

รายงานแผนงานวิจัยเรื่อง

การเพิ่มผลผลิตผักปลอดสารเคมีทางการเกษตร แบบ มีส่วน
ร่วมของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์

(Methodology increase Product of Clean vegetable
production through Participation of Farmers
in Pechabun Province.)

รศ. สุวิทย์ วรรณศรี
ผู้อำนวยการแผนการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
(งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท
งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2555)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยการเพิ่มผลผลิตผักปลอดสารเคมีทางการเกษตร แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรใน
จังหวัดเพชรบูรณ์ดำเนินการสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือ ทดลองและเก็บข้อมูลการวิจัย ผู้ช่วยวิจัย
หลายคน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรกรในตำบลวังบาล บ้านน้ำคอก ตำบลปากช่องจังหวัดเพชรบูรณ์ คณะ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิตชีววิทยา 1/2555 จำนวน 2 หมู่เรียน ผู้ร่วมเก็บข้อมูลภาคสนาม
ขอขอบคุณ ผศ.อาตุลย์ จงรักษ์ ผู้แนะนำในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

รศ.สุวิทย์ วรรณศรี

ชื่อแผนการวิจัย : การเพิ่มผลผลิตผักปลอดสารเคมีทางการเกษตร แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร
ในจังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อผู้วิจัย : รศ.สุวิทย์ วรรณศรี นายชูเกียรติ โพนแก้ว และนางสาว รุ่งนภา เรืองโรจน์

มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปีการศึกษา : 2555

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในชุมชนเกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อ เปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำคอกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และเพื่อศึกษาเทคนิคการเพิ่มผลผลิตพืชผักโดยเกษตรกร ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลการศึกษาดังนี้

ผลการศึกษารูปกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในชุมชนเกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรพบว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในชุมชนเกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรในตำบลวังบาลอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่า ระดับการศึกษา อาชีพหลัก การเข้ารับการอบรม การรับรู้ข่าวสาร ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ความรู้เกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีผลต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ระยะเวลาที่ได้อาศัยอยู่ในท้องถิ่น มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร นอกจากนี้แล้วพบว่า การไม่รู้ข้อมูลที่ใช้ประกอบการพิจารณาใด ๆ ที่จะสามารถยืนยันความปลอดภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ส่วนผลการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่าการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีผลต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.01$)

ผลการศึกษารูปกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในชุมชนเกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่า

การมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในชุมชนเกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรในตำบลวังบาลอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่า ระดับการศึกษา อาชีพหลัก การเข้ารับการอบรม การรับรู้ข่าวสาร ในการลดการใช้สารเคมีทาง

การเกษตรอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ความรู้เกี่ยวกับการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีผลต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ระยะเวลาที่ได้อาศัยอยู่ในท้องถิ่น มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร นอกจากนี้แล้วพบว่า การไม่รู้ข้อมูลที่ใช้ประกอบการพิจารณาใด ๆ ที่จะสามารถยืนยันความปลอดภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ส่วนผลการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่าการใช้สิ่งทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีผลต่อการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.01$)

ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีเกษตรอินทรีย์ และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่า ในแปลงที่ปลูกโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ดินมีลักษณะร่วนซุยและชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตดี ใบแผ่ขยายใหญ่ ทุกต้น ส่วนแปลงที่ปลูกโดยวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร ดินมีลักษณะแข็งไม่ร่วนซุยและไม่ชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ใบแผ่ขยายใหญ่เป็นบางส่วน

จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน โดยใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที (GT – Pesticide Test Kit) พบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตรพบการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (12 ตัวอย่างพบร้อยละ 80.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 2 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 13.33) และพบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต (6 ตัวอย่างพบร้อยละ 40.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 5 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 33.34) ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลีที่ปลูก ($p > .05$) ซึ่งแสดงว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรมีการการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต อย่างไม่แตกต่างกัน ส่วนกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ไม่พบสารเคมีทางการเกษตร

ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่ปลูกกะหล่ำปลี มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.05$) ซึ่งในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ มีระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตแตกต่างกัน โดยดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร พบว่า ระดับความปลอดภัยมากกว่า

จากการตรวจหาระดับเอนไซม์ โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่ม ในเลือดเกษตรกร โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive paper) กองอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า พบว่า ร้อยละของ เอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและแบบเกษตรอินทรีย์ได้พบว่าระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกกะ

กล้าปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่ได้พบในระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 60.66 รองลงมาได้พบในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 46.66 และระดับปลอดภัย 6.66 ตามลำดับ และได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ได้พบในระดับปกติร้อยละ 53.33 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 46.66 ไม่พบในระดับปลอดภัย

ผลการเปรียบเทียบ ระดับเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรระหว่างการปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบเกษตรอินทรีย์ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรกับลักษณะการปลูกกล้าปลี อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.004$ นั่นคือ $p < .05$) แสดงว่าเกษตรกรที่ปลูกกล้าปลีแบบเกษตรอินทรีย์ และใช้สารเคมีทางการเกษตร มีระดับระดับเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในชีรุ่มแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกกล้าปลีแบบเกษตรอินทรีย์ มีเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในชีรุ่มในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงน้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกกล้าปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลการศึกษาเทคนิคการเพิ่มผลผลิตเชิง โดยเกษตรกร ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการขยายพันธุ์จิงและเพื่อเพิ่มผลผลิต มีดังนี้

การศึกษากการเจริญเติบโตของขนาดของใบและความสูงของต้นเทียมของจิง ผลการศึกษาพบว่าจำนวนใบเมื่อจิงอายุได้ 3 เดือน ที่ใช้วัสดุปลูกตามวิธีการที่ 5 (วัสดุที่ใช้ปลูก ทราย 1 ส่วน, มูลสุกร 1 ส่วน, น้ำ 1 ส่วน)จิงมีการเจริญเติบโตนับจำนวนใบ ได้มากที่สุดรวม 48 ใบ การศึกษาจำนวนหน่อเมื่อจิงอายุได้ 3 เดือน พบว่า ใช้วัสดุปลูกตาม วิธีการที่ 5 จิงมีการเจริญเติบโตมีจำนวนหน่อ มากที่สุดรวม 10 หน่อ การศึกษาความสูงของต้นเทียม เมื่อจิงอายุได้ 3 เดือน พบว่า จิงมีความสูงมากที่สุดรวม 45.8 ซม. การศึกษาความยาวของใบจิง อายุ 3 เดือนพบว่า พบว่า ใช้วัสดุปลูกตาม วิธีการที่ 2 (ทราย 1 ส่วน, น้ำ 1 ส่วน) จิงมีการเจริญเติบโตโดยวัดความยาวของใบ ยาวที่สุดรวม 31.00 ซม. การศึกษาน้ำหนักของหัวจิงสังเกตการเจริญเติบโตของจิง โดยการชั่งน้ำหนักเมื่อจิงอายุได้ 1 เดือน พบว่า ใช้วัสดุปลูกตาม วิธีการที่ 5 จิงมีน้ำหนักสดของหัวของ เท่ากับ 29.93 กรัม/หัว/เหง้า การศึกษาน้ำหนักของหัวจิง อายุ 2 เดือนพบว่า ใช้วัสดุปลูกตาม วิธีการ ที่ 5 จิงมีน้ำหนักสดของหัวของ เท่ากับ 26.70 กรัม/หัว/เหง้า การศึกษาน้ำหนักของหัวจิงอายุ 3 เดือน พบว่า การใช้วัสดุปลูกจิง ตาม วิธีการที่ 1 – 5 สังเกตการเจริญเติบโตของจิง โดยการชั่งน้ำหนักเมื่อจิงอายุได้ 2 เดือน พบว่า ใช้วัสดุปลูกตาม วิธีการที่ 5 จิงมีน้ำหนักสดของหัวของ เท่ากับ 41.00 กรัม/หัว/เหง้า

ผลการจากการทดลองใช้วัสดุคลุมแปลง พบว่า การเจริญเติบโตของจิงที่ปลูกด้วยหน่อตัดตรงแล้วคลุมด้วยใบไม้แห้งต่างกัน พบว่า จิงที่ปลูกแล้วคลุมด้วยใบจามจรี เจริญเติบโตได้ดีที่สุด รองลงมาคือ จิงที่ปลูกแล้วคลุมด้วยฟางข้าว และจิงที่ปลูกแล้วคลุมด้วยใบมะขาม ตามลำดับ และ ผลการศึกษาการเจริญเติบโตจากการตัดหน่อ จิงที่ปลูกด้วยหน่อตัดเฉียงแล้วคลุมด้วยใบไม้แห้งต่างชนิดกัน พบว่า จิงที่ปลูกแล้วคลุมด้วยใบจามจรี เจริญเติบโตได้ดีที่สุด

คำสำคัญ สารเคมีทางการเกษตร สารเคมีทางการเกษตร กล้าปลี สารประกอบออร์แกนโนฟอสเฟต การสะสมสารเคมีทางการเกษตร ระดับเอ็นไซม์โคลีลินเอสเตอเรส การวิจัยแบบมีส่วนร่วม เกษตรกร ปลูก

อินทรีย์ ขิง สารเคมีทางการเกษตร เกษตรกร การเจริญเติบโต เทคนิควิธีการ เหง้า ดินเทียม วัสดุคลุม
แปลง

Title : Methodology increase Product of Clean vegetable production through Participation
of Farmers in Phechabun Province.

Author : Assocfro. Suwit Wunnasri Mr.ChuGiat_PonKaew and Miss. Rungnapa Ruangroj
Rachabhat Phetchabun University

Year : 2012

ABSTRACT

Research of no using Agricultural Chemicals Participation of Famers :The Case Study Famers in Ban
Tup Berg Tumbon Wung Ban Amphoe Lom Sak Phechabun Province.

The result of this study showed that the participation of famers in Ban Tup Berg Tumbon Wung
Ban Amphoe Lom Sak Phechabun Province was at a low level. Factors affecting participation of no using
agricultural chemicals are : education, information availability, training received (P-value < 0.001) also
showed knowledge about using agricultural chemicals (P-value < 0.05) as well as a statistical significance
(P-value < 0.01)

Comparisons of Accumulations of Chemical as Pesticidein Groups of Organophosphate and
Carbamate in soils and Cauliflorer with and without Ussing Chemical as Pesticidein in Ban Nom Duk
Amphoe Lomsuk Phechabun Province.

Research of comparative with formation of organophosphate and carbamates in soil and cabbage with
grown and without chemical in Ban Nom Duk sub-district, Lom Sak district, Phetchabun province.

The comparison between the growth of cabbage grown by organic methods. (Use organic fertilizers. which
made from feces of pig by foliar spray.Cover the vegetable with the straw And plant the basil to protect the insect
around the area. And agricultural chemicals (chemicals used as agricultural fertilizer, and chemicals and pesticides.
To cover with straw) were planted with cabbage. How to use organic fertilizers. Develop better ways to use
agricultural chemicals. The use of organic fertilizers. The cabbage is a nutrient food faster. The cabbage is growing
very fast greens, the cabbage is fully Photosynthesis. No insect pests. Cabbage is strong. Resistance to disease. The
growth of the cabbage in a month that

A grown in the field by using organic fertilizer. And wetland soils are incoherent. Cabbage grows well. The
spread of all trees.

Part B plots cultivated by the agriculture chemicals. The soil is hard, not incoherent, and wetlands.
Cabbage growth is not uniform. The expansion is part of.

Analysis of Pesticide Residues into 2 methods.

Collection of soil samples for pesticide residues in soil. By using the detection of insecticide GT (GT-Pesticide Test Kit) kit for detection of insecticide solution containing G Sovent-1 Sovent-2 -1 reagent GT GT GT -3 -2.1 -2 Sgt. Sgt Sgt -4 -3.1 -5, GT kit will show the safety of agricultural products grown on material.

Results of the cabbage plants were found with the use of agriculture chemicals are not safe. The accumulation of chemicals in agriculture. The organic phosphate and carbamate with Lugano. Cabbage than non-organic fertilizers and agricultural chemicals (12 samples was 80.00 percent. The second was found in two samples showed unsafe levels of 13.34 percent) and the cabbage using agricultural chemicals. The level of security. The accumulation of chemicals in agriculture. The ORGANOIODINE with phosphate and carbamate (6 samples showed 40.00 percent. The second was found in 5 samples found unsafe levels of 33.34 percent).

The formation of chemical groups. The organic phosphate and carbamate Lugano with the cabbage. No relationship during the formation of chemical groups. The organic phosphate and carbamate with Lugano in the cabbage crop ($p > 0.056$), indicating that the cabbage is grown and grown and organic chemicals, agricultural chemicals group has accumulated. The organic phosphate and carbamate with Lugano. Is no different. Cabbage grown by organic chemicals found in agriculture.

The level of accumulation of chemical groups. The organoiodine phosphate and carbamate in soil planted with cabbage. Is associated with a statistically significant ($p < 0.07$ in soil planted with cabbage grown using agricultural chemicals and organic growth. With the formation of chemical groups. The organoiodine phosphate and carbamate with different. The soil at planting cabbage grown using agricultural chemicals was found. The insecurity over.

Determination of the enzyme. cholinesterase found in serum. Farmers in the blood. By using a special test paper. By using a special test paper (Reactive paper) that the Health Ministry.

The results of the enzyme cholinesterase Forest in the serum of farmers planting cabbage. The percentage of the enzyme cholinesterase in serum farmers to use agricultural chemicals and organic food has found that the enzyme cholinesterase. serum but cabbage farmers use agricultural chemicals are found in high-risk, followed by 60.67 percent and 46.67 percent were in a safe, secure, and 6.67, respectively. and have found that the enzyme cholinesterase found in serum, most organic farmers have found normal level of 53.34 percent and 46.67 percent are at risk not found in the safe.

Comparison of the results. The enzyme cholinesterase in the serum of farmers during the growing use of agricultural chemicals and organic. It was found that the enzyme cholinesterase in the serum and the farmers planting cabbage. Are statistically significant at 0.07 ($p = 0.004$, that is $p < 0.06$), indicating that farmers who grow organic sprouts. And agricultural chemicals. With the enzyme cholinesterase in the different of farmer who grow organic cabbage. The enzyme cholinesterase in the serum levels of security and less risk of cabbage farmers use agricultural chemicals.

The ginger is productivity of the farm, Wang Kao district, Phetchabun province. The objective is to study how to grow ginger, and to increase productivity. The results were as follows.

The study of methods of propagation. ginger to increase productivity. The right choice in the use of substitutes, the use of agricultural chemicals. 1st treatment of planting material use 1 part of loam, 1 part of chicken's feces, 1 kilogram of 15-15-15 chemical fertilizer and 1 part of water. 2nd treatment of planting material use 1 part of

sand and 1 part of water. 3rd treatment of planting material use 1 part of sand, 1 part of chicken feces and 1 part of water. 4th treatment of planting material use 1 part of sand, 1 kilogram of 15-15-15 chemical fertilizer and 1 part of water. 5th treatment of planting material use 1 part of sand, 1 part of pig's feces and 1 part of water

The study of the growth of the leaves and the height of the ginger's harness

At the 3rd month. The 5th treatment has been growing as well as the value of leaves are $48 = 16.00$. The 2nd. The value of ginger's shoot on the age of 3 months showed that the plant material by 5th treatment, the ginger is growing as well as with the value of shoots are $10 = 3.33$. The height of the ginger's harness on the age of 3 months showed that the plant material by the 5th treatment are highest about 45.80 cm. $high = 15.27$. The study found that the length of the ginger's leaf on aged of 3 month, the 2nd treatment is the longest about 31 cm. $long = 10.33$.

The weight of ginger's head. The growth of ginger. By weighing on ginger when aged on the month showed that the 5th treatment is the heaviest about 29.93 grams per head = 7.98.

The growth of ginger. By weighing on ginger when aged on 2 months showed that the 5th treatment is the heaviest about 26.73 grams per head = 8.90. The growth of ginger. By weighing on ginger when aged on 3 months showed that the 5th treatment is the heaviest about 41 grams per head = 13.67.

The experimental material to cover. The results were as follows.

Ginger is grown with the growth of the shoot-off. The leaves are covered with the different leaves found that the ginger which covered by mimosa leaves is the best to grow. Followed by the ginger plant is covered with straw. And then covered with leaves, tamarind, ginger plant, respectively.

Three. Result of the growth of the shoots. Ginger shoots grown with the bud break wind and covered with dry leaves found that the ginger which covered by mimosa leaves is the best. Followed by the ginger plant is covered with rice straw. The plant is covered with leaves and ginger, tamarind and ginger. show that the mimosa leaves make ginger to the best grow. However, when comparing the techniques of growing shoots between direct cutting shoots and break wind cutting shoots. The ginger's shoot that grown by break wind cutting is better.

Keyword : Agricultural Chemicals, *Brassica oleracea* var. capitata, Cholinesterase, Participatory Action

Research, Farmers Ginger, Agricultural Chemicals, Farmers, Growth, Methodology, rhizome, materials, clump

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	37
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก ภาพกิจกรรม	45
หลักฐานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	47
ประวัติผู้วิจัย	50

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพกิจกรรมการวิจัยเทคนิคการเพิ่มผลผลิตว่านกระชายดำ	35

สารบัญตาราง

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากรายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ เมื่อปีพ.ศ.2543 พบว่า ในโลกมีสารเคมีที่มนุษย์ผลิตขึ้นมากกว่า 6 ล้านชนิด ประมาณร้อยละ 10 ของจำนวนสารเคมีทั้งหมดเป็นสารเคมีที่ถูกใช้ในชีวิตประจำวัน มีสารเคมีที่เกิดขึ้นใหม่ปีละ 1,000 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นยาฆ่าเชื้อรามากกว่า 250 ชนิด ยาฆ่าหญ้ามากกว่า 150 ชนิด ในประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตรกรรมอันดับที่ 48 ของโลกแต่ใช้ยาฆ่าแมลงมากเป็นอันดับที่ 5 ของโลก ใช้ยาฆ่าหญ้าอันดับ 4 ของโลก และใช้ฮอร์โมนอันดับ 4 ของโลก มีผู้ป่วยเนื่องจากสารเคมีปีละ 750,000 คน ในจำนวนนี้เสียชีวิตปีละ 50,000 คน สาเหตุมาจากการใช้สารเคมีทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำในร่างกายลดลง มีสารเคมีตกค้างในร่างกาย ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง (องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ อ้างถึงในพิพัฒน์ ชนาเทพพรและคณะ, 2547) และจากรายงานผลการวิจัยเรื่อง สารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ (สุวิทย์ วรรณศรีและคณะ, 2552) ที่ได้พบว่า ปัญหาที่พบคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการศึกษาเรื่องราวของความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เกี่ยวกับอันตรายและหลักการใช้ สารเคมีทางการเกษตร สภาพการใช้ใช้สารเคมีทางการเกษตร และสุขภาพอนามัยของเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในพื้นที่ ตำบลวังบาลอำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสักจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีการปลูกผักต่าง ๆ มาก เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดโครงการ หรือจัดหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหาวิธีการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร การผลิตพืชผักที่ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชผักปลอดสารเคมีทางการเกษตร เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนในชุมชน จึงดำเนินการวิจัยด้วยแผนการวิจัย ชื่อ การเพิ่มผลผลิตผักปลอดสารเคมีทางการเกษตร แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ (Methodology increase Product of Clean vegetable production through Participation of Farmers in Phechabun Province.)

ดิน เลือกสุ่มตัวอย่างดิน แบบเจาะจง ได้แก่แปลงกะหล่ำปลี ปลอดภัยสารเคมีทางการเกษตร เนื่องจากเป็นผักชนิดเดียวที่ปลูกใน 2 พื้นที่วิจัย

เลือกเก็บตัวอย่างดินในแปลงผักเดียวกัน โดยสุ่มตัวอย่างดินจากแปลงปลูก โดยการสุ่ม (Random sampling) จำนวน 15 ตัวอย่าง ต่อประเภทของการปลูก ในแปลงปลูก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามข้อ 1.

- 1) สถานที่ปลูก ในแปลงปลูกผักกะหล่ำปลีปลอดภัยสารเคมีทางการเกษตรที่ บ้านน้ำดุก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
- 2) เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างกะหล่ำปลี และดิน ได้แก่ มีด ถุงพลาสติก แบบบันทึกข้อมูล เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 3) เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างในการตรวจสอบหาสารเคมีสะสมในผักและดิน ได้แก่ ชุดตรวจยาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง (กลุ่มสารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต/คาร์บาเมต) ของกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยมีสารสกัดสารพิษตกค้าง และตรวจหาสารพิษตกค้าง ในผักและดิน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ร้อยละ และ Chi-Square Test

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี ในพื้นที่เกษตรกรรม บ้านน้ำดุก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์มีแผนการวิจัยโดยการปลูกกะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร และ การปลูกกะหล่ำปลีไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น

- 1) ผักกะหล่ำ ที่ใช้ปลูกลงในแปลงปลูกซึ่งเป็น ดิน ที่เลือกสุ่มตัวอย่างจากแปลงปลูก สถานที่ปลูก ในแปลงปลูกผักกะหล่ำปลีปลอดภัยสารเคมีทางการเกษตรที่ บ้านน้ำดุก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
- 2) การเก็บตัวอย่างดิน
- 3) การตรวจสอบหาสารเคมีสะสมในกะหล่ำปลีและดิน ด้วย ชุดตรวจยาฆ่าแมลง/สารพิษตกค้าง

3.2 ตัวแปรตาม ผลการเก็บข้อมูลจากระเบียบวิธีการวิจัย ข้อ 1) - 3)

คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย

สารเคมีทางการเกษตร (Agricultural Chemicals) หมายถึง สารเคมีต่าง ๆ ที่นำ มาใช้ในการผลิตพืช เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี สารเร่งการเจริญเติบโต สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่มีความคงทนในสภาพแวดล้อม ที่มีทั้งคุณและโทษ คือช่วยควบคุมศัตรูพืช แต่เป็นอันตรายต่อสัตว์ต่าง ๆ และมนุษย์

การปลูกกะหล่ำแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร หมายถึง การปลูกกะหล่ำปลีที่หมู่บ้าน น้ำดุก หมู่ที่ 1 อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้สารเคมีทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมีบำรุงดิน และสารเคมีกำจัดโรคและศัตรูพืช ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้สารเคมีทางการเกษตร จำนวน 3 รายการ (ดังภาพในภาคผนวก)

การปลูกกะหล่ำแบบไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร หมายถึง การปลูกกะหล่ำโดย วิถีเกษตรอินทรีย์ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้ปุ๋ยน้ำมูลสุกร (งานวิจัยปุ๋ยน้ำมูลสุกร เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, 2553) คลุมแปลงด้วยฟางข้าว และปลูกโหระพาป้องกันแมลง (สมชาย แอบสมด้ว, 2554) แทรกลงระหว่างแถวแปลงปลูกกะหล่ำปลี

สารประกอบออร์แกนอโฟสเฟต หมายถึง สารสังเคราะห์ที่อาจมีพิษทั้งถูกตัวตายและดูดซึมมีพิษสูงต่อแมลง แต่มีพิษตกค้างสั้น ธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสารประเภทนี้ ได้แก่ คาร์บอน ฟอสเฟต ไฮโดรเจน และออกซิเจน เนื่องจากมีพิษค่อนข้างสูง การใช้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษออกฤทธิ์ทำให้แมลงตายโดยไปรวมตัวกับน้ำย่อยโคลิเนสเตอร์เรส ทำให้การถ่ายทอดตามความรู้สึกลงประสาทกล้ามเนื้อไม่ทำงาน กล้ามเนื้อกระดูก แมลงจะเป็นอัมพาตและตายในที่สุด เป็นสารไม่สะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ เช่น โมโนโครโทฟอส, มาลาโทออน, พาราไอออน, เมทามิโคฟอส, ไคอะซินอน และ คลอร์ไพริฟอส เป็นต้น

การสะสมสารเคมีทางการเกษตร หมายถึง การสะสมสารเคมีทางการเกษตร ระยะตั้งแต่การเตรียมแปลงปลูก ถึงระยะการเก็บตัวอย่าง

ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส (Cholinesterase) หมายถึง ระดับของเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในซีรัม ซึ่งสัมพันธ์กับการใช้สารเคมี กลุ่ม ออร์แกโนฟอสเฟตหรือคาบาเมต การตรวจวัดนี้ได้จากการตรวจสีของกระดาษทดสอบพิเศษ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

สีกระดาษทดสอบ เหลือง แสดงว่า ปกติ ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วย มิลลิลิตร

สีกระดาษทดสอบ เขียว เหลือง แสดงว่า ปกติ ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 87.5 หน่วย มิลลิลิตร

สีกระดาษทดสอบ เขียว แสดงว่า มีแนวโน้มหรือมีความเสี่ยงในการเกิดพิษ ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 75.0 หน่วย มิลลิลิตร

สีกระดาษทดสอบ สีนํ้าเงิน แสดงว่า มีมีความเสี่ยงในการเกิดพิษ สูง(ไม่ปลอดภัย) ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 75.0 หน่วย มิลลิลิตร

การวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) หมายถึง การวิจัยเชิงประยุกต์ที่มีกระบวนการ -การมีส่วนร่วมในการศึกษาชุมชน จะเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนได้ร่วมกันเรียนรู้สภาพของชุมชน การดำเนินชีวิต ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทำงานและร่วมกันค้นหาปัญหา และสาเหตุของปัญหา ตลอดจนการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา -การมีส่วนร่วมในการวางแผน โดยจะมีการรวมกลุ่มอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดนโยบายวัตถุประสงค์ วิธีการ แนวทางการดำเนินงานและทรัพยากรที่จะต้องใช้ การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ

พัฒนา โดยการสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน เงินทุน หรือเข้าร่วมบริหารงาน การใช้ทรัพยากร การประสานงานและดำเนินการขอความช่วยเหลือจากภายนอก-การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์จากการพัฒนา เป็นการนำเอากิจกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ทั้งด้านวัตถุ และจิตใจ โดยอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกันของบุคคล และสังคม และ-การมีส่วนร่วมในการติดตาม และประเมินผลการพัฒนา เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ทันที

เกษตรกร (Farmers) หมายถึง เกษตรกรในผู้ปลูกกะหล่ำปลี ในพื้นที่เกษตรกรรม บ้านน้ำคูก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่าจังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งสุมตัวอย่างแบบเจาะจง

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง สารประกอบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ที่ผ่านกระบวนการผลิตโดยธรรมชาติ มีปริมาณ ธาตุอาหารพืชมาก ทำให้ดินโปร่งและร่วนซุย ทำให้ดินมีการระบายน้ำดี การถ่ายเทอากาศดี ช่วยในการดูดซับน้ำและอาหาร ได้มากขึ้น มีกิจกรรมของจุลินทรีย์และสัตว์ในดินมาก เมื่ออินทรีย์วัตถุย่อยสลายตัว จะให้ธาตุอาหารพืช

ปุ๋ยน้ำมูลสุกร หรือปุ๋ยน้ำจากขี้หมู หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีคุณภาพดีช่วยให้พืชมีผลผลิตสูง ผ่านกระบวนการผลิตโดย นำมูลสุกรแห้งบรรจุลงในไนลอน แช่น้ำในถังหรือโอ่งดิน อัตราส่วนมูลสุกรแห้ง 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ยกถุงออกจากถัง น้ำน้ำสกัดจากส่วนที่เหลือ ประมาณ 8 ลิตร มาเจือจางกับน้ำ ใช้ในการฉีดพ่นทางใบกะหล่ำปลีโดยใช้ อัตราส่วน ปุ๋ยน้ำมูลสุกร ต่อน้ำ 1: 20

บทที่ 2

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
2. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
4. กะหล่ำปลี
5. ความสัมพันธ์ระหว่างโคลีนเอสเตอเรสกับออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

(Participatory Action Research : PAR)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เกิดจากการที่นักวิชาการและนักพัฒนาได้พยายามสังเคราะห์ปัญหาและศักยภาพของงานวิจัยส่วนหนึ่งและงานพัฒนาอีกส่วนหนึ่ง แล้วพยายามเชื่อมโยงสาระสำคัญของการพัฒนาและการวิจัยออกมาเป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม หรือการวิจัยและการพัฒนา (R & D – Research and Development) ในเบื้องต้น PAR จึงเป็นการวิจัยและการพัฒนารูปแบบหนึ่งที่ทำกับชุมชนและมีการเชื่อมโยงส่วนที่เป็นวิจัย (Research) และส่วนที่เป็นการพัฒนา (หรือแก้ปัญหา) (Development) เข้าด้วยกัน (สิทธิณัฐ ประพุทธนิติสาร. 2546)

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อหรือปรัชญาเกี่ยวกับตัวมนุษย์บางประการ ได้แก่ (สำนักมาตรฐานการศึกษา. 2545)

1) ชุมชนท้องถิ่นแต่ละแห่งมีความสำคัญในฐานะเป็นส่วนร่วมของประเทศ การทรุดโทรมหรือเสียหายของชุมชนท้องถิ่นแต่ละแห่ง หมายถึง ความเสียหายส่วนหนึ่งของประเทศ ดังนั้น การที่นักวิจัยจากภายนอกจะกระทำการใด ๆ กับชุมชน เสมือนที่กระทำกับ หนูตะเภา หรือ วัตถุสำหรับการวิจัย (Research Object) ตามอำเภอใจ โดยที่สมาชิกในชุมชนไม่มีส่วนร่วมด้วยย่อมไม่เป็นการสมควร เพราะนักวิจัยจะไม่สามารถรับผิชอบต่อผลที่ตนกระทำกับชุมชน

2) ชุมชนท้องถิ่นแต่ละแห่งมีเอกลักษณ์เป็นของตนเองที่อาจไม่เหมือนกับแห่งอื่นๆ ที่นักวิจัยเคยรู้จักมาและอาจไม่เหมือนกับที่กล่าวไว้ในตำราเชิงทฤษฎีที่นักวิจัยได้เล่าเรียนมา ดังนั้นนักวิจัยจากภายนอกจะถือว่าความรู้และ

3) สมาชิกแต่ละคนของชุมชนท้องถิ่นนอกจากจะได้รับการปกป้องตามหลักสิทธิมนุษยชนแล้วยังเป็นผู้มีศักยภาพ มีความรู้ความสามารถมีคุณงามความดีจึงควรได้รับการปฏิบัติอย่างผู้มีเกียรติ

4) มนุษย์ทุกคนมีความสามารถโดยธรรมชาติในระดับหนึ่งที่จะร่วมคิดร่วมวางแผน เพื่อสร้างสรรค์อนาคตที่ดีของตนเองและกลุ่มของตน

5) มนุษย์เป็นสัตว์สังคม ไม่อาจเจริญรุดหน้าได้มากนักโดยลำพังตนเองที่แยกจากหมู่คณะ มนุษย์จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันสร้างความเจริญของชุมชนท้องถิ่น

6) สิ่งที่เรียกว่า ความน่าเชื่อถือ สำหรับการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่นนั้น จะใช้เกณฑ์จากภายนอกหรือจากตัวแบบทางความคิดเชิงทฤษฎีในตำราวิจัยเพียงด้านเดียวคงไม่พอ จำเป็นต้องใช้เกณฑ์ของความเห็นชอบจากสมาชิกในท้องถิ่นด้วยเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับชีวิตของเขา และเขาเองก็มีความรู้มีประสบการณ์ในระดับหนึ่ง สำหรับใช้ ตัดสินว่าอะไรควรอะไรไม่ควร

7) ความยั่งยืน ของการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ก็คือ ความคงอยู่อย่างถาวรของทั้งปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลผลิต ตามแนวคิดเชิงระบบ ดังนั้นการมี PAR เป็นกระบวนการต่อเนื่องและถาวรในชุมชนท้องถิ่นใด จึงเท่ากับมีปัจจัยนำเข้า และกระบวนการที่ยั่งยืนซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลผลิต คือ ความเจริญที่ยั่งยืนของชุมชนท้องถิ่นนั้น

เป้าหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

เป้าหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม คือ การส่งเสริมให้คนในชุมชนได้เรียนรู้ได้พัฒนาตนเองในการนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและสังคมทุกด้าน ซึ่งสามารถจำแนกวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1) เพื่อปลูกจิตสำนึกให้คนในชุมชนได้ตระหนักในปัญหาของตนเอง และเกิดความตระหนักในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตน มีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาของตนเองและชุมชน

2) เพื่อดำเนินการวิจัยโดยเน้นการวิเคราะห์ การเก็บรวบรวม การวิเคราะห์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ กำหนดปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยอาจร่วมกับองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องนั้น ๆ

3) เพื่อร่วมกับชุมชนในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง

4) เพื่อส่งเสริมการรวมกลุ่ม และการทำงานร่วมกันในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาชุมชน อีกทั้งผลักดันให้กิจกรรมทั้งหมดดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง

2. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2.1 ศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร (2546) ได้อธิบายว่า ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งมีชีวิตใดๆ ก็ตามที่ทำความเสียหายหรือทำลายพืชที่เราเพาะปลูกทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพจนถึงระดับเศรษฐกิจ ซึ่งศัตรูพืชนั้นเราอาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

2.1.1 แมลงศัตรูพืช รวมถึงไร หรือแมงมุมแดงศัตรูพืช

2.1.2 วัชพืชต่างๆทั้งวัชพืชบก วัชพืชน้ำ และวัชพืชกาฝาก

2.1.3 โรคพืชต่างๆ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย

2.1.4 สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น หนู ค้างคาว นก กระรอก

2.1.5 สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ทาก และหอยทาก

2.2 การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช

การป้องกันกำจัดไรและแมลงศัตรูพืช จำเป็นจะต้องรู้จักชนิดของแมลงและไร ลักษณะการเข้าทำลายและวงจรชีวิต จึงจะเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้ การป้องกันกำจัดไรและแมลงศัตรูพืชมีหลายวิธี ทุกวิธีการมีเป้าหมายตรงกันคือ ลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช เพื่อป้องกันความเสียหายของผลผลิตที่เกิดขึ้น การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

2.2.1 การป้องกันกำจัดโดยวิธีเขตกรรม

เป็นการดำเนินการต่างๆ ต่อการปลูกพืชเพื่อลดหรือขจัดการระบาดของแมลง การปฏิบัติต่างๆ ได้แก่ - ใช้วิธีการปลูกพืชหมุนเวียน- การไถพรวน- การกำหนดระยะเวลาการปลูกและเก็บเกี่ยว- การทำลายซากพืชหลังจากเก็บเกี่ยวที่อาจเป็นพืชอาศัยของแมลงศัตรูพืช - การตัดแต่ง- การใช้ปุ๋ย เพื่อให้ต้นพืชเจริญเติบโตและแข็งแรง

2.2.2 การป้องกันกำจัดโดยใช้วิธีกล และกายภาพ

การป้องกันกำจัด โดยวิธีกล เป็นการกำจัดแมลงโดยใช้เครื่องจักรกลต่างๆหรือการปฏิบัติของเกษตรกร ได้แก่- การเก็บหรือจับทำลายโดยตรง- ปลูกพืชกั้น คัดเลือกต้นปลอดจากแมลงหรือใช้มุ้งตาข่าย- การใช้กับดัก หรือเครื่องดูดแมลงชนิดต่างๆ การป้องกันกำจัดทางกายภาพเป็นการปรับสภาพต่างๆ ที่ทำให้แมลงไม่สามารถอยู่ได้ ได้แก่- การควบคุมน้ำและความชื้น เช่น การไชน้ำท่วมแปลง- การควบคุมอุณหภูมิ เช่น การใช้ความร้อนและเย็นในการควบคุมแมลง- การใช้ไฟฟ้าต่อแมลงเพื่อทำลาย- การใช้พลังงานสนามไฟฟ้า- การฉายรังสีเพื่อทำหมันแมลง

2.3 การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี

เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูและแมลง เพื่อทำลายหรือควบคุมศัตรูพืชไม่ให้ระบาด ได้แก่ การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติ แมลงตัวห้ำ แมลงตัวเบียน โรคของแมลง เชื้อไวรัส เชื้อรา แมลงศัตรูธรรมชาติอื่นๆ และไส้เดือนฝอย

กระบวนการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีนี้เป็นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 อนุรักษ์ ส่งเสริมให้มีปริมาณนกก และสัตว์อื่นที่กินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร

2.3.2 นำเข้าจากแหล่งอื่นๆ หรือขยายปริมาณของแมลงตัวห้ำ แมลงตัวเบียน กบ และสัตว์อื่นที่กินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร

2.3.3 เพิ่มปริมาณและกระจายเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ที่เป็นศัตรูและแมลงศัตรูพืช

2.3.4 ใช้พันธุ์พืชที่มีสมบัติในการฆ่าแมลง ขับไล่ หรือป้องกันตามความเสียหายจากแมลงศัตรูพืชได้

2.4 การป้องกันกำจัดแมลงโดยใช้กระบวนการทางกฎหมาย เป็นการออกกฎหมายให้ถือปฏิบัติเพื่อกักกัน หรือป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชจากแหล่ง อื่น ประเทศอื่นเข้ามาระบาด

2.5 การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีการที่นิยมกันมาก เพราะ ใช้ง่าย สะดวก และเห็นผลรวดเร็ว ทันท่วงทีต่อเหตุการณ์

สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

2.5.1 สารฆ่าแมลง เป็นสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง รวมทั้งไล่แมลงลดปริมาณแมลง

2.5.2 สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง เป็นสารเคมีที่ใช้เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง ทำให้ตัวอ่อนหรือตัวหนอนไม่เจริญเป็นตัวแก่หรือตัวเต็ม วัย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงสารเคมีที่ใช้ยับยั้งการสร้างไคตินในแมลงอีกด้วย

2.6 การป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

เป็นการปฏิบัติเพื่อป้องกันกำจัดแมลงโดยใช้วิธีการหลายๆ วิธีการดังกล่าวมาแล้วใช้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ลดปริมาณการระบาดของแมลง ประหยัดค่าใช้จ่าย และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องด้วย

2.7 ประเภทของสารฆ่าแมลง

การแยกประเภทของสารฆ่าแมลง สามารถแบ่งแยกได้หลายวิธีการขึ้นอยู่กับหลักการที่ว่า จะยึดอะไรเป็นหลัก เช่น แบ่งประเภทออกตามลักษณะการเข้าทำลายหรือตามความเป็นพิษที่เกิดขึ้นต่อแมลง เป็นต้น การจำแนกประเภทของสารฆ่าแมลงตามหนทางที่เข้าทำลายแมลงดังนี้

2.7.1 สารอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่ไม่มีธาตุคาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบมักอยู่ในรูปผลึกคล้ายเกลือ เช่น สารหนูเขียว สารหนูตะกั่ว และสารหนูขาว สารประเภทนี้มีพิษกินแล้วตายไม่ค่อยใช้ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทันทาน แร่ธาตุที่มักเป็นตัวประกอบในสารอินทรีย์ ได้แก่ โบรอน ทองแดง ตะกั่ว พรอท กำมะถัน คีบูก สังกะสี

2.7.2 สารอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างของคาร์บอน ไฮโดรเจน คลอรีน ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส หรือไนโตรเจนอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นองค์ประกอบและสารอินทรีย์แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

2.7.2.1 สารประกอบจากพืช สารประเภทนี้ได้จากพืช ส่วนใหญ่เป็นสารที่ไม่คงตัวมีพิษตกค้างสั้น แต่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง สารประกอบเหล่านี้ ได้แก่ สารนิโคติน จาก ใบยาสูบ สารไพรีโนน จาก ดอกเบญจมาศ หรือ ไพรีทรัม สารโรดิโนน จาก รากของพืชสกุลเดอริส หรือ หางไหล และสารอะซาดิแรคติน จาก เมล็ดสะเดา และใบสะเดา

2.7.2.2 สารประกอบออร์แกนโนฟอสเฟต เป็นสารสังเคราะห์ที่อาจมีพิษทั้งถูกตัวตายและดูดซึมมีพิษสูงต่อแมลง แต่มีพิษตกค้างสั้น ทำให้ต้องฉีดพ่นบ่อย ๆ ธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสารประเภทนี้ ได้แก่ คาร์บอน ฟอสเฟต ไฮโดรเจน และออกซิเจน เนื่องจากมีพิษค่อนข้างสูง การใช้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษออกฤทธิ์ทำให้แมลงตายโดยไปรวมตัวกับน้ำย่อยโคลิเนสเทอร์เรส ทำ

ให้การถ่ายทอดตามความรู้สึกทางประสาทกล้ามเนื้อไม่ทำงาน กล้ามเนื้อกระดูก แผลงจะเป็นอัมพาต และตายในที่สุด เป็นสารไม่สะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ เช่น โมโนโคร โดฟอส, มาลาโทออน, พาราไอออน, เมทามิโดฟอส, ไคอะซินนอน และ คลอร์ไพริฟอส เป็นต้น

2.7.2.3 สารประกอบคาร์บอนเตต สารกลุ่มนี้มีคุณสมบัติคล้าย ๆ สารประกอบออร์แกนโนฟอสเฟตโดยเฉพาะออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของน้ำย่อยโคเลสเตอรอลเรส แต่ปฏิกิริยาที่คาร์บาเมตจับกับน้ำย่อยโคเลสเตอรอลเรสนั้น ไม่คงทนถาวรเหมือนสารออร์แกนโนฟอสเฟตเพราะคาร์บาเมตสลายตัวได้เร็วกว่าผู้ป่วยที่รับสารพิษจากคาร์บาเมต จะมีอาการดีขึ้นอย่างรวดเร็วหลังบำบัดรักษา ชาติที่เป็นองค์ประกอบหลักของสารประกอบคาร์บาเมต ได้แก่ คาร์บอน, ไนโตรเจน, ไฮโดรเจนและออกซิเจน เช่น คาร์บาริล, เมทโซมิล, คาร์โบฟูเรน, ฟิโนบูคาร์บ และไฮโซโปรคาร์บ เป็นต้น

2.8 การปนเปื้อนสารเคมี

ในปัจจุบันในอาหาร หรือวัตถุต่างๆมีการปนเปื้อนของสารเคมี ทั้งในวัตถุดิบที่เป็นพืช สัตว์ หรือในดินที่เคยปลูกพืชผักต่างๆ ในการศึกษาสิ่งๆที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในอาหารมีหลายประเภท ดังนี้ (พลอยชนก ปทุมานนท์, 2549 : 33-35)

- 1) สารตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ
- 2) เชื้อโรคต่างๆ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส
- 3) สารตกค้างของแอนติไบโอติกและฮอร์โมนต่างๆที่ใช้ในการเร่งความเจริญเติบโต และควบคุมโรค
- 4) อาหารฉายรังสี ในกรณีที่มีการตกค้างของสารกัมมันตรังสีต่างๆ ที่ใช้

การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในสิ่งแวดล้อม การใช้สารฆ่าแมลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการพ่นโดยทางเครื่องบิน หากไม่คำนวณทิศทางลมให้ถูกต้องอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากปริมาณสารที่พ่นมีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้นที่ตกถึงพืชเป้าหมาย ส่วนอีกร้อยละ 75 จะปะปนอยู่ในอากาศ จะตกลงสู่พื้นดินหรือบ้านเรือน ในการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงที่ภาคพื้นดิน ประมาณร้อยละ 50 จะมีสารฆ่าแมลงประมาณน้อยกว่าร้อยละ 1 เท่านั้นที่ถูกตัวแมลง ที่เหลือตกลงสู่ผิวพื้นดินเพาะปลูก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548 : เว็บไซต์)

ส่วนการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในดิน มักจะพบสารฆ่าแมลง ในดินลึก 1-2 นิ้ว สารกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟตส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมโดยอนุภาคดิน และอินทรีย์วัตถุ ส่วนในน้ำ อนุภาคดินที่อยู่ในน้ำจะมีผลทำให้มีการตกตะกอนของดินปนเปื้อน สารฆ่าแมลงสูงกว่าระดับ ของสารที่มีอยู่ในน้ำมาก (สุภานี พิมสมาน, 2540 : 71-75)

การตรวจหาระดับเอนไซม์ โคเลลินเอสเตอเรส ในซีรัม

ประเทศไทยได้มีการเฝ้าระวังและติดตามอันตรายที่เกิดจากสารกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร โดยจำเป็นต้องส่งตัวอย่าง ไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อม กองอาชีวอนามัย จึงได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณเอนไซม์ โคเลลินเอสเตอเรส อย่างง่าย โดยผลิตกระดาษทดสอบ

พิเศษ (Reactive paper) มาใช้ทดสอบในสนามชุดตรวจสอบนี้เรียกว่า ชุดตรวจสอบหาการแพ้พิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งใช้ในการเฟ้าระวัง อันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต

กระดาษทดสอบพิเศษใช้ตรวจปริมาณเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส เป็นเอนไซม์ที่มีหน้าที่ทำลายสาร Acetylcholine โดยเมื่อร่างกายได้รับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต บางตัว สารนี้จะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ทำให้เอนไซม์ นี้ ไม่สามารถไปทำลายสาร Acetylcholine ได้ จึงมีปริมาณมากขึ้น ทำให้ร่างกายมีการส่งความรู้สึกติดต่อกันโดยไม่มีการหยุดกล้ำมเนื้อจะเกิดการกะตุก อัมพาตและอาจตายได้ (กระทรวงสาธารณสุข.กองอนามัย,2533.)

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการศึกษา

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการศึกษาปริมาณโลหะหนัก หรือสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช บริเวณผิวดิน ทำโดยการสุ่ม เก็บตัวอย่างดินตามจุดต่าง ๆ โดยใช้เสียมเจาะดินเป็นรูปตัววี(V)ลึกประมาณ6-7นิ้ว ทั้งดินส่วนที่ขุดครั้งแรกไป แล้วใช้เสียมเจาะเอาดินข้าง หนาประมาณ 1-2 นิ้ว รวมดินทั้งหมดทุกจุดเข้าด้วยกัน โดยการเก็บตัวอย่างดินอย่างน้อยตัวอย่างละ 10 กิโลกรัม (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา,2549 : เว็บบไซต์)

3. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนล่างที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งยาวทอดจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ โดยมีห้วยปากช่อง ห้วยตะเบา และห้วยอื่นๆ เป็นลำน้ำสาขาที่รวมน้ำจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ เป็นแม่น้ำป่าสัก ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขต อำเภอหล่มเก่า หล่มสักจังหวัดเพชรบูรณ์ เป้าหมายที่ศึกษาอยู่ในพื้นที่ตำบลวังบาลอำเภอหล่มเก่า บ้านน้ำคูก ตำบลปากช่องอำเภอหล่มสักจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีการปลูกผักต่าง ๆ มาก (ดังในภาพที่ 1และ2)



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่ปลูกผักกะหล่ำดอกของนาย มนต์ อินจันทร์ บ้านน้ำคูก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

4. กะหล่ำปลี

ชื่อสามัญ/ชื่ออังกฤษ	Cabbage
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>
วงศ์	Cruciferae
ชื่ออื่น/ชื่อท้องถิ่น	กะหล่ำปลี

ลักษณะทั่วไป กะหล่ำปลีเป็นผักที่คนไทยรู้จักกันดี กะหล่ำปลีเป็นผักที่อยู่ในตระกูลกะหล่ำ เป็นผักอายุประมาณ 2 ปี แต่นิยมปลูกเป็นผักอายุปีเดียว ลำต้นมีสีเขียวหม่น ใบห่อเป็นหัวเข้าปลีแน่น (ดังภาพที่ 3) สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทยและปลูกได้ทุกฤดูกาล แต่จะปลูกได้ผลดีในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนมกราคม นอกเหนือจากช่วงดังกล่าวจะต้องเลือกพันธุ์ที่ร้อนที่เหมาะสมหรือปลูกในเขตที่สูง อุณหภูมิต่ำพอควร

ปัจจุบันคนไทยนิยมบริโภคกะหล่ำปลีกันอย่างกว้างขวางโดยใช้ส่วนหัวซึ่งห่อเป็นปลี สามารถใช้รับประทานได้ทั้งดิบและสุก มีคุณค่าทางอาหารสูง รสชาติดี หวานกรอบ สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายประเภททั้งในสภาพสด สุก ดอง เค็มและแห้ง มีอายุการเก็บรักษาได้นานวัน กะหล่ำปลีนับเป็นผักอุตสาหกรรมชนิดหนึ่ง และด้วยเหตุที่กะหล่ำปลีมีลักษณะเป็นหัวแน่น กลมหรือค่อนข้างกลม มีใบหุ้มชั้นนอกหลายชั้น เหมาะในการบรรจุถัง บรรจุแ่ง และขนย้ายได้สะดวก ดังนั้นกะหล่ำปลีจึงเป็นพืชเศรษฐกิจ ของจังหวัดเพชรบูรณ์



กะหล่ำปลี

กะหล่ำดอก

ภาพที่ 3 แสดงกะหล่ำ

(ที่มา : มนัส อินจันทร์, 2555)

4.1 ชนิดและพันธุ์กะหล่ำปลี

กะหล่ำปลีเป็นพืชผักที่มีลักษณะแตกต่างกันหลายอย่าง เช่น สี ลักษณะใบ รูปของหัว อายุการเก็บเกี่ยว เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

4.1.1 กะหล่ำปลีธรรมดา เป็นชนิดที่มีความสำคัญและปลูกกันมากที่สุด ทั้งในแง่ผักบริโภค ประุงอาหาร และแปรรูป โดยทั่วไปมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากกว่ากะหล่ำปลีชนิดอื่นๆ มีลักษณะของหัวหลายแบบ คือตั้งแต่หัวกลม หัวแหลมเป็นรูปหัวใจ จนถึงกลมแบนราบ มีสีเขียวจนถึงเขียวอ่อน เป็นพันธุ์ที่ทนอากาศร้อน อายุการเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 50 – 60 วัน พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมต่างๆ พันธุ์โคเปนเฮเกนมาร์เก็ต พันธุ์โกลเดนเอเคอร์ นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ลูกผสมที่เอกชน

นำเข้ามาจำหน่ายอีกหลายราย เช่น พันธุ์ของบริษัท เจียใต้ จำกัด และบริษัทอื่นๆ ซึ่งตั้งชื่อตามชื่อบริษัทนั้นๆ

4.1.2 กะหล่ำปลีแดง มีลักษณะหัวค่อนข้างกลม ใบมีสีม่วงหรือม่วงปนแดง ใบหนาและไม่ทนอากาศร้อน นิยมนำมาใช้ตกแต่งอาหารเพื่อความสวยงาม มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ต้องการอากาศหนาวเย็นพอสมควรเมื่อนำไปต้มน้ำจะมีสีแดงคล้ำพันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์บีบีบอล พันธุ์บีบีเพอเฟกชัน เป็นต้น

4.1.3 กะหล่ำปลีใบย่น เป็นกะหล่ำปลีที่มีผิวใบหยักย่นและเป็นคลื่นมากกว่ากะหล่ำปลีธรรมดา ต้องการอากาศหนาวเย็นในการเจริญเติบโตสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่นเดียวกับกะหล่ำปลีทั่วไป (ชำนานู เจียวอำไพ, 2547)

4.2 สภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม

กะหล่ำปลีสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่ต้องเป็นแหล่งที่ไม่มีน้ำท่วมขังสามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด แต่จะชอบดินร่วนโปร่ง มีความอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี มีสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ในช่วง 6.0 – 6.5 มีความชื้นในดินสูงพอสมควร และต้องได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกะหล่ำปลีคือประมาณ 22 – 25 องศาเซลเซียส

4.3 ปัญหาเกี่ยวกับ โรคและแมลงศัตรูพืช

กะหล่ำปลีเป็นผักที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูมาก สำหรับโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญมีดังนี้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของโรคเน่าและของกะหล่ำปลี

ที่มา : ชำนานู เจียวอำไพ, 2547

4.3.1 ลักษณะอาการโรคเน่าและของกะหล่ำปลี

สาเหตุ เกิดจากเชื้อราแบคทีเรีย ลักษณะอาการของโรคนี้นพบได้เกือบทุกระยะการเจริญเติบโต แต่พบมากในระยะที่กะหล่ำปลีห่อหัว โดยในระยะแรกพบเป็นจุดหรือบริเวณมีลักษณะน้ำค้ำยรอยซึม ต่อมาแผลจะขยายลุกลามออกไป ทำให้เกิดการเน่าและเป็นเมือกเยิ้มมีกลิ่นเหม็นจัด เมื่ออาการรุนแรงจะทำให้กะหล่ำปลีเน่าและทั้งหัวและหักพับลง

4.3.2 ลักษณะอาการโรคเน่าดำของกะหล่ำปลี

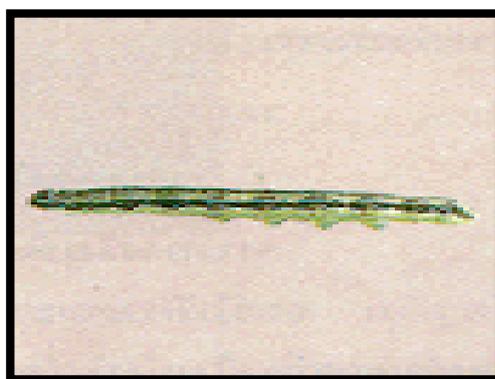
สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งจะเข้าทำลายทางรูใบที่อยู่ตามขอบใบ ลักษณะอาการใบจะแห้ง จากด้านขอบใบเข้าไปเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีปลายแหลมชี้ไปที่เส้นกลางใบ บนเนื้อเยื่อที่แห้งจะมีเส้นใย สีดำเห็นชัดเจนอาการใบแห้งจะลุกลามไปจนถึงเส้นกลางใบและลุกลามลงไปถึงก้านใบทำให้เกิดอาการ ใบเหลืองเหี่ยวและแห้งตาย กะหล่ำปลีจะชะงักการเจริญเติบโตและอาจตายได้ โดยเชื้อแบคทีเรียที่เป็น สาเหตุของโรคนี้อาศัยอยู่ในดิน เมื่อฝนตกจะระบาดไปทั่ว นอกจากนี้ยังสามารถติดไปกับเมล็ดผักได้อีกด้วย



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของหนอนใยผัก

4.3.3 หนอนใยผัก

หนอนใยผักเป็นหนอนฝืดที่มีขนาดเล็กที่สุดบรรดาหนอนฝืดศัตรูผัก จะมีลักษณะหัวท้ายแหลม เมื่อถูกตัวจะคืนอย่างแรง และทิ้งตัวลงดินโดยการสร้างใย มักจะพบตัวแก่ตามใบ โดยเกาะอยู่ในลักษณะยกหัวขึ้น หนอนใยผักเกิดจากการที่แม่ฝืดอวางไข่ไว้ ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนสีเหลืองวางติดกัน 2 – 5 ฟอง อายุไข่ประมาณ 3 วัน อายุตัวแก่ 3 – 4 วัน ตัวเต็มวัยมีสีเหลืองเทา ตรงส่วนหลังมีแถบสีเหลือง อายุตัวเต็มวัย 1 สัปดาห์ การทำลายของหนอนใยผักจะกัดกินผักอ่อน ดอกหรือใบที่หุ้มอยู่ทำให้ใบเป็นรูพรุน (ดังภาพที่ 6)หนอนใยผักมีความสามารถในการทนต่อสารเคมี และปรับตัวต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดได้ดี



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของหนอนกระทุ้ผัก

ที่มา : ชำนาญ เขียวอำไพ, 2547

4.3.4 หนอนกระทุ้ผัก

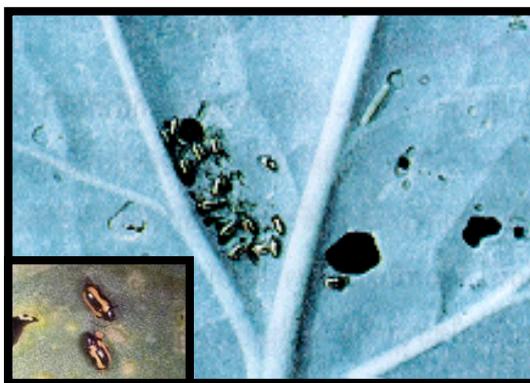
หนอนกระทู้ผักมักพบบ่อยในพวกผักกาดโดยจะกัดกินใบ ก้าน หรือเข้าทำลายในหัวปลี มักจะเข้าทำลายเป็นหย่อมๆ ตามจุดที่ผีเสื้อวางไข่ หนอนชนิดนี้สังเกตได้ง่ายคือลำตัวอ้วนป้อม ผิวหนังเรียบคล้ายหนอนกระทู้หอม มีสีส้มต่างๆ กัน มีแถบสีขาวข้างลำตัวแต่ไม่ค่อยชัดเจน เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาด 3 – 4 เซนติเมตร เคลื่อนไหวช้า ระยะตัวหนอนประมาณ 15 – 20 วัน และจะเข้าดักแด้ตามใต้ผิวดิน ระยะดักแด้ประมาณ 7 – 10 วัน การทำลายจะกัดกินก้านใบและปลีในระยะเข้าปลี (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของหนอนเจาะยอดกะหล่ำ

4.3.5 หนอนเจาะยอดกะหล่ำ

จะพบระบาดทำความเสียหายให้แก่พืชผักในตระกูลกะหล่ำ โดยหนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินในหัวหรือยอดผักที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้ยอดขาดไม่เข้าหัว (ดังภาพที่ 8) ถ้าระบาดในระยะออกดอกจะเจาะเข้าไปในลำต้น ก้านดอก หรือในระยะเล็กจะกัดกินดอก



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของด้วงหมัดผัก

4.3.6 ด้วงหมัดผัก

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงขนาดเล็ก ปีกคู่หน้ามีสีดำแถบเหลือง 2 แถบ ตัวเมียวางไข่ได้ถึง 80 – 200 ฟอง โดยจะวางไข่เป็นฟองหรือเป็นกลุ่มที่โคนต้น เส้นกลางใบ และตามพื้นดิน ไข่มีสีขาวอมเขียว ผิวเรียบเป็นมันและจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนฟัก ระยะไข่ 3 – 4 วัน ตัวหนอนมีสีขาวอวบน้ำในดิน ระยะหนอน 10 – 14 วัน และเข้าดักแด้ในดิน ระยะดักแด้ 4 – 5 วัน ด้วงหมัดผักจะทำลายผักทั้งในดินและบนดิน โดยตัวอ่อนที่อยู่ในดินจะชอบไชเข้าไปกัดกินอยู่บริเวณ โคนต้นหรือราก ทำให้ต้นผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโต ตัวเต็มวัยชอบกัดกินผิวใบ ทำให้ใบมีรูพรุน และอาจกัดผิวลำต้นและกลีบดอกด้วย (ศักดิ์สุนทรสิงห์, 2542)

5. ความสัมพันธ์ระหว่างโคลีนเอสเตอเรสกับออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) หมายถึงเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสที่สามารถทำลายสาร Acetylcholine ซึ่งเป็นสารตัวกลางในการส่งกระแสประสาทไปยังหัวใจ กระเพาะอาหาร ต่อมไทรอยด์ ลำไส้เล็ก และเนื้อเยื่ออื่นๆในร่างกาย และยังเป็นตัวกลางในการส่งกระแสประสาทที่ Neuromuscular junction และ ที่Synapses ต่างๆของระบบประสาทส่วนกลาง

ประเภทของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มี 2 ประเภทคือ

1) True-cholinesterase enzyme เป็นเอนไซม์ที่มีความจำเพาะเจาะจงในการสลายสาร Acetylcholine พบได้ในเม็ดเลือดแดง เซลล์ประสาท

2) Pseudocholinesterase เป็นเอนไซม์ที่ถูกสร้างขึ้นโดยเซลล์ตับ พบได้ในบริเวณตับ Plasma มีความจำเพาะเจาะจงในการสลายสาร Acetylcholine น้อยกว่า True-cholinesterase enzyme

เมื่อร่างกายเกษตรกรได้รับสารที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแล้วจะมีการสะสมของสาร Acetylcholine ขึ้นในร่างกาย โดยจะไปกระตุ้นอวัยวะรับสัมผัส (Receptors) ของ Muscarinic และ Nicotinic receptors ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เกิดอาการทาง Overcholinergic activity ว่าจะมีการส่งกระแสประสาทตลอดเวลาและมีอาการต่างๆเกิดที่อวัยวะส่วนที่สะสมสาร Acetylcholine อาการต่างๆ ได้แก่

อาการทางประสาท ได้แก่ เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล เหงื่อออกมาก กล้ามเนื้อจกระไม่ได้ ม่านตาหดตัว มีเสมหะมาก อาการทางกล้ามเนื้อ ได้แก่ การกระตุก อัมพาต อาการทางสมอง ได้แก่ ปวดศีรษะ หมดสติ

การตรวจหาระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ในการเฝ้าระวังและติดตามอันตรายจากสารเคมีกลุ่มออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตนั้นเป็นการตรวจหาปริมาณเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัม (Serum) โดยตรวจหาเอนไซม์ชนิด Pseudocholinesterase เนื่องจากส่วนใหญ่สารเคมีทั้งสองประเภท มีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ชนิด Pseudocholinesterase ได้เร็วกว่า True-cholinesterase enzyme ทำให้สามารถเฝ้าระวังและติดตามอันตรายของสารเคมีทั้งสองกลุ่ม ในร่างกายเกษตรกรได้ทันที

การตรวจหาระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ในซีรัม โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive paper)

ประเทศไทยได้มีการเฝ้าระวังและติดตามอันตรายที่เกิดจากสารเคมีทางการเกษตรในเกษตรกร โดยจำเป็นต้องส่งตัวอย่าง ไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อม กองอาชีวอนามัย จึงได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส อย่างง่าย โดยผลิตกระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive paper) มาใช้ทดสอบในสนามหุดตรวจสอบนี้เรียกว่า “หุดตรวจสอบหาการแพ้พิษจากสารกำจัดศัตรูพืช” ซึ่งใช้ในการเฝ้าระวัง อันตรายจากสารเคมี กลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต

หลักการของการตรวจด้วยกระดาษทดสอบพิเศษ

Cholinesterraseจะย่อยสลาย Acetylcholine ให้กลายเป็นAcetic acidและCholine

Acetic acidที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนสี Indicatorบนกระดาษทดสอบ



กระดาษทดสอบพิเศษใช้ตรวจปริมาณเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีหน้าที่ทำลายสาร Acetylcholine โดยเมื่อร่างกายได้รับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต บางตัว สารนี้จะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ทำให้เอนไซม์นี้ไม่สามารถไปทำลายสาร Acetylcholine ได้ จึงมีปริมาณมากขึ้น ทำให้อวัยวะมีการส่งความรู้สึกติดต่อกันโดยไม่มีการหยุดกล้ำมเนื้อจะเกิดการกระตุก อัมพาตและอาจตายได้ (กระทรวงสาธารณสุข.กองอนามัย,2533.: 1- 6)

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

สังัด วงศ์พันธ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูหอมแดงของเกษตรกร ตำบลเหล่ายาว อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ได้พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยรับการอบรมเกี่ยวกับ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่ได้รับความรู้ เกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากเพื่อนบ้านและร้านจำหน่ายสารเคมี

ครูพันธ์ แสนศิริพันธ์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย เรื่องความตระหนักเกี่ยวกับพิษภัยของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรผู้ปลูกหอมหัวใหญ่ ตำบลสันป่าตอง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความตระหนักเกี่ยวกับพิษภัยของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลาง มีความตระหนักเกี่ยวกับพิษภัยของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมในทางบวก

กอบทอง รูปทองและคณะ (2536 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย ระดับการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูและพืชีในอาหาร โดยใช้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์การเกษตรเป็นพืชผัก พบสารเคมีตกค้างร้อยละ 47.7 ในพืชที่รับประทาน สารที่ตรวจพบบ่อย คือ Methamidophos รองลงมาคือ พืชตระกูลกะหล่ำที่พบสารตกค้างเกินมาตรฐานร้อยละ 8.8

อรุณรัตน์ เสถียรทิพย์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูผัก ของเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรีได้พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการเก็บไปจำหน่ายก่อนระยะเวลาที่กำหนด และการไม่สวมใส่เครื่องป้องกันตัวในขณะที่ฉีพ่นสารเคมี

กอบทอง รูปทองและคณะ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ตรวจวิเคราะห์อาหารที่เป็นผลิตผลจากพืชที่จำหน่ายในประเทศพืช พบสารกำจัดแมลงตกค้างร้อยละ 43.2 พืชผักที่พบบ่อยที่สุดคือผักที่รับประทาน ใบพบสารกำจัดแมลง ร้อยละ 46.7

อุทัย กัน โธ และ คณะ (2551 : บทความวิจัย) ได้วิจัย การสกัดปุ๋ยจากมูลสุกร พบว่ามีธาตุอาหารพืช ทั้ง 13 ธาตุ เหมาะกับการปลูกพืช (ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B, ?Mo และ Cl) มีฮอร์โมนพืชช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืช และน้ำสกัดมูลสุกรจะไปคลุมจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรครากดิน

พืชด้วย ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ไม่มีโรค แมลงรบกวน ไม่ต้องฉีดพ่นยาฆ่าแมลงใดๆ เมล็ดข้าวมีคุณภาพดี มาก เมล็ดเต็ม น้ำหนักดี สีขาวแล้วได้ข้าวสารมาก ปลายข้าวน้อย

เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช(Thai-PAN) (2555 : บทความวิจัย) ได้สำรวจผัก 7 ชนิดที่วางขายในซูเปอร์มาร์เก็ตระดับไฮเอนด์และระดับกลางในประเทศไทย เมื่อเดือนมีนาคม 2555 พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก 4 ชนิด คือ ถั่วงอกยาว คะน้า ผักชี และพริกจินดา

วิมล เพ็ชรนาจักษ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสารเคมีที่ตกค้างในผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเคมี พบสารเคมีที่ตกค้างในผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 11.1 แต่น้อยกว่าที่ปลูกแบบกางมุ้ง ร้อยละ 13.8 และแบบเคมีร้อยละ 13.9 การตกค้างของสารเคมีที่ตกค้างในผักมีความสัมพันธ์กับวิธีปลูก ลักษณะความลาดชันของพื้นที่

วรรณวิมล แพร่งประสิทธิ์และคณะ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในดิน แหล่งน้ำและในกระแสโลหิตของเกษตรกร จังหวัดพะเยา โดยตรวจวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออกาโนคลอรีนในดิน จำนวน 10 ตัวอย่าง พบสารเคมีจำนวน 9 ตัวอย่าง มี 1 ตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐาน

ทิพวรรณ ประภามณฑลและคณะ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืชและผลกระทบต่อเกษตรกรชาวเขาเผ่าม้งในเชียงใหม่ โดยเก็บข้อมูลสารเคมีปราบศัตรูพืชและตรวจเลือดเพื่อดูการสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืชมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการนี้ใน 4 ครั้ง 82, 52, 88 และ 58 คน พบว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุมมีสารเคมีกลุ่ม ออกาโนคลอรีนในพลาสมาที่ระดับความสูงสุดคือ p,p'-DDE ซึ่งเป็นอนุพันธ์หลักของ p,p'-DDT ระดับเฉลี่ยของ p,p'-DDE ในทุกกลุ่มที่ศึกษามีค่าระหว่าง 14.67-32.61 ng/ml ด้านการสัมผัสสารเคมีกลุ่มออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตโดยการตรวจเลือด โดยตรวจระดับการทำงานของเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส พบว่าเกษตรกรมีระดับการทำงานของเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส ในเม็ดเลือดแดงในช่วงเวลาการติดตามครั้งที่ 4 ลดลงจากครั้งที่ 1 ตั้งแต่ครั้งละ 20 ขึ้นไปไม่ถึงร้อยละ 42.8 แต่ไม่พบการลดลงเช่นนี้ในกลุ่มควบคุม

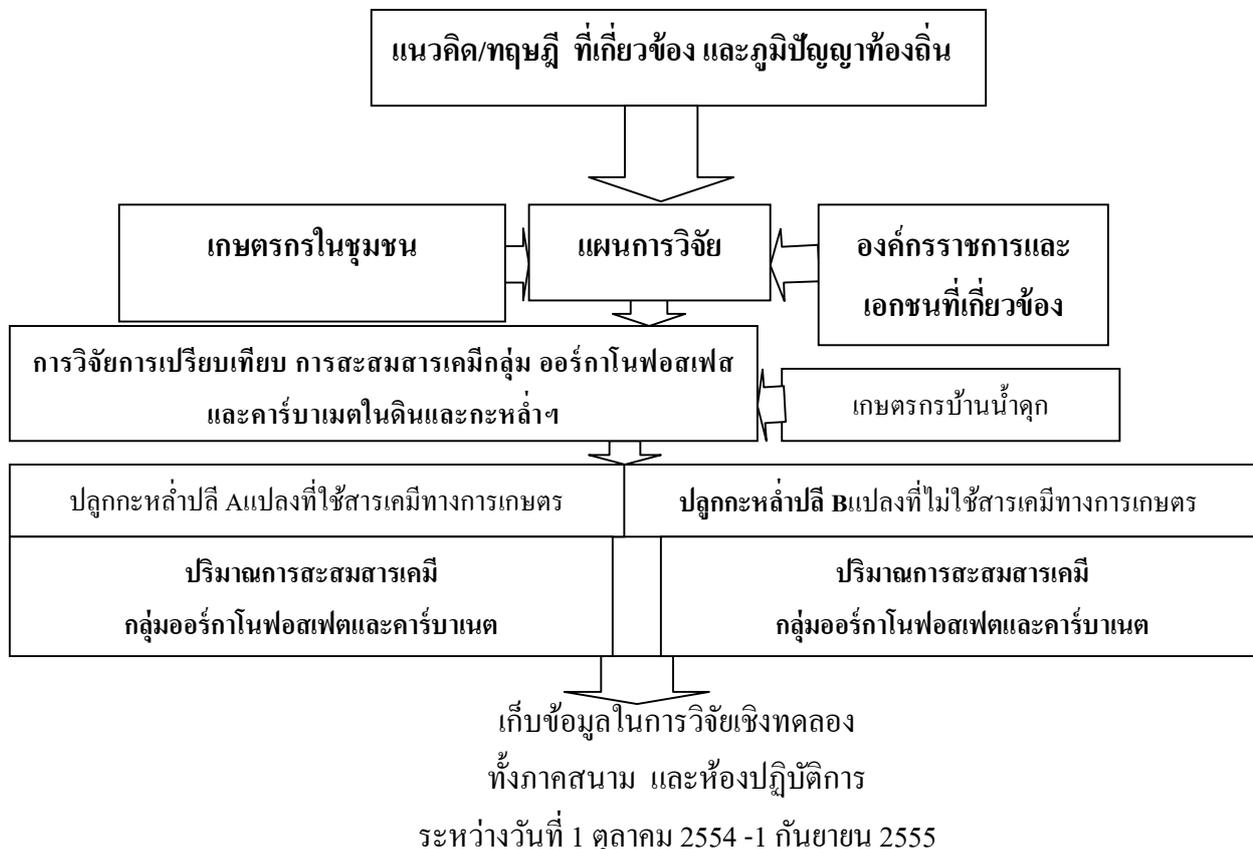
6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Mohamed (2005 : unpagged) ได้ศึกษาผลกระทบจากการทำปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในอากาศของออกาโนฟอสเฟตต่อเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในกลุ่มผู้มีอาการกัวอินเลนน์-บารเรอร์ ซิลโดมในรัฐนอร์ทแคโรไลนา ประเทศอเมริกาใต้ โดยทดสอบเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส ในเลือด ผู้ที่อยู่ในพื้นที่ฟาร์ม พบว่าระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับทิศทางและพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

Jin และคณะ (2004 : 117-122) ได้ศึกษาของออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต โดยใช้เครื่องมือ pH-sensitive fluorescence probe วัดค่า pH ของสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสในสารคาร์โบฟูราน คาร์บาริล พาราไอซอนและดิซลวอส ในปริมาณต่างกัน จากน้ำสกัดของกะหล่ำปลีจีนและกะหล่ำปลี พบค่าของสารคาร์โบฟูราน ในน้ำสกัดกะหล่ำปลีจีน 93.2-107 % น้ำสกัดของกะหล่ำปลี 108-118%

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ทั้งต่างประเทศและในประเทศประเทศ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่างๆล้วนมีผลที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกร ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดแผนการบริหารการวิจัย การเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำดุกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ดังนี้



ภาพที่ 9 แสดงกระบวนการวิจัยการเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำดอก ที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำดุก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย การเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดิน และกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำคูกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร กะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร

ดำเนินการปลูกกะหล่ำปลีตามแผนการทดลอง ดังนี้

1. เพาะกล้ากะหล่ำปลี

เตรียมดินสำหรับเพาะกล้าผักโดยขุดดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อในดินขนาดความกว้างของแปลง 1 เมตร ยาว 5 เมตร จำนวน 2 แปลง ข่อยดินให้ละเอียดแล้วใส่ปุ๋ยคอกคลุกเคล้าให้เข้ากับดินให้ทั่ว จากนั้นจึงหว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอให้ทั่วทั้งแปลง ให้เมล็ดห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร กลบเมล็ดด้วยปุ๋ยน้ำมูลสุกร (ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ปลอดสารเคมีทางการเกษตร) ให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร เพื่อเก็บรักษาความชื้นให้เมล็ดคลุมด้วยฟางบางๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยบัวฝอยละเอียด ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน หมั่นดูแลต้นกล้าถอนต้นอ่อนแอ หรือต้นเบียดกันทิ้งไปและใส่ปุ๋ยเร่งสูตร 46-0-0 เมื่อต้นกล้าอายุ 15-20 วัน จึงทำการย้ายไปปลูกในแปลงปลูกต่อไป

2. เตรียมดินแปลงปลูก ทำการเตรียมพื้นที่ปลูกผักกะหล่ำปลีในเขตพื้นที่เกษตรกรรมของหมู่บ้านน้ำคูก ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยทำการขุดดินครั้งแรก ตากดินทิ้งไว้ 7 วัน แล้วข่อยหน้าดินให้ละเอียด พร้อมยกร่อง แต่ละร่องมีจำนวน 5 แปลง แต่ละแปลงมีขนาดความกว้าง 4 เมตร ยาว 20 เมตร ทั้งหมดจำนวน 25 แปลง ได้แปลง A และ B (ดังในภาพที่ 10-11)

แปลง A ปลูกกะหล่ำปลีโดยใช้สารเคมีทางการเกษตร

ในพื้นที่จำนวน 4 ไร่ แปลงปลูกย่อยจำนวน 25 แปลงปลูก ดังภาพที่ 10

A1	A6	A11	A16	A21
A2	A7	A12	A17	A22
A3	A8	A13	A18	A23
A4	A9	A14	A19	A24
A5	A10	A15	A20	A25

ภาพที่ 10 แสดงแผนผังแปลง A ปลูกกะหล่ำปลีโดยใช้สารเคมีทางการเกษตร

แปลง B ปลุกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การปลุกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่จำนวน 4 ไร่ แปลงปลุกย่อยจำนวน 25 แปลง ปลุก (ดังภาพที่ 11)

B 1	B 6	B 11	B 16	B 21
B 2	B 7	B 12	B 17	B 22
B 3	B 8	B 13	B 18	B 23
B 4	B 9	B 14	B 19	B 24
B 5	B 10	B 15	B 20	B 25

ภาพที่ 11 แสดงแผนผังแปลง B ปลุกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์

3. ย้ายกล้าเบียดกะหล่ำปลีลงแปลงปลุก

ในแปลง A และ B โดย

ในแปลง A นำปุ๋ยเคมี คลุกเคล้าให้ทั่วแปลง ตากดินไว้ 7 วัน แล้วนำต้นกล้า ปลุกลงในแปลงปลุก

ในแปลง B นำปุ๋ยน้ำมูลสุกรคลุกเคล้าให้ทั่วแปลง ตากดินไว้ 7 วัน แล้วนำต้นกล้า ปลุกลงในแปลงปลุก

4. ดูแลรดน้ำใส่ปุ๋ย

แปลง A (ใช้สารเคมีทางการเกษตรและคลุมแปลงด้วยฟางข้าว) และ B (ใช้วิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเป็นปุ๋ยน้ำมูลสุกรคลุมแปลงด้วยฟางข้าว และปลูกโหระพาป้องกันแมลงแทรกกระหว่างแถว)

5. กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ผู้วิจัยเลือกใช้ ปุ๋ยน้ำมูลสุกร หรือปุ๋ยน้ำจากขี้หมู ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีคุณภาพดี ช่วยให้พืชมีผลผลิตสูง ผ่านกระบวนการผลิตโดยธรรมชาติ ดังนี้ (อุทัย คัน โธและคณะ, 2554)

นำมูลสุกรแห้งบรรจุลงในไนล่อน แช่น้ำในถังหรือโอ่งดิน อัตราส่วนมูลสุกรแห้ง 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 10 ลิตร ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ยกถุงออกจากถัง นำน้ำสกัดจากส่วนที่เหลือ ประมาณ 8 ลิตร มาเจือจางกับน้ำ ก่อนนำไปใช้ในแปลงกะหล่ำปลี(ซึ่งเป็นพืชอายุสั้นหรือจำพวกพืชใบบาง เช่นเดียวกับกับ ข้าว ผักต่างๆ หรือกล้วยไม้) โดยใช้ปุ๋ยน้ำมูลสุกร 1 ส่วน ผสม น้ำ 20 ส่วนโดยฉีดพ่นทางใบ ฉีดทุกระยะ 15 วัน

คำแนะนำเพิ่มเติม

- 1) กากมูลสุกรที่เหลือนำไปทำปุ๋ยทางดินที่แปลงปลุกพืชผักต่างๆ ได้
- 2) ถ้าพบกะหล่ำปลี ระยะประมาณ 30 วันแรกเจริญเติบโตไม่เท่าแถวอื่น อาจแก้ไขโดยใช้ปุ๋ยน้ำมูลสุกร 1 ส่วน ผสม น้ำ 10 ส่วน

ตอนที่ 2 การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

แบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

2.1 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน

วิธีการ ใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที (GT –Pesticide Test Kit)

ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที ประกอบด้วยน้ำยา Sovent-1 Sovent-2 น้ำยา จีที-1 จีที-2 จีที-2.1 จีที-3 จีที-3.1 จีที-4 และ จีที-5 ชุดตรวจนี้จะแสดงความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตรหรือวัสดุปลูกต่างๆ มีวิธีการตรวจดังนี้

2.1.1 เก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูก จำนวน 15 จุด

การเก็บตัวอย่างดินใช้แบบแผนการเก็บตัวอย่างดิน ดังนี้

1		1		1
	1		1	
1	1	1	1	1
	1		1	
1		1		1

ภาพที่ 9 แสดงแบบแผนการเก็บตัวอย่างดิน

(1 = จุดที่สุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ ทดลอง 5 ไร่)

2.1.2 เครื่องมือเก็บดินและภาชนะบรรจุดินใช้เสียมที่สะอาดไม่เป็นสนิม และถุงพลาสติกที่แห้ง

2.1.3 วิธีเก็บตัวอย่างดิน โดยการเก็บตัวอย่างดิน บริเวณผิวดิน ทำโดยการสุ่ม เก็บตัวอย่างดินตามจุดต่าง ๆ โดยใช้เสียมเจาะดินเป็นรูปตัววี (V) ลึกประมาณ 6-7 นิ้ว ทั้งดินส่วนที่ขุดครั้งแรกไป แล้วใช้เสียมเจาะเอาดินข้าง หนาประมาณ 1-2 นิ้ว รวมดินทั้งหมดทุกจุดเข้าด้วยกัน (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา,2549 : เว็บไซต์)

2.1.4 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร

วิธีการ ใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที (GT –Pesticide Test Kit)

ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที ประกอบด้วยน้ำยา Sovent-1 Sovent-2 น้ำยา จีที-1 จีที-2 จีที-2.1 จีที-3 จีที-3.1 จีที-4 และ จีที-5 ชุดตรวจนี้จะแสดงความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตรหรือวัสดุปลูกต่างๆ

1) สุ่มตัวอย่างผลผลิตทางการเกษตร หั่นละเอียด ชั่งน้ำหนัก 5 กรัม นำลงในขวดตัวอย่าง (สูงประมาณ 2 ซีดของขวดพลาสติก)

2) เติมน้ำยาน้ำยา Sovent-1 จำนวน 5 CC. เขย่าขวดนาน 1 นาที ทิ้งไว้ 15 นาที

3) คูดสารละลายที่สกัดได้ 1 CC. ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำยา Sovent-2 จำนวน 1 CC.

4) หลอดนำแก๊สเพื่อไล่น้ำยา Sovent-1 ในอ่างควบคุมอุณหภูมิ จนกระทั่งน้ำยา Sovent-1

ระเหยออกหมด

5) นำหลอดใหม่มาเติมน้ำยา ดังนี้ (ทำในอ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิ)

- หลอดควบคุม ใส่ น้ำยา Sovent-2 จำนวน 0.25 CC.
- หลอดตัดสิน ใส่ น้ำยา Sovent-2 จำนวน 0.25 CC.
- หลอดตัวอย่าง ใส่ น้ำยา ที่ได้จากข้อ 4 จำนวน 0.25 CC.
- เติมน้ำยา จีที-1 จำนวน 0.5 CC. ลงทุกหลอด วางทิ้งไว้ 15 นาที
- เติมน้ำยา จีที-2 (2+2.1) จำนวน 0.25 CC. ลงทุกหลอด ลงทุกหลอดยกเว้นหลอด

ตัดสิน เติม 0.37 CC. วางทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

6) เติมน้ำยา จีที-3 (3+3.1) จำนวน 1 CC. เติมน้ำยา จีที-4 จำนวน 0.5 CC. เขย่าให้เข้ากัน เติมน้ำยา จีที-5 จำนวน 0.5 CC. เขย่าให้เข้ากัน สังเกตสีที่เปลี่ยนแปลง

7) การแปรผล ดังนี้

- สีในหลอดตัวอย่าง เท่ากัน หรืออ่อนกว่า สีในหลอดควบคุม แสดงว่า ไม่พบสารพิษ
- สีในหลอดตัวอย่าง เข้มกว่า สีในหลอดควบคุม แต่อ่อนกว่าหลอดตัดสิน แสดงว่า

พบสารพิษในระดับ ปลอดภัย

- สีในหลอดตัวอย่าง เท่ากัน หรือเข้มกว่า สีในหลอดตัดสิน แสดงว่า พบสารพิษ

ในระดับ ไม่ปลอดภัย

การแปรผลดังกล่าวนี้ ได้ยึดตามเกณฑ์ของ องค์การอนามัยโลก ในการจัดลำดับความรุนแรงของสารเคมี ในรูปของการจัดค่า LD_{50}

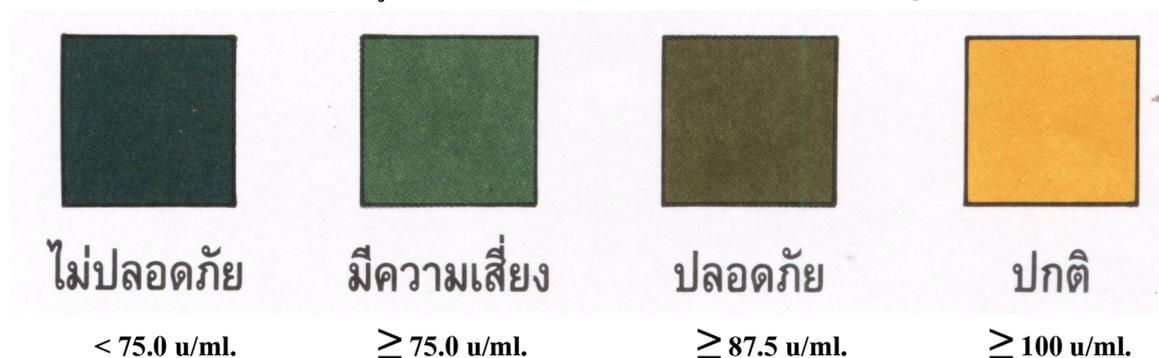
2.2 การตรวจหาเอ็นไซม์โคลีโนเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ

ผู้วิจัยใช้วิธีการเจาะจากปลายนิ้ว

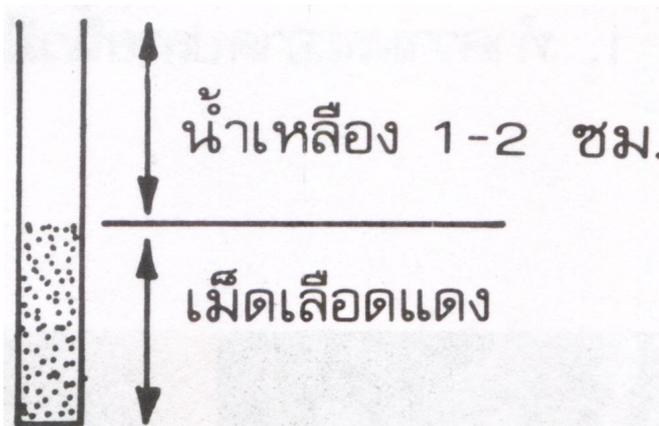
- 1) ใช้ lancet สะอาดเจาะเลือดจากปลายนิ้วนาง
- 2) ใช้ capillary tube ดูดเลือด ไว้ไม่น้อยกว่า $\frac{1}{4}$ ของหลอด แล้วอุดกั้นหลอดด้วยดินน้ำมัน
- 3) นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น haematocrit หรือตั้งไว้ให้ซีรัมแยกส่วนออกจากเม็ดเลือด

ขั้นตอนการตรวจ

- 1) วางกระดาษทดสอบหนึ่งแผ่น บนกระจกสไลด์
- 2) หยดซีรัมลงบนกระดาษทดสอบ 20 μ l. หรือ 2.5 ซม. ของ Cap. Tube
- 3) นำสไลด์อีกแผ่นปิดทับกระดาษทดสอบไว้ แล้วอ่านผลที่เวลา 7 นาที
- 4) อ่านผล โดยการดูสีที่เกิดขึ้นบนกระดาษทดสอบเทียบกับสีมาตรฐาน



- 5) ทำความสะอาดนิ้วนางให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ 70%
- 6) ใช้คินน้ำมันอุดกันหลอดแล้วตั้งทิ้งไว้จนเลือดแยกชั้นน้ำเหลืองและเม็ดเลือด
- 7) เจาะเลือดด้วย lancet และ
- 8) เก็บเลือดด้วย Cap. Tube (3/4)
- 9) ใช้คินน้ำมันอุดกันหลอดแล้วตั้งทิ้งไว้จนเลือดแยกชั้นน้ำเหลืองและเม็ดเลือด



10) กลับหลอดซีรัม เอาด้านบน (มีจีดแดง) วางบนกระดาษทดสอบ (หรือใช้ dropper เป่า) จนซีรัมซึมเปียกทั่วแผ่นกระดาษทดสอบ

11) นำสไลด์อีกแผ่นมาปิดทับกระดาษทดสอบไว้ นาน 7 นาที
แล้วอ่านผลเทียบกับแถบสีมาตรฐาน

12) กลับหลอดซีรัม เอาด้านบน (มีจีดแดง) วางบนกระดาษทดสอบ (หรือใช้ dropper เป่า) จนซีรัมซึมเปียกทั่วแผ่นกระดาษทดสอบ

13) นำสไลด์อีกแผ่นมาปิดทับกระดาษทดสอบไว้ นาน 7 นาที
แล้วอ่านผลเทียบกับแถบสีมาตรฐาน

ข้อควรระวังในการใช้กระดาษทดสอบ

- 1) หยดซีรัมให้กระจายทั่วกระดาษทดสอบ
- 2) การจับเวลาในการอ่านผล จะต้องอ่านผลที่ 7 นาทีพอดี
- 3) การทดสอบนี้จะได้ผลไม่แน่นอนในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวาน หรือผู้ป่วยโรคไต เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวจะมีค่าของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสต่ำกว่าปกติ

หมายเหตุ - ใช้ห้องปฏิบัติการชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองราดวิทยาคม และ โรงพยาบาลยุพราชหล่มเก่า อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย การเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดิน และกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำดุก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตอนที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

1.1 ผลการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน

1.2 ผลการตรวจหาเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ

โดยใช้สัญลักษณ์ χ^2 แทนค่าสถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาใน Chi-Square distribution

ตอนที่ 1 การปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปลูกกะหล่ำปลี ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ผลการเตรียมแปลงเพาะกล้ากะหล่ำปลี

ผู้วิจัยได้เตรียมดินสำหรับเพาะกล้าผักโดยขุดดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อในดินขนาดความกว้างของแปลง 1 เมตร ยาว 5 เมตร จำนวน 2 แปลง ข่อยดินให้ละเอียดแล้วใส่ปุ๋ยน้ำมูลสุกร (ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ปลอดสารเคมีทางการเกษตร) คลุกเคล้าให้เข้ากับดินให้ทั่ว จากนั้นจึงหว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอให้ทั่วทั้งแปลง ให้เมล็ดห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร กลบเมล็ดด้วยปุ๋ยมูลสุกรให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร เพื่อเก็บรักษาความชื้นให้เมล็ดคลุมด้วยฟางข้าวบางๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยบัวฝอยละเอียด ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน หมั่นดูแลต้นกล้าถอนต้นอ่อนแอ หรือต้นเบียดกันทิ้งไปและใส่ปุ๋ยเร่งสูตร 46-0-0 เมื่อต้นกล้าอายุ 15-20 วัน จึงทำการย้ายไปปลูกในแปลงปลูกต่อไป

1.2 การเตรียมพื้นที่ปลูกกะหล่ำปลี

ผู้วิจัยได้เตรียมพื้นที่ปลูกผักกะหล่ำปลีในเขตพื้นที่เกษตรกรรม บ้านน้ำดุก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยทำการขุดดินครั้งแรก ตากดินทิ้งไว้ 7 วัน แล้วข่อยหน้าดินให้ละเอียด พร้อมยกร่อง จำนวน 6 ร่อง แต่ละร่องมีจำนวน 5 แปลง แต่ละแปลงมีขนาดความกว้าง 1 เมตร ยาว 4 เมตร ทั้งหมดจำนวน 25 แปลง แล้วนำปุ๋ยน้ำมูลสุกรฉีดให้ทั่วแปลง ตากดินไว้ 7 วัน เพื่อรอให้ต้นกล้าที่เพาะแข็งแรงแล้วลงมาปลูกแปลงปลูก A และ B รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าเย็น ผลจากการสังเกตการเจริญเติบโตของกะหล่ำปลี ในระยะ 1 เดือน พบว่า

ในแปลงปลูก A ที่ปลูกโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ดินมีลักษณะร่วนซุยและชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตดี ใบแผ่ขยายใหญ่เป็นบางส่วน ให้ผลิตผลน้ำหนักหัวกะหล่ำปลีโดยเฉลี่ย

ส่วนแปลงปลูก B ที่ปลูกโดยวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร ดินมีลักษณะแข็งไม่ร่วนซุยและไม่ชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ใบแผ่ขยายใหญ่ เป็นบางส่วน (ดังภาพที่ 10)



ก.

ข.

ภาพที่ 10 แสดงลักษณะกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร
ตอนที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

แบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

1.1 ผลการตรวจจากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน

1.1.1 การสะสมสารเคมีทางการเกษตรกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต

(ดังในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี

ลักษณะ การปลูก กะหล่ำปลี	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต					
	พบความไม่ปลอดภัย		พบความไม่ปลอดภัย		ไม่พบ	
	จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ
ใช้สารเคมี ทาง การเกษตร	4	26.66	6	40.00	5	33.33
ปลอดสารเคมี ทาง การเกษตร	1	6.66	12	80.00	2	33.33

จากตารางที่ 1 เมื่อแยกตามลักษณะการปลูก พบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความไม่ปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตมากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตร (12 ตัวอย่างพบร้อยละ 80.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 2 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 13.33) และพบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับ

ความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต (6 ตัวอย่าง พบร้อยละ40.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 5 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 33.33)

นั่นคือ กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตร ส่วนในกะหล่ำปลีที่ปลอดสารเคมีทางการเกษตร ส่วนใหญ่พบในระดับปลอดภัย มากกว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี

(ดังตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลีที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตัวอย่างกะหล่ำปลี ที่	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต		
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ
1		√	
2			√
3	√		
4		√	
5			√
6		√	
7	√		
8			√
9		√	
10		√	
11	√		
12			
13	√		
14		√	
15	√		

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตใน
กะหล่ำปลีที่ปลอดสารเคมีทางการเกษตร

ตัวอย่างกะหล่ำปลี ที่	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต		
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ
1		√	
2		√	
3		√	
4		√	
5	√		
6		√	
7		√	
8		√	
9			√
10		√	
11		√	
12	√		
13		√	
14		√	
15		√	

ตารางที่ 4 แสดงร้อยละของการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในแปลงดิน
ที่ปลูกกะหล่ำปลี

ตัวอย่างกะหล่ำปลี ที่	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต		
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ
ปลูกแบบใช้สารเคมีทาง การเกษตร	-	40.00	26.66
ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์	33.33	6.66	93.33

จากตารางที่ 4 แสดงว่า การสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในแปลง
ดินที่ปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่พบ การสะสมสารเคมีทางการเกษตรร้อยละ

93.33 รองลงมาคือพบในระดับปลอดภัย ร้อยละ 6.66 ส่วนระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในแปลงปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่พบ การสะสมสารเคมีทางการเกษตรปลอดภัย ร้อยละ 40.00 รองลงมาคือพบในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 33.33

ตารางที่ 5 แสดงของระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี

วิธีการปลูก กะหล่ำปลี	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเนต			p	x ²
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ		
ปลูกแบบเกษตร อินทรีย์	1	12	2	0.079	5.089
ปลูกแบบใช้ สารเคมีทาง การเกษตร	4	6	5		

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลีที่ปลูก (p มากกว่า .05) ซึ่งแสดงว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรมีการการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต อย่างไม่แตกต่างกัน โดยกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ไม่พบสารเคมีทางการเกษตร

นอกจากนี้แล้วเมื่อวิเคราะห์โดยแยกตามลักษณะการปลูก ดินในแปลงปลูก กะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรพบระดับของความไม่ปลอดภัยของสารเคมีทางการเกษตรมากกว่าดินในแปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์

ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลี พบ ได้ดังตารางที่ 6 – 7

ตารางที่ 6 แสดงผลการตรวจระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลี ที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตัวอย่างดินที่ปลูก กะหล่ำปลี ที่	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเนต		
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ
1			✓
2	✓		
3			✓
4	✓		
5			✓
6		✓	
7	✓		
8			✓
9		✓	
10		✓	
11		✓	
12		✓	
13	✓		
14		✓	
15	✓		

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์

ตัวอย่างดินที่ปลูก กะหล่ำปลี ที่	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเนต		
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ
1	√		
2	√		
3	√		
4	√		
5	√		
6	√		
7	√		
8	√		
9	√		
10		√	
11	√		
12	√		
13	√		
14	√		
15	√		

ตารางที่ 8 แสดงของระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่ปลูกกะหล่ำปลี

วิธีการปลูก กะหล่ำปลี	ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเนต			p	x ²
	พบไม่ปลอดภัย	พบปลอดภัย	ไม่พบ		
ที่ปลูกแบบใช้ สารเคมีทาง การเกษตร	5	6	14	0.001*	14.127
ที่ปลูกแบบ เกษตรอินทรีย์	0	1	4		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากข้อมูลในตารางที่ 8 ได้พบว่าระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในดินที่ปลูกกะหล่ำปลี มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.05$ ซึ่งในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ มีระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตแตกต่างกัน โดยดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรพบว่า ระดับความไม่ปลอดภัยมากกว่า

1.2 การตรวจหาเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ

ผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกกะหล่ำปลี มีดังในตารางที่ 9

-10

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกกะหล่ำปลี ใช้สารเคมีทางการเกษตร

เกษตรกรผู้ ปลูก กะหล่ำปลี	ผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกร			
	ไม่ปลอดภัย	มีความเสี่ยง	ปลอดภัย	ปกติ
1		✓		
2	✓			
3		✓		
4	✓			
5	✓			
6	✓			
7	✓			
8		✓		
9		✓		
10			✓	
11		✓		
12		✓		
13		✓		
14		✓		
15		✓		

ตารางที่ 10 แสดงผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมเกษตรกร
ที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์

เกษตรกรผู้ ปลูก กะหล่ำปลี	ผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมเกษตรกร			
	ไม่ปลอดภัย	มีความเสี่ยง	ปลอดภัย	ปกติ
1				√
2		√		
3				√
4		√		
5		√		
6				√
7				√
8				√
9				√
10		√	√	
11				√
12		√		
13				√
14		√		
15		√		

ตารางที่ 11 แสดงร้อยละของ เอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกร
ที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและแบบเกษตรอินทรีย์

ลักษณะการปลูก กะหล่ำปลี	ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกร			
	ไม่ปลอดภัย (ร้อยละ)	มีความเสี่ยง (ร้อยละ)	ปลอดภัย (ร้อยละ)	ปกติ (ร้อยละ)
ปลูกแบบใช้ สารเคมีทาง การเกษตร	33.33	60.66	6.66	-
ปลูกแบบเกษตร อินทรีย์	-	46.66	-	53.33

จากตารางที่ 11 ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่ได้พบในระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 60.66 รองลงมาได้พบในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 46.66 และระดับปลอดภัย 6.66 ตามลำดับ และได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ได้พบในระดับปกติร้อยละ 53.33 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 46.66 ไม่พบในระดับปลอดภัย

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบ ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรระหว่างการปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบเกษตรอินทรีย์

ลักษณะการ ปลูก	ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกร				p	x ²
	ไม่ ปลอดภัย	มีความเสี่ยง	ปลอดภัย	ปกติ		
ที่ปลูกแบบ เกษตร อินทรีย์	5	9	1	0	0.004	13.529
ปลูกแบบใช้ สารเคมีทาง การเกษตร	0	7	0	8		

จากข้อมูลในตารางที่ 12 ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรกับลักษณะการปลูกกะหล่ำปลี อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.004$ นั่นคือ $p < .05$) แสดงว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำแบบเกษตรอินทรีย์ และใช้สารเคมีทางการเกษตร มีระดับระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ มีเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงน้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

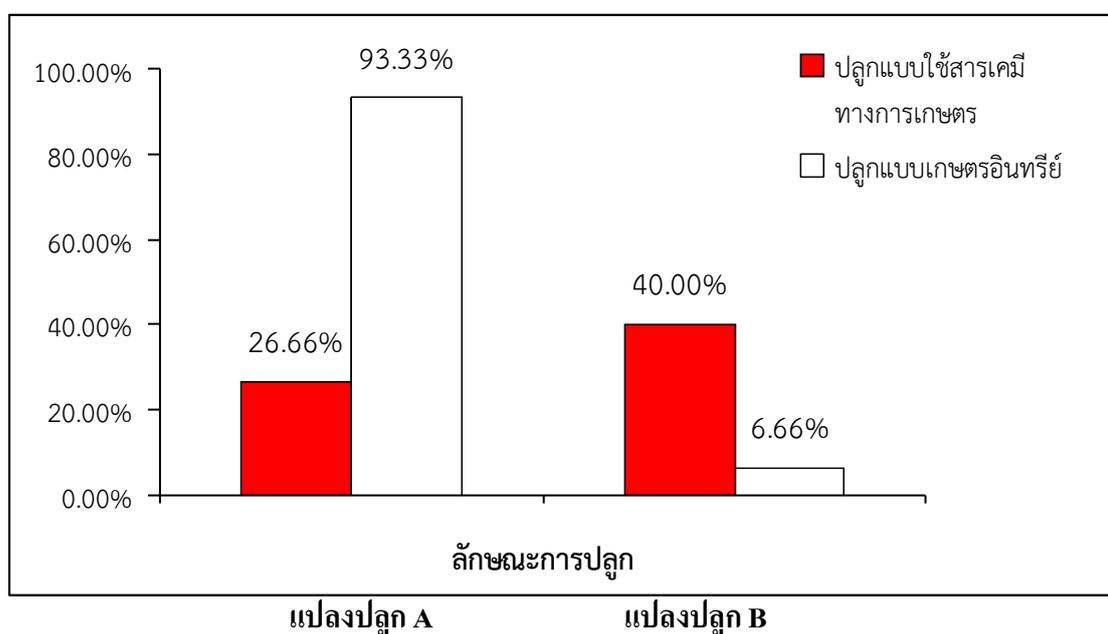
1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์
2. สถิติที่ใช้

2.1 สถิติพื้นฐาน ร้อยละ

2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน Chi-Square Test (สำหรับ $r \times c$ contingency Table) ส่วนการตรวจหาเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ ใช้สัญลักษณ์ x^2 แทนค่าสถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาใน Chi-Square distribution

สรุปผล ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

1. จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน โดยใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที ผลการตรวจตามลักษณะการปลูก พบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตรพบระดับความไม่ปลอดภัยของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และพบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความปลอดภัยของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต



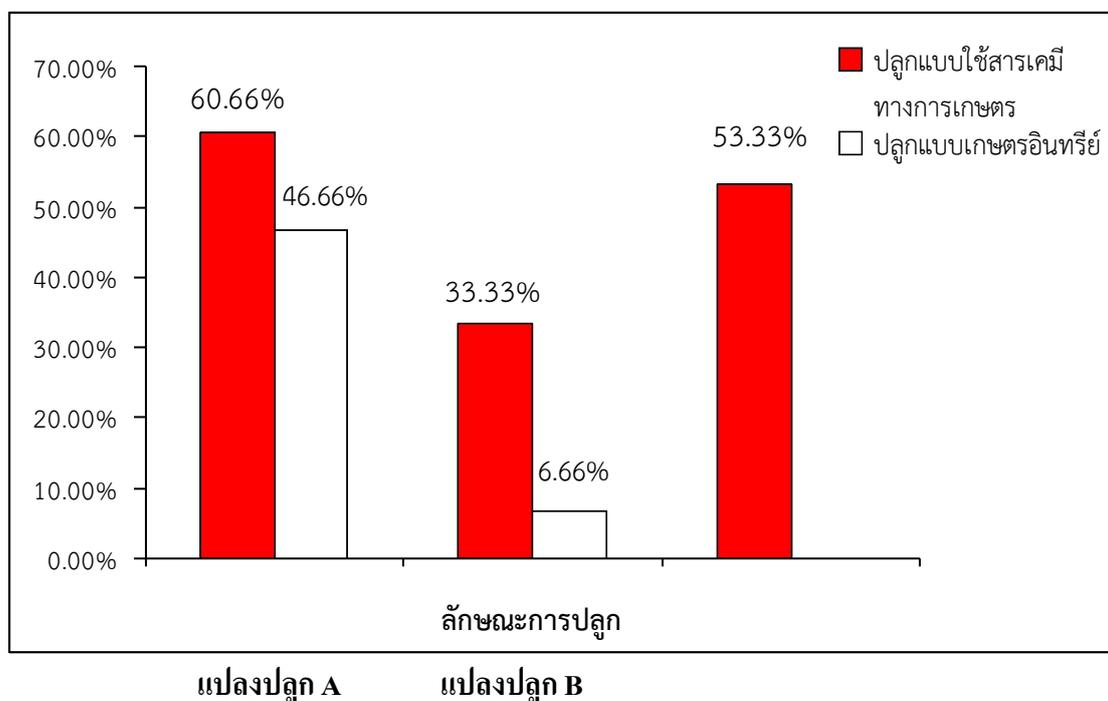
ภาพที่ 11 แสดงการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดิน

2. จากการตรวจหาระดับเอ็นไซม์ โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่ม ในเลือดเกษตรกร โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive paper) กองอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า

2.1 ผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกกะหล่ำปลี

พบว่า ร้อยละของ เอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและแบบเกษตรอินทรีย์ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกกะ

กล้าปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่ได้พบในระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 60.66 รองลงมาได้พบในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 46.66 และระดับปลอดภัย 6.66 ตามลำดับ และได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มเกษตรกรปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ได้พบในระดับปกติร้อยละ 53.33 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 46.66 ไม่พบในระดับปลอดภัย



ภาพที่ 12 แสดงระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร(แปลงปลูก A)และแบบเกษตรอินทรีย์ (แปลงปลูก B)

2.2 ผลการเปรียบเทียบ ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มเกษตรกรระหว่างการปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบเกษตรอินทรีย์

ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มเกษตรกรกับลักษณะการปลูกกะหล่ำปลี อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.004$ นั่นคือ $p < .05$) แสดงว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ และใช้สารเคมีทางการเกษตร มีระดับระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์มีเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรั่มในระดับที่ไม่ปลอดภัย และมีความเสี่ยงน้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร

นั่นคือ กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความไม่ปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนในกะหล่ำปลีที่ปลอดภัยปลอดสารเคมีทางการเกษตร ส่วนใหญ่พบในระดับปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในกะหล่ำปลี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เพื่อเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร ในพื้นที่เกษตรกรรมบ้านน้ำคูก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผล

การวิจัยการเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำคูกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกะหล่ำปลีระหว่างการปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตรปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร และเพื่อเปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมตในดินและกะหล่ำปลีที่ปลูก โดยใช้และไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร ในพื้นที่เกษตรกรรมบ้านน้ำคูกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์มีผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 การปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปลูกกะหล่ำปลี ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ผลการเตรียมแปลงเพาะกล้ากะหล่ำปลี

ผู้วิจัยได้เตรียมดินสำหรับเพาะกล้าผักโดยขุดดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อในดินขนาดความกว้างของแปลง 1 เมตร ยาว 5 เมตร จำนวน 2 แปลง ข่อยดินให้ละเอียดแล้วใส่ปุ๋ยน้ำมูลสุกร (ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ปลอดสารเคมีทางการเกษตร) คลุกเคล้าให้เข้ากับดินให้ทั่ว จากนั้นจึงหว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอให้ทั่วทั้งแปลง ให้เมล็ดห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร กลบเมล็ดด้วยปุ๋ยมูลสุกรให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร เพื่อเก็บรักษาความชื้นให้เมล็ดคลุมด้วยฟางข้าวบางๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยบัวฝอยละเอียด ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน หมั่นดูแลต้นกล้าตอนต้นอ่อนแอ หรือต้นเบียดกันทิ้งไปและใส่ปุ๋ยเร่งสูตร 46-0-0 เมื่อต้นกล้าอายุ 15-20 วัน จึงทำการย้ายไปปลูกในแปลงปลูกต่อไป

1.2 การเตรียมพื้นที่ปลูกกะหล่ำปลี

1.2.1 การเตรียมพื้นที่ปลูก ผู้วิจัยได้เตรียมพื้นที่ปลูกผักกะหล่ำปลีในเขตพื้นที่เกษตรกรรมบ้านน้ำคูก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยทำการขุดดินครั้งแรก ตากดินทิ้งไว้ 7 วัน แล้วข่อยหน้าดินให้ละเอียด พร้อมยกร่อง จำนวน 6 ร่อง แต่ละร่องมีจำนวน 5 แปลง แต่ละแปลงมีขนาดความกว้าง 1 เมตร ยาว 4 เมตร ทั้งหมดจำนวน 25 แปลง แล้วนำปุ๋ยน้ำมูลสุกรฉีดให้ทั่วแปลง ตากดินไว้ 7 วัน เพื่อรอให้ต้นกล้าที่เพาะแข็งแรงแล้วลงมาปลูกลงแปลงปลูก A และ B รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าเย็น

1.2.2 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีเกษตรอินทรีย์ (ใช้วิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเป็นปุ๋ยน้ำมูลสุกร โดยการใช้ปุ๋ยน้ำมูลสุกรฉีดพ่นทางใบ คลุมแปลงด้วยฟางข้าว และปลูกโหระพาป้องกันแมลงแทรกระหว่างแถว) และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร (ใช้วิธีใช้ เป็นสารเคมีทางการเกษตรเป็นปุ๋ยและสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คลุมแปลงด้วยฟางข้าว) พบว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกโดย วิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เจริญดีกว่าวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร เพราะวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยทำให้กะหล่ำปลีได้รับธาตุอาหารอาหารเร็วขึ้น ทำให้กะหล่ำปลีมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใบเขียว ส่งผลให้กะหล่ำปลีมีการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างเต็มที่ ไม่พบแมลงศัตรูพืช กะหล่ำปลีมีความแข็งแรง ต้านทานต่อโรคได้ การเจริญเติบโตของกะหล่ำปลีในระยะ 1 เดือน พบว่า

ในแปลงปลูก A ที่ปลูกโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ดินมีลักษณะร่วนซุยและชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตดี ใบแผ่ขยายใหญ่ ทุกต้น

ส่วนแปลงปลูก B ที่ปลูกโดยวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร ดินมีลักษณะแข็งไม่ร่วนซุยและไม่ชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ใบแผ่ขยายใหญ่ เป็นบางส่วน

ตอนที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง แบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

2.1 จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน โดยใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที (GT –Pesticide Test Kit) ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที ประกอบด้วยน้ำยา Sovent-1 Sovent-2 น้ำยา จีที-1 จีที-2 จีที-2.1 จีที-3 จีที-3.1 จีที-4 และ จีที-5 ชุดตรวจนี้จะแสดงความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตรหรือวัสดุปลูกต่างๆ

2.1.1 ผลการตรวจตามลักษณะการปลูก พบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตรพบระดับความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (12 ตัวอย่างพบร้อยละ 80.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 2 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 13.33) และพบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต (6 ตัวอย่างพบร้อยละ 40.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 5 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 33.33)

2.1.2 การสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในแปลงดินที่ปลูกกะหล่ำปลี การสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในแปลงดินที่ปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่พบ การสะสมสารเคมีทางการเกษตรร้อยละ 93.33 รองลงมาคือพบในระดับปลอดภัย ร้อยละ 6.66 ส่วนระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในแปลงปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่พบ การสะสมสารเคมีทางการเกษตรปลอดภัย ร้อยละ 40.00 รองลงมาคือพบในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 33.33

2.1.3 ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลีที่ปลูก (p มากกว่า .05) ซึ่งแสดงว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรมีการการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต อย่างไม่แตกต่างกัน โดยกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ไม่พบสารเคมีทางการเกษตร

2.1.4 พบว่าระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในดินที่ปลูกกะหล่ำปลี มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.05$ ซึ่งในดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ มีระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตแตกต่างกัน โดยดินที่แปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรพบว่า ระดับความไม่ปลอดภัยมากกว่า

2.2 จากการตรวจหาระดับเอ็นไซม์ โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่ม ในเลือดเกษตรกร โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive paper) กองอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า

2.2.1 ผลการตรวจ ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกกะหล่ำปลี พบว่า ร้อยละของ เอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรและแบบเกษตรอินทรีย์ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนใหญ่ได้พบในระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 60.66 รองลงมาได้พบในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 46.66 และระดับปลอดภัย 6.66 ตามลำดับ และได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ได้พบในระดับปกติร้อยละ 53.33 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 46.66 ไม่พบในระดับปลอดภัย

2.2.2 ผลการเปรียบเทียบ ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรระหว่างการปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบเกษตรอินทรีย์

ได้พบว่าระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มเกษตรกรกับลักษณะการปลูกกะหล่ำปลี อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.004$ นั่นคือ $p < .05$) แสดงว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ และใช้สารเคมีทางการเกษตร มีระดับระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ มีเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในชีรุ่มในระดับที่ไม่ปลอดภัย และมีความเสี่ยงน้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร

นั่นคือ กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความไม่ปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนในกะหล่ำปลีกะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตร ส่วนใหญ่พบในระดับปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเนตในกะหล่ำปลี

อภิปรายผล

จากการปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความไม่ปลอดภัยของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนในกะหล่ำปลีกะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตร ส่วนใหญ่พบในระดับปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในกะหล่ำปลี การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ สารเคมีทางการเกษตรที่สะสมในกะหล่ำปลีทั้งใช้ปุ๋ยอินทรีย์และใช้สารเคมีทางการเกษตรมาจากน้ำที่ไช้รด และการมีพื้นที่ข้างเคียงใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมล เพ็ชรนาจักร (2541) ที่ได้พบสารเคมีตกค้างในผักอาจมีความสัมพันธ์กับวิธีการปลูก การไม่ใช้ปุ๋ยหมักความถี่ของการรดน้ำการไม่ใช้พืชคลุมดิน การมีพื้นที่ข้างเคียงใช้สารเคมีทางการเกษตร และแหล่งน้ำที่ไช้รดพืชผัก

จากผลการเปรียบเทียบ ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมเกษตรกรระหว่างการปลูกแบบใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบเกษตรอินทรีย์ที่ได้พบว่า ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมเกษตรกรกับลักษณะการปลูกกะหล่ำปลี อย่างมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.004$ นั่นคือ $p < .05$)

แสดงว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ และใช้สารเคมีทางการเกษตร มีระดับระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมแตกต่างกัน

โดยเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบเกษตรอินทรีย์ มีเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงน้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ทิพวรรณ ประภามณฑลและคณะ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืชและผลกระทบต่อเกษตรกรชาวเขาเผ่าม้งในเชียงใหม่

โดยเก็บข้อมูลสารเคมีปราบศัตรูพืชและตรวจเลือดเพื่อดูการสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืชมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการนี้ใน 4 ครั้ง 82, 52, 88 และ 58 คน พบว่า

เกษตรกรกลุ่มควบคุมมีสารเคมีกลุ่ม ออกาโนคลอรีนในพลาสมาที่ระดับความสูงสุดคือ p,p'-DDEซึ่งเป็นอนุพันธ์หลักของ p,p'-DDT

ระดับเฉลี่ยของ p,p'-DDE ในทุกกลุ่มที่ศึกษามีค่าระหว่าง 14.67-32.61 ng/ml ด้านการสัมผัสสารเคมีกลุ่มออกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตโดยการตรวจเลือด โดยตรวจระดับการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส พบว่าเกษตรกรมีระดับการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในเม็ดเลือดแดง

ในช่วงเวลาการติดตามครั้งที่ 4 ลดลงจากครั้งที่ 1 ตั้งแต่ครั้งละ 20 ขึ้นไปมีถึงร้อยละ 42.8 แต่ไม่พบการลดลงเช่นนี้ในกลุ่มควบคุม

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าสารเคมีทางการเกษตร แม้จะมีประโยชน์มาก แต่หากนำมาใช้มากเกินไปจนความจำเป็นหรือใช้ไม่ถูกต้อง จะให้โทษแก่ผู้ปลูก สิ่งแวดล้อมและผู้บริโภค ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายพึงริบรณรงค์ให้ผู้บริโภค เกษตรกรตระหนักถึงพิษภัยที่เกิดขึ้น หาแนวทางหรือมาตรการที่เร่งด่วนป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากสารเคมีทางการเกษตร

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยระดับความไม่ปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ควรดำเนินการในผักหลายชนิดและต่างฤดูกาล
 2. หน่วยงานของรัฐควรดำเนินการจัดระเบียบให้ถูกต้องในการจำหน่ายสารเคมีทางการเกษตร ในเรื่องต่างๆ อาทิเช่น คำชี้แจง วิธีการใช้ ลักษณะของปุ๋ยหรือสารกำจัดศัตรูพืชปลอม อันตรายที่เกิดขึ้นในเกษตรกรและการระมัดระวังสุขภาพอนามัย
 3. การวิจัยครั้งนี้เป็นการตรวจระดับการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ในกะหล่ำปลีเพียงครั้งเดียวและในกลุ่มเกษตรกรเพียงครั้งเดียว จึงควรมีการดำเนินการหลายครั้งและในกลุ่มเกษตรกรหลายพื้นที่
 4. ควรรณรงค์ให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรกำจัดศัตรูพืชต่างๆ และปุ๋ย โดยใช้วิธีการทางเกษตรอินทรีย์ อาทิเช่น การใช้ปุ๋ยหรือใช้สารที่สกัดจากธรรมชาติ ส่งเสริมให้มีการปลูก และมิตลาดนัดจำหน่ายพืชผักปลอดสารพิษ เป็นต้น
 5. ควรรณรงค์ให้เกษตรกรใช้กระบวนการผลิตผักที่ปลอดภัยโดยจัดการดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตพืชคือคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนชนิด ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน เป็นพื้นฐานของระบบการเกษตรที่ยั่งยืน ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีอิทธิพลต่อผลผลิตและคุณภาพผลิตผล การจัดการดินที่เหมาะสมเพื่อรักษาและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระบบการจัดการดินที่ดีหมายถึงการรักษาและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุหรือเพิ่มคาร์บอนในดิน จากการปลูกพืชหมุนเวียน ใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยมูลสัตว์ ปุ๋ยหมักจากไส้เดือน จุลินทรีย์ จำ กัดการใช้เครื่องมือทุ่นแรง ลดการไถพรวน ใช้วัสดุหรือปลูกพืชคลุมดิน เพื่อให้เป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในดิน รักษาความชื้นในดิน เป็นต้น
- ส่วนการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช การใส่ปุ๋ยเคมีมากเป็นสาเหตุให้ดินเสื่อม มีสภาพความเป็นกรดสูง มีเกลือตกค้างในดินมาก เมื่อถูกชะล้างลงไปยังแหล่งน้ำใต้ดินหรือแม่น้ำ ลำธาร จะทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข.กองชื้ออนามัย,2533.การเก็บตัวอย่างดิน. กรุงเทพฯ : กองชื้ออนามัย.
 กระทรวงสาธารณสุข.
 กรมวิชาการเกษตร.2546. ฐานความรู้ด้านพืชกรรมวิชาการเกษตร สถานการณ์การผลิต.กรุงเทพฯ :
 กรมวิชาการเกษตร.
 -----, 2546. ความรู้สำหรับผู้ควบคุมการขายวัตถุอันตรายทางการเกษตร.
 กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย.
 -----, 2547. คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547.
 กรุงเทพมหานคร : กลุ่มวิจัยกัญและสัตววิทยา, สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
 กมล เดิศจิตน์และคณะ.2544 รายงานประมวลองค์ความรู้เรื่องผักในประเทศไทย
 สถานภาพการผลิต การตลาดและการวิจัย.กรุงเทพฯ:สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
 (สกว.)
 กัมปนาท จูมปา. 2549. ความรู้ในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ตำบลบ้าน
 เสี้ยว อำเภอปากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
 สาขาวิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร.
 กุลชดี บุญทา. 2543. ความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมี
 ทางการเกษตรของนักวิชาการ สาขาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ลำปาง.

- วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, สำนักงาน. 2550. สถิติการปลูกพืชปี 2549/2550. รายงานตำบลและอำเภอ เกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์(อட்சำเนา).
- ขวัญชัย สมบัติศิริ.2524 ยามาแมลง.กรุงเทพฯ:ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN) 2555.สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกรุงเทพฯ :วารสารฉลาดซื้อ (มีนาคม 2555)
- งานวิจัยป้อนน้ำมูลสุกร.2553. ป้อนน้ำมูลสุกร. (เอกสารเผยแพร่) นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน.
- จุมพล สารณะและคณะ. 2543. การจัดการศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : ไร่เขียว.
- จิรากรณี คชเสณี. 2544. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชำนาญ เขียวอำไพ.2547. การทำสวนผัก. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทศพล พรพรหม. 2545. สารกำจัดวัชพืช: หลักการและกลไกการทำลาย. กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิพวรรณ ประภามณฑลและคณะ (2547)การสัมผัสสารเคมีปราบศัตรูพืช และผลกระทบต่อเกษตรกรชาวเขาเผ่าม้งในเชียงใหม่ เชียงใหม่ : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- นฤมล กรสุพรรณ.2551.ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นลินี ว่องมงคลฤทธิ์. 2536. ปุ๋ยอินทรีย์. ชลบุรี: คณะเกษตรศาสตร์บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- เพ็ญจันทร์ ธาตุไพบูลย์. 2546. ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์กับความตระหนักต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน จังหวัดจันทบุรี. ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พลาภ สิงห์เสณี. 2540. พืชของยามาแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2539. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิพัฒน์ ชนาเทพาพรและคณะ.2547. รายงานการวิจัยและพัฒนการผลิตพืชผักปลอดสารพิษ. เพชรบูรณ์:มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

- สมชาย แอบสมตัว. 2554 เกษตรอินทรีย์ เพชรบูรณ์ : โรงเรียนบ้านโป่งนกแก้ว
อำเภอชนแดน (เอกสารเผยแพร่)
- สุภานี พิมสมาน,2540. สารฆ่าแมลง. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- สุวิทย์ วรรณศรีและคณะ,2552.รายงานการวิจัยเรื่อง สารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพอนามัย
ของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ .เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์. 2549 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์.เพชรบูรณ์
: สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์.
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์.2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 1
- วันวิสา สนิทเชื้อ และสกุลรัตน์ อุษณาวรงค์ .2554 การศึกษาระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส
ในเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยว .ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลพ พรหมทอง. 2540. ปุ๋ยหมัก:ปุ๋ยทรงคุณค่าได้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. วารสาร
เทคโนโลยีชาวบ้าน. 9 (168) : 30 - 31
- วิเชียร ศรีวิชัย. 2541. ความเชื่อด้านสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากสารเคมีกำจัด
ศัตรูพืชของเกษตรกรอำเภอแม่วางจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วนิดา แจ่มจันทร์. 2546. ความตระหนักและพฤติกรรมในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชใน
การปลูกผักของเกษตรกรในอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิมล เพ็ชรนาจักษ์ 2541 สารเคมีที่ตกค้างในผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเคมี การค้นคว้า
แบบอิสระ วท.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- หน่วยบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดเพชรบูรณ์.2551 .แผนที่จังหวัดเพชรบูรณ์.เพชรบูรณ์ :
หน่วยบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดเพชรบูรณ์.
- อุทัย คัน โธ และ คณะ 2554.ปุ๋ยน้ำจากมูลสุกร.กรุงเทพฯ : สถาบันสุวรรณวาทกสิกิจ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรมการวิจัย





เวทีเสวนาร่วมกับเกษตรกรในชุมชน

(หลักฐานการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์)

แบบสรุปลงความรู้อาจงานวิจัย

ตามแผนการวิจัย เทคนิคการเพิ่มผลผลิตเชิง

ชื่อโครงการวิจัย เปรียบเทียบ การสะสมสารเคมีกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในดินและ
กะหล่ำปลีที่ปลูกโดยใช้และไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบ้านน้ำคูกอำเภอหล่มสัก จังหวัด
เพชรบูรณ์

ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย สุวิทย์ วรรณศรี

แหล่งทุน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีงบประมาณ 2555

สรุปลงความรู้และเทคโนโลยีที่เกิดจากการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ระหว่างปลูกกะหล่ำปลีโดยวิธีเกษตรอินทรีย์ โดยการใช้ปุ๋ย
น้ำมูลสุกรฉีดพ่นทางใบ คลุมแปลงด้วยฟางข้าว และปลูกโหระพาป้องกันแมลงแทรกกระหว่างแถว
และวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร (ใช้วิธีใช้ เป็นสารเคมีทางการเกษตรเป็นปุ๋ยและสารป้องกันและ
กำจัดศัตรูพืช คลุมแปลงด้วยฟางข้าว) การศึกษาการเจริญเติบโตของกะหล่ำปลี ในระยะ 1 เดือน พบว่า
ในแปลงปลูก A ที่ปลูกโดยวิธีใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ดินมีลักษณะร่วนซุยและชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตดี ใบ
แผ่ขยายใหญ่ ทุกต้น ส่วนแปลงปลูก B ที่ปลูกโดยวิธีใช้สารเคมีทางการเกษตร ดินมีลักษณะแข็งไม่ร่วน
ซุยและไม่ชุ่มน้ำ กะหล่ำปลีเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ใบแผ่ขยายใหญ่ เป็นบางส่วน

จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาสารเคมีตกค้างในดิน โดยใช้ชุดตรวจหาสารฆ่าแมลง จีที (GT –
Pesticide Test Kit) พบว่า กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตรพบการสะสมสารเคมีทางการเกษตร กลุ่ม
ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มากกว่ากะหล่ำปลีปลอดสารเคมีทางการเกษตรซึ่งใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (12
ตัวอย่างพบร้อยละ 80.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 2 ตัวอย่างที่พบร้อยละ 13.33) และพบว่า
กะหล่ำปลีใช้สารเคมีทางการเกษตร พบระดับความปลอดภัย ของการสะสมสารเคมีทางการเกษตร
กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต (6 ตัวอย่างพบร้อยละ 40.00 รองลงมาพบในระดับไม่ปลอดภัย 5
ตัวอย่างที่พบร้อยละ 33.34) ระดับการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตใน
กะหล่ำปลี ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตใน
กะหล่ำปลีที่ปลูก ($p > .05$) ซึ่งแสดงว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และปลูกแบบใช้สารเคมีทาง
การเกษตรมีการการสะสมสารเคมีกลุ่ม กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต อย่างไม่แตกต่างกัน
ส่วนกะหล่ำปลีที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ไม่พบสารเคมีทางการเกษตร



ภาพแสดงการร่วมวิจัยกับเกษตรกร



ภาพแสดงกะหล่ำปลีที่ถูกहनนอนแมลงกินใบ

ประวัติผู้วิจัย

รศ.สุวิทย์ วรรณศรี

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ระดับ 9 สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปัจจุบัน เป็นคณะกรรมการประเมินผลงานข้าราชการครูเพื่อเข้าสู่ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ
ของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลงานทางวิชาการ

เอกสารเรียบเรียง เกษตรทฤษฎีใหม่ การกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี ชีววิทยาของไถ่บ้าน กาย
วิภาคศาสตร์แมลง วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาชีวิต และวิทยาศาสตร์คุณภาพของชีวิต

เอกสารคำสอน กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง