

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยการออกแบบสอบถามนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัด วิทยาเขตลำปาง และสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง จำนวน 40 คน ทำการรวบรวมข้อมูลในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 นำเสนอผลการศึกษาในรูปของตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ประสบการณ์ทางวิชาการและการรับข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร
- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
- ก. ความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร
 - ข. ความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
- ก. พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร
 - ข. พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร
- 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับ งานวิจัย
- 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักในภาพรวมของลักษณะพฤติกรรมทั้ง 3 ลักษณะ
- ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทางวิชาการและการรับรู้ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมกับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขผลกระทบต่อนุชย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในการทำงานวิจัยของนักวิชาการเกษตร แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ก. ปัญหาการทำงานวิจัยที่ต้องใช้สารเคมีทางการเกษตร
- ข. แนวทางแก้ไขผลกระทบต่อนุชย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัยของนักวิชาการ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ประสบการณ์ทางวิชาการและการรับข่าวสาร
ด้านสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละลักษณะส่วนบุคคลของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	26	65.00
หญิง	14	35.00
อายุ		
20-30 ปี	1	2.50
31-40 ปี	26	65.00
41-50 ปี	13	32.50
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	11	27.50
ปริญญาโท	22	55.00
ปริญญาเอก	7	17.50
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน		
1-5 ปี	6	15.00
6-10 ปี	4	10.00
11-15 ปี	13	32.50
16-20 ปี	14	35.00
21 ปีขึ้นไป	3	7.500

จากตาราง 1 นักวิชาการเกษตรทั้งหมด 40 คน พบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 65 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 35 ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 65 รองลงมา อายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 32.50 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ร้อยละ 55 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 27.50 มีระยะเวลาที่ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ในช่วง 16-20 ปี ร้อยละ 35 รองลงมา มีระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในช่วง 11-15 ปี ร้อยละ 32.50

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จำแนกตาม
ความรู้ทางวิชาการและความชำนาญการปฏิบัติงานวิจัยแต่ละด้าน

ความรู้ความชำนาญ	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
ความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน	28	72.50
1) พืชไร่	8	20.00
2) อารักขาพืช	7	17.50
3) ไม้ผล	5	12.50
4) ปฐพี	2	5.00
5) พืชผัก	1	2.50
6) ไม้ดอกไม้ประดับ	2	5.00
7) ภูมิทัศน์	1	2.50
8) เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	2.50
9) เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	1	2.50
ความรู้ความชำนาญ 2 ด้าน	6	15.00
1) พืชไร่และอารักขาพืช	1	2.50
2) พืชไร่และภูมิทัศน์	1	2.50
3) ไม้ผลและพืชผัก	1	2.50
4) ไม้ผลและปรับปรุงพันธุ์พืช	1	2.50
5) ไม้ดอกไม้ประดับและภูมิทัศน์	1	2.50
6) ไม้ดอกไม้ประดับและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	2.50
ความรู้ความชำนาญ 3 ด้าน	2	5.00
1) พืชไร่ พืชผักและปรับปรุงพันธุ์พืช	1	2.50
2) พืชไร่ อารักขาพืชและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	2.50

ตาราง 2 (ต่อ)

ความรู้ความชำนาญ	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
ความรู้ความชำนาญ 4 ด้าน	2	5.00
1) พืชไร่ อารักขาพืชและพืชผัก	1	2.50
2) พืชไร่ พืชผัก ปรับปรุงพันธุ์พืช และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	1	2.50
ความรู้ความชำนาญ 5 ด้าน	2	5.00
1) พืชไร่ ไม้ผล พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และภูมิทัศน์	1	2.50
2) พืชไร่ พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ปรับปรุง พันธุ์พืช และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	2.50

จากตาราง 2 พบว่านักวิชาการเกษตรมีความรู้ความชำนาญในการปฏิบัติงานวิจัยแตกต่างกันค่อนข้างกระจายไปในด้านต่าง ๆ หลายด้าน โดยนักวิชาการส่วนใหญ่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านคิดเป็นร้อยละ 72.50 ซึ่งมี 9 กลุ่มย่อย ได้แก่ ด้านพืชไร่ ร้อยละ 20 ด้านอารักขาพืช ร้อยละ 17.50 ด้านไม้ผล ร้อยละ 12.50 ด้านปฐพี ร้อยละ 5 ที่เหลือคือ ด้านพืชผัก ด้านไม้ดอกไม้ประดับ ด้านภูมิทัศน์ ด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ มีจำนวนเท่ากันคือ ร้อยละ 2.50 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีความรู้ความชำนาญ 2 ด้าน คิดเป็นร้อยละ 15 ซึ่งมีกลุ่มย่อยและแต่ละกลุ่มย่อยมีจำนวนเท่ากัน คือ ร้อยละ 2.50 ส่วนนักวิชาการที่เหลือ เป็นกลุ่มที่มีความรู้ความชำนาญ 3 ด้าน 4 ด้าน และ 5 ด้าน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน คือ ร้อยละ 5 และมีกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 กลุ่มย่อย

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จำแนกตาม
การฝึกอบรม สัมมนา อบรม เกี่ยวกับด้านการเกษตรและด้านสิ่งแวดล้อม

การฝึกอบรม สัมมนา อบรม (ครั้ง/3 ปี)	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
ไม่เคยไปฝึกอบรม สัมมนา อบรม	19	47.50
เคยได้รับ มากกว่า 1 ครั้ง	21	52.50

จากตาราง 3 พบว่านักวิชาการเกษตร ได้รับการฝึกอบรม สัมมนา อบรม เกี่ยวกับด้านการเกษตรและด้านสิ่งแวดล้อมในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา มากกว่า 1 ครั้ง ร้อยละ 52.50 และไม่เคยได้รับการฝึกอบรม สัมมนา อบรม ร้อยละ 47.50

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จำแนกตาม
การถ่ายทอดความรู้วิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชน

การถ่ายทอดความรู้ (ครั้ง/ 3 ปี)	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
ไม่ได้ถ่ายทอดความรู้	19	47.50
ได้ถ่ายทอดความรู้มากกว่า 1 ครั้ง	21	52.50

จากตาราง 4 พบว่านักวิชาการเกษตร ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชนในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา มากกว่า 1 ครั้ง ร้อยละ 52.50 และไม่ได้ถ่ายทอดความรู้เลย ร้อยละ 47.50

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จำแนกตามการรับรู้
ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากสื่อต่างๆ

การรับรู้ ติดตามข่าวสารจากสื่อต่างๆ (ครั้ง/สัปดาห์)	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
1) วิทย์		
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	5	12.50
1 ครั้ง	12	30.00
2 ครั้ง	12	30.00
3-4 ครั้ง	5	12.50
5 - ทุกวัน	6	15.00
2) โทรทัศน์		
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	2	5.00
1 ครั้ง	4	10.00
2 ครั้ง	8	20.00
3-4 ครั้ง	11	27.50
5 - ทุกวัน	15	37.50
3) หนังสือพิมพ์		
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	3	7.50
1 ครั้ง	12	30.00
2 ครั้ง	10	25.00
3-4 ครั้ง	13	32.50
5 - ทุกวัน	2	5.00

ตาราง 5 (ต่อ)

การรับรู้ ติดตามข่าวสารจากสื่อต่างๆ (ครั้ง/สัปดาห์)	จำนวน (N = 40)	ร้อยละ
4) วารสาร เอกสารต่างๆ		
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	7	17.50
1 ครั้ง	14	35.00
2 ครั้ง	13	32.50
3-4 ครั้ง	4	10.00
5-ทุกวัน	2	5.00
5) บุคคล		
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	24	60.00
1 ครั้ง	10	25.00
2 ครั้ง	5	12.50
5-ทุกวัน	1	2.50

จากตาราง 5 การศึกษาการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากสื่อต่างๆ พบว่าในรอบ 1 สัปดาห์ นักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ ได้รับรู้หรือติดตามข่าวสารเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมจากสื่อหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิทยุ นักวิชาการส่วนใหญ่ ซึ่งมี 2 กลุ่ม มีจำนวนเท่ากัน ได้แก่กลุ่มที่มีการรับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้งและกลุ่มที่มีการรับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง โดยคิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมา มีการรับรู้ ติดตามข่าว 5 ครั้งถึงทุกวัน ร้อยละ 15 มีการรับรู้ ติดตามข่าว 5 ครั้งถึงทุกวัน ร้อยละ 15 ส่วนที่เหลือมีการรับรู้ ติดตามข่าว 3 ครั้ง และไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสาร มีจำนวนเท่ากัน คือ ร้อยละ 12.50

2) โพรทส์น นักวิชาการส่วนใหญ่ ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน ร้อยละ 37.50 รองลงมาได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง ร้อยละ 27.50 ส่วนที่เหลือได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง และ 1 ครั้ง และไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสารคิดเป็นร้อยละ 20 ร้อยละ 10 และร้อยละ 5 ตามลำดับ

3) หนังสือพิมพ์ นักวิชาการส่วนใหญ่ ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง ร้อยละ 32 รองลงมาได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง ร้อยละ 30 ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง ร้อยละ 25 ส่วนที่เหลือไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสาร ร้อยละ 7.50 และได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน ร้อยละ 5

4) วารสารเอกสารต่างๆ นักวิชาการส่วนใหญ่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง ร้อยละ 35 รองลงมาได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง ร้อยละ 32 ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสาร ร้อยละ 17.50 ที่เหลือได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3 ครั้ง และ 5 ครั้ง ถึงทุกวัน ร้อยละ 10 และร้อยละ 5 ตามลำดับ

5) บุคคล นักวิชาการส่วนใหญ่ ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสารร้อยละ 60 รองลงมาได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง ร้อยละ 25 ส่วนที่เหลือได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง ร้อยละ 12.50 และได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน ร้อยละ 2.50

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดช่วงคะแนนความรู้ของนักวิชาการ ดังนี้

คะแนน 4.60 - 5.00 คะแนน มีความรู้ที่มีผลกระทบมากที่สุด

คะแนน 3.60 - 4.50 คะแนน มีความรู้ที่มีผลกระทบมาก

คะแนน 2.60 - 3.50 คะแนน มีความรู้ที่มีผลกระทบปานกลาง

คะแนน 1.60 - 2.50 คะแนน มีความรู้ที่ไม่มีผลกระทบ

คะแนน 1.00 - 1.50 คะแนน มีความรู้ที่ไม่มีผลกระทบมากที่สุด

ก. ความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลกระทบของสารเคมี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
1) สารเคมีเข้าสู่ร่างกายคนโดยผ่านทางเดินหายใจ ทางเดินอาหารและผิวหนัง	4.80	0.56	มีผลกระทบมากที่สุด
2) เมื่อได้รับสารเคมี ร่างกายจะสามารถขับบางส่วนออกได้แต่เนื่องจากสารเคมีละลายได้ในไขมัน จึงมีการสะสมตามเซลล์ไขมันและในอวัยวะ เช่น ตับ ไต และสมอง	4.30	0.82	มีผลกระทบมาก
*3) การบริโภคผลิตผลเกษตรที่มีสารเคมีตกค้างจะไม่ใช่โรคร้ายเนื่องจากสารเคมีไม่ใช่เชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค	4.33	1.16	มีผลกระทบมาก
4) เมื่อสารเคมีไหลสู่แหล่งน้ำ สัตว์น้ำจะสามารถสะสมสารเคมีถึงระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้	4.30	1.07	มีผลกระทบมาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ผลกระทบของสารเคมี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
* 5) อาการเกิดพิษอย่างเฉียบพลัน เป็นอาการที่แสดงออกมาให้เห็นภายหลังที่ได้รับสารเคมีทุกครั้งที่ใช้ โดยทำให้เกิดหน้ามืด ใจเต้น เวียนศีรษะ ท้องร่วงแต่ไม่เสียชีวิต	2.65	1.41	มีผลกระทบปานกลาง
6) อาการเกิดพิษเรื้อรัง คือ การได้รับพิษในปริมาณน้อยซ้ำหลายๆ ครั้งอาจนำไปสู่การเป็นมะเร็งและปัญหาต่อระบบสืบพันธุ์	4.37	0.84	มีผลกระทบมาก
7) สารเคมีทางการเกษตรมีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ ทำให้เกิดการแท้งบุตรหรือทารกพิการเมื่อแรกเกิดหรือพันธุกรรมแปรปรวน	4.03	0.89	มีผลกระทบมาก
* 8) สารเคมีกำจัดเชื้อราและวัชพืช มีพิษตกค้างมากกว่าสารเคมีกำจัดแมลง	3.55	1.20	มีผลกระทบปานกลาง
* 9) สารเคมีที่ร้ายแรง จะมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทของคนและสัตว์ต่างกับกลไกที่ออกฤทธิ์ต่อแมลง	3.00	1.36	มีผลกระทบปานกลาง
10) การแช่ผักหรือผลไม้ด้วยน้ำสะอาดไว้นาน 5-10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง สามารถลดพิษได้	3.88	1.26	มีผลกระทบมาก
รวมเฉลี่ย	3.92	0.52	มีผลกระทบมาก

คะแนนต่ำสุด = 3.10

คะแนนสูงสุด = 5.00

หมายเหตุ * คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ

จากตาราง 6 การศึกษาเรื่องความรู้เรื่องผลกระทบต่อนุชนัยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ พบว่ามีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมากที่สุด 1 ข้อ คือเรื่องสารเคมีเข้าสู่ร่างกายคนโดยผ่านทางเดินหายใจ ทางเดินอาหารและผิวหนัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมาก 6 ข้อ ได้แก่ (1) อาการเกิดพิษเรื้อรังต่อการได้รับพิษในปริมาณน้อยซ้ำหลาย ๆ ครั้ง อาจนำไปสู่การเป็นมะเร็งและปัญหาต่อระบบสืบพันธุ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 (2) การบริโภคผลิตผลเกษตรที่มีสารเคมีตกค้าง จะไม่เป็นโรคร้ายเนื่องจากสารเคมีไม่ใช่เชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 (3) เมื่อได้รับสารเคมีร่างกายจะสามารถขับบางส่วนออกได้ แต่เนื่องจากสารเคมีละลายได้ในไขมัน จึงมีการสะสมตามเซลล์ไขมันและในอวัยวะ เช่น ตับ ไต และสมอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (4) เมื่อสารเคมีไหลสู่แหล่งน้ำ สัตว์น้ำจะสามารถสะสมสารเคมีถึงระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (5) สารเคมีทางการเกษตรมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ ทำให้เกิดการแท้งบุตรหรือทารกพิการเมื่อแรกเกิดหรือพันธุกรรมแปรปรวน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และ (6) การแช่ผักหรือผลไม้ด้วยน้ำสะอาดไว้นาน 5-10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง สามารถลดพิษได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และมีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบปานกลาง มี 3 ข้อ ได้แก่ (1) สารเคมีกำจัดเชื้อราและวัชพืช มีพิษตกค้างมากกว่าสารเคมีกำจัดแมลง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 (2) สารเคมีที่ร้ายแรงจะมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทของคนและสัตว์ต่างกับกลไกที่ออกฤทธิ์ต่อแมลง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และ (3) อาการเกิดพิษอย่างเฉียบพลันเป็นอาการที่แสดงออกมาให้เห็นภายหลังที่ได้รับสารเคมีทุกครั้งที่ใช้ โดยทำให้เกิดหน้ามืด ใจสั่น เวียนศีรษะ ท้องร่วง แต่ไม่เสียชีวิต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65

ในการศึกษา จากคำถามจำนวน 10 ข้อ ครั้งนี้พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมาก คิดเป็นร้อยละ 57.50 รองลงมามีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30 และมีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 12.50 โดยมีคะแนนต่ำสุด 3.10 คะแนน สูงสุด 5.00 คะแนน ค่าเฉลี่ยทุกข้อเท่ากับ 3.92 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 โดยเฉลี่ยแล้วนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มีความรู้ในเรื่องผลกระทบต่อนุชนัยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่มีผลกระทบมาก

ข. ความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลกระทบของสารเคมี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
1) เมื่อมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร สิ่งมีชีวิตอื่นที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัดก็ได้รับพิษด้วย อาจถึงตายหรือได้รับผลกระทบ จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการเสียสมดุลทางธรรมชาติ	4.72	0.60	มีผลกระทบมากที่สุด
2) สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัดด้วยสารเคมี หมายถึงสัตว์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในหรือบริเวณใกล้เคียงไร่ สวน เช่น ผึ้ง นก หรือศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน	4.77	0.72	มีผลกระทบมากที่สุด
3) สารเคมีจะถูกชะล้างหรือปลิวกระจายปะปนไปสู่สิ่งแวดล้อมและถ่ายทอดจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปสู่อีกชีวิตหนึ่งในระบบห่วงโซ่อาหาร	4.42	0.90	มีผลกระทบมาก
4) การใช้สารเคมีที่มีพิษสูง มีฤทธิ์ตกค้างนาน ใช้โดยไม่ระมัดระวัง ใช้มากเกินไปจนความจำเป็นและเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนที่สารเคมีจะสลายตัวเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม	4.65	0.77	มีผลกระทบมากที่สุด
* 5) สารเคมีที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำแม้ความเข้มข้นไม่สูงมากนัก ก็เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำและทำให้สัตว์น้ำตายได้	2.03	1.31	ไม่มีผลกระทบ

ตาราง 7 (ต่อ)

ผลกระทบของสารเคมี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
*6) การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูงๆ ในแหล่งน้ำ ไม่ทำให้สัตว์น้ำตายแต่มีผลต่อความเป็นอยู่ เช่น การอพยพย้ายถิ่น การเจริญเติบโต และพันธุกรรม	2.00	1.28	ไม่มีผลกระทบ
*7) การปลูกพืช ส่วนใหญ่ต้องใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนปลูก ขณะพืชเติบโตและก่อนเก็บเกี่ยว ดินจึงเป็นแหล่งสะสมสารเคมีสูงกว่าน้ำและอากาศ	3.08	1.29	มีผลกระทบปานกลาง
8) สารเคมีที่ระเหยกลายเป็นไอสู่อากาศ เมื่อพบกับความเย็นจัดในบรรยากาศ เบื้องบน สารพิษเหล่านี้จะกลับสู่พื้นโลกอีกครั้งในรูปของเมฆ หมอก ลูกเห็บ และน้ำค้าง	3.85	0.98	มีผลกระทบมาก
*9) สารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศเป็นอันตรายโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะมีผลกระทบทำให้ตายได้	2.60	1.39	มีผลกระทบปานกลาง
10) การใช้สารเคมีทางการเกษตร จะได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น 3 เท่า แต่ขณะเดียวกันจะต้องใช้เงินกว่า 50 % ของราคาผลผลิตที่ได้สำหรับทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม และอาจเสียเงินที่ประมาณค่ามิได้เพื่อแก้ไขอันตรายจากพิษของสารนั้นๆ	3.88	1.69	มีผลกระทบปานกลาง
รวมเฉลี่ย	3.60	0.52	มีผลกระทบมาก

คะแนนต่ำสุด = 2.50

คะแนนสูงสุด = 5.00

หมายเหตุ * คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ

จากตาราง 7 การศึกษาความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ พบว่ามีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมากที่สุด 3 ข้อ ได้แก่ (1) สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัดด้วยสารเคมี หมายถึง สัตว์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในหรือบริเวณใกล้เคียงไร่นา เช่น ผึ้ง นก หรือศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 (2) เมื่อมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร สิ่งมีชีวิตอื่นที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัดจะได้รับพิษด้วยอาจถึงตายหรือได้รับผลกระทบ จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการเสียสมดุลทางธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และ (3) การใช้สารเคมีที่มีพิษสูง มีฤทธิ์ตกค้างนาน ใช้โดยไม่ระมัดระวัง ใช้มากเกินไปจนเป็นจำเป็น และเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนที่สารเคมีจะสลายตัว เป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมาก 3 ข้อ ได้แก่ (1) สารเคมีจะถูกชะล้างหรือปลิวกระจายปะปนไปสู่สิ่งแวดล้อมและถ่ายทอดจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปสู่อีกชีวิตหนึ่งในระบบห่วงโซ่อาหาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 (2) การใช้สารเคมีทางการเกษตรจะได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น 3 เท่า แต่ขณะเดียวกันจะต้องใช้เงินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของราคาผลผลิตที่ได้ สำหรับทำความสะอาดสิ่งแวดล้อมและอาจเสียเงินที่ประมาณค่ามิได้ เพื่อแก้ไขอันตรายจากพิษของสารนั้น ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และ (3) สารเคมีที่ระเหยกลายเป็นไอสู่อากาศ เมื่อพบกับความเย็นจัดในบรรยากาศเบื้องบน สารเคมีเหล่านี้จะกลับสู่พื้นโลกอีกครั้งในรูปของ เมฆ หมอก ลูกเห็บ และน้ำค้าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ (1) การปลูกพืช ส่วนใหญ่ต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนปลูก ขณะพืชเติบโตและก่อนเก็บเกี่ยว ดินจึงเป็นแหล่งสะสมสารพิษสูงกว่าน้ำและอากาศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08 และ (2) สารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศ เป็นอันตรายโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต จึงจะมีผลกระทบทำให้ตายได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 มีความรู้ในระดับไม่มีผลกระทบ 2 ข้อ ได้แก่ (1) สารเคมีที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ แม้ความเข้มข้นไม่สูงมากนัก ก็เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำและทำให้สัตว์น้ำตายได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.03 และ (2) การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง ๆ ในแหล่งน้ำ ไม่ทำให้สัตว์น้ำตาย แต่มีผลต่อความเป็นอยู่ เช่น การอพยพย้ายถิ่น การเจริญเติบโตและพันธุกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00

ในการศึกษาจากคำถามจำนวน 10 ข้อ ครั้งนี้พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมาก ร้อยละ 37.50 สำหรับคะแนนต่ำสุด 2.50 คะแนน สูงสุด 5.00 คะแนน ค่าเฉลี่ยทุกข้อเท่ากับ 3.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 โดยเฉลี่ยแล้วนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่มีผลกระทบมาก

เมื่อพิจารณาระดับคะแนนของนักวิชาการ พบว่าส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่มีผลกระทบมาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมา มีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบระดับปานกลาง ร้อยละ 32.50 และมีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมากที่สุด ร้อยละ 50 ทั้งนี้ นักวิชาการมีความรู้ในระดับคะแนนต่ำสุด 3.05 คะแนน สูงสุด 5.00 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 3.76 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48

2.2 พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดช่วงคะแนนพฤติกรรมเพื่อการป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการ ดังนี้

- คะแนน 4.60 - 5.00 คะแนน มีพฤติกรรมเหมาะสมอย่างยิ่ง
- คะแนน 3.60 - 4.50 คะแนน มีพฤติกรรมเหมาะสมดี
- คะแนน 2.60 - 3.50 คะแนน มีพฤติกรรมเหมาะสมปานกลาง
- คะแนน 1.60 - 2.50 คะแนน มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม
- คะแนน 1.00 - 1.50 คะแนน มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ก. พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
1) หลังสัมผัสขวดสารเคมีควรล้างมือทุกครั้ง แม้จะสวมถุงมือขณะสัมผัสก็ตาม	4.60	0.55	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*2) หน้ากากเป็นอุปกรณ์ป้องกันสารเคมีขณะฉีด พ่นที่สำคัญที่สุด จึงไม่จำเป็นต้องใช้เสื้อคลุม ถุงมือหรือรองเท้านี้ก็ได้	4.72	0.60	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*3) การใช้ผ้าขาวมาคลุมหน้าและจมูกเพื่อป้องกันละอองพิษปลอดภัยเพียงพอแล้ว	4.55	0.78	เหมาะสมดี
4) หากคนงานมีบาดแผลบริเวณผิวหนังไม่ควรอนุญาตให้ฉีดพ่นสารเคมี	4.50	0.93	เหมาะสมดี

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
5) หลังจากที่คุณงานฉีดพ่นสารเคมีเสร็จแล้ว ท่านควรจะอนุญาตให้ไปอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่	4.82	0.38	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*6) ท่านไม่สนใจ หากมีคนมาเกี่ยวหญ้าในแปลงพืชที่ท่านพึ่งจะฉีดพ่นสารฆ่าหญ้า	4.67	0.83	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*7) หากผู้ที่ท่านจ้างฉีดพ่นสารเคมีปฏิบัติตนอย่างไม่ระมัดระวัง เช่น อยู่ใต้ลมหรือสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่น ท่านจะไม่เตือน เพราะไม่ใช่คนงานประจำของท่าน	4.58	1.08	เหมาะสมดี
8) ควรเตือนหรือนำคนงานให้ไปตรวจสอบสารเคมีในเล็คอย่างน้อยปีละครั้ง	4.65	0.58	เหมาะสมอย่างยิ่ง
9) หลังจากที่คุณฉีดพ่นสารเคมีในแปลงพืช ควรจะติดป้ายบอกเตือนทุกครั้ง	4.50	0.82	เหมาะสมดี
10) ปริมาณการตกค้างของสารเคมีในพืชอาหารจะขึ้นกับชนิดของสารเคมี ความรู้ความเข้าใจของผู้ใช้ และระยะเวลาปลอดภัยที่จะเก็บเกี่ยว	4.72	0.55	เหมาะสมอย่างยิ่ง
เฉลี่ย	4.63	0.43	เหมาะสมอย่างยิ่ง

คะแนนต่ำสุด = 3.20

คะแนนสูงสุด = 5.00

หมายเหตุ * คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ

จากตาราง 8 การศึกษาพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการ สาขาพืชศาสตร์ พบว่า มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมคืออย่างย้ง 6 ข้อ ได้แก่ (1) หลังจากท่คณงานฉัดพ่นสารเคมีเสร็จแล้ว นักวิชาการควรจะอนุญาตให้ไปอาบน้ําเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 (2) หน้ากากเป็นอุปกรณ์ป้องกัน สารเคมีขณะฉัดพ่นที่สำคัญที่สุด จึงไม่จำเป็นต้องใช้เสื้อคลุม ถุงมือ หรือรองเท้ําก็ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (3) ปริมาณการตกค้างของสารเคมีในพืชอาหารจะขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี ความรู้ความเข้าใจของผู้ใช้ และระยะเวลาปลอดกัยที่จะเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (4) นักวิชาการจะไม่สนใจหากมีคนมาเกี่ยวหญ้าในแปลงพืชที่นักวิชาการพ่่งจะฉัดสารฆ่าหญ้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (5) นักวิชาการควรเตือนหรือแนะนำคณงานให้ไปตรวจสารเคมีในเลือดอย่างน้อยปีละครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และ (6) หลังสัมผัสขวดสารเคมีแล้วควรล้างมือทุกครั้ง แม้จะสวมถุงมือขณะสัมผัสก็ตาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมคือ 4 ข้อ ได้แก่ (1) หากผู้ที่นักวิชาการจ้างฉัดพ่นสารเคมี ปฏิบัติตนอย่างไม่ระมัดระวัง เช่น อยู่ใต้ลมหรือสูบบุหรี่ขณะฉัดพ่น นักวิชาการจะไม่เตือนเพราะไม่ใช่คณงานประจำของนักวิชาการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 (2) การใช้ผ้าขาวม้าคลุมหน้าและจมูกเพื่อป้องกันละอองพืชปลอดกัยเพียงพอแล้ว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 (3) หากคณงานมีบาดแผลบริเวณผิวหนัง ไม่ควรอนุญาตให้ฉัดพ่นสารเคมี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และ (4) หลังจากท่ฉัดพ่นสารเคมีในแปลงพืชแล้ว ควรจะฉีดป้ายบอกเตือนทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

ในการศึกษาจากคำถาม จำนวน 10 ข้อ คร้้งนี้ พบว่านักวิชาการส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมคืออย่างย้ง คิดเป็นร้อยละ 67.50 มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 30 และมีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 2.50 สำหรับคะแนนพฤติกรรมต่ำสุด 3.20 คะแนนสูงสุด 5.00 คะแนน มีค่าเฉลี่ยทุกข้อเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 โดยเฉลี่ยแล้วนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มีพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่เหมาะสมคืออย่างย้ง

ข. พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลกระทบของสารเคมี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
*1) สารเคมีที่เก่าเก็บและภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว ควรนำไปเผาทิ้งเพื่อความปลอดภัยต่องสิ่งแวดล้อม	4.18	1.39	เหมาะสมดี
*2) หากโรคแมลงระบาดในบริเวณกว้าง ควรใช้เครื่องบินโปรยสารเคมีซึ่งเป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ	3.98	1.26	เหมาะสมดี
3) ควรหยุดการฉีดพ่นสารเคมีหากมีสัตว์เลี้ยงของผู้อื่นเข้ามาในบริเวณแปลงพืชของท่าน	3.93	1.29	เหมาะสมดี
4) ควรระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง หากต้องฉีดพ่นสารเคมีในแปลงของท่านที่ใกล้กับบ้านเรือนที่อยู่อาศัย	4.78	0.58	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*5) ถังฉีดพ่นสารเคมีใช้ร่วมกันได้ทั้งสารฆ่าแมลง โรคพืช วัชพืช แต่ต้องล้างให้สะอาดเฉพาะ หลังฉีดพ่นสารฆ่าหญ้าเท่านั้น	4.03	1.37	เหมาะสมดี
*6) การเตรียมพื้นที่เพาะปลูกโดยการเผาหญ้า เป็นการกำจัดวัชพืชวิธีหนึ่งที่ช่วยลดผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ได้ใช้สารเคมี	4.00	1.15	เหมาะสมดี

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
*7) ท่านทราบฤดูกาลระบาดของศัตรูพืชชนิดต่างๆ ดี จึงควรฉีดพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ครอบจักรวาลป้องกันการระบาดไว้ล่วงหน้า	4.47	0.99	เหมาะสมดี
8) ควรจะเปลี่ยนสารเคมีเป็นชนิดที่มีฤทธิ์น้อยลง หากชนิดที่ใช้อยู่ทำให้กุ้งฝิ่ง หรือปลาตาย	4.52	0.75	เหมาะสมดี
9) ควรเตือนหรือแนะนำว่าเป็นอันตราย หากพบเห็นควรเทสารเคมีที่เหลือจากการฉีดพ่นลงบนพื้นดินหรือในแหล่งน้ำ	4.80	0.56	เหมาะสมอย่างยิ่ง
*10) หากความรุนแรงของศัตรูพืชมีมาก ก็ควรใช้สารเคมีมากกว่าอัตราที่แนะนำ	4.52	0.82	เหมาะสมดี
รวมเฉลี่ย	4.3	0.50	เหมาะสมดี

คะแนนต่ำสุด = 3.20

คะแนนสูงสุด = 5.00

หมายเหตุ * คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ

จากตาราง 9 การศึกษาพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการ สาขาพืชศาสตร์ พบว่า มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมอย่างยิ่ง 2 ข้อ ได้แก่ (1) ควรเตือนหรือแนะนำว่าเป็นอันตราย หากพบเห็นคนเทสารเคมีที่เหลือจากการฉีดพ่นลงบนพื้นดินหรือในแหล่งน้ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 (2) ควรระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง หากต้องฉีดพ่นสารเคมีในแปลงของนักวิชาการเองที่ใกล้กับบ้านเรือนที่อยู่อาศัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 มีพฤติกรรม ในระดับที่เหมาะสมดี 8 ข้อ ได้แก่ (1) ควรจะเปลี่ยนสารเคมีเป็นชนิดที่มีฤทธิ์น้อยลง หากชนิดที่ใช้อยู่ทำให้หญ้า ผีเสื้อหรือปลาดาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 (2) หากความรุนแรงของศัตรูพืชมีมาก ก็ควรใช้สารเคมีมากกว่าอัตราที่แนะนำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 (3) หากตัวนักวิชาการเองทราบฤดูกาลระบาดของศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ดี ก็จะไม่ฉีดพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ครอบจักรวาลป้องกันการระบาดไว้ล่วงหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 (4) สารเคมีที่เก่าเก็บและภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว ควรนำไปเผาทิ้ง เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (5) ถังฉีดพ่นสารเคมีใช้ร่วมกัน ได้ทั้งสารฆ่าแมลงโรคพืช วัชพืช แต่ต้องล้างให้สะอาดเฉพาะหลังฉีดพ่นสารฆ่าหญ้าเท่านั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 (6) การเตรียมพื้นที่เพาะปลูกโดยการเผาหญ้าเป็นการกำจัดวัชพืชวิธีหนึ่ง ที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ได้ใช้สารเคมี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 (7) หากโรคแมลงระบาดในบริเวณกว้าง ควรใช้เครื่องบินโปรยสารเคมีซึ่งเป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และ (8) ควรหยุดการฉีดพ่นสารเคมี หากมีสัตว์เลี้ยงของผู้อื่นเข้ามาในบริเวณแปลงพืชของนักวิชาการเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98

ในการศึกษาจากคำถามจำนวน 10 ข้อ ครั้งนี้พบว่านักวิชาการส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมดี คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมา มีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมคืออย่างยิ่ง ร้อยละ 35 และมีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 10 ทั้งนี้มีคะแนนพฤติกรรมต่ำสุด 3.20 คะแนนสูงสุด 5.00 คะแนน ค่าเฉลี่ยทุกข้อเท่ากับ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 โดยเฉลี่ยแล้ว นักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มีพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่เหมาะสมดี

เมื่อพิจารณาระดับคะแนนของนักวิชาการ พบว่า ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เหมาะสมดี คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา มีพฤติกรรมที่เหมาะสมคืออย่างยิ่ง ร้อยละ 37.50 และมีพฤติกรรมที่เหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 2.50 ทั้งนี้ นักวิชาการมีระดับคะแนนต่ำสุด 3.35 คะแนน สูงสุด 5.00 คะแนน

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการใช้สารพิษทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดช่วงคะแนนการปฏิบัติของนักวิชาการ ดังนี้

คะแนน 4.60 - 5.00	คะแนน	มีการปฏิบัติเหมาะสมที่สุด
คะแนน 3.60 - 4.50	คะแนน	มีการปฏิบัติเหมาะสมดี
คะแนน 2.60 - 3.50	คะแนน	มีการปฏิบัติเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 1.60 - 2.50	คะแนน	มีการปฏิบัติไม่เหมาะสม
คะแนน 1.00 - 1.50	คะแนน	มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมที่สุด

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยการปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของนักวิชาการเกษตร
ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
ในการปลูกพืชแต่ละครั้ง ท่านใช้สารเคมีแต่ละประเภทอะไรบ้าง *1. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (สารฆ่าแมลง โรคพืช และวัชพืช) *2. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 3. สารสกัดจากธรรมชาติ เช่น สารจากสะเดาหรือจุลินทรีย์ ปริมาณการใช้สารพิษทางการเกษตร ท่านใช้ในอัตราอย่างไร 4. อัตราสูงสุดที่ฉลากข้างขวดระบุ 5. อัตราต่ำสุดที่ฉลากข้างขวดระบุ *6. มากกว่าอัตราแนะนำ ตามความรุนแรงของศัตรูพืช	3.30 4.10 2.55 2.13 3.18 4.80	0.97 0.87 1.30 1.02 1.38 0.46	เหมาะสมดีปานกลาง เหมาะสมดี ไม่เหมาะสม ไม่เหมาะสม เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมอย่างยิ่ง

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
การป้องกันกำจัดวัชพืช ท่านใช้วิธีใดบ้าง และอย่างไร			
7. ใช้แรงงาน	4.10	1.03	เหมาะสมดี
8. ใช้วัสดุคลุมดิน	3.02	1.31	เหมาะสมปานกลาง
9. ใช้เครื่องตัดหญ้า	3.70	1.26	เหมาะสมดี
* 10. ใช้สารเคมี	3.60	1.06	เหมาะสมดี
ทุกครั้งที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร ท่านทำ อย่างไร			
* 11. ใช้ตามตารางเวลาที่กำหนด	3.52	1.45	เหมาะสมปานกลาง
* 12. ฉีดพ่นไว้ก่อนป้องกันการระบาด	3.95	1.30	เหมาะสมดี
13. พิจารณาตามปริมาณศัตรูพืช	4.10	0.98	เหมาะสมดี
ท่านเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มดังต่อไปนี้ ไปน้อยเพียงใด			
* 14. ออร์กาโนคลอรีน เช่น ดีลดริน เอนดริน	4.20	1.09	เหมาะสมดี
* 15. ออร์กาโนฟอสเฟต เช่น มาลาไรออน อาซีเฟท	3.73	1.04	เหมาะสมดี
* 16. คาร์บาเมท คาร์โบฟูเร็น เซวิน	2.90	1.03	เหมาะสมปานกลาง
17. สารสกัดจากพืช เช่น ไพรีทรอยด์ สารสะเดา	2.83	1.47	เหมาะสมปานกลาง

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
18. ในการฝึกฝนสารเคมีทางการเกษตร แต่ละครั้ง ท่านให้คนงานใช้อุปกรณ์ ป้องกันกำจัดพวกเชื้อคลุม ถูมือ รองเท้า หมวกและหน้ากากครบทุกครั้ง ท่านกำจัดซากวัสดุที่บรรจุสารเคมีอย่างไร	4.32	0.86	เหมาะสมดี
19. ฝัง	3.98	1.29	เหมาะสมดี
*20. เผา	4.27	0.96	เหมาะสมดี
*21. ทั้งรวมกับขยะอื่นๆ	4.15	1.25	เหมาะสมดี
รวมเฉลี่ย	3.63	0.34	เหมาะสมดี

คะแนนต่ำสุด = 2.48

คะแนนสูงสุด = 4.29

หมายเหตุ * คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ

จากตาราง 10 การศึกษาการปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ พบว่าการปฏิบัติในระดับที่เหมาะสมคืออย่างย้ง 1 ข้อ คือ นักวิชาการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปริมาณที่มากกว่าอัตราแนะนำตามความรุนแรงของศัตรูพืช มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 มีการปฏิบัติในระดับที่เหมาะสมดี 12 ข้อ ได้แก่ (1) ในการฝึกฝนสารเคมีทางการเกษตรแต่ละครั้งนักวิชาการให้คนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันกำจัดพวกเชื้อคลุม ถูมือ รองเท้า หมวก และหน้ากากครบทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 (2) นักวิชาการใช้วิธีกำจัดซากวัสดุที่บรรจุสารเคมีด้วยวิธีเผา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (3) นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน เช่น คีลคริน เอนคริน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 (4) นักวิชาการกำจัดซากวัสดุที่บรรจุสารเคมีโดยวิธีทั้งรวมกับขยะอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 (5) การเลือกใช้สารเคมี นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีประเภทสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (6) นักวิชาการใช้วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงคน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (7) นักวิชาการจะใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยพิจารณาตามปริมาณ ศัตรูพืช มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (8) นักวิชาการ

ใช้การกำจัดซากวัสดุที่บรรจุสารเคมีด้วยวิธีฝัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (9) นักวิชาการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยฉีดพ่นไว้ก่อนป้องกันการระบาดของ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 (10) นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เช่น มาลาไรออน อาซีเฟด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 (11) นักวิชาการใช้วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 และ (12) นักวิชาการจะให้การป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 มีการปฏิบัติในระดับที่เหมาะสม 6 ข้อ ได้แก่ (1) นักวิชาการจะใช้สารเคมีตามระยะเวลาที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 (2) นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีประเภท สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (สารฆ่าแมลง โรคพืชและวัชพืช) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 (3) ปริมาณการใช้สารเคมี นักวิชาการจะใช้ในอัตราต่ำสุดที่ฉลากข้างขวดระบุ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.18 (4) นักวิชาการใช้วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้วัสดุคลุมดิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 (5) นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมท คาร์โบฟูเร็น เซวิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 และ (6) นักวิชาการเลือกใช้สารสกัดจากพืช เช่น ไพรีทรอยด์ สารสะเดา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 มีการ ปฏิบัติในระดับที่ไม่เหมาะสม 2 ข้อ ได้แก่ (1) นักวิชาการเลือกใช้สารเคมีประเภทสกัดจากธรรมชาติ เช่น สารจากสะเดาหรือจุลินทรีย์ มีค่าเฉลี่ย 2.55 และ (2) ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร นักวิชาการใช้ในอัตราสูงสุดที่ฉลากข้างขวดระบุ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.13

และจากการศึกษาข้อคำถามจำนวน 21 ข้อ ครั้งนี้ พบว่านักวิชาการส่วนใหญ่มีระดับการปฏิบัติที่เหมาะสม ร้อยละ 55 รองลงมา มีระดับการปฏิบัติที่เหมาะสมปานกลางร้อยละ 42.50 และมีระดับการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสมร้อยละ 2.50 สำหรับคะแนนในการปฏิบัติต่ำสุด 2.48 คะแนน และสูงสุด 4.29 คะแนน ค่าเฉลี่ย ทุกข้อเท่ากับ 3.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 โดยเฉลี่ยแล้ว นักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มีการปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เหมาะสม

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักในภาพรวมลักษณะพฤติกรรมทั้ง 3 ลักษณะ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดช่วงคะแนนความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อนมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการ ซึ่งปรับจากภาพรวมลักษณะพฤติกรรมรวมทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

คะแนน 4.60 - 5.00	คะแนน มีความตระหนักสูงมาก
คะแนน 3.60 - 4.50	คะแนน มีความตระหนักสูง
คะแนน 2.60 - 3.50	คะแนน มีความตระหนักปานกลาง
คะแนน 1.60 - 2.50	คะแนน ไม่มีความตระหนัก
คะแนน 1.00 - 1.50	คะแนน ไม่มีความตระหนักมาก

เมื่อพิจารณาความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จากภาพรวมลักษณะพฤติกรรมทั้ง 3 ลักษณะ คือ 1) ความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร 2) พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และ 3) การปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่มีความตระหนักอยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 82.50 นักวิชาการมีระดับความตระหนักอยู่ใน ระดับปานกลาง ร้อยละ 15 และที่มีระดับความตระหนักอยู่ในระดับสูงมาก มีเพียงร้อยละ 2.50 เท่านั้น ทั้งนี้ นักวิชาการมีระดับความตระหนักต่ำสุด 3.33 คะแนนสูงสุด 4.62 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างประสบการณ์ทางวิชาการ และการรับรู้ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมกับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ตาราง 11 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับความรู้ทางวิชาการ และความชำนาญงานวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	2	0.0006	0.0003	0.0028	0.9972
ภายในกลุ่ม	37	3.6450	0.0985		
รวม	39	3.6456			

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จำแนกตาม ความรู้ทางวิชาการและความชำนาญงานวิจัย

ความรู้และความชำนาญ	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
มีความรู้ ความชำนาญเฉพาะด้าน	28	3.96	0.29
มีความรู้ ความชำนาญ 2 ด้าน	6	3.95	0.39
มีความรู้ ความชำนาญ 3-5 ด้าน	6	3.94	0.31

จากตาราง 11 และ 12 พบว่า กลุ่มนักวิชาการที่มีความรู้ทางวิชาการและความชำนาญงานวิจัยที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มีความใกล้เคียงกันมากคือ นักวิชาการกลุ่มที่มีความรู้ทางวิชาการและความชำนาญงานวิจัยเฉพาะด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่มีความรู้ทางวิชาการและความชำนาญงานวิจัย 2 ด้าน และ 3-5 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และ 3.94 ตามลำดับ

ตาราง 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อนุชนและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จำแนกตามการฝึกอบรม สัมมนา ดูงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

การฝึกอบรม สัมมนา ดูงาน (ครั้ง/3 ปี)	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t
ไม่เคยได้รับ	25	4.46	0.43	-0.40
เคยได้รับมากกว่า 1 ครั้ง	15	4.51	0.39	

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 13 พบว่า นักวิชาการที่ได้รับการฝึกอบรม สัมมนา ดูงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อนุชนและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า นักวิชาการกลุ่มที่เคยได้รับการฝึกอบรม สัมมนา ดูงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม มากกว่า 1 ครั้ง ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเท่ากับ 4.51 และกลุ่มที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม สัมมนา ดูงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมเลย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

ตาราง 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อนุชนและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จำแนกตามการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชน

การถ่ายทอดความรู้ (ครั้ง/3 ปี)	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t
ไม่ได้ถ่ายทอดความรู้	19	4.26	0.42	-0.67
ได้ถ่ายทอดความรู้มากกว่า 1 ครั้ง	21	4.37	0.41	

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 14 พบว่า นักวิชาการที่ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อนุชนและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า นักวิชาการกลุ่มที่ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชน มากกว่า 1 ครั้ง ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเท่ากับ 4.37 และกลุ่มที่ไม่ได้ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26

ตาราง 15 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์
และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับการได้รับรู้ ติดตาม
ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากวิทยุ

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	4	0.8528	0.2132	2.6718	0.0481
ภายในกลุ่ม	35	2.7928	0.0798		
รวม	39	3.6456			

หมายเหตุ $P < 0.05$ = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จำแนกตามการรับรู้ข่าวสารจากวิทยุ

การรับรู้ ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อม	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	5	3.96	0.18
ได้รับรู้ ติดตาม 1 ครั้ง/สัปดาห์	12	3.83	0.24
ได้รับรู้ ติดตาม 2 ครั้ง/สัปดาห์	12	4.16	0.33
ได้รับรู้ ติดตาม 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	5	3.79	0.39
ได้รับรู้ ติดตาม 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์	6	3.93	0.27

จากตาราง 15 และ 16 พบว่านักวิชาการมีการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากทางวิทยุที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้เคมีทางการเกษตรแตกต่างกัน จากการทดสอบด้วยเชฟเฟ่ แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่พบความแตกต่างรายคู่ อาจเนื่องจากค่า P ไม่ต่ำมาก และปรากฏว่านักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.16 รองลงมาเป็นนักวิชาการกลุ่มที่ไม่ได้รับรู้ ไม่ได้ติดตามข่าวสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 ส่วนที่เหลือได้แก่นักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง/สัปดาห์ และกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93, 3.83 และ 3.79 ตามลำดับ

ตาราง 17 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับการได้รับรู้ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากโทรทัศน์

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	4	0.5251	0.1313	1.4724	0.2315
ภายในกลุ่ม	35	3.1205	0.0892		
รวม	39	3.6456			

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จำแนกตามการรับรู้ข่าวสารจากโทรทัศน์

การรับรู้ ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อม	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	2	3.93	0.38
ได้รับรู้ ติดตาม 1 ครั้ง/สัปดาห์	4	3.75	0.29
ได้รับรู้ ติดตาม 2 ครั้ง/สัปดาห์	8	3.80	0.20
ได้รับรู้ ติดตาม 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	11	4.02	0.38
ได้รับรู้ ติดตาม 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์	15	4.05	0.27

จากตาราง 17 และ 18 พบว่า นักวิชาการมีการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า นักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.05 รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 กลุ่มที่ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม ข่าวสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 กลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.75

ตาราง 19 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับการได้รับรู้ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากหนังสือพิมพ์

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	4	0.3307	0.0827	0.8728	0.4900
ภายในกลุ่ม	35	3.3149	0.0947		
รวม	39	3.6456			

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำแนกตามการรับรู้ข่าวสารจากหนังสือพิมพ์

การรับรู้ ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อม	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	3	3.96	0.28
ได้รับรู้ ติดตาม 1 ครั้ง/สัปดาห์	12	3.84	0.38
ได้รับรู้ ติดตาม 2 ครั้ง/สัปดาห์	10	4.04	0.24
ได้รับรู้ ติดตาม 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	13	4.02	0.27
ได้รับรู้ ติดตาม 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์	2	3.78	0.41

จากตาราง 19 และ 20 พบว่า นักวิชาการมีการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากหนังสือพิมพ์ที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า นักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.04 รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ส่วนที่เหลือได้แก่กลุ่มที่ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม กลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง/สัปดาห์ และกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96, 3.84 และ 3.78 ตามลำดับ

ตาราง 21 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับการได้รับรู้ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากวารสาร เอกสารต่างๆ

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	4	1.1090	0.2772	2.8383	0.0387
ภายในกลุ่ม	35	3.4188	0.0977		
รวม	39	4.5278			

หมายเหตุ $P < 0.05$ = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำแนกตามการรับรู้ข่าวสารจากวารสาร เอกสารต่างๆ

การรับรู้ ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อม	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	7	3.61	0.35
ได้รับรู้ ติดตาม 1 ครั้ง/สัปดาห์	14	3.69	0.23
ได้รับรู้ ติดตาม 2 ครั้ง/สัปดาห์	13	3.62	0.26
*ได้รับรู้ ติดตาม 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	4	3.86	0.48
*ได้รับรู้ ติดตาม 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์	2	2.98	0.71

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างระหว่างคู่ของกลุ่มนักวิชาการ

จากตาราง 21 และ 22 พบว่า นักวิชาการมีการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากวารสาร เอกสารต่างๆ ที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรแตกต่างกัน จากการทดสอบด้วยเชฟเฟ่ แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์แตกต่างกับนักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ และปรากฏว่านักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.86 รองลงมาคือนักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ที่เหลือได้แก่นักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง/สัปดาห์

กลุ่มที่ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสาร และกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62, 3.61 และ 2.98 ตามลำดับ

ตาราง 23 ความแปรปรวนทางเดียวของระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับการได้รับรู้ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากบุคคล

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F ratio	F prob
ระหว่างกลุ่ม	3	0.3067	0.1022	1.1022	0.3608
ภายในกลุ่ม	36	3.3389	0.0927		
รวม	39	3.6456			

หมายเหตุ $P > 0.05$ = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำแนกตามการรับรู้ข่าวสารจากบุคคล

การรับรู้ ติดตามข่าวสารสิ่งแวดล้อม	จำนวน (N=40)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตาม	24	3.96	0.32
ได้รับรู้ ติดตาม 1 ครั้ง/สัปดาห์	10	4.03	0.31
ได้รับรู้ ติดตาม 2 ครั้ง/สัปดาห์	5	3.87	0.23
ได้รับรู้ ติดตาม 5 ครั้งถึงทุกวัน/สัปดาห์	1	3.50	-

จากตาราง 3 และ 24 พบว่า นักวิชาการมีการรับรู้ ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากบุคคลที่แตกต่างกัน มีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่า นักวิชาการกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 1 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.03 รองลงมาคือนักวิชาการกลุ่มที่ไม่ได้รับรู้ ไม่ติดตามข่าวสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 กลุ่มที่ได้รับรู้ติดตามข่าวสาร 2 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และกลุ่มที่ได้รับรู้ ติดตามข่าวสาร 5 ครั้งถึงทุกวัน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.50

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัยของนักวิชาการ

จากการศึกษาปัญหาสถานการณ์และข้อเสนอแนะทางเลือกหรือแนวทางแก้ไขผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัยของนักวิชาการ โดยใช้วิธีการอภิปรายกลุ่ม (Focus group discussion) ของนักวิชาการเกษตร ซึ่งมีข้อมูลการดำเนินการและสรุปผลการอภิปรายกลุ่ม ดังนี้

ก. ปัญหาในการทำงานวิจัยที่ต้องใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากการจัดประชุมกลุ่มนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จำนวน 10 ท่าน เพื่อร่วมอภิปรายกลุ่มศึกษาปัญหาในการทำงานวิจัยที่ต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ ณ ห้องประชุมคณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตลำปาง เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2540 เวลา 10.00-12.00 น. โดยเสนอผลการศึกษา ซึ่งพบว่า นักวิชาการมีระดับความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับสูงจากภาพรวมลักษณะพฤติกรรมทั้ง 3 ลักษณะคือ 1) ความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร นักวิชาการมีความรู้ในระดับที่มีผลกระทบมาก 2) พฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร นักวิชาการมีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมดี และ 3) การปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัย นักวิชาการมีพฤติกรรมในระดับที่เหมาะสมดี ทั้งนี้ นักวิชาการผู้ร่วมอภิปรายได้เสนอความเห็นว่ แม้นักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ จะมีความรู้เรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรดี มีพฤติกรรมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เหมาะสมดี มีการปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัยที่เหมาะสมดี ซึ่งส่งผลให้มีความตระหนักเรื่องผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอยู่ในระดับสูง และนักวิชาการมีความต้องการที่จะใช้วิธีการอารักขาพืชที่ถูกต้องเหมาะสมในการทำงานวิจัย แต่มีความจำเป็นที่ต้องใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายเหล่านั้นอยู่ เนื่องจากประเด็นปัญหา 4 ประเด็น ดังนี้

1) นักวิชาการไม่มั่นใจในประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช เป็นปัญหาที่นักวิชาการเห็นว่ามีค่ามากที่สุด ซึ่งถ้าใช้ก็ต้องใช้ในปริมาณมากและกว่าจะเห็นผล บางครั้งการทำลายของศัตรูพืชที่ทำให้พืชเสียหายก็เกินระดับเศรษฐกิจไปแล้ว

2) นักวิชาการมักจะวิจัยงานที่ตนต้องการรู้มุ่งเฉพาะทาง บางท่านมองเฉพาะสาขาที่ตนเชี่ยวชาญไม่ได้มองภาพรวมของระบบนิเวศทั้งระบบ และส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่แก้ไขความผิดพลาดของเกษตรกรโดยมุ่งเน้นแต่ผลผลิตสูงเป็นเรื่องสำคัญ

3) วิจัยตามหัวข้อที่ผู้บังคับบัญชากำหนดมา จึงไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งการวิจัยส่วนใหญ่ก็มุ่งเน้นในด้านการเพิ่มผลผลิตสูงเป็นเรื่องสำคัญเช่นกัน

4) ปัญหาส่วนใหญ่เนื่องจากเพื่อปกป้องพืชที่ศึกษาอยู่นั้นไม่ให้เป็นอันตรายจากการรบกวนเข้าทำลายของโรคแมลงและวัชพืช กรณีเช่น ต้องการศึกษผลผลิตจากการใช้ธาตุอาหารพืชต่าง ๆ หากมีการรบกวนจากโรคแมลงหรือวัชพืช ก็มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว โดยนักวิชาการไม่ได้คาดหวังว่าผลผลิตที่ได้จะนำไปบริโภค แต่ต้องการตัวเลขที่ไม่ผิดพลาดจากการทดลอง ณ ขณะนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของเกษตรกร

ข. แนวทางแก้ไขผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการทำงานวิจัยของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์

จากการจัดประชุมกลุ่มนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ ที่มีความชำนาญการพิเศษ (Key person) จำนวน 6 ท่าน เพื่อร่วมอภิปรายกลุ่มศึกษาแนวทางแก้ไขผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในการทำงานวิจัยของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ ณ ห้องประชุมคณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตลำปาง เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2540 เวลา 10.00 - 12.00 น. โดยการเสนอข้อมูลด้านปัญหาในการทำงานวิจัยที่ต้องใช้สารเคมีทางเกษตรของนักวิชาการเกษตร สาขาพืชศาสตร์ ทั้ง 4 ประเด็น และจากการศึกษาข้อมูลด้านปัญหาดังกล่าว ทั้ง 4 ประเด็น นักวิชาการผู้ร่วมอภิปรายทั้ง 6 ท่านได้สรุปปัญหาของนักวิชาการและลักษณะของงานวิจัยทางการเกษตรในอดีตนั้น มักมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มผลผลิตของพืชที่ปลูกแต่เพียงอย่างเดียว โดยมีได้คำนึงถึงผลกระทบยาวที่เป็นผลกระทบเนื่องจากการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรป้องกันกำจัดศัตรูพืช แม้ในปัจจุบันนักวิชาการเกษตรส่วนใหญ่จะทราบดีว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรป้องกันกำจัดศัตรูพืช นั้นก่อให้เกิดปัญหาด้านผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ แต่ก็ไม่สามารถที่จะเลิกใช้สารเคมีอันตรายเหล่านี้ได้อย่างเด็ดขาด จึงได้เสนอแนวทางแก้ไขเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และหยุดยั้งนิสัยอันเคยชินที่ต้องฉีดพ่นสารเคมี เมื่อมีการปลูกพืช โดยทิศทางของงานวิจัยควรจะมุ่งเน้นไปในเรื่องของเกษตรยั่งยืน ซึ่งคำว่า เกษตรยั่งยืน นั้นไม่ได้จำกัดว่าจะต้องไม่ใช้สารเคมีทาง

การเกษตร แต่จะใช้ในอัตราที่เหมาะสมที่ไม่ทำให้พืชตกค้างไปมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและทำให้การปลูกพืชนั้นได้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจและยั่งยืนต่อไป ดังนี้

1) การพัฒนาพันธุ์พืชที่ต้านทานต่อแมลงและโรคศัตรูพืช โดยมุ่งเน้นให้นักวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช สร้างขึ้นด้านทานของพืชที่เชื้อโรคและแมลงไม่สามารถเข้าทำลายได้หรือเมื่อเข้าทำลายแล้วทำให้พืชได้รับความเสียหายน้อยหรือเป็นไม่รุนแรง ซึ่งพืชที่มีความต้านทานจะแก้ปัญหาหรือลดปัญหาในด้านความเสียหายจากการทำลายของศัตรูพืชลงได้อย่างมาก การใช้พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับผลสำเร็จมากที่สุด และเป็นเทคนิคที่สนับสนุนในด้านนิเวศวิทยา ซึ่งเมื่อพืชต้านทานเหล่านี้ได้ถูกแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูกแล้ว การใช้สารเคมีและวิธีการอื่นๆ ก็จะลดลงได้อย่างมาก

2) การเกษตรแบบไร่นาสวนผสมเพื่อเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและลดความเสี่ยงโดยมุ่งเน้นให้นักวิชาการศึกษาหลักการ และทำงานวิจัยในลักษณะการเกษตร แบบไร่นาสวนผสม ซึ่งหลักการดำเนินการจะให้ความสำคัญของการสร้างความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์ในการให้ผลผลิตที่มีลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ในทางเกื้อกูลซึ่งกันและกันของกิจกรรมการผลิตอย่างต่อเนื่องครบวงจร เช่น พืชให้ผลผลิตต่อมนุษย์ เศษเหลือใช้เป็นอาหารสัตว์และปลา สัตว์และปลาถ่ายมูลเป็นปุ๋ยของพืช พืชใหญ่ให้ร่มเงาแก่พืชที่ต้องการแสงแดดน้อย พืชตระกูลถั่วให้ไนโตรเจนแก่ดินอันจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกข้างเคียงหรือพืชที่ปลูกในฤดูต่อไป ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากความหลากหลายจะทำให้เกษตรกรมีปัจจัยในการดำรงชีวิตอย่างอุดมสมบูรณ์ ไม่ต้องใช้เงินสดในการซื้อหามา ผลผลิตที่เหลือจากบริโภคก็ขาย แลกเปลี่ยนทำให้เกิดรายได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เสี่ยงต่อภาวะการผันแปรของราคาสินค้าเกษตร นอกจากนี้การลงทุนก็ต่ำ เพราะปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ ยาปราบศัตรูพืช จะได้จาก ผลผลิตที่เกิดขึ้นในฟาร์ม เช่น มูลสัตว์และปลา รวมทั้งเศษพืชและพืชตระกูลถั่วจะเป็นปุ๋ยบำรุงดิน เมล็ดพันธุ์พืชและสัตว์จะได้รับการคัดเลือกให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นภายในฟาร์ม สมุนไพรชนิดต่างๆ ที่ปลูกในไร่นา เช่น สะเดา ขิง ข่า ตะไคร้หอม ฯลฯ จะใช้เป็นสารกำจัด ศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์เลี้ยง และสภาพแวดล้อม

3) การอารักขาพืชโดยวิธีผสมผสาน เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นให้นักวิชาการค้นคว้าวิจัยนำเอาวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาใช้ร่วมกันในจังหวะที่เหมาะสม เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรให้น้อยลง หรือใช้ต่อเมื่อมีความจำเป็นจริงๆ เท่านั้น วิธีการดังกล่าวมีดังนี้คือ การป้องกันกำจัดโดยทางเขตกรรม ได้แก่ การใช้พันธุ์ต้านทานต่อการทำลายของศัตรูพืช การวางระยะปลูก

และเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การแต่งกิ่งสาងต้นเพื่อไม่ให้เป็นที่หลบซ่อนของศัตรูพืช เป็นต้น อีกวิธีการหนึ่งเป็นการป้องกันกำจัดโดยวิธีกล ซึ่งได้แก่การจับทำลาย การใช้กับดักหรือการใช้เครื่องกลดขวาง เช่น มุ้งตาข่าย นอกจากนี้ในธรรมชาติยังมีแมลงและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เป็นศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน เชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่คอยควบคุมปริมาณของศัตรูพืชไม่ให้ระบาดทำความเสียหายให้แก่พืชผล การจัดการและการดัดแปลงสภาพพื้นที่เพาะปลูกให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชและสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ร่วมกับวิธีการกำจัดอื่น ๆ ที่รบกวนขบวนการของการดำรงชีวิตตามธรรมชาติน้อยที่สุด การใช้สารสกัดจากพืชเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชให้น้อยลง ปัจจุบันงานวิจัยทางด้านนี้ได้รับผลสำเร็จในห้วงปฏิบัติการและกำลังดำเนินงานต่อไปในเรือนทดลองและสภาพไร่นา

เมื่อนำวิธีการเหล่านี้ มาเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยร่วมกันอย่างมีแผนและเป็นระบบ จะได้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพเรียกว่า การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ซึ่งเริ่มจากการใช้พันธุ์พืชต้านทาน การวางระยะปลูก และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การอนุรักษ์และการนำเอาศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืชเข้ามาในพื้นที่ พร้อมทั้งเสริมสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการอยู่รอด การแพร่พันธุ์และการดำเนินกิจกรรมของมันได้อย่างเต็มที่ จนเกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงศัตรูพืชจะควบคุมให้มีปริมาณอยู่ในระดับต่ำกว่าที่จะทำความเสียหายทางเศรษฐกิจให้แก่พืชผล เมื่อสภาพเช่นนี้เกิดขึ้นแล้วก็ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีทางการเกษตร