

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา รวมทั้งกล่าวถึงภูมิหลังของการวิจัย เค้าโครงทฤษฎี วัตถุประสงค์ คำถามในการวิจัยและวิธีการทดลอง ข้อยกเว้นและการตกลงของการทำวิจัย ประโยชน์ของการทำวิจัย นิยามศัพท์ รวมทั้งสรุป

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพแวดล้อมในปัจจุบัน กำลังเข้าขั้นวิกฤตอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยเฉพาะการใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อกำจัดศัตรูพืช ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน น้ำ และระบบนิเวศที่ต้องถูกทำลายลงไปทุกเวลา ปัจจุบัน ทั่วโลกจึงต้องรณรงค์ให้มีการรักษาสภาพแวดล้อมให้มีสภาพดีขึ้น โดยการออกมาตรการเช่นไอเอสโอ (ISO, International Standard Organization) มีชื่อว่างค์การมาตรฐานสากล หรือองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน เพื่อจัดวางระบบการบริหารในการประกันคุณภาพที่สามารถตรวจสอบได้ผ่านระบบเอกสาร หรือที่เรียกว่าอนุกรมมาตรฐานไอเอสโอ 9000 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนดใช้ในทุกประเทศทั่วโลก นอกจากนี้ยังมีอีกอนุกรมหนึ่งคือไอเอสโอ 14000 เป็นเรื่องของสิ่งแวดล้อมและระบบคุณภาพ เพื่อรับรองคุณภาพการผลิต การควบคุมผลผลิตที่ปนเปื้อนสารพิษไม่ให้มีมากเกินไปมาตรฐานกำหนด การรณรงค์ให้ประชาชนซื้อสินค้าประเภทผลผลิตทางการเกษตรที่เรียกว่าผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ เป็นต้น [มาตรฐานไอเอสโอ (ISO) คืออะไร มีกี่ประเภท, 2008]

เกษตรกรในประเทศไทย ส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงทรัพยากรธรรมชาติที่จะเสื่อมโทรมลง โดยไม่มีการบำรุงรักษา และไม่มีการฟื้นฟูสภาวะแวดล้อมให้กลับมามีสภาพสมบูรณ์ดังเดิม สารเคมีดังกล่าวนี้ นอกจากจะมีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมแล้ว ยังมีอันตรายต่อมนุษย์ ศัตรูพืชที่กล่าวมียาหลายชนิด เช่นแมลงปีกแข็ง หนอน เพลี้ย และปลวก โดยศัตรูพืชที่พบมากและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากชนิดหนึ่งคือปลวก ปลวกสามารถทำลายไม้ที่เป็นโครงสร้างภายในอาคารและไม้ผล เช่นอ้อยตั้งแต่ตอนปลูก ทำให้อ้อยตาย อีกทั้งถ้าอ้อยโตมีลำ ปลวกจะ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีเพื่อใช้ในการเกษตรเป็นจำนวนมาก สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ จะถูกสั่งมาจากต่างประเทศ สารเคมีที่มีการนำเข้ามากที่สุดได้แก่ สารกำจัดแมลง สารป้องกันและกำจัดโรคพืช สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดไร สารกำจัดหนู สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารกำจัดหอยและหอยทาก สารรมควันและสารกำจัดไส้เดือนฝอย อีกทั้งประเทศไทยก็มีการใช้สารเคมีในปริมาณสูง ดังรายงานของเก็บภาษีสารเคมีอันตรายแบบเดียวกับเหล้าหรือจะดีไหม !!! (14 พฤษภาคม 2007) กล่าวว่า ในปี พ. ศ. 2543-2548 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีการนำเข้าเฉลี่ยมากถึง 71,444 ตัน คิดเป็นเงิน 9,194 ล้านบาท รวมทั้งรายงานของนำเข้าสารเคมีเกษตรพุ่งพรวด >รัฐเฟื่องดินเอ็กชเรย์ พื้นที่ใช้/เกษตรอินทรีย์ฝืนนี้อีกไกล (ม.ป.ป.) ได้กล่าวอีกว่าประเทศไทยต้องสั่งซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากต่างประเทศมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปี ดังแสดงในตารางที่ 1.1 จึงนับว่าเป็นการเสียเงินจำนวนมาก ในการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และเกิดปัญหาตามมา ได้แก่ เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ดินเสื่อมโทรม มีผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม สุขภาพของผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมถึงการเกิดสารพิษตกค้างในสินค้าการเกษตร

ตารางที่ 1.1 ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นำเข้าและค่าใช้จ่ายในการซื้อ ในระหว่างปี พ. ศ. 2540-2547

ปี พ. ศ.	ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืช นำเข้า (ตัน)	จำนวนเงิน (ล้านบาท)
2540	42,116.5	4,972.61
2541	33,037.24	5,081.41
2542	37,826.92	4,696.95
2543	52,035.89	7,258.44
2544	59,817.41	8,713.10
2545	65,009.87	9,083.59
2546	79,578.39	11,341.20
2547	86,904.95	11,135.07

ที่มา : (นำเข้าสารเคมีเกษตรพ่วงพรวด > รัฐเฟื้องต้นเอ็กซ์เรย์พื้นที่ใช้/เกษตรอินทรีย์พื้นนี้อีกไกล, ม.ป.ป.)

