

การสำรวจหาฆ่าแมลงในเนื้อเป็ดไล่ทุ่งในจังหวัดอุดรดิตถ์

Insecticide Residues Surveying of Field Duck Meat in Uttaradit Province

บุญชู นาวานุเคราะห์^{1*} และ รัตติกาล วังจอมใจ²
Bunchoo Navanugraha^{1*} and Rattikan Wangchormchai²^{1,2} สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ลำนานาพิษณุโลก^{1,2} Division of Animal Science, Faculty of Science and Agricultural Technology

Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok

*Corresponding author: bun_nava@hotmail.com.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการทราบว่าในปี 2558 ในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์ มีการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งในมากน้อยเท่าใด มีการใช้สารเคมีอะไรบ้างในการทำนาและมีสารพิษตกค้างกลุ่มยาฆ่าแมลงในเนื้อเป็ดไล่ทุ่งของจังหวัดอุดรดิตถ์หรือไม่ ทำการวิจัยโดยการสืบค้นข้อมูลย้อนหลังของการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งจาก สนง.ปศุสัตว์เขต 6 จังหวัดพิษณุโลก ออกสำรวจและตามหาแหล่งเลี้ยงเป็ดในปัจจุบัน สำรวจการใช้สารเคมีทุกอย่างในนา ข้าว และนำตัวอย่างเนื้อเป็ดไล่ทุ่งส่งตรวจหาสารพิษตกค้างกลุ่มยาฆ่าแมลง ผลการวิจัยพบว่า จังหวัดอุดรดิตถ์ มีการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งบางอำเภอ การเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งเป็นแบบเคลื่อนย้ายฝูงเป็ดไปหาแหล่งอาหารใหม่ เมื่อแหล่งเดิมหมดอาหาร การเคลื่อนย้ายเป็ดมีทั้งภายในจังหวัดและไปสู่อำเภอใกล้เคียง มีทั้งผู้เลี้ยงรายย่อยอิสระ รายย่อยรับจ้างเลี้ยง และรายใหญ่หรือระบบเจ้าแก่ การทำนามีการใช้ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก มูลสัตว์ และสารเร่งการเจริญหรือฮอร์โมนพืช ในปี2558 ราคาข้าวเปลือกตกต่ำ ราคาปัจจัยการผลิตสูง ฝนแล้ง น้ำน้อย การทำนาปรังน้อย การเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งน้อยลงทั้งจำนวนผู้เลี้ยงและจำนวนเป็ด เมื่อนำเนื้อเป็ดไล่ทุ่งจาก บ้านแหลมคูน ตำบลหาดสองแคว อำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์ส่งห้องปฏิบัติการ ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างกลุ่มยาฆ่าแมลง ซึ่งสรุปได้ว่าเนื้อเป็ดไล่ทุ่งของจังหวัดอุดรดิตถ์ปลอดภัยสำหรับการบริโภค

คำหลัก: เป็ดไล่ทุ่ง, ยาฆ่าแมลงตกค้าง

Journal of Rajamangala Lanna

Abstract

This study has a focus to know the numbers of field duck layers on the rice field in Uttaradit province in 2015. The study includes the use of pesticide on the rice field whether they are present in the field duck layers meat. The study uses the historical data retrieved from regional livestock office 6th Phitsanulok. Moreover, in the information was gathered, observed and analyzed from insecticide residues present field duck layers meat. The finding that stated of districts in Uttaradit province has field duck layers. Farmer who raise duck layers were independent small farmers, wage farmers and large farmers. The farming was moved to the new feed source when a previous one was depleted. The migration could be either inside the province and the nearby province. Rice farmers had used insecticide, chemical fertilizer, herbicide, and plant growth regulator. In 2015, due to the decrease of the price of paddy, the increase of factors of production, drought, the decrease of out of season rice, made the number of farmers and the number of field duck decreased. The result showed from laboratory analysis found no insecticide residues from the field duck layers meat from Lamkhooon village, Hadsornquar sub-district, Trorn district. So, meat of field duck layers from Uttaradit province is safe to eat.

Keywords: Field duck layers, Insecticide Residues

บทนำ

สัตว์ปีกเป็นอาหารที่เป็นที่นิยมบริโภคของประชากรทั่วโลก เนื่องจากเป็นอาหารที่มีโภชนาการสำคัญครบถ้วน หาได้ง่าย ราคาถูก ทำอาหารได้หลายอย่าง ทั้งอาหารหวานที่ใช้ไข่เป็นส่วนประกอบ และอาหารคาวที่ใช้ทั้งเนื้อและไข่เป็นส่วนประกอบ และที่สำคัญคือสัตว์ปีกไม่เป็นอาหารต้องห้ามของศาสนาใดๆ แต่การทำเกษตรในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีอย่างกว้างขวาง ถึงแม้จะมีการณรงค์ให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีลง แต่ยังมีผู้ใช้สารเคมีอยู่เนื่องจากการใช้สารเคมีทำให้เห็นผลสัมฤทธิ์รวดเร็ว เช่นการใช้ปุ๋ยเคมีพืชตอบสนองไว ให้ผลผลิตดีกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งใช้เวลานานกว่าจะเห็นผล การใส่ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่าแมลงได้ผลไวกว่าการใช้สมุนไพรในการกำจัดศัตรูพืช

ในเขตภาคเหนือตอนล่างเป็นเขตชลประทาน มีการทำนาอย่างกว้างขวาง พื้นที่การทำนามากประกอบด้วยจำนวนครั้งในการทำนาต่อปีมากกว่าเขตอื่นๆของประเทศไทย การเก็บเกี่ยวข้าวของเกษตรกรใช้วิธีจ้างรถเกี่ยวข้าว ผลพลอยได้คือข้าวเปลือกที่ร่วงหล่นตกค้างในทุ่งนาจำนวนมาก ซึ่งมีเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งนำเป็ดไข่มาเลี้ยงในแปลงนาที่เก็บเกี่ยวเรียบร้อยแล้ว ได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่ายคือผู้เลี้ยงเป็ดลดต้นทุนค่าอาหารเป็ด โดยได้อาหารจากผลพลอยได้ทางการเกษตรคือเศษข้าวเปลือกที่ร่วงหล่นและหอยเชอร์รี่ในนาข้าว ส่วนชาวนาได้ปุ๋ยจากขี้เป็ดและไข่เป็ดในการกำจัดหอยเชอร์รี่ (เสนห์,2558)

การที่เป็ดกินอาหารในทุ่งนาที่มีการทำนาตลอดทั้งปี และส่วนมากเกษตรกรยังคงใช้สารเคมีในการเกษตรกรรม ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะมีสารเคมีตกค้างในทั้งเนื้อและไข่เป็ด ซึ่งสารดังกล่าวโดยมากเป็นสารตกค้างจากสารเคมีกลุ่มยาฆ่าแมลง (Pesticide Residue) มีทั้ง Organochlorine Group (OC), Organophosphate Group (OP), Pyrethroid Group (PY) และ Carbamate Group (CB) กลุ่มยากำจัดวัชพืช (Herbicide) นอกจากนั้นยังมี สารป้องกันและกำจัดโรคพืช โลหะหนักและอื่นๆอีก เมื่อสารเหล่านี้ตกค้างในสิ่งแวดล้อมและในตัวสัตว์เลี้ยง (เป็ด) แล้ว มีโอกาสที่สารพิษเหล่านี้จะถึงผู้บริโภคได้ การวิจัยในครั้งนี้ จึงต้องการสำรวจหาสารเคมี (ยาฆ่าแมลง) ที่ตกค้างในเนื้อเป็ดไข่ไล่ทุ่งในเขตจังหวัดอุดรธานี ในระดับเบื้องต้น เท่านั้น เนื่องจากมี

งบประมาณจำกัดจึงเก็บตัวอย่างจังหวัดละ 1 ตัวอย่าง และส่งจำแนกวิเคราะห์หาสารพิษเฉพาะกลุ่มยาฆ่าแมลงเท่านั้น อีกทั้งการสำรวจครั้งนี้เป็นการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงเป็ด การทำนา การใช้สารเคมีในช่วงต้นปี 2558 จนถึงเดือนตุลาคม 2558 และทำการเก็บตัวอย่างเนื้อเป็ดในวันที่ 18 ตุลาคม 2558 เมื่อได้ข้อมูลแล้วจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหามาตรการในการป้องกัน แก่ ไข่หรือวิธีการใดๆของกลุ่มงานที่เกี่ยวข้อง ที่มีหน้าที่ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรไทยดีขึ้น

การเลี้ยงเป็ดในประเทศไทย มีหลายแบบ

1. ในโรงเรือนปิด เช่นในโรง evap. พวกเป็ดเนื้อ เช่น ปักกิ่ง เซอร์รี่
2. ในโรงเรือนเปิด มักเป็นเป็ดสายพันธุ์ที่ทนความร้อน และเป็ดไข่ - บอนบอปลา- เล้าลอยน้ำ
3. การเลี้ยงหลังบ้าน (backyard)
4. การเลี้ยงในทุ่งนา (free grazing) ส่วนใหญ่เลี้ยงในภาคกลาง เป็ดไข่ 91.31 เป็ดเนื้อ 8.69 เป็ดไข่ ตั้งผู้อนุบาล 3-4 สัปดาห์ เลี้ยงในนา 2 เดือน และนำไปขุนอีก จนได้น้ำหนัก 1.4-1.7 ส่งโรงเชือดตัวเมียหลังอนุบาล นำไปเลี้ยงในนาจนอายุ 5-5.5 เดือน นำไปชำระระบบโรงเรือนเป็ดไข่ หรือเลี้ยงต่อในนา (เป็ดไข่ไล่ทุ่ง) อายุประมาณ 6 เดือนเริ่มให้ไข่ ไข่ 13-14 เดือนก็ปลดระวาง (ทวีศักดิ์, 2557)

เกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งในปัจจุบัน มี 3 แบบ

1. เกษตรกรรายย่อยอิสระ เกษตรกรรายย่อยจะซื้อลูกเป็ดมาเอง เลี้ยงเอง และรับผิดชอบอาหารสำเร็จรูปในระยะอนุบาล ยา/วัคซีน การเคลื่อนย้ายฝูงเป็ดเอง และค่าใช้จ่ายอื่นที่มีขึ้นทั้งหมด ซึ่งในกรณีนี้เกษตรกรสามารถนำไข่ที่ได้จำหน่ายให้กับพ่อค้าเองทั้งหมด วิธีนี้มีข้อเสียที่ความแน่นอนในการซื้อของพ่อค้า และเลี้ยงเป็ดได้จำนวนไม่มาก ซึ่งเหมาะกับการทำเกษตรแบบพอเพียง ส่วนข้อดี ถือเป็นรายได้เสริม และสามารถนำไปจำหน่ายในชุมชนในราคาขายปลีก ซึ่งจะได้ราคามากกว่าจำหน่ายให้กับพ่อค้า วิธีนี้นิยมเลี้ยงกันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

2. เกษตรกรรับจ้างเลี้ยง วิธีการจ้างเลี้ยงมักจะใช้กับแรงงานต่างด้าว ผู้ประกอบการจะจ่ายเฉพาะเงินเดือนหรือค่าอาหารให้ด้วย ผู้ประกอบการจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด วิธีนี้มีข้อดีว่า สามารถเลี้ยงได้

จำนวนมากโดยการแบ่งเป็นฝูง ประมาณ 1,000-3,000 ตัวต่อฝูง โดยจะใช้คนงาน 2-3 คน สำหรับเปิดที่ไข่แล้ว ข้อเสียคือ การดูแลเอาใจใส่อาจจะไม่ทั่วถึงเนื่องจากมีปริมาณมาก

3. เกษตรกรรายย่อยมีการรับประกันซื้อ เดิมธุรกิจนี้ผู้ประกอบการโรงฟักเป็นผู้ดำเนินการ หลังจากวิกฤติใช้หัวหน้าผู้ประกอบการดังกล่าวเลิกการทำธุรกิจแบบเอเยนต์แทบทั้งหมด เนื่องจากเครือข่ายการเลี้ยงมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถควบคุมดูแลโรคได้อย่างทั่วถึง และเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้หวัดนก เกษตรกรรายย่อยที่มีศักยภาพพอและได้รับการสนับสนุนจากผู้ประกอบการโรงฟักเดิม จึงมาประกอบธุรกิจนี้แทน(เกษตรพอเพียงคลับ,2557)

ไข่เปิดที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดในประเทศไทยส่วนมากได้จากการเลี้ยงแบบไล่ทุ่ง และได้จากเปิดไข่พันธุ์

กากี้แคมป์เบลล์ ซึ่งมีชื่อสามัญคือkhaki Campbell ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Anas platyrhynchos*. มีแหล่งกำเนิดจากประเทศอังกฤษ เป็นเปิดไข่ที่ให้ผลผลิตไข่มาก ประมาณปีละไม่น้อยกว่า 280 ฟองต่อตัว ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ

- เพศผู้ มีขนลำตัวสีน้ำตาล ขนหน้าอกสีน้ำตาลเข้มกว่าลำตัว หัวสีเขียว ขนปลายหางม้วนงอ มีวงแหวนสีน้ำตาลอ่อนรอบคอ ปากสีเขียวแกมน้ำเงิน แข็งและเท้าสีส้ม

- เพศเมีย มีขนสีน้ำตาลตลอดลำตัว หัวสีน้ำตาลเข้ม ปากสีดำ แข็งและเท้าสีน้ำตาล

ลักษณะการให้ผลผลิตทางเศรษฐกิจของเปิดกากี้แคมป์เบลล์



ภาพที่ 1 เปิดกากี้แคมป์เบลล์

ที่มา: นิรนาม (2559)

เปิดไล่ทุ่ง(Grazing Duck, Duck chase Field ,Field Duck) มีทั้งเปิดเนื้อและเปิดไข่ แต่ในอุตสาหกรรมเปิดเนื้อคุณภาพสูงของไทย นิยมนำเข้าระบบโรงเรือนเป็นส่วนมากในการเลี้ยงเปิดไข่ พบว่าการเลี้ยงแบบโรงเรือนแม้จะให้รายได้จากการขายไข่เปิด มากกว่าการเลี้ยงแบบไล่ทุ่ง แต่ต้นทุนในการเลี้ยงสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณกำไรสุทธิต่อฟองและกำไรสุทธิต่อต้นทุน การเลี้ยง

เปิดไข่แบบไล่ทุ่งจะให้ผล ตอบแทนสูงกว่าการเลี้ยงแบบโรงเรือน (คณาพรและคณะ,2555) ดังนั้นผู้เลี้ยงเปิดไข่นิยมเลี้ยงในรูปแบบเปิดไข่ไล่ทุ่ง

การเลี้ยงเปิดไข่ไล่ทุ่งคือเกษตรกรจะนำเปิดไข่ตัวเมียอายุประมาณ 4 สัปดาห์ (หรือเริ่มสังเกตเห็นขนลายๆขึ้นที่หน้าอกเปิดหลังระยะอนุบาล) ออกไปไล่ทุ่ง ให้เก็บกินเมล็ดข้าวร่วงตามนา ช่วงนี้ลูกเปิดจะถูกไล่เลี้ยงไปตามท้องทุ่ง

ข้ามอำเภอ ข้ามจังหวัด จนมีอายุได้ประมาณ 100 วัน หรือสังเกตเห็นที่ขนใต้ปีกจะเริ่มยาวประมาณ 2 นิ้ว ส่งสัญญาณให้รู้ว่าเปิดที่เลี้ยงไว้เริ่มเข้าสู่วัยสาวเรียกว่าเปิดสาวหรือเปิด 100 (หมายถึงเปิดที่มีอายุ 100 วัน) ซึ่งจะสังเกตเห็นว่ามีขนใต้ปีกขึ้นยาวประมาณ 1.5-2 นิ้ว สามารถให้ไข่ได้แล้ว เกษตรกรบางรายอาจส่งขายต่อให้พ่อค้า หรือคนเลี้ยงเปิดด้วยกัน เพื่อนำไปเลี้ยงต่อเป็นแม่เปิดไข่ การให้ไข่เริ่มไม่คุ้มทุนกับค่าเลี้ยง ไข่เวลาโดยรวมนาน 2 ปี เจ้าของเปิดจะนำพวกมันไปส่งขายให้แก่โรงเชือดในราคาตัวละ 100 กว่าบาท เพื่อทำเป็นเปิดพะโล้เนื้อเหนียวชวนขายตามข้างถนน(เสน่ห์,2558)

ข้อดีของการเลี้ยงแบบไล่ทุ่งคือ เปิดจะได้จักใช้หอยเชอรี่ตัวเป็นๆ ศัตรูที่คอยกัดกินต้นข้าว ปู ปลา และข้าวเปลือกที่ร่วงในท้องนา คนเลี้ยงเปิดมีต้นทุนด้านอาหารเปิดต่ำ นอกจากการเก็บไข่เปิดขาย พวกเขายังมีไข่เปิดให้ตัดขายเป็นรายได้เสริม เจ้าของนาได้ผลตอบแทนส่วนมากเป็นไข่เปิด แต่สามารถกำจัดหอยเชอรี่ในนาโดยอาศัยเปิด และยังได้ปุ๋ยธรรมชาติจากมูลเปิดที่ถ่ายทิ้งไว้ตอนออกหากินกลางวัน ส่วนข้อเสียคือไม่สามารถคุมโรคและสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงได้(เสน่ห์,2558) ซึ่งหลังวิกฤติใช้หัวดก ปี 2547-2548 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ได้มีมาตรการควบคุมและป้องกันโรคใช้หัวดก โดยการจัดระบบการเลี้ยงเปิดไล่ทุ่งให้เข้าสู่ระบบฟาร์มหรือโรงเรือนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในปี2549 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร,2549) แต่ในปัจจุบัน การนำเปิดไข่เข้า

สู่ระบบโรงเรือนยังมีไม่มาก เนื่องจากต้นทุนค่าอาหารสูงกว่าการเลี้ยงแบบไล่ทุ่ง

ในปี 2558เกษตรกรผู้เลี้ยงเปิดไข่ไล่ทุ่งเดือดร้อนหนักจากสภาพขาดแหล่งอาหาร แหล่งน้ำ สภาวะแล้งจัดทั่วประเทศอันมีผลมาจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ทำให้แล้งนาน น้ำน้อย นักวิชาการชี้ว่าจาวนานถึง พฤษภาคม 2559 (thaireform,2558) จำนวนผู้เลี้ยงเปิดไล่ทุ่งลดลง จำนวนเปิดลดลง แต่ในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างซึ่งเป็นแหล่งใหญ่ของการเลี้ยงเปิดไข่ไล่ทุ่งยังมีผู้เลี้ยงอยู่ มีข้อมูลของปีงบประมาณ 2558 ที่เกี่ยวกับเลี้ยงเปิดไล่ทุ่งของประเทศไทยคือ

จังหวัดที่เลี้ยงเปิดไล่ทุ่ง อันดับต้นๆคือ

- เปิดเนื้อไล่ทุ่ง คือ ฉะเชิงเทรา103,327 ตัว

พิษณุโลก 78,991 ตัว

นครราชสีมา 45,442 ตัว

กำแพงเพชร 24,135 ตัว

- เปิดไข่ไล่ทุ่ง คือ สุพรรณบุรี 1,068,548 ตัว

พิจิตร 817,007 ตัว

นครสวรรค์ 730,566 ตัว

อ่างทอง 651,574 ตัว

(กฤษฎีกา,2558)

ส่วนจังหวัดอุดรดิตถ์เมื่อปี 2557 เลี้ยงเปิดไข่ไล่ทุ่งจำนวน 131,854 ตัว มีผู้ประกอบการเลี้ยงเปิดไข่ไล่ทุ่ง 51 ครัวเรือน (กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์, 2558)

ตารางที่ 1 ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงเปิดไล่ทุ่งรายจังหวัด ปีงบประมาณ 2558

จังหวัด (เขต6)	เปิดเนื้อไล่ทุ่ง		เปิดไข่ไล่ทุ่ง	
	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)
อุดรดิตถ์	4,043	3	118,041	51
นครสวรรค์	9,446	6	730,566	245
อุทัยธานี	5,035	5	169,748	74
กำแพงเพชร	24,135	14	321,401	130
ตาก	350	34	82	9
สุโขทัย	11	2	150,494	31
พิษณุโลก	78991	39	353,203	150
พิจิตร	6,670	3	817,008	252

ที่มา: กฤษฎีกา (2558)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งรายเขตปศุสัตว์ ปีงบประมาณ 2558

เขตปศุสัตว์	เป็ดเนื้อไล่ทุ่ง		เป็ดไข่ไล่ทุ่ง	
	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)
เขต1	119,691	57	2,151,999	635
เขต2	104,073	64	102,001	40
เขต3	53,291	705	322,141	496
เขต4	10,741	258	69,174	170
เขต5	541	31	847	43
เขต6	130,683	110	2,660,599	943
เขต7	52,253	49	1,503,934	445
เขต8	20,419	112	197,348	494
เขต9	7,978	71	19,135	34

ที่มา: กฤษฎีกา (2558)

ตารางที่ 3 ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งรายภาค ปีงบประมาณ 2558

ภาค	เป็ดเนื้อไล่ทุ่ง		เป็ดไข่ไล่ทุ่ง	
	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)	จำนวน(ตัว)	เกษตรกร(ครัวเรือน)
เหนือ	131,224	141	2,661,446	986
ตะวันออกเฉียงเหนือ	64,032	963	391,315	666
กลาง	274,017	170	3,757,934	1,120
ใต้	28,397	183	216,483	528
ยอดรวม	497,670	1,457	7,027,178	3,330

ที่มา: กฤษฎีกา (2558)

ภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างเป็นแหล่งปลูกข้าวแหล่งใหญ่ของประเทศไทย มีการทำนาตลอดปี และในการทำนาเกษตรกรยังคงมีการใช้สารเคมี ประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเมินได้จาก 3 เกณฑ์สำคัญคือฤทธิ์ในการฆ่าศัตรูพืช ความเจาะจง และเวลาของการตกค้าง อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับมิติแรกของประสิทธิภาพมากกว่า จึงทำให้สารเคมีที่มีฤทธิ์ทำลายในวงกว้าง (broad-based spectrum) เช่น ไกลโฟเซตและคาร์โบฟูราท ถูกนำเข้าและใช้มากที่สุด เมื่อสารเคมีที่มีพิษร้ายแรงเหล่านี้กระจายสู่ระบบนิเวศ จะก่อให้เกิดความเสียหายที่หลากหลายต่อสภาพแวดล้อมรวมถึงสัตว์และพืชที่เป็นประโยชน์ ตั้งแต่เดือนมกราคม-

กันยายน ปี พ.ศ. 2557 พบว่าประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรสูงถึง 123 ล้านกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่ากว่า 18,771 ล้านบาท และจากข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) พบว่า ช่วงปี พ.ศ. 2551-2555 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูงถึง 4.22 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ เพิ่มขึ้นจากปริมาณการใช้ในปี พ.ศ. 2543 ที่มีปริมาณการใช้อยู่ที่ 2.1 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 100.95 ขณะที่ข้อมูลสถิติการใช้ที่ดินของสำนักงานสถิติแห่งชาติปีพ.ศ. 2545-2555พบว่าเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร กลับมีแนวโน้มลดลง (ปรีชาและคณะ, 2558)

ตารางที่ 4 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี 2553 -2557

หน่วย คือ 1. ปริมาณ : ตัน 2. มูลค่า : ล้านบาท

ปี	สารเคมี									
	สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)		สารกำจัดแมลง (Insecticide)		สารป้องกันและ กำจัดโรคพืช (Fungicide)		อื่นๆ		รวม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
2553	68,825	11,487	25,332	4,577	11,255	2,537	4,497	580	109,908	19,182
2554	97,957	9,338	24,680	3,972	10,367	2,968	4,590	537	137,594	16,816
2555	80,278	8,845	23,417	4,670	9,671	3,860	4,332	550	117,698	17,924
2556	112,177	11,480	34,672	5,938	12,179	3,875	5,355	751	164,383	22,044
2557	106,860	11,294	16,797	3,686	6,972	3,883	3,748	494	134,377	19,357

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ม.ป.ม.)

สารเคมีกำจัดแมลง (Insecticide) มี 4 กลุ่ม คือ

1. สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต หรือออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphorus or organophosphate pesticides) เช่น ไดโครโตฟอสและอีพีเอ็น สามารถตกค้างในดินที่มีความเป็นกลางไม่ก็ชั่วโมงถึงหลายอาทิตย์ แต่จะมีอายุยาวนานขึ้นหลายเท่าตัวหากดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย

2. สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (carbamate) เช่น คาร์โบฟูราน ออลดีคาร์บ และเมโทมิล ตกค้างในดินมากที่สุดประมาณ 50 อาทิตย์และในน้ำประมาณ 30 อาทิตย์

3. สารเคมีกลุ่มไพรีทริน (pyrethrin) มีค่าครึ่งชีวิตประมาณ 12 วันถึง 8 อาทิตย์ แต่มีอายุยาวนานขึ้นในพื้นที่ที่แสงแดดส่องไม่ถึง

4. ออร์กาโนคลอรีน (organochlorine) เช่น DDT และ เอนโดซัลแฟน เป็นสารเคมีกลุ่มที่มีอัตราการสลายตัวช้าที่สุดและมีอันตรายสูง ใช้เวลาย่อยสลายในดินได้ประมาณ 1-15 ปี ดังนั้น จึงยังมีสารเคมีเหล่านี้ตกค้างในลุ่มแม่น้ำและคลองแยกต่างๆ ในปริมาณค่อนข้างสูง (แม้ว่าประเทศไทยได้ยกเลิกการใช้ไปแล้วแต่ยังมีการลักลอบนำเข้าและใช้อยู่ในปัจจุบัน) (ฝ่ายข้อมูลมูลนิธิชีววิถี, 2554)

คุณสมบัติของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูข้าวแต่ละ

ชนิด

1. ชื่อการค้า : เบย์คาร์พ หรือ ฮอพซิน

ชื่อสามัญ : บีพีเอ็มซี หรือ ฟิโนบูคาร์บ

กลุ่มสาร : กลุ่มคาร์บาเมต

ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยไฟ

2. ชื่อการค้า : ฟาสแทค-อาร์

ชื่อสามัญ : บีพีเอ็มซี + อัลฟาไซเปอร์มีทริน

กลุ่มสาร : กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์

ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : แมลงวันเจาะยอดกล้า

ข้าว มวนข้าว หนอนกินใบ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว

เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3. ชื่อการค้า : โบรตัน

ชื่อสามัญ : บีพีเอ็มซี + คลอไพริฟอส

กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต

ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : หนอนกินใบ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว

เพลี้ยไฟ

4. ชื่อการค้า : แอปเพล้าด์

ชื่อสามัญ : บูโปรเพซิน

กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต

- ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว
5. ชื่อการค้า: พูราดาน
ชื่อสามัญ: คาร์โบฟูราต
กลุ่มสาร : กลุ่มคาร์บาเมท
ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : หนอนแมลงวันเจาะกล้าข้าว เจาะยอดข้าว หนอนกอ ไล่เดือนฝอย หนอนกินใบ เพลี้ยไฟ
6. ชื่อการค้า: ไดโมทรินซีโอ
สามัญ : คาร์แทพ-เอซซีแอล
กลุ่มสาร : ประเภทออกฤทธิ์กับระบบประสาท
ชนิดแมลงที่กำจัดได้ : หนอนกอ หนอนกินใบ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว
7. ชื่อการค้า: ลอร์สแมน
ชื่อสามัญ: คอลไพรีฟอส
กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต
8. ชื่อการค้า: ซิมบุซ
ชื่อสามัญ: ไซเปอร์มีทริน
กลุ่มสาร : กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์
9. ชื่อการค้า: เดซิส
ชื่อสามัญ: เดลต้ามีทริน
กลุ่มสาร : กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์
10. ชื่อการค้า: ไดอะซินอน
ชื่อสามัญ: ไดอะซินอน
กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต
11. ชื่อการค้า: รอกโซออน เพอร์เฟคโฮออน
ชื่อสามัญ: ไดเมทโฮออน
กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต
12. ชื่อการค้า: รีเจนท์ หรือแอสเซนด
ชื่อสามัญ: ไพโปรนิล
กลุ่มสาร: กลุ่มเฟนิล ไพราโซล
13. ชื่อการค้า: มาลาโฮออน
ชื่อสามัญ: มาลาโฮออน
กลุ่มสาร : กลุ่มอินทรีย์ฟอสเฟต
14. ชื่อการค้า: เอ็มไอพีซี
ชื่อสามัญ: ไอโซโปรคาร์บ
กลุ่มสาร : กลุ่มคาร์บาเมท
15. ชื่อการค้า: คาร์บอเฟน
ชื่อสามัญ: เอ็มทีเอ็มซี หรือ มีโทลคาร์บ + เฟินโรเอท
กลุ่มสาร : กลุ่มมีโทลคาร์บ-คาร์บาเมทเฟินโรเอท-อินทรีย์ฟอสเฟต
16. ชื่อการค้า: ฮอสตาโฮออน
ชื่อสามัญ: ไตรอะโซฟอส
กลุ่มสาร: กลุ่มไตรอะโซล (M Bell, 1998)

แมลงศัตรูข้าวที่พบมากในประเทศไทย

1. เพลี้ยไฟ (rice thrip)

เป็นแมลงที่มีปากแทงดูด และชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นกล้าข้าว โดยเฉพาะตรงส่วนที่เป็นสีเขียว เพราะมีคลอโรฟิลล์ระดับสูงมากเมื่อมีอากาศแห้งแล้งฝนตกน้อย ข้าวที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายจะมีใบสีเหลืองเจริญเติบโตช้า ต้นข้าวแคระแกร็น แล้วแผ่นใบค่อยๆ ม้วนตามความยาวเข้าหาส่วนกลางของใบ ต่อจากนั้นปลายใบก็จะแห้ง ซึ่งในระยะนี้ ตัวเพลี้ยไฟจะอาศัยอยู่ในรอยม้วนของใบ ต้นกล้าที่ถูกทำลายมากๆ จะตายในที่สุด ส่วนต้นข้าวที่โตแล้วหรือหลังปักดำจะไม่ได้ได้รับความเสียหายจากเพลี้ยไฟ ยกเว้นบางกรณีในระยะออกดอก เพลี้ยไฟอาจเข้าไปดูดกินน้ำเลี้ยงในดอก จนทำให้เมล็ดลีบเป็นจำนวนมาก

การป้องกันและกำจัด

1) สุมไฟด้วยฟางข้าวไว้ด้านเหนือของแปลงกล้า แล้วโรยผงกำมะถันลงบนกองไฟนั้น อากาศที่เกิดจาก กองไฟจะเป็นพิษทำลายเพลี้ยไฟ

2) ใช้ยาฆ่าแมลงผสมน้ำพ่นลงบนต้นกล้า ยาที่ใช้ได้ผล เช่น มาลาโทออน (malathion) 57%



ภาพที่ 2 เพลี้ยไฟ
ที่มา: นิรนาม (2559)

2. หนอนกระทุ้งกล้า (rice seedling armyworm)

เป็นแมลงที่ใช้ปากกัดและทำลายต้นข้าวในระยะที่เป็นตัวหนอนเท่านั้น ตัวแก่มีลักษณะคล้ายผีเสื้อ ตัวหนอนจะเข้าทำลายต้นกล้าโดยใช้ปากกัดกินใบในระยะที่ต้นกล้ามีอายุประมาณ 25-30 วัน ปกติตัวหนอนจะออกมากัดกินใบต้นกล้าข้าวในเวลากลางวัน ส่วนกลางวันมันจะหลบซ่อนอยู่ตามคันนาหรือโคนต้นกล้าข้าว ต้นกล้าข้าวที่ถูกทำลายจะไม่มีแผ่นใบเหลืออยู่เลย ลักษณะคล้ายๆ ถูกควายหรือวัวกิน ต้นข้าวหลังจากปักดำแล้ว จะไม่ได้รับความเสียหายจากหนอนกระทุ้งกล้า

การป้องกันและกำจัด

- 1) ระบายน้ำเข้าแปลงกล้าจนท่วมยอดของต้นกล้า แล้วเก็บเอาตัวหนอนไปทำลาย
- 2) เอาต้นหญ้าหรือฟางข้าวมากองไว้บนคันนา เพื่อล่อให้ตัวหนอนเข้าไปอาศัยในเวลากลางวัน ในเวลา บ่ายเก็บเอาตัวหนอนออกมาทำลาย
- 3) ใช้เหยื่อพิษที่มีส่วนผสมของสารหนูเขียวครึ่งลิตร รำข้าว 100 ลิตร น้ำตาลทรายแดงหรือน้ำตาลปี๊บและน้ำผสมกันพอข้นๆ แล้วหว่านลงบนคันนา เมื่อหนอนกินเข้าไปแล้วเกิดเป็นพิษตาย
- 4) ใช้สารเคมีผสมน้ำพ่นลงบนแปลงกล้า เช่น เซวิน 85% หรือมาลาไทออน 57% ใช้น้ำยาพ่น ประมาณ 40-50 ลิตร/ไร่



ภาพที่ 3 ตัวหนอนของหนอนกระทุ้งข้าว
ที่มา: ประพาส (2520)

3. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown plant hopper)

เป็นแมลงที่ใช้ปากแทงดูด ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากกาบใบของต้นข้าว ตัวสีน้ำตาล สามารถทำลายต้นข้าวในทุกๆ ระยะของการเจริญเติบโตให้เสียหายได้ แมลงเพลี้ย

กระโดดตั้งแต่ตัวอ่อนจนถึงตัวแก่ สามารถทำลายต้นข้าวได้อย่างรุนแรง ต้นข้าวที่ถูกแมลงนี้ทำลายจะมีอาการเหี่ยวแล้วแห้งเป็นสีน้ำตาลแก่ ซึ่งอาจมีคราบของเชื้อรา สีดำเกาะติดอยู่กับต้นข้าวด้วย ต้นข้าวที่กำลังแตกกอที่ถูก

ทำลายจะแห้งตาย ต้นข้าวที่ออกรวงแล้วจะมีเมล็ดไม่สมบูรณ์และมีน้ำหนักเบา ล้มง่าย ลักษณะกลุ่มของต้นข้าวที่ถูกแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลายเรียกว่า ฮอปเปอร์เบิร์น (hopper burn) แมลงชนิดนี้ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงและอาศัยอยู่บนต้นข้าวที่แตกกอมาก ต้นไม่ค่อยสูง เช่น พันธุ์ กข.1 และจะระบาดรุนแรงมากในระหว่าง เดือนที่มีอากาศร้อนและความชื้นค่อนข้างสูง เช่น เดือน พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม



ภาพที่ 4 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ช่ายตัวอ่อนขาวตัวแก่
ที่มา: ประพาส (2520)

4. เพลี้ยจักจั่นสีเขียว (green leaf hopper)

เป็นแมลงที่มีปากแทงดูด ทำลายข้าวทุกระยะของการเจริญเติบโต ดูดอาหารตามใบและกาบใบข้าว ทำให้ปลายใบแห้งเหี่ยว มีสีเหลือง ในที่สุดต้นข้าวก็ไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป หากถูกทำลายมากๆ ต้นข้าวจะตายในที่สุด

การป้องกันและกำจัด

- 1) ใช้ตะเกียงจุดล่อให้ตัวแก่บินมาเล่นไฟ เพื่อให้ตกลงในอ่างใส่น้ำมันก๊าด ที่ได้เตรียมไว้แล้ว ตัวแก่นั้นก็จะตายไปในที่สุด
- 2) ใช้ยาฟูราดาน 3% หว่านลงในนา
- 3) ใช้ยาเซวิน 85% ผสมน้ำพบนต้นข้าว
- 4) ปลุกด้วยพันธุ์ต้านทาน เช่น กข.1 กข.9

การป้องกันและกำจัด

- 1) จุดตะเกียงล่อให้ตัวแก่มาเล่นไฟ แล้วจับทำลาย
- 2) ใช้สารเคมีพวกคาร์บาเมต (carbamate) พ่น ลงบนต้นข้าวที่ถูกแมลงนี้ทำลายเพื่อให้แมลงตาย ยา ที่ใช้ได้ผล เช่น มิฟซิน 50% ฟูราดาน (furan) 3%
- 3) ปลุกด้วยพันธุ์ข้าวที่ต้านทานแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เช่น กข.9 กข.21 กข.23

5. แมลงบั่ว (rice gallmidge)

แมลงบั่วซึ่งตัวแก่มีลักษณะคล้ายยุง แต่ลำตัวเป็นสีชมพู จะออกมาวางไข่บนต้นข้าว ซึ่งอยู่ในระยะต้นกล้าหรือระยะแตกกอ หลังจากไข่ได้ฟักออกเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะเข้าไปในลำต้นของข้าว แล้วทำให้ใบเปลี่ยนเป็นหลอดคล้ายรูป และลำต้นนั้นจะไม่ออกรวง ต้นข้าวที่ถูกแมลงบั่วทำลายมากๆ จะแคระแกร็น แตกกอมาก มีรวงน้อย

การป้องกันและกำจัด

- 1) ปลุกด้วยพันธุ์ที่ต้านทานแมลงบั่ว เช่น พันธุ์เหมยนอง 62
- 2) ใช้สารเคมีชนิดดูดซึมเข้าไปในต้นข้าว หว่าน ลงไปในนา เช่น ฟูราดาน 3% จี



ภาพที่ 5 แมลงบั่วทั้ง3ระยะการเจริญเติบโต
ที่มา: นิรนาม (2559)

6. หนอนกอ (rice stem borers)

มีหลายชนิด เช่น หนอนกอสีครีม และหนอนกอสีชมพู หนอนกอสองชนิดนี้พบมากกว่าชนิดอื่นๆ หนอนกอเข้าทำลายต้นข้าวในระยะที่เป็นตัวหนอน ตัวแก่ของมันมีลักษณะเหมือนผีเสื้อ วางไข่ลงบนใบข้าว เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน จะเจาะเข้าไปทำลายต้นข้าวที่กำลังแตกกอ ตัวหนอนก็จะกัดกินใบอ่อนจนทำให้ใบอ่อนแห้งตาย เรียกว่า เดดฮาร์ท (dead heart) และต้นที่ออกรวงจะทำให้คอรวงขาดจากส่วนอื่นของต้น แห้งเหี่ยวตายไปเรียกว่า ไวต์เฮด (white head)

การป้องกันและกำจัด

- 1) ทำลายตัวหนอนที่อยู่ในตอซึ่งหลังจากการเกี่ยวแล้ว โดยเผาตอซึ่ง
- 2) จุดตะเกียงล่อให้ตัวแก่มาเล่นไฟ แล้วจับทำลาย
- 3) ใช้สารเคมีพ่นลงบนต้นข้าว หรือหว่านลงไป ในนาข้าว เช่น อะโซดริน (azodrin) 56% และฟูราดาน 3% จี
- 4) ปลุกด้วยพันธุ์ต้านทานหนอนกอ เช่น กข.9



ภาพที่ 6 หนอนกอ
ที่มา: นิรนาม (2559)

7. หนอนม้วนใบ (rice leaf folders)

เป็นตัวหนอนที่ชอบอาศัยอยู่ที่ใบข้าว โดยมันทำให้ใบม้วนเข้าหากันเพื่อจะได้ห่อหุ้มตัวมันเองไว้ พบมากในระยะที่ต้นข้าวกำลังแตกกอ นอกจากนี้ตัวหนอนยังชอบกัดกินใบที่เป็นสีเขียวเป็นอาหารด้วย โดยรอยกัดจะเป็นทางยาวขนานกับเส้นใบทำให้ใบเสียหาย และมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงน้อยลง

การป้องกันและกำจัด

- 1) ทำความสะอาดพื้นที่นา ไม่ให้หนอนพวกนี้ อาศัยอยู่ได้
- 2) ทำลายตัวหนอนโดยเอาใบที่มีตัวหนอนม้วน ใบอยู่ภายในไปทำลาย
- 3) จุดไฟล่อตัวแก่ให้มาเล่นไฟ แล้วจับทำลาย
- 4) ใช้สารเคมีพ่นลงบนตัวข้าว เพื่อทำลายตัวหนอน เช่น มาลาไทออน ซูมิไทออน (sumithion)



ภาพที่ 7 หนอนม้วนใบ
ที่มา: นิรนาม (2559)

8. แมลงสิง (rice bug)

โดยดูดกินน้ำนมจากเมล็ดข้าว หลังจากวันออกดอก ประมาณ 1-2 สัปดาห์ ทำให้เมล็ดนั้นลีบ นอกจากนี้แมลงสิงยังชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากคอรวง และยอดต้นอ่อน ของข้าวด้วย ดังนั้น แมลงนี้จะระบาด ในระยะที่ข้าวออกรวง และอยู่ในบริเวณที่ ไกลป่า

การป้องกันและกำจัด

- 1) ใช้สารเคมีพ่นให้ถูกตัวแมลง เช่น มาลาไทยอน 57% อะโซทริน 56%
- 2) ทำความสะอาดพื้นที่นา (ประพาส,2520)



ภาพที่ 8 แมลงสิง

ที่มา: ประพาส (2520)

วารสารราชมกล้านนา

สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)

สารกำจัดวัชพืช หมายถึง สารเคมีใดๆ ก็ตาม ที่นำมาใช้เพื่อฆ่าทำลาย หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช ไม่ว่าจะอยู่ในขณะที่วัชพืชงอกขึ้นมาแล้วหรือยังเป็นเมล็ดอยู่ ตลอดจนชิ้นส่วนต่างๆของวัชพืชที่ขยายพันธุ์ได้ที่อยู่ในดินหรืออยู่บนดิน สารกำจัดวัชพืชมีหลายชนิด

1.พาราควอต (Paraquat) เป็นยากำจัดวัชพืชที่มีการใช้มากที่สุดในประเทศไทย ทำงานโดยหยุดยั้งการเติบโตของเซลล์วัชพืช และทำให้เนื้อเยื่อของเซลล์นั้นแห้งตายลง

2. ไกลโฟเสต (Glyphosate) เป็นยากำจัดวัชพืชโดยวิธีฉีดพ่นและดูดซึมทางใบ ฉีดเข้าลำต้น หรือหยอดที่ยอด

3. 2,4-ดี (2,4-D) เป็นฮอร์โมนพืช (ออกซิน) สังเคราะห์ ถ้าใช้ในความเข้มข้นต่ำจะกระตุ้นการเจริญเติบโตถ้าใช้ในความเข้มข้นสูงจะเป็นสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง เพราะมีฤทธิ์ของความเป็นออกซินสูงมาก โดยวัชพืชใบกว้างซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงคู่จะไวต่อ 2,4-ดี มากกว่าพืชใบแคบซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

4. บิวตาคลอร์ (Butachlor) เป็นยากำจัดวัชพืชที่ใช้ป้องกันวัชพืชก่อนจะงอก พวกหญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู หญ้าดอกขาว กกขนาก หนวดปลาตุก กกทราย และชาเขียด

5. โพรพานิล (Propanil) เป็นยากำจัดวัชพืชพวกใบแคบ เช่น หญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู หญ้าดอกขาว

6. ฟิโนซาพรอพ-พี-เอธิล (Fenoxaprop-p-ethyl) เป็นยากำจัดวัชพืชประเภทหญ้า เช่น หญ้าดอกขาว หญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู หญ้าแดง

7. เพนดิเมทอลิน (Pendimethalin) เป็นยากำจัดวัชพืชพวก หญ้าข้าวนก หญ้าดอกขาว หญ้าแดง กกขนาก กกทราย หนวดปลาตุก ชาเขียด ผักปอดนา

8. ไพราโซซัลฟูรอน-เอธิล (Pyrazosulfuron-ethyl) เป็นยากำจัดวัชพืชพวก กกขนาก หนวดปลาตุก ชาเขียด ผักปอดนา ผักแว่น (ทศพล, 2557)

ตัวอย่างวัชพืชในนาข้าว

วัชพืชในนาชลประทาน

- 1.หญ้าข้าวนก
- 2.หญ้านกสีชมพู
- 3.หญ้าแดง
- 4.หญ้าดอกขาว
- 5.ผักปอดนา
- 6.ชาเขียด
- 7.กกขนาก
- 8.กกทราย

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 9.หนวดปลาดุก | 18.หญ้าร้างนก |
| 10.ผักแว่น | 19.หญ้ากุศลา |
| 11.ขาเขียด | 20.ผักเบี้ยหิน |
| 12.กกขนาก | 21.ปอวัชพืช |
| วัชพืชในนาข้าว | 22.สะอึก |
| 1.หญ้าข้าวนก | 23.หญ้าชะกาดน้ำเค็ม |
| 2.หญ้านกสีชมพู | 24.ถั่วลิสงนา |
| 3.หญ้าแดง | 25.ผักปราบนา |
| 4.หญ้าดอกขาว | 26.เทียนนา |
| 5.ผักปอดนา | 27.หนวดปลาดุก |
| 6.ขาเขียด | 28.โสนคางคก |
| 7.กกขนาก | 29.ผักปราบนา |
| 8.กกทราย | 30.ผักโขมไร้หนาม |
| 9.ผักแว่น | 31.โสนหางไก่ |
| 10.ผักบุง | 32.ผักวงช้าง |
| 11.เซ่งใบมน | |
| 12.หญ้าปากควาย | |
| 13.หญ้าตีนนก | |
| 14.หญ้าแพรก | |
| 15.หญ้าชะกาดน้ำเค็ม | |

- | | |
|---------------|------------------|
| 16.หญ้าตีนกา | 33.กะเม็ง |
| 17.หญ้าชันกาศ | 34.ผักโขมไร้หนาม |
- (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, ม.ป.ม.)

การปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป้าหมาย (targeted pests) น้อยกว่า 0.1% ส่วนอีก 99.9% จะปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนกว่าสารเคมีจะสลายตัวไปโดยธรรมชาติ ภายหลังการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะถูกดูดซึมเข้าไปในพืชและอยู่บนต้นพืชบางส่วน และที่เหลือจะปลิวไปในอากาศหรือรอเวลาที่น้ำจากฝนจะชะสารเคมีลงสู่ดินหรือแหล่งน้ำใกล้เคียง ปัญหาอาจลดลง หากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว แต่อัตราการสลายตัวหรือค่าครึ่งชีวิต (half-life) มีความแตกต่างกันตามชนิดและสิ่งแวดล้อม พืชภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศอย่างหนักหน่วง ทั้งการลดลงของพืชคลุมดินบางชนิดและสัตว์ที่มีประโยชน์ รวมถึงตัวทำตัวเป็นถิ่นที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร (ฝ่ายข้อมูลมูลนิธิชีววิถี, 2554)



ภาพที่ 9 การปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 ที่มา: ฝ่ายข้อมูลมูลนิธิชีววิถี (2554)

การปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป้าหมาย (targeted pests) น้อยกว่า 0.1% ส่วนอีก 99.9% จะปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนกว่าสารเคมีจะสลายตัวไปโดยธรรมชาติ ภายหลังการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะถูกดูดซึมเข้าไปในพืชและอยู่บนต้นพืชบางส่วน และที่เหลือจะปลิวไปในอากาศหรือ

รอเวลาที่น้ำจากฝนจะชะสารเคมีลงสู่ดินหรือแหล่งน้ำใกล้เคียง ปัญหาอาจลดลง หากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว แต่อัตราการสลายตัวหรือค่าครึ่งชีวิต (half-life) มีความแตกต่างกันตามชนิดและสิ่งแวดล้อม พืชภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศอย่างหนักหน่วง ทั้งการลดลงของ

พืชคลุมดินบางชนิดและสัตว์ที่มีประโยชน์ รวมถึงตัวห้ำตัวเบียนที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร (ฝ่ายข้อมูลมูลนิธิชีววิถี, 2554)

สารพิษตกค้างในเนื้อสัตว์

สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ได้ดังนี้

1. ยาปฏิชีวนะและสารเร่งการเจริญเติบโต
2. ฮอร์โมนและฮอร์โมนสังเคราะห์ ซึ่งมีสูตรทางเคมีคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน โดยการฝังไว้ใต้ผิวหนังสัตว์เพื่อช่วยกระตุ้นความอยากกินอาหารในสัตว์ปีก และทำให้มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักเร็วขึ้น ฮอร์โมนจะตกค้างอยู่ในเนื้อเยื่อสัตว์และเมื่อคนบริโภคเข้าไป มีคุณสมบัติเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้

3. โลหะหนัก (heavy metals) โลหะหนักที่มักตกค้างในเนื้อที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ ได้แก่ สารปรอท (Hg) สารตะกั่ว(Pb) แคดเมียม(Cd) สารหนู ดิบุก ฯลฯ โลหะหนักดังกล่าวจะสะสมอยู่ในดินหรือน้ำใกล้กับเขตอุตสาหกรรม เมื่อน้ำที่ปนเปื้อนด้วยโลหะเหล่านี้มาใช้จะทำให้เกิดปัญหาการตกค้างในเนื้อสัตว์ได้ เมื่อร่างกายได้รับโลหะหนักที่มีพิษเข้าไปเกินระดับ จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้

4. ยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่าเชื้อรา และยาฆ่าแมลง (herbicides, fungicides and insecticides) อาจมีการตกค้างอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ เมื่อสัตว์ได้รับยาดังกล่าวเข้าไปอาจเก็บสะสมไว้ตามเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีสารประกอบพวกคลอโรไฮโดรคาร์บอน (chlorinated hydrocarbon) ซึ่งพบในยาฆ่าแมลง ที่มีตกค้างอยู่ในเนื้อเยื่อสัตว์โดยเฉพาะในเครื่องในไก่ มักพบดีดีที. ซึ่งมักจะใช้ฉีดพ่นบนวัสดุปูพื้นคอกไก่เพื่อทำลายยุงและแมลง ซึ่งปัจจุบันห้ามใช้โดยเด็ดขาด

5. สารเจือปนในอาหาร (food additives) สารเจือปนในอาหารบางชนิดที่อนุญาตให้ใช้ในเนื้อสัตว์อาจมีอันตรายและมีผลตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ได้ เช่น เกลือโซเดียมไนเตรต และเกลือโซเดียมไนไตรต์ซึ่งนิยมเติมเพื่อให้เกิดสีแดงในเนื้อและผลิตภัณฑ์ แต่จะต้องใช้ตามปริมาณที่กำหนดอย่างเคร่งครัด การใช้ปริมาณสูงเกิน จะมีผลต่อการเกิดสารประกอบพวกไนโตรซามีนซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งได้

การออกฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชในคน

สารกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดมีพิษต่อระบบประสาท อันตรายจากยาฆ่าแมลง เมื่อเรากินเข้าไปมากๆ ในครั้งเดียว จะเกิดพิษแบบเฉียบพลัน เช่น ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง สับกระส่าย ชักกระตุก และหมดสติ หายใจขัด และอาจหยุดหายใจได้ แต่พิษที่พบมากที่สุดคือ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน เกิดสะสมในร่างกาย ทำให้เกิดโรคมะเร็งได้(กระทรวงสาธารณสุข,2546)

โรคมะเร็ง (Cancer)

มะเร็งคือ เนื้องอกชนิดร้ายแรง ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยไม่มีการหยุดยั้ง มะเร็งจะสามารถมีการลุกลามไปสู่อวัยวะหรือเนื้อเยื่ออื่นที่อยู่ใกล้เคียง และยังสามารถมีการแพร่กระจายของโรคสู่อวัยวะที่ห่างไกลออกไปได้

สาเหตุของการเสียชีวิตของประชาชนชาวไทย

อันดับที่ 1 คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด 78.9 ราย

ต่อประชากรแสนคน

อันดับที่ 2 คือ อุบัติเหตุ 61.5 รายต่อประชากร

แสนคน

อันดับที่ 3 คือ โรคมะเร็ง 50.9 รายต่อประชากร

แสนคน

ปัจจัยส่งเสริมให้เกิดมะเร็ง

1. เกิดจากการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น อาหารที่มีไขมันสูง อาหารที่มีรสเค็มจัด และอาหารที่มีส่วนผสมของสารก่อมะเร็ง อาทิ สารกันบูด สีสผสมอาหาร สารหนู ดินปะสิว อาหารบั้ง-ย่างที่ไหม้เกรียม อาหารที่มีส่วนผสมของฟอร์มาลีน สารเร่งเนื้อแดง สารเร่งการเติบโต ผงฟอกขาว พืชผักผลไม้ที่มีสารพิษ หรือยาฆ่าแมลงตกค้าง การบริโภคอาหารทะเลที่มีสารคาร์บอนไดออกไซด์ในเนื้อเป็นปริมาณมาก การรับประทานอาหารสุกๆดิบๆ อาหารดองเค็ม อาหารทอดด้วยน้ำมันทอดซ้ำ การรับประทานอาหารที่มีเชื้อราที่มีสารพิษอะฟลาทอกซิน มักพบในถั่วลิสง อาหารทะเลแห้ง เป็นต้น

2. เกิดจากภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือล้มเหลว อาจเกิดจากความผิดปกติของร่างกายเอง เช่น เกิดจากความพิการมาแต่กำเนิด กรรมพันธุ์ โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง เซลล์เม็ดเลือดขาวบกพร่อง ทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวไม่สามารถ

กำจัดเซลล์แปลกปลอมทิ้งได้ทันก่อนที่มันจะเติบโต กลายเป็นก้อนเนื้อร้าย การขาดวิตามินบางชนิด เช่น วิตามินเอ ซี และอี เป็นต้น

3. เกิดจากการสัมผัสสารก่อมะเร็ง การสูดควันพิษทั้ง จากท่อไอเสียรถยนต์ ควันพิษจากแก๊ส การเชื่อม-อ็อก โลหะ ควันจากการเผาไหม้ที่มีส่วนประกอบของสาร ไฮโดรคาร์บอน ผงฝุ่นละอองในอากาศ การเสพยาเสพติด สารละลาย การสูบบุหรี่ โดยในบุหรี่จะมีสารทาร์และ นิโคติน ผู้ที่สูบบุหรี่มากกว่า 20 มวนต่อวัน ติดต่อกันเป็น เวลา 10 ปี จะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งได้ 8-10 เท่า ของผู้ที่ไม่สูบ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีปริมาณมาก และบ่อยจนเกินไป เพราะการรับแอลกอฮอล์ มากกว่า 60 กรัมของเอทานอลต่อวัน เสี่ยงต่อการเป็น มะเร็งเพิ่มขึ้น 9 เท่า

4. เกิดจากมีสารอนุมูลอิสระเข้าไปในร่างกายมากเกินไป เมื่ออนุมูลอิสระเข้าไปในร่างกายของเรา ไม่ว่าจะ จากการรับประทาน อาหาร หรือจากอากาศที่เราหายใจ เข้าไป หรือถูกสร้างภายในร่างกายเรา อนุมูลอิสระนี้จะไป ดึงเอาอิเล็กตรอนจากเซลล์ในร่างกายมาเข้าคู่กับตัวมัน เพื่อให้เกิดความเสถียร อนุมูลอิสระสามารถรวมตัวกับสาร พันธุกรรม DNA ทำให้ DNA มีความผิดปกติเกิดการกลาย พันธ์ ส่งผลให้เกิดเซลล์ใหม่ที่ผิดปกติไปจากเซลล์เดิม เซลล์ ใหม่ที่เกิด ขึ้นนี้จึงเป็นเซลล์แปลกปลอมในร่างกาย หรือที่ เรียกว่าเซลล์มะเร็งนั่นเอง

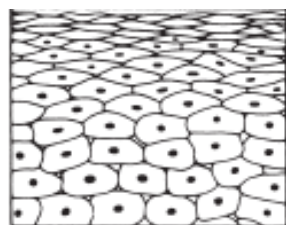
5. เกิดจากความเครียด อาจอยู่ในสถานที่ที่มีเสียงดัง เกินขนาดเป็นเวลานาน คาดหวังในเรื่องต่างๆ เวลา สถานที่ในสังคมปัจจุบันอันไม่อาจตอบสนองความต้องการ

ทางอารมณ์ได้ ส่งผลให้เกิดความตึงเครียดในจิตใจ ทำให้ เกิดปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย เวลาที่โกรธหรือมีอาการซึมเศร้า ผิดหวัง เสียใจ ต่อมผลิตฮอร์โมนในร่างกายจะหลั่ง สารเคมีที่มีพิษต่อร่างกายออกมามากผิดปกติ ส่งผลให้ อนุมูลอิสระในร่างกายเพิ่มมากขึ้น หัวใจเต้นเร็ว ระบบ หายใจผิดปกติ ระบบย่อยอาหารทำงานได้น้อยลง ระบบ เลือดขึ้นสูง-ลงต่ำตลอดเวลา ระบบสมองและประสาทเกิด การเปลี่ยนแปลง เกิดผลร้ายต่ออวัยวะของร่างกาย และทำ ให้ภูมิคุ้มกันภายในตัวลดลง

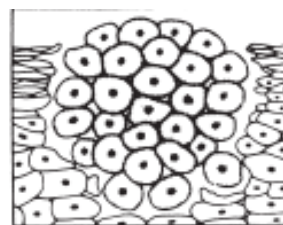
ส่วนใหญ่แล้วการเกิดมะเร็งนั้น ไม่ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง แต่มักเกิดจากหลายๆสาเหตุประกอบกัน และมักเกิดขึ้นพร้อมๆกัน ทั้งอาจจะมีพฤติกรรมกรบริโภคอาหารสมัยใหม่ที่ผิดๆ โดยมะเร็งนั้นสัมพันธ์กับองค์ ประกอบ 4 ประการในอาหารสมัยใหม่ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน แคลอรีมากเกินไป และอาหารที่มีกากน้อยเกินไป ประกอบกับการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีมลภาวะสูง ได้รับสารมะเร็ง อย่างต่อเนื่องและเป็นเวลานาน รวมทั้งมีอาการเครียดด้วย เป็นต้น

กระบวนการเกิดเซลล์มะเร็ง

ร่างกายเราประกอบไปด้วยอวัยวะต่างๆ อวัยวะจะ ประกอบด้วยเซลล์ กลุ่มของเซลล์ที่มีรูปร่างและทำหน้าที่ เหมือนกันรวมตัวกันจะเป็นอวัยวะหลายอวัยวะมาทำงาน ร่วมกันเป็นระบบ หลากๆระบบทำงานร่วมกันเป็นร่างกาย ของคนเรา เซลล์ต่างๆจะมีอายุ เมื่อตายก็จะมีเซลล์ใหม่เกิด ขึ้นทดแทนเซลล์เก่า เซลล์ที่สร้างใหม่ไม่หยุด เราเรียกว่า เนื้อเยื่อ ซึ่งแบ่งเป็น เนื้อเยื่อชนิดไม่ร้ายแรง หรือส่วนเซลล์ ที่แพร่กระจายไปอวัยวะอื่นๆ เรียก มะเร็ง(ประเสริฐ,2541)



เซลล์ปกติ



ก้อนเนื้ออก

ภาพที่ 10 ลักษณะของเซลล์ปกติเปรียบเทียบกับเซลล์มะเร็ง

ที่มา: ประเสริฐ (2541)

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

-เนื้อเปิดไข่ไต้ฟุ้ง จากจังหวัดอุดรดิตถ์

-กระดิกน้ำแข็งสำหรับเก็บรักษาอุณหภูมิของ

ตัวอย่างเนื้อเปิด

วิธีการวิจัย

1.ทำการสำรวจ,ศึกษาแหล่งและเส้นทางการเลี้ยงเปิดไต้ฟุ้งของจังหวัดอุดรดิตถ์

2.ทำการสำรวจ,ศึกษาชนิดของสารเคมีที่ชาวนาในเส้นทางการเลี้ยงเปิดไข่ไต้ฟุ้งของจังหวัดอุดรดิตถ์ใช้ในการทำนา

3.ซื้อเปิดไข่ไต้ฟุ้งระยะกำลังไข่ (มีชีวิต) ที่เลี้ยงในบ้านแหลมคูน ตำบลหาดสองแคว อำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์ ฆ่าฆ่าและเอาแต่เนื้อส่วนนอกและส่วนตะโพก-น่อง

4.นำเนื้อเปิดไข่ไต้ฟุ้งตั้งกล่าวตรวจหาสารเคมีตกค้างที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด (Central Laboratory (Thailand) Co.,Ltd.) สาขาเชียงใหม่

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1.การเลี้ยงเปิดไข่ไต้ฟุ้ง

จากภาวะแห้งแล้งทั่วประเทศของปี 2558 จังหวัดอุดรดิตถ์ก็ได้รับผลกระทบนี้ด้วย ซึ่งในปีที่ผ่านมา มีผู้ประกอบการเลี้ยงเปิดไต้ฟุ้ง 51 ราย มีเปิด111,041ตัว (กฤษฎิกา,2558) จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงเปิดและเจ้าของธุรกิจโรงฟักไข่เปิดที่ อ.โพนทอง (คุณชลธิชา สุขานันท์) ได้ให้ข้อมูลว่า ในปี2558 จำนวนผู้เลี้ยงเปิดลดลง รวมทั้งจำนวนเปิดลดลงด้วย เนื่องจากขบวนการทำนาปรังเพราะไม่มีน้ำทำนา แหล่งอาหารของเปิดไต้ฟุ้งจึงลดลงมาก แต่ยังมีผู้ประกอบการอาชีพนี้อยู่

ลักษณะการเลี้ยง โดยการโยกย้ายเปิดไข่ไปตามแหล่งอาหารที่ยังพอน้ำ ซึ่งพอเพียงต่อการทำนา โดยการไล่ต้อนเปิดขึ้นรถบรรทุกเปิด(ภาคผนวก) แล้วนำไปปล่อยในแหล่งที่มีน้ำและอาหาร นานประมาณ 1 สัปดาห์หรืออาหารหมดก็เคลื่อนย้ายไปแหล่งอื่น ต้องต้อนเปิดให้หากินในแหล่งที่เจ้าของนายอมให้ปล่อยเปิดเลี้ยง แต่ต้องไม่เข้าเขตอื่นที่เจ้าของพื้นที่ไม่อนุญาต ส่วนกลางคืนไล่

ต้อนเปิดเข้าคอก ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่แคบกลางทุ่งนา ไม่มีหลังคามีเฉพาะรีพลาสติกสีน้ำเงินสูงจากพื้นประมาณ 80 เซนติเมตรล้อม รอบเปิดไว้ เจ้าของหรือคนงานต้องนอนเฝ้าเพื่อป้องกันเปิดหาย เก็บไข่ต้อนเข้าหลังปล่อยเปิดออกจากคอก

เกษตรกรผู้เลี้ยงเปิดแบ่งเป็น

-เกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงเปิดฝูงเดียว ฝูงละประมาณไม่เกิน 3,000 ตัว ดูแลเองทั้งหมด เปิดไข่ที่นำมาเลี้ยงมีทั้งซื้อลูกเปิดแรกเกิดมาเลี้ยง(โดยใช้อาหารสำเร็จรูปสำหรับเปิด และมีโรงเรือนสำหรับอนุบาลลูกเปิด) และซื้อเปิดสาวมาเลี้ยง เกษตรกรบางรายมีรถขนย้ายเปิด และบางรายไม่มี มีการทำนาควบคู่กับการเลี้ยงเปิด ส่วนการเคลื่อนย้ายฝูงเปิดไปไม่ไกลจากบ้านเกษตรกร

-เกษตรกรผู้เลี้ยงเปิดไข่ไต้ฟุ้งรายใหญ่ หรือเป็นนายทุนใหญ่ มีฝูงเปิดไข่ไต้ฟุ้งมากกว่า 1 ฝูง การเลี้ยงเปิดมีทั้งดูแลเอง และจ้างคนงานเลี้ยงเปิดเพิ่ม มีการทำนาควบคู่กับการเลี้ยงเปิด เปิดไข่ที่เลี้ยงได้จากการซื้อลูกเปิดแรกเกิดมาอนุบาล(หรือฆ่า)ในโรงเรือนประมาณ 1 เดือน โดยใช้อาหารสำเร็จรูปสำหรับเปิด หลังอนุบาลไล่ต้อนเปิดไปหากินในทุ่งนาจนเป็นเปิดสาว เปิดไข่ มีการแบ่งขายเปิดไข่ให้กับเกษตรกรรายย่อยอื่นๆ เกษตรกรกลุ่มนี้ทุกรายมีรถขนย้ายเปิดเป็นของตนเอง การเคลื่อนย้ายเปิดไปไกล ทั้งภายในจังหวัด และออกไปจังหวัดใกล้เคียง ในการทำวิจัยครั้งนี้ ตัวอย่างเนื้อเปิดได้เก็บจาก บ้านแหลมคูน ตำบลหาดสองแคว อำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์

2. สารเคมีที่ใช้มากในการทำนาของ จ.อุดรดิตถ์

2.1 สารเคมีกำจัดวัชพืช

- ชื่อการค้า ไวท็อคซีโอโมน ช้างแดง

สารสามัญ 2-4-D Sodium Salt

- ไกลโฟเซต 48

สารสามัญ glyphosate-isopropyl ammonium

2.2 สารเคมีกำจัดแมลง

- ชื่อการค้า เบโทมิล เป็นสารกลุ่ม carbamate

2.3 สารเสริมประสิทธิภาพ

เอปซ่า-80หรือ เอ็ปซ่า-80 เป็นสารประเภทลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุ (Nonionic Surfactant) ช่วยให้สารต่างๆเปียกพื้นผิวง่าย

2.4 ปุ๋ยเคมี

- กฤษฎีกา เนียมแสง. (2558). **เปิดโล่ง**. สืบค้นจาก http://ict.dld.go.th/th2/images/stories/stat_web/yearly/2558.
- เกษตรพอเพียงคลับ.คอม. (2014). **เปิดโล่ง ตัวกำจัด หอยเชอรี่**. สืบค้นจาก <http://www.kasetporpeangclub.com/forums>.
- คุณาพร เต็มปียพล สุวิชา เกษมสุวรรณ และวราพร พิมพ์ประไพ. (2555). รูปแบบการเลี้ยงและการผลิต เป็ดไข่ในจังหวัดสุพรรณบุรี อยุธยาและนครปฐม. น 171-178. ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 สาขาสัตว์**. สาขาสัตวแพทยศาสตร์ สาขาประมง. กรุงเทพมหานคร.
- ทวีศักดิ์ ส่งเสริม. (2557). **เปิดโล่ง** เส้นทางสกัดใช้หัวตนก ด้วยเครือข่ายใยแมงมุม. สืบค้นจาก [www.trf.or.th/index.php?option=com_attachments&task.id](http://www.trf.or.th/index.php?option=com_attachments&task=id).
- ทศพล พรพรหม. (2557). **สารกำจัดวัชพืช: หลักการและกลไกการทำลาย**. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 274 น.
- นิรนาม¹.ม.ป.ป. **รูปเปิดกาก็**. สืบค้นจาก <https://www.google.co.th/search?q=เปิดกาก็+แคมป์เบลล์&>
- นิรนาม².ม.ป.ป. **รูปเพลิงไฟ**. สืบค้นจาก <https://www.google.co.th/search?q=รูปเพลิงไฟ>.
- ประพาส วีระแพทย์.(2520). **แมลงศัตรูข้าว**. สืบค้นจาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=3&chap=1>
- ประเสริฐ เลิศสงวนสินชัย. (2541). **สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้อย่างไร**. สืบค้นจาก <http://www.chulacancer.net/education-inner.php?id=379>.
- ปรีชา เปรมปรี ปรกชล อุทัยย์ และอาณัติ วิเศษจนา. (2558). รายงานสถานการณ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. ใน **การประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปี 2558**. สืบค้นจาก <http://www.thaipan.org/conference2558/programe>.
- ฝ่ายข้อมูล มูลนิธิชีววิถี. (2554). **สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและความเสื่อมโทรมในระบบนิเวศ**. สืบค้นจาก <http://www.biothai.net/node/8688>.
- สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. ม ป ป. **วัชพืชในนาข้าว**. สืบค้นจาก www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.(2558). **สศก. ชี้ข้าวค้างสต็อกตัวลดราคา ใจภาครัฐเร่งขายตลาดโลก**. สืบค้นจาก <http://www.arda.or.th/addrss-detail.php?id=1030>.
- เสน่ห์ แสงคำ.(2558). **พี่เลี้ยงเปิดโล่ง ยิปซีท้องถิ่นไทย**. สืบค้นจาก <http://www.thairath.co.th/content/501603>.
18. อิมเอิบ พันสอด. (2549). **คุณภาพเนื้อสัตว์**. สืบค้นจาก http://elearning.nsrug.ac.th/web_elearning/meattech/lesson/less8_3.html.
- M Bell. (1998). **การจัดการแมลงศัตรูข้าว**. สืบค้นจาก <http://natres.psu.ac.th/Department/plantscience>.
- Thaireform. (2558). **แล้งนาน น้ำน้อย นักวิชาการชี้ เอลนีโญยาวถึงพฤษภาคม 2559**. สืบค้นจาก <http://isranews.org/thaireform-other-news/item/42247-abc27.html>.
- Somsamorn Popermhem. (2015). **ระวางภัยแล้งปี58ทำชาวนาเสียหาย 14,000 ล้านบาทธุรกิจอ่วม**. สืบค้นจาก <http://marketeer.co.th/2015/03/kresearch-farmer/8ho>.