นอยู่ใน โคลนเลน ลำห้วยตื้น ที่น้ำท่วมขัง หรือริมน้ำ	ทุกส่วน	ผีเสื้อกลางคืน หนอน แมลงวันผลไม้ หนอนกระทู้ผัก ค้างคาว ด้วงถั่ว ด้วงถั่ว เขี้ยว ด้วงงวง ข้าวโพด ด้วงงวง ข้าว ด้วงหมัดผัก มอดหัวไม้ขีด แมลงวันแดง แมลงวันทอง และ แมลงในโรงเก็บ	เหง้ามีน้ำมันหอมระเหย ร้อยละ 1.5-3.5 ประกอบด้วยสาร อะซาโรน (asarone) ยูจีนอล (eugenol) อะซาริล อัลดีไฮด์ (asaryl aldehyde) สารอะโครีน (acorin) ซึ่งมีอะโคเรติน (acoretin) และ อะคาลามอลอัลดีไฮด์ (acalamol aldehyde) เป็น พืชต่อระบบประสาทของ แมลงนอกจากนี้ยังพบ แทนนิน (tannins) ออกฤทธิ์แบบสัมผัสกับ ตัวแมลง และยับยั้งการกิน อาหารของแมลง	: ใช้ผงว่านน้ำ 1 กิโลกรัม คลุกกับ เมล็ดพืช (เช่น ถั่วต่าง ๆ) 50-100 กิโลกรัม เพื่อป้องกันแมลงในโรง เก็บ : บดเหง้า 30 กรัม แช่น้ำ 4 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง หรือต้ม 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น กรอง ก่อน นำไปใช้ให้ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยา สระผม ลงไป 1 หยด หรือผสม น้ำสบู่ ในอัตราส่วน 7.81 กรัมต่อ น้ำ 10 ลิตร ฉีด 2 ครั้ง (วันละ 1 ครั้ง) : ใช้น้ำมันหอมระเหยของว่านน้ำ คลุกเมล็ดพืชก่อนเก็บ สามารถป้องกันศัตรูพืชในโรง เก็บได้อย่างน้อย 4-6 เดือน แต่ควรนำเมล็ดไปตั้ง ให้แห้งก่อนเก็บ : นำน้ำมันที่สกัดจากว่านน้ำ 50 ไมโครกรัม สามารถกำจัดมอด แป้ง ด้วงถั่วเขี้ยว และด้วงงวงข้าว ได้ร้อยละ 100, 98.3 และ 61.7 ตามลำดับ : บดทุกส่วนของว่านน้ำ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดย	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					ฉีดวันเว้นวันในช่วงที่แมลงวัน ทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง : สารสกัดจากเหง้าด้วยอีเทอร์ จะ เป็นพิษต่อระบบประสาท ส่วนกลางของแมลงโดยถูกตัว ตาย เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้ไข่ไม่ฟักตัว เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นสารขับไล่แมลง และยับยั้งการเจริญเติบโตของ แมลง โดยหยุดชะงักการกิน และ ทำให้แมลงเป็นหมัน	
ว่านเศรษฐี Amaryllidaceae <i>Pancratium zeylanicum</i> L.	M/H เป็นไม้ ประดับที่ เจริญเติบโต ได้ง่าย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของว่านเศรษฐี 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้ เปียกโชกทั้งใต้ใบ และบนใบของ พืชที่ไม่ใช่พืชที่ให้ผลผลิตทาง การเกษตรเพื่อช่วยในการล่อ แมลงวันทองให้เข้าไปหา ในช่วง เวลาสาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วง ที่แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ แมลงวันทองระบาดอย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
ส้มกบ Oxalidaceae <i>Oxalis acetosella</i> L.	D/C พบขึ้นคลุม ดินตามที่ ชุ่มชื้น ทั่วไป	ทุกส่วน	หนอนกระทู้ หนอน ใยผัก หนอนก๊อบ กะหล่ำ หนอนม้วน ใบ หนอนเจาะต้น/ ดอก/ผล และหนอน หนังเหนียว	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของส้มกบ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน เย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
สลอด Euphobiaceae <i>Croton tiglium</i> L.	D/Sh เป็นวัชพืชที่ พบตามป่า โปร่ง ที่โล่ง	ทุกส่วน	เพลี้ยอ่อน หนอน กระทู้ผัก หนอน ไหม แมลงวันทอง แมลงวัน และหอย ทาก	โนเมสตีคจะมีสาร คอร์ทอนออยล์ (corton oil) ซึ่งเป็นสารสำคัญมี ฤทธิ์ต่อการกำจัดแมลง	: บดเมล็ดสลอดผสมน้ำใน อัตราส่วน 1:20 หมักนาน 72 ชั่วโมง กรอง แล้วนำไปฉีด กำจัดแมลง : บดเมล็ด หรือรากสลอด 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 100 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้ไปฉีด ในช่วงเวลาใกล้ค่ำจะช่วยกำจัด เพลี้ยอ่อนหนอนกระทู้ หนอน ไหมและหอยทาก : บดทุกส่วนของสลอด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย เพื่อช่วยกำจัดแมลงวันทอง โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
สะเดาไทย Meliaceae <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. var. <i>siamensis</i> Valetou	D/T เป็นพืชผักที่ ขึ้นได้ดีใน ดินทุกชนิด	เปลือก เมล็ด ใบ ก้าน ดอก และราก	ด้วงเต่าปีกทอง ด้วงหมัดกระโดด ด้วงหมัดผักกาด ด้วงวงช้าง ปลวก มอด ข้าวสาร หนอน กระทู้ผัก หนอน กระทู้หอม หนอนกึ่งปลากะหล่ำ หนอนชอนใบ หนอนเจาะยอด หนอนใยผัก หนอนกระทู้กัด ด้้น หนอนกระทู้ ควาย พระอินทร์ หนอนใยกะหล่ำ หนอนกอ หนอน เจาะบัวลำต้น หนอนลายจุดใน ข้าวโพด-ข้าวฟ่าง หนอนม้วนใบ ข้าว หนอนชอน ใบส้ม เต่าทอง เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยอ่อน เพลี้ย ฝ้าย เพลี้ยกระโดด หลังขาว	ส่วนของสารสะเดาที่ นำมาสกัด เมล็ดของ สะเดาเป็นส่วนที่เหมาะสมใน การนำมาสกัดเนื่องจาก พบสารอะซาดิแรคติน (azadirachtin) มากกว่า ส่วนอื่น ๆ เช่น ส่วนของ ใบ พืชสาร อะซาดิแรคติน (azadirachtin) และ ควินโนน (quinone), ใน ใบมีเคอเซติน (quercetin) สารพวก ลิโมนอยด์ (limonoid) ได้แก่ นิมโบไลด์ (nimbolide) เปลือกมีสาร นิมบิน (nimbin) นอกจากนี้ยังพบ สารซาลานิน (salannin), มี ลิแอน ทรียอล (meliantriol), บีท เทอร์ ฟลินชิปเปด (bitter principle) และดีแซคเซทิล นิมบิน (desacetylnimbin) ซึ่งสารอะซาดิแรคติน (ใน เมล็ด และใบ) มีคุณสมบัติ เป็นสารไล่แมลง (repellent) ซึ่งมีผลกับ แมลงพวก	: บดเมล็ด แช่น้ำ นาน 24-48 ชั่วโมง กรองแล้วนำน้ำ หมักไปฉีดแปลงปลูกขณะน้ำอายุ 14 วัน ทุก ๆ 5 วัน สามารถลด การระบาดของหนอนลงได้ร้อย ละ 70 : บดเมล็ดสะเดาที่แห้งแล้ว 1 กิโลกรัม นำผงเมล็ดที่ได้ แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 12-24 ชั่วโมง กรอง ผสมสารจับ ใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยาสระผม ในอัตราส่วน 7.81 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แล้วนำมาฉีด ทุก ๆ 6-10 วัน ในช่วงเวลาเย็น และหากสามารถใช้ทำปุ๋ยได้ : เก็บผลสะเดาที่มีเนื้อติดอยู่มา คลุกกับน้ำให้เข้ากัน ใส่น้ำพอให้ ท่วม แช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง คั้นให้เปลือกหลุดออก จากเมล็ด ขยำให้ละเอียดมากที่สุด และเติมน้ำลงไปอีกแช่น้ำทิ้งไว้ อีก 48 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำกาก ออก แล้วจึงนำไปฉีดแปลงผักทุก ๆ 7 วัน สามารถใช้กำจัดหนอน กินใบ และเต่าทอง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
			เพลี้ยจักจั่นสี น้ำตาล ตั๊กแตน ไต้เดือนฝอย แมลงในโรงเก็บ ผีเสื้อมวนหวาน และผีเสื้อ ข้าวเปลือก	เพลี้ยอ่อน แมลงหัวขาว ด้วงถั่วเหลือง มอดแป้ง และด้วงวง ข้าวโพด สารนิมบิน (nimbin) และซาลานิน (salanin) มีฤทธิ์ในการไล่ แมลง ยับยั้งการกินอาหาร การเจริญเติบโต การลอก คราบ การสร้างไข่ และ การวางไข่ โดยมีผลในการ ยับยั้งการกินอาหาร (antifeedant) ของแมลง ปากดูด เช่น เพลี้ยกระโดด สีน้ำตาล มีผลในการยับยั้ง การเจริญเติบโต (growth retardant) โดยมีผลใน การลอกคราบของแมลง เช่น ตั๊กแตน เพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล เพลี้ย จักจั่นสีเขียว เพลี้ย กระโดดหลังขาว เพลี้ย อ่อนฝ้าย เพลี้ยอ่อนยาสูบ มีผลในการยับยั้งการ วางไข่ และไล่แมลงเหมาะ สำหรับใช้กับหนอนกระทุ้ง หอม หนอนเจาะยอด กะหล่ำ	: นำใบสดฝังดินบริเวณปลูก ต้น ไม้ที่เป็นเขตปลูกอาศัยอยู่ ก่อนเตรียมหลุมปลูกต้น ไม้ หรือ ใช้ใบสดคลุมบริเวณโคนต้น ไม้ที่ ถูกปลวกรบกวน : บดใบสะเดา 1 ส่วนต่อน้ำ 20 ส่วน ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรองแล้ว นำน้ำหมักไปฉีดไม้ผลและผัก ทุก ๆ 1 สัปดาห์ สำหรับป้องกันหนอน : สารสกัดจากใบด้วยปิโตรเลียม อีเทอร์ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงมาก ในการไล่แมลงตัวเต็มวัยไม่ให้ วางไข่ และสารสกัดที่มีความ เข้มข้นร้อยละ 50 สามารถฆ่าแมลงตัวเต็มวัยได้ร้อย ละ 50 ภายใน 24 ชั่วโมง : ใช้ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์โรย โคนต้น 5 กรัมต่อกอ (หรือหลุม) หรือใช้ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ แช่ น้ำอัตรา 700 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดทุก ๆ 5-7 วัน เมื่อเริ่มพบ หนอนกระทุ้งหอม หนอนใยผัก หนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน ด้วง เต่าแดง	

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				<p>หนอนกระทุ้ผัก หนอน เจาะสมอฝ้าย หนอนเจาะ ดอกมะลิ เพลี้ยอ่อน เพลี้ย จักจั่น และเพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยไฟ และไรแดง มี ฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง ทำ ให้แมลงตายและแพร่ ขยายพันธุ์ได้ต่ำ</p>	<p>เพลี้ยอ่อนระบาด หรือฉีดพ่นอายุ 7-10 วัน เพื่อป้องกันกำจัดหนอน แมลงวันเจาะต้นถั่ว และเพลี้ยไฟ : ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ใช้โรย โคนต้น 0.5 กรัมต่อหลุม เพื่อ ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะ ต้นถั่ว และเพลี้ยไฟ : บดใบสะเดาสดแก่ 200 กรัม แช่น้ำ 1 ลิตร นาน 48 ชั่วโมง กรอง นำน้ำหมักไปฉีดใน แปลงผัก สามารถป้องกันกำจัด หนอนกระทุ้ผัก หนอนใยผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย ค้างคาวแข็ง ด้กแตน แมลงวันทอง และเพลี้ย จักจั่นสีเขียว : ตัดกิ่ง หรือใบสะเดาเป็นท่อน ขนาด 5 เซนติเมตร และตัดต้น หรือใบตะไคร้หอม จากนั้นผสม สะเดา และตะไคร้หอมใน อัตราส่วนเท่ากัน ต้มเคี่ยวนาน 0.5-1 ชั่วโมง ได้สารละลายสีเขียว คล้ำ นำสารละลายที่ได้ 1 ส่วนผสมน้ำ 1 ส่วน เติมน้ำ ผงซักฟอกเล็กน้อย ฉีดบนพืชช่วง เช้า หรือเย็น สามารถไล่แมลง</p>	

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					<p>ยับยั้งการเจริญของหนอนชอนใบ ส้ม หนอนใยผัก และ เพลี้ยอ่อน : บดเนื้อในเมล็ดสะเดา 0.5-1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง นำ น้ำหมักไปฉีดพ่น เพื่อป้องกัน กำจัดด้วง หนอน เพลี้ยอ่อน เพลี้ย กระโดด และเพลี้ยจักจั่น : ใช้น้ำมันสะเดา 2-3 มิลลิลิตรต่อถ้วย 1 กิโลกรัม สามารถเก็บถ้วยได้นาน 6 เดือน โดยไม่ถูกด้วงทำลาย แต่ ก่อนนำถ้วยมาบริโภคต้องกำจัดส ขมจากน้ำมันสะเดา โดยการแช่ น้ำร้อนนาน 2-3 นาที และรินน้ำ ทิ้ง : หวานเมล็ดสะเดาบดแห้ง หลัง ย้ายกล้า หรือหลังงอก 7-10 วัน ในอัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือโรย รอบโคนต้น อัตรา 2.5-3 กรัมต่อหลุม เพื่อควบคุมตัว อ่อนด้วงหมัดผักในพืชตระกูล กะหล่ำ เช่น ผักกาดหัว คะน้า กะหล่ำดอก กวางตุ้ง เป็นต้น</p>	

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					<p>: โรยเมล็ดสะเดาครอบกอ หน่อไม้ฝรั่ง ในอัตรา 5 กรัมต่อ กอ ทุก ๆ 45-60 วัน เพื่อควบคุม หนอนกระทู้ผัก</p> <p>: ร่องก้นหลุมด้วยเมล็ดสะเดา ในอัตรา 5 กรัมต่อหลุม หรือ หว่านขณะเตรียมดิน ในอัตรา 20- 25 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อป้องกัน โรครากผวม สาเหตุจากไส้เดือน ฝอย ในพืชตระกูลแตง ถั่ว พริก และมะเขือ</p> <p>: ใช้เมล็ดสะเดาสดแห้ง ผสม ทราย หรือดิน หรือขี้เลื่อย อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาณ แบ่ง การหยอดเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรก เมื่อข้าวโพดอายุ 3-4 สัปดาห์ อัตรา 1 กรัมต่อยอด หรือ 8 กิโลกรัมต่อไร่ และหยอด ครั้งที่ 2 ก่อนข้าวโพดออกดอก เพศผู้ใน อัตราเดียวกันกับในครั้งแรก เพื่อ ควบคุมหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ที่อาศัยบริเวณส่วนยอดในใบรูป กรวย</p> <p>: บดเมล็ดสะเดา 1 กิโลกรัม ห่อ ด้วยถุงผ้า แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 12 ชั่วโมง กวนเป็นครั้งคราว กรอง แล้วผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยา สระผม</p>	

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					ฉีดทุก ๆ 5-7 วัน จนถึงใกล้เก็บ เกี่ยวสามารถป้องกันกำจัดเพลี้ย อ่อน เพลี้ยจักจั่น เต่าแดง เต่า แดงดำ หนอนใยผัก หนอนหลอด หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบ หนอนแก้วส้ม หนอนเจาะผัก และผลได้ แต่ไม่ควรใช้สารสกัด สะเดาฉีดคะน้า กวางตุ้ง ผักกาด เขียวปลี ผักกาดขาว เฟิร์น และ ชวนชม เพราะเมื่อถูกแสงแดดจะ ทำให้ใบด่าง	
สาบเสือ Compositae <i>Chromolaena</i> <i>odoratum</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	D/Sh เป็นวัชพืชที่ ขึ้นในที่ กลางแจ้ง ตามทุ่งหญ้า ในไร่ถั่ว เหลือง ไร่ สับปะรด ริมสวน ผลไม้ สวน ยางพารา สวนปาล์ม น้ำมัน และ ริมทาง	ใบ	เพลี้ยกระโดด เพลี้ยจักจั่น เพลี้ย หอย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอน กระทู้กัดต้น หนอนกระทู้ ความพระอินทร์ และหนอนใยผัก	ลำต้นมีสารยูพาทอล (eupatol), คูมาริน (coumarin), 1-ยูพาทิน (1- eupatene), ลูเพออล (lupeol) และ ฟลาโวน ซาลวิจีนิน (flavone salvigenin) ไบมีสารแทน นิน ฟลาโวนอยด์ไกลโค ไซด์ (flavonoid glycosides) และไตรไฮดริค ริก แอลกอฮอล์ (trihydric alcohol) เป็นต้น	: บดใบสดจำนวน 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร หรือใบ แห้ง 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้วัน 24 ชั่วโมง กรองเอาน้ำด้วยผ้าบาง ก่อนนำไปใช้ให้ผสมสารจับใบ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน หรือยาสระผม ในอัตราส่วน 3.905 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร หรือใน อัตราส่วน 7.81 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดทุก ๆ 7 วัน ในช่วงเวลา เย็น : บดใบสาบเสือแห้ง 400 กรัม ผสมน้ำ 3 ลิตร ต้ม 10 นาที ทำให้เย็นแล้ว กรองเอากาก ทิ้ง แล้วนำไปฉีดในแปลงมะเขือ เปราะ สามารถกำจัดเพลี้ยอ่อนได้ ดี และฉีด	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					ใบแปลงผักสามารถ ป้องกัน กำจัดหนอนกระทู้ผักได้ดี : นำใบสับเสีอระยะเริ่มออกดอก อบแห้ง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มาบด นำใบ สับเสีอ 600 กรัมต่อแอลกอฮอล์ 2,000 มิลลิลิตร มาปั่น เก็บไว้ 24 ชั่วโมง ในที่ปิดมิดชิด	
สาบหมา Compositae <i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	D/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้น หนาแน่น ตามไร่ที่ ร้างบนไหล่ เขา ที่ระดับ ความสูง 1,000-1,500 เมตร เหนือ ระดับน้ำ ทะเล	ทุกส่วน	ราน้ำค้าง ราสนิม และ แบคทีเรีย	ไม่ทราบชนิด	บดทุกส่วนของสาบหมา 1 กิโลกรัม แช่เมทานอล นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผิดในช่วง เวลาเช้าตรู่ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
สารภี Guttiferae <i>Mammea siamensis</i> Kosterm. T	D/T ปลูกเป็นไม้ ประดับและ ขึ้นได้ใน ดินทุกชนิด	เมล็ด	เพลี้ยอ่อน หนอน ใยผัก หนอน ผีเสื้อกะหล่ำ หนอนแดงเทศ เต่าแดง ด้วงงวงข้าว และ ไร	6-บูไทริล-5 (6-butyryl-5), 7-ไดไฮดรอกซี-8-(3,3-ได เทรลอัลลิล)-4-ฟีนิล-คูมา ริน (7-dihydroxy-8-(3,3- dimethylallyl)-4-phenyl- coumarin	: บดเมล็ดสดแก่ 225 กรัม แช่น้ำ 1.2 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้ฉีด ตอต้นทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
แสยก Euphorbiaceae <i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	D/Sh ปลูกเป็นไม้ ประดับและ ขึ้นได้ดีใน ดินร่วนซุย	ทุกส่วน	หนอนกระทู้ หนอนใยผัก หนอนผีเสื้อหลาย ชนิด แมลงวัน ทอง และแมลง ในโรงเรือน	: น้ำยางสีขาว และเมล็ด ของแสยกจะออกฤทธิ์เป็น พิษต่อแมลงศัตรูพืชหลาย ชนิด โดยมีฤทธิ์ทำให้ หนอนที่กินเข้าไปอ่อน ผนังกระเพาะอาหาร	: บด หรือทุบทุกส่วนของแสยก 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผิดในช่วงสาย โดยฉีดวัน เว้นวันในช่วงที่แมลงวันทอง ระบาดไม่มาก	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
				และถ้าใส่อีกเสบ และช่วย ยับยั้งการวางไข่ของด้วง ถั่วเขียว และการฟักไข่ ของด้วงทั่วไป	หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง เพื่อช่วยกำจัด แมลงวันทอง, หนอนกระทู้ และ หนอนใยผัก : ทูบลำต้นของแสมกามาประมาณ 200 กรัม นำไปคลุกกับเมล็ดถั่ว เขียว 1 กิโลกรัม สามารถยับยั้งการ วางไข่ และการฟักของด้วงถั่ว เขียว	
แสลงใจ Strychnaceae <i>Strychnos nux- vomica</i> L.	D/T พบในป่า เบญจ- พรรณแล้ง หรือป่าเต็ง รังในทุก ภาคของ ประเทศ- ไทย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	เมล็ดมีสารอินโดลแอลคา ลอยด์ (indole alkaloid) ได้แก่ สารสตริกนิน (strychnine) ร้อยละ 1.23 และ บรูซีน (brucine) ร้อยละ 1.5 เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบกรดคลอ โรจีนิก (chlorogenic acid), โลกานินไกลโค ไซด์ (loganin glycoside) และฟิโกซออยล์ (fixed oil)	: บดทุกส่วนของต้นแสลงใจ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดในช่วง สาย โดยฉีดวันเว้นวันในช่วงที่ แมลงวันทองระบาดไม่มาก หรือ ฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ระบาด อย่างรุนแรง	ไม่ระบุ ราคา
หญ้างวงช้าง Boraginaceae <i>Heliotropium indicum</i> L.	D/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นตามทุ่ง หญ้า ตาม สวนต่าง ๆ เช่น สวน ผลไม้ สวน ยางพารา สวน มะพร้าว สวนปาล์ม น้ำมัน ไร่ถั่ว เหลือง ไร่ ข้าวโพด ไร่ ฝ้าย และนา ข้าว เป็นต้น	ทั้งต้น (ยกเว้นราก)	แมลงวันทอง	สารไพโรลิซิดีนแอลคา ลอยด์ (pyrrolizidine alkaloid)	: ต้มทุกส่วน (ยกเว้นราก) แล้วฉีด เพื่อไล่แมลงวันทองตัวเต็มวัยอายุ 15 วัน ไม่ให้วางไข่ : บดทั้งต้น 1-2 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำน้ำหมัก มาฉีดกำจัดแมลง	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
หญ้าแห้วหมู Cyperaceae <i>Cyperus rotundus</i> L.	M/H เป็นวัชพืชที่ ขึ้นในไร่ถั่ว เหลือง ไร่ ข้าวโพด ไร่ อ้อย ไร่ฝ้าย ไร่มัน สำหรับหลัง ในสวนผัก สวน มะพร้าว สวนผลไม้ สวนยา พารา นา ข้าว ริม แหล่งน้ำ สนามหญ้า ที่สาธารณะ และตามริม ถนน	ราก และ เหง้า	หนอนใยผัก	มีน้ำมันที่จำเป็น (essential oil) ที่ประกอบด้วย อัลฟา-ไซเปอโรน ( $\alpha$ -cyperone) 4, 11-เซลินาไดอิน-3-วัน (4,11-selinadien-3-one) ไพนิน (pinene) และซินีโอล (cineol)	: ทูบราก หรือเหง้า 1-2 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำน้ำหมักฉีดแมลง : อัลฟา-ไซเปอโรน ( $\alpha$ -cyperone) และ 4,11-เซลินาไดอิน-3-วัน (4,11-selinadien-3-one) มีผลยับยั้งการสร้างไคติน (chitin) ยับยั้งการกินอาหาร ทำให้แมลงตายได้	ไม่ระบุ ราคา
หนอนตายหยาก Stemonaceae <i>Stemona</i> spp.	M/C พบตามป่า ดิบแล้ง และป่า เบญจ- พรรณ ทั่วไป	ราก	หนอนกระทู้ผัก เพลี้ย และ แมลงวันทอง	ในรากมีสาร สตีโมนิน (stemonine), แอลคาลอยด์ (alkaloid), ทูเบอร์อสตีโมนิน (tuberostemonine), สตีโมนิดีน (stemonidine) และ ไอโซสตีโมนิดีน (isostemonidine) นอกจากนี้ยังมี สารประกอบ โรทีนอยด์ (rotenoid compound), สตีโมนาซีทาล (stemonacetal), สตีโมนาล (stemonal) และ สตีโมนอน (stemonone)	: บดราก 1 กิโลกรัม แช่น้ำมะพร้าว หรือน้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วนำน้ำหมักมาฉีด : สับราก 200 กรัม ต้มให้แห้ง แช่น้ำ 1 ลิตร หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำน้ำหมักมาฉีดแปลงผักป้องกันหนอนหลอดหอม และหนอนหลอดกลม	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
หม่อน Moraceae <i>Morus alba</i> L.	D/T เป็นพืชไร่ที่ ปลูกได้ใน ดินทุกชนิด ขึ้นได้ดีใน ดินร่วนปน ทรายที่มี การระบาย น้ำดี	ราก	โรคขอบใบไหม้ โรคใบจุด โรคผล เน่า รากินเปลือก/กิ่ง ราสนิม ราน้ำค้าง ราแป้ง ราเม็ด ผักกาด แบททีเรีย และไส้เดือนฝอย รากปม	สารฟลาโวน (flavones)	: บดรากหม่อนสดแก่ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน ค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
หมาก Palmae <i>Areca catechu</i> L.	M/T พบทุกภาค ของ ประเทศ- ไทยและขึ้น ได้ในดินทุก ชนิด	ผล	โรคขอบใบไหม้ โรคใบจุด โรคผล เน่า รากินเปลือก/กิ่ง ราสนิม ราน้ำค้าง ราแป้ง ราเม็ด ผักกาด แบททีเรีย และไส้เดือนฝอย รากปม	เมล็ดแก่มีสารแอลคา ลอยด์ ชื่อ อะรีโคลิน (arecoline) และเมล็ดยังมี สารโปรไซอะ นินิน (procyanidins) และ สารอะรีคา แทนนิน บี 1 (arecatannin B1)	: บดผลหมากสดแก่ 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดตอน ค่ำ ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
หางนกยูงไทย Leguminosae- Caesalpinioideae <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	D/Sh ขึ้นได้ดีใน ทุกภาคของ ประเทศ- ไทย	ทุกส่วน	แมลงวันทอง	ไม่ทราบชนิด	: บดทุกส่วนของหางนกยูงไทย 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ ผสมน้ำหมัก 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้เปียกโชกทั้งใต้ใบ และบนใบ ในบริเวณที่ห่างไกล จากต้นไม้ผลประธานในช่วงเวลา สาย	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
					เพื่อช่วยในการล่อแมลงวันทอง ให้เข้าไปหา โดยฉีดวันเว้นวัน ในช่วงที่แมลงวันทองระบาดไม่ มาก หรือฉีดวันละ 2 รอบช่วงที่ แมลงวันทองระบาดอย่างรุนแรง	
หางไหลขาว Leguminosae- Papilionoideae <i>Derris malaccensis</i> Prain.	D/C พบทุกภาค ของ ประเทศ- ไทย	ราก	แม่ผีเสื้อ หนอน เจาะเมล็ดถั่ว หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอ ฝ้าย หนอนใยผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนกินใบแดง หนอนกินใบ ทั่วไป เพลี้ยอ่อน ค้าง หมัดผัก แมลงวัน ผลไม้ทั่วไป และ โรคราบาดา ของข้าว	ไอโซฟลาโวนอยด์ (isoflavonoids) ได้แก่ โร ทีโนน (rotenone) เป็นต้น	: สับรากสดที่แก่จัด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 100 ลิตร นาน 48 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้ดื่มมา ฉีดในตอนเย็น ทุก ๆ 5-7 วัน	ไม่ระบุ ราคา
หางไหลแดง Leguminosae- Papilionoideae <i>Derris elliptica</i> (Roxb.)Benth.	D/Sh พบทุกภาค ของ ประเทศ- ไทย	ลำต้น และ ราก	ด้วงถั่ว หนอน กะหล่ำปลี หนอน ผักกาด หนอน กระทู้ผัก หนอน ใยผัก หนอนเจาะ สมอฝ้าย หนอนเจาะเมล็ด ถั่ว หนอนคืบ กะหล่ำ หนอนกิน ใบแดงและ หนอนกินใบ ทั่วไป แมลงวัน ผลไม้ หนอนห่อ ใบข้าววัยที่ 2 เพลี้ยชนิด ต่าง ๆ เช่น เพลี้ย จักจั่น หนอน เพลี้ยอ่อน เป็นต้น ด้วงงวงถั่ว	รากมีสารโรทีโนน (rotenone) เป็นพิษต่อ ระบบหายใจของแมลง นอกจากนี้ยังมีสาร ดีกูลิน (deguelin) ไทโพร ซิน (typhrosin) ทอกซิคารอล (toxicarol) อิลลิปโทน (elliptone) ซู มาโทรล (sumatrol) และ มาแลคคอล (malaccol) เป็นต้น	: ทูบราก 0.5-1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรอง แล้วนำไปฉีด แมลง : บดหางไหลแดง 25 กรัม แช่น้ำ กลั่น 400 มิลลิลิตร ทิ้งไว้นาน 48 ชั่วโมง กรอง อัตราที่ใช้ร้อยละ 5-20 โดย น้ำหนักต่อปริมาตร ป้องกันกำจัด หนอนห่อใบข้าววัย 2 ได้ร้อยละ 100 ภายใน 24 ชั่วโมง และที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร รากข้าว 18 ชั่วโมง ก่อนปักดำ ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของด้วง อ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว : สับรากหางไหลแดงอายุ 3-5 ปี ตากแห้ง 0.5 กิโลกรัม แช่	ไม่ระบุ ราคา

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/ชื่อวงศ์/ ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
			ด้กแตน ด้วงเต่า ด้วงหมัด ผัก และ โรคราบน ลาของข้าว		<p>น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง กรองนำน้ำหมักไปฉีด ในแปลงข้าวโพด สามารถลดการระบาดของ ด้กแตนป่าทั้งกาได้</p> <p>: รากหางไหลแดง 300 กรัม แช่ว น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง กรอง นำน้ำหมักไปฉีด แปลงถั่วลิสง สามารถกำจัดหอน น무원ใบถั่วลิสง</p> <p>: บดรากหางไหลยาวประมาณ 5 เซนติเมตร จำนวน 500 กรัม แช่ว น้ำ 60-80 ลิตร ผสมสมุนไพร กรอง นำน้ำ หมักไปฉีดพืชผัก สามารถ ป้องกันกำจัดเพลี้ย และด้วงเต่า</p> <p>: สับรากสับ 500 กรัม แช่วน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 วัน 24 ชั่วโมง กรอง นำน้ำหมักที่ได้ ฉีดแปลงข้าวโพด เพื่อลดการ ระบาดของด้กแตน ป่าทั้งกา</p> <p>: สับรากหางไหลสดแก่จัด 1 กิโลกรัม แช่วน้ำ 100 ลิตร นาน 48 ชั่วโมง นำน้ำหมักมาฉีดทุก ๆ 5-7 วัน</p> <p>: สารสกัดจากหางไหลแดงทำให้ แมลงตายเนื่องจากกินเข้าไป (stomach poison) และสัมผัสตัว แมลงแล้วซึมเข้าไปในตัว (contact poison)</p> <p>สารโรทีโนนเป็นสารที่สลายตัว ได้เมื่อถูกความร้อน และแสง จึง ไม่มีพิษตกค้าง การใช้รากหาง ไหลแดงจะใช้รากคั้นที่มีอายุ ตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ซึ่งมีปริมาณโรที นอยด์ (rotenoids) สูง</p>	

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ชื่อพืช/วงศ์/ วิทยาศาสตร์	ลักษณะพืช	ส่วนของ พืชที่ใช้	ศัตรูพืชเป้าหมาย	สารออกฤทธิ์	วิธีการใช้	ราคาตลาด (บาท/กก.)
โหระพา Labiatae <i>Ocimum basillicum</i> L.	D/H เป็นพืชผักที่ ปลูกได้ใน ทุกภาคของ ประเทศ- ไทย	ใบ และ เมล็ด	แมลงศัตรูพืช อ่อน ด้วงโคโลราโด หนอนเจาะหัวมัน เทศ และแมลงวัน ผลไม้	citral, geraniol, nerol	: บดใบ หรือเมล็ดสดแก่ 0.5 กิโลกรัม แช่น้ำ 100 ลิตร นาน 1- 2 ชั่วโมง นำน้ำหมักที่ได้มาฉีดใน ช่วงเวลาใกล้ค่ำ	ใบราคา 12 บาท/ กก.

หมายเหตุ: D คือ พืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledon) M คือ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon) T คือ ไม้ต้น (Tree) Sh คือ ไม้พุ่ม (Shrub) H คือ ไม้ล้มลุก (Herb) C คือ ไม้เลื้อย (Climber) Sc คือ ไม้รื้อเลื้อย (Scandent)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายณัฐ สุขอึ้ง
วัน เดือน ปีเกิด	15 สิงหาคม 2523
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนวัดราชาธิวาส พ.ศ. 2535-2537 โรงเรียนวัดราชบพิธ พ.ศ. 2538-2539
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2543
ระดับปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2549
ประวัติการทำงาน	พนักงานทั่วไป บริษัท ยูไนเต็ด ไฮเทค อิเล็กทรอนิกส์ อีควิปเมนท์ จำกัด พ.ศ. 2544- 2545 ผู้ช่วยที่ปรึกษา สำนักงานเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2546

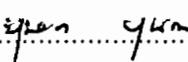
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ข้อตกลงว่าด้วยการโอนลิขสิทธิ์วิทยานิพนธ์

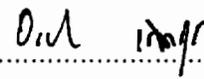
วันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ. 2549

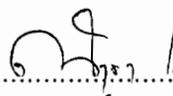
ข้าพเจ้า นายณัฐ สุขอึ้ง รหัสประจำตัว 46401804 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 16/2 หมู่ 10 ถนนพิบูลสงคราม ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ 11000 ขอโอนลิขสิทธิ์วิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ. นุชชา นูนาค ตำแหน่งคณบดี คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี เป็นผู้รับโอนลิขสิทธิ์และมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ชนิดพืชที่ใช้เป็นแหล่งของสารกำจัดศัตรูพืชที่กระจายอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ รศ. ดร. อรพิน เกิดชูชื่น ตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ข้าพเจ้าตกลง โอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย
3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใด ๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทุก ๆ ครั้งที่มีการเผยแพร่
4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือคัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามมาตรา 27, มาตรา 28, มาตรา 29 และมาตรา 30 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำต่อเมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ลงชื่อ..... .....ผู้โอนลิขสิทธิ์  
(นายณัฐ สุขอึ้ง)

ลงชื่อ..... .....ผู้รับโอนลิขสิทธิ์  
(รศ. นุชชา นูนาค)

ลงชื่อ..... .....พยาน  
(รศ. ดร. อรพิน เกิดชูชื่น)

ลงชื่อ..... .....พยาน  
(ผศ. ดร. ณัฐภา เลากุลจิตต์)