ดังนั้น ยุทธศาสตร์ในการบริหารราชการแผ่นดินที่สำคัญในการพัฒนาคนและสังคมที่มีคุณภาพ ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะนำวัสดุเหลือใช้จากทางการเกษตร เช่น กาบและกะลามะพร้าวไปเผาเพื่อนำควันที่ได้จากการเผาวัสดุนั้นมาทำให้เป็นน้ำส้มควันไม้ (wood vinegar) ใช้ทำการกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืชและแมลงที่ทำลายบ้านเรือน ไม่ต้องนำต้นไม้มาเผาเพื่อเก็บน้ำส้มควันไม้ และเกษตรกรสามารถลดการซื้อสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช ทำให้สถานะแวดล้อมมีสภาพดีขึ้น เช่น ราชูสงเสริม (2549) ได้รายงานถึงเรื่องการนำน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาไม้ไผ่แมลง โดยใช้ 7-15 วันต่อครั้ง ทำให้เขาเลิกการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชไปได้ อีกทั้งระบบการผลิตถ่านอีกหลายแห่ง ยังไม่มีระบบการใช้ประโยชน์จากควันไม้ซึ่งได้จากการเผาวัสดุไม้ จนควันไม้สามารถทำลายสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ การใช้กาบและกะลามะพร้าวเผาเพื่อนำน้ำส้มควันไม้ที่สามารถกำจัดแมลงได้ เนื่องจากสุภาวดี นาหัวนิล (2547) กล่าวว่ากะลามะพร้าวมีเซลลูโลส (cellulose) ลิกนิน (lignin) และเฮมิเซลลูโลส (hemi

การวิจัยนี้จึงเผาะละมะพร้าว ละมะพร้าวกับกาบ และละมะพร้าวกับกาบกับกะเพรา ได้นำส้มคว้นไม้ในการจำกัดปลวกและเพลี้ยแป้ง ทำให้ลดเงินตราที่ต้องสั่งซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากต่างประเทศ ลดการทำลายป่าไม้ ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้นเพราะนำคว้นไม้ที่เกิดจากการเผาถ่านไปใช้ประโยชน์ และลดการใช้สารเคมีในการจำกัดปลวกและเพลี้ยแป้ง การวิจัยนี้ได้ใส่กะเพราลงไปเพิ่ม เพื่อทดสอบความแตกต่างของน้ำส้มคว้นไม้ทั้ง 3 ชนิด ในการตรวจสอบปลวกและเพลี้ยแป้ง เนื่องจากนันทวัน บุญยะประภัสร์ (บก.), (2542 หน้า 150) กล่าวว่ากะเพราเป็นพืชที่มีสมบัติฆ่าแมลงได้ และราญสงเสริม (2549) กล่าวแต่เพียงว่าได้ใส่สมุนไพรในตอนเผาไม้ เพื่อให้มีการตกตะกอนเร็วขึ้นเท่านั้น

ภูมิหลังของการวิจัย

มนุษย์รู้จักการใช้สารสกัดที่ได้จากพืชเพื่อใช้กำจัดและไล่แมลงมานานแล้ว แต่เมื่อมีแมลงศัตรูพืชเกิดมากขึ้น สารสกัดจากพืชมีไม่เพียงพอต่อการกำจัดแมลง ในช่วงศตวรรษที่ 20 ได้มีการคิดค้นสารเคมีชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงออกมาเป็นจำนวนมาก เพื่อใช้กำจัดแมลง เพราะว่ามีแมลงชนิดใหม่เกิดขึ้น และแมลงที่มีอยู่เดิมสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ สุธรรม อารีกุล (2534, หน้า 46) ได้มีการรายงานว่ามีแมลงที่เป็นศัตรูพืชจำนวนไม่น้อยกว่า 224 ชนิด สามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงที่ใช้ป้องกันและกำจัดแมลง และมีแนวโน้มว่าแมลงที่เป็นศัตรูพืชนี้จะเพิ่มขึ้นทุกปี

ในระยะสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศไทยเริ่มรู้จักการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยสารเคมี เหตุผลของการใช้สารเคมีควบคุมแมลงศัตรูพืชเนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้จำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้ได้พืชผลมากตามต้องการ มนุษย์จึงได้มีการพัฒนาคุณภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อให้มีพิษต่อแมลงมากขึ้น และลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมียังคงก่อปัญหาให้แก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อม สารเคมีส่วนใหญ่มีการสลายตัวช้าและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ระบบนิเวศของระบบสิ่งแวดล้อมนั้นเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สูญเสียสมดุลธรรมชาติ มนุษย์จึงได้กลับมาใช้สารสกัดจากพืชอีก และมีการพัฒนาสารสกัดจากพืชให้มีคุณภาพมากขึ้น เพื่อทดแทนสารเคมีที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว สารสกัดแต่ละชนิดที่ได้จากพืชจะมีปฏิกิริยาต่อแมลงแตกต่างกัน บางชนิด

สารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้กันโดยทั่วไปมีหลายกลุ่ม ในที่นี้จะกล่าวเพียง 4 กลุ่มใหญ่ที่แพร่หลายได้แก่ (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2537 หน้า 29-50)

1. กลุ่มสารประกอบฟอสเฟต เป็นกลุ่มสารที่มีการใช้มาก มีพิษค่อนข้างสูง แต่สลายตัวได้อย่างรวดเร็ว สารในกลุ่มนี้ได้แก่ โมโนโครโทฟอส (monocrotophos) พาราไทออน (parathion) มาลาไทออน (malathion) โพรฟิโนฟอส (profenofos) ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon) และเตตระเอทิลไพโรฟอสเฟต (tetraethylpyrophosphate, TEPP) เป็นต้น
2. กลุ่มสารประกอบคาร์บาเมต เป็นกลุ่มสารที่มีการใช้มากเช่นเดียวกัน มีความเป็นพิษสูงแต่สลายตัวได้เร็ว สารในกลุ่มนี้ได้แก่ คาร์บาริลหรือเซวิน (sevin) คาร์โบฟูแรน (carbofuran) หรือฟูราดาน เมตโทมิล (methomyl) และไบคอน (baygon) เป็นต้น
3. กลุ่มสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (synthetic pyrethroid) เป็นกลุ่มสารซึ่งได้จากการสังเคราะห์เลียนแบบโครงสร้างพื้นฐานของสารไพรีทริน (pyrethrin) เป็นสารที่ออกฤทธิ์เร็ว มีความเป็นพิษค่อนข้างต่ำและสลายตัวเร็ว สารในกลุ่มนี้ได้แก่ไซเพอร์มีทริน (cypermethrin) และเฟนวาเลอเรต (fenvalerate) เป็นต้น
4. กลุ่มสารประกอบอินทรีย์คลอรีน เป็นกลุ่มสารที่สลายตัวช้า มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้นาน สารในกลุ่มนี้ได้แก่ ดีดีที (DDT, dichlorodiphenyltrichloroethane) ดีลดริน (dieldrin) แอลดริน (aldrin) เอนดริน (endrin) เฮปตาคลอร์ (heptachlor) และลินเดน (lindane) หรือ BHC (benzene hexachloride) เป็นต้น

ยากำจัดแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ มักเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกัน และกำจัดแมลงได้มากชนิด มีพิษตกค้างนานพอสมควร ยากำจัดแมลงที่ดีควรมีพิษสูงเฉพาะกับแมลงที่ต้องการปราบ แต่มีพิษหรืออันตรายน้อยต่อสิ่งแวดล้อมเช่นมนุษย์ สัตว์ และศัตรูธรรมชาติของแมลง

พืชที่ใช้นามาสดำรงเพื่อกำจัดแมลง มีดังนี้ (สุธรรม อารีกุล, 2539 หน้า 47-49 และเพียว เหมือนวงษ์ญาติ, 2527)

1. ไพรีทรัม (pyrethrum) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Chrysanthemum cinerariaefolium* Visiani นิยมปลูกกันมากในทวีปแอฟริกา การเก็บดอกที่มีคุณภาพดีที่สุดคือ เก็บจากต้นที่มีอายุ 2 ปีขึ้นไป เก็บดอกขณะดอกเริ่มบานจะมีสารสำคัญอยู่มากที่สุดเพื่อใช้เป็นยาฆ่าแมลง สารที่ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงในดอกไพรีทรัมมีหลายประเภท ได้แก่ ไพรีทริน I (pyrethrin I) ไพรีทริน II (pyrethrin II) ซิเนริน I (cinerin I) ซิเนริน II (cinerin II) แจสโมลิน I (jasmolin I) และแจสโมลิน II (jasmolin II) ใช้ผงของดอกเป็นสารฆ่าแมลงโดยการโรยหรือการฉีดพ่น ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัวสกัดผงดอก ไพรีทรัมใช้กำจัดหมีดกระโดด เพลี้ยอ่อน แมลงสาป แมลงวัน ยุง เป็นต้น

2. หางไหลแดง (derris elliptica) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Derris elliptica* (Roxb.) Benth ชื่อพื้นบ้านของหางไหลแดงคือโล่ดิน ในรากมีสารโรทีโนน 13 เปอร์เซนต์ สามารถใช้โล่ดินเป็นสารฆ่าแมลงที่ปลอดภัยไม่เป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น อีกทั้งรากของโล่ดินใช้เบื่อปลา ปลาที่ตายใช้รับประทานได้โดยไม่เป็นพิษ นอกจากนี้ยังใช้โล่ดินฆ่าแมลงที่บินได้ เช่น ยุง โดยนำโรทีโนนผสมกับไพรีทริน โรทีโนนละลายตัวได้ง่ายไม่ติดค้างอยู่บนพืชผัก

3. ยาสูบ (tobacco) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nicotiana tabacum* L. ใช้ใบกำจัดแมลง เนื่องจากใบมีแอลคาลอยด์ (alkaloid) ที่ชื่อว่านิโคติน (nicotine) นิโคตินจัดเป็นยาฆ่าแมลงประเภททำลายระบบประสาทของแมลง นิโคตินที่มีความเข้มข้นสูง ๆ จะมีพิษที่แรงใกล้เคียงกับแก๊สไฮโดรไซยานิก (hydrocyanic gas) เหมาะสำหรับการกำจัดเพลี้ยอ่อน

4. สะเดาบ้านและสะเดาอินเดีย (siamese neem tree and neem tree) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Azadirachta indica* A. Juss. Var. *siamensis* Valetton และ *Azadirachta indica* A. Juss. ตามลำดับ ใช้ใบและเมล็ดแก่ของสะเดาบ้าน กำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีเหมือนกับสะเดาอินเดีย เนื่องจากมีสารอะซาดิแรกทิน (azadirachtin) เหมือนกัน ในเมล็ดสะเดาอินเดียมีสารสำคัญ 2 ประเภทที่มีฤทธิ์ยับยั้งการกินอาหารของแมลง คือไตรเทอร์ปีน (triterpene) อีกชนิดหนึ่งคืออะซาดิแรกทิน ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์แรงที่สุดสามารถกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น แมลงวัน ยุง เพลี้ย มวน และไส้เดือนฝอย เป็นต้น ในเมล็ดสะเดาอินเดียมีน้ำมันซึ่งมีรสขมและมีกำมะถันรวมอยู่ด้วยซึ่งเป็นสารที่ออกฤทธิ์

5. พญาไร้ใบ (milk bush) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euphorbia tirucalli* Linn. เมื่อสกัดกึ่งและลำต้นสดของพญาไร้ใบด้วยเฮกเซน (hexane) สารสกัดเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้แมลงวันทองตายได้ 86.7 เปอร์เซ็นต์ ประเทศอินเดียใช้พญาไร้ใบเป็นยาฆ่าแมลง และประเทศแทนกันยิกา (Tanganyika) ใช้พญาไร้ใบเป็นยาไล่ยุง นันทวัน บุญยะประภัศร (บก.), (2542, หน้า 241) รายงานว่า ขางพญาไร้ใบในน้ำ 2 ส่วนในล้านส่วน [2 พีพีเอ็ม (ppm, part per million)] ทำให้ปลาตายหมดภายใน 24 ชั่วโมง

6. สลอค (purging croton) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Croton tiglium* Linn. เมล็ดสลอคมีน้ำมันสลอคประมาณ 56 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศจีนใช้น้ำมันสลอคเป็นยาฆ่าแมลงและกำจัดเพลี้ยอ่อน ขางของสลอคมีพิษมากกว่าโล่ติ่น เมื่อสกัดสลอคด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) สารสกัดจากสลอคที่มีความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ สามารถฆ่าแมลงวันทองตัวเต็มวัยได้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 24 ชั่วโมง สารสกัดจากสลอคโดยใช้น้ำและแอซีโตน (acetone) สามารถฆ่าแมลงวันทองได้ 100 เปอร์เซ็นต์และ 97 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง

7. ยี่โถ (sweet oleander) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nerium indicum* รายงานของ *Nerium oleander* (2008) กล่าวว่า ยี่โถมีสารพิษร้ายแรงที่สำคัญ 2 ชนิด คือ โอลิแอนดริน (oleandrin) และเนอริอิน (neriine) สาร 2 ชนิดเป็นสารประเภทที่สามารถออกฤทธิ์ต่อกล้ามเนื้อหัวใจ ยี่โถอาจมีสารอื่นที่เป็นพิษอีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้ค้นพบ สารที่สกัดได้จากกลีบดอกสดของยี่โถมีพิษต่อเพลี้ยข้าว มากกว่าไพริทรัมในปริมาณความเข้มข้นที่เท่ากัน และสารสกัดจากเปลือกของลำต้นและใบของยี่โถมีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลง

8. พริกไทย (pepper) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper nigrum* Linn. ส่วนที่ใช้คือผลที่แก่จัดแห้งเนื่องจากมีกลิ่นฉุนเผ็ดร้อน ในผลของพริกไทยมีสารสำคัญคือพิเพอร์รีน (piperine) ซึ่งเป็นแอลคาลอยด์ชนิดหนึ่ง มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงวันที่แรงกว่าดอกไพริทรัม

9. กระเทียม (garlic) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Allium sativum* Linn. สารสกัดที่ได้จากหัวกระเทียมแห้งโดยใช้เมทานอล (methanol) จะมีฤทธิ์กำจัดลูกน้ำ ซึ่งเป็นยุง *Culex pipiens*, *C. aedes aegypti*, A., และ *triseriatus*, A. ในระยะที่ 3 ในประเทศแอฟริกาตะวันตกใช้กลิ่นของกระเทียมเป็นสารขับไล่ยุง

10. ใบและน้ำยางของต้นสับดำ ผู้วิจัย (2549) ได้นำเอทานอลสกัดสารจากใบของสับดำ นำสารสกัดและน้ำยางของสับดำมาลวกน้ำยาง หอยเชอรี่และปลวกใต้ดิน พบว่าสัตว์ทั้ง 3 ชนิด มีการตายเกิดขึ้นส่วนหนึ่ง

สารสกัดจากพืชหลายชนิดมีสมบัติป้องกันและกำจัดแมลง ซึ่งไม่เป็นอันตรายและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเท่ากับสารเคมี แต่ยังมีน้ำส้มควันไม้โดยผลิตได้จากการเผาถ่าน น่าจะเป็นสารทำให้ปลวกและเพลี้ยแป้งตาย ในขณะที่เก็บน้ำส้มควันไม้จะทำให้ลดควันที่เกิดจากการเผาถ่าน ซึ่งควันสามารถทำลายสิ่งแวดล้อมอากาศได้

เค้าโครงทางทฤษฎี

น้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้ในงานวิจัยนี้ มีความสัมพันธ์กับเค้าโครงทางทฤษฎีในการใช้ประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้ของนักวิชาการหลายคน เริ่มจากมงคล ต๊ะอุ้น (2549, หน้า 64) กล่าวว่าประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้มีมากมาย เช่นเป็นสารฆ่าเชื้อ สารดับกลิ่นและใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ส่วนในด้านการเกษตรเริ่มมีการใช้มากขึ้น ในด้านนำน้ำส้มควันไม้เป็นสารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารเร่งการเจริญเติบโต และใช้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อีกทั้งครุฑ โชติธัญยางกุล, สนั่น จอกลอย และโสภณ วงศ์แก้ว (2550) ได้กล่าวข้อความที่สนับสนุนด้วยว่าการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้มีมานานกว่า 200 ปีในประเทศญี่ปุ่น โดยใช้เป็นสารฆ่าเชื้อ สารดับกลิ่น และใช้ในทางการแพทย์ ในปี ค. ศ. 1930 ได้เริ่มมีการนำน้ำส้มควันไม้มาใช้ทางการแพทย์ โดยใช้เป็นปุยและสารเร่งการเจริญเติบโต ในประเทศไทยเริ่มมีการใช้น้ำส้มควันไม้ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา

น้ำส้มควันไม้เป็นผลผลิตที่ได้จากการเผาวัสดุไม้ ซึ่งจะต้องศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติและขั้นตอนในการเผา การเก็บน้ำส้มควันไม้ และการทำน้ำส้มให้บริสุทธิ์ เทคโนโลยีที่เหมาะสม, สมาคม. (2546, หน้า 6) ได้แนะนำว่าการใช้ถึงขนาด 200 ลิตรเป็นเตาเผา เป็นเตาที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสามารถควบคุมอากาศได้ เพราะภายในโครงสร้างมีลักษณะปิด จะได้ถ่านที่มีคุณภาพและเก็บน้ำส้มควันไม้ได้ ซึ่งจิระพงษ์ คุหากาญจน์ (2550, หน้า 33) ก็ได้กล่าวเพิ่มเติมอีกว่าเตาเผาที่สร้างจากถังน้ำมัน 200 ลิตรแบบนอน เป็นเตาที่สามารถเผาวัสดุไม้ได้ด้วยตนเองและสามารถเก็บน้ำส้มควันไม้ได้ เตาเผามีทั้งเตาตั้งเดียว เตาตั้งคู่และเตาตั้งเดียวแบบนอน

วัสดุที่นำมาเผาให้ได้ถ่านจะเป็นสารประเภทไม้ ดังจิระพงษ์ คูหากาญจน์ (2550, หน้า 30 และ 64) กล่าวว่าวัสดุที่นำมาเผ่าถ่านอาจเป็นแกลบ จี้เลื่อย หรือขานอ้อย เมื่อเผาแล้วจะได้ถ่าน และถ่านสามารถกลายเป็นของเหลวซึ่งมีน้ำส้มควันไม้ นั่นคือน้ำส้มควันไม้ได้มาจากการควบแน่นของควัน ควันเกิดจากการผลิตถ่านในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน อุณหภูมิในเตาอยู่ระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส ความร้อนจะทำให้สารประกอบในไม้สลายตัว เกิดเป็นสารประกอบใหม่อีกจำนวนหนึ่ง ถ้าเก็บควันในช่วงที่อุณหภูมิต่ำกว่า 300 องศาเซลเซียส จะมีสารประกอบน้อยไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ถ้าเก็บควันในช่วงที่อุณหภูมิเกินกว่า 425 องศาเซลเซียส น้ำมันดินจะสลายตัวเกิดสารก่อมะเร็ง เช่นเกิด 3,4-เบนโซไพรีน (3,4-benzopyrene) เมื่อกำจัดสารนี้ออกโดยการกลั่นซ้ำ จะทำให้สูญเสียสารบางอย่างที่มีประโยชน์ต่อการเกษตรได้

น้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้จากไม้ต่างชนิดจะมีสมบัติแตกต่างกัน จิระพงษ์ คูหากาญจน์ (2550, หน้า 66-67) กล่าวว่าน้ำส้มควันไม้มีสารประกอบที่สำคัญคือน้ำ กรดอินทรีย์และสารอื่นประมาณ 85, 3 และ 12 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและความถ่วงจำเพาะประมาณ 3 และ 1.012-1.024 ตามลำดับ ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้ที่นำมาเผา เช่น น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ยูคาลิปตัสมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำและมีสีใส แต่มีเมทานอลสูงกว่าน้ำส้มควันไม้จากไม้กระถินยักษ์หรือไม้สะเดา จุไรวัลย์ รัตนะพิสิฐ, วรสร โพธิ์ทองและกวิณธิดา อธิกิจไพบูลย์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวเพิ่มว่าอุณหภูมิในช่วง 500-350 องศาเซลเซียส น้ำส้มควันไม้ที่เก็บได้จากจี้เลื่อยไม้ยางพารามีค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.062-1.116 และพีเอชเป็น 2.10-2.32 รวมทั้งน้ำส้มควันไม้มีอุณหภูมิเดือดเป็น 98-118 องศาเซลเซียส แต่น้ำส้มควันไม้จากยูคาลิปตัสเกรดการค้ามีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำกว่า และมีค่าพีเอชประมาณ 2.85-3.61 อีกทั้งพิมพ์ภัสรา ทัพพะวาสน์ และสุชินันท์ พฤกษ์พัฒนรักษ์ (ม.ป.ป.) ก็ได้กล่าวเพิ่มว่าน้ำส้มควันไม้จากยูคาลิปตัสเกรดการค้ามีค่าความถ่วงจำเพาะและค่าพีเอชประมาณ 1.015 และ 3.0 ตามลำดับ

งานวิจัยนี้ได้ผลิตน้ำส้มควันไม้จากกะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกากบะลามะพร้าวรวมกับกากบะเพรา โดยใช้ถังน้ำมันเดี่ยว 200 ลิตรแบบนอน และทำการเก็บที่อุณหภูมิในเตาประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส น้ำส้มควันไม้ที่ได้จะมีสมบัติบางอย่างต่างกันและต่างกับไม้อื่นที่นำมาเผา สมบัตินั้นคือค่าความเป็นกรดเป็นด่างและความถ่วงจำเพาะ

ดังได้กล่าวแล้วว่าน้ำส้มควันไม้มีส่วนประกอบต่าง ๆ มากมาย ทำให้มีประโยชน์มากมาย จูไรวัลย์ รัตนะพิสิฐ, วรสร โพธิ์ทองและกวินธิดา อธิกิจไพบูลย์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าสารในน้ำส้มควันไม้ซึ่งมีมากกว่า 200 ชนิด มีองค์ประกอบหลักคือกรดแอซิดิก ฟอรั่มัลดีไฮด์ (formaldehyde) เมทิลแอลกอฮอล์หรือเมทานอล แอซีโตนและทาร์ (tar) หรือน้ำมันดิน จึงทำให้น้ำส้มควันไม้มีสมบัติการใช้งานได้อย่างกว้างขวางทั้งในทางการเกษตร ปศุสัตว์ อาหารและยา อีกทั้งมงคล ต๊ะอุ้น (2549, หน้า 65) กล่าวว่าสามารถใช้น้ำส้มควันไม้เป็นสารดับกลิ่น เพื่อป้องกันมิให้มีกลิ่น ดังคูดแมลงบางชนิดวางไข่ ป้องกันการทำลายพืชของแมลง หรือเป็นการสร้างกลิ่นรบกวนหรือทำให้เกิดความสับสนแก่ศัตรูพืชบางชนิด โดยใช้ราดลงดินหรือนิดพ่นทางใบก็ได้ ดังที่พวงชมพู ลุนจักร (2549) พบว่าน้ำส้มควันไม้สามารถควบคุมไข่แมลงวันได้ และทำให้ตัวด้กัด้ฝ่อ รวมทั้งน้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 20 เท่าโดยปริมาตรจะทำลายปลวกและมด ถ้าผสมน้ำ 50 เท่าโดยปริมาตรจะป้องกันปลวก มดและสัตว์เลื้อยคลาน ถ้าผสมน้ำ 100 เท่าโดยปริมาตร ราดโคนต้นไม้จะป้องกันแมลงไม่ให้วางไข่ และถ้าผสมน้ำ 200 เท่าโดยปริมาตร นิดที่ใบไม้จะช่วยขับไล่แมลง รวมทั้งถ้าผสมน้ำ 400 เท่า โดยปริมาตร นิดพ่นบริเวณที่มีแมลงวันและกลิ่นเหม็น จะทำให้แมลงวันไม่มารบกวนและกลิ่นเหม็นจะหายไป อีกทั้งมงคล ต๊ะอุ้น (2549, หน้า 8) ได้กล่าวเพิ่มว่ามีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำโดยปริมาตรในอัตราส่วน 1:100 นิดพ่นไร่มะนาว 2 ครั้งทำให้เปลือกอ่อนแอลง ซึ่งพิมพ์ภัสรา ทัพพะวาสน์ และสุชินันท์ พฤกษ์พัฒนรักษ์ (ม.ป.ป.) ได้รายงานว่า น้ำส้มควันไม้ประกอบด้วยกรดแอซิดิก ฟอรั่มัลดีไฮด์ ฟีนอล (phenol) เมทานอล และกลีเซอรอล (glycerol) ทำให้ใช้น้ำส้มควันไม้เป็นสารกำจัดแมลง มอดและเชื้อราได้

ในงานวิจัยนี้ ได้ผลิตน้ำส้มควันไม้จากกะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกากบะลามะพร้าวรวมกับกากบะเพรา เพื่อตรวจสอบการตายของปลวกและเปลือกเป่ง ในการจำกัดปลวกได้ใช้อัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ต่อน้ำโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:50 รวมทั้งใช้อัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ต่อน้ำโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:200 ทำการจำกัดเปลือกเป่ง

วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อผลิตน้ำส้มควันไม้จากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา ในถังเคียว 200 ลิตรแบบนอน
2. เพื่อหาปริมาณน้ำส้มควันไม้ทั้ง 3 ชนิด
3. เพื่อตรวจการตายของปลวกและเพลี้ยแป้ง ที่มีการตายอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ความเข้มข้นของน้ำส้มควันไม้ทั้ง 3 ชนิด
4. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างจำนวนการตายของปลวก ด้วยน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้และใช้น้ำบริสุทธิ์ รวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างจำนวนการตายของเพลี้ยแป้งด้วยน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้และใช้น้ำบริสุทธิ์

คำถามของการวิจัย

จุดประสงค์ของหัวข้อนี้ต้องการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการวิจัย ให้เป็นคำถามในการวิจัย เนื่องจากกาบอะลามะพร้าวและกะเพราเป็นวัสดุที่มีสมบัติเหมือนไม้ น้ำส้มควันไม้จึงเป็นสิ่งที่ต้องการจากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา จึงนำไปสู่คำถามวิจัยในข้อที่ 1 และข้อที่ 2

คำถามวิจัยข้อที่ 1

น้ำส้มควันไม้สามารถผลิตได้จากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพราไหม?

คำถามวิจัยข้อที่ 2

เมื่อนำอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา มาเผาในถังน้ำมัน 200 ลิตร จะได้น้ำส้มควันไม้มีปริมาณเท่าไรในแต่ละชนิด?

ปลวกเป็นปัญหาสำคัญในการทำลายพืชผล และอาคารบ้านเรือนก็จะถูกทำลายโดยปลวกและปลวกทหารเสมอ อีกทั้งพืชผลทางการเกษตรจะถูกทำลายด้วยเพลี้ยแป้ง ดังนั้นปัญหาที่เกิดต่อพืชผลไม้รวมทั้งไม้ตามบ้านเรือน ทำให้เกิดคำถามวิจัยในข้อที่ 3

คำถามวิจัยข้อที่ 3

น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาก และ อะลามะพร้าวรวมกับกากรวมกับกะเพรา ชนิดใดและในอัตราส่วนต่อน้ำเท่าไร? จะสามารถทำให้ปลวกทหารและเพลี้ยแป้งตายได้ตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป?

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาน้ำส้มควันไม้ ที่ได้จากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาก และอะลามะพร้าวรวมกับกากรวมกับกะเพรา จึงควรจะรู้การเปรียบเทียบจำนวนการตายของปลวกทหาร เมื่อถูกตรวจสอบด้วยน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้ รวมทั้งเมื่อปลวกทหารถูกตรวจสอบด้วยน้ำบริสุทธิ์ อีกทั้งรู้การเปรียบเทียบจำนวนการตายของเพลี้ยแป้งเมื่อถูกตรวจสอบด้วยน้ำส้มควันไม้ รวมทั้งเมื่อเพลี้ยแป้งถูกตรวจสอบด้วยน้ำบริสุทธิ์เช่นเดียวกัน ดังในคำถามข้อที่ 4

คำถามวิจัยข้อที่ 4

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนการตายของปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง โดยถูกตรวจสอบด้วยน้ำส้มควันไม้ ซึ่งผลิตได้จากการเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาก และ อะลามะพร้าวรวมกับกากรวมกับกะเพรา รวมทั้งเปรียบเทียบกับจำนวนการตายของปลวกทหารและเพลี้ยแป้งที่ถูกตรวจสอบด้วยน้ำบริสุทธิ์ มีความแตกต่างอะไรเกิดขึ้น

ทั้ง 4 คำถามเป็นสิ่งที่จะต้องหาคำตอบในการวิจัยครั้งนี้

ขอบเขตของวิธีวิจัย

วิธีการทดลองในงานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. เผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาก และอะลามะพร้าวรวมกับกากรวมกับกะเพรา มีน้ำหนัก 30, 15+15 และ 10+10+10 กิโลกรัมตามลำดับ โดยใช้เครื่องชั่งสปริง ตราฟ้าแปดฟักัด 60 กิโลกรัม เปรี้ยวสดดังกล่าวในถังน้ำมันเคียว 200 ลิตรแบบนอนและอยู่ในที่ อับอากาศ เมื่ออุณหภูมิภายในเตามีค่าประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส ควันจะลอยผ่านท่อ

2. แยกเก็บของเหลวที่ได้ 3 ชนิด โดยใช้ขวดพลาสติกหรือกรวยแยก นำของเหลวไปเก็บไว้ในที่มีดไม่ให้ถูกแสง หรือใช้ผ้าพันรอบขวดไว้ให้มืดชิด ทิ้งไว้ประมาณ 3 เดือน รวมทั้งไม่ให้สัมผัสสะท้อน เพื่อให้ของเหลวที่ได้ตกตะกอนและแยกตัวเป็น 3 ชั้น

3. คูดน้ำส้มควันไม้ทั้ง 3 ชนิดที่อยู่ชั้นกลางออกจากขวดพลาสติก โดยใช้สายยางซึ่งเป็นกระบวนการของกัลกน้ำ ดังรูปที่ 3.27 ถ้าน้ำส้มควันไม้ถูกบรรจุในกรวยแยก ให้เกลียวกรวยแยกให้น้ำส้มควันไม้ซึ่งอยู่ชั้นกลางออกมาใส่ขวดพลาสติก

4. นำน้ำส้มควันไม้ 3 ชนิดไปตรวจสอบสมบัติกายภาพ ได้แก่ สี กลิ่น ความเป็นกรดเป็นด่าง ความถ่วงจำเพาะ และหาปริมาณโดยใช้กระบอกวัดปริมาตรขนาด 1,000 มิลลิลิตร นำน้ำส้มควันไม้ประมาณ 300 มิลลิลิตรไปกลั่นเชิงเดียวเพื่อหาอุณหภูมิที่น้ำส้มควันไม้ถูกกลั่นออกมา

6. เตรียมความเข้มข้นของน้ำส้มควันไม้จากข้อ 3 ความเข้มข้นของน้ำส้มควันไม้ต่อน้ำในอัตราส่วนโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:50 ทำการตรวจสอบปลวก ความเข้มข้นของน้ำส้มควันไม้ต่อน้ำในอัตราส่วนโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:200 ทำการตรวจสอบเพลี้ยแป้ง โดยใช้น้ำส้มควันไม้ 3 ชนิดที่ได้จากการเผากะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกาบ และกะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา รวมทั้งใช้น้ำบริสุทธิ์เป็นสารควบคุม ใช้กระป๋องฉีดและมีขนาด 220 มิลลิลิตรเท่ากัน บรรจุแยกน้ำส้มควันไม้แต่ละชนิด รวมทั้งกระป๋องฉีดอีกกระป๋องบรรจุน้ำบริสุทธิ์ ฉีดพ่นแมลง 2 ชนิด โดย 1 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนแมลง 20 ตัว ทำซ้ำชนิดละ 5 ซ้ำ และสังเกตการตายของแมลง 2 ชนิด ในเวลา 24 ชั่วโมง

7. นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การตายและเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริง

8. นำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรมเอสพีเอสเอส (SPSS) เวอร์ชัน (version) 10 (Norusis, 1998) และใช้ ไมโครซอฟเอกเซล (Microsoft Excel) เวอร์ชัน 98 (Microsoft Corporation, 1998)

9. ทำการสรุปและอภิปรายผลที่ได้

ข้อจำกัดของการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ถัสน้ำมันดิบ 200 ลิตรแบบนอน สร้างเป็นเตาเผาอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา เพื่อเก็บน้ำส้มควันไม้ 3 ชนิด ยังไม่มีการนำไปประยุกต์ใช้กับเตาเผาแบบอื่น และในการวิจัยครั้งนี้ได้แต่นำน้ำส้มควันไม้ในความเข้มข้นหนึ่งตรวจสอบปลวกและเพลี้ยแป้งที่มีการตายตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ไม่ได้นำไปตรวจสอบแมลงชนิดอื่น และไม่ได้เปรียบเทียบกับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการตรวจสอบปลวกและเพลี้ยแป้ง

ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ต้องการตรวจสอบปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) โดยใช้น้ำส้มควันไม้ที่ผลิตได้จากอะลามะพร้าว อะลามะพร้าวรวมกับกาบ และอะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้น้ำบริสุทธิ์ ซึ่งปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) ที่ถูกตรวจสอบด้วยน้ำส้มควันไม้ จะต้องตายอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ถ้าไม่มีการตายดังกล่าวจะต้องเพิ่มความเข้มข้นให้มากขึ้น ได้ใช้น้ำส้มควันไม้ค่อน้ำโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:50 สำหรับตรวจสอบการตายของปลวกทหาร และเพิ่มความเข้มข้นเป็น 1:20 และ 1:10 รวมทั้งใช้น้ำส้มควันไม้ค่อน้ำโดยปริมาตรตั้งแต่ 1:200 ตรวจสอบการตายของเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) และเพิ่มความเข้มข้นเป็น 1:100, 1:50, 1:20 และ 1:10

ปลวกทหารได้นำมาจากจอมปลวก จึงสามารถเลือกสุ่มได้สมบูรณ์อย่างพอเพียง รวมทั้งรูปร่างของปลวกชนิดนี้มีความใหญ่และแข็งแรงกว่าปลวกงาน ง่ายต่อการจับมาทดลอง ปลวกทหารสามารถปล่อยสารออกมาเจาะโลหะและหินปูนได้ ทำให้อาคารบ้านเรือนเสียหาย ถ้าปลวกทหารถูกตรวจสอบการตายได้ด้วยน้ำส้มควันไม้ตามที่กำหนดไว้ ปลวกงานน่าจะถูกทำให้ตายได้ด้วยเช่นกัน การเลือกใช้เพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพราะชอบทำลายพืชและมีการระบาดมากที่ต้นพุทธรักษา ทำให้สามารถเลือกสุ่มได้สมบูรณ์อย่างพอเพียง

ประโยชน์ของงานวิจัย

มีการกล่าวถึงการใช้ประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้ว่า ไม่เกิดสารพิษตกค้างและไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้เหมือนกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อีกทั้งประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้มีมากมาย (เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. กรมพัฒนาที่ดิน สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาที่ดิน, 2547) ซึ่งการเผาไม้จะได้ถ่านและได้น้ำส้มควันไม้ที่นำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร วัสดุที่นำมาเผาควรเป็นไม้ที่มีราคาถูกและเป็นวัสดุเหลือใช้ (จิระพงษ์ คูหากาญจน์, 2550 หน้า 8) พิมพ์ภัตรา ทัพพะวาสน์ และสุชินันท์ พฤกษ์พัฒนรักษ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าน้ำส้มควันไม้เป็นสารกำจัดแมลง มอดและเชื้อราได้ รวมทั้งครุณี โชติขัญยางกุล, สนั่น จอกลอย และโสภณ วงศ์แก้ว (2550) กล่าวว่าการใช้ น้ำส้มควันไม้ซึ่งมีกลิ่นไล่แมลงและควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา อาจจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการทำลายของแมลงได้ ดังนั้น เมื่องานวิจัยนี้เสร็จ จะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. สามารถผลิตน้ำส้มควันไม้ออกมาใช้ ในการกำจัดปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell)
2. ลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้และลดควันที่เกิดจากการเผถ่าน ทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น เมื่อประชาชนรู้ว่ากาบและกะลามะพร้าวเป็นวัสดุไม้ ที่นำมาผลิตน้ำส้มควันไม้ได้
3. ประเทศไทยสามารถลดการนำเข้ายาฆ่าแมลงจากต่างประเทศ เมื่อประชาชนรู้ว่าน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการผลิตกะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกาบ และกะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา ทำให้ปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) ตาย
4. ถ้ามีการอบรมให้กับประชาชน ประชาชนจะมีความรู้มากขึ้น และมีเศรษฐกิจดีขึ้น เพราะได้รู้จักการนำกาบและกะลามะพร้าวมาเผาได้น้ำส้มควันไม้ และได้ถ่าน
5. เป็นฐานข้อมูลในการวิจัยต่อไป

นิยามศัพท์

1. น้ำส้มควันไม้ หมายถึงสารที่เป็นของเหลวมีสีน้ำตาลใส และมีกลิ่นควันไฟ ประกอบด้วยกรดแอซิก กรดฟอร์มิก (formic acid) แอลกอฮอล์ ฟีนอล และฟอร์มัลดีไฮด์

2. กะลามะพร้าวรวมกับวัสดุอื่น คือ กะลามะพร้าวรวมกับกาบ และกะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา

3. กะลามะพร้าวหมายถึงส่วนที่หุ้มเนื้อมะพร้าว กาบหมายถึงเปลือกหุ้มชั้นนอกของผลมะพร้าวรวมกับส่วนที่เป็นใยมะพร้าว กะเพราเป็นไม้ล้มลุกชนิดหนึ่งใช้เป็นอาหารและเป็นยา

4. ปลวกและเพลี้ยแป้งหมายถึง ปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell)

5. การจำกัดคือการกำหนดหรือขีดค้นไว้โดยเฉพาะ ในที่นี้กำหนดการตายของปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell) ไว้ตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์

6. การผลิตน้ำส้มควันไม้ หมายถึงการเผากะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกาบ และกะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา เพื่อเก็บน้ำส้มควันไม้ 3 ชนิด ในการจำกัดปลวกทหารและเพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgate* (Cockerell)

สรุป

ปลวกและเพลี้ยแป้งจัดเป็นศัตรูสำคัญของผลไม้ พืชและอาคารบ้านเรือน การวิจัยครั้งนี้จึงได้เห็นถึง ความสำคัญของน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผากะลามะพร้าว กะลามะพร้าวรวมกับกาบ และกะลามะพร้าวรวมกับกาบรวมกับกะเพรา เพื่อนำมาทดแทนสารเคมีในการจำกัดแมลง อีกทั้งเป็นการลดปัญหาของสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจะได้ถ่านซึ่งใช้เป็นพลังงาน นอกจากนั้น การวิจัยได้ระบุถึงวัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย ประโยชน์ รวมทั้งการทำความเข้าใจในการวิจัย เพื่อให้การวิจัยบรรลุผลสำเร็จ

บทต่อไปจะกล่าวถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิจัยครั้งนี้