ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์	เศรษฐศาสตร์
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง ความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร

The Willingness to Pay to Reduce Health Risk in Chemical Substance Application of Pomelo Farmers in Phichit Province

นามผู้วิจัย นางสาวมนัสนันท์ เนียมศรี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย, Ph.D)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(รองศาสตราจารย์โสมสกาว เพชรานนท์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์โสมสกาว เพชรานนท์, Ph.D)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร

The Willingness to Pay to Reduce Health Risk in Chemical Substance Application of Pomelo Farmers in Phichit Province

โดย

นางสาวมนัสนันท์ เนียมศรี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มนัสนันท์ เนียมศรี 2555: ความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย, Ph.D. 127 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติและศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งมูลค่าชีวิตเชิงสถิติหมายถึงความเต็มใจจ่ายภายใต้ความเสี่ยง โดยอาศัยแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่การอธิบายการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดต่างๆรวมถึงข้อจำกัดเรื่องความเจ็บป่วยและความตายด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (Contingent Valuation Method: CVM) สอบถามจากตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกทั้งหมด 217 ตัวอย่าง โดยใช้รูปแบบคำถามปลายปิดแบบเสนอราคาสองครั้ง และการวิเคราะห์หามูลค่าความเต็มใจจ่ายด้วยการวิเคราะห์ถดถอย Censored Logistic Regression ใช้รูปแบบจำลอง Life Regression Model

ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าความเต็มใจจ่ายการการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรได้ดังนี้ มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรมีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานเท่ากับ 752.56 และ 612.40 บาทต่อตรัวเรือนต่อปี และจากการคำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติได้มูลค่ารวมของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษาโดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยมีมูลค่าประมาณ 191,274 บาท ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ค่าเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้น เพศ ระดับรายได้ต่อครัวเรือนต่อปี ระดับสุขภาพเริ่มต้น ปริมาณการใช้สารเคมี และการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมี

การศึกษานี้แนะนำให้ใช้มูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นต้นทุนในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตรร่วมกับต้นทุนและผลประโยชน์ที่เป็นตัวเงินจริง และเพื่อพิจารณาประโยชน์จากการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยต้นทุนโครงการต้องไม่เกิน 191,274 บาทต่อครัวเรือนต่อปี เมื่อพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายแล้วปัจจัยที่สามารถร่วมมือพัฒนาให้มีคุณภาพมากขึ้นคือ ปัจจัยเรื่องการรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร เนื่องจากเกษตรกรมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายมากขึ้นเมื่อเกษตรกรมีการรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรจะสามารถช่วยลดต้นทุนทางสุขภาพลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Manutsanun Neamsri 2012: The Willingness to Pay to Reduce Health Risk in Chemical Substance Application of Pomelo Farmers in Phichit Province. Master of Economics, Major Field: Economics, Department of Economics. Thesis Advisor: Assistant Professor Kanokwan Chancharoenchai, Ph.D. 127 pages.

This study aimed to evaluate the value of statistical life and the factors affecting the willingness to pay to reduce the risk from the use of agricultural chemicals in case of pomelo farmers. Based on the economic concepts to explain human decision making under various constraints to meet their own needs as well as possibility to ill or die related to toxic absorption. This study was to evaluate willingness to pay for avoid the possibility of illness from chemical substance associated with Contingent Valuation Method (CVM), by using a closed-ended questions to bid twice for measuring WTP by censored logistic regression in the life regression model from 217 respondents.

The results showed that the willingness to pay for the value of statistical life, pomelo growers in Phichit Province, the mean and median value of willingness to pay were 752.56 and 612.40 per household per year, respectively. The total value of willingness to pay to reduce health risk is approximated 191,274 baht per household per year. The factors affecting the willingness to pay to reduction potential health risks from chemical substance include the gender, total income level per household per year, The level of health. The chemicals used quantity, and the perception about chemicals used and danger.

This study suggests that the value of statistical life and the agricultural chemicals use associated with actual costs and benefits significantly determinede the cost of using agricultural chemicals. Moreover, the project associated with a haft possibility of decremental risk from toxic absorption should less than 191,274 baht per household per year. The farmers who have high perception and more understanding of agricultural chemicals, willing to pay more in line with health care costs. Consequently, the greater awareness and understanding of health risk caused by agricultural chemicals are other keys of success of reducing the use of chemical as shown by the positive relation with the concern on chemical use.

_____ _____ ___ / ___ / __

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.กนกวรรณ จันทร์เจริญชัยประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. โสมสกาว เพชรานนท์ กรรมการที่ปรึกษา และอาจารย์ ดร.วัลลภัคร์ พลทรัพย์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการค้นคว้าวิจัย ให้ความช่วยเหลือแนะนำตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ และกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพรทิพา ด่านอรุณ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร และเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองและอำเภอโพธิ์ประทับช้าง ทุกท่าน ที่เอื้อเฟื้อและให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลเรื่องการเพาะปลูกและเรื่องสารเคมี รวมทั้งช่วยเหลือประสานงานในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณผู้นำชุมชน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นไปด้วยความราบรื่นและสำเร็จลุล่วงด้วยดี

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้องและ เพื่อนMECON 15 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ อีกทั้งยังเป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่แก่ข้าพเจ้าเสมอมา คุณประโยชน์ทั้งหลายจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าอาชีพเกษตรกรรมจะคงอยู่คู่ประเทศไทยอย่างยั่งยืนและปลอดภัย

มนัสนันท์ เนียมศรี

กันยายน 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (6)

บทที่ 1 บทนำ 1
- ความสำคัญของปัญหา 1
- วัตถุประสงค์ของการศึกษา 5
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
- ขอบเขตของการศึกษา 5
- นิยามศัพท์ 6

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7
- แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 7
- การตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 29

บทที่ 3 วิธีการศึกษา 36
- การเก็บรวบรวมข้อมูล 36
- การวิเคราะห์ข้อมูล 42

บทที่ 4 สภาพทั่วไปและการใช้สารเคมีทางการเกษตรของพื้นที่ศึกษา 47
- สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา วิธีการเพาะปลูกส้มโอ และความรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร 47
- ข้อมูลเฉพาะจากการสำรวจพื้นที่ศึกษา 55

บทที่ 5 ผลการศึกษา 60
- ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 60
- ความเต็มใจจ่ายของเกษตรกร 67
- การคำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ 79
- ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่าย 81

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัดในการศึกษา และข้อเสนอแนะ 87
สรุปผลการศึกษา 87
ข้อจำกัดในการศึกษา 89
ข้อเสนอแนะ 89

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 91

ภาคผนวก 96
ภาคผนวก ก เอกสารประกอบแบบสอบถาม 97
ภาคผนวก ข แบบสอบถามชุดที่ 1 ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท 106
ภาคผนวก ค รูปแบบคำสั่งที่ใช้และผลการประมวลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS for Window 9.0 118
ภาคผนวก ง การคำนวณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานความเต็มใจจ่าย 125

ประวัติการศึกษา และการทำงาน 127

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2537-2547	2
2.1	อัตราป่วยด้วยโรคจาการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมจำแนกตามรายโรค	3
3.1	ค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง	40
3.2	ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย	41
3.3	แสดงรายละเอียดชื่อตัวแปร และค่าของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์	45
4.1	ค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษตามแถบฉลากสารเคมีทางการเกษตร	52
4.2	การรบกวนของแมลงศัตรูพืชและโรคพืชที่พบระบาดเป็นประจำของพื้นที่ศึกษา	56
4.3	ชนิดของสารเคมีทางการเกษตรที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้ในการเพาะปลูกส้มโอ ปีการเพาะปลูก 2551	58
4.4	ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ปีการเพาะปลูก 2551	59

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.5	ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ปีการเพาะปลูก 2551	59
5.1	ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง	61
5.2	ลักษณะทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่าง	63
5.3	แสดงต้นทุนในการป้องกันตนเองของเกษตรกรจากราคาอุปกรณ์	64
5.4	ระดับสุขภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่าง	65
5.5	แสดงคะแนนจากผลการทดสอบความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร	66
5.6	ระดับความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับจากการสารเคมีทางการเกษตรที่เกษตรกรจังหวัดพิจิตรใช้ในการเพาะปลูกส้มโอ ปีการเพาะปลูก 2551	67
5.7	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพในการใช้สารเคมีทางการเกษตร	68
5.8	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.9	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางสังคม	70
5.10	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางเศรษฐกิจ	72
5.11	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามต้นทุนอุปกรณ์ที่ใช้	73
5.12	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับสุขภาพเบื้องต้น คะแนนแบบทดสอบความรู้	74
5.13	สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความเสี่ยง	76
5.14	ค่าสถิติ Log-likelihood ของแบบจำลองตามลักษณะฟังก์ชันการแจกแจงสะสม	78
5.15	การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่าย	78
5.16	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่อธิบายค่าความเต็มใจจ่าย	82

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ค่า Compensating Surplus (CS) หรือค่า Equivalent Surplus (ES) กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงระดับของสินค้าที่ไม่มีราคาตลาด	12
2.1	ความน่าจะเป็นระหว่างค่า Bid ที่ผู้ถูกสอบถามจะตอบสนองและค่าความเต็มใจจ่ายกรณีรูปแบบคำถามแบบ Single Bound	20
2.2	ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบสอบถามตอบสนองต่อค่าเริ่มต้นกรณี Single Bound	21
3.1	ความน่าจะเป็นระหว่างค่า Bid ที่ผู้ถูสอบถามจะตอบสนองและค่าความเต็มใจจ่ายกรณีรูปแบบคำถามแบบ Double Bound	24
3.2	ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบสอบถามตอบสนองต่อค่าเริ่มต้นกรณี Double Bound	25
4.1	ตัวอย่างแถบสี เครื่องหมายและข้อความบนฉลากสารเคมีทางการเกษตร	52
4.2	แสดงวงจรการเพาะปลูกส้มโอของพื้นที่ศึกษา	55

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ระบบการผลิตทางเกษตรในปัจจุบันเป็นระบบการผลิตที่เน้นพึ่งพาสารเคมี เนื่องจากแรงผลักดันทางเศรษฐกิจและผลประโยชน์ทางธุรกิจ รวมถึงนโยบายการเกษตรที่เน้นคุณภาพผลผลิต การผลิตให้ได้ผลผลิตปริมาณมาก ขายได้ราคาดีและทันต่อความต้องการของตลาด เกษตรกรมีความจำเป็นต้องพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมน และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตตอบสนองความต้องการของตลาด โดยเฉพาะในการปลูกพืชตระกูลส้มเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาปลูกเวลานาน 3-5 ปี ก่อนจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจึงยากแก่การเปลี่ยนแปลงชนิดของพืชหมุนเวียนตามราคาตลาด รวมถึงส้มโอเป็นไม้ผลที่ประสบปัญหาเรื่องแมลงศัตรูพืชและโรคพืช ดังนั้นการพึ่งพาสารเคมีทางการเกษตรในการผลิตจึงถือเป็นเรื่องที่ยอมรับในกระบวนการผลิต

ถึงแม้จะมีการส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์หรือเกษตรแบบปลอดสารพิษก็ตาม หากระบบการเกษตรกรรมของประเทศยังคงเป็นแบบใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยดูจากแนวโน้มการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรพืชปีพ.ศ. 2537-2547 ที่มีแนวโน้มนำเข้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 1.1) สะท้อนให้เห็นว่าระบบการผลิตยังคงเป็นแบบพึ่งพาสารเคมี กล่าวคือการเกษตรอินทรีย์นั้นยังไม่ได้เป็นที่ต้องการของเกษตรกร ในขณะเดียวกันระบบการผลิตดังกล่าวนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงกระทบต่อผู้รับสารเคมีทางการเกษตรโดยตรง คือสุขภาพอนามัยของทั้งเกษตรกรผู้ปลูกและผู้บริโภค

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2537-2547

ปี	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ตัน/ปี				
	สารกำจัดแมลง (Insecticide)	สารป้องกันและกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)	อื่นๆ	รวม
2537	1,178	544	1,700	162	20,790
2538	1,655	604	2,044	399	24,059
2539	1,711	616	2,445	152	25,542
2540	2,095	817	3,285	201	27,127
2541	2,774	765	2,666	197	23,230
2542	2,857	895	3,293	236	33,969
2543	2,047	1,097	3,880	283	31,002
2544	2,553	1,265	4,502	441	37,039
2545	2,931	1,444	4,349	392	39,634
2546	3,136	1,678	6,101	426	50,331
2547	2,835	1,719	6,080	502	86,905

ที่มา: ฝ่ายวัตถุมีพิษ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

การที่เกษตรกรตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีในการเพาะปลูกจะพิจารณาถึงประโยชน์ที่ตนได้รับจากผลผลิตที่มีปริมาณมากขึ้น หรือความเสี่ยงที่ลดน้อยลงจากผลผลิตเสียหายเนื่องจากศัตรูพืชหรือโรคพืชชนิดต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับต้นทุนทางการเงินในการซื้อสารเคมีทางการเกษตรมาใช้ในการผลิต ซึ่งถือเป็นการตัดสินใจภายใต้การพิจารณาต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงิน หากแต่เกษตรกรไม่ได้พิจารณาถึงความเสี่ยงทางด้านสุขภาพที่ตนเองจะได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรและผล กระทบภายนอกอื่นๆ ซึ่งผลกระทบทางด้านสุขภาพถือเป็นผลกระทบที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน สะท้อนผ่านข้อมูลเรื่องโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2543-2547 ว่าการได้รับพิษจากสารเคมีทางการเกษตรเป็นสาเหตุที่มีอัตราการป่วยและอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุดของโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 2.1) ซึ่งมูลค่าผลกระทบด้านสุขภาพอันมีความเสี่ยงต่อชีวิตนั้นมักจะไม่ได้นำมาทำการพิจารณาหรือประเมินเพื่อประกอบการตัดสินใจใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2.1 อัตราป่วยด้วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมจำแนกตามรายโรค พ.ศ. 2543-2547

ชื่อโรค	อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน				
	พ.ศ. 2543	**พ.ศ. 2544**	**พ.ศ. 2545**	**พ.ศ. 2546**	**พ.ศ. 2547**
Pesticide Poising	5.03	4.27	4.11	3.72	2.98
Lead Poising	0.08	0.17	0.09	0.05	0.08
Mn,Hg,As,Cd Poising	0.04	0.05	0.08	0.04	0.89
Gas vapor Poising	1.49	0.07	0.05	0.05	0.19
Pneumoconiosis	0.19	0.13	0.14	0.22	0.20

ที่มา: รายงานการเฝ้าระวังโรค กระทรวงสาธารณสุข

การใช้สารเคมีทางการเกษตรในการผลิตมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้เพาะปลูกโดยตรง การประเมินมูลค่าผลกระทบต่อชีวิตและสุขภาพนั้นสามารถทำได้โดยอาศัยแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่อธิบายการเลือกตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เพื่อสนองความพึงพอใจของตนเอง ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวรวมถึงเรื่องการเจ็บป่วยและความตาย ทั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่ามนุษย์จะทำการตัดสินใจโดยพิจารณาภายใต้ปัจจัยเรื่องความเสี่ยง โดยประเมินจากการตัดสินใจลดความเสี่ยงที่มีต่อสุขภาพ เรียกว่า มูลค่าชีวิตเชิงสถิติ (Value Of A Statistical Life : VSL) ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เช่น การที่เกษตรกรจะต้องทำการตัดสินใจว่าหากเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตรในการผลิตจะต้องรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับสุขภาพของตนเอง หรือเลือกที่จะหลีกเลี่ยงความเสี่ยงโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร แต่อาจต้องรับการเปลี่ยนแปลงกับผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งอาศัยหลักการความเต็มใจจ่าย (Willingness To Pay : WTP) เพื่อวัดมูลค่าความพึงพอใจภายใต้ข้อจำกัดเรื่องความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูก ซึ่งมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรภายใต้ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นเป็นองค์ประกอบที่ควรในการนำมาพิจารณาเรื่องผลประโยชน์ของโครงการส่งเสริมให้ลดการใช้สารเคมีหรือการผลิตแบบปลอดสารพิษ รวมถึงการวางแผนแก้ปัญหาทางด้านสุขภาพของเกษตรกรเพื่อศึกษาหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

พื้นที่ศึกษาจังหวัดพิจิตรมีการเพาะปลูกส้มโอเป็นพื้นที่ขนาดติดต่อกันในสองอำเภอคือ อำเภอเมืองและอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตรในปีพ.ศ. 2551 มีพื้นที่เพาะปลูกส้มโอกว่า 9,438.75 ไร่ และเป็นแหล่งเพาะปลูกส้มโอที่ขนาดใหญ่ที่สุดของจังหวัดในภาคเหนือ การเพาะปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ติดต่อกันเป็นเวลาต่อเนื่องทำให้พื้นที่เพาะปลูกประสบปัญหาเรื่องแมลงศัตรูพืชและโรคพืชเมื่อเกษตรกรรายใดรายหนึ่งมีการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร ก็เท่ากับว่าเป็นการบังคับให้เกษตรกรข้างเคียงต้องใช้สารเคมีพร้อมๆกันเพื่อป้องกันพื้นที่การเกษตรของตนที่อยู่ติดต่อกัน ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ศึกษามีการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูกอยู่เสมอ ซึ่งเกษตรกรจะได้รับผลกระทบทางอ้อมที่ไม่เป็นตัวเงินโดยได้รับความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพ ดังนั้นการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร การศึกษามุ่งหมายที่จะสะท้อนมูลค่าผลกระทบทางอ้อมดังกล่าว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษา สำรวจ ทัศนคติของเกษตรกรผู้ได้รับความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในเรื่องผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2. ประมาณค่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรจากการได้รับสารเคมีทางการเกษตร โดยการหาความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดการเจ็บป่วยและการตายอันเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

3. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษามูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรนั้นเป็นมูลค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพจากการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจะสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสุขภาพเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตร นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อพิจารณาปรับปรุงวิธีการผลิตและเทคโนโลยีทางการผลิตที่จะลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและพัฒนาสู่กรรมวิธีการผลิตอย่างยั่งยืน

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ (Value of Statistical a Life : VSL) ของเกษตรกรผู้เพาะปลูกส้มโอที่ลงทะเบียนเข้าร่วมโครงการการผลิตส้มโอที่ดีและเหมาะสม (Good Agricultural Practice : GAP) จังหวัดพิจิตรจำนวน 476 คน โดยเลือกสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการแบบ Yamane จำนวน 217 ตัวอย่าง ในการศึกษานี้ใช้หลักทางเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยการสอบถามโดยตรงด้วยวิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ตลาดสมมติ (Contingent Valuation Method : CVM) แบบสอบถามเป็นแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close Ended) และใช้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะนำมาประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรที่มีโอกาสได้รับความเสี่ยงอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายโดยวิธีการประมาณค่าทางสถิติแบบ Maximum Likelihood Estimation (MLE)

นิยามศัพท์

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรมที่เพาะปลูกส้มโอในจังหวัดพิจิตรที่เข้าร่วมโครงการ GAP (Good Agricultural Practice) โดยรวมถึงเจ้าของที่ดินที่ประกอบการด้วยตนเอง แรงงานจ้างชั่วคราว แรงงานจ้างถาวรที่ได้มีการสัมผัสและใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยตรง

สารเคมีทางการเกษตรหรือสารพิษทางการเกษตร (Pesticides) หมายถึงสารเคมีกลุ่มหนึ่งที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันควบคุมและทำลายศัตรูพืช (โรคพืช แมลงและวัชพืช ศัตรูสัตว์ (เชื้อโรคแมลงและปาราสิต) ศัตรูมนุษย์ (เชื้อโรคแมลงและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น หนู แมลงสาป เป็นต้น) สารเคมีดังกล่าวถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มผลิตผลทางการเกษตร โดยการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชทำลายวัชพืชที่แย่งอาหารพืชหลักทำลายเชื้อราและไวรัสซึ่งเป็นเชื้อโรคระบาดทำลายพืช ทำให้พืชแข็งแรงเจริญเติบโตได้ดีและทำให้ผลผลิตสูงขึ้น

ความเต็มใจจ่าย หมายถึงมูลค่าที่เกษตรกรแสดงออกเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูก โดยแสดงออกจากการตัดสินใจเลือกโดยสอบถามความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการเลือกซื้อหน้ากากป้องกันสารเคมีทางการเกษตรเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี

มูลค่าชีวิตเชิงสถิติ หมายถึงมูลค่าชีวิตที่ประเมินมูลค่าจากการสำรวจความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในจากการสำรวจในปี พ.ศ.2551 ซึ่งสะท้อนถึงมูลค่าผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญอันจะทำให้ผู้ที่สนใจในการศึกษานี้ได้รับความรู้ ความเข้าใจในแนวความคิดและหลักการวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วยแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติซึ่งอยู่ภายใต้ความเสี่ยงที่อาจได้รับ (Value of Statistical Life: VSL) การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay: WTP) และเทคนิคการประเมินมูลค่าทางตรงภายใต้ตลาดสมมติ (Contingent Valuation Method: CVM) เพื่อนำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการศึกษา การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร

1. แนวคิดทางทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ Value of a Statistical Life (VSL)

มูลค่าชีวิตเชิงสถิติในการศึกษานี้กล่าวได้ว่าเป็นมูลค่าความเต็มใจจ่ายภายใต้ความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อใช้กระกอบการตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร และใช้ในการตัดสินใจดำเนินนโยบายสาธารณะเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร โดยวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost- Benefit Analysis) การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณานโยบายสาธารณะในการลดความความเสี่ยงหรือการลดผลกระทบภายนอก เช่น นโยบายเกี่ยวกับทางด้านสุขภาพ ด้านมลภาวะ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีอาหารและยา และด้านอุบัติเหตุการจราจร เป็นต้น ด้านสุขภาพ นักเศรษฐศาสตร์ถือว่ามนุษย์เป็นทุนชนิดหนึ่ง เมื่อเกิดการตายเกิดขึ้นถือว่าเป็นการสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ โดยการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติเคยใช้กับกรณีต่างๆ (Orley Arhenfelter, 2006) ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. กรณีการตัดสินใจเรื่องความปลอดภัยในการจราจร ใช้ในการประกอบการตัดสินใจการสร้างและปรับปรุงโครงสร้างระบบการจราจรเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรนั้นมีมูลค่าความสูญเสียทั้งทางชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นการแก้ไขปัญหาการจราจรเป็นหน้าที่ของทางรัฐในการพิจารณาแก้ไขปัญหาและการประเมินมูลค่าความสูญเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยมูลค่าดังกล่าวจะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดสรรงบประมาณเพื่อการดำเนินงานของรัฐ เช่น รัฐมีโครงการในการปรับปรุงการจราจรอยู่ 3 พื้นที่โดยมีมูลค่าชีวิตที่สามารถช่วยได้ต่างกันจะทำให้สามารถจัดสรรงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. กรณีการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Cost- Benefit Analysis) ในการดำเนินโครงการทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาทางสิ่งแวดล้อมเพื่อนำมาพิจารณาก่อนดำเนินงานว่ามูลค่าชีวิตที่สามารถช่วยลดความเสี่ยงได้มากกว่าต้นทุนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยถือว่ามูลค่าชีวิตถือเป็นประโยชน์จากการดำเนินโครงการ

3. กรณีการดำเนินการวิจัยทางด้านสาธารณะสุขและทางด้านเทคโนโลยี ในการคิดค้นยาวัคซีน และเทคโนโลยีที่สามารถช่วยหรือลดความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับชีวิตได้ เช่น การคิดค้นวัคซีนเพื่อลดอัตราการตายของทารก อุปกรณ์ช่วยลดความเสี่ยงอันตรายในการปฏิบัติงาน การประเมินมูลค่าชีวิตจะช่วยพิจาณาความคุ้มทุนในการดำเนินการคิดค้นวิจัย

ทฤษฎีที่ประเมินมูลค่าของชีวิตมนุษย์ใช้ในกรณีที่ผลกระทบอันเกิดขึ้นนั้นส่งผลต่อชีวิตหรือมีความเสี่ยงว่าอาจส่งผลต่อชีวิตและสุขภาพ โดยการประเมินมูลค่าชีวิตออกมาเป็นตัวเงินนั้นมีการเสนอหลักในการประเมินค่าอยู่ 2 วิธีคือ

1. การประเมินโดยอาศัยแนวคิด Human Capital Method เป็นแนวคิดหลักในการประเมินความเสียหายที่มีสาเหตุจากการเจ็บป่วยหรือความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจากความตายในรูปของการสูญเสียรายได้ เป็นหลักการประเมินผลิตภาพที่ลดลง (decreased's productivity) โดยอาศัยพื้นฐานจากรายได้ที่คาดว่าจะได้รับของตัวบุคคล (Individual Expected Income) ที่จะศูนย์เสียไปเมื่อเกิดการเจ็บป่วยหรือการตาย จะนิยมประเมินค่าในกรณีที่มีการตายหรือการเจ็บป่วยเกิดขึ้นแล้ว ซึ่งถือว่าชีวิตมนุษย์เสมือนเป็นสินค้าทุน โดยวัดจากความสามารถในการผลิตของมนุษย์คนนั้นหรือวัดจากรายได้ของคนภายในระยะเวลาที่คาดว่าจะสามารถทำงานได้หากไม่เกิดการเจ็บป่วยหรือว่าไม่เกิดการตายอาศัยรายได้สุทธิของบุคคลที่เสียชีวิต และรายได้ที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยจะต้องนำมาคิดลดให้เป็นมูลค่าในปัจจุบัน ซึ่งความสามารถในการผลิตหรือรายได้ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นประโยชน์หากมีการป้องกันไม่ให้เกิดการเจ็บป่วยหรือการตายเกิดขึ้น

การประเมินต้นทุนความเจ็บป่วย (Cost of Illness Approach : COI) จากค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกิดการเจ็บป่วยหรือตายหรือค่าใช้จ่ายเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดการเจ็บป่วย เช่น การตรวจสุขภาพประจำปี โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและการประกันสุขภาพ ข้อดีของวิธีนี้คือข้อมูลทางด้านรายรับและรายจ่ายได้สามารถหาได้ง่าย ส่วนข้อด้อยคือสามารถวัดผลกระทบได้ดีเฉพาะกรณีที่เข้ารับการรักษาพยาบาลหรือผู้เสียชีวิตเนื่องจากอาจได้รับผลกระทบต่อสุขภาพแต่ไม่คลอบคลุมถึงผู้ที่ไม่เข้ารับการรักษาหรือเจ็บป่วยยังคงยังสามารถทำงานได้ ดังนั้นวิธีนี้จึงได้ผลดีกับกรณีการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นแล้วแสดงออก และการเกิดอุบัติเหตุอันก่อให้เกิดการตายหรือพิการเกิดขึ้น

นอกจากการประเมินความสูญเสียจากความสามารถทางการผลิตแล้วก็ยังสามารถใช้หลักการประเมินค่าโดยใช้หลักความสูญเสียทางด้านการบริโภคตามหลักการคู่กันทางเศรษฐศาสตร์ (Duality) ซึ่งถือเป็นความสูญเสียทางสังคมโดยดูจากการใช้จ่ายส่วนบุคคลซึ่งมีผลต่อ GNP ต่อหัว เพราะผลกระทบทางด้านรายได้ถือว่าเป็นการสูญเสียความสามารถในการบริโภค

2. การประเมินโดยอาศัยแนวคิด Individual Preference Method เป็นการวัดระดับความพึงพอใจสะท้อนผ่านการตัดสินใจเลือกระหว่างการบริโภคสินค้ากับความสามารถในการหลีกเลี่ยงความตายที่อาจเกิดขึ้น ภายใต้งบประมาณและความพึงพอใจของคน โดยทุกคนจะเลือกตัดสินใจให้ตนเองได้รับความพึงพอใจสูงสุด การวัดระดับความพึงพอใจอาศัยวิธีประมาณค่าดังนี้

2.1 Hedonic Price Method (HPM) การประมาณค่าโดยอาศัยราคาสิ่งของที่อยู่ในระบบตลาดที่แท้จริงมาประเมินเนื่องจาก HPM มีวิธีในการประเมินหลายวิธี เช่น ประเมินจากราคามูลค่าทรัพย์สินที่มีราคาที่แท้จริงในตลาด (Property Value) การประเมินจากราคาสินค้าเงา (Proxy Goods) แต่ในการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติเนื่องจากต้องอาศัยปัจจัยเรื่องความเสี่ยงเข้ามาพิจารณาด้วยดังนั้นจึงทำประเมินมูลค่าชีวิตจากทางด้านราคาค่าจ้าง (Wage Differential Approach) กล่าวคือราคาค่าจ้างประกอบจากหลายปัจจัยในการกำหนดราคาซึ่งความเสี่ยงก็ถือเป็นปัจจัยในราคาค่าจ้าง ซึ่งวิธีการนี้นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าชีวิตจากการเลือกประกอบอาชีพโดยแต่ละอาชีพมีปัจจัยทางด้านความเสี่ยงประกอบอยู่ เช่น การเลือกที่จะประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยงสูง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แทนที่จะเลือกประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยงในการทำงานต่ำ โดยมีการจัดทำลำดับความเสี่ยงในการทำงานของแต่ละอาชีพที่มีราคาค่าจ้างต่างกันออกไป ซึ่งระดับความเสี่ยงนั้นมีผลต่อค่าจ้างแรงงานรวมถึงมีปัจจัยอื่นๆก็มีผลต่อราคาค่าจ้างแรงงานด้วย

2.2 Contingent Valuation Method (CVM) วิธีการประเมินค่าจากการสอบถามตรง โดยอาศัยหลักในการประเมินค่าความเต็มใจจ่าย (Willingness To Pay :WTP) หรือความเต็มใจที่จะได้รับการชดเชย (Willingness To Accept : WTA) ในสภาพตลาดที่เป็นการสมมติขึ้นไม่มีตลาดเกิดขึ้นจริงโดยวิธีการสอบถาม ซึ่งจะดูการตัดสินใจของคนที่จะยอมเลือกค่าใช้จ่ายที่สามารถลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้โดยต้องยอมลดค่าใช้จ่ายทางด้านอื่นๆ วิธีนี้จะใช้ในการทำแบบสอบถามเท่านั้นเพราะเป็นการถามถึงความเต็มใจจ่ายของแต่ละบุคคลซึ่งแต่ละบุคคลจะมีไม่เท่ากันตามลักษณะงบประมาณและความพึงพอใจของแต่ละบุคคล เบญจพรรณ ชินวัตร (2538) กล่าวว่าการประเมินค่า WTP นิยมทำในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นโดยวัดความเต็มใจจ่ายเพื่อให้ได้รับอรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น เช่น โครงการบำบัดน้ำเสีย โครงการสร้างสวนสาธารณะ ในขณะที่การประเมิน WTA ใช้ในกรณีที่เกิดการเสียประโยชน์โดยวัดการยินดีรับการชดเชยเพื่อทดแทนอรรถประโยชน์ที่เสียไป เช่น การสร้างโรงงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อชุมชน สิ่งก่อสร้างที่ทำให้สิ่งแวดล้อมแย่ลง

วิธีการประเมินค่าแบบ CVM นั้นจะทำการสอบถามบุคคลโดยตรงจากการตั้งคำถามเพื่อให้แสดงถึงระดับอรรถประโยชน์ของแต่ละบุคคล โดยอาศัยสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือสถานการณ์สมมติ (Hypothetical Market) เช่น ถามว่าบุคคลมีความเต็มใจจ่ายเท่าใดในลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นหรือถามบุคคลว่ายินดีรับค่าชดเชยเท่าใดในการที่จะยอมรับความสี่ยงที่อาจเกิดมากขึ้น โดยจะต้องมีการระบุระดับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิตินั้นสามารถอธิบายในรูปแบบของอรรถประโยชน์ที่เปลี่ยนแปลงโดยอาศัยหลักในการประเมิน WTP ในที่นี้สมมติว่าการระบุผลกระทบเชิงปริมาณคืออัตราความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยและการตายที่ลดลงโดยจะทำให้เกิดอรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น โดยมีแบบจำลองอย่างง่ายดังนี้

$$\text{VSL} = \frac{WTP}{\Delta R} \qquad (1.1)$$

โดยที่ VSL คือ มูลค่าชีวิตเชิงสถิติ (Value of Statistical Life)

WTP ความเต็มใจจ่ายที่เปลี่ยนแปลงเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

Δ R ความเสี่ยงที่สามารถเปลี่ยนแปลงให้ลดลงได้

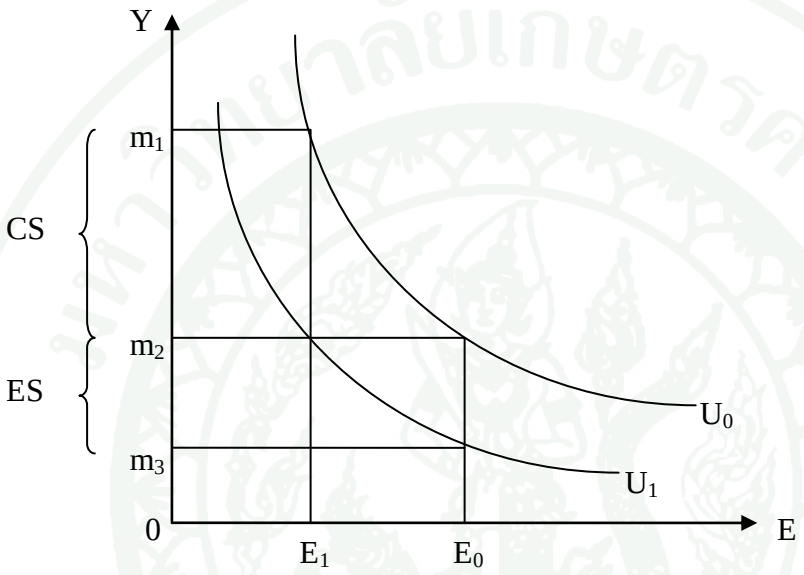
กล่าวคือมูลค่าชีวิตเชิงสถิตินั้นเท่ากับความยินดีที่จะจ่ายที่มากขึ้นต่อความเสี่ยงต่อสุขภาพที่สามารถลดลงได้ เช่น สถานการณ์การติดตั้งเครื่องกักฝุ่นละอองให้โรงไฟฟ้า โดยบุคคลยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นจำนวน X บาทเพื่อติดตั้งเครื่องกักฝุ่นละอองแลกกับความเสี่ยงต่อฝุ่นละอองจากโรงงานไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจลดลงจากอัตราการป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจ 2 ต่อประชากรแสนคนเป็น 1 ต่อประชากรแสนคน

2. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากความเต็มใจจ่าย

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์นั้นเห็นว่าทุกสิ่งล้วนมีมูลค่าไม่ได้แต่เพียงเฉพาะสินค้าที่มีราคาในตลาดเท่านั้นหากรวมถึงสิ่งที่ไม่มีราคาในตลาดด้วย โดยมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์อาจกล่าวได้ว่าเป็นมูลค่าในระดับความพึงพอใจของมนุษย์ ดังนั้นการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์คือการวัดความพึงพอใจหรือเรียกว่าอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค ในกรณีที่เป็นสินค้าที่อยู่ในระบบตลาดจะสามารถวัดได้จากการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer's Surplus) หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ แต่สำหรับกรณีสิ่งที่ไม่ได้อยู่ในระบบตลาดแล้วสามารถวัดระดับอรรถประโยชน์ได้จากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ชดเชย คือการหาค่าความพอใจของบุคคลในสังคมที่เปลี่ยนไปและส่งผลต่อสวัสดิการทางสังคมต่อไป โดยหากเกิดการมีเปลี่ยนแปลงแล้วส่งผลต่อจะดับความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยทำให้ระดับความพอใจของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น (Welfare Gain) หรือระดับความพอใจที่ลดลง (Welfare Loss) โดยวัดจากค่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Compensating Surplus (CS) หรือค่า Equivalent Surplus (ES) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวใช้เป็นที่แพร่หลายในการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดังในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ค่า Compensating Surplus (CS) หรือค่า Equivalent Surplus (ES) กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงระดับของสินค้าที่ไม่มีราคาตลาด

ที่มา : อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา 2541

จากภาพที่ 1 ให้แกนตั้ง (Y) เป็นสินค้าในตลาด และแกนนอน (E) เป็นสินค้าที่ไม่มีราคาในตลาด เช่น คุณภาพของสิ่งแวดล้อม ถ้าคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงที่เสื่อมโทรมจาก E_0 เป็น E_1 ทำให้ระดับความพึงพอใจหรืออรรถประโยชน์ผู้บริโภคลดลงจาก U_0 เป็น U_1 แล้ว Compensating Surplus (CS) คือ ส่วนต่างบนแกน Y ระหว่าง $m_2 - m_1$ หรือคือจำนวนเงินที่น้อยที่สุดที่ผู้บริโภคจะยอมรับเพื่อชดเชยคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงที่เสื่อมโทรมเพื่อรักษาระดับความพอใจหรือสวัสดิการให้อยู่ที่ U_0 เหมือนเดิม ส่วน Equivalent Surplus (ES) คือ ส่วนต่างบนแกน Y ระหว่าง m_3-m_2 หรือคือปริมาณเงินที่มากที่สุดที่ผู้บริโภคยอมจ่ายเพื่อรักษาระดับความพอใจหรือสวัสดิการให้ยังคงอยู่ที่ระดับ U_0 เหมือนเดิม เพื่อให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม ซึ่งมูลค่าดังกล่าวเรียกว่ามูลค่าความเต็มใจที่จะรับ (Willingness to Accept :WTA) และมูลค่าความเต็มใจที่จ่าย (Willingness to Pay :WTP) ซึ่งจากแนวคิดดังกล่าสามารถนำมาเปรียบเทียบกับความพึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พอใจในเรื่องระดับสุขภาพที่สามารถเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นได้จากการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในเรื่องที่ทำการศึกษา

การให้นิยามความพึงพอใจหรือความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay) พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2528 กล่าวว่าความเต็มใจหมายถึงความมีใจ มีใจสมัครด้วยยินดี ฉะนั้นความเต็มใจจ่ายจึงหมายถึง บุคคลมีความยินดีที่จะจ่ายค่าบริการด้วยความสมัครใจ

การศึกษาเพื่อการหามูลค่าความเต็มใจจ่ายที่พิจารณาภายใต้ความเสี่ยงสามารถลดลงจากที่เกษตรกรได้รับเดิมซึ่งส่งผลต่อระดับสุขภาพที่ดีกว่าเดิม ดังนั้นความเต็มใจจ่ายในการศึกษานี้คือความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นการแสดงออกทัศนคติของบุคคลในการเห็นมูลค่าของชีวิตเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดกับชีวิต

ทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ที่สามารถอธิบายความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคได้คือทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมผู้บริโภคซึ่งแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคภายใต้ข้อสมมติที่ว่าผู้บริโภคแต่ละบุคคลมีเหตุผลในการเลือกบริโภค (Rationality) คือผู้บริโภคได้รับความพอใจหรืออรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้งบประมาณของผู้บริโภคแต่ละคนที่มีอยู่อย่างจำกัด สามารถเขียนเป็นสมการพื้นฐานดังนี้

$$\text{Maximize } U = U(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n) \quad (1.2)$$

$$\text{S.T.} \quad p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 + \ldots + p_nx_n \leq I \quad (1.3)$$

โดยที่ U คือฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค

x_i คือ สินค้าชนิดที่ i โดยที่ i = 1, 2, …,n

p_i คือ ราคาของสินค้าชนิดที่ i โดยที่ i = 1, 2, …,n

I คือ งบประมาณของผู้บริโภคแต่ละคน

เมื่อมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งในฟังก์ชันอรรถประโยชน์เปลี่ยนแปลงจะทำให้พฤติกรมในการเลือกบริโภคเปลี่ยนแปลงไปด้วยเพื่อรักษาอรรถประโยชน์ ณ ระดับเดิม การวัดมูลค่าความเต็มใจจ่ายมักใช้ในการวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในกรณีที่อยู่ในสภาพเสียหายหรือเสื่อมโทรมให้กลับมาคงอยู่ในสภาพเดิมหรือพัฒนาให้ดีขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการประเมินมูลค่าชีวิตโดยอาศัยแนวคิดอรรถประโยชน์สามารถอธิบายในรูปแบบฟังชั่นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$U\ (Y,R) \tag{1.4}$$

โดยที่ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของบุคคล
รายได้ของบุคคลที่สามารถใช้เพื่อบริโภคสินค้าอื่นๆ
ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นของบุคคล

จากฟังก์ชันความสัมพันธ์ดังกล่าวสมมติให้อรรถประโยชน์ของผู้บริโภคแต่ละคนมีความเป็นไปได้ในการเลือกระหว่างการบริโภคสินค้าอื่นๆกับความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นของบุคคล ดังนั้นการตัดสินใจเลือกบริโภคอย่างมีเหตุผลจะต้องพิจารณาให้บุคคลได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้งบประมาณ

แบบจำลองความเต็มใจจ่ายที่ Anna Albrerini (2006) เสนอไว้เป็นแบบจำลองที่อาศัยหลักการพิจารณาที่เกี่ยวกับอรรถประโยชน์ส่วนบุคคลที่ขึ้นอยู่กันรายได้ส่วนบุคคลและความเสี่ยงที่อาจเกิดการตายดังนี้

$$U\ (Y\text{-}WTP,\ R_1 = U\ (Y,\ R_0) \tag{1.5}$$

ก็ต่อเมื่อ

$$R_0 > R_1 \tag{1.6}$$

$$R_1 = R_0 - \Delta R \tag{1.7}$$

โดยที่ U คือฟังก์ชันอรรถประโยชน์ส่วนบุคคลทางอ้อม (Individual Indirect Utility) โดยขึ้นอยู่กับรายได้และความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการตาย

Y คือรายได้ส่วนบุคคล

WTP คือความเต็มใจจ่ายที่มากที่สุดที่ยินดีจ่ายเพื่อให้ความเสี่ยงอันตรายลดลงโดยที่ความเสี่ยงอันตรายที่ลดลงนั้นจะรักษาระดับอรรถประโยชน์ให้คงอยู่ ณ ระดับเดิม

R_0 คือรูปแบบความเสี่ยงอันตรายที่อาจก่อให้เกิดความตายระดับที่ 0 ณ ระดับปกติก่อนทำการลดความเสี่ยง (Baseline risk)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

R_1 คือรูปแบบความเสี่ยงอันตรายที่อาจก่อให้เกิดความตายระดับที่ 1 ที่ได้มีการทำการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นแล้ว (Risk after risk reduction)

ΔR คือสามารถในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น (Risk reduction)

จากแบบจำลองดังกล่าวเสนอว่าบุคคลจะมีความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคลโดยความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงนั้นจะทำให้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากความเสี่ยงณ ระดับปกติซึ่ง Orley Ashenfelter (2006) กล่าวว่าการกระทำดังกล่าวเป็นการ Trade-off ระหว่างรายได้กับมูลค่าชีวิต แต่มูลค่าความเต็มใจจ่ายเป็นสิ่งที่หาได้ยาก เบญจพรรณ ชินวัตร (2538) กล่าวว่า บุคคลมักจะปกปิดอรรถประโยชน์ที่แท้จริงของตนเองเพื่อหวังผลบางประการเช่น ปกปิด WTP เพราะไม่อยากจ่ายจริงตามอรรถประโยชน์ที่ได้รับ อย่างไรก็ตาม WTP อาจไม่ใช่จำนวนที่แท้จริงแต่จะเป็นค่าใกล้เคียงกับอรรถประโยชน์ที่แท้จริง ดังนั้นจึงไม่ควรสมมุติสถานการณ์เกินจริง จะต้องเชื่อมโยงกับการจ่ายจริงและสถานการณ์จริงด้วย

3. เทคนิคการประเมินมูลค่าทางตรงภายใต้ตลาดสมมติ (Contingent Valuation Method: CVM)

จากแนวทางการประเมินชีวิตและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่าวิธีที่เหมาะสมในการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบทางสุขภาพการใช้สารเคมีทางการเกษตรคือวิธี Contingent Valuation Method เนื่องจากวิธีการประเมินจากค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและค่าความสูญเสียรายได้อันเกิดจากการเจ็บป่วยถึงแม้ว่าสามารถหาข้อมูลได้อย่างแน่นอนก็ตามแต่ข้อมูลนั้นไม่ใช่ข้อมูลที่สามารถประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสุขภาพได้อย่างสมบูรณ์เพราะเกษตรกรยังคงไม่นิยมไม่เข้ารับการรักษาพยาบาลอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการสอบถามความเต็มใจจ่ายของแต่ละบุคคลในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจะสะท้อนให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพได้ครบถ้วน อดิศร์ อิศราง-กูร ณ อยุธยา และคณะ (2543) กล่าวว่า CVM เป็นการประเมินมูลค่าจากการสอบถามโดยตรงจากประชาชนจึงต้องพยายามให้ข้อมูลคุณลักษณะและความสำคัญของกรณีที่ต้องการทำการ ศึกษาก่อน เพื่อให้ผู้สอบถามและผู้ถูกสอบถามรับทราบถึงข้อมูลที่ถูกต้องตรงกัน การประเมินค่าโดยการสอบถามโดยตรงนั้นเป็นที่นิยมในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจเพื่อแสดงให้เห็นถึงความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง ในการสำรวจเป็นการถามบุคคลด้วยคำถามที่ทำให้บุคคลต้องบอกระดับประโยชน์หรือโทษในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นจริงหรือสมมติขึ้น (Hypothetical Markets) เช่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ถามมูลค่าความเต็มใจจ่ายมากที่สุดเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

2. ถามว่าจะยอมรับเงินชดเชยเท่าไร (Willingness To Accept Compensation: WTA) เพื่อทดแทนการที่รัฐจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3. ถามว่าจะจ่ายเงิน X บาทหรือไม่ เพื่อช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

4. ถามว่าจะยอมรับเงิน X บาทหรือไม่ เพื่อทดแทนการที่รัฐจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมแบบ CVM มีรูปแบบการตั้งคำถามหลายวิธีและแต่ละวิธีจะมีการนำมาปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

CVM เป็นวิธีที่มีความคล่องตัวสูง เพราะสามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าและผลกระทบได้หลายประเภทเพราะประชาชนสามารถให้คำตอบได้ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะสามารถใช้วิธี CVM ในการประเมินได้ ดังนั้น วิธี CVM จึงสามารถนำมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับการประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันออกไป วิธีการดัดแปลงเพื่อให้วิธี CVM สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับเหตุการณ์ต่าง ๆ กระทำโดยการปรับลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

แต่เนื่องจากวิธี CVM นั้นต้องใช้การสร้างสถานการณ์สมมติขึ้นเพื่อการประเมินค่าซึ่งไม่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นจริง โดยใช้การสอบถามจากบุคคลถึงค่าความเต็มใจจ่าย ดังนั้นการประเมินค่าด้วยวิธีนี้จึงยังมีความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งความผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน CVM อาจทำให้ค่าที่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริงได้โดยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภทโดยยกตัวอย่างการประเมินจากการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

1. ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการกำหนดสถานการณ์ (Scenario Misspecification) เป็นความผิดพลาดที่อาจเกิดจากหลายสาเหตุ ซึ่งเกิดจากที่ผู้ทำการศึกษาอธิบายลักษณะ เรื่องราวที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริง ทำให้คำตอบไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริง แม้ว่าผู้ถูกสอบถามจะทราบข้อมูลจริงแล้วก็ตาม เรียกว่า ความผิดพลาดทางทฤษฎี (Theoretical Misspecification) หรือ ความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ทำการศึกษาไม่สามารถทำให้ผู้ถูกสอบถามเข้าใจได้อย่างถูกต้อง เรียกว่า ความผิดพลาดจากวิธีการ (Methodological Misspecification) ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องในการใช้ CVM

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการถามชักนำ (Implied Value Cues) เกิดจากการที่ผู้ถูกสอบถามไม่คุ้นเคยหรือไม่ชัดเจนกับคำถามที่ถูกถาม จึงพยายามหาสัญญาณที่ช่วยให้ผู้ถูกสอบถามเลือกมูลค่าได้ถูกต้อง เช่น ในกรณีของ Bidding Game ที่ก่อให้เกิดปัญหาที่เรียกว่า ความเบี่ยงเบนอันเนื่องมาจากจุดเริ่มต้น (Starting Point Bias) เพราะต้องตอบจุดเริ่มต้นของความเต็มใจจ่ายที่ถูกถามในครั้งแรก เป็นต้น ค่าที่ได้ในกรณีนี้จะก่อให้เกิดความเบี่ยงเบนไป หรืออาจเกิดเรื่องราวที่ไม่เกี่ยวข้องก็ได้ เช่น ถามถึงมูลค่าที่ได้รับจากการเข้าไปใช้กิจกรรมนันทนาการบางประเภท ผู้ถูกสอบถามกลับนึกถึงมูลค่าผ่านประตูเพื่อไปทำกิจกรรมนันทนาการดังกล่าว เป็นต้น

3. ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจ (Incentive to Misrepresent Values) เกิดจากเรื่องราวที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหามูลค่าความเต็มใจจ่ายไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะตอบตามความเป็นจริง เช่น ผู้ถูกสอบถามเชื่อว่าการตอบของเขาจะมีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาษีหรือค่าบริการการเข้าใช้ เขาจึงตอบมูลค่าความเต็มใจจ่ายค่อนข้างต่ำกว่าความเป็นจริง เพราะเกรงว่าจะต้องโดนเก็บภาษี เป็นต้น ซึ่งความคลาดเคลื่อนแบบนี้เป็น ความเอนเอียงจากกลยุทธ์ที่ใช้ (Strategic Bias) แบบหนึ่ง เพราะเกิดจากการที่ผู้ถูกสอบถามเป็น free rider และเกรงว่าผลลัพธ์ที่ตอบจะมีผลจริง ๆ แทนที่จะเป็นการสมมติ เป็นต้น

4. ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการแยกแยะประเด็นไม่ออก (Embedding Issue) โดยผู้ตอบจะให้มูลค่าเหมือนๆกันไม่ว่าจะเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากหรือน้อย สาเหตุที่ทำให้เกิด Embedding Issue คือ ผู้ตอบตระหนักถึงความรับผิดชอบที่เขาควรมีต่อสิ่งแวดล้อมแต่ไม่ได้รู้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นจะมากหรือน้อยเพียงใด

ประเภทของคำถามที่ใช้ใน CVM

การสอบถามโดยตรงนั้นก็มีรูปแบบและประเภทของคำถามที่ต่างกันตามความเหมาะสม โดยสามารถแบ่งตามลักษณะของคำถามที่ทำขึ้นเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. คำถามแบบปลายเปิด (Open – Ended)

เป็นวิธีการตั้งคำถามให้ผู้ถูกสอบถามแสดงความพอใจ โดยแสดงออกจากค่าความเต็มใจจ่ายเงินเท่าใด ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา ผู้ถูกสอบถามสามารถตอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำถามตามความคิดเห็นของตนโดยไม่จำกัดเฉพาะตัวเลือกที่มีในแบบสอบถาม ซึ่งการตั้งคำถามลักษณะนี้ผู้ถูกสอบถามก็อาจจะตอบค่อนข้างยาก จึงมีโอกาสที่ผู้ถูกสอบถามจะไม่ตอบคำถาม หรืออาจตอบค่าความเต็มใจจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง ทำให้มูลค่าที่แสดงออกมานั้นจะมีความกระจายแตกต่างกันมาก

2. คำถามแบบปลายปิด (Close – Ended)

การตั้งคำถามโดยที่ผู้ตอบคำถามไม่ต้องนึกตัวเลขมูลค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง เพียงแต่คิดว่ามูลค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หรือความสำคัญของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้นมีมูลค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าตามที่ได้มีการถามคำถามมา เช่น รับหรือไม่รับ ใช่หรือไม่ใช่ (Yes/No) ซึ่งอาจเลือกใช้แนวคำถามหลายรูปแบบ

2.1 ลักษณะคำถามแบบปลายปิดโดยเสนอราคาเดียว (Close – Ended Single Bid CVM) เพื่อให้ผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจจะจ่ายหรือไม่จ่ายเพียงครั้งเดียวตามราคาที่นำเสนอ

2.2 ลักษณะเป็นการตั้งคำถามแบบปลายปิดโดยการเสนอราคาสองราคา (Double Bounded Close – Ended CVM) ให้ผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจจะจ่ายหรือไม่ ตามราคาที่เสนอมาให้ โดยขั้นตอนของการเสนอสองราคา คือ

- ถ้าผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย ให้เพิ่มราคาที่เสนอขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามผู้ถูกสอบถามอีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่
- ถ้าผู้ถูกสอบถามตอบว่าไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามผู้ถูกสอบถามอีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่หรือไม่

2.3 การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบจัดระดับหรือความนิยม (Contingent Ranking Approach) เป็นวิธีที่ผู้ศึกษาต้องทำการจัดเตรียมโครงการหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสิ่งแวดล้อมที่ต้องการประเมินมูลค่าไว้หลาย ๆ โครงการเพื่อให้ผู้ถูกสอบถามลำดับความสำคัญหรือ ความคุ้มค่าของโครงการหรือสถานการณ์ ผู้ศึกษาต้องกำหนดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวเลขมูลค่าสมมติ เพื่อให้ผู้ถูกสอบถามจัดลำดับได้ว่าโครงการหรือสถานการณ์ใดมีความคุ้มค่ามากที่สุด และมีความคุ้มค่ารองลงมา ตัวอย่างเช่น ให้มีสถานการณ์ 3 สถานการณ์ดังต่อไปนี้

ก) บริจาคเงิน 100 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนพัฒนาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ข) บริจาคเงิน 200 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนพัฒนาอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

ค) บริจาคเงิน 300 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนพัฒนาอุทยานแห่งชาติห้วยขาแข้ง

ข้อมูลจากการเรียงลำดับโครงการที่คุ้มค่ามากที่สุดไปหาโครงการที่คุ้มค่าน้อยที่สุดทั้ง 3 โครงการที่ผู้ตอบแบบสอบถามออกความคิดเห็นจะนำมาใช้ในการคำนวณหามูลค่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ และอุทยานแห่งชาติห้วยขาแข้ง

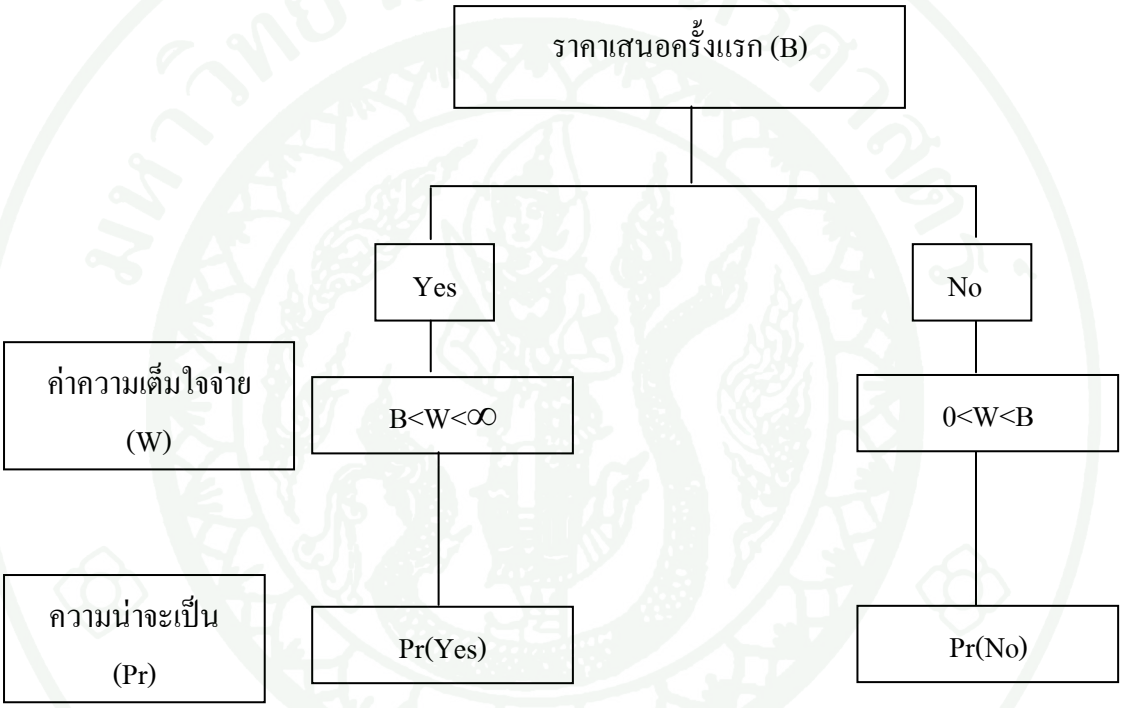
2.4 การตั้งคำถามแบบการเรียกราคาไปเรื่อยๆ (Bidding Game Question) เป็นวิธีการถามผู้ถูกสอบถามว่ามีความเต็มใจจ่ายเงินจำนวน x บาทหรือไม่ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ถ้าผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย ให้ถามผู้ถูกสอบถามด้วยคำถามแบบเดียวกันแต่เพิ่มราคาให้สูงขึ้นและทำซ้ำจนกระทั่งผู้ถูกสอบถามตอบว่าไม่มีความเต็มใจจ่ายอีกต่อไป โดยราคาที่มากที่สุดที่ผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจที่จะจ่ายคือ ความเต็มใจจ่ายมากที่สุดนั่นเอง และในทางกลับกันถ้าผู้ถูกสอบถามตอบว่าไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ลดราคาลงเรื่อย ๆ จนผู้ถูกสอบถามตอบว่าเต็มใจที่จะจ่ายอีกครั้ง

2.5 การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามที่เป็นการเสนอกิจกรรม (Contingent Activity Questions) เป็นวิธีการถามผู้ถูกสอบถามว่าจะเปลี่ยนแปลงระดับของกิจกรรมอย่างไร เพื่อสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม ถ้ากิจกรรมดังกล่าวสามารถแสดงได้ในรูปของแบบจำลองทางพฤติกรรมอื่น ๆ เช่น แบบจำลองอุปสงค์ของต้นทุนในการเดินทาง (Travel Cost Demand Model) หรือแบบจำลองพฤติกรรมในการป้องกัน (Averting Behavior Model) ซึ่งวิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อมแบบนี้สามารถนำมาใช้เพื่อวัดค่าความเต็มใจจ่ายให้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับการศึกษาโดยทั่วไปนั้น ส่วนใหญ่เลือกใช้คำถามที่มีลักษณะเป็นปลายปิดในการสอบถาม ซึ่งมีทั้งรูปแบบคำถามแบบ Single Bounded และ Double Bounded หรือ Bidding Game Question ซึ่งความเป็นไปได้ที่ผู้ถูกสอบถามจะสนองตอบต่อค่า Bid เริ่มต้น

1.) คำถามแบบ Single Bound (Close End) เป็นการตั้งคำถามแบบเสนอราคาขั้นเดียว โดยผู้ถูกสอบถามตอบว่ายินดีที่จะจ่ายหรือไม่ ณ ระดับราคาเริ่มต้น(ดังภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 ความน่าจะเป็นระหว่างค่า Bid ที่ผู้ถูกสอบถามจะตอบสนองและค่าความเต็มใจจ่าย กรณีรูปแบบคำถามแบบ Single Bound

Johansson (1993; อ้างใน ทศพล สุภารี, 2548)กล่าวว่าการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเต็มใจจ่ายสามารถอธบายในรูปความน่าจะเป็นที่อาจเกิดขึ้นได้โดยสมมติให้ G (B) เป็นฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative Distribution Function)ของค่าความน่าจะเป็นทั้งแบบ Single Bound และ Double Bound ดังนี้

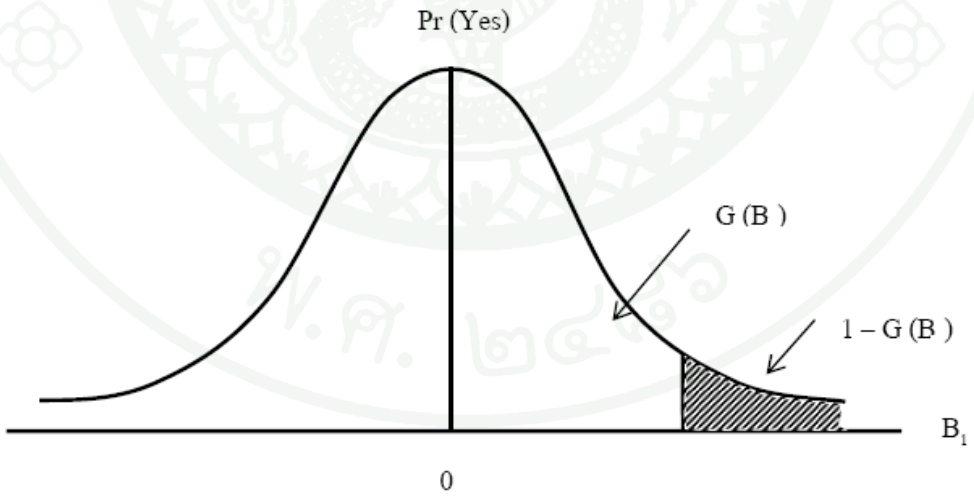
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรณีผู้ตอบสอบถามตอบ Yes คือผู้ตอบสอบถามจะยอมรับค่า Bid ที่เสนอเมื่อค่าความเต็มใจจ่ายมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าเริ่มต้น (B) ซึ่งความเต็มใจจ่ายของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่างค่าเริ่มต้น (B) ซึ่งค่า B คือ Lower Bound กับค่าอนันต์ (∞) ซึ่งค่า ∞ คือ Upper Bound และ Pr(Yes) คือความน่าจะเป็นของกรณีนี้

$$\begin{aligned} \Pr(\text{Yes}) &= \Pr(\text{WTP} \geq B) \\ &= 1 - G(B) \end{aligned} \qquad (2.1.1)$$

กรณีผู้ตอบสอบถามตอบ No คือผู้ตอบสอบถามไม่ยอมรับค่า Bid ที่เสนอเมื่อค่าความเต็มใจจ่ายมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าเริ่มต้น (B) ซึ่งความเต็มใจจ่ายของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่างค่าศูนย์ (0) ค่า 0 คือ Lower Bound กับค่าเริ่มต้น (B) ซึ่งค่า B คือ Upper Bound และ Pr(No) คือความน่าจะเป็นของกรณีนี้

$$\begin{aligned} \Pr(\text{No}) &= \Pr(\text{WTP} \leq B) \\ &= G(B) \end{aligned} \qquad (2.1.2)$$



ภาพที่ 2.2 ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบสอบถามตอบสนองต่อค่าเริ่มต้นกรณี Single Bound

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากสมการที่ 2.1.1 และ 2.1.2 สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.2 โดยแกนตั้งแสดงความน่าจะเป็นที่ผู้ถูกสอบถามยอมรับค่า B_1 และแกนนอนแสดงถึงค่า B_1 ซึ่งจากภาพพื้นที่ที่แรเงาคือค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ถูกสอบถามมีค่าความเต็มใจจ่ายหรือยอมรับค่า B_1

2.) คำถามแบบ Double Bound เป็นการตั้งคำถามปลายปิดแบบเสนอราคา Bid สองครั้งซึ่งเสนอโดย Cameron and James (1987; อ้างอิงจาก เรณู สุขารมณ์, 2542) คือเป็นการตั้งคำถามย้ำ โดยหากผู้ตอบสอบถามตอบ Yes กับค่าเริ่มต้นก็จะถามถึงมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่สูงขึ้น และหากผู้ตอบสอบถามตอบ No กับค่าเริ่มต้นก็จะถามถึงมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ลดลง (ภาพที่ 3.1)

ความน่าจะเป็นที่อาจเกิดขึ้นได้แบ่งออกเป็น 4 กรณีคือ

กรณีที่หนึ่ง ผู้ตอบสอบถามยอมรับทั้ง B_1 และ B_{2u} ถือเป็นกรณี “Yes, Yes” ซึ่งค่าความเต็มใจจ่ายจริง (W) ของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่าง B_{2u} คือ Lower Bound กับค่าอนันต์ (∞) คือUpper Bound และ Pr (Yes, Yes) คือ ความน่าจะเป็นของกรณีนี้

$$\begin{aligned} \Pr(\text{Yes, Yes}) &= \Pr(WTP \geq B_1 \text{ และ } WTP > B_{2u}) \\ &= \Pr(WTP \geq B_{2u}) \\ &= 1 - G(B_{2u}) \end{aligned} \qquad (2.2.1)$$

กรณีที่สอง ผู้ถูกสอบถามยอมรับ B_1แต่ปฏิเสธ B_{2u} ถือเป็นกรณี “Yes, No” ซึ่งค่าความเต็มใจจ่ายจริงของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่าง B_1 คือ Lower Bound กับ B_{2u} คือ Upper Bound และเรียกความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นี้ว่า Pr (Yes, No)

$$\begin{aligned} \Pr(\text{Yes, No}) &= \Pr(WTP \geq B_1 \text{ และ } WTP < B_{2u}) \\ &= \Pr(B_{2u} > WTP \geq B_1) \\ &= G(B_{2u}) - G(B_1) \end{aligned} \qquad (2.2.2)$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรณีที่สาม ผู้ถูกสอบถามปฏิเสธ B_1 แต่ยอมรับ B_{2d} ถือเป็นกรณี “No, Yes” ซึ่งค่าความเต็มใจจ่ายจริงของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่าง B_1 คือ Lower Bound กับ B_{2d} คือ Upper Bound และเรียกความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นี้ว่า Pr (No, Yes)

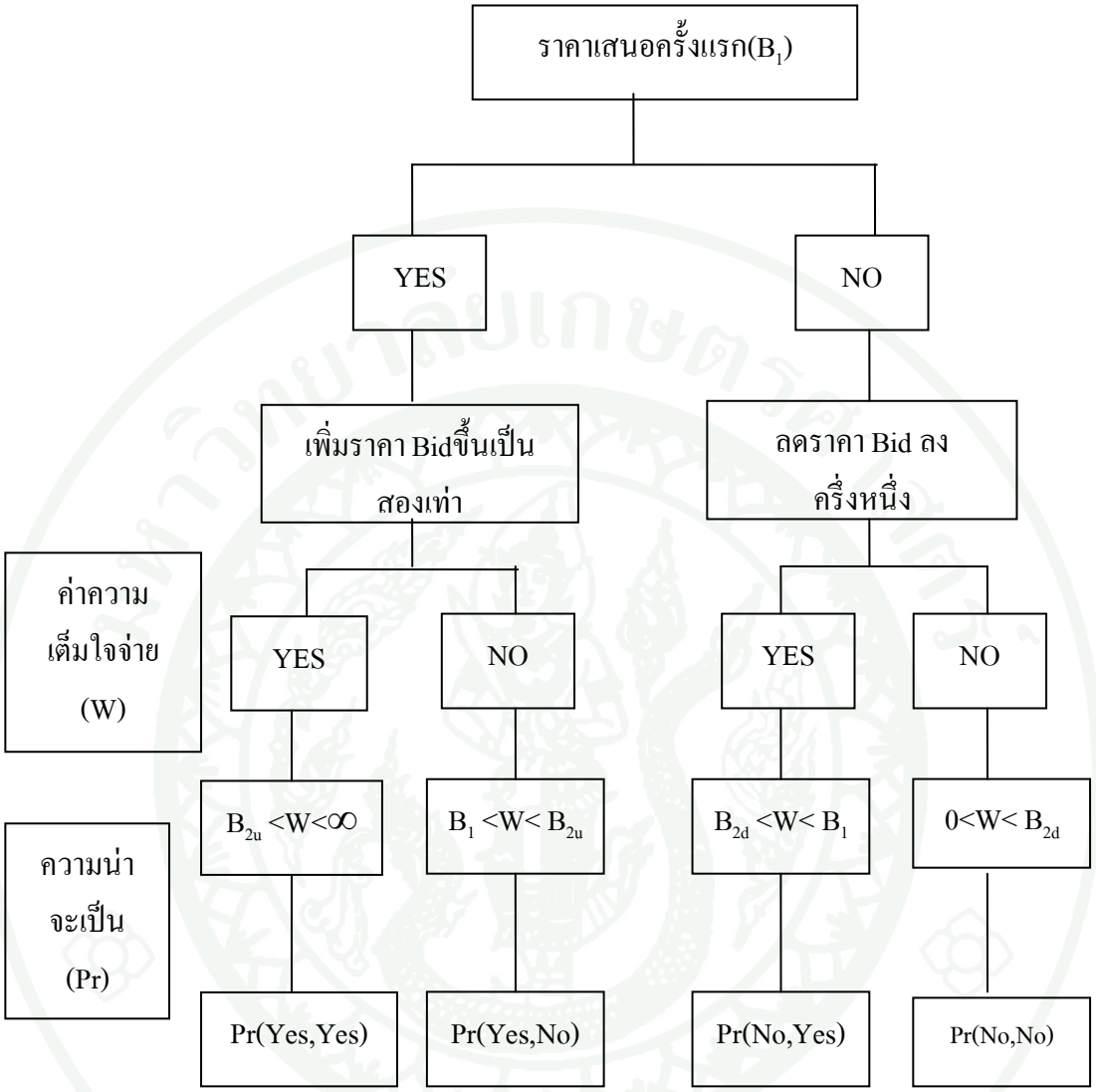
$$\begin{aligned} \Pr(\text{No, Yes}) &= \Pr(WTP < B_1 \text{ และ } WTP \geq B_{2d}) \\ &= \Pr(B_1 > WTP \geq B_{2d}) \\ &= G(B_1) - G(B_{2d}) \end{aligned} \tag{2.2.3}$$

กรณีที่สี่ ผู้ถูกสอบถามปฏิเสธ B_1 และ B_{2d} ถือเป็นกรณี “No, No” ซึ่งค่าความเต็มใจจ่ายที่จะจ่ายจริงของผู้ถูกสอบถามจะอยู่ระหว่าง 0 คือ Lower Bound กับ B_{2d} คือ Upper Bound และเรียกความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นี้ว่า Pr (No, No)

$$\begin{aligned} \Pr(\text{No, No}) &= \Pr(WTP < B_1 \text{ และ } WTP < B_{2d}) \\ &= \Pr(WTP < B_{2d}) \\ &= G(B_{2d}) \end{aligned} \tag{2.2.4}$$

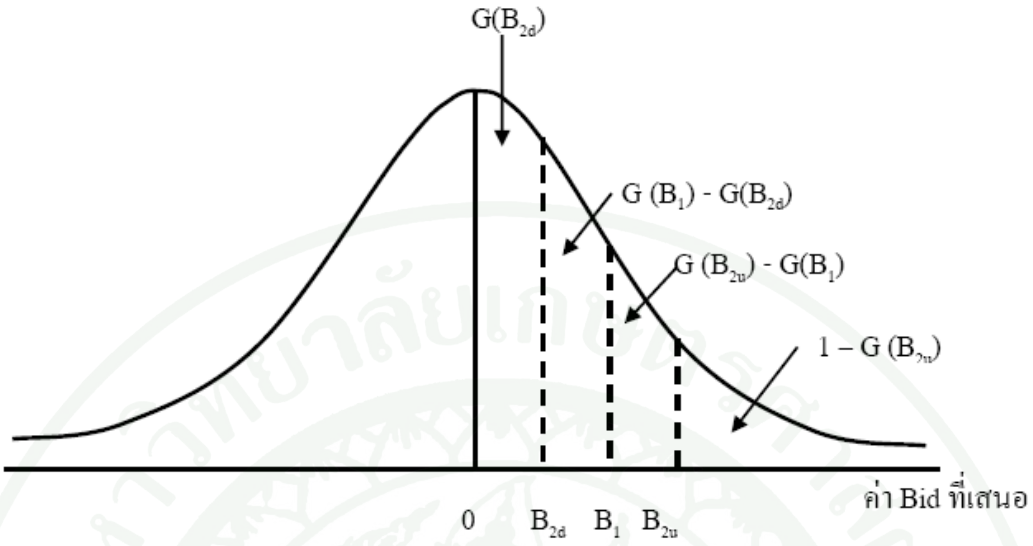
สมการที่ 2.2.1 ถึงสมการที่ 2.2.4 สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.2 ซึ่งกำหนดให้ความน่าจะเป็นที่ผู้ผู้ตอบสอบถามยอมรับค่า Bid ที่เสนอเป็นแกนตั้ง และค่า Bid ที่เสนอเป็นแกนนอนพบว่าค่าความน่าจะเป็นของกรณีที่หนึ่ง คือ พื้นที่ใต้เส้นโค้งของเส้นฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของความเต็มใจจ่ายตั้งแต่ค่า B_{2u} ถึงค่าอนันต์ ค่าความน่าจะเป็นของกรณีที่สอง คือ พื้นที่ใต้เส้นโค้งตั้งแต่ค่า B_1 ถึงค่า B_{2u} ค่าความน่าจะเป็นของกรณีที่สาม คือ พื้นที่ใต้เส้นโค้งตั้งแต่ค่า B_{2d} ถึงค่า B_1 และค่าความน่าจะเป็นของกรณีที่สี่ คือ พื้นที่ใต้เส้นโค้งตั้งแต่ค่า 0 ถึงค่า B_1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3.1 ความน่าจะเป็นระหว่างค่า Bid ที่ผู้ถูกสอบถามจะตอบสนองและค่าความเต็มใจจ่าย กรณีรูปแบบคำถามแบบ Double Bound

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3.2 ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบสอบถามตอบสนองต่อค่าเริ่มต้นกรณี Double Bound

การประเมินมูลค่าวิธี CVM นับว่าได้รับความนิยมจากนักเศรษฐศาสตร์เนื่องจากปัญหาเรื่องสินค้าที่ไม่มีราคาในตลาดจึงได้มีการปรับปรุงพัฒนาวิธีการศึกษามาอย่างต่อเนื่อง เรณู สุขารมณ์ (2542) กล่าวถึงวิธีการคำนวณความเต็มใจจ่ายที่สำคัญว่า Hanemann เริ่มมีการใช้เศรษฐมิติ แต่มีรายละเอียดในการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่ยากในการคำนวณทำให้ไม่ได้รับความนิยม ส่วน Cameron ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Statistical Analysis System : SAS) พัฒนาแบบจำลองใหม่ในรูป Life Regression Model ซึ่งตั้งคำถามด้วยวิธี Double Bound ใช้Logistic Model หารูปแบบของฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงค่า WTP ซึ่งทั้งสองวิธีดังกล่าวนั้นจะให้ผลเหมือนกัน แต่วิธีของ Cameron เป็นวิธีที่ลดความยากในการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้มากกว่า

Cameron (1988; อ้างใน เรณู สุขารมณ์, 2542) ได้พัฒนาแบบจำลองเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลของค่าความเต็มใจจ่ายที่ได้จากการใช้เทคนิคการประเมินค่าวิธี Contingent Valuation Method: CVM และใช้คำถามแบบ Double bound referendum เพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วยแนวคิด Duality ด้วย expenditure function หรือแนวคิดของฟังก์ชันค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect expenditure function) โดยใช้แบบจำลอง Censored Logistic Regression Model จะให้ค่าความเต็มใจจ่ายที่แท้จริงแต่ไม่ทราบว่าเป็นค่าเท่าใด ทราบแต่เพียงว่าเป็นค่าที่อยู่ระหว่างค่า Lower bound กับค่า Upper bound ฉะนั้นค่าความเต็มใจจ่ายที่ได้จึงเป็นตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง โดยถูกกำหนดจากเวคเตอร์ของตัวแปรอิสระ (X) ต่างๆ ของผู้ถูก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สอบถามซึ่งแต่ละคนจะมีฟังก์ชันการแจกแจงของค่าความเต็มใจจ่ายที่แตกต่างกันไปและ Cameron ใช้การประมาณค่าทางสถิติด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) แบบจำลองขียนได้ดังสมการ (2.3.1)

$$\text{WTP} = X\beta + \mu \qquad (2.3.1)$$

โดย WTP เวคเตอร์ขนาด n x 1

β คือ เวคเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ที่ไม่ทราบค่า (unknown parameter) k x 1

X คือ เวคเตอร์ของตัวแปรอิสระที่กำหนดขนาดของ WTP ตลอดจนค่าตัวแปรคงที่ที่มีขนาด n x k

μ คือ เวคเตอร์ของค่าความคลาดเคลื่อนที่เป็นค่าสุ่ม (Random error term) ที่มีขนาด nx1 และสมมุติให้มีการแจกแจงแบบปกติ

n คือ จำนวนตัวอย่าง

k คือ จำนวนของตัวแปรอิสระ

ในกรณีของคำถามแบบปลายปิดแบบเสนอราคาสองราคาความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามตอบสนองต่อค่าเริ่มต้น (Bid) จะมีเหตุการณ์เกิดขึ้น 4 เหตุการณ์จึงมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมกันของทุกเหตุการณ์ (joint density function) ของ Likelihood function ซึ่งเป็นผลคูณของค่าความน่าจะเป็นทุกเหตุการณ์ ดังนี้

$$L = \Pr(\text{Yes}, \text{Yes}) \Pr(\text{Yes}, \text{No}) \Pr(\text{No}, \text{No}) \Pr(\text{No}, \text{Yes}) \qquad (2.3.2)$$

แปลงสมการ (8.2) เป็น log ได้สมการ (8.3) ดังนี้

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} \left[I_{YY} \ln \Pr ob_i^{YY} + I_{YN} \ln \Pr ob_i^{YN} + I_{NY} \ln \Pr ob_i^{NY} + I_{NN} \ln \Pr ob_i^{NN} \right] \qquad (2.3.3)$$

เมื่อทำการประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) ซึ่งผลจากการคำนวณจะได้ค่าพารามิเตอร์ β และ σ ออกมา ซึ่งทั้งสองค่าจะนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายควรกำหนดให้มีการแจกแจงสะสม 3 แบบได้แก่ การแจกแจงแบบ Lognormal, Weibul และ Loglogistic โดยเลือกค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมที่สุดจากการพิจารณาค่าสถิติ Log-Likelihood ที่มีค่ามากที่สุดหรือมีค่าติดลบน้อยที่สุด และนำค่าสัมประสิทธิ์ β และ σ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่าย โดยแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าของแต่ละฟังก์ชั่นแจกแจงสะสมทั้งแบบ Lognormal, Weibull และ Loglogistic แสดงได้ดังนี้

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ β และ σ จากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะเป็นค่าคงที่ intercept และค่า scale ตามลำดับ โดยจะนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและมัธยฐาน เช่น กรณีที่ค่าความเต็มใจจ่ายมีการแจกแจงสะสมแบบ Lognormal (อดิศ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2543) จะสามารถคำนวณหาค่าฉลี่ยและมัธยฐานของความเต็มใจจ่ายได้ดังนี้

$$\text{Mean of WTP} = e^{(\beta+0.5\sigma^2)} \quad (2.3.4)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{\beta} \quad (2.3.5)$$

$$\text{Pseudo } R^2 = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0} \quad (2.3.6)$$

หากผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความเต็มใจจ่ายมีการแจกแจงแบบ Weibull ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานสามารถคำนวณได้ ซึ่งค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายที่มีการแจกแจงแบบ Weibull จะอยู่ในรูปฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมแกมม่า (A Gamma Distribution : γ) ในฐานะฟังก์ชั่นหนึ่งของ Scale Parameter (ศูนย์เศรษฐศาสตร์นิเวศ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2543) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Mean of WTP} = e^{\beta}.\gamma(1+\sigma) \quad (2.3.7)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{\beta}.(\ln 2)^{\sigma} \quad (2.3.8)$$

$$\text{Pseudo } R^2 = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0} \quad (2.3.9)$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หากผลการวิเคราะห์พบว่าค่าความเต็มใจจ่ายมีการแจกแจงแบบ Loglogistic ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานสามารถคำนวณได้ ซึ่งค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายที่มีการแจกแจงแบบ Loglogistic จะอยู่ในรูปฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมไพน์ (π) ในฐานะฟังก์ชั่นหนึ่งของ Scale Parameter (ศูนย์เศรษฐศาสตร์นิเวศ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Mean of WTP} = -e^{-\alpha/\beta}\frac{\pi/\beta}{\sin(-\pi/\beta)} \quad (2.3.10)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{-\alpha/\beta} \quad (2.3.11)$$

$$\text{Pseudo } R^2 = 1-\frac{\ln L_1}{\ln L_0} \quad (2.3.12)$$

โดย $\ln L_1$ คือ ค่าสถิติ Log-likelihood ของแบบจำลองที่ใช้ในการหาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย

$\ln L_0$ คือ ค่าสถิติ Log-likelihood ของแบบจำลองการประมาณค่าตามการแจกแจงสะสมแบบ Log-logistic

Pseudo R^2 คือ ค่าความสามารถที่ตัวแปรอิสระต่างๆในแบบจำลองอธิบายค่าความเต็มใจจ่ายได้

สรุปว่าการประเมินมูลค่าชีวิตสถิติในการศึกษาครั้งนี้ใช้การหาความเต็มใจที่จ่ายของเกษตรกรเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยการสอบถามโดยตรง (CVM) ใช้รูปแบบคำถามปลายปิดสองขั้นและใช้การประมาณค่าทางสถิติด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) โดยเลือกรูปแบบการแจกแจงสะสมจากการแจกแจงแบบ Lognormal, Weibul และ Loglogistic โดยเลือกค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมที่สุดจากการพิจารณาค่าสถิติ Log-Likelihood ที่มีค่ามากที่สุดในการประมาณค่าความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวจ้องกับการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น งานการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอันตรายต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรและการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ กับงานการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายโดยเทคนิคการสมมติสถานการณ์ โดยการวิจัยและผลศึกษาสามารถกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาที่เกียวข้องกับการประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพจากสารเคมีทางการเกษตรและการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ

ภัทราวดี ประภัสรานันท์ (2544) ทำการประเมินค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะจังหวัดนครปฐม โดยประเมินผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการเพราะการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ทำให้ปริมาณมลพิษทางอากาศอากาศจากหลุมฝังกลบขยะลดลง คือสามารถลดปริมาณสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ สารประกอบมีกลิ่นและเชื้อโรคแพร่กระจายสู่บรรยากาศ การประเมินมูลค่าอาศัยแนวคิดเรื่องทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital Loss) โดยประเมินต้นทุนความเจ็บป่วย (Cost of Illness Approach : COI) ของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่ฝังกลบขยะที่รับผลกระทบทางด้านสุขภาพจากมลพิษทางอากาศซึ่งส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจโดยนำมาเปรียบเทียบกับประชาการที่อาศัยในพื้นที่ที่ไม่ได้รับมลพิษทางอากาศจากหลุมฝังกลบขยะ

ผลการศึกษาสรุปว่าประชาชนที่อาศัยในพื้นที่มีอัตราการป่วยด้วยโรคจากทางเดินหายใจต่อประชากรพันคนสูงกว่าพื้นที่เปรียบเทียบ และพบว่าป่วยด้วยโรคที่รุนแรงมากกว่า การประเมินมูลค่าผลกระทบโดยใช้ค่าใช้จ่ายโดยรวมในการรักษาพยาบาลโรคระบบทางเดินหายใจ พ.ศ.2542 เป็นเงิน 216,879 บาทต่อปี ขณะที่พื้นที่เปรียบเทียบที่ไม่ได้รับผลกระทบมีค่าใช้จ่ายประมาณ 175,841 บาทต่อปี และผลต่างระหว่างค่าใช้จ่ายของพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เปรียบเทียบมีค่าประมาณ 41,029 บาทต่อปี มูลค่าดังกล่าวถือเป็นมูลค่าประโยชน์ของโครงการในการลดความเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ การประเมินมูลค่าจากรายได้ที่สูญเสียจากการหยุดงานเพื่อรักษาตัวเนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่ศึกษา พ.ศ.2542 เป็นเงิน 224,427 บาทต่อปี ขณะที่พื้นที่เปรียบเทียบมีค่า 81,505 บาทต่อปี และผลต่างระหว่างรายได้ที่สูญเสียจากการเจ็บป่วยของพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เปรียบเทียบมีมูลค่าประมาณ 142,923 บาทต่อปี การศึกษานี้อาศัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลรวมของส่วนต่างระหว่างค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และรายได้ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เปรียบเทียบเป็นมูลค่าตัวแทนผลประโยชน์รวมของโครงการ โดยมีมูลค่าเท่ากับ 183,952 บาทต่อปี

โอปอล์ ลาวัลย์ (2543) ทำการประเมินต้นทุนทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีจังหวัดเชียงใหม่จากการสอบถาม โดยการประเมินต้นทุนทางด้านสุขภาพ พิจารณาจากผลรวมของค่ารักษาพยาบาลทั้งอาการเฉียบพลันและอาการเรื้อรัง ค่าเสียโอกาสของแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการป้องกันตัวของผู้ฉีดพ่นสารเคมี ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้นแบ่งตามลักษณะการเพาะปลูกที่ต่างกันโดยแบ่งออกเป็น เกษตรกรที่เพาะปลูกที่โดยวิธีผสมผสานคือเกษตรการที่มีวิธีการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน เช่น การใช้กาวดักแมลง การใช้สะเดาแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช กับกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกแบบทั่วไปคือเกษตรกรที่ใช้สารเคมีจำจัดศัตรูพืชอย่าเดียวในการป้องกันศัตรูพืช

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรที่เพาะปลูกแบบผสมผสานมีต้นทุนทางด้านสุขภาพเฉลี่ยเท่ากับ 832.50 บาทต่อปีต่อครัวเรือนซึ่งน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกแบบทั่วไปมีต้นทุนด้านสุขภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1,292.04 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หากพิจารณาเฉพาะต้นทุนทางด้านสุขภาพของเกษตรกรที่มีอาการป่วยจากสารเคมีศัตรูพืชพบว่าเกษตรกรที่มีการเพาะปลูกแบบผสมผสานมีต้นทุนทางด้านสุขภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1,211.67 บาทต่อครัวเรือนซึ่งน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกแบบทั่วไปมีต้นทุนทางด้านสุขภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1,804.19 บาทต่อครัวเรือน

Wilson Clevo (1999) ศึกษาวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรโดยทำการทดลองประเมินมูลค่าจาก 3 วิธีการคือ วิธีการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายโดยใช้ตลาดสมมติ การประเมินมูลค่าด้วยต้นทุนการเจ็บป่วย (cost of illness) และการประเมินมูลค่าจากพฤติกรรมในการป้องกันตนเอง (defensive behavior approach) โดยทำการสำรวจข้อมูลเรื่องพิษจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรโดยตรงในประเทศศรีลังกา ผลการศึกษาการประเมินมูลค่าผลกระทบจาก 3 วิธีปรากฏว่ามูลค่าผลกระทบจากการประเมินจากความเต็มใจจ่ายนั้นมีมูลค่ามากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการประเมินมูลค่าจากต้นทุนการเจ็บป่วยและพฤติกรรมในการป้องกันตนเอง เนื่องจากการประเมินมูลค่าจากวิธีการหาความเต็มใจจ่ายนั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ตอบจะรวมมูลค่าความเสียหายอื่นๆเข้าไปด้วย เช่น ค่าเสียเวลา ค่าเสียโอกาส รวมถึงตนทุนที่ไม่อาจประเมินได้เป็นตัวเงิน เช่น ความเจ็บปวด ความทรมาน ความไม่สบาย

Wilson and Tisdell (2001) ศึกษาความขัดแย้งกันระหว่างการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เนื่องจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นปัจจัยการผลิตที่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์รวมทั้งทำลายประสิทธิภาพทางการผลิตในระยะยาว แต่เกษตรกรยังคงเลือกที่จะใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพและยังคงมีการใช้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ผลการศึกษาพบว่าในการตัดสินใจของเกษตรกรที่เลือกใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่พิจารณาถึงผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นในด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หากแต่พิจารณาเพียงผลตอบแทนส่วนบุคคลในระยะเวลาสั้นเท่านั้น ถึงแม้ว่าในระยะยาวจะต้องทำการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและถือเป็นต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นก็ตาม เนื่องจากการเกษตรแบบยั่งยืนโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าช้ากว่า สาเหตุสำคัญน่าจะมาจากกับดักของระบบเศรษฐกิจที่ต้องการการผลิตที่เน้นปริมาณและทันเวลาจึงทำให้เกษตรกรต้องเลือกที่จะใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อต้องสนองระบบตลาด

Wilson Clevo (2005) ศึกษาต้นทุนและความสัมพันธ์ของสุขภาพกับการป้องกันตัวในการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยใช้เทคนิคการหาสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (CVM) หาความเต็มใจจ่าย (WTP) ของเกษตรกรประเทศศรีลังกาในการป้องกันตัวเองจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร อุปกรณ์ในการป้องกันตนเองได้แก่ การสวมชุดป้องกัน การสวมหน้ากาก สวมถุงมือ ถุงเท้า การสร้างสถานที่เก็บสารเคมี และอื่นๆ (จ้างคนงานฉีดพ่น) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 สถานการณ์ ตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการเลือกป้องกันตัวเองจากสารเคมีทางการเกษตรได้แก่ ความถี่ในการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อปี รายได้ต่อปี ระดับการศึกษา ปริมาณพืชที่ทำการเพาะปลูก ชนิดของสารเคมีที่ใช้ พื้นที่ที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร การอ่านฉลากคำเตือน ผลการศึกษาปรากฏว่า ความถี่ในการใช้สารเคมี ระดับการศึกษา ปริมาณพืชที่ทำการเพาะปลูก และชนิดของสารเคมีที่ใช้มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตัวเองจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

Vassanadumrongdee and Matsuoka (2005) ศึกษาจากกรณีมาตรการด้านความปลอดภัยในการจราจรและมลพิษทางอากาศ กลุ่มประชากรคือคนพื้นที่กรุงเทพฯ ซึ่งมีปัญหามลพิษทางอากาศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และปัญหาทางการจราจรสูง เพื่อทำการประเมินมูลค่าผลกระทบจากการหามูลค่าความเต็มใจจ่าย เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดอันตราย ต่อสุขภาพกรณีมลพิษทางอากาศและที่จะลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ผลการศึกษาสรุปได้ว่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิติในการหลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศประมาณ 0.74 -1.32 ล้านเหรียญสหรัฐ และมูลค่าชีวิตเชิงสถิติในการหลีกเลี่ยงมลพิษทางอุบัติเหตุการจราจรประมาณ 0.87 - 1.48 ล้านเหรียญสหรัฐ เพื่อใช้เป็นมูลค่าด้านผลประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงการ

Alberini And Chiabai (2006) ศึกษาการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายในกรณีความเสี่ยงจากปัญหามลภาวะทางอากาศและรังสีความร้อนสูงในเขตชุมชนเมือง โดยทำการศึกษาจากกลุ่มประชากรชุมชนเมืองของอิตาลี ซึ่งมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจและโรคทางเดินหายใจ รวมถึงทดสอบสมมติฐานที่ว่าหากสามารถลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้มากขึ้นแล้วความเต็มใจจ่ายจะมากขึ้นและทดสอบทฤษฎีที่ว่าอายุเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงตามแนวคิด Life Cycle Model ผลการศึกษาการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติได้มูลค่าประมาณ 1.4 ล้านยูโร (ค.ศ. 2000) ซึ่งต่ำกว่าการประมาณค่าโดยเปรียบเทียบกับการศึกษาของ US Environmental Agency ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 6.1 ล้านเหรียญสหรัฐ (ค.ศ. 1999) และจากการทดสอบสมมติฐานได้ข้อสรุปว่าความเต็มใจจ่ายจะเพิ่มขึ้นหากสามารถลดความเสี่ยงได้มากขึ้นจริง คนที่มีอายุมากจะมีความเต็มใจจ่ายน้อยกว่าคนอายุน้อยเนื่องจากมีความคาดการณ์ว่าจะมีชีวิตอยู่น้อยกว่าจริง และสุขภาพปัจจุบันเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่าย

2. การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินค่าความเต็มใจจ่ายโดยเทคนิคการสมมติสถานการณ์

ทศพล สุภารี (2548) ทำการประเมินค่าความเต็มใจจ่ายค่าธรรมเนียมกำจัดมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายค่าธรรมเนียมกำจัดมูลฝอยอันตรายของประชาชนในกรุงเทพฯ โดยใช้เทคนิคการสมมติสถานการณ์ให้ประมาณค่า จากค่าความเต็มใจจ่าย ประยุกต์ใช้รูปแบบคำถามแบบปลายปิดแบบเสนอราคาเดียว (Closed Ended Single Bounded) โดยถามค่าความเต็มใจจ่ายต่ำสุดและสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างในปี พ.ศ. 2546 และวิเคราะห์การถดถอยด้วยแบบจำลองของ Cameron โดยใช้ค่าเริ่มต้น 3 ค่าโดยใช้ค่าขอบล่าง (Lower Bound) และขอบบน (Upper Bound) ให้เป็นค่าความเต็มใจจ่ายต่ำที่สุดและสูงสุด ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างปฏิเสธและยอมรับค่าเริ่มต้นตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่าการให้ความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับสองรองจากปัญหาการจราจร ส่วนในเรื่องของปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดพบว่า การจัดการมูลฝอยอยู่อันดับสามรองจากปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 11.28 และ 9.87 บาทต่อกิโลกรัมต่อคนตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายได้แก่ ค่าเริ่มต้นและรายได้ซึ่งมีผลในทิศทางเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยในเรื่องของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจะมีค่าความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วย และกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของมูลฝอยอันตรายที่เกิดจากบ้านเรือนมีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจ โดยเพศหญิงมีความเต็มใจจ่ายมากกว่าเพศชาย

อรรถกร สุนทรวาท (2548) ทำการประเมินมูลค่าความสูญเสียความงามทางทัศนียภาพของโบราณสถาน ภายในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ รวมทั้งปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงทัศนียภาพของโบราณสถานภายในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (contingent valuation method: CVM) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่างคำนวณหาโดยใช้สูตรของ Yamane การวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Double bound และแบบจำลองของ Cameron เพื่อประเมินค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่ายและการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่าย

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงทัศนียภาพโบราณสถานในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่เท่ากับ 316.89 บาทต่อคนต่อปีและมูลค่าความสูญเสียทางทัศนียภาพโบราณสถานในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีค่าประมาณ 273.37 ล้านบาทต่อปี ผลการศึกษาสรุปว่าผู้ที่มีรายได้สูง การศึกษาสูง ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ อาศัยอยู่ใกล้กับโบราณสถานและอยู่ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มาเป็นเวลานานจะมีความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงทัศนียภาพโบราณสถานสูง ส่วนผู้ที่เสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาและใช้ประโยชน์โบราณสถานในรูปแบบของการท่องเที่ยวหรือพักผ่อนหย่อนใจจะมีความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงทัศนียภาพโบราณสถานน้อยกว่าผู้เสียภาษีในรูปแบบอื่นๆและใช้ประโยชน์โบราณสถานในรูปแบบอื่นๆ

ธนิต นาเวียงชัย (2544) ทำการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปสู่การใช้มาตรการในการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ การศึกษาได้ใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยการสอบถามประชาชนโดยตรงและใช้วิธีการตั้งคำถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง (Double Bounded

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Closed-Ended) เพื่อใช้วัดค่าความยินดีจ่ายของประชาชนเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร

ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าความยินดีจ่ายเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยวสำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และเท่ากับ 21.73 บาทต่อเที่ยวสำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล คือ ระดับรายได้และการมีผู้ร่วมเดินทาง และปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะคือ ระดับรายได้ โดยมีค่าประมาณการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานครรวมประมาณ 165,400 ล้านบาทต่อปี

มาริสา กาณจนะ (2548) ได้ศึกษาเรื่องการประเมินค่าประโยชน์ด้านการลดมลภาวะทางกลิ่นของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่ายและค่าประโยชน์ในการลดภาวะทางกลิ่นของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายในการลดภาวะทางกลิ่นด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (CVM) จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในเขตพื้นที่การให้บริการของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี และได้รับผลกระทบจากน้ำเสียจากการอาศัยอยู่ริมคลองในระยะไม่เกิน 30 เมตร จำนวน 400 ตัวอย่าง ในปี พ.ศ. 2547 โดยใช้ข้อมูลประชากรในปี พ.ศ. 2542 และใช้แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอย Cameron ในการหาค่าความเต็มใจจ่ายดังกล่าว

ผลการศึกษาโดยสมมติให้จำนวนประชากรศึกษาทั้งหมด ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2543-2568 คงที่ คือ 4,839 คน สรุปได้ว่าค่าความเต็มใจจ่ายในการสนับสนุนการปฏิบัติงานของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรีมีค่าเท่ากับ 2,587,510.08 บาทต่อปี และค่าประโยชน์ด้านการลดมลภาวะทางกลิ่นของโรงควบคุมคุณภาพช่องน้ำนนทรี ในระยะเวลา 25 ปี มีมูลค่าในปี พ.ศ. 2543 เท่ากับ 21,871,388.76 บาท ณ ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 12.75 สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย ได้แก่ จำนวนเงินต้นที่เสนอ และเพศ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 90 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นดังที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเพื่อนำแนวคิดและการวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาครั้งนี้กล่าวคืองานการศึกษาที่เกี่ยวกับการประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพจากสารเคมีทางการเกษตรและการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิตินั้นนำมาใช้เป็นแนวทางในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เรื่องการใช้การเคมีทางการเกษตร และการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อเป็นแนวทางในการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ อันได้แก่การศึกษาของภัทราวดี, โอปอล์, Wilson และ Alberini เรื่องการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพ และจากงานของ Wilson and Tisdell ซึ่งแสดงการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกใช้สารเคมีในการผลิตว่าพิจารณาเฉพาะต้นทุนผลประโยชน์ทางตัวเงินเป็นสำคัญ

ส่วนงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเต็มใจจ่ายโดยเทคนิคการสมมติเหตุการณ์นั้นนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแบบสอบถามที่เป็นปลายปิดสองขั้น การสร้างสถานการ์สมมติและเป็นแนวทางในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย เพื่อนำไปคำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติด้วย ในการศึกษานี้ได้ใช้กรอบแนวคิดและวิธีการหลักทั้งสองแบบซึ่งศึกษาจากแนวทางการศึกษาเดิมซึ่งได้จากแนวทางการศึกษาของทศพล, อรรถกร, ธนิต, และมาริสา ที่ทำการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายด้วยวิธี CVM ประกอบกับหลักแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ โดยสรุปจากกงานของWilson ได้แนวคิดในการสร้างสถานการณ์สมมติโดยให้เลือกอุปกรณ์ในการป้องกันตัวเพื่อแสดงความตระหนักในสุขภาพของเกษตรกรและมีตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการคือ ความถี่ในการใช้สารเคมี รายได้ต่อปี ระดับการศึกษา นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอิสระจากการศึกษาของมาริสา คือ จำนวนเงินเสนอข้างต้น เพศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ: กรณีศึกษาจังหวัดพิจิตร โดยเลือกวิธีการศึกษาแบบการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่าซึ่งในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งคือการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ส่วนที่สองคือการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้ รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม และค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งแบ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างโดยการสอบถามข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ครวถึงสอบถามเพื่อหาค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดต่อสุภาพจากกการใช้สารเคมีทางการเกษตรด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า โดยสถานการณ์สมมติในการศึกษาคือการเสนอผลิตภัณฑ์ (หน้ากากป้องกันสารเคมี) ที่สามารถลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้จากความเสี่ยงเดิมที่เกษตรกรได้รับซึ่งความเสี่ยงเดิมที่เกษตรกรได้รับจากข้อมูลของเกษตรจังหวัดในปี 2549 มีอัตราการเจ็บป่วยของประชากรจังหวัดพิจิตรจากสารเคมีทางการเกษตรเท่ากับ 8.42 คนต่อประชากรแสนคนซึ่งการเลือกใช้อุปกรณ์ดังกล่าวจะสามารถลดความเสี่ยงลงได้ครึ่งหนึ่งคือเหลืออัตราการเจ็บป่วยเท่ากับ 4.21 ต่อประชากรแสนคน ท่านมีความเต็มใจจ่ายเท่าไรสำหรับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวโดยมีลำดับขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1 ประชากรศึกษาและการสุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรในการศึกษา คือเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรที่ลงทะเบียน Good Agriculture Practices (GAP) โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 476 ราย ผู้วิจัยเลือกคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการแบบ Yamane (1967) จากระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546) กล่าวว่าเป็นการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับในการวิจัยและได้มาตรฐาน เหมาะสมกับประชากรจำนวนมากที่เป็นประชากรปกติ เช่นประชากรของประเทศของจังหวัด หรือของอำเภอ โดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ตามสูตร

$$n = \frac{N}{1+Ne}^{2} \qquad (3.1)$$

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ

N = จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอที่ละทะเบียนโครงการ GAP

e = ความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าของการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งศึกษาครั้งนี้กำหนดให้เท่ากับ 0.05

แทนค่า

$$n = \frac{476}{1+476(0.05)^{2}} \qquad (3.2)$$

$$n = 217$$

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่เกษตรผู้ปลูกส้มโอที่ลงทะเบียนโครงการ GAP จำนวน 217 ราย คิดเป็นร้อยละ 45.58 ของจำนวนประชากร

การสุ่มตัวอย่างตามโอกาสทางสถิติทำการสุ่มตัวอย่างแบบกระจายอย่างง่าย(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546) คือแต่ละหน่วยมีโอกาสได้รับเลือกเท่ากัน โดยอาศัยตารางเลขสุ่มกระจาย (Table of random numbersประกอบบัญชีข้อมูลการลงทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ GAP (Good Agricultural Practice) จากเกษตรจังหวัดพิจิตร ประชากรกลุ่มเป้าหมายเป็นตัวแทนของผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร และเป็นบุคคลที่มีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยข้อมูลที่เก็บสำรวจได้จากประชากรเป้าหมายมีความเฉพาะเจาะจงในกรณีศึกษาเท่านั้นไม่สามารถอธิบายหรือนำไปวิเคราะห์ในพื้นที่อื่นได้

ตามทฤษฎีการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี CVM นั้น Mitchell และ Carson (Mitchell and Carson, 1989 อ้างใน เรณู สุขารมณ์, 2542)เสนอให้ใช้ตัวอย่างอย่างน้อย 600 ตัวอย่าง ซึ่งมากกว่าการวิจัยปกติทั่วไปเพื่อลดความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามด้วยวิธี CVM แต่ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้สูตรของ Yamane ในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง 0.05 ซึ่งหมายถึงค่าความยอมรับได้ที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนไม่สามารถสุ่มตัวอย่างได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ หรือหมายความว่า การสุ่มตัวอย่างประชากร100 ครั้ง มีโอกาสถูกต้องจำนวน 95 ครั้ง และการที่การศึกษาครั้งนี้ไม่เลือกใช้ขนาดตัวอย่างตามทฤษฎีกำหนด เนื่องจากการใช้ตัวอย่างตามทฤษฎีกำหนด ทำให้เสียเวลาและงบประมาณในการสำรวจภาคสนามอีกทั้งข้อจำกัดด้านงบประมาณ ระยะเวลา

1.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษามี 2 ชุดดังนี้

1) แบบสอบถามชุดที่หนึ่งทำการทดสอบ Pre-test เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเริ่มต้นที่เหมาะสม และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นในการสอบถาม โดยใช้คำถามแบบเปิด ในการถามถึงความยินดีที่จะจ่ายของเกษตรกรเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายอันเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2) แบบสอบถามชุดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจริง โดยใช้ผลการทดสอบแบบสอบถาม Pre-test มาปรับปรุงและหาค่าเริ่มต้น (Starting Bids) ของการตั้งแบบสอบถามแบบ Double Bound CVM ที่ใช้ในการวิเคราะห์

แบบสอบถามประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

ก่อนทำการสอบถามจะมีการบรรยายเรื่องอันตรายเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรและชี้แจงเรื่องความเสี่ยงเดิมที่เกษตรกรได้รับอยู่ในปัจจุบันจากข้อมูลของกระทรวงสาธารณะสุข (พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2549) คืออัตราการเจ็บป่วยจากสารเคมี 8.42 คนต่อประชากรแสนคนจังหวัดพิจิตร(ภาคผนวก ก) แล้วทำการสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นเรื่องการใช้สารเคมีทางการเกษตร พฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ผลกระทบจากอันตรายที่เกษตรกรได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมี และทัศนคติที่มีต่อการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูก ซึ่งอาจมีผลต่อค่า WTP

การสร้างสถานการณ์สมมติ (Hypothetical Market) และสอบถามระดับค่า WTP ของผู้ถูกสอบถามเพื่อลด Starting Point Bias การศึกษานี้จึงใช้ค่าเริ่มต้น 4 ค่าในการเก็บข้อมูล เพื่อหาระดับความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจากคำถามแบบ ปลายปิดสองขั้น (Double Bound Close End)

การสอบถามข้อมูลทางเศรษฐกิจ-สังคม (Socio-Economics) เกี่ยวกับ รายได้ อาชีพ อายุ การศึกษาและอื่นๆที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อเป็นตัวแปรอิสระที่จะตรวจสอบว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อ WTP ซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์เชิงนโยบายต่อไป

ภาพประกอบแบบสอบถามเพื่อช่วยให้ผู้ตอบสอบถามเข้าใจสถานการณ์สมมติง่ายขึ้น โดยเป็นสถานการณ์ความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร และทางเลือกที่จะสามารถลดความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นโดยเสนออุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรที่สามารถลดความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภาคผนวก ก)

1.3 การทดสอบแบบสอบถามและการเก็บข้อมูล

การทดสอบนี้ได้ทำการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 30 ตัวอย่างโดยใช้รูปแบบคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended) เพื่อทดสอบหาค่าเสนอราคาเริ่มต้น (Starting Bid) และหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสมก่อนในไปเก็บข้อมูลจริง

ผลการทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่างพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรในอัตราต่างๆตั้งแต่ไม่เต็มใจที่จะจ่าย ไปจนถึงมีความเต็มใจที่จ่ายสูงสุดเท่ากับ 2,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปีและมีค่าความเต็มใจจ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 576.67 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ดังในตารางที่ 3.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.1 ค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง

ค่าความเต็มใจจ่าย	คน	ร้อยละ
ไม่เต็มใจที่จะจ่าย	1	3.33
100	3	10.00
150	2	6.67
200	3	10.00
250	1	3.33
300	4	13.33
350	1	3.33
500	4	13.33
800	2	6.67
1000	6	20.00
1200	1	3.33
1500	1	3.33
2000	1	3.33
รวม	**30**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ผลจากการทดลองเก็บแบบสอบถามทำให้สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นของแบบสอบถามโดยเลือกค่าฐานนิยม (Mode) ในการกำหนดค่าเริ่มต้น 4 อันดับแรกได้แก่ ค่าความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 1,000, 500, 300 และ 200 บาทต่อคนต่อปี ซึ่งสามารถทราบค่าของเขตบน (Upper bound) และขอบเขตล่าง (Lower bound) ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.2 ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย

ความเต็มใจจ่ายจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
Bid 1 (200 บาท)		
Yes,Yes	300	(Max WTP)
Yes,No	200	300
No,Yes	100	200
No,No	(Min WTP)	100
Bid 2 (300 บาท)		
Yes,Yes	450	(Max WTP)
Yes,No	300	450
No,Yes	150	300
No,No	(Min WTP)	150
Bid 3 (500 บาท)		
Yes,Yes	750	(Max WTP)
Yes,No	500	750
No,Yes	250	500
No,No	(Min WTP)	250
Bid 4 (1,000 บาท)		
Yes,Yes	1,500	(Max WTP)
Yes,No	1,000	1,500
No,Yes	500	1,000
No,No	(Min WTP)	500

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

การสร้างสถานการณ์สมมติ (Hypothetical Scenario) ในการศึกษานี้ได้สร้างสถานการณ์สมมติโดยใช้อุปกรณ์ที่สามารถลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรได้จริง เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อเกษตรกรในการเข้าใจคือหน้ากากป้องกันสารเคมี ซึ่งก่อนทำการสอบถามจะมีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีทางการเกษตรและอัตราความเสี่ยงอันตรายของเกษตรกร

ในจังหวัดพิจิตร ซึ่งมีอัตราการเจ็บป่วยจากสารเคมีทางการเกษตรเป็นอันดับต้นของประเทศ (ภาคผนวก ก.) สถานการณ์สมมติคือการเลือกซื้อหน้ากากป้องกันสารเคมีที่สามารถลด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเสี่ยงอันตรายจากการการใช้สารเคมีทางการเกษตรซึ่งทำให้ความเสี่ยงทั้งหมดที่เกษตรกรจะได้รับลดลง ทั้งนี้ความเสี่ยงระดับเริ่มต้น (Base Line Risk) ที่เกษตรกรจังหวัดพิจิตรได้รับคืออัตราการป่วยเท่ากับ 8.42 ต่อประชากรแสนคน (ข้อมูลจากปีพ.ศ. 2549) และระดับความเสี่ยงที่สามารถลดลงได้ (Risk Reduction) จากการใช้หน้ากากป้องกันสารเคมีเท่ากับ 4.21 ต่อประชากรแสนคน โดยก่อนที่จะสอบถามถึงความเต็มใจจ่ายจะอธิบายว่าการตัดสินใจดังกล่าวจะส่งผลต่อระดับรายได้ที่แท้จริงของเกษตรกรที่จะลดลงเมื่อตัดสินใจจะจ่าย

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

การศึกษาข้อมูล ทบทวนแนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ได้จาก สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร ข้อมูลทางด้านสุขภาพจากกระทรวงสาธารณสุข บทความและข่าวสารจากสื่อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพของเกษตรกร เป็นต้น โดยเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกส้มโอเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการเพาะปลูกของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง อันตรายจากการสารเคมีทางการเกษตรโดยเฉพาะความเสี่ยงและพิษที่เกษตรกรอาจได้รับจากการใช้สารเคมีซึ่งใช้พิจารณาใยการออกแบบสอบถามได้อย่างครอบคลุมกับข้อมูลที่ต้องการและพยายามให้แบบสอบถามออกมาไม่ซับซ้อน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณา

การศึกษาในส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา อาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องอันตรายของสารเคมีทางการเกษตรต่อสุขภาพและความเสี่ยงของเกษตรกรจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จากการรวบรวมเอกสารต่างๆ และข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรโดยตรงจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ซึ่งสามารถอธิบายทัศนคติของเกษตรการในการตัดสินใจใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการศึกษาข้อที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ อาศัยข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรโดยตรงจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร เพื่อประมาณค่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรที่มีความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีทางการเกษตร โดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างถึงความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอันเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร แล้วนำมาวิเคราะห์การประมาณค่าด้วยวิธีแบบสถิติ (Maximum Likelihood Estimation : MLE) ในการประเมินจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SAS จะให้ค่าพารามิเตอร์ของปัจจัยที่กำหนด ซึ่งจะใช้ค่าเหล่านี้คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่ายและประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ ประกอบกับการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกร โดยอาศัยศึกษาโดยอาศัยข้อมูลทางด้านสังคมศาสตร์การสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างถึงความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอันเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการศึกษาข้อสองและสาม

2.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลจากการสำรวจด้วยแบบสอบถามเพื่อประเมินความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นข้อมูลตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องอยู่ระหว่างขอบเขตบนและขอบเขตล่าง ซึ่งขึ้นอยู่กับเวคเตอร์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีรูปแบบความเต็มใจจ่ายที่แตกต่างกันออกไป

$$\text{Model}\,(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = / \text{ distribution function} \quad (4.1)$$

$$\text{Model}\,(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = F(Xi)/ \text{ distribution function} \quad (4.2)$$

โดย Lower_i คือ ค่าขอบเขตล่างของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างที่ i

Upper_i คือ ค่าขอบเขตบนของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตราอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างที่ i

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

F(Xi) คือ ฟังก์ชั่นตัวแปรอิสระ Xi ที่กำหนดค่าความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างที่ i

Xi คือ เวคเตอร์ของตัวแปรอิสระของกลุ่มตัวอย่างที่ i

Distribution function คือ ชนิดของฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อใช้ประมาณค่าความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งเลือกฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมจำนวน 3 แบบคือ Lognormal, Log-logistic และ Weibull

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรดังนี้

$$\begin{aligned}\text{Model}(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = {} & \beta_0 + \beta_1 Start_i + \beta_2 Income_i + \beta_3 Risk_i \\ & + \beta_4 Age_i + \beta_5 Sex_i + \beta_6 Edu_i \\ & + \beta_7 S_Health_i + \beta_8 Q_Pes_i + \beta_9 L_Pes_i \\ & + \beta_{10} \text{Pro}_i + \beta_{11} Info_i \text{ /distribution function} \end{aligned} \quad (4.3)$$

โดย $\beta_0, \beta_1, \beta_{2,\ldots\ldots}\beta_{11}$ คือค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าคงที่

ตัวแปรที่คาดว่าจะส่งผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายสามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 3.3

Distribution Function คือ ชนิดของฟังก์ชันการแจกแจงสะสมที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการประมาณค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งเลือกจากฟั่งชั่นการแจกแจงสะสม จำนวน 3 แบบ คือ Lognormal, Loglogistic และ Weibull โดยเลือกรูปแบบการแจกแจงที่ให้ค่า MLE มากที่สุดเพื่อใช้ในการคำนวนค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดชื่อตัวแปร และค่าของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์

ชื่อตัวแปร	ลักษณะตัวแปร	ค่าของตัวแปร	วิธีการวัด	อ้างอิงและแสดงใน
Start	ค่าความเต็มใจจ่ายเสนอเริ่มต้น ตัวแปรเชิงปริมาณ	หน่วยเป็นบาท	แบ่งออกเป็น 4 ราคา คือ 200, 300, 500, และ 1,000 บาท	อ้างอิงค่ามัธยฐานจาก Pre-test แสดงในตารางที่ 3.1
Income	รายได้ต่อครัวเรือน (ค่า Log ของรายได้) ตัวแปรเชิงปริมาณ	หน่วยเป็นบาท/ปี	รายได้ผลผลิตทางการเกษตรในรอบปีการเพาะปลูก 2551	แบบสอบถามข้อ 1.7 แสดงในตารางที่ 5.2
Risk	ระดับความเสี่ยงที่ได้รับ พิจารณาจากโอกาสที่จะได้รับพิษจากระดับอันตรายสารเคมีที่ใช้ ตัวแปรคุณภาพเชิงปริมาณ	ระดับความเสี่ยง	$\frac{\sum \text{ระดับอันตรายของสารเคมีแต่ละชนิด}}{\text{จำนวนสารเคมีทั้งหมด}}$	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 2.2 คำนวณเทียบกับตารางที่ 4.3 แสดงในตารางที่ 5.6
Age	อายุ ตัวแปรเชิงปริมาณ	หน่วยเป็นปี	อายุปัจจุบัน ณ พ.ศ.2551	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 1.2 แสดงในตารางที่ 5.1
Sex	เพศ ตัวแปรหุ่น	เพศชาย = 0 เพศหญิง= 1		อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 1.1 แสดงในตารางที่ 5.1
Edu	ระดับการศึกษาที่สำเร็จขั้นสุดท้าย ตัวแปรเชิงปริมาณ	จำนวนปี	จำนวนปีที่รับการศึกษา	แบบสอบถามข้อ1.6 แสดงในตารางที่ 5.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ชื่อตัวแปร	ลักษณะตัวแปร	ค่าของตัวแปร	วิธีการวัด	อ้างอิง
S_Health	ระดับสุขภาพเบื้องต้น เป็นคะแนนความเจ็บป่วยที่เคยได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ตัวแปรคุณภาพเชิงปริมาณ	ระดับการเจ็บป่วย	ข้อ1-15 ให้ 1คะแนน ข้อ 16-25 ให้ 2 คะแนน ข้อ 26-31 ให้ 3 คะแนน	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ2.6 แบ่งตามระดับความรุนแรงในการป่วยของกรมอนามัย
Q_Pes	จำนวนครั้งที่เกษตรกรใช้สารเคมีทางการเกษตรในปีการเพาะปลูก 2551 ตัวแปรเชิงปริมาณ	ความถี่จำนวนครั้ง/ปี	ความถี่ในการฉีดพ่นตลอดปี	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 2.2 แสดงในตารางที่ 4.4
L_Pes	ปริมาณสารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ในปีการเพาะปลูก 2551 ตัวแปรเชิงปริมาณ	1000 ลิตร/ปี	ปริมาณสารเคมีxจำนวนครั้งต่อปี	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 2.2 แสดงในตารางที่ 4.5
Pro	ค่าใช้จ่ายในการป้องกันตัวเองเริ่มต้นที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ตัวแปรเชิงปริมาณ	มีหน่วยเป็นบาท	ผลรวมค่าอุปกรณ์ป้องกันตัวที่เกษตรกรใช้อยู่ปัจจุบัน	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 2.3 แสดงในตารางที่ 5.3
Info	ระดับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร ตัวแปรเชิงปริมาณ	มีหน่วยเป็นคะแนน	พิจารณาจากการทำแบบทดสอบความรู้ โดยให้คะแนนข้อละ1 คะแนน	อ้างอิงแบบสอบถามข้อ 3.1-3.5 ตารางที่ 5.5

ที่มา: สมมติฐานในการศึกษาเพื่อใช้ในการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

สภาพทั่วไปและการใช้สารเคมีทางการเกษตรของพื้นที่ศึกษา

เนื้อหาส่วนแรกอาศัยข้อมูลทุติยภูมิเพื่ออธิบายสภาพทั่วไปของพื้นที่ วิธีการเพาะปลูกส้มโอเบื้องต้น โรคและแมลงศัตรูพืชที่สร้างปัญหาอันเป็นเหตุให้เกษตรกรพึ่งพาสารเคมีทางการเกษตร และความรู้เรื่องเบื้องต้นเกี่ยวกับพิษภัยจากสารเคมีการเกษตร ในส่วนที่สองอธิบายโดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่ออธิบายข้อมูลเฉพาะเรื่องการระบาดของโรคและแมลง รวมถึงชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในพื้นที่

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา วิธีการเพาะปลูกส้มโอ และความรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดพิจิตรตั้งอยู่ในภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ประมาณ 4,531,013 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 2,831,883 ไร่ มีขนาดเล็กสภาพภูมิประเทศจึงไม่มีความแตกต่างมากนัก สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มตอนกลางและค่อยสูงขึ้นทางทิศตะวันออกและตะวันตกมีแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านไหลผ่านจากเหนือจรดใต้ มีบึงสีไฟ และบึง หนอง คลอง อีกจำนวนมาก ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การทำการเกษตร สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอุณหภูมิเฉลี่ย 30.20 องศาเซลเซียส ต่ำสุดโดยประมาณ 14.40 องศาเซลเซียส สูงสุดโดยเฉลี่ยประมาณ 33.20 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 911.30 มิลลิเมตร สูงสุด 1,113.90 มิลลิเมตร โดยแบ่งการปกครองออกเป็น 9 อำเภอ 3 กิ่งอำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอสามง่าม อำเภอตะพานหิน อำเภอบางมูลนาก อำเภอโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพทะเล อำเภอทับคล้อ อำเภอวังทรายพูน อำเภอวชิรบารมี กิ่งอำเภอสากเหล็ก กิ่งอำเภอดงเจริญ และกิ่งอำเภอบึงนาราง

พื้นที่ศึกษาจังหวัดพิจิตรมีการเพาะปลูกส้มโอเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ติดต่อกันในสองอำเภอ คือ อำเภอเมือง และอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตรในปีพ.ศ. 2551 มีพื้นที่เพาะปลูกส้มโอกว่า 9,438.75 ไร่ และเป็นแหล่งเพาะปลูกส้มโอที่ขนาดใหญ่ที่สุดของภาคเหนือ ถึงแม้ว่าส้มโอจะมีอยู่หลายพันธุ์ก็ตามแต่เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกส้มโอพันธุ์ท่าข่อย เนื่องจากเป็นพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะโดดเด่นคือเนื้อมีสีอมชมพูและมีรสหวานอมเปรี้ยว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. วิธีการเพาะปลูกส้มโอ

การปลูกส้มโอในพื้นที่มีสองแบบ คือ การปลูกเรียงเป็นแถวตามธรรมชาติ และการยกร่องแล้วปลูกตามสันร่องเพื่อประโยชน์ในแง่ป้องกันน้ำท่วมและความสะดวกต่อการให้น้ำ โดยมีการเว้นระยะระหว่างต้นประมาณ 4x6 6x6 และ 7x7 เมตร เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ปลูกเพื่อทำการค้าดังนั้นในพื้นที่ 1 ไร่จะปลูกได้ประมาณ 33 ต้น ส้มโอจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุมากกว่า 3 ปี (ประมาณ 4-6 ปี) ระบบน้ำเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการเพาะปลูกโดยเกษตรกต้องควบคุมปริมาณน้ำอย่างพอเหมาะ คือ มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ได้ผลผลิตมากและผลใหญ่ และควบคุมปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนเพราะการท่น้ำมากเกินไปจะทำให้ผลส้มโอร่วงและแตกเสียหาย

การจัดการเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืชต้องดูแลตั้งแต่เริ่มเพาะปลูก โดยถ้าเป็นต้นเล็กจนถึงอายุ 3 ปีที่ยังไม่ให้ผลผลิตจะต้องระวังเรื่องหนอนชอนใบและโรคแคงเกอร์เพราะระบาดมากในช่วงส้มเล็ก โดยโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของส้มโอมีดังนี้

หนอนชอนใบ เป็นหนอนไม่มีขา ชอนไชกินอยู่ระหว่างผิวใบ ตัวเต็มวัยของหนอนเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่มีความสำคัญ การทำลายพบมากในช่วงแตกใบอ่อน ใบที่ถูกทำลายจะพบรอยวนเป็นทางสีน้ำตาลและมีเยื่อสีขาวหุ้ม รอยทำลายพบที่หน้าใบและหลังใบ การทำลายของหนอนชอนใบจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแคงเกอร์ง่ายขึ้น ช่วงฤดูฝนพบมาก 80 เปอร์เซ็นต์ ช่วงฤดูแล้งพบเพียง 20 เปอร์เซ็นต์

เพลี้ย เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กจะวางไข่ที่ใบอ่อน ที่ขั้วดอกและที่ผลอ่อนของส้มโอ ไข่จะฟักเป็นตัวในระยะเวลา 6-8 วัน ตัวอ่อนสีเหลืองไม่มีปีกเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ระยะต่อมาจะเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 ซึ่งระยะนี้ค่อนข้างอยู่กับที่และดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณนั้น การทำลายของเพลี้ยไฟพบมากในช่วงที่ส้มโอออกดอก เพลี้ยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากละอองเกสรตัวผู้และจากส่วนต่างๆ ของดอกส่งผลให้ส้มโอไม่ติดผลหรือดอกร่วงได้ เมื่อส้มโอเริ่มติดผลพบว่าการทำลายมีน้อยลง

หนอนกินลูก (หนอนเจาะสมฝ้าย) การทำลายของหนอนอยู่ในผล ทำให้ผลร่วง บางปีผลผลิตเสียหายมาก ตัวแก่ของหนอนจะวางไข่ไว้ตามผล ฝักหรือใบ เมื่อหนอนฟักออกเป็นตัวแล้วจึงจะเจาะกินเข้าไปภายในผลหรือฝัก ผลหรือฝักที่ถูกทำลายจะมองเห็นขี้ของหนอนและยาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ออกมาภายนอก เมื่อหนอนกินเข้าไปภายในผลจะร่วง หนอนเจาะผลส้มเป็นผีเสื้อกลาง ผีเสื้อจะวางไข่เป็นกลุ่มตั้งแต่ 2-19 ฟอง ระยะไข่ 4-5 วัน รวมระยะเวลาฟักตัวเป็นตัวหนอนประมาณ 9-12 วัน ปกติหนอนกินลูกส้มโอจะมีศัตรูธรรมชาติของมันอยู่คือระยะที่เป็นไข่ มีแตนเบียนคอยกินไข่หนอน ถ้าปริมาณแตนเบียนมากโอกาสที่ไข่ของหนอนจะเติบโตก็จะน้อยลง

โรคแคงเกอร์ เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายทั้งใบอ่อน กิ่งอ่อน และผลส้มโอ ทำให้เกิดแผลตกสะเก็ดบนใบ กิ่ง และผล มักพบเชื้อเข้าทำลายใบอ่อน กิ่งและผลอ่อนในช่วงที่อากาศชื้นและพบมากในพืชที่มีบาดแผล เช่น ใบอ่อนที่ถูกหนอนชอนใบเข้าทำลายหรือใบที่แผลเกิดจากการขีดข่วนของหนามจะพบการระบาดรุนแรงมากขึ้น อาการเริ่มแรกจะพบจุดฉ่ำน้ำใสต่อมาจะเริ่มขยายใหญ่ขึ้นและตรงกลางแผลจะกลายเป็นแผลตกสะเก็ดนูนสีน้ำตาลอ่อน แผลที่นูนจะเห็นได้ทั้งหน้าใบและหลังใบโดยจะมีวงน้ำใสโดยรอบมองเห็นเป็นวงซ้อนกัน ถ้าใบเกิดแผลมากใบจะเหลืองไหม้และร่วงหล่นได้ ลักษณะแผลที่เกิดตามกิ่งอ่อนและผลเป็นแผลตกสะเก็ดนูนเช่นกัน รูปร่างของแผลไม่แน่นอนและไม่พบลักษณะฉ่ำน้ำใสรอบแผลเหมือนกับเกิดที่ใบ แผลที่เกิดกับผลอาจจะแตกยุบลง มียางไหลเหมาะที่เชื้อราบางตัวจะเจริญได้ ผลที่เป็นโรคอาจจะร่วงได้ ถ้าเชื้อแบคทีเรียร่วงลงดินก็สามารถที่จะอยู่ได้เป็นปีทำเกิดการระบาดได้ต่อเนื่อง

โรคยางไหล เกิดจากเชื้อราเข้าทำลายช่วงที่พืชอ่อนแอ ซึ่งอาจเกิดจากการขาดน้ำ การขาดธาตุอาหารบางชนิดและเกิดจากมีเชื้อโรคบางชนิดอยู่แล้ว อาการโรคยางไหลจะพบยางไหลออกมาตามรอยแตกของเปลือกต้นโดยต้นที่ยางไหลอาการจะทรุดโทรม กิ่งแห้ง ใบไม่เป็นมันสดใส ใบแสดงการขาดธาตุอาการ มักจะพบใบมีอาการม้วนงอ เส้นใบโปนและแตก นอกจากนี้ต้นที่มีอายุมาก เมื่อเปิดเปลือกดูบริเวณโคนต้นจะพบอาการเนื้อไม้เป็นหนาม

โรคทริสเทซ่า สาเหตุมาจากเชื้อไวรัส เชื้อจะอาศัยอยู่ในท่ออาหารของพืช เชื้อสามารถถ่ายทอดไปสู่แหล่งใหม่ได้ด้วยกิ่งพันธุ์ เช่น กิ่งทาบ กิ่งตอน ต้นส้มโอที่เป็นโรคนี้จะทรุดโทรม แคระแกร็น ใบเหลือง หรือด่างเหลือง คล้ายอาการขาดธาตุอาหาร ใบม้วนงอ และมีอาการเส้นใบแตก ต้นส้มโอที่เป็นโรคมักพบอาการยางไหลร่วมด้วย เนื่องจากเมื่อต้นส้มโออ่อนแดมักมีเชื้อบางชนิดเข้าทำลายได้ โรคทริสเทซ่ามี นอกจากนี้ยังมีแมลงจำพวกเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะอีกด้วย การป้องกันโรคนี้ทำได้โดยใช้ต้นตอที่มีความต้านทานโรค การกำจัดแมลงที่เป็นพาหะก็สามารถป้องกันโรคได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรครากและโคนเน่า สาเหตุจากเชื้อรา โรคนี้แสดงอาการไม่ชัดเจนนัก ใบอาจจะยังคงเขียวปกติ แต่หากอาการหนักขึ้น ใบจะเหี่ยว โดยเฉพาะวันที่แดดจัด และมักจะไม่มีการแตกใบอ่อน ต่อมาจะมีอาการใบเหลือง โดยเริ่มเหลืองที่เส้นกลางใบก่อนและใบจะร่วงตามมาเมื่อขุดรากดูรากจะเน่า เปลือกของรากจะมีอาการเปื่อยยุ่ย บางครั้งพบเนื้อไม้รากใหญ่เน่าเสียหาย มีสีดำคล้ำหรือสีม่วง รากฝอยจะเน่าเป็นสีดำเปื่อย และหลุดออกจากกันได้ง่าย อาการที่โคนต้นมีลักษณะไม่แตกต่างกันนัก อาจจะพบว่าเกิดจากมีน้ำขังบริเวณที่ปลูกหรือมีการใส่ปุ๋ยมากเกินไป

3. ความรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร

ประโยชน์ในการใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีอยู่มาก ได้แก่ การเพิ่มศักยภาพในการผลิตและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มีปริมาณและคุณภาพเพิ่มขึ้น เช่นการใช้ฮอร์โมนพืชในการเพิ่มขนาดของผลให้เท่ามาตรฐานเพื่อขายให้ได้ราคาดี สามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิต ช่วยควบคุมการเปลี่ยนสภาพทางสรีระวิทยาพืช เพื่อควบคุมปริมาณหรือกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารกำจัดแมลงกำจัดโรคพืชกำจัดวัชพืชฉีดพ่นเพื่อกำจัดศัตรูพืชที่ทำลายความเสียหายแก่ผลผลิต ช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และประหยัดแรงงาน เช่น การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อลดแรงงานในการกำจัดวัชพืชเพราะแรงงานมีราคาสูงขึ้นมาก

ในขณะที่เกษตรกรใช้ประโยชน์จากสารเคมีทางการเกษตรได้เกิดปัญหาจากใช้สารเคมีทางการเกษตรด้วย จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้ใช้มีระดับความรู้ความสามารถและความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจึงก่อให้เกิดปัญหาต่างๆหลายด้านดังนี้ ผลกระทบที่เกิดต่อผู้ใช้โดยตรงสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นสารเคมีที่เจตนาผลิตขึ้นมาเพื่อเป็นสารเคมีที่มีพิษและเป็นสิ่งมีอันตรายเพื่อใช้ฆ่าหรือทำลายศัตรูพืชแต่ความเป็นพิษและความมีอันตรายของมันไม่เฉพาะเจาะจงอยู่กับศัตรูพืชเป้าหมายเท่านั้น มันยังเป็นพิษและมีอันตรายกับคนสัตว์และสิ่งแวดล้อมอีกด้วยความเป็นพิษและมีอันตรายของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจะเกิดขึ้นกับผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกขั้นตอนตั้งแต่การผลิตการขนส่งการเก็บจนถึงการใช้และการทำลาย

ผลกระทบต่อการทำลายระบบนิเวศทางการเกษตรคือ แมลงเกิดความต้านทานทำให้ต้องใช้สารกำจัดแมลงในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อยๆเพื่อที่จะให้แมลงตายผลสุดท้ายการใช้สารกำจัดแมลงชนิดนั้นไม่ได้ผล นอกจากนั้นยังเกิดแมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้นมา การใช้สารเคมีป้องกันและ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กำจัดศัตรูพืชจะทำลายศัตรูพืชหลักให้หมดไปเป็นโอกาสทำให้ศัตรูพืชรองซึ่งไม่เคยมีความสำคัญมาก่อนเลยในอดีตกลับกลายเป็นศัตรูพืชหลักและมีความสำคัญขึ้นมาในปัจจุบันทั้งนี้เนื่องจากศัตรูพืชรองเกิดความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมากกว่าศัตรูพืชหลักที่มีอยู่รวมถึงศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืชรองถูกกำจัดไปด้วยการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดแมลงส่วนมากเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ฆ่าได้อย่างกว้างขวางโดยไม่คำนึงว่าจะเป็นแมลงศัตรูพืชหรือเป็นแมลงที่มีประโยชน์ เช่น ตัวห้ำและตัวเบียนซึ่งเป็นแมลงที่คอยทำลายหรืออาศัยแมลงศัตรูพืชเป็นอาหารและถือว่าเป็นปัจจัยที่คอยควบคุมมิให้แมลงศัตรูพืชมีปริมาณมากขึ้นเมื่อแมลงศัตรูพืชตามธรรมชาติถูกทำลายไปจะทำให้แมลงศัตรูพืชมีปริมาณมากและก่อความเสียหายให้กับพืชผลอย่างต่อเนื่องและจะต้องมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดไป

ผลกระทบต่อมลภาวะในสิ่งแวดล้อมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่มีความคงตัวและคงความเป็นพิษไว้ในสภาพแวดล้อมเป็นระยะเวลานานๆเพื่อจุดประสงค์ในการใช้กำจัดแมลงบางชนิด เช่นปลวกมดซึ่งภายหลังการใช้ประโยชน์แล้วส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่มิใช่เป้าหมาย เกิดการถ่ายทอดและสะสมความเข้มข้นในขบวนการห่วงโซ่อาหาร รวมถึงผลกระทบต่อการเกิดพิษตกค้างในอาหารคนและสัตว์ซึ่งพิษตกค้างหมายถึงปริมาณสารออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ที่อาจจะอยู่ในรูปเดิมหรือเปลี่ยนแปลงรูปความเป็นพิษไปแล้วแต่ยังหลงเหลืออยู่บนหรือในสิ่งหนึ่งสิ่งใดสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ฉีดพ่นไปแล้วในระยะเวลาหนึ่งจะสลายตัวเป็นสารที่ไม่มีพิษอัตราการสลายตัวขึ้นอยู่กับลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของวัตถุที่ผสมและปัจจัยที่จะทำให้เกิดการสลายตัว

อันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรนั้นมีระดับที่ต่างกันตามความรุนแรงในการออกฤทธิ์โดยกรมควบคุมวัตถุมีพิษได้แบ่งระดับอันตรายของสารเคมีทางการเกษตรออกเป็น 4 ระดับตามหลักการเดียวกับองค์การอนามัยโลก (WHO) (ตารางที่ 4.1) และมีการบังคับใช้ฉลากสารเคมีที่แบ่งสีตามระดับความเป็นพิษ (ภาพที่ 4.1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.1 ค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษตามแถบฉลากสารเคมีทางการเกษตร

แถบฉลากสารเคมี	เลขระดับ	ระดับความเป็นพิษ
ฉลากคาดแถบสีแดง	Ia ชั้น 1 เอ	วัตถุอันตรายทางการเกษตรพิษร้ายแรงมาก
ฉลากคาดแถบสีแดง	Ib ชั้น 2 บี	วัตถุอันตรายทางการเกษตรพิษร้ายแรง
ฉลากคาดแถบสีเหลือง	II ชั้น 2	วัตถุอันตรายทางการเกษตรพิษปานกลาง
ฉลากคาดแถบสีน้ำเงิน	III ชั้น 3	วัตถุอันตรายทางการเกษตรพิษน้อย
ฉลากคาดแถบสีน้ำเงิน	IV ชั้น 4	วัตถุอันตรายทางการเกษตรอันตราย

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างแถบสี เครื่องหมาย และข้อความบนฉลากสารเคมีทางการเกษตร
ที่มา : คู่มือเกษตรปลอดโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มและชนิดของสารเคมีทางการเกษตรนั้นมีเกณฑ์หลายชนิดที่จะใช้ในการแบ่งแยกประเภทของสารเคมีทางการเกษตรเช่นแบ่งตามกลุ่มของสารเคมีเริ่มต้น แบ่งตามการออกฤทธิ์ ในการศึกษานี้ของนำเสนอการแบ่งกลุ่มสารเคมีตามประเภทการใช้งานดังนี้

1.) สารกำจัดแมลง (Insecticide) ได้แก่ สารที่ใช้ป้องกัน กำจัด หรือขับไล่ศัตรูพืช และสัตว์ เช่น สารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมท ไพรีทรอยด์ ฯลฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.) สารกำจัดวัชพืช (Herbicide) ได้แก่ สารที่ใช้ทำลายวัชพืช ที่แย่งน้ำแย่งอาหาร และแสงสว่างจากพืชเพาะปลูก สารกลุ่มนี้ที่ใช้กันแพร่หลายได้แก่ พาราควอทฯลฯ

3.) สารกำจัดเชื้อราและโรคพืช (Fungicide) ได้แก่ สารที่ใช้ป้องกันและฆ่าเชื้อรา

พิษของสารเคมีแบ่งออกได้ดังนี้

สารเคมีกำจัดแมลง เป็นสารเคมีการเกษตรที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด สารเคมีกำจัดแมลงแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามชนิดของสารเคมีได้ 4 ประเภท คือ

1.) กลุ่มออร์กาโนคลอไรน์ เป็นกลุ่มของสารเคมีที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มนี้คือ ดีดีที (DDT) ดีลดริน (dieldrin) ออลดริน (aldrin) ท็อกซาฟีน (toxaphene) คลอเดน (chlordane) ลินเดน (lindane) เอนดริน (endrin) เฮปตาครอ (heptachlor) เป็นต้น สารเคมีในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นสารเคมีที่มีพิษไม่เลือก (คือเป็นพิษต่อแมลงทุกชนิด) และค่อนข้างจะสลายตัวช้า ทำให้พบตกค้างในห่วงโซ่อาหารและสิ่งแวดล้อมได้นาน บางชนิดอาจตกค้างได้นานหลายสิบปี

2.) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เป็นกลุ่มที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ โดยสารเคมีในกลุ่มนี้คือ มาลาไธออน (malathion), พาราอาซินอน (diazinon), เฟนนิโตรไธออน (fenitrothion), พิริมิฟอสเมธิล (pirimiphos methyl), และไดคลอวอส (dichlorvos หรือ DDVP) เป็นต้น สารเคมีในกลุ่มนี้จะมีพิษรุนแรงมากกว่ากลุ่มอื่น โดยเป็นพิษทั้งกับแมลงและสัตว์อื่นๆทุกชนิด แต่สารในกลุ่มนี้จะย่อยสลายได้เร็วกว่ากลุ่มแรก

3.) กลุ่มคาร์บาเมต เป็นกลุ่มที่มีคาร์บาริลเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยสารเคมีกำจัดแมลงที่รู้จักและใช้กันมาก คือ คาร์บาริว (carbaryl) คาร์โบฟุแรน (carbofura) โพรพ็อกเซอร์ (propoxur) เบนไดโอคาร์บ (bendiocarb) สารเคมีในกลุ่มคาร์บาเมตจะมีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมน้อยกว่าพวกออร์กาโนฟอสเฟต

4.) กลุ่มสารสังเคราะห์ไพรีทอย สารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นโดยมีความสัมพันธ์ตามโครงสร้างของไพรีทริน ซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่สกัดได้จากพืชไพรีทรัม สารเคมีในกลุ่มนี้มีความเป็นพิษต่อแมลงสูง แต่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำ อย่างไรก็ตาม สารเคมีกลุ่มนี้มีราคาแพง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มนี้ ได้แก่ เดลตาเมธริน (deltamethrin) เพอร์เมธริน (permethrin) เรสเมธริน (resmethrin) และไบโอเรสเมธริน (bioresmethrin) เป็นต้น

สารป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีกำจัดวัชพืชแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ พวกที่มีพิษทำลายไม่เลือก กับพวกที่มีพิษเฉพาะกลุ่มวัชพืช คือ ทำลายเฉพาะวัชพืชใบกว้าง หรือวัชพืชใบแคบ สารกำจัดวัชพืชที่มีพิษทำลายไม่เลือก คือ พาราควอท (paraquat) ส่วนที่มีพิษทำลายเฉพาะ คือ พวก แอทราซิน (atrazine), 2,4-D, 2,4,5-T เป็นต้น

สารกำจัดเชื้อราและโรคพืช มีอยู่หลายกลุ่มมาก บางชนิดมีพิษน้อย แต่บางชนิดมีพิษมาก กลุ่มสำคัญของสารกำจัดเชื้อราในการเกษตร (สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2546) ได้แก่

- กลุ่ม Dimethey dithiocarbamates (Ziram, Ferbam, Thiram) มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์Acetaldehyde dehydrogenase เกิด antabuse effect ในคนที่ดื่มสุราร่วมด้วย
- กลุ่ม Ethylenebisdithiocarbamates (Maneb, Mancozeb, Zineb) กลุ่มนี้จะถูก metabolize เป็น Ethylene thiourea ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์
- กลุ่ม Methyl mercury ดูดซึมได้ดีทางผิวหนังและมีพิษต่อระบบประสาท
- กลุ่ม Hexachlorobenzene ยับยั้งเอนไซม์ Uroporphyrinogen decarboxylase มีพิษต่อตับ ผิวหนัง ข้อกระดูกอักเสบ
- กลุ่ม Pentachlorophenol สัมผัสมากๆ ทำให้ไข้สูง เหงื่อออกมาก หัวใจเต้นเร็ว

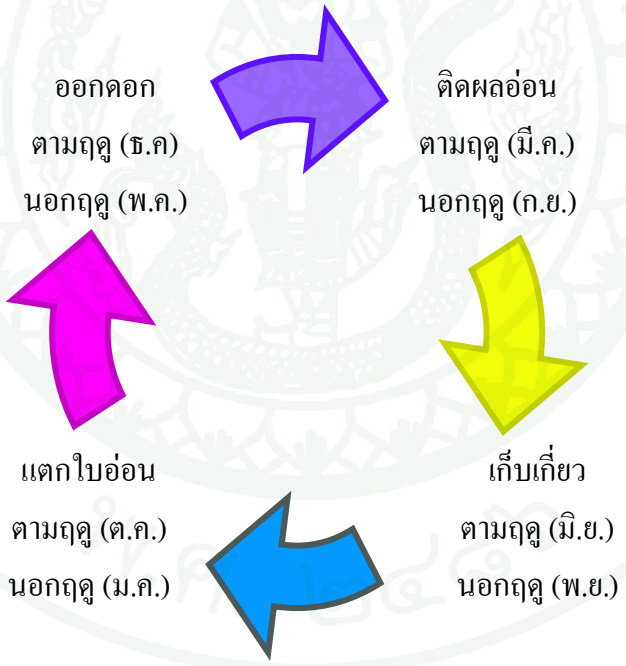
นอกจากการระวังสารเคมีทางการเกษตรในขณะฉีดพ่นแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาต่อคือเรื่องการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งนี้ตามที่ WHO กำหนดการเว้นระยะการเก็บเกี่ยวหลังฉีดพ่น PHI หรือ Pre Harvest Interval คือ ระยะเวลาตั้งแต่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชครั้งสุดท้ายจนถึงวันเก็บเกี่ยว หรือระยะหยุดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนเก็บเกี่ยว เนื่องจากสารเคมีบางชนิดมีคุณสมบัติความคงทนสูง มีการตกค้างอยู่ในพืชได้นานหลังจากทำการฉีดพ่นสารเคมี ถ้ามีปริมาณสารเคมีตกค้างเกินค่าความปลอดภัย อาจทำให้เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ดังนั้นเกษตรกรไม่ควรฉีดพ่นสารเคมีในระยะเวลาที่ใกล้เก็บเกี่ยว ถ้าจำเป็นต้องพ่นสารเคมีควรเลือกใช้สารเคมีที่สลายตัวได้เร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทสารเคมีที่ใช้ และชนิดของพืช ยกตัวอย่างเช่น ควรหยุดพ่นสารคาร์บาริล ครั้งสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวพริกเป็นเวลา 14 วัน (PHI = 14 วัน) ดังนั้น สิ่งที่เกษตรกรควรปฏิบัติคือ ทำตามคำแนะนำบนฉลากเกี่ยวกับระยะเวลาระหว่างฉีดพ่นสารเคมีครั้งสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยว และอย่าทำการเก็บเกี่ยวพืชภายในระยะเวลาที่แนะนำ โดยให้เว้นตามที่ระบุไว้บนฉลาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลเฉพาะจากการสำรวจพื้นที่ศึกษา

1. การเพาะปลูกส้มโอ

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรที่เพาะปลูกส้มโอเพื่อการค้า ดังนั้นระบบน้ำคือปัจจัยส่งเสริมให้เกษตรกรได้ผลผลิตทั้งปี เพื่อความสมบูรณ์ของต้น ใบ ดอก ผล ส้มโอเป็นไม้ผลที่ออกผลเป็นฤดูกาล การให้น้ำในแต่ละช่วงจะแตกต่างกันจะสามารถกำหนดช่วงเวลาการออกผลผลิตได้ ปกติแล้วส้มโอจะต้องการน้ำมากในการเจริญเติบโต ยกเว้นขณะที่กำลังออกดอกแตกช่อที่ไม่ต้องการน้ำเพราะหากไม่ติดดอกหรือ ดอกร่วงจะทำให้ผลผลิตน้อย โดยมีวงจรการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบ่งออกเป็นแบบตามฤดูและแบบนอกฤดูซึ่งสามารถอธิบายได้จากวงจรการเจริญเติบโตดังนี้



ภาพที่ 4.2 แสดงวงจรการเพาะปลูกส้มโอของพื้นที่ศึกษา
ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช

โรคและแมลงเป็นปัญหาสำคัญในการการปลูกส้มโอ อันนำไปสู่การใช้สารเคมีทางการเกษตร ประกอบกับพื้นที่เพาะปลูกเป็นผืนใหญ่ติดต่อกันทำให้เกิดการระบาดได้ง่าย กล่าวคือ หากมีแมลงมารบกวนผลิตผลแล้วมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร แมลงจะย้ายไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีการฉีกพ่นสารเคมีได้โดยง่าย กล่าวคือหากเริ่มมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรแล้วเกษตรกรอื่นในพื้นที่จำเป็นต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรด้วยเพื่อรักษาผลผลิตของตน โดยสามารถอธิบายการแพร่ระบาดของโรคและแมลงที่ในพื้นที่โดยแบ่งตามระยะการเจริญเติบโตและฤดูกาล

ตารางที่ 4.2 การรบกวนของแมลงศัตรูพืชและโรคพืชที่พบระบาดเป็นประจำของพื้นที่ศึกษา

	ออกดอก	**ติดผล**	**เก็บเกี่ยว**	**แตกใบอ่อน**
แมลง				
หนอนชอนใบส้ม			ฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.) ทำลายใบ	
เพลี้ยไฟพริก	อากาศแห้งแล้ง (พ.ย.-ก.พ.)			
หนอนเจาะสมฝ้าย		เจาะทำลายผลส้ม(ส.ค.-พ.ย.)(มี.ค.-เม.ย.)		
หนอนฝีดาษ		เจาะทำลายผลส้ม (มิ.ย. - ก.ย.)		
ไรขาว		กินผลส้ม (ม.ค.-ก.พ.)		
ไรแดง		ดูดน้ำเลี้ยงช่วงแตกใบติดผล (ม.ค.-พ.ค.)		
ไรสนิม	พบมากช่วงฝนทิ้งช่วง (ส.ค.-ต.ค.)			
โรค				
แคงเกอร์		ระบาดช่วงฤดูฝน		
กรีนนิ่ง			ทำลายใบและผล	
ทริสเทซา		กินบริเวณเปลือกไม้ทำให้ส้มขาดสารอาหาร พบตลอดทั้งปี		
รากเน่าโคนเน่า		ระบาดในฤดูฝนและช่วงที่มีความชื้นสูง (ส.ค.-ธ.ค.)		

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การใช้สารเคมีทางการเกษตร

แม้ว่ากลุ่มประชากรในการศึกษาคือเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรที่ลงทะเบียน Good Agriculture Practices (GAP) ซึ่งเป็นแนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูง และขบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค หลักการนี้ได้รับการกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ก็ตามแต่ไม่ได้แปลว่ากระบวนการเพาะปลูกเป็นไปอย่างไม่ใช้สารเคมี หากแต่รับรองความปลอดภัยและคุณภาพแก่ผู้บริโภค โดยเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีการใช้สารเคมีปกติแล้วเว้นการใช้สารเคมีในระยะเวลาก่อนการเก็บผลผลิต 15 วัน

จากการสำรวจทัศนคติของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรไม่มีสนใจจะปรับเปลี่ยนระบบการผลิตมาเป็นแบบเกษตรอินทรีย์และไม่พยายามลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เนื่องจากเหตุผลทางด้านราคาและคุณภาพของผลผลิต กล่าวคือ หากมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชตามฤดูกาลแล้วเกษตรกรในละแวกใกล้เคียงมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอยู่แมลงศัตรูพืชก็จะย้ายมายังพื้นที่เพาะปลูกข้างเคียงที่ยังไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมี รวมถึงในระยะที่มีการระบาดของโรคพืชหากไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรจะไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้อย่างรวดเร็ว

ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในพื้นที่ศึกษาที่เกษตรกรจังหวัดพิจิตรที่ใช้ในการเพาะปลูกส้มโอนั้นใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากทั้งเรื่องของชื่อและเจ้าของบริษัทที่ผลิต หากแต่ละผลิตภัณฑ์ต่างมีสารประกอบที่ใกล้เคียงกัน โดยเกษตรกรจะพิจารณาจากคุณสมบัติที่ต้องการตามกลุ่มการออกฤทธิ์ตามที่ต้องการ ดังนั้นสามารถจำแนกชนิดของสารเคมีที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจังหวัดพิจิตรใช้ในการเพาะปลูกส้มโอปีการเพาะปลูก 2551 แบ่งจากกลุ่มของชื่อสามัญ กลุ่มสารเคมีประกอบเบื้องต้น และระดับอันตรายของสารเคมีแสดงในตารางที่ 4.3 ซึ่งนำไปใช้ประกอบการคำนวณความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับโดยกลุ่มที่มีพิษร้ายแรงมากให้ 5 คะแนน กลุ่มที่มีพิษอันตรายให้ 3 คะแนน และกลุ่มควรระวังให้ 1 คะแนน ซึ่งความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับจะขึ้นอยู่กับระดับอันตรายของสารเคมีที่ใช้และจำนวนชนิดของสารเคมีที่ใช้

ลักษณะการเพาะปลูกเพื่อการค้าในพื้นที่ศึกษาทำให้เกษตรกรมีความจำเป็นที่จะใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างสม่ำเสมอ ทั้งเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อป้องกันรักษาโรคพืช และเพื่อกำจัดวัชพืช ทำให้เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีความถี่ในการใช้สารเคมีดังแสดงในตารางที่ 4.4 โดยความถี่มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อปี ความถี่ในการใช้สารเคมีโดยเฉลี่ยเท่ากับ 31.8 ครั้งต่อคนโดยความถี่สูงสุดและต่ำสุดที่ใช้ต่อคนต่อปีเท่ากับ 81 และ 3 ครั้งตามลำดับ ทั้งนี้ระดับความถี่ในการฉีดพ่นก็ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาของการเพาะปลูกโดยในช่วงฤดูเพาะปลูกที่ประสบปัญหาเรื่องแมลงก็จะใช้สารเคมีจำพวกกำจัดแมลง ในช่วงที่เกิดโรคระบาดก็จะใช้สารเคมีป้องกันโรค และในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูกจะใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืชเช่นพวกหญ้าเพื่อป้องกันการแย่งสารอาหาร ทั้งนี้ความถี่ในการฉีดพ่นของเกษตรกรจะเป็นไปตามที่ฉลากกำหนดคือทุก 10-15 วัน ซึ่งจะทำการฉีดพ่นจนกว่าปัญหาแมลงหรือโรคหมดไป

ตารางที่ 4.3 ชนิดของสารเคมีทางการเกษตรที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้ในการเพาะปลูกส้มโอ ปีการเพาะปลูก 2551

ชนิดสารเคมี	ชื่อสามัญ	สารเคมีประกอบเบื้องต้น	ระดับความเป็นพิษ
Insecticide	Abametin	Avermectin	II
Insecticide	Amitraz	Amidine	II
Insecticide	Chlorpyrifos	Organophosphorus	II
Insecticide	Cypermethrin	Pyrethroid	II
Insecticide	Dimethoate	Organophosphorus	II
Insecticide	Ethion	Organophosphorus	II
Insecticide	Imidacloprid	Chloronicotinyl	IV
Insecticide	Metalaxyl	Phenylamide	III
Insecticide	Methomyl	Carbamate	Ia
Insecticide	Phophinophous	Organophosphorus	II
Insecticide	Prochlorus	Triazole	III
Herbicide	Glyphosate	Glycine Derivertive	III
Herbicide	Oxadiazon	Aryloxyphenixy Propionic Acid	II
Herbicide	Paraquat Dichloride	Bipyridylium	II
Fungicide	Copper Oxychloride	Inorganic	III
Fungicide	Mancozeb	Ethylenbis	III

หมายเหตุ: ชนิดสารเคมี ชื่อสามัญ สารเคมีประกอบเบื้องต้น และระดับความเป็นพิษอ้างอิงจากฉลากสารเคมีทางการเกษตร

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.4 ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ปีการเพาะปลูก 2551

จำนวนครั้งความถี่ในการฉีดพ่น	คน	ร้อยละ
น้อยกว่า 10 ครั้ง	2	0.92
10 - 20 ครั้ง	55	25.35
21 - 30 ครั้ง	52	23.96
31 - 40 ครั้ง	38	17.51
41 - 50 ครั้ง	23	10.60
มากกว่า 50 ครั้ง	47	21.66
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในปีการเพาะปลูก 2551 แสดงในตารางที่ 4.5 ปริมาณมีหน่วยเป็นพันลิตรต่อปี ปริมาณสารเคมีที่ใช้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 101.16 พันลิตรต่อคนต่อปี โดยปริมาณสูงสุดและต่ำสุดที่ใช้ต่อคนต่อปีเท่ากับ 1,191 และ 1.2 พันลิตร ตามลำดับโดยแต่ละครั้งพิจารณาตามลักษณะปัญหาที่ส้มโอพบซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ในปริมาณตามที่ฉลากกำหนดอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 4.5 ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรปีการเพาะปลูก 2551

ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (พันลิตร)	คน	ร้อยละ
ปริมาณน้อยว่า 20	61	28.11
ปริมาณ 21-40	28	12.90
ปริมาณ 41-60	31	14.29
ปริมาณ 61-80	21	9.68
ปริมาณมากกว่า 80	76	35.02
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

ผลการศึกษา

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรจำนวน 217 ตัวอย่างนั้นได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างและปัจจัยต่างๆโดยใช้สถิติอย่างง่ายเพื่อให้เห็นภาพรวม ส่วนที่สองเป็นผลการประเมินมูลค่าความเต็มที่จะจ่ายของเกษตรกรเพื่อใช้คำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มที่จะจ่ายและประมาณค่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรจากการได้รับสารเคมีทางการเกษตร โดยการหาความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพอันเกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยประมาณ 47 ปี เป็นเพศหญิงจำนวนร้อยละ 52.1 และเป็นเพศชายจำนวนร้อยละ 47.9 ของกลุ่มจำนวนตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างมีส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 81.6 ส่วนที่เหลือมีสถานภาพโสดและแยกกันอยู่ จำนวนร้อยละ 14.7 และ 3.7 ตามลำดับ

ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นผู้จบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 73.7 รองลงมาเป็นผู้จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในอัตราส่วนที่เท่ากันคือร้อยละ 8.3 ส่วนระดับการศึกษาที่มีผู้สำเร็จการศึกษาสองอันดับสุดท้ายคือไม่ได้รับการศึกษาและการศึกษาในระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 6.5 และ 3.2 ของจำนวนกลุ่มประชากรตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขนาดของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างมีสมาชิกในครัวเรือนโดยเฉลี่ยประมาณ 4 คน โดยกลุ่มตัวอย่างมีสมาชิกในครัวเรือนจำนวนสามและสี่คนจำนวนใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 29.5 และ 32.2 ตามลำดับ โดยขนาดครัวเรือนที่มีสมาชิกมากที่สุดคือ 12 คน

ตารางที่ 5.1 ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง	คน	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	113	52.07
ชาย	104	47.93
รวม	**217**	**100.00**
2. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	7	3.23
30 – 40	55	25.35
40 – 50	79	36.41
50 – 60	54	24.87
60 – 70	12	5.53
70 ปี ขึ้นไป	10	4.61
รวม	**217**	**100.00**
อายุเฉลี่ยประมาณ 47 ปี		
3. สถานภาพ		
โสด	32	14.75
สมรส	177	81.56
หย่าร้าง	8	3.69
รวม	**217**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง	คน	ร้อยละ
4. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	14	6.46
ระดับประถม	160	73.73
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	18	8.29
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	18	8.29
ระดับปริญญาตรีหรือมากกว่า	7	3.23
รวม	**217**	**100.00**
5. ขนาดของครัวเรือน		
1-2 คน	31	14.29
3 คน	64	29.49
4 คน	70	32.26
5 คน	37	17.05
มากกว่า 6 คน	15	6.91
รวม	**217**	**100.00**
ขนาดครัวเรือนที่มีสมาชิกมากที่สุดคือ 12 คน		

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

1.2 ลักษณะทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่าง ขนาดพื้นที่ทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพื้นที่ทำการเกษตรโดยเฉลี่ยประมาณ 10.35 ไร่ โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นที่ทำการเกษตรมากที่สุดคือ 50 ไร่และกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นที่ทำการเกษตรน้อยที่สุดคือ 2 ไร่

รายได้ของกลุ่มตัวอย่างมีการสำรวจข้อมูลเป็นรายปีเนื่องจากเกษตรกรจะมีรายได้จากการขายผลผลิตตามฤดูกาลในระยะเวลาที่ต่างกันออกไปจึงทำการประเมินรายได้โดยรวมเป็นรายปี พบว่ารายได้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยประมาณ 97,050.70 บาทต่อปี โดยกลุ่มตัวอย่างมีรายได้อยู่ระหว่าง 60,001-120,000 บาทต่อปีมากที่สุดคือร้อยละ 50.69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.2 ลักษณะทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่าง	คน	ร้อยละ
1. ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร		
ต่ำกว่า 10 ไร่	69	31.80
10 – 20 ไร่	128	58.98
20 – 30 ไร่	12	5.53
มากกว่า 30 ไร่	8	3.69
รวม	**217**	**100.00**
2. รายได้ต่อปี		
น้อยกว่า 60,001 บาท	67	30.87
60,001 – 120,000 บาท	110	50.69
120,001 – 180,000 บาท	20	9.22
180,001 – 240,000 บาท	5	2.30
240,001 – 300,000 บาท	7	3.23
300,001 – 360,000 บาท	0	0.00
มากกว่า 360,000 บาท	8	3.69
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

1.3 พฤติกรรมในการใช้สารเคมี กลุ่มตัวอย่างได้ใช้อุปกรณ์ในการป้องกันตนเองจากสารเคมีทางการเกษตรเบื้องต้นดังนี้ การสวมถุงมือโดยแบ่งออกเป็นสวมถุงมือผ้าและถุงมือยาง สวมหมวกคลุมหน้า สวมแว่นตา สวมเสื้อแขนยาว สวมกางเกงขายาว ใช้ผ้าปิดปากปิดจมูกหรือสวมหน้ากาก และสวมรองเท้าบู๊ตยาง ซึ่งการใช้อุปกรณ์เพื่อป้องกันตัวเองนั้นจะสะท้อนให้เห็นถึงความใส่ใจและตระหนักถึงพิษภัยจากสารเคมีทางการเกษตรที่ต่างกันของแต่ละบุคคล ต้นทุนในการป้องกันตนเองจากสารเคมีทางการเกษตรสามารอธิบายโดยสรุปได้จากตารางที่ 5.3 ต้นทุนในการป้องกันตนเฉลี่ยเท่ากับ 573.76 บาท โดยต้นทุนในการป้องกันตนที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 70 บาท และต้นทุนในการป้องกันตนที่สูงที่สุดเท่ากับ 1,700 บาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.3 แสดงต้นทุนในการป้องกันตนเองของเกษตรกรจากราคาอุปกรณ์

ต้นทุนอุปกรณ์ที่ใช้	คน	ร้อยละ
ราคารวมต่ำกว่า 200 บาท	2	0.92
ราคารวม 201-400 บาท	39	17.97
ราคารวม 401-600 บาท	101	46.54
ราคารวม 601-800 บาท	51	23.51
ราคารวมมากกว่า 800 บาท	24	11.06
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา : จากข้อมูลการสำรวจ

1.4 ระดับสุขภาพเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง วัดจากประวัติการแสดงอาการป่วยหรือแพ้สารเคมีทางการเกษตรซึ่งสอบถามอาการส่วนตัวว่าเคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยไม่พิจารณาการเจ็บป่วยจากสาเหตุอื่น โดยอาการป่วยหรือแพ้สารเคมีทางการเกษตรแต่ละอาการก็มีระดับความรุนแรงมากน้อยตามลักษณะอาการที่แตกต่างกัน เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับสุขภาพของแต่ละบุคคล ระดับแสดงเป็นตัวเลขโดยผู้เคยที่มีอาการเจ็บป่วยหรือแพ้สารเคมีทางการเกษตรจะได้ระดับสุขภาพเบื้องต้นที่สูง กล่าวคือระดับสุขภาพเริ่มต้นแสดงระดับการเจ็บป่วยหรือระดับของสุขภาพที่ไม่ดีนั่นเอง ดังนั้นผู้ที่มีระดับสุขภาพเบื้องต้นมากแสดงว่าเคยมีอาการเจ็บป่วยหรือแพ้สารเคมีมากกว่าผู้ที่มีระดับสุขภาพเบื้องต้นน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบ

จากแบบสอบถามข้อ 2.6 สามารถแบ่งตามระดับความรุนแรงในการป่วยตามการประเมินของกรมอนามัยออกเป็นการเจ็บป่วยระดับเฝ้าระวังคืออาการตามข้อ 1-15 ให้คะแนน 1 คะแนน การเจ็บป่วยระดับเบาคืออาการข้อ 16-25 ให้คะแนน 2 คะแนน และการเจ็บป่วยระดับรุนแรงคืออาการข้อ 26-30 ให้คะแนน 3 คะแนน ระดับสุขภาพเบื้องต้นเป็นตัวแปรคุณภาพเชิงปริมาณโดยสามารถประเมินได้ว่าคนที่มีระดับสุขภาพเริ่มต้นมากกว่ามีระดับสุขภาพที่แย่มากกว่าคนที่มีระดับสุขภาพเบื้องต้นที่น้อยกว่า จากการเก็บข้อมูลสามารถอธิบายโดยสรุปได้จากตารางที่ 5.4 ระดับสุขภาพเบื้องต้นมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 5 โดยระดับสุขภาพเบื้องต้นที่ต่ำที่สุด (มีสุขภาพดี) คือระดับ 1 และระดับสุขภาพเริ่มต้นที่สูงที่สุด (สุขภาพไม่ดี) คือระดับ 23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.4 ระดับสุขภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับสุขภาพเบื้องต้น	คน	ร้อยละ
น้อยกว่าระดับ 5	136	62.67
ระดับ 5-10	63	29.03
11-15	10	4.61
16-20	6	2.77
มากกว่าระดับ 20	2	0.92
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

1.5 ความรู้และความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร วัดจากการสอบถามความรู้ความเข้าใจเรื่องสารเคมีว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้องโดยให้คะแนนเสมือนการสอบวัดความรู้ คะแนนแสดงถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรแต่ละบุคคลโดยมีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-40 คะแนน สามารถแสดงผลคะแนนจากแบบทดสอบโดยสรุปเป็นช่วงคะแนนได้ดังตารางที่ 5.5 กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยประมาณ 24.59 คะแนนโดยมีระคะแนนที่มากที่สุดเท่ากับ 33 คะแนนและคะแนนที่น้อยที่สุดเท่ากับ 12 คะแนน ซึ่งระดับคะแนนสะท้อนว่าเกษตรกรที่มีคะแนนมากกว่ามีความรู้ความเข้าใจเรื่องสารเคมีทางการเกษตรมากกว่าโดยเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่มีคะแนนน้อยกว่ากัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.5 แสดงคะแนนจากผลการทดสอบความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร

คะแนนแบบทดสอบความรู้	คน	ร้อยละ
ไม่เกิน 15 คะแนน	6	2.76
16-20 คะแนน	30	13.82
21-25 คะแนน	80	36.87
26-30 คะแนน	94	43.32
มากกว่า 30 คะแนน	7	3.23
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

1.6 ระดับความเสี่ยง พิจารณาจากโอกาสที่จะได้รับพิษจากระดับอันตรายของกลุ่มสารเคมีที่ใช้ อาศัยอัตราการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำแนกตามระดับพิษแบ่งตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO) ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1เอ (พิษร้ายแรงมาก), ระดับ 1บี (พิษร้ายแรง), ระดับ 2 (พิษปานกลาง) ระดับ 3 (พิษน้อย) และระดับ4 (อันตราย) วิธีการคำนวณให้ระดับความเสี่ยงเท่ากับ จำนวนการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ทั้งหมดโดยให้น้ำหนักตามระดับอันตรายที่ต่างกันตามที่กล่าวมาข้างต้น หารด้วยจำนวนชนิดของสารเคมีทั้งหมด ซึ่งสามารถเปรียบเทียบระดับอันตรายที่เกษตรกรแต่ละคนจะได้รับระดับอันตรายของสารเคมี

ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในพื้นที่ศึกษานั้นแสดงในตารางที่ 4.3 (หน้า57) ซึ่งใช้ประกอบการคำนวณความเสี่ยงที่เกษตรกรในการศึกษานี้ระดับอันตรายแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามสีฉลากคือได้รับโดยกลุ่มที่มีพิษร้ายแรงมากฉลาดสีแดงให้ 5 คะแนน กลุ่มที่มีพิษอันตรายฉลากสีเหลืองให้ 3 คะแนน และกลุ่มควรระวังฉลากสีน้ำเงินให้ 1 คะแนน ซึ่งความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับจะขึ้นอยู่กับระดับอันตรายของสารเคมีที่ใช้และจำนวนชนิดของสารเคมีที่ใช้ ซึ่งเกษตรกรมีโอกาสเลือกจะใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีระดับอันตรายต่างกัน ทำให้ระดับความเสี่ยงที่เกษตรกรจะได้รับอันตรายแต่ละคนมากน้อยต่างกัน ระดับความเสี่ยงจะสะท้อนถึงโอกาสที่เกษตรกรแต่ละบุคคลจะได้รับอันตรายที่มีความรุนแรงจากสารเคมีทางการเกษตรในระดับที่ต่างกัน สามารถกล่าวสรุประดับความเสี่ยงได้ดังตารางที่ 5.1.6 แสดงระดับความเสี่ยงโดยระดับความเสี่ยงเฉลี่ยเท่ากับระดับ 5 ระดับความเสี่ยงที่น้อยที่สุดคือระดับ1 และระดับความเสี่ยงที่มากที่สุดคือระดับ 17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.6 ระดับความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับจากการสารเคมีทางการเกษตรที่เกษตรกรจังหวัดพิจิตรใช้ในการเพาะปลูกส้มโอ ปีการเพาะปลูก 2551

ระดับความเสี่ยง	คน	ร้อยละ
น้อยกว่า 3	70	32.26
4-6	68	31.34
7-9	53	24.42
10-12	20	9.22
มากกว่า 12	6	2.76
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ความเต็มใจจ่ายของเกษตรกร

ความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในส่วนนี้กล่าวถึงการนำข้อมูลจากากรสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าสถิติในการหามูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อใช้คำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรรวมถึงวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายดังนี้

2.1 ค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่าย ซึ่งแบบสอบถามกำหนดค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพในการใช้สารเคมีทางการเกษตรไว้ 4 ค่า ได้แก่ 200 300 500 และ 1,000 บาทต่อปี โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับแบบสอบถามที่มีค่าเริ่มต้นในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 24.9 ยกเว้นค่าเริ่มต้นที่ 300 ที่มีกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับคิดเป็นร้อยละ 25.3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพในการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่าย	คน	ร้อยละ
200 บาทต่อปี	54	24.88
300 บาทต่อปี	55	25.36
500 บาทต่อปี	54	24.88
1,000 บาทต่อปี	54	24.88
รวม	**217**	**100.00**

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

2.2 การตอบสนองต่อความเต็มใจจ่าย จากราคาเสนอราคาเริ่มต้น 200, 300, 500 และ 1,000 บาทต่อคนต่อปี การตอบสนองต่อค่าเริ่มต้นของความเต็มใจจ่ายในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพในการใช้สารเคมีทางการเกษตรทั้ง 4 ค่านั้น พบว่ากลุ่มตัวอย่างตอบเต็มใจที่จะจ่ายทั้งสองครั้งมีแนวโน้มลดลงเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นสูงขึ้น(ตารางที่ 5.8) เช่น กรณีที่ตอบเต็มใจที่จะจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes,Yes) นั้นเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นที่เสนอคือ 200 บาท 300 บาท 500 บาทและ 1,000 บาทจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เต็มใจที่จะจ่ายมีจำนวนลดลงเป็น 26, 33, 12 และ 6 ตามลำดับ

การตอบสนองความเต็มใจจ่ายเมื่อพิจารณาตามสัดส่วนของการตอบสนองกับราคาเสนอเริ่มต้นทั้งหมดกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ราคาเสนอเริ่มต้น 300 บาท (Yes,Yes) มีสัดส่วนมากที่สุดและกลุ่มตัวอย่างที่ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท (No,No) มีสัดส่วนน้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับสัดส่วนของการตอบสนองทั้งหมด และเมื่อพิจารณาเป็นกรณีในการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างจะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการตอบสนองแบบกรณี (Yes,Yes) มากที่สุดที่ร้อยละ 36.86 และตอบสนองแบบกรณี (No,No) น้อยที่สุดที่ร้อยละ 4.15 และแสดงให้เห็นว่าสัดส่วนการตอบรับแบบกรณี (Yes,Yes)มีแนวโน้มที่ลดลงตามราคาเสนอเริ่มต้นที่สูงขึ้นดังตารางที่ 5.8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.8 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น

ราคาเสนอเริ่มต้น	การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้				รวม
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes	
Bid 1 (200)	1	8	19	26	54
	(0.46)	(3.69)	(8.76)	(11.98)	
Bid 2 (300)	2	5	13	35	55
	(0.92)	(2.30)	(5.99)	(16.13)	
Bid 3 (500)	2	20	19	13	54
	(0.92)	(9.22)	(8.76)	(5.99)	
Bid 4 (1,000)	4	25	19	6	54
	(1.84)	(11.52)	(8.76)	(2.76)	
รวม	**9**	**59**	**70**	**80**	**217**
	(4.15)	**(26.73)**	**(32.26)**	**(36.86)**	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ทั้งนี้สามารถแสดงสัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามปัจจัยต่างๆที่ได้ตั้งสมมติฐานว่ามีความสัมพันธ์กับความเต็มใจจ่ายข้างต้นได้ดังตารางที่ 5.9 - 5.13 โดยสัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธตามลักษณะทางเพศกล่าวได้ว่าเพศหญิงมีสัดส่วนที่จะตอบรับมากกว่าเพศชายจากการตอบรับคือกรณี (Yes Yes) และ (Yes No) ที่มากกว่าโดยเปรียบเทียบกับเพศชาย เพศหญิงและเพศชายมีสัดส่วนการรตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes.Yes) มากที่สุดและปฏิเสธแบบ (No,No) น้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละเพศ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนการตอบรับและปฏิเสธจำแนกตามอายุกล่าวได้ว่าช่วงอายุ 40-50 ปีมีสัดส่วนในการตอบรับกรณี (Yes,Yes) มากที่สุดที่ร้อยละ 14.29 และสัดส่วนการปฏิเสธที่ช่วงอายุ 40-50 ปีเช่นกันกรณี (No,Yes) มากที่สุดที่ร้อยละ 10.14 นอกจากนี้หากพิจารณาตามแต่ละช่วงอายุสามารถกล่าวได้ว่าแต่ละช่วงอายุมีสัดส่วนการรตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes.Yes) มากที่สุดและปฏิเสธแบบ (No,No) น้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละในช่วงอายุ ซึ่งในช่วงอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไปมีสัดส่วนการตอบรับแบบ (Yes.Yes) มากที่สุดและช่วงอายุที่ปฏิเสธแบบ (No,No) มากที่สุดคือช่วงอายุ 60-70 ปีเมื่อเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนในแต่ละช่วงอายุ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.9 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางสังคม

ลักษณะทางสังคม	การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้			
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
เพศ				
หญิง	3	27	40	43
	(1.38)	(12.44)	(18.44)	(19.82)
ชาย	6	32	30	36
	(2.75)	(14.75)	(13.83)	(16.59)
อายุ				
อายุต่ำกว่า 30 ปี	0	1	4	2
	(0)	(0.47)	(1.84)	(0.92)
อายุ 30 – 40	2	15	17	21
	(0.92)	(6.91)	(7.83)	(9.68)
อายุ 40 – 50	3	22	23	31
	(1.38)	(10.14)	(10.60)	(14.29)
อายุ 50 – 60	3	14	16	21
	(1.38)	(6.45)	(7.37)	(9.68)
อายุ 60 – 70	1	5	6	0
	(0.47)	(2.30)	(2.76)	(0)
อายุ 70 ปี ขึ้นไป	0	1	4	5
	(0)	(0.47)	(1.84)	(2.30)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

ลักษณะทางสังคม	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
ระดับการศึกษา				
ไม่ได้รับการศึกษา	0	3	7	4
	(0)	(1.38)	(3.23)	(1.84)
ระดับประถม	8	45	49	58
	(3.69)	(20.74)	(22.58)	(26.73)
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	0	5	5	8
	(0)	(2.30)	(2.30)	(3.70)
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	0	4	5	7
หรือเทียบเท่า	(0)	(1.84)	(2.30)	(3.23)
ระดับปริญญาตรีหรือมากกว่า	1	1	4	3
	(0.46)	(0.46)	(1.84)	(1.38)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ
ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

การเปรียบเทียบสัดส่วนและแนวโน้มการตอบรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางสังคมกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมและมีการตอบรับกรณี (Yes,Yes) มากที่สุดโดยเปรียบเทียบกับกรณีทั้งหมด นอกจากนี้หากพิจารณาตามแต่ละช่วงระดับการศึกษาสามารถกล่าวได้ว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาที่มีสัดส่วนการรตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดคือผู้มีระดับการศึกษาระดับประถม มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลายโดยเปรียบเทียบกับสัดดส่วนการตอบสนองของแต่ละระดับการศึกษา และทุกระดับการศึกษามีสัดส่วนการปฏิเสธแบบ (No,No) น้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละช่วงการศึกษา ซึ่งระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้นมีสัดส่วนการตอบรับแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดและระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือมากกว่ามีการปฏิเสธแบบ (No,No) มากที่สุดโดยเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนในแต่ละระดับการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายได้ของกลุ่มตัวอย่างถือเป็นตัวแทนลักษณะทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่างตามข้อสมมติฐาน สัดส่วนการตอบรับที่มากที่สุด (Yes,Yes) อยู่ที่ระดับรายได้เท่ากับ 60,001 – 120,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปีคิดเป็นร้อยละ 21.20 ต่อสัดส่วนทั้งหมดจำแนกตามระดับรายได้ และการตอบปฏิเสธมากที่สุด(No,Yes)ที่ระดับรายได้เท่ากับ 60,001 – 120,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 12.44 ต่อสัดส่วนทั้งหมดดังตาราง 5.10 นอกจากนี้หากพิจารณาตามแต่ละช่วงระดับรายได้ สัดส่วนการรตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes, Yes) มากที่สุดคือผู้มีระดับรายได้มากกว่า 360,000 บาทต่อปีโดยเปรียบเทียบกับสัดดส่วนการตอบสนองของแต่ละระดับรายได้ และระดับรายได้ 180,001-240,000 บาทต่อปีมีสัดส่วนการปฏิเสธแบบ (No,No) มากที่สุดที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับรายได้

ตารางที่ 5.10 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางเศรษฐกิจ

รายได้ต่อครัวเรือนต่อปี	**การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้**			
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
น้อยกว่า 60,000 บาท	4	19	25	19
	(1.84)	(8.76)	(11.52)	(8.76)
60,000 – 120,000 บาท	3	27	34	46
	(1.38)	(12.44)	(15.67)	(21.20)
120,001 – 180,000 บาท	0	7	6	7
	(0)	(3.23)	(2.77)	(3.23)
180,001 – 240,000 บาท	2	2	0	1
	(0.92)	(0.92)	(0)	(0.46)
240,001 – 300,000 บาท	0	0	2	5
	(0)	(0)	(0.92)	(2.30)
300,001 – 360,000 บาท	0	0	0	0
	(0)	(0)	(0)	(0)
มากกว่า 360,000 บาท	0	3	0	5
	(0)	(1.38)	(0)	(2.30)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวแปรอื่นๆตามข้อสมมติฐานสามารถจำแนกสัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจากต้นทุนอุปกรณ์ที่ใช้ ระดับสุขภาพเบื้องต้น คะแนนแบบทดสอบความรู้ และระดับความเสี่ยง แสดงในตาราง 5.11-13 สัดส่วนการตอบรับที่มากที่สุด (Yes, Yes) อยู่ที่ระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตนเท่ากับ 410 - 600 บาทต่อปีคิดเป็นร้อยละ 21.66 ต่อสัดส่วนทั้งหมด จำแนกตามต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน และการตอบปฏิเสธมากที่สุด (No,Yes)ที่ระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตนเท่ากับ 410 - 600 บาทต่อปีเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 9.68 ต่อสัดส่วนทั้งหมด

หากพิจารณาตามแต่ละช่วงระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน มีสัดส่วนการตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดยกเว้นที่ระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตนมากกว่า 800 บาทที่มีการตอบแบบ (Yes,No) มากที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน ระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน 401-600 บาทมีการตอบรับแบบ (Yes,Yes) มากที่สุด และระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน 201-400 บาทมีการตอบปฏิเสธแบบ (No,No) มากที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับต้นทุนอุปกรณ์ป้องกันตน

ตารางที่ 5.11 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามต้นทุนอุปกรณ์ที่ใช้

ต้นทุนอุปกรณ์ที่ใช้	**การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้**			
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
ราคารวมต่ำกว่า 200 บาท	0 (0)	1 (0.46)	0 (0)	1 (0.46)
ราคารวม 201-400 บาท	3 (1.38)	10 (4.61)	14 (6.45)	12 (5.54)
ราคารวม 401-600 บาท	6 (2.76)	21 (9.68)	27 (12.44)	47 (21.66)
ราคารวม 601-800 บาท	0 (0)	16 (7.37)	20 (9.22)	15 (6.91)
ราคารวมมากกว่า 800 บาท	0 (0)	10 (4.61)	9 (4.15)	5 (2.30)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.12 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับสุขภาพเบื้องต้นและคะแนนแบบทดสอบความรู้

ระดับสุขภาพเบื้องต้น	การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้			
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
น้อยกว่าระดับ 5	4 (1.84)	49 (22.58)	34 (15.67)	49 (22.58)
ระดับ 5-10	2 (0.92)	8 (3.68)	28 (12.90)	25 (11.52)
ระดับ 11-15	1 (0.46)	0 (0)	5 (2.30)	4 (1.84)
ระดับ 16-20	2 (0.92)	1 (0.46)	2 (0.92)	1 (0.46)
มากกว่าระดับ 20	1 (0.46)	1 (0.46)	0 (0)	0 (0)
คะแนนแบบทดสอบความรู้	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
ไม่เกิน 15 คะแนน	0 (0)	0 (0)	5 (2.30)	1 (0.46)
16-20 คะแนน	2 (0.92)	11 (5.07)	14 (6.45)	3 (1.38)
21-25 คะแนน	3 (1.38)	28 (12.91)	28 (12.91)	21 (9.68)
26-30 คะแนน	4 (1.84)	19 (8.76)	22 (10.14)	49 (22.58)
มากกว่า 30 คะแนน	0 (0)	0 (0)	1 (0.46)	6 (2.76)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับสุขภาพเบื้องต้นมีสัดส่วนการตอบรับที่มากที่สุด(Yes,Yes) อยู่ที่ระดับสุขภาพเบื้องต้นน้อยกว่าระดับ 5 คิดเป็นร้อยละ 22.58 ต่อการจำแนกตามระดับสุขภาพเบื้องต้น และการตอบปฏิเสธมากที่สุด(No,Yes) ที่ระดับสุขภาพเบื้องต้นน้อยกว่าระดับ 5 เช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 22.58 ต่อการจำแนกตามระดับสุขภาพเบื้องต้น หากพิจารณาตามแต่ละช่วงระดับสุขภาพเบื้องต้นแล้วไม่มีระดับสุขภาพเริ่มต้นที่มีสัดส่วนการตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดหากส่วนใหญ่มีสัดส่วนการตอบแบบ (Yes, No) มากที่สุด และมีการสัดส่วนการตอบปฏิเสธแบบ (No,No) น้อยที่สุดยกเว้นกรณีระดับสุขภาพเบื้องต้นมากกว่า 20 (มีสัดส่วนร้อยละ 50) โดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับสุขภาพเบื้องต้นและหากพิจารณาสัดส่วนการตอบแบบ (Yes,Yes) แล้วยิ่งระดับสุขภาพเริ่มต้นสูงขึ้นจะส่งผลให้สัดสวนการตอบลดลงโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับสุขภาพเริ่มต้น

คะแนนแบบทดสอบความรู้สัดส่วนการตอบรับที่มากที่สุด (Yes,Yes) อยู่ที่ระดับคะแนน 26 - 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 22.58 ต่อการจำแนกตามคะแนนแบบทดสอบทั้งหมด มีแนวโน้มที่จะตอบรับตามระดับคะแนนที่เพิ่มขึ้น และการตอบปฏิเสธมากที่สุด (No,Yes) ที่ระดับคะแนน 21- 25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 12.91 ต่อการจำแนกตามคะแนนแบบทดสอบทั้งหมด หากพิจารณาตามแต่ละช่วงคะแนนแบบทดสอบความรู้แล้วระดับคะแนน 26-30 คะแนนมีสัดส่วนการตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดหากส่วนใหญ่มีสัดส่วนการตอบแบบ (Yes,No) มากที่สุด และมีสัดส่วนการตอบปฏิเสธแบบ (No, No) น้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับคะแนนทดสอบความรู้ และหากพิจารณาสัดส่วนการตอบแบบ (Yes,Yes) แล้วยิ่งคะแนนสูงขึ้นจะส่งผลให้สัดสวนการตอบสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับคะแนนทดสอบความรู้ด้วย

ระดับความเสี่ยงสัดส่วนการตอบรับที่มากที่สุด(Yes, Yes) อยู่ที่ระดับความเสี่ยงที่น้อยกว่า 3 คิดเป็นร้อยละ 12.44 ต่อการจำแนกความระดับความเสี่ยง และการตอบปฏิเสธมากที่สุด (No, Yes) ที่ระดับความเสี่ยงที่ 4-6 คิดเป็นร้อยละ 10.14 ต่อการจำแนกความระดับความเสี่ยง หากพิจารณาตามแต่ละช่วงระดับความเสี่ยงแล้วแล้วควสามเสี่ยงในระดับ 7-90 มีสัดส่วนการตอบรับเป็นกรณีแบบ (Yes,Yes) มากที่สุดหากส่วนใหญ่มีสัดส่วนการตอบแบบ (Yes, No) มากที่สุด และมีการสัดส่วนการตอบปฏิเสธแบบ (No, No) น้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับความเสี่ยงและหากพิจารณาสัดส่วนการตอบแบบ (Yes, Yes) แล้วยิ่งระดับความเสี่ยงสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จะมีแนวโน้มผลสัดส่วนการตอบรับลดลงโดยเปรียบเทียบกับการตอบสนองของแต่ละระดับความเสี่ยง

ตารางที่ 5.13 สัดส่วนในการยอมรับและปฏิเสธของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้			
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3	4	17	22	27
	(1.84)	(7.83)	(10.14)	(12.44)
ระดับ 4-6	0	22	23	23
	(0)	(10.14)	(10.60)	(10.60)
ระดับ 7-9	2	13	15	23
	(0.91)	(5.99)	(6.91)	(10.60)
ระดับ 10-12	3	5	6	6
	(1.38)	(2.30)	(2.76)	(2.76)
มากกว่า 12	0	1	4	1
	(0)	(0.46)	(1.84)	(0.46)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: จากข้อมูลการสำรวจ

2.3 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่าย เนื่องจากไม่ทราบลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความเต็มใจจ่าย (Distribution of WTP) จึงต้องตรวจสอบว่าการแจกแจงแบบใดที่เหมาะสมในการประเมินค่าที่สุด โดยลักษณะการแจกแจงที่นำมาพิจารณาแบ่งออกเป็น Lognormal, Weibull และ Log-Logistic โดยการประมวลผลโปรแกรม SAS (ภาคผนวก ง)ซึ่งจะเลือกรูปแบบการแจกแจงความน่าจะเป็นที่เหมาะสมที่สุดกับข้อมูล อ้างอิงจากสมการที่ 4.3 สามารถเขียนรูปแบบของแบบจำลองในการประมาณค่าความเต็มใจจ่ายแบ่งออกเป็น 3 กรณีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรณีแบบจำลองมีการแจกแจงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายเป็นแบบ Lognormal

$$\text{Model (Lower}_i\text{, Upper}_i) = \beta_0 + \beta_1 Start_i + \beta_2 Income_i + \beta_3 Risk_i + \beta_4 Age_i + \beta_5 Sex_i + \beta_6 Edu_i + \beta_7 S_Health_i + \beta_8 Q_Pes_i + \beta_9 L_Pes_i + \beta_{10} Pro_i + \beta_{11} Info_i \text{ / Lognormal distribution function} \quad (5.1)$$

กรณีแบบจำลองมีการแจกแจงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายเป็นแบบ Weibull

$$\text{Model (Lower}_i\text{, Upper}_i) = \beta_0 + \beta_1 Start_i + \beta_2 Income_i + \beta_3 Risk_i + \beta_4 Age_i + \beta_5 Sex_i + \beta_6 Edu_i + \beta_7 S_Health_i + \beta_8 Q_Pes_i + \beta_9 L_Pes_i + \beta_{10} Pro_i + \beta_{11} Info_i \text{ / Weibull distribution function} \quad (5.2)$$

กรณีแบบจำลองมีการแจกแจงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายเป็นแบบ Logistic

$$\text{Model (Lower}_i\text{, Upper}_i) = \beta_0 + \beta_1 Start_i + \beta_2 Income_i + \beta_3 Risk_i + \beta_4 Age_i + \beta_5 Sex_i + \beta_6 Edu_i + \beta_7 S_Health_i + \beta_8 Q_Pes_i + \beta_9 L_Pes_i + \beta_{10} Pro_i + \beta_{11} Info_i \text{ /Log-Logistic distribution function} \quad (5.3)$$

ทั้งนี้แบบจำลองจะมีลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบใดนั้นพิจารณาจากชนิดของการแจกแจงที่ทำให้แบบจำลองที่มีค่า Maximum Likelihood มากที่สุดในขณะที่ไม่ได้ใส่ตัวแปรอิสระ (InLo) ซึ่งจากตารางที่ 5.14 พบว่าการแจกแจงแบบ Lognormal เป็นการแจกแจงที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากให้ค่า Maximum Log-likelihood ที่มากที่สุด (ติดลบน้อยที่สุด) โดยเปรียบเทียบนั่นคือ -261.6443866 ดังนั้นการวิเคราะห์ขั้นต่อไปจะเลือกใช้การแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความเต็มใจจ่ายแบบ Lognormal ในการวิเคราะห์หามูลค่าความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.14 ค่าสถิติ Log-likelihood ของแบบจำลองตามลักษณะฟังก์ชันการแจกแจงสะสม

ชนิดของฟังก์ชันการแจกแจงสะสม	ค่าสถิติ Log-likelihood
Log-Normal	- 261.644386
Log-Logistic	- 263.598610
Weibull	- 265.780398

ที่มา: จากการคำนวนด้วยโปรแกรม SAS (2551)

การวิเคราะห์เชิงสถิติในการหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ข้อมูลจากการสำรวจด้วยแบบสอบถามแบบปิดสองขั้น (Double Bound) และสอบถามค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด กรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่มีความเต็มใจจ่ายหรือมีความเต็มใจจ่ายโดยใช้ค่าความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุด (Min WTP) เป็นค่าขอบเขตล่าง และค่าความเต็มใจจ่ายมากที่สุด (Max WTP) เป็นค่าขอบเขตบน มีผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ Log-likelihood ดังในตารางที่ 5.14 สามารถสรุปได้ว่าความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายมีการแจกแจงเป็นแบบ Lognormal

ตารางที่ 5.15 การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่าย

ค่าสถิติ	ค่าความเต็มใจจ่าย
ค่าสถิติ Log-likelihood = -178.734046	
ค่า Intercept (β) = 6.4174	
ค่า Scale (σ) = 0.6420	
ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่าย (บาท/ครัวเรือน/ปี)	752.56
ค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่าย (บาท/ครัวเรือน/ปี)	612.40

หมายเหตุ: กำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

รายการคำนวณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานแสดงในภาคผนวก ง

ที่มา: จากการคำนวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคำนวนมูลค่าความเต็มใจจ่าย (ภาคผนวก ง) ผลการคำนวณค่าความเต็มใจที่จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 752.56 บาทต่อครัวเรือนต่อปีและมูลค่ามัธยฐานความเต็มใจที่จ่ายเท่ากับ 612.40 ต่อครัวเรือนต่อปี ทั้งนี้ถึงแม้ว่าการแจกแจงที่เหมาะสมจากค่าMLEที่มากที่สุดของชุดข้อมูลจะเป็นการแจกแจงแบบ Lognormal ก็ตาม แต่เมื่อทำการคำนวนค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานแล้วได้ค่าที่มีความเหลื่อมล้ำกัน ดังนั้นกล่าวได้ว่าการแจกแจงของข้อมูลไม่ได้เป็นแบบปกติที่สมมาตรกันพอดี โดยการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งที่เกือบปกติแต่ยังคงมีความเบ้ขวา (Positive skew) ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ประมาณได้มีค่ามากกว่าค่ามัธยฐาน ทั้งนี้เนื่องมาจากราคาเสนอเริ่มต้นและราคาเสนอขั้นที่สองซึ่งในการศึกษานี้ได้เลือกราคาเสนอเริ่มต้นจากค่ามัธยฐานและค่าราคาเสนอที่เพิ่มขึ้น-ลดลงครั้งละครึ่งหนึ่งของค่าเริ่มต้นทำให้ช่วงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายมีความเหลื่อมซ้ำกันในบางช่วงความน่าจะเป็น

การคำนวณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติ

การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิตินั้นถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการประเมินค่าความสามารถลดอัตราความเสี่ยงอันเกิดกับสุขภาพ กล่าวได้ว่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิตคือมูลค่าผลประโยชน์จากการรักษาชีวิตมนุษย์ไว้ได้ซึ่งการใช้สารเคมีทางการเกษตรจะส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรทางตรงโดยต้นทุนทางด้านสุขภาพเป็นสิ่งที่เกษตรกรพึงพิจารณาก่อนตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีทางการเกษตร

การศึกษานี้ประมาณมูลค่าชีวิตเชิงสถิติที่อ้างอิงจากมูลค่าความเต็มใจจ่ายภายใต้ความเสี่ยงที่เกษตรกรได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรดังที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการคำนวนสามารถคำนวณได้จากทั้งค่าเฉลี่ยและค่ามัทธยฐานของความเต็มใจจ่ายได้ ดังนั้นการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นอ้างอิงจากสมการ1.1โดยแทนมูลค่าความเต็มใจจ่ายจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธฐาน อัตราความเสี่ยงที่ลดลงได้จากเหตุการณ์สุมมติคือจากระดับความเสี่ยงเริ่มต้นที่อัตราการป่วย 8.42 ต่อประชากรแสนคนลดลงเหลือความเสี่ยงอัตตราการป่วย 4.21 ต่อประชากรแสนคนดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องจากมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงจากการศึกษาเป็นการสำรวจในแบบครัวเรือน ในขณะที่อัตราการเจ็บป่วยที่พิจารณาเป็นอัตราการเจ็บป่วยต่อประชากรแสนคน ดังนั้นเพื่อคิดอัตราการเจ็บป่วยต่อครัวเรือนโดยเปรียบเทียบจากจำนวนประชากรเฉลี่ยของแต่ละครัวเรือนจากการสำรวจเท่ากับ 3.7 คนต่อครัวเรือน (สมการที่ 5.4) ดังนั้นอัตราการเจ็บป่วยที่สามารถลดลงเท่ากับ 1.52 ต่อครัวเรือน

$$\text{อัตราการเจ็บป่วยที่ลดลง} = \frac{4.12}{100000/3.7} = 1.524 \qquad (5.4)$$

$$\text{ดังนั้นจาก} \quad VSL = \frac{WTP}{\Delta R} \qquad \text{อ้างอิงจากสมการ (1.1)}$$

แทนค่าได้ดังนี้ (Mean WTIP)

$$VSL = \frac{752.56}{1.524} \qquad (5.5)$$

ผลการคำนวนมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรเพื่อหลีกเลียงความเสี่ยงทางสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยคำนวนจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานความเต็มใจจ่ายมีค่าประมาณ 493.81 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และ 410.83 บาทต่อครัวเรือนต่อปีตามลำดับ การพื้นที่ศึกษากลุ่มประชากรเท่ากับ 476 ครัวเรือนดังนั้นมูลค่ารวมของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานมีมูลค่าค่าประมาณ 191,274 บาทและ 195,555 บาทต่อปี (สมการที่ 5.5) การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิตินั้นช่วยตอบคำถามทางเศรษฐศาสตร์อย่างเฉพาะเจาะจงในเรื่องการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง ทั้งนี้มูลค่าชีวิตเชิงสถิติที่คำนวนออกมานั้นเป็นมูลค่าความตระหนักถึงสุขภาพที่ดีขึ้นเมื่อสามารถหลีกเลี่ยงความเสี่ยง ณ เวลาที่ทำการสำรวจ (2551) ซึ่งมูลค่าดังกล่าวถือเป็นมูลค่าการตระหนักถึงผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีทางการเกษตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่าย

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่าย หรือมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความเต็มใจจ่าย โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานว่ามีปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ได้แก่ ค่าความเต็มใจจ่ายเริ่มต้น (Start) รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี (Income) ความเสี่ยงที่ได้รับจริงจากการใช้สารเคมี (Risk) อายุ (Age) เพศ (Sex) ระดับการศึกษา (Edu) ระดับสุขภาพเริ่มต้น (S_Health) ความถี่ในการใช้สารเคมี (Q_Pes) ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (L_Pes) การป้องกันตนระหว่างใช้สารเคมี (Pro) และปัจจัยความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร (Info)

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coefficients) ของกลุ่มตัวแปรเชิงปริมาณที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรทั้งหมดในแบบจำลองมีค่าน้อยกว่า 0.55 กล่าวคือตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์ค่าความเต็มใจจ่ายความสัมพันธ์เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่มีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กันเองภายในแบบจะลอง (Multicolinearity)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 5.16 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันกับค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรคือ ค่าเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้น รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี ระดับการศึกษา การป้องกันตนระหว่างการใช้สารเคมี และการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการตัดสินใจในความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรคือ ความเสี่ยงที่ได้รับจริงจากการใช้สารเคมี อายุ เพศ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ และความถี่ในการใช้สารเคมี จากการตรวจสอบตัวแปรใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยพิจารณาจากค่า P- Value ที่มีค่าน้อยกว่า 0.10 พบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อค่าความเต็มใจจ่ายคือ ค่าเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้น ระดับรายได้ต่อคนต่อปี ระดับสุขภาพ ปริมาณการใช้สารเคมี และการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยค่าความเต็มใจจ่ายเสนอเริ่มต้น (Start) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 การที่ค่าความเต็มใจจ่ายเสนอเริ่มต้นส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างคือเมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการเสนอราคาเริ่มต้นที่มากกว่าจะมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายมากขึ้นโดยเปรียบเทียบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์เพราะหากราคาสินค้าสูงขึ้นความต้องการจะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างพิจารณาปัจจัยทางด้านความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพเป็นเหตุสำคัญจึงทำให้มีค่าความเต็มใจจ่ายในลักษณะที่ต่างจากหลักอุปสงค์ ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0012 หมายความว่า ถ้าราคาเสนอเพิ่มขึ้น 1 บาทจะทำให้มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0012 บาทเมื่อปัจจัยอื่นคงที่

ตารางที่ 5.16 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่อธิบายค่าความเต็มใจจ่าย

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S.E.	P.Value
Intercept	3.9728	0.5866	0.0001
Start	0.0012	0.0010	0.0001
Income	0.1804	0.1059	0.0885
Risk	- 0.0029	0.0099	0.7686
Age	- 0.0010	0.0025	0.6912
Sex	- 0.1304	0.0528	0.0135
Edu	0.0169	0.0103	0.1019
S_Health	0.0243	0.0072	0.0007
Q_Pes	0.0003	0.0022	0.9058
L_Pes	- 0.0009	0.0002	0.0001
Pro	0.0000	0.0001	0.8280
Info	0.0346	0.0072	0.0001

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยระดับรายได้ต่อครัวเรือนต่อปี (Income) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีระดับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนที่มากกว่าจะทำให้มีอำนาจในการใช้จ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับรายได้น้อยกว่า เมื่อพิจารณาจากค่าประสิทธิ์เท่ากับ 0.1804 หมายความว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีระดับรายได้ต่อครัวเรือนต่อปีสูงขึ้น 1 บาทจะส่งผลให้มูลค่าความเต็มใจจ่ายมากขึ้นร้อยละ 0.18 เมื่อปัจจัยอื่นคงที่

ปัจจัยเพศ (Sex) มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทบาททางเพศมีความใกล้ชิดกับสถานการณ์โดยที่เพศชายมีอำนาจในการจัดการเรื่องเพาะปลูกจึงทำให้เพศชายมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายมากกว่าเพศหญิง รวมทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดประกอบอาชีพทางการเกษตรซึ่งผู้ชายมักเป็นผู้นำครอบครัวจึงมีอำนาจในการตัดสินใจเรื่องค่าใช้จ่ายมีโดยค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ -0.1304 ทั้งนี้มีข้อขัดแย้งที่เห็นได้เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนการตอบรับของประชากรดังที่นำเสนอข้างต้น(ตารางที่ 5.9) ที่แสดงผลว่าเพศหญิงมีสัดส่วนการตอบรับที่จะจ่ายมากกว่าเพศชาย จึงกล่าวได้ว่าเพศหญิงแม่จะมีสัดส่วนการตอบรับที่จะจ่ายมากกว่าเพศชายแต่ให้มูลค่าในการจ่ายที่น้อยกว่าเพศชายโดยเปรียบเทียบ สะท้อนให้เห็นว่าเจตคติของผู้หญิงที่ต้องการป้องกับตนเองมากแต่มีความอยากจ่ายเงินน้อยกว่า

ปัจจัยระดับสุขภาพเริ่มต้น (S_Health) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ตรงกับข้อสมมติฐานเริ่มต้นคือกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีทางการเกษตรมากจะทำให้มีความตระหนักถึงโทษภัยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรซึ่งส่งผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงดังกล่าว ซึ่งปัจจัยระดับสุขภาพเริ่มต้นนั้นจะบ่งบอกถึงระดับความเจ็บป่วยที่เคยได้รับยิ่งระดับสุขภาพเริ่มต้นมากก็แปลว่ากลุ่มตัวอย่างนั้นมีการเจ็บป่วยในระดับมากกว่าโดยเปรียบเทียบกับบุคคลที่มีระดับสุขภาพน้อยกว่า ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0243 จึงกล่าวได้ว่าระดับสุขภาพเริ่มต้นยิ่งมากขึ้น(การเจ็บป่วยมาก)จะทำให้มูลค่าความเต็มใจจ่ายมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยปริมาณการใช้สารเคมี (L_Pes) มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ซึ่งไม่ตรงกับข้อสมมติฐานเริ่มต้นคือกลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้ปริมาณสารเคมีทางเกษตรมากน่าจะมีระยะเวลาในการสัมผัสกับสารเคมีที่ยาวนานกว่าในการฉีดพ่นซึ่งส่งผลต่อโอกาสที่จะได้รับพิษจากสารเคมีทางการเกษตรมากกว่ากลุ่มที่ใช่สารเคมีในปริมาณที่น้อยกว่า ทั้งนี้การที่ปริมาณการใช้สารเคมีส่งผลในทิศทางตรงข้ามกล่าวได้ว่า เกษตรกรที่มีปริมาณการใช้สารเคมีที่มากกว่าจะมีมูลค่าความเต็มใจที่จ่ายน้อยกว่าเกษตรกรที่มีปริมาณการใช้สารเคมีน้อย ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.0009 คือหากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีลดลง 1 (พันลิตร)ต่อปีจะทำให้มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อป้องกันตัวจากสารเคมีทางการเกษตรมากขึ้นร้อยละ 0.0009

ปัจจัยความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร (Info) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความเต็มใจจ่ายในการป้องกันตนจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ซึ่งตรงกับข้อสมมติฐานเริ่มต้นคือกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรมากจะตระหนักถึงโทษภัยและส่งผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่มากขึ้น โดยวัดจากคะแนนแบบทดสอบวัดผล ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0347 นั่นคือเมื่อผู้ให้สอบถามมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรมากขึ้น 1 คะแนนจะมีระดับความเต็มใจจ่ายที่มากขึ้นร้อยละ 0.0347

ตัวแปรซึ่งมีข้อสมมติฐานว่าส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายหรือมีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าความเต็มใจจ่าย แต่ปรากฏว่าไม่มีผลต่อค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ คือ ความเสี่ยงที่ได้รับจริงจากการใช้สารเคมี (Risk) อายุ (Age) ระดับการศึกษา (Edu) ความถี่ในการใช้สารเคมี (Q_Pes) และการป้องกันตนระหว่างใช้สารเคมี (Pro) ตัวแปรที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมุติฐานเช่น อายุเป็นไปได้ว่ามูลค่าความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรขึ้นอยู่กับพฤติกรรมและทัศนคติของแต่ละบุคคล

ระดับการศึกษาของเกษตรกรไม่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรทั้งนี้แสดงว่าระดับการศึกษาไม่ได้สะท้อนถึงความเต็มใจจ่ายของเกษตรกร เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรและการศึกษาโดยส่วนมากจะสำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ73.7) ดังเคยแสดงในตารางที่ 5.1 จึงทำให้ระดับการศึกษาที่ค่อนข้างเสมอกันไม่สะท้อนถึงระดับความเต็มใจจ่ายที่แตกต่างกันในแต่ละระดับการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การที่ความเสี่ยงที่ได้รับจริงจากการใช้สารเคมีไม่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นเป็นไปได้ที่ผู้ถูกสอบถามมีการรับรู้เรื่องระดับอันตรายของสารเคมีทางการเกษตรที่ต่างจากความเป็นจริง กล่าวคือกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องความเสี่ยงที่ได้รับจากการใช้สารเคมีในลักษณะที่ต่างกัน ทั้งนี้จากการสอบถามเกษตรกรมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอยู่เป็นประจำจึงไม่มีความรู้สึกถึงความอันตรายที่แตกต่างกันจากสารเคมีที่ต่างชนิดกัน จึงทำให้ปัจจัยทางด้านความเสี่ยงที่ได้รับจริงนั้นไม่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญ

ความถี่ในการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเกษตรกรชาวสวนซึ่งมีการเพาะปลูกระยะเวลาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 4 ปีและมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นประจำ ความถี่ในการใช้สารเคมีจึงเป็นความเคยชินของกลุ่มตัวอย่างดังนั้นจึงไม่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่าย

การป้องกันตนระหว่างใช้สารเคมีนั้นไม่มีอิทธิพลต่อค่าความเต็มใจจ่ายอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีการพยายามป้องกันตนเองขณะฉีดพ่นสารเคมีอยู่แล้วอย่างเป็นประจำเช่นการสวมเสื้อคลุมแขนยาว กางเกงขายาว ใช้ผ้าปิดปากขณะฉีดพ่นเป็นต้น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าการป้องกันดังกล่าวเป็นการป้องกันที่พอเพียงแล้วอีกทั้งกลุ่มตัวอย่างคิดถึงความสะดวกในการทำงานมากกว่าเพราะการสวมหน้ากากป่องกันสารเคมีทำให้มีความรู้สึกร้อนและไม่สบายตัวจึงไม่นิยมใช้ในกลุ่มตัวอย่างอยู่แล้ว ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์ในการป้องกันตัวจึงเป็นไปตามพฤติกรรมและทัศนคติส่วนบุคคล การป้องกันตนระหว่างการใช้สารเคมีนั้นจึงไม่ได้ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญ

สังเกตได้ว่าในการศึกษานี้ไม่สามารถหาค่าความเต็มใจจ่ายที่เป็นมูลค่าเฉพาะเจาะจงได้เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นการเสนอราคาแบบปิดสองครั้งซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นช่วงขอบเขตของความพึงพอใจที่จ่าย ซึ่งมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่คำนวณจะสะท้อนออกมาในรูปแบบของค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติและมูลค่าความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรอาศัยการคำนวนจากมูลค่าความเต็มใจที่จ่ายของเกษตรกรคือ มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงมีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานเท่ากับ 752.56 และ 612.40 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมูลค่าชีวิตเชิงสถิติแสดงจากมูลค่ารวมของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานมีมูลค่าประมาณ 191,274 บาทและ 195,555 บาทต่อปีตามลำดับ ซึ่งมูลค่าดังกล่าวเป็นมูลค่าเฉพาะของผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ศึกษาจังหวัดพิจิตรโดยมีกลุ่มประชากรคือเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรที่ลงทะเบียน GAP จำนวนทั้งสิ้น 476 ราย(ครัวเรือน) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการ เกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ราคาเสนอจ่ายเริ่มต้น ระดับรายได้ต่อปี เพศ ระดับสุขภาพเริ่มต้น ปริมาณการใช้สารเคมี และการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตร โดยมูลค่าดังกล่าวถือเป็นมูลค่าผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัดในการศึกษา และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร โดยทำการเก็บข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่างจำนวน 217 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปทางวิธีการเพาะปลูกส้มโอและพฤติกรรมในการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อทำการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากค่าความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงดังกล่าว

ในการศึกษาใช้วิธีการประเมินค่าด้วยการสอบถามกลุ่มตัวอย่างโดยตรง (Contingent Value Method : CVM) และใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าด้วยการตั้งคำถามปลายปิดแบบเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close – Ended CVM) เพื่อใช้วัดค่าความเต็มใจจ่าย (WTP) ของกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งการกำหนดค่าราคาเสนอเริ่มต้นได้จากการทดสอบแบบสอบถาม (Pre-Test) ได้ค่าเริ่มต้น 4 ค่า ได้แก่ 200 300 500 และ 1,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี จากนั้นนำข้อมูลจากการสำรวจที่ได้มาวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยที่เรียกว่า Censored Logistic Regression โดยใช้รูปแบบจำลอง Life Regression Model ด้วยโปรแกรม SAS for Window 9.0

จากการสำรวจทัศนคติของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ปลูกส้มโอที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรแสดงว่าเกษตรกรไม่มีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนระบบการผลิตของตนและไม่มีความพยายามที่จะลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ถึงแม้ว่าจะมีการอบรมให้ความรู้เรื่องการทำเกษตรอินทรีย์ก็ตาม เนื่องจากเหตุผลทางด้านราคาและคุณภาพของผลผลิต กล่าวคือหากในพื้นที่เพาะปลูกใกล้เคียงมีการใช้สารเคมีอยู่เกษตรกรก็จำเป็นต้องใช้เพื่อรักษาผลิตทางการเกษตรของตน

ผลการศึกษาลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงและเพศชายในสัดส่วนใกล้เคียงกันโดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 52.1 มีอายุเฉลี่ยประมาณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

47 ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด ขนาดครัวเรือนมีสมาชิกเฉลี่ยประมาณ 4 คน ขนาดพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 10.35 ไร่ต่อครัวเรือน รายได้เฉลี่ยต่อปีประมาณ 97,050 บาทต่อครัวเรือน ระดับสุขภาพเริ่มต้นโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ 5 ระดับความเสี่ยงที่ได้รับจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอยู่ที่ระดับ 5 กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรคะแนนเฉลี่ยประมาณ 24.59 คะแนน

ผลการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตรอาศัยการคำนวณจากมูลค่าความเต็มใจที่จ่ายของเกษตรกรซึ่งพิจารณาภายใต้ความเสี่ยงจากการสมมุติเหตุการณ์ สามารถสรุปได้ดังนี้ มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรมีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานเท่ากับ 752.56 และ 612.40 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรมีมูลค่ารวมของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานมีมูลค่าประมาณ 191,274 บาทและ 195,555 บาทต่อปีตามลำดับ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ราคาเสนอจ่ายเริ่มต้น ระดับรายได้ต่อปี ระดับสุขภาพเริ่มต้น ปริมาณการใช้สารเคมี และความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร และปัจจัยที่มีข้อสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายแต่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความเสี่ยงที่ได้รับจริงจากการใช้สารเคมี อายุ ระดับการศึกษา ความถี่ในการใช้สารเคมี และการป้องกันตนระหว่างใช้สารเคมี

ถึงแม้ว่าการแจกแจงที่เหมาะสมจากค่า MLE ที่มากที่สุดของชุดข้อมูลการแจกแจงความน่าจะเป็นความเต็มใจจ่ายเป็นการแจกแจงแบบ Lognormal ก็ตาม แต่เมื่อทำการคำนวนค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานแล้วได้ค่าที่มีความเหลื่อมล้ำกัน ดังนั้นกล่าวได้ว่าการแจกแจงของข้อมูลไม่ได้เป็นแบบปกติที่สมมาตรกันพอดี โดยการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งปกติที่มีความเบ้ขวา (Positive skew) ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ประมาณได้มีค่ามากกว่าค่ามัธยฐาน ทั้งนี้เนื่องมาจากราคาเสนอเริ่มต้นและราคาเสนอขั้นที่สอง ซึ่งในการศึกษานี้เลือกราคาเสนอเริ่มต้นจากค่ามัธยฐานและค่าราคาเสนอที่เพิ่มขึ้นลดลงครั้งละครึ่งหนึ่งของค่าเริ่มต้น ทำให้ช่วงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายมีความทับซ้อนกันและไม่ต่อเนื่องกันในบางช่วง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อจำกัดในการศึกษา

การประเมินมูลค่าด้วยเทคนิค CVM นั้นทางทฤษฎีได้แนะนำให้ใช้การเสนอราคาขั้นที่สองโดยการเสนอราคาเพิ่มขึ้นสองเท่าลดลงหนึ่งเท่าเพื่อให้ขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าความเต็มใจจ่ายมีการคาบเกี่ยวกัน หากในการศึกษานี้ราคาขั้นที่สองนั้นผู้วิจัยเลือกการเสนอเป็นราคาเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าและลดลงหนึ่งเท่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าเสนอราคาเริ่มต้นที่เลือกจากการทดสอบแบบสอบถาม อาจเป็นสาเหตุให้การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวา (Positive skew) ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกใช้ราคาเสนอเพิ่มขึ้นสองเท่าจะทำให้ค่า MLE มากขึ้นและสามารถเลือกลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสร้างสถานการณ์สมมติในการศึกษา เป็นการคาดการณ์ว่าเกษตรกรจะใช้อุปกรณ์ที่นำเสนอตลอดการทำงานเพื่อให้สามารถลดความเสี่ยงได้ตามคุณภาพของอุปกรณ์ ซึ่งในความเป็นจริงหากเกษตรกรไม่ได้ทำการสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวตลอดการฉีดพ่น ความเสี่ยงที่สามารถลดได้จะไม่ได้เป็นจริงตามสถานการณ์สมมติ รวมถึงในการศึกษามีข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาและงบประมาณทำให้ขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างตามเทคนิค CVM (มากกว่า 600 ตัวอย่าง)ซึ่งทั้งสองจุดถือเป็นจุดที่นำไปปรับปรุงในการศึกษาขั้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 จากทัศนติของเกษตรกรที่เห็นว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นสิ่งจำเป็นในการเพาะปลูกของตน เนื่องจากลักษณะการระบาดของแมลงศัตรูพืชและโรคพืชในพื้นที่ศึกษา ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อรักษาผลผลิตของตนเมื่อพื้นที่ข้างเคียงมีการใช้สารเคมี ดังนั้น หากภาครัฐมีความสนใจที่จะรณรงค์ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตในพื้นที่ศึกษาเป็นเกษตรอินทรีย์ซึ่งอาศัยระยะเวลาในปรับเปลี่ยนเพื่อจัดระบบการความบคุมดูแลรักษาเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืชนานกว่าการใช้สารเคมี รัฐจะต้องมีมาตรการทำการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตโดยพร้อมกันทั้งพื้นที่ศึกษาเพื่อให้เกษตรกรไม่มีความเสียเปรียบทางด้านผลผลิต หรือให้ค่าชดเชยรับประกันผลผลิตที่อาจเสียหายจากการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตในระยะเริ่มต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 ผลการศึกษามูลค่าชีวิตเชิงสถิติสะท้อนถึงมูลค่าเชิงสุขภาพของเกษตรกรผู้ได้รับความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งเหมาะแก่ใช้พิจารณาแผนการพัฒนาเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพราะการใช้สารเคมีทางการเกษตรมีต้นทุนผลกระทบที่ไม่ได้มีเพียงต้นทุนทางการเงินที่เป็นตัวเงินที่แท้จริงจากการซื้อสารเคมีเท่านั้น หากแต่มีต้นทุนแฝงจากผลกระทบทางอ้อมด้านสุขภาพ โดยการดำเนินโครงการเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษานั้นเพื่อความคุ้มทุนควรใช้งบปรมาณในการดำเนินการไม่เกิน 191,274 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ซึ่งเท่ากับมูลค่ารวมของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

1.3 เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีคุณภาพมากขึ้นได้คือ ปัจจัยเรื่องระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตร เนื่องจากเกษตรกรมีแนวโน้มความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายมากขึ้นเมื่อเกษตรกรมีความรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรมากขึ้น ทั้งเรื่องการขั้นตอนการใช้งาน การจัดเก็บและการกำจัดสารเคมีหลังการใช้ ประโยชน์และโทษจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ดังนั้นการส่งเสริมการให้ความรู้กับเกษตรกรเรื่องการใช้สารเคมีทางการเกษตรจะสามารถเพิ่มความน่าจะเป็นในการดูแลป้องกันต้นเองของเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนทางสุขภาพลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 การประเมินมูลค่าผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อระบบนิเวศทางการเกษตรระยะยาวของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ให้ระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลงคือ สารเคมีสะสมบริเวณผิวดิน แหล่งน้ำบริเวณพื้นที่เพาะปลูกทำ และก่อให้แมลงเกิดความต้านทาน ทำให้เกษตรกรมีแนวโน้มการใช้ปริมาณสารเคมีที่เพิ่มขึ้น เพื่อนำมารวมมูลค่าผลกระกระทบทางอ้อมที่ไม่เป็นตัวเงินจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2.2 การศึกษาประเมินมูลค่าผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจังหวัดพิจิตร ด้วยวิธีการประเมินมูลค่าอื่นๆ เช่น การประเมินต้นทุนความเจ็บป่วย (Cosi of Illness Approach : COI) เพื่อนำมูลค่าผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ได้จากการศึกษาสองวิธีมาเปรียบเทียบกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ดิเรก ปัทมสิริวัตน์. 2540. “การประเมินค่าโดยใช้มูลค่าจากตลาดสมมติหรือข้อมูลจากการสำรวจ (Contingent Valuation Technique).” ใน สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (บรรณาธิการ). **คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 112-149.

ทศพล สุภารี และโสมสกาว เพชรานนท์. 2548. “การประเมินค่าความเต็มใจจ่ายค่าธรรมเนียมการกำจัดมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานคร.” **วารสารเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 12 (2): 35-525.

ธนิต นาชัยเวียง. 2544. **การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เบญจพรรณ ชินวัตร. 2538, **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ.** ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2550. **การวิเคราะห์ข้อมูลโดย SAS และ SPSS.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: กฤตญาดา.

ภัทราวดี ประภัสรานันท์. 2544. **การตีค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมขยะ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2542. **การประมวลผลด้วยข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.** ขอนแก่น: ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์นานาวิทยา.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มาริสา กาญจนะ และ เรืองเดช ศรีวรรธนะ. 2548. “การประเมินค่าประโยชน์ด้านการลดมลภาวะทางกลิ่นของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี.” **วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 12 (1): 1-11.

เรณู สุขารมณ์. 2541**.** “วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด”. **วารสารเศรษฐศาสต์ธรรมศาสตร์.** 16 (4): 89-117.

_____. 2542. “การประเมินค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า.” ใน ศุภจิต มโนพิโมกษ์ และ ประกิต ตันโสภณ. (บรรณาธิการ). **เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการประเมินค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรมโดยวิธีทางเศรษฐศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: โครงการ THAITREM-98-02, 173-190.

ศุภจิต มโนพิโมกษ์. 2542. “เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม” ใน ศุภจิต มโนพิโมกษ์ และ ประกิต ตันโสภณ. (บรรณาธิการ). **เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการประเมินค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรมโดยวิธีทางเศรษฐศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: โครงการ THAITREM-92-2, 85-112.

สุขุม วงษ์เอก. 2542. **การบริหารจัดการสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชระดับสากลกับการพัฒนาของไทย.** ฝ่ายวัตถุมีพิษ, กรมวิชาการเกษตร.

สุภัทศิริ พรสุรัตน์. 2543. **ความตระหนักต่อพิษภัยจากสารเคมีป้องกันศัตรูข้าวของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2546. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัทเฟื่องฟ้าฟริ้นติ้ง จำกัด.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แสงโฉม เกิดคล้าย. 2547**. แนวทางการวินิจฉัยเพื่อการรายงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

_____ และ ศิรนุช ชิ้นอินมนู. 2548, **สรุปรายงานเฝ้าระวังโรค 2548**. รายงานเสนอกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณะสุข. 2549. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

โสมสกาว เพชรานนท์. 2542. “การประเมินค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโดยใช้ราคาตลาด.” ใน ศุภจิต มโนพิโมกษ์ และ ประกิต ตันโสภณ. (บรรณาธิการ). **เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการประเมินค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรมโดยวิธีทางเศรษฐศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: โครงการ THAITREM-98-02, 130-172.

สมชัย ภัทรธนานันท์. 2539. **12 สารเคมีอันตรายต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพมหานคร: เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก.

อรรถกร สุนทรวาท, โสมสกาว เพชรานนท์ และ สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2548. การประเมินมูลค่าความเสียหายทางทัศนียภาพของโบราณสถานในเขตเทสบาลนครเชียงใหม่. **วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.** 12 (1): 12-26.

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2541. “การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร.” **วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์** 16 (4): 55-88.

_____, เรณู สุขารมณ์, และโสมสกาว เพชรานนท์. 2543. **รายงานฉบับสมบูรณ์การศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อำนวย แสงโนรี. 2535. **ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกรจากการใช้สารพิษกำจัดศัตรูพืชในการผลิตทางการเกษตร: กรณีศึกษาเกษตรกรชาวสวน อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

โอปอล์ ลาวัลย์. 2543. **การวิเคราะห์ต้นทุนสุขภาพจากการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำ: กรณีศึกษาหมู่บ้านพุย ตำบลปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เศรษฐศาสตร์เกษตร) สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Alberini, A. and A.Chiaba. 2006. "Urban Environmental Health and Sensitive Populations: How Much are Italians Willingness to Pay to Reduce their Risk". **Regional Science & Urban Economics.** 13 (2): 239-258**.**

Alberini, A., A. Hunt, and A. Markandya. 2006. "Willingness to Pay to Reduce Mortality Risks: Evidence from a Three-Country Contingent Valuation Study**". The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro Series.** 33 (2): 251-264.

Cameron, T. A. 1988. "A New Paradigm for Valuing Non- market Goods Using Referendum Data : Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression." **Journal of Environmental Economics and Management.** 15(February 1988): 355-379.

Cameron, T. A. and J. Quiggin. 1994. "Estimation Using Contingent Valuation Data From A "Dichotomous Choice with follow – up" Questionnaire." **Journal of Environmental Economics and Management.** 27(3): 1-49.

Orley, A. 2006. **Measuring the Value of a Statistical Life: Problem and Prospects.** Discussion Paper No. 1911 January 2006. The Institute for Study of Labor (IZA) Germany.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Vassanadumrongdee, S. and M. Shunji. 2005. "Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand**." The Journal of Risk and Uncertainty** Vol 30:3 2005.

Wilson, C. I. 1999. **A WTP Model Showing the Relationship Between Three Approach For Pollution Control.** Discussion Papers Series number 268 December 1999.Shool of Economics University of Queensland**.**

_____. and C. Tisdell. 2001. "Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs**". Ecological Economics**. 39 (3): 449-462.

_____. 2005. "Exposure to pesticides, ill-health and averting behaviour: costs and determining the relationships". **International Journal of Social Economics.** 32 (12): 1020-1034.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

เอกสารประกอบแบบสอบถาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ทางร่างกายได้อย่างไร

1. การเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง มีการศึกษาพบว่าร้อยละ90 ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังโดยตรง เช่นเมื่อเกษตรกรสัมผัสกับพืชผลที่เพิ่งจะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือเมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสัมผัสผิวหนัง หรือเสื้อผ้าที่เปียกชุ่มด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือเมื่อเกษตรกรผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยมือเปล่า หรือเมื่อสมาชิกในครอบครัวซักเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

แผลไหม้ เกิดจากเกษตรกรฉีดพ่นสารเคมีโดยไม่สวมรองเท้าบู๊ทป้องกัน

ภาพ: โครงการ IPM DANIDA กรมวิชาการเกษตร

2. การเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ เกษตรกรที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือผู้คนที่อยู่ใกล้กับผู้ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชผ่านทางการหายใจได้ง่ายที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่อันตรายที่สุดคือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่มีกลิ่น เพราะเกษตรกรจะไม่รู้สึกตัวเลยว่าได้สูดดมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไป

3. การเข้าสู่ร่างกายโดยการกลืนกิน เกิดขึ้นได้เมื่อคนเราดื่มกินสารพิษโดยบังเอิญหรือโดยเจตนา เช่นเมื่อคนเรากินอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

This person accidently swallowed paraquat concentrate severely damaging his tongue and mouth.

แผลที่ปากและลิ้น ที่เกิดจากการดื่มกิน พาราควอท หรือกรัมม็อกโซน โดยอุบัติเหตุ

ภาพ : What's your poison?. Environment Justice Foundation

ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของผู้ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. พิษเฉียบพลัน เกิดขึ้นเมื่อได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันทีทันใด ตัวอย่างเช่น ปวดศีรษะ มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน เจ็บหน้าอก ปวดกล้ามเนื้อ เหงื่อออกมาก ท้องร่วง เป็นตะคริว หายใจติดขัด มองเห็นไม่ชัดเจน หรือตาย

2. พิษเรื้อรัง เกิดขึ้นเมื่อได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้วแสดงผลช้า ใช้เวลานาน อาการอาจใช้เวลาเป็นเดือน เป็นปีภายหลังจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จึงจะแสดงออกมาให้เห็น เช่น การเป็นหมัน การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ การเป็นอัมพฤต อัมพาต และมะเร็ง เป็นต้น

<u>ผลกระทบเฉพาะส่วนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เป็นพิษเฉียบพลัน</u>

ผลกระทบที่รุนแรงเฉพาะส่วน คือผลกระทบที่มีผลเพียงบางส่วนของร่างกายในส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรง เช่นทำให้ระคายเคืองได้แก่ผิวหนังแห้งไหม้ รอยแดง ด่าง ระคายเคืองจมูกตากคอน้ำตาไหลและไอ เล็บมือ เล็บเท้า เปลี่ยนสีเป็นสีฟ้า สีดำ และที่แย่ไปกว่านั้น คือเล็บหลุดร่อนออกไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เล็บมือหลุดร่อนