

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมมอดพื้นเลื้อยและด้วงงวงข้าว

(The studies of herbals extracted for control *Oryzaephilus surinamensis* and *Sitophilus oryzae*)



โดย

นางสาวจิรพรรณ สอนองสุข

B4350170

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 503 481 สหกิจศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 9 เมษายน 2547

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมมอดพื้นเลื้อยและด้วงงวงข้าว

(The studies of herbals extracted for control *Oryzaephilus surinamensis* and *Sitophilus oryzae*)



ปฏิบัติงาน ณ บริษัท เจียแม็ง จำกัด

119 หมู่ 8 ถนนมิตรภาพ-พิมาย ต.หนองสูงเหนือ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา 30000

วันที่ 9 เมษายน 2547

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวจิรพรรณ สอนองสุข นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่าง วันที่ 22 ธันวาคม 2546 ถึงวันที่ 9 เมษายน 2547 ในตำแหน่งผู้ช่วยพนักงาน GMP ณ บริษัท เทียนเมือง จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงาน เรื่อง การศึกษาสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมด้วงงวงข้าวและมอดพื้นเลื้อย (The studies of herbals extracted for control *Oryzaephilus surinamensis* and *Sitophilus oryzae*)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

จิรพรรณ สอนองสุข

(นางสาวจิรพรรณ สอนองสุข)

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท เจียเม้ง จำกัด ตั้งแต่วันที่ 22 ธันวาคม 2546 – 9 เมษายน 2547 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย ในการจัดทำโครงการและรายงานฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณฉวีชัย มานะธัญญา ประธานอำนวยการฝ่ายผลิต บริษัท เจียเม้ง จำกัด ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่งต่อข้าพเจ้า

- | | |
|----------------------------------|--|
| 2. คุณประพิศ มานะธัญญา | กรรมการผู้จัดการ |
| 3. คุณธนากร จิตตั้งบุญญา | ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายบริหาร |
| 4. คุณคำรงค์ บุญอุทิศ | ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายผลิต |
| 5. คุณสมศักดิ์ กำจรกิจบวร | ผู้จัดการฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพ |
| 6. คุณนิศยา แห่ล้อม | ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ |
| 7. คุณนัยน์ภัก อู่กำแหง | ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน |
| 8. คุณทรงพล ชิตเจริญ | ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาธุรกิจ |
| 9. คุณประสาธน์ พลอยดี | ผู้จัดการฝ่ายผลิต |
| 10. คุณสาหร่าย ศรีศิริ | ผู้จัดการฝ่ายบริหารงานคุณภาพ |
| 11. คุณเรงหนัย สำราญ | หัวหน้าหน่วยคุณภาพ |
| 12. คุณเสกสรร วิเสโส | พนักงาน HACCP Plans |
| 13. คุณสุขสงกรานต์ แก้วประสิทธิ์ | พนักงาน GMPs ซึ่งเป็น Co-op Supervisor |

และบุคลากรท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในโครงการและรายงานฉบับนี้

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล อำนวยความสะดวก เป็นที่ปรึกษาตลอดจนให้การดูแล แนะนำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของข้าพเจ้า

นางสาวจิรพรรณ สมองสุข

ผู้จัดทำรายงาน

9 เมษายน 2547

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท เจียแม็ง จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการด้านการคัดและปรับปรุงคุณภาพข้าว ซึ่งข้าวเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์พาหะต่างๆ มอดเป็นสัตว์พาหะชนิดหนึ่งที่เป็นปัญหาสำคัญของการเก็บรักษาข้าว ในการควบคุมมอดทางบริษัทฯใช้สารเคมีในการควบคุม ซึ่งเป็นเสียค่าใช้จ่ายสูงและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม การใช้สมุนไพรในการป้องกันกำจัดมอดจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม และยังสามารถใช้ในการผลิตข้าวอินทรีย์ได้อีกด้วย ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาสารสกัดจากสมุนไพร โดยทำการคัดเลือกสมุนไพรต่างๆ ได้สมุนไพรจากการคัดเลือกมา 3 ชนิดได้แก่ พริกขี้หนู เมล็ดน้อยหน่า เมล็ดสะเดา โดยทำการสกัดโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 40% เป็นตัวทำละลายและสกัดแบบเขย่าที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 90 นาที จากนั้นนำมาทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด ณ โถงเก็บวัตถุดิบ โดยนับปริมาณมอดที่มีชีวิตเหลืออยู่ พบว่าสารสกัดจากพริกขี้หนูมีประสิทธิภาพดีที่สุดสามารถฆ่าด้วงงวงข้าวและมอดพื้นเลี้ยงได้ 60 % ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง



รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

นโยบายบริษัท

สรรหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี นำมาผลิตผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณภาพเป็นเลิศเหนือมาตรฐานสากล มีความปลอดภัยตามสุขอนามัย ต่อผู้บริโภค ด้วยราคายุติธรรม และบริการส่งมอบด้วยความถูกต้อง แม่นยำ เป็นที่ประทับใจของลูกค้า

โดยการสร้างสรรค์นวัตกรรม พัฒนาระบบการผลิต ด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัย ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ในต้นทุนที่เหมาะสม พร้อมทั้งความมุ่งมั่นในการรักษาระบบให้ยั่งยืน โดยตรวจติดตามระบบคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ

ที่ตั้งบริษัท

สำนักงานใหญ่ 119 หมู่ 8 ถ.มิตรภาพ - พิมาย ต.หนองสูงเหนือ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 0-4420-7080 – 5 โทรสาร 0-4420-7086, 0-4420-7339

E-mail : chiamenginto @ korat.anet.net.th

ประวัติโดยย่อของบริษัท

บริษัท เจียเม้ง จำกัด มีจุดเริ่มต้นจากการก่อตั้งโรงสีข้าวที่บางซื่อในนาม ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงสีไฟ เจียเม้ง เมื่อปี พ.ศ. 2480 การดำเนินกิจการตั้งแต่เริ่มต้นประสบความสำเร็จด้วยดี ต่อมาในปี พ.ศ.2498 ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงสีไฟ เจียเม้ง ได้ทำการส่งออกข้าวหอมมะลิโดยใช้ชื่อ “ GOLDEN PHOENIX ” หรือในชื่อภาษาไทยว่า “ ข้าวหงษ์ทอง ” และเมื่อผลิตภัณฑ์ข้าวหงษ์ทองออกสู่ตลาดก็เป็นที่รู้จักและเป็นที่นิยมของผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้องทำการขยายกิจการเพื่อให้มีกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น และได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท บางซื่อ โรงสีไฟ เจียเม้ง จำกัด ในปี พ.ศ. 2511 ทั้งยังได้จัดตั้งบริษัทในเครือมากถึง 4 แห่งซึ่งหนึ่งในนั้นคือ บริษัท เจียเม้ง จำกัด ซึ่งบริษัท เจียเม้ง จำกัด ประกอบกิจการประเภทคัดและปรับปรุงคุณภาพผลิตผลทางการเกษตรเพื่อการส่งออก เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 มีพนักงานจำนวน 340 คน โดยเป็นผู้ผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพสูงภายใต้เครื่องหมายทางการค้าตรา “ หงษ์ทอง ” เพื่อขายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ประมาณปีละ 150,000 ตัน มูลค่า 2,500 – 3,000 ล้านบาท/ปี จากสภาพแวดล้อมที่พร้อมและความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูงของบริษัทฯ ที่จะค้นคว้าให้กับสังคม ทำให้โครงการจัดทำระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น เมื่อปลายปี 2542 จากนั้นบริษัทฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางมาตรฐาน ISO 14001 มีการกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์เป้าหมายของบริษัทฯ พร้อมจัดตั้งคณะทำงานเพื่อเข้ามาจัดทำระบบให้บรรลุตามนโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายของบริษัทฯ ที่กำหนดขึ้น และกำหนดการควบคุมทางด้านสิ่งแวดล้อมดังนี้ ควบคุมมลพิษทางอากาศ/แสง/เสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษจากสารเคมีมลพิษจากขยะ/จากเสียง ควบคุมการใช้พลังงาน และควบคุมการใช้ทรัพยากรเพื่อให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องตามนโยบาย “ รักษาสิ่งแวดล้อม ถนอมพลังงาน บริหารความปลอดภัย ใส่ใจต่อสังคม ไม่ส่งมลพิษ ไม่ทำผิดต่อกฎหมาย ขวนขวายอย่างต่อเนื่อง ทุกเรื่องตามข้อกำหนด ” จนทำให้บริษัทฯ ได้ผ่านการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมจากบริษัท TÜV Rheinland (Thailand) Ltd. ในเดือนพฤศจิกายน 2543 และเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามกฎหมายบริษัทฯ ได้ให้หน่วยงานภายนอก อาทิ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 5 และบริษัท SGS (ประเทศไทย) จำกัด เข้าตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยรวม เช่น ฝุ่น แสง เสียง ความร้อน คุณภาพน้ำทิ้ง คุณภาพอากาศจากปล่องควัน อีกทั้งบริษัท เจียเม้ง จำกัด ยังได้รับรางวัลและประกาศเกียรติคุณต่าง ๆ ดังนี้

- ปี 2542 - ได้รับการรับรองระบบ ISO 9002, HACCP & SQF 2000 จากบริษัท SGS (ประเทศไทย) จำกัด
- รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทการบริหารความปลอดภัยจากกระทรวงอุตสาหกรรม
- ปี 2543 - รางวัลโรงงานดีเด่นปี 2000
- รางวัลสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน ระดับเหรียญทอง จากกระทรวงสาธารณสุข

โดยทางบริษัทได้มีขั้นตอนทักษะการผลิตและบริหาร ดังนี้

1. การนำระบบข้อมูลและเทคโนโลยีมาพัฒนา
2. สรรหาวัตถุดิบที่ดีที่สุดจากแหล่งเพาะปลูกที่ปลอดสารพิษ
3. การอบและการเก็บรักษาเพื่อถนอมคุณค่า และรักษาความใหม่ของวัตถุดิบและความหอมโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี
4. การแปรรูปและการปรับปรุงคุณภาพด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย
5. ตรวจสอบทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพด้วยความพิถีพิถัน
6. การดูแลสภาพแวดล้อมในการทำงาน และควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมโดยรอบทั้งภายในและภายนอก
7. การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง
8. การพัฒนาและการปรับปรุงองค์กร ในทุกด้านอย่างไม่มีขีดจำกัด

การจัดการด้านทรัพยากรและวัตถุดิบ

1. การจัดการทรัพยากรบุคคลเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
 - ด้านทรัพยากรบุคคล ได้มีการวางแผนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามลักษณะงานและความสามารถ
 - ด้านเครื่องจักร มีการวางแผนการจัดการ การติดตั้งการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
2. การจัดการวัตถุดิบ (by product)
 - แกลบ มีการคัดแยกเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้า เพื่อนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต
 - รำข้าว เกิดจากกระบวนการขัดข้าว และขัดมัน โดยรำข้าวจะจำหน่ายเพื่อนำไปใช้ในการผลิตอาหารสัตว์
 - ฟุ่น จะมีระบบแยกฟุ่นออกจากกระบวนการ คือ Filter Bag สามารถคัดฟุ่นขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน ซึ่งจะเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลภาวะทางอากาศ โดยฟุ่นจะถูกเก็บรวบรวมนำไปทำปุ๋ยหมักใช้ในการเกษตร และผงฟุ่นของแกลบที่เผาไหม้เป็นขี้เถ้า (ในโรงจักรไฟฟ้า) เรามีระบบบำบัดและควบคุมโดยระบบ Mutli Cyslone ตักฟุ่นผงก่อนปล่อยออกจากปล่อง
 - ขี้เถ้า ขายเป็นต่างประเทศเพื่อนำไปทำส่วนผสมของต่างใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก ฯลฯ
 - ข้าวสับ ข้าวละออง ที่คัดแยกออกจากเครื่องทำความสะอาดนำไปทำปุ๋ยหมัก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทนำ

สัตว์พาหะ นับเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมโรงสีข้าวเป็นอย่างมาก เนื่องจากข้าวเป็นแหล่งอาหารของสัตว์พาหะหลายชนิด และสภาวะการเก็บ ได้แก่ อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์พาหะ มอดเป็นสัตว์พาหะชนิดหนึ่งที่ชอบอาศัยอยู่ในข้าวทั้งข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวสารซึ่งมอดเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก มีการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วและปริมาณมาก ในปัจจุบัน บริษัท เจริญ จำกัด ได้มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดมอดได้แก่การใช้สารซูทริน 25 สเปรย์รอบโกดังบริเวณพื้นที่โกดังวัตถุดิบและการใช้ phosphine และ methyl bromide ในการรมเพื่อป้องกันสัตว์พาหะระหว่างการขนส่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการป้องกันกำจัดมอดในขณะนี้ แต่การใช้สารเคมีอาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค เนื่องจากอาจมีสารพิษตกค้างและถ้ามีปริมาณสารเคมีเกินปริมาณที่กำหนดหรือถึงมือผู้บริโภคก่อนกำหนดที่สารเคมีจะสลายตัว จะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคโดยตรง ดังนั้นการนำสารสกัดจากสมุนไพรเมื่อใช้ป้องกันกำจัดมอดแทนการใช้สารเคมีจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งจะเป็นการสร้างความมั่นใจแก่ลูกค้าและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลงอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้สารสกัดจากสมุนไพรทดแทนการใช้สารเคมีในการป้องกันมอด
2. ศึกษาวิธีการสกัดที่เหมาะสมในการสกัดสมุนไพรมากำจัดมอด
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. คัดเลือกสมุนไพรที่มีคุณสมบัติในการป้องกันมอด
2. สูตรสารสกัดจากสมุนไพรเพื่อใช้ป้องกันและกำจัดมอด
3. ลดค่าใช้จ่ายและอันตรายในการใช้สารเคมีควบคุมและกำจัดสัตว์พาหะ
4. ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและเชื่อมั่นจากผู้บริโภคมากขึ้น
5. การสกัดสารสกัดจากธรรมชาติอาจเป็นการช่วยสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร ถ้ามีการนำมาใช้อย่างจริงจัง

ขอบข่ายการดำเนินการ

พื้นที่โกดังวัตถุดิบ

ระยะเวลาในการดำเนินการ

22 ธันวาคม 2546 - 9 เมษายน 2547

บทที่ 2
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

ในปัจจุบันสมุนไพรเข้ามามีบทบาทในการเป็นสารในการป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิด ซึ่งสมุนไพรแต่ละชนิดมีสารเคมีที่ออกฤทธิ์ต่อแมลงต่างกัน ดังนั้นในการพิจารณาคัดเลือกสมุนไพรแต่ละชนิด ต้องพิจารณาที่ชนิดของแมลงเป้าหมายที่นำมาป้องกันกำจัดเป็นสำคัญ ดังนั้นในขั้นตอนการคัดเลือกสมุนไพรจึงเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งในการพิจารณาคัดเลือกสมุนไพรที่จะนำมาป้องกันกำจัดแมลงภายในโกดังเก็บวัตถุดิบ และสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น รวมถึงประสิทธิภาพในการสกัดและสารเคมีที่ออกฤทธิ์ด้วย

ตารางที่ 1 ชนิดของสมุนไพรและส่วนที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง

ชนิดสมุนไพร	ส่วนที่ใช้	แมลงเป้าหมาย
1. กระเพรา	ใบ	แมลงวันทอง, เพลี้ย, แมลงในโรงเก็บ
2. ขมิ้นชัน	เหง้า	หนอนกระทู้ผัก, แมลงวัน, แมลงในโรงเก็บ
3. สะเดา	เมล็ด	หนอนกระทู้ผัก, แมลงวัน, แมลงในโรงเก็บ
	ใบ	หนอนกระทู้ผัก, แมลงวัน, แมลงในโรงเก็บ
4. ตะไคร้หอม	ใบ, ลำต้น	ยุง, แมลงสาป
5. น้อยหน่า	เมล็ด	ด้วงฟักทอง, มวนปีกแก้วมะเขือ, หนอนกระทู้ผัก, เพลี้ยอ่อน, เพลี้ยกะหล่ำปลี, แมลงวันทอง, แมลงในโรงเก็บ
	เปลือก	ด้วงฟักทอง, มวนปีกแก้วมะเขือ, หนอนกระทู้ผัก, เพลี้ยอ่อน, เพลี้ยกะหล่ำปลี, แมลงวันทอง, แมลงในโรงเก็บ
6. แมงลัก	ใบ	มอดข้าวเปลือก, มอดข้าวสาร, ด้วงงวงข้าว
7. โล่ดิน	ราก	ด้วงถั่ว, หนอนกะหล่ำปลี, หนอนผักกาด, หนอนกระทู้ผัก, หนอนทั่วไป, หนอนใยผัก, เพลี้ย, แมลงปากดูด, แมลงศัตรูผัก, แมลงศัตรูฝ้าย
8. ว่านน้ำ	เหง้า	ผีเสื้อกลางคืน, หนอน, แมลงศัตรูหลายชนิด, หนอนกระทู้ผัก
9. สนสามใบ	ลำต้น	มอดข้าวสาร, ด้วงงวงข้าว
10. หางนกยูงไทย	ดอก	มอดข้าวสาร, ด้วงงวงข้าว
11. ส้มโอ	เปลือกของผล	ด้วงงวงถั่ว
12. ยาสูบ	ต้น, ใบ	ด้วงหมัดผักกาด, มวน, หนอนกอ, หนอนกะหล่ำปลี, หนอนผักกาด, หนอนชอนใบ

ตารางที่ 2 ชนิดของสมุนไพรและส่วนที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง

ชนิดสมุนไพร	ส่วนที่ใช้	แมลงเป้าหมาย
13.มันแกว	เมล็ด	ด้วงหมัดผักกาด, มวน, หนอนกอ, หนอนกะหล่ำปลี, หนอนผักกาด, หนอนชอนใบ
14. ลางสาด	เมล็ด, ขาง	หนอนหลอดหอม
15. กุน	เนื้อ	ด้วงหมัดผักกาด, มวน, หนอนกอ, หนอนกะหล่ำปลี, หนอนผักกาด, หนอนชอนใบ
16.สลอด	เมล็ด	แมลงในโรงเก็บ
17. ผกากรอง	เมล็ด	แมลงทั่วไป
18. ยี่โถ	เปลือก, เมล็ด	ด้วงหมัดผักกาด, มวน, หนอนกอ, หนอนกะหล่ำปลี, หนอนผักกาด, หนอนชอนใบ
19. พริกขี้หนู	ผิวเปลือก, เมล็ด	มด, เพลี้ยอ่อน, หนอนผีเสื้อ, ด้วงเต่า, หนอนผีเสื้อกะหล่ำ, ด้วงวงงข้าว, แมลงในโรงเก็บ
20. มะกรูด	ใบ, เปลือกของผล	มด, เพลี้ยอ่อน, หนอนผีเสื้อ, ด้วงเต่า, หนอนผีเสื้อกะหล่ำ, ด้วงวงงข้าว, แมลงในโรงเก็บ
21. สะระแหน่	ใบ	ด้วงตัวเหลือง, มอดแป้ง, ด้วงวงงข้าว
22. แมงลักตา	ใบ	ด้วงวงงข้าว, เรือด, หนอนเจาะผลโกโก้, มอดแป้ง, หนอนกินกะหล่ำ, หนอนเจาะฝักข้าวโพด
23. ขี้เหล็ก	ใบ	ด้วงวงงข้าว, เรือด, หนอนเจาะผลโกโก้, มอดแป้ง, หนอนกินกะหล่ำ, หนอนเจาะฝักข้าวโพด
24. มะม่วงหิมพานต์	เปลือกเมล็ด	ยุง, ด้วงวงงข้าวมอด
25. เพ็ญฟ้า	กลีบดอก	ด้วงวงงข้าว
26. รัก	กลีบดอก	ด้วงวงงข้าว
27. พญาไร้ใบ	ต้น	ด้วงวงงข้าว, ด้วงปีกแข็ง, บึ้ง
28. คราม	ราก	ด้วงวงงข้าว
29. เลี่ยน	ใบ	ด้วงวงงข้าว, เรือด, หนอนเจาะผลโกโก้, มอดแป้ง, หนอนกินกะหล่ำ, หนอนเจาะฝักข้าวโพด
30.ยี่โถ	กลีบดอก	ด้วงวงงข้าว, ด้วงปีกแข็ง, บึ้ง

พริกขี้หนู

ชื่อสามัญ : พริกขี้หนู(Bird Chilli)

ชื่อท้องถิ่น : พริกแค้, พริกแค้, พริกนก, พริกแจว, พริกน้ำเมี่ยง (เหนือ-พายัพ), พริก, พริกขี้ฟ้า,พริกขี้หนู (ภาคกลาง-เหนือ), ดีปลี (ใต้-ปัตตานี), ดีปลีขึ้นนก, พริกขึ้นนก, ใต้ (ภาคใต้), ลั่วะเจีย (แต้จิ๋ว), มะระดี (สุรินทร์), ลำเจียว (จันทบุรี), หมักเพ็ด (อีสาน)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper nigrum* Linn.

ลักษณะทั่วไป : เป็นพรรณไม้พุ่มขนาดเล็ก ลำต้นมีความสูงประมาณ 45-75 ซม. เป็นใบเดี่ยว ออกตรงกันข้ามกัน ลักษณะใบจะกลมรี ตรงปลายจะแหลม ดอกออกตรงง่ามใบเป็นกลุ่มประมาณ 1-3 ดอก เป็นสีขาว มีกลีบดอกประมาณ 5 กลีบ ส่วนเกสรตัวผู้จะมีอยู่ 5 อัน จะขึ้นสลับกับกลีบดอก เกสรตัวเมียมี 1 อันและมีรังไข่ประมาณ 2-3 ห้อง ผลสุกจะเป็นสีแดง หรือแดงปนน้ำตาล ลักษณะผลมีผิวลื่นเป็นมัน ภายในผลนั้นจะกลวง และมีแกนกลาง รอบ ๆ แกนจะมีเมล็ดเป็นสีเหลืองเกาะอยู่มากมาย และเมล็ดจะมีรสเผ็ด

ส่วนที่ใช้ : ผลสุก

ชนิดของสารออกฤทธิ์ต่อแมลง : ผลสุกของพริกมีสาร Capsaicin มีคุณสมบัติในการฆ่าแมลง

แมลงเป้าหมาย : มด เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนผีเสื้อ หนอนกะหล่ำปลี ค้างคาวเจาะ ค้างคาวในข้าว ไวรัส แมลงวันทอง

ตัวอย่างการใช้งาน : นำพริกแห้ง 1 ชีด ต้มในน้ำ 1 ลิตร ให้เดือด แล้วนำพริกมาตำให้ละเอียด แล้วนำไปละลายน้ำที่ต้ม กรองเอาแต่น้ำ แล้วเติมน้ำสะอาดลงไปอีก 1 ปี๊ป ก่อนนำไปใช้ผสมสารจับใบ เช่น น้ำสบู่ แชมพู สามารถฉีดพ่นได้ทุกๆ 7 วัน

ใช้น้ำคั้นจากใบและดอกของพริก ไปฉีดพ่นก่อนที่จะมีการระบาดของไวรัส สามารถป้องกันพืชจากไวรัส

น้อยหน่า

ชื่อสามัญ : น้อยหน่า (Custard apple, Sugar apple, Sweet apple)

ชื่อท้องถิ่น : นอแน่, มะนอแน่, มะแน่ (พายัพ), มักเขียบ (อีสาน), เตียบ (เขมร), น้อยแน่ (ใต้), ลาหนัง (ตานี)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Annona squamosa* Burkill

วงศ์ : Annonaceae

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้พุ่มแตกกิ่งก้านสูงประมาณ 4-7 เมตร ใบเดี่ยวออกสลับกัน สีเขียวอ่อนรูปยาวรี ปลายและโคนใบแหลม ดอกเดี่ยวออกตรงง่ามใบ ห้อยลงสีเหลืองอมเขียว ผลใหญ่ค่อนข้างกลม เปลือกผลขรุขระเป็นช่องๆ เมื่อยังอ่อนสีเขียวอมเทา ถ้าแก่จัดสีเหลืองอมเทา หรือมีสีแดงปน ภายในมีเนื้อสีขาวหุ้มเมล็ด ถ้าสุกเมล็ดสีดำ เนื้อสีขาวมีรสหวาน

ส่วนที่ใช้ : เปลือก เมล็ด

ชนิดของสารออกฤทธิ์ต่อแมลง : ในเมล็ด พบน้ำมันประมาณ 45% ในเปลือก พบสาร crystalline alkaloid และ anonaine

แมลงเป้าหมาย : ค้างคาวทอง, มวนปีกแก้วมะเขือ, หนอนกระทู้ผัก, เพลี้ยอ่อน, เพลี้ยอ่อนกะหล่ำปลี, แมลงวันทอง และแมลงในโรงเก็บ

ตัวอย่างการใช้งาน : สารระเหยที่ได้จากการสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ผสมอาซีโตน ในอัตราส่วน 1: 20 ใช้คลุกเมล็ดพืชเพื่อป้องกัน

แมลงศัตรูในโรงเก็บได้

สะเดา

ชื่อสามัญ : สะเดา (Neem, Nim, margosa (โปรตุเกส))

ชื่อท้องถิ่น : เคา, กระเคา (ภาคใต้), สะเลียม (ภาคเหนือ)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachta indica* A. Juss (สะเดาอินเดีย) *Azadirachta indica* var *siamensis* Valetton (สะเดาไทย)

วงศ์ : Meliaceae

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ยืนต้นสูงประมาณ 12-15 เมตร สะเดาไทยจะมีใบโตกว่าแต่ขอบใบหยักน้อยกว่าสะเดาอินเดีย ส่วนมากจะหยักที่ปลายใบ เปลือกลำต้นมักแยกเป็นร่องค่อนข้างหนา ออกดอกเดือนธันวาคมถึงมกราคม และผลจะสุกเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน

ลักษณะผลสะเดาจะคล้ายผลองุ่น เมื่อสุกมีสีเหลืองอมเขียว

ส่วนที่ใช้ : เมล็ด, ใบ, เปลือก

ชนิดของสารออกฤทธิ์ต่อแมลง : สะเดา ประกอบด้วยสารสำคัญหลายชนิดมากกว่า 100 สาร ได้แก่ กลุ่มสาร ไตรเทอร์พีนอยด์ (triterpenoids) หรือสารประเภทลิโมนอยด์ (limonoids)

1. กลุ่มสารประเภทอะซาไคแรคติน (Azadirachtin group)

มีหลายชนิด ได้แก่ อะซาไคแรคติน เอ (Azadirachtin A) จนถึงสารอะซาไคแรคติน แอล (Azadirachtin L) ซึ่งการออกฤทธิ์ของสารอะซาไคแรคตินจะมีผลในการขัดขวางกระบวนการลอกคราบของแมลง โดยโครงสร้างของสารอะซาไคแรคตินมีลักษณะคล้ายกับฮอร์โมนลอกคราบของแมลง (ecdysone hormone) อาจเรียกได้ว่าสารอะซาไคแรคตินในเมล็ดสะเดาเป็น “ecdysone blocker” ทำให้การสร้างฮอร์โมนลอกคราบของแมลงผิดปกติไป Rembold et. al., (189a, 1989b) และ Kraus (1995) ได้ทดสอบทางสรีระของแมลง พบว่าสารอะซาไคแรคตินมีการสะสมในอวัยวะของแมลง โดยเฉพาะในส่วนของสมอง corpus cardiacum และปลายประสาทต่างๆ มากที่สุด ทำให้ไปยับยั้งหรือขัดขวางการสร้างฮอร์โมนลอกคราบของแมลงได้

1. กลุ่มวาลแลนิน (Salannin group)

สารในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ได้แก่ 3-deacetyl-salannin, salannol, salannol acetate และ salannolactone พบว่าสารกลุ่มวาลแลนิน มีผลต่อการยับยั้งการกินอาหารของแมลง

2. กลุ่มนิมบิน (Nimbin group)

สารในกลุ่มนิมบินนี้ ได้แก่ นิมบิน (nimbin) และ นิมบิดิน (nimbidin)

นิมบิน เป็นสารตัวแรกที่สกัดแยกได้จากเมล็ดสะเดา จากใบจนถึงเปลือกลำต้น

นิมบิดิน เป็นสารที่มีรสขมและมีปริมาณมากในเมล็ดสะเดา นอกจากนี้ยังพบสารชื่อ นิมโบไลด์ (nimbolide) ในเปลือกของสะเดาข้างอีกด้วย

สารกลุ่มนิมบินนี้มีผลต่อการกินอาหารของแมลง และมีฤทธิ์ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและไวรัสซึ่งเป็นสาเหตุของโรคพืชอีกด้วย

3. สารอนุพันธ์อื่นๆ (Other Triterpenoid derivatives)

เช่น สารเพนทรานอร์ไตรเทอร์พีนอยด์ (pentanortriterpenoid) สารในกลุ่มนี้ ได้แก่ nimbandiol, 6-acetylnimbandiol, nimbinene, 6-deacetylnimbinene, β -Nimolactone และ α -Nimolactone

ประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ต่อแมลง คือ เป็นสารยับยั้งการกินอาหารและมีผลทำให้การพัฒนา การเจริญเติบโตล่าช้า

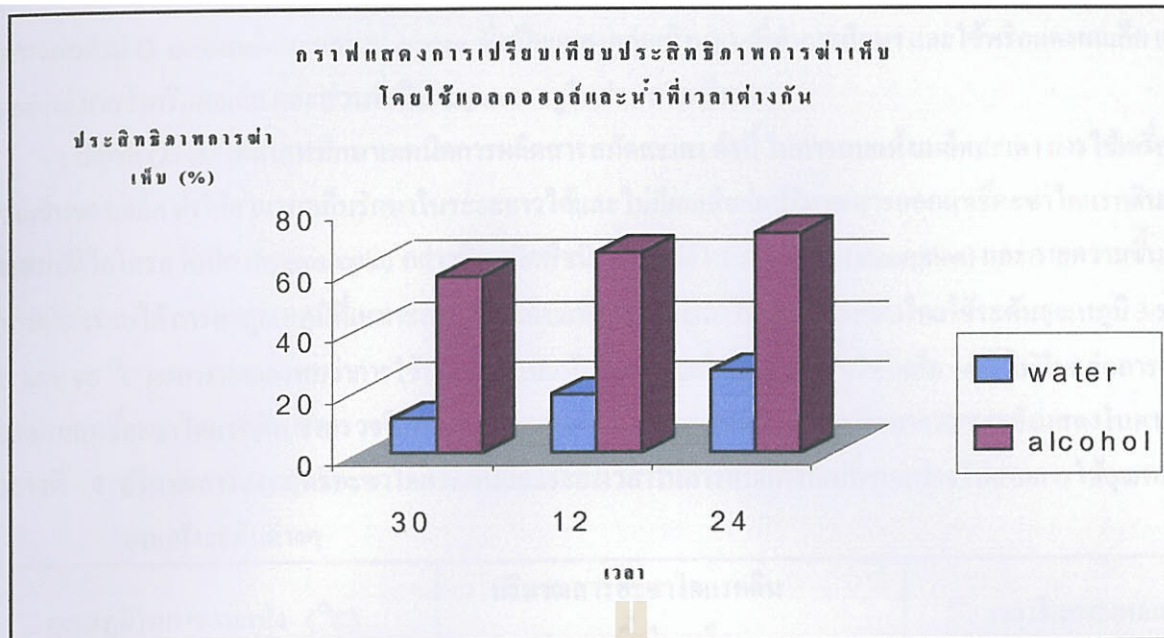
แมลงเป้าหมาย : ค้างหมัดกระโดด, ค้างหมัดผักกาด, ปลวก, ฝัเสื้อข้าวเปลือก, มอดข้าวสาร, ค้างวงงข้าว, หนอนกระทู้ผัก, หนอนกระทู้หอม, หนอนหลอดหอม, หนอนคืบกะหล่ำ, หนอนชอนใบ, หนอนทั่วไป, หนอนเจาะยอด, หนอนในดิน, หนอนใยผัก, เตาทอง, เพลี้ย, เพลี้ยจักจั่นสีเขียว, เพลี้ยอ่อน, เพลี้ยอ่อนถั่ว และแมลงวันทอง

ตัวอย่างการใช้งาน :

ตำลึงสะเดาให้ละเอียด แช่น้ำไว้ 1 คืน กรองน้ำแล้วนำมาฉีดพ่นผักต่างๆ ได้ผลดี

ตำเมล็ดสะเดาให้ละเอียด แช่น้ำไว้ 1-2 คืน กรอง จี๊ดพ่นแปลงปลูกคะน้า สามารถลดการระบาดของหนอนลง 70%

สุนทร และคณะ (2536) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลของการใช้สารสกัดจากใบและเมล็ดน้อยหน่าในการฆ่าเห็บสุนัข โดยสกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ พบว่า ที่เวลา 30 นาที ประสิทธิภาพในการฆ่าเห็บของสารสกัดจากน้ำ คือ 11.25% และสารสกัดจากแอลกอฮอล์ คือ 57.50%, ที่เวลา 12 ชั่วโมง ประสิทธิภาพในการฆ่าเห็บของสารสกัดจากน้ำ คือ 19% และสารสกัดจากแอลกอฮอล์ คือ 65 % และที่เวลา 24 ชั่วโมง ประสิทธิภาพในการฆ่าเห็บของสารสกัดจากน้ำ คือ 26.80% และสารสกัดจากแอลกอฮอล์ คือ 71.52 % ดังแสดงในกราฟแสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเห็บโดยใช้แอลกอฮอล์และน้ำที่เวลาต่างกัน



รูปที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเห็บโดยใช้แอลกอฮอล์และน้ำที่เวลาต่างกัน
ที่มา : สุนทร และคณะ(2536)

ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างทั้งสองวิธีแล้ว พบว่าสารสกัดจากแอลกอฮอล์มีประสิทธิภาพในการฆ่าเห็บดีกว่าน้ำ Iorizzi and Others(2000) ทำการศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของ *Capsicum annuum* L. var *acuuminatum* และผลต่อสัตว์พาหะในโรงเก็บ พบว่า เมื่อทำการทดสอบผลของสารจาก *Capsicum annuum* L. var *acuuminatum* มีผลต่อด้งมอดพื้นเลื้อย (*Oryzaephilus surinamensis* (L.)), ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*(L)) และมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)) และแมลงในโรงเก็บอื่นๆ โดยทำการเก็บแมลงจากโรงเก็บข้าวสาลี ในประเทศอิตาลี และศึกษาชีวิต ที่ 25 ± 1 °C และ RH 70 ± 5 % และใช้แมลงทั้งหมด 500 ตัว โดยมีทุกเพศทุกวัย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบสาร *Capsicum annuum* L. var *acuuminatum* ต่อแมลง

Species	H ₂ O extract	CHCl ₃ extract	n-BuOH extract	n-hexane extract
<i>O. surinamensis</i>	33 ± 2.6	33 ± 2.6	35 ± 2.6	38 ± 2.6
<i>S. oryzae</i>	30 ± 2.4	35 ± 2.6	29 ± 2.4	30 ± 2.4
<i>T.castaneum</i>	38 ± 2.8	30 ± 2.4	31 ± 2.5	38 ± 2.8

ที่มา : Iorizzi and Others(2000)

จากการทดลองพบว่า การสกัด *Capsicum annuum* L. var *acuuminatum* โดยใช้ n-BuOH, น้ำ และ n-hexane มีฤทธิ์ในการต่อต้าน *O. surinamensis*, *S. oryzae* และ *T.castaneum* การสกัดโดยใช้น้ำมีฤทธิ์ในการต่อต้าน *S. oryzae* และ *O. surinamensis* อย่างมีนัยสำคัญ

นนทวัฒน์ (2537) ได้ทำการทดลองการผลิต Capsicin จากพริก พบว่าการสกัดแบบแช่ให้ผลดีกว่าการสกัดแบบชอกเลต โดยสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดคือ สกัดแบบแช่ด้วยความเร็ว 150 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 70 °C นาน 120 นาที พริกผลเล็กมีปริมาณ Capsicin มากกว่าพริกผลใหญ่

ดังนั้นในการศึกษาทดลองในครั้งนี้ จึงเลือกใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการสกัดพริก (*Capsicum*) เนื่องจากสารสกัดที่ได้มีฤทธิ์ในการต่อต้าน *O. surinamensis* และ *S. oryzae* ซึ่งเป็นแมลงกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา และใช้พริกแดงผลเล็ก เนื่องจากมีปริมาณ Capsicin มากกว่าพริกผลเล็ก และส่วนที่เป็น Capsicin อยู่ในส่วนพริกเม็ดแดง

อัญชลี (2543) ได้ทำการศึกษาเทคนิคการผลิตสารสกัดสะเดา ดังนี้ ในการอบแห้งเมล็ดสะเดา การใช้เครื่องอบแห้งเพื่อลดความชื้นของเมล็ด ทำให้สามารถเก็บรักษาในระยะยาวได้และไม่มีผลเสียต่อปริมาณสารออกฤทธิ์อะชาไคแรคติน เพราะเมล็ดพืชมีคุณสมบัติไฮโกรสโคปิก (hygroscopic) กล่าวคือเมล็ดพืชมีคุณสมบัติในการดูดซับ (absorption) และคายความชื้น (desorption) ให้กับอากาศโดยรอบได้ การหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเมล็ดสะเดาได้มีการทดสอบโดยใช้ระดับอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 60 °C, 75 °C และ 90 °C ผลการทดลองพบว่าการใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 60 °C เพื่อลดความชื้นให้เหลือ 14% ไม่มีผลต่อการเสื่อมสลายตัวของสารออกฤทธิ์อะชาไคแรคติน ซึ่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารอะชาไคแรคตินโดยเทคนิคทาง HPLC ดังแสดงในตารางที่ 4 ตารางที่ 4 ปริมาณสารออกฤทธิ์อะชาไคแรคตินและระยะเวลาในการอบแห้งที่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้อุณหภูมิ

อบแห้งระดับต่างๆ

อุณหภูมิในการอบแห้ง (°C)	ปริมาณสารอะชาไคแรคติน (ug/g เนื้อในเมล็ด)	เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)
แสงแดด	2.547 a	8
แสงแดด + 60 °C	3.072 a	16
60 °C	3.039 a	21
75 °C	4.755 a	6
90 °C	4.131 a	4

ที่มา : อัญชลี (2543)

ตารางที่ 5 ผลของอุณหภูมิในการอบแห้งเมล็ดสะเดาที่มีต่อปริมาณผลผลิตสารสกัดสะเดาชนิดต่างๆ

อุณหภูมิตอบแห้ง (°C)	ปริมาณสารสกัด (กรัม)		เปอร์เซ็นต์การสกัด		เปอร์เซ็นต์รวม
	น้ำมัน	เมทานอล	น้ำมัน	เมทานอล	
แสงแดด	4.66 a	3.00 a	15.33 a	10.00 a	25.33 a
แสงแดด + 60 °C	5.33 a	6.00 a	17.76 a	20.00 a	37.76 a
60 °C	6.33 a	2.66 a	21.10 a	8.86 a	29.96 a
75 °C	8.00 a	2.66 a	26.66 b	8.86 a	35.52 a
90 °C	10.00 b	3.33 a	33.33 b	11.10 a	43.33 a

ที่มา : อัญชลี (2543)

เมล็ดสะเดาที่อบแห้งแล้วควรนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อควบคุมความชื้นให้คงที่ ตลอดจนไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อรา ซึ่งเจริญเติบโตภายในเมล็ดและก่อให้เกิดปัญหาเรื่องสารพิษอะฟลาทอกซิน (aflatoxin)

ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดจากสะเดาที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ในปัจจุบันนี้มีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์แตกต่างกัน ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศมักมีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์อะชาไคแรคตินสูง เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีในการสกัดที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน (multiple step) เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนการผลิตภายในประเทศที่ส่วนใหญ่เป็นแบบขั้นตอนเดียว

(single step) โดยใช้สารละลายอินทรีย์แอลกอฮอล์ เช่น เมทิลแอลกอฮอล์ (methyl alcohol) และเอทิลแอลกอฮอล์

(ethyl alcohol) เป็นสารละลายอินทรีย์ในการสกัดเอาสารออกฤทธิ์ออกจากเมล็ด โดยอาจจะทำการสกัดหรืออัดบีบน้ำมันออกจากเมล็ดก่อนทำการสกัดด้วยแอลกอฮอล์ ขั้นตอนการสกัดเหล่านี้ทำให้ได้เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์และปริมาณผลผลิตต่อน้ำหนัก ไม่มากเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีการสกัดในต่างประเทศซึ่งทำการสกัดเอาน้ำมันออกจากเมล็ดโดยใช้สารละลายอินทรีย์พวกไม่มีขั้ว (nonpolar solvents) ชนิดต่างๆ แล้วจึงนำเอากากที่ได้ไปสกัดด้วยส่วนผสมของสารละลายอินทรีย์พวกมีขั้ว (polar solvents) ที่มีความเป็นขั้วการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการใช้สารละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ เป็นตัวทำละลายในการสกัดสารจากเมล็ดสะเดา โดยใช้ปริมาณสารอะซาไดแรคติน – เอ (azadirachtin A) เป็นดัชนีในการตรวจวัด

คุณภาพสารสกัดและตรวจวิเคราะห์ปริมาณสาร โดยเทคนิควิธีทางโครมาโตกราฟี (HPLC) พบว่า สารละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัด คือ แอลกอฮอล์ เช่น เมทานอล (methanol) เอทานอล (ethanol) ตลอดจนสาร AZT (azeotropic mixture of tert.-butyl methylether and methanol) ในขั้นตอนสุดท้ายควรแยกหรือกำจัดส่วนประกอบอื่นๆ ที่ไม่ต้องการ เช่น โพรตีนและคาร์โบไฮเดรต ออกทิ้งไปโดยใช้สาร MTB (methyl-tertiary-butyl-ether) จะทำให้ได้ปริมาณสารอะซาไดแรคติน เอ สูงถึง 20-30 % นอกจากนี้ยังสามารถปรับปรุงคุณภาพสารสกัดที่ได้โดยการทำ liquid- liquid partition ส่วนของสารสกัดไดคลอโรมีเทน (dichloromethane) หรือเอทิลอะซิเตต (ethyl acetate) เพื่อกำจัดส่วนประกอบอื่นๆ ที่มีผลต่อความคงตัวของสารอะซาไดแรคตินออกไปด้วย นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า การสกัดสะเดาด้วยน้ำแล้วนำมาสกัดซ้ำด้วยเอทิลอะซิเตตสามารถให้ปริมาณสารอะซาไดแรคตินในสารสกัดมากถึง 30-50%

ดังนั้นในการทดลองในครั้งนี้จึงทำการสกัดด้วยแอลกอฮอล์ และแอลกอฮอล์ที่ใช้ได้เลือกเอทิลแอลกอฮอล์

(ethyl alcohol) เนื่องจากมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภค อัตราส่วนที่ใช้ทั่วไป คือผงสะเดา 1 ส่วนต่อสารละลายอินทรีย์ 2 –3 ส่วนซึ่งสารสกัดเมล็ดสะเดาด้วยน้ำจะได้สารที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ เพราะสารอะซาไดแรคตินละลายในน้ำได้ไม่ดีเท่ากับในแอลกอฮอล์ ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตสารสกัดสะเดา สารที่จะนำเข้าสู่กระบวนการระเหยซึ่งมีปริมาณสารออกฤทธิ์เจือจางอยู่ในแอลกอฮอล์ เนื่องจากมีปริมาณของแอลกอฮอล์อยู่ค่อนข้างมาก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการระเหย คือการลดปริมาณแอลกอฮอล์ที่มีอยู่ในสารสกัดให้น้อยลง กระบวนการระเหยจะเกิดขึ้นภายใต้ความดันสุญญากาศและความอุณหภูมิของสารสกัดไม่เกิน 55 °C หลังจากระเหยแอลกอฮอล์ให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการแล้ว จะได้สารสกัดที่มีสีน้ำตาลเข้มมีความหนืดเล็กน้อยและมีกลิ่นคล้ายกระเทียม เรียกว่า สารสกัดสะเดาด้วยแอลกอฮอล์ (neem-based alcoholic extract)

การดำเนินการสกัด

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัด

เครื่องมือ

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. เครื่องบดแห้ง | 3. Vacuum filtration unit |
| 2. Shaking water bath | 4. Evaporator |

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง | 5. นาฬิกาจับเวลา |
| 2. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง | 6. Erlenmeyer flask |
| 3. ปีกเกอร์ | 7. กระบอกลง |
| 4. เทอร์โมมิเตอร์ | |

วิธีการสกัด

การเตรียมวัตถุดิบ

1. ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น หาคความชื้นโดยใช้เครื่อง moisture analyzer
2. นำไปบดโดยใช้เครื่องบดแห้ง ที่ความเร็วรอบ 10,000 rpm เป็นเวลา 2 นาที
3. เก็บใส่ถุงพลาสติก ปิดผนึกให้มิดชิด

การสกัด

1. ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบที่บดแล้ว 1 ส่วน และดวง เอทิลแอลกอฮอล์ 40% 3 ส่วน ใส่ใน Erlenmeyer flask
2. ผสมให้เข้ากันและปิดด้วย aluminium foil
3. ใส่ใน shaking water bath ที่อุณหภูมิ 50 C อัตราการเขย่า 180 ครั้ง/นาที เป็นเวลา 90 นาที
4. นำออกมาทิ้งไว้ให้เย็น กรองด้วยผ้าขาวบางก่อน แล้วจึงนำไปกรองด้วย Vacuum filtration unit ด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 อีกครั้ง
5. แช่วในห้องเย็น 1 คืน
6. นำออกมาไปทำให้ระเหย โดยใช้เครื่อง evaporator ที่อุณหภูมิ 50 C เป็นเวลา 20 นาที
7. นำสารสกัดที่ได้ ใส่ขวดสีชา เก็บในที่เย็น

ตารางบันทึกผลการสกัด

ตารางที่ 6 ปริมาณความชื้นและน้ำหนักวัตถุดิบ

ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณความชื้น (%)	น้ำหนักวัตถุดิบ (g)	น้ำหนักหลังบด (g)
พริก	9.26	930.29	926.82
เมล็ดน้อยหน่า	8.25	1574.80	1552.38
เมล็ดสะเดา	13.32	1995.26	984.36

ตารางที่ 6 % yield ของการสกัด

ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g)	ปริมาตรตัวทำละลาย (ml)	ปริมาตรสารสกัดหลังกรอง (ml)	น้ำหนักกาก (g)	ปริมาตรสารสกัดหลังการระเหย (ml)	%yield
พริก	903.54	2400	1550	1208.26	1490	45.10
เมล็ดน้อยหน่า	908.98	2700	1815	1564.18	1815	50.29
เมล็ดสะเดา	906.15	2700	1660	1507.96	1660	46.03

ตารางที่ 7 คุณสมบัติทางกายภาพของสารสกัด

ชนิดตัวอย่าง	คุณสมบัติภายนอกของสารสกัด
พริก	มีกลิ่นฉุนมาก น้ำมีลักษณะขุ่นหนืด สีแดง
เมล็ดน้อยหน่า	มีกลิ่นไม่แรงซึ่งเป็นกลิ่นเฉพาะของน้อยหน่า น้ำมีสีเหลืองอ่อน
เมล็ดสะเดา	มีกลิ่นค่อนข้างแรง น้ำสีน้ำตาล

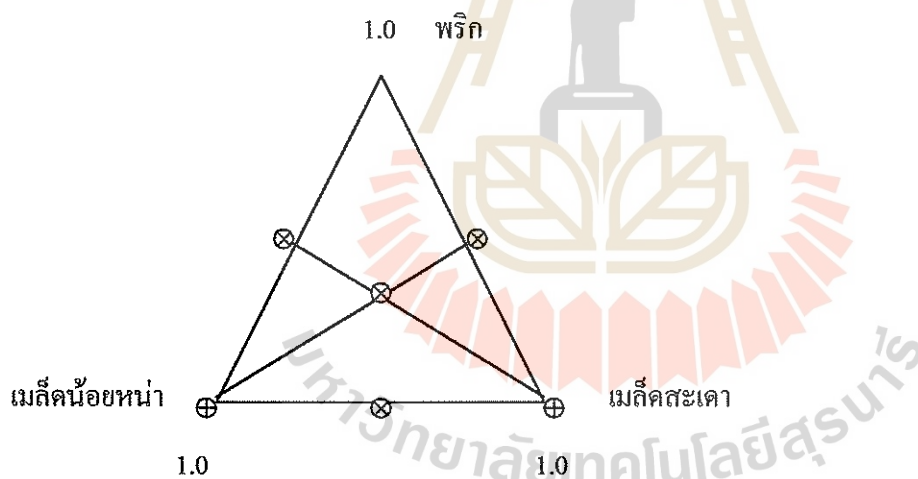
สรุปผลการสกัด

จากการสกัดสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่ามอด โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 40 % เป็นตัวทำละลาย และใช้การสกัดแบบแช่พบว่าสารสกัดที่ได้มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันทั้งในด้านสี และกลิ่น รวมทั้งความข้นหนืด โดยสารสกัดจากพริกมีกลิ่นฉุนมาก สีแดงเข้ม ส่วนสารสกัดเมล็ดน้อยหน่ามีสีเหลืองอ่อน กลิ่นเฉพาะของน้อยหน่า และสารสกัดเมล็ดสะเดามีสีน้ำตาล มีกลิ่นเฉพาะตัวเช่นเดียวกัน และเมื่อเปรียบเทียบ % yield พบว่า เมล็ดน้อยหน่ามี % yield มากที่สุด รองลงมาเมล็ดสะเดาและพริก ตามลำดับข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทำการสกัดเปรียบเทียบสมุนไพรหลายๆชนิดและเปรียบเทียบตัวทำละลายและวิธีการสกัด เพื่อให้ได้สารสกัดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. เนื่องจากการใช้สมุนไพรในการกำจัดมอดโดยตรง ยังไม่มีการศึกษาในเมืองไทย ดังนั้นข้อมูลงานวิจัยที่นำมาสนับสนุนวิธีการสกัด ตัวทำละลาย และสมุนไพร จึงมีน้อย

การทดสอบประสิทธิภาพ

การวางแผนการทดสอบประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 การวางแผนสูตรในการทดสอบประสิทธิภาพ

ตารางที่ 8 สูตรที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ

ความเข้มข้น	สูตรที่	พริก	เมล็ดน้อยหน่า	เมล็ดสะเดา
5 %	1	5	0	0
	2	0	5	0
	3	0	0	5
	4	2.5	2.5	0
	5	2.5	0	2.5
	6	0	2.5	2.5
	7	1.33	1.33	1.33
10 %	8	10	0	0
	9	0	10	0
	10	0	0	10
	11	5	5	0
	12	5	0	5
	13	0	5	5
	14	3.33	3.33	3.33
Control	15	น้ำ		

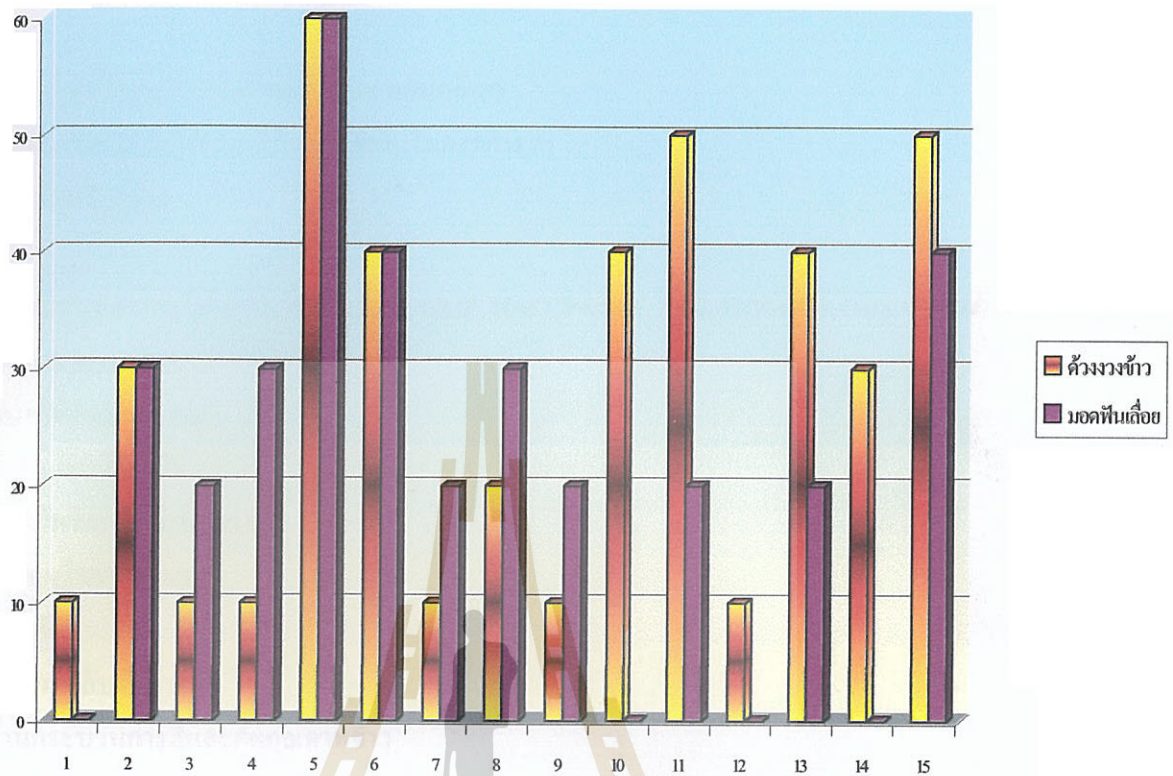
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ

1. ขวดขาวขุ่น เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร
2. พลาสติกชนิดห่ออาหาร
3. กระดาษขาว 2 หน้า
4. กระดาษทิชชู เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ

1. ตัดขวดน้ำพลาสติก ชนิดขาวขุ่น ให้มีความสูง 10 เซนติเมตร
2. ตัดกระดาษทิชชูเป็นรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร
3. นำกระดาษทิชชูที่ตัดแล้ว ใส่ลงในขวดขาวขุ่น
4. เปิดสารสกัด ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงบนกระดาษทิชชู
5. ใส่ด้วงวงข้าว 10 ตัว และมอดพื้นเลื้อย 10 ตัว ลงในขวด
6. พันปากขวดด้วย กระดาษขาว 2 หน้า และใช้พลาสติกปิดปากขวด
7. เาะรูเล็กๆ ด้านบน
8. บันทึกผลการทดลองที่ 4 ชั่วโมงแรก ทุกๆ 1 ชั่วโมง และทุกๆ 12 ชั่วโมง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพ



รูปที่ 3 %mortality ของคั้งวงข้าวและมอดพื้นเลื้อยที่ 72 ชั่วโมง

สรุปและวิจารณ์ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด 3 ชนิด ได้แก่ สารสกัดพริกขี้หนู สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า สารสกัดเมล็ดสะเดา โดยทำการบันทึกผลจำนวนคั้งวงข้าวและมอดพื้นเลื้อยที่ 4 ชั่วโมงแรกหลังใส่สารสกัดและทุกๆ 12 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าคั้งวงข้าวและมอดพื้นเลื้อยมากที่สุด คือสารสกัดจากพริกขี้หนู 10% โดยมีการตายมากที่สุด คือ 60 % ในคั้งวงข้าวมีการตายรองลงมา คือสูตรที่ใช้สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 5%+ พริก 5 % และสูตรที่ผสมกันทั้งสามสมุนไพรตามลำดับ ส่วนในมอดพื้นเลื้อย สูตรที่มีการตายรองลงมา ได้แก่สูตรสารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 10 % และสูตรที่ผสมกันทั้งสามสมุนไพรตามลำดับ โดยสูตรที่ใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นมากขึ้นจะยิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติของสารสกัดแต่ละสูตร พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองสารสกัดในครั้งนี้เป็นการทดลองในระดับ lab scale คือศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัด ถ้าจะใช้จริงในโรงสี จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป
2. สารสกัดพริกขี้หนู มีประสิทธิภาพดีที่สุดในชุดการทดลองทั้งหมด แต่ถ้ามีการใช้จริงในโรงสี จะต้องทำการสกัดกลิ่นออก
3. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่าและเมล็ดสะเดา มีประสิทธิภาพในการฆ่ามอดได้เช่นเดียวกัน แต่มีประสิทธิภาน้อยกว่าสารสกัดจากพริกขี้หนู จึงควรศึกษาความเข้มข้นและปริมาณการใช้ต่อไป

บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานใน บริษัท เจียเม้ง จำกัด ตำแหน่ง ผู้ช่วยพนักงาน GMP ในแผนกคุณภาพ นั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ ด้าน ดังนี้

1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่างๆ มากขึ้นทั้งในแผนกคุณภาพและแผนกอื่นๆ
- ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้รับความรู้ด้านระบบคุณภาพ ได้แก่ ISO9001:2000, GMP, HACCP&SQF 2000, ISO14001, OHSAS 18001 และ HALAL
- ได้ทราบขั้นตอนการ Internal audit
- ได้ทราบขั้นตอนการ External audit
- ได้รับความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์
- ได้ความรู้ด้านสัตว์พาหะและการควบคุม
- ได้ศึกษาข้อมูลสมุนไพรกำจัดแมลง
- ได้ศึกษาวิธีการสกัด
- ได้รับความรู้ด้านการเก็บรักษาข้าว
- ได้รับความรู้ด้านกระบวนการสีและคัดคุณภาพข้าว
- ได้รับความรู้ด้านการทวนสอบและอบรมผู้รับเหมา

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้เข้าอบรมพนักงานใหม่
- ได้เข้าอบรมและฝึกการดับเพลิงเบื้องต้น
- ได้ซ้อมการหนีไฟ
- สำรวจสัตว์พาหะภายในบริษัท
- วิเคราะห์ความรุนแรงของสัตว์พาหะ
- ได้ทำการทดลองสกัดสารสกัดสมุนไพรและทดสอบประสิทธิภาพ
- ได้ทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล
- จัดบอร์ดประชาสัมพันธ์ เรื่อง ไข้หวัดนก
- เป็นคณะกรรมการจัดงาน Safety and Quality 2003
- ตรวจสอบลักษณะส่วนบุคคลของพนักงาน

บทที่ 4

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในแผนกคุณภาพ บริษัท เจียเม้ง จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นั้นนอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้ว ยัง ได้ความรู้ใหม่ๆเพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป

ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากการปฏิบัติงานจริงครั้งแรก ทำให้ข้าพเจ้ายังทำงานไม่เต็มพิกัดและยังมีข้อบกพร่อง
2. การทำงานระบบเอกสารของระบบ ISO 9001 ซึ่งเป็นระบบที่ข้าพเจ้าไม่คุ้นเคย ทำให้งานมีความล่าช้า
3. การทำงานในด้าน GMP เป็นการทำงานเฉพาะด้าน เช่น ด้านสัตว์พาหะ ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล ซึ่งต้องอาศัยการหาความรู้เพิ่มเติม



เอกสารอ้างอิง

วีรจิต แซ่จิ้ว. 2531. วิทยาการทดแทนสารเคมี: การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับทดลองใช้ในพื้นที่. โครงการสำรวจ

วิทยาการทดแทนสารเคมี สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ไพโรจน์ ศรีจันทร์. 2543. รวบรวมงานชีววิธี. สถาบันส่งเสริมเกษตรชีวภาพและโรงเรียนเกษตรกร.

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2535. คู่มือเบื้องต้น การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี.

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2533. วารสารเทคโนโลยีที่เหมาะสม.

อ้อมบุญ ถ้วนรัตน์. 2536. การสกัดและตรวจสอบสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

อัญชลี สงวนพงษ์. 2543. เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดสะเดา. คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

Gaby Stroll. 2535. หลักการควบคุมศัตรูพืช โดยวิธีธรรมชาติ. มุมนิเทศการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

Shaaya E. and Others. 1997. Plant Oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects.

J. stored Prod. Res. 33: 7-15.

[www. Agmassmedia.com](http://www.Agmassmedia.com)

www.fier-foods.com

