

การสำรวจสภาพการปลูกผักขอมและผลกระทบจากสารเคมี ต่อเกษตรกรผู้ปลูกผักขอม จังหวัดกาฬสินธุ์

Survey of Cha-Om Growing and Effects of Chemical Application on Cha-Om Growing in Kalasin Province

ธีรพัฒน์ สุทธิประภา และวินัย วีระวัฒนานนท์
Teerapat Suthiprapa and Winai Weerawattananon

Abstract

This study was the survey research, which has 3 objectives. 1) to investigate the growing of Cha-Om , 2) to study health impacts of pesticides on Cha-om growers and 3) to study the pesticide residues in Cha-om. To study the health impacts, 80 families of Cha-Om growers, which are in Dongmuang Village, Lampan subdistrict, Amphoe Muang, Kalasin province, were interviewed. To study the pesticide residues in cha-om, cha-om's young leaves were collected randomly from each plot of 4 sample groups in February-March 2007. The samples were analyzed using gas chromatography (GC). The results of this study showed that the income of the Cha-om growers were ranged from 400-8,100 Baht/harvest (average 400-800 baht/work load /harvest). The growers could harvest 2 times/week all year round. They all (i.e. 100%) widely used pesticides resulting in having pesticide residues in their blood. The residues were classified into three levels; non-safety level (42.5%), risky level (43.8%) and safety level (13.8%). Pesticide residues in Cha-Om were from methamidophos, monocrotophos and dicrotophos belonging to the organophosphate group.

Keywords : Cha-om, organophosphate, pesticides

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา 3 ประการ คือ 1) สำรวจสภาพการปลูกผักขอม 2) ศึกษาผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพเกษตรกรผู้ปลูกผักขอม ในเขตหมู่บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 80 ครอบครัว และ 3) ศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักขอม ในการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ ทำการเก็บตัวอย่าง โดยใช้การสุ่ม แล้วเก็บข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกและแบบสอบถามกับเกษตรกร และการศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักขอม โดยใช้วิธี gas

chromatography (GC) จากตัวอย่างยอดชะอมที่เก็บจากแปลงปลูก จำนวน 4 กลุ่ม โดยการสุ่มกลุ่มละ 1 แปลง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2550 ผลการศึกษาพบว่ารายได้ของเกษตรกรอยู่ที่ 400-8,100 บาท ต่อการเก็บ 1 ครั้ง (เฉลี่ยเท่ากับ 400-800 บาท/งาน/ครั้ง) และมีการเก็บผลผลิตได้ถึง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ตลอดปี มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายในทุกหลังคาเรือน(คิดเป็นร้อยละ 100)ทำให้มีพิษตกค้างในเลือดของเกษตรกรในระดับต่างๆคือ ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 42.5 มีความเสี่ยง ร้อยละ 43.8 และปลอดภัย ร้อยละ 13.8 ส่วนสารเคมีตกค้างที่พบในชะอม คือ methamidophos, monocrotophos และ dicrotophos ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟส

คำสำคัญ: ชะอม, สารเคมีกำจัดศัตรูพืช, ออร์กาโนฟอสเฟส

บทนำ

ชะอมมีชื่อพื้นบ้านว่า ผักหละ ผักละ ผักล่า ผักห้า ผักข่า โปะชูยโตะ ชาวประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี เรียกว่า ผักข่า ส่วนไทยพวน, ม่วงขาว อำเภอศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี เรียกว่า ผักเนา จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียก ผักข่า มีชื่อพฤกษศาสตร์คือ *Acacia insuavis* Lace อยู่ในวงศ์ Mimosaceae มีลักษณะ เป็นไม้พุ่มขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีหนามละเอียดเล็กๆ สั้น ตามลำต้นและกิ่งก้าน เปลือกสีขาวนวล ช่อใบยาว 25 - 40 เซนติเมตร มีใบย่อยเล็กมาก ดอกสีขาวเล็กรวมกัน เป็นกระจุกกลมๆ ผักแบนสีน้ำตาล ใบอ่อนกลั่นฉุนแรง ถิ่นที่อยู่ ขึ้นทั่วไปตามป่าเบญจพรรณ และที่ขึ้น(สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2548 และกรมส่งเสริมการเกษตร, 2548) ในหลายพื้นที่ที่มีการปลูกชะอมเป็นการค้าซึ่งสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดีและความต้องการทางการตลาดยังมีอยู่อย่างสม่ำเสมอจึงจัดเป็นพืชพื้นบ้านที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้มีการปลูกเป็นการค้าเพื่อเสริมรายได้ให้เกษตรกร ได้มีการบันทึกถึงรายได้จากการขายยอดชะอมของชาวบ้านที่ จ. สุรินทร์ พบว่ามีรายได้ 2,000-7,000 บาทต่อเดือน ขึ้นกับฤดูกาลและขนาดของพื้นที่ที่ปลูก นอกจากนี้ชะอมยังเป็นไม้ที่ปลูกเพียงครั้งเดียวและเจริญเติบโตให้ยอดอ่อนได้นานหลายปีชะอมมีโรคที่สำคัญเพียงโรคเดียว คือ โรครากเน่า โคนเน่า ซึ่งเกิดจากเชื้อราใน

ดิน สำหรับการระบาดของแมลง ได้แก่ หนอนคืบกินใบ เพลี้ยไฟ และไร (เกษตรพลิกพื้น, 2547)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นิยมใช้กันในกลุ่มเกษตรกรนั้นมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสารคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน (chlorinated hydrocarbon compounds) กลุ่มสารสารออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphate compounds) และกลุ่มคาร์บาเมต (carbamate compounds) การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยไม่มีความรู้ จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยแก่ผู้ใช้ โดยเฉพาะสารในกลุ่มสารออร์กาโนฟอสเฟต ที่พบว่าใช้แพร่หลายและเป็นปัญหาหนักที่สุดในประเทศไทย อันตรายจากการได้รับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมต เกิดจากการที่สารเหล่านี้ไปยับยั้งการทำงานของโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ในการทำลายสาร acetylcholine ซึ่งสารตัวนี้เป็นตัวกลางในการส่งกระแสประสาท (nerve impulse) การตรวจหาปริมาณโคลีนเอสเตอเรส โดยวิธีใช้กระดาษทดสอบ “reactive paper” จะช่วยในการเฝ้าระวังและติดตามอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมต บางตัวที่มีผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ ทำให้การป้องกันทำได้รวดเร็วและทันทั่วถึง(อดุลย์ และคณะ, 2543)

หมู่บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นอีกหมู่บ้านหนึ่งที่ได้รับรายงานการเกษตร มีการปลูกชะอมเป็นอาชีพเสริม รองจากปลูกข้าว เป็นเขตที่มีการนำสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาใช้

ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ประชาชนในหมู่บ้านดงเมือง ยังปลูกชะอมไว้ในเขตที่พักอาศัยของตนเอง ซึ่งเป็นเสมือนการรับสารเคมีจากการปลูกชะอมทั้งในทางตรงและทางอ้อม จากข้อมูลของงานเวชกรรมสังคมโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (2548) พบว่าเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และจากผลการตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากเกษตรกรพบว่าอยู่ในระดับปลอดภัย ร้อยละ 10 เสียร้อยละ 71.66 และไม่ปลอดภัย ร้อยละ 18.33 เกษตรกรส่วนใหญ่รู้ว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพในการฆ่าศัตรูพืช แต่มักจะไม่ได้ตระหนักถึงปัญหาอันมากมายที่มีสาเหตุมาจากการเหล่านั้น การตัดสินใจใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชควรเกิดขึ้นภายหลังจากการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบถึงผลกระทบทุกอย่างที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากสารเคมีซึ่งแสดงถึงความเสี่ยงต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ดังนั้นจึงได้สนใจศึกษา สภาพการปลูกชะอม ผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกรและการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในเกษตรกรผู้ปลูกชะอม ในเขตหมู่บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของเกษตรกรต่อไป

วิธีการศึกษา

ศึกษาเชิงสำรวจ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2550 โดยสำรวจจากครอบครัวเกษตรกรผู้ปลูกชะอมในหมู่บ้านดงเมือง หมู่ที่ 10 และ 13 ตำบลลำพาน อำเภอมือเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งแบ่งเก็บข้อมูลดังนี้

สภาพการปลูกและผลกระทบทางสุขภาพ

เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน โดยจับสลากจากประชากรทั้งสิ้น 92 คน (Krejcie and Morgan, 1970 อ้างโดย บุญชม, 2535) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกซึ่งมีเนื้อหา คือ วิธีการปลูก การเพิ่มผลผลิต การเก็บเกี่ยว ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด การใช้สารเคมี ชนิดของสารเคมีที่ใช้ ความถี่ของการใช้สารเคมี และรายได้-รายจ่าย หลังจากนั้นจึงจะเลือก

เพื่อตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง ด้วยกระดาษทดสอบพิเศษ “reactive paper” (กองอาชีวอนามัย, 2533)

ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ศึกษาโดยการแบ่งพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะพื้นที่ที่ปลูก แล้วสุ่มแปลงกลุ่มละ 1 แปลง เพื่อเก็บตัวอย่างคือยอดชะอมโดยเฉลี่ยแล้วเก็บแต่ละแถวให้ได้แถวละเท่าๆกัน ซึ่งรวมกันแล้วให้ได้อย่างน้อย 1 กิโลกรัม ต่อตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างในวันที่เกษตรกรมีการเก็บเกี่ยว แล้วส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจหาสารเคมีตกค้างในผักชะอม กลุ่มละ 1 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Gas Chromatography (GC)

ผลการศึกษา

สภาพการปลูก

พื้นที่การปลูกทั้งสิ้น 111.75 ไร่ ระยะเวลาที่ทำการปลูก ตั้งแต่ 1 ถึง 15 ปี โดยใช้พันธุ์พื้นบ้านขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งและลำต้น ระยะห่างระหว่างต้น 50-120 เซนติเมตร ใช้เวลาปลูก 2-12 เดือน จึงสามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยมีการเก็บ 2 ครั้ง/สัปดาห์ คิดเป็นเงินตั้งแต่ 400-8,100 บาท ต่อครั้ง แล้วแต่พื้นที่การปลูก ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 400-800 บาท/งาน/ครั้ง ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่ ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้ฮอร์โมนเพื่อเร่งผลผลิต แมลงศัตรูพืชที่พบ คือ หนอนคืบ เพลี้ยแป้ง โรคพืช คือ โรคใบหงิก และหญ้าเป็นวัชพืชสำคัญ ฤดูกาลที่มีศัตรูพืชมากที่สุดคือ ฤดูฝน มีการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชทุกหลังคาเรือน (ร้อยละ 100) สารเคมีที่นำมาใช้ในการกำจัดแมลงอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ใช้ฮอร์โมนในการเร่งผลผลิต และใช้พาราควอตในการฆ่าหญ้า สำหรับความถี่ในการใช้สารเคมี คือ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยแต่ละครั้งจะใช้สารเคมีหลายชนิดรวมกันในการฉีดพ่นโดยมีรายจ่ายที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 100-2,500 บาทต่อครั้ง การส่งขายจะนำไปขายที่ตลาดเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์และส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ส่งไปขายต่อที่ตลาดไทและตลาดสี่มุมเมือง กรุงเทพมหานคร

ผลกระทบต่อสุขภาพ

Table 1 The level of Cholinesterase in Cha-Om growers' blood.

Level	n=80	Percentage	หมายเหตุ
Normal	0	-	Normal = level of Cholinesterase more or equal 100 unit/ml
Safe	11	13.8	Safe = level of Cholinesterase more or equal 87.5 unit/ml
Risk	35	43.8	Risk = level of Cholinesterase more or equal 75.0 unit/ml
Non-safe	34	42.5	Non-safe = level of Cholinesterase lower 75.0 unit/ml

จาก Table 1 พบว่า ระดับสารเคมีตกค้างในเลือดของเกษตรกรอยู่ในระดับปลอดภัย ร้อยละ 13.8 มีความเสี่ยง ร้อยละ 43.8 และไม่ปลอดภัย ร้อยละ 42.5

Table 2 The pesticide residues in Cha-Om.

Reference Methods	Test item	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Unit
GC*	Methamidophos	0.98	1.92	1.30	0.11	mg/kg
GC*	Monocrotophos	1.29	0.50	0.63	1.80	mg/kg
GC*	Dicrotophos	1.02	0.54	0.61	1.31	mg/kg

*Detected by LCFA, Khon Kaen.

จาก Table 2 พบว่า มีการตกค้างของสารเคมีดังต่อไปนี้ คือ

พบการตกค้างของสาร methamidophos ในชะอมทั้ง 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่พบมากที่สุดคือ กลุ่มที่ 2 รองลงมาคือกลุ่มที่ 3,1 และ 4 ตามลำดับ (ความเข้มข้นเท่ากับ 1.92 mg/kg, 1.30 mg/kg, 0.98 mg/kg และ 0.11 mg/kg ตามลำดับ)

พบการตกค้างของสาร monocrotophos ในชะอมทั้ง 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่พบมากที่สุดคือ กลุ่มที่ 4 รองลงมาคือ กลุ่มที่ 1, 3 และ 2 ตามลำดับ (ความเข้มข้นเท่ากับ 1.80 mg/kg, 1.29 mg/kg, 0.63 mg/kg และ 0.50 mg/kg ตามลำดับ)

พบการตกค้างของสาร dicrotophos ในชะอมทั้ง 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่พบมากที่สุดคือ กลุ่มที่ 4 รองลงมาคือ กลุ่มที่ 1, 3 และ 2 ตามลำดับ (ความเข้มข้นเท่ากับ

1.31 mg/kg ,1.02 mg/kg, 0.61 mg/kg และ 0.54 mg/kg ตามลำดับ)

วิจารณ์

การปลูกชะอมของเกษตรกรหมู่บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน เป็นการปลูกเพื่อหารายได้เสริม ซึ่งชะอมเดิมเป็นพืชพื้นเมืองที่ปลูกไว้ตามริมรั้ว แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การปลูกชะอมในพื้นที่วิจัยครั้งนี้ น่าจะเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ที่สร้างรายได้ให้เกษตรกรเป็นอย่างดี ซึ่งจากการศึกษาพบว่ารายได้ของเกษตรกรอยู่ที่ 400-8,100 บาท ต่อการเก็บ 1 ครั้ง (แล้วแต่พื้นที่การปลูก โดยเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 400-800 บาท/งาน/ครั้ง) และมีการเก็บผลผลิตได้ถึง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ตลอดทั้งปี ซึ่งสูงกว่ารายได้ของชาวบ้านที่จังหวัดสุรินทร์ ที่มีรายได้ 2,000-7,000 บาท

ต่อเนื่อง ซึ่งขึ้นกับฤดูกาลและขนาดของพื้นที่ที่ปลูก นอกจากนี้ชะอมยัง เป็นไม้ที่ปลูกเพียงครั้งเดียวและเจริญเติบโตให้ยอดอ่อนได้นานหลายปี (เกษตรพลิกพื้น, 2547) แต่การปลูกเป็นการปลูกในเชิงพาณิชย์จึงจำเป็นที่จะต้องเร่งผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดจึงได้มีการนำเอาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาใช้ในทุกหลังคาเรือน (ร้อยละ 100) ซึ่งสอดคล้องกันกับการศึกษาของ Rahman (2003) ที่พบว่า สารเคมีถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยสำคัญของการเกษตรสมัยใหม่ โดยใช้กันมากในฝ้าย ผัก มันฝรั่ง และข้าว จากการสำรวจ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชใน 21 หมู่บ้านในบังคลาเทศ ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก พบว่า ร้อยละ 77 มีการนำสารเคมีมาใช้ในฟาร์ม โดยแบ่งเป็น เคยใช้ 1 ครั้ง ร้อยละ 37 เคยใช้ 2 ครั้ง ร้อยละ 31 และ เคยใช้ 3-5 ครั้ง ร้อยละ 8 จะเห็นว่า มีการนำสารเคมีมาใช้อย่างกว้างขวางเพราะมีความเข้าใจว่าสารเคมีสามารถเร่งผลผลิตและเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวได้

จากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลายนี้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกชะอมมีความเสี่ยงต่อภัยจากสารเคมีเหล่านั้น ซึ่งพบว่า ระดับสารเคมีที่ตกค้างในเลือดของเกษตรกรอยู่ในระดับที่อันตรายคือ ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 42.5 มีความเสี่ยง ร้อยละ 43.8 และปลอดภัย มีเพียง ร้อยละ 13.8 ส่วนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในยอดผักชะอม คือ methamidophos ซึ่งมีค่า LD₅₀ = 21 mg/kg ในหนูตัวผู้ และ 16 mg/kg ในหนูตัวเมีย (Oregon State University, 2007a และปริชา, 2542) monocrotophos ซึ่งมีค่า LD₅₀ = 17-18 mg/kg ในหนูตัวผู้ และ 20 mg/kg ในหนูตัวเมีย (Oregon State University, 2007b และปริชา, 2542) และ dicrotophos ซึ่งมีค่า LD₅₀ = 11 - 15 mg/kg ในหนูตัวผู้ และ 13 - 25 mg/kg ในหนูตัวเมีย (Oregon State University, 2007c และปริชา, 2542) ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ อยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ที่พบได้โดยทั่วไปในการทำ การเกษตร สอดคล้องกับการศึกษาของจินตนา และคณะ (2545) ที่ศึกษาการตกค้างของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในถั่วลิสง 71 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 59

ตัวอย่าง ถั่วฝักยาว 96 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 60 ตัวอย่าง ถั่วแขก 33 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 15 ตัวอย่าง ต้นหอม 86 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 39 ตัวอย่าง แตงกวา 89 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 23 ตัวอย่าง หัวผักกาด 71 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 9 ตัวอย่าง และหน่อไม้ฝรั่ง 42 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 3 ตัวอย่าง ชนิดของสารตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบได้แก่ monocrotophos, methamidophos, parathion; methyl, dicrotophos, chlorpyrifos, fenitrothion, dimethoate, profenofos, triazophos และ EPN ซึ่งคล้ายกับรายงานการวิจัยของของวิรัชภูมิ และวิลาวรรณ (2539) เรื่อง การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในการปลูกพืชหลังฤดูเก็บเกี่ยว พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวนาปรัง รองลงมาได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดหวาน สารเคมีที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ ทามารอน ไตรอะโซฟอน และคอมโฟส

สรุป

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกชะอมที่หมู่บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกครัวเรือนและยังพบว่าการตกค้างของสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จึงควรมีการเร่งดำเนินการเพื่อหาแนวทางในการแก้ไข ปัญหาการตกค้างของสารเคมีดังกล่าวและหาสิ่งทดแทน การใช้สารเคมีเพื่อให้เกษตรกรสามารถปลูกและขายชะอมสร้างรายได้ สร้างอาชีพ ให้แก่เกษตรกรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2550 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ของ รศ.ดร.วินัย วีระพัฒนานนท์ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. โครงการเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในพื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชปริมาณมาก. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 110 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2549. จดหมายข่าว ไอพีเอ็ม ฉบับที่ 13 เดือน พฤษภาคม 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. ชะอม. อ้างอิงเมื่อ 20 มีนาคม 2550 สืบค้นจาก: URL: <http://www2.doea.go.th/library/vegetable/Plant/chaoom.htm>.
- กองอาชีวอนามัย. 2533. คู่มือการตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- เกษตรพลิกพื้น. 2547. ชะอม. อ้างอิงเมื่อ 20 มีนาคม 2550 สืบค้นจาก: URL: <http://www.rakbankerd.com>.
- จินตนา ภู่มงกุฎชัย พนิดา ไชยยันต์บุรณ์ และธีรพล อุ่นจิตต์. 2545. การหาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักตระกูลกะหล่ำในการประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตรครั้งที่ 4 การวิเคราะห์วิจัย และควบคุมวัตถุอันตรายเป็นหัวใจของเกษตรดีที่เหมาะสม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร หน้า 161 - 166.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์สุวิทย์สาส์น กรุงเทพฯ.
- ปรีชา พุทธิปริชาพงศ์. 2542. สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. ฝ่ายสารวัตรเกษตร กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- เวชกรรมสังคมโรงพยาบาลกาฬสินธุ์. 2548. รายงานการตรวจผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร. โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์.
- วิรัช คงคะจันทร์ และวิลาวรรณ ปิตธวัชชัย. 2539. รายงานการวิจัย เรื่อง การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในการปลูกพืชหลังฤดูเก็บเกี่ยว จังหวัดขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น หน้า 21-53.
- สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2548. ชะอม. อ้างอิงเมื่อ 20 มีนาคม 2550 สืบค้นจาก: URL: <http://www.kanchanapisek.or.th/kp8/pjb/pjb501c.html>.
- อดุลย์ ศรีนันทะ สุวัฒน์ ถาอุปชิต ประกายเพชร สาครวงศ์ สุนิรัตน์ ศรีนันทะ ไชยยศ จินวรรณ ทรงวุฒิ พันหล่อมโส พิทยา ภาโนมัย และธนศักดิ์ ภักดินวล. 2543 โครงการวิจัยการป้องกันตนเองของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอโนนสะอาด อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี.
- Oregon State University. 2007a. Methamidophos. Cited on April, 10th 2007. Available from URL: <http://extoxnet.orst.edu/pips/methamid.htm>.
- Oregon State University. 2007b. Monocrotophos. Cited on April, 10th 2007. Available from URL: <http://extoxnet.orst.edu/pips/monocrot.htm>.
- Oregon State University. 2007c. Dicrotophos. Cited on April, 10th 2007. Available from URL: <http://extoxnet.orst.edu/pips/dicrotop.htm>.
- Rahman, S. 2003. Farm-level pesticide use in Bangladesh: determines and awareness. School of Economic Studies, University of Manchester, Oxford Road, Manchester, UK. pages 241-252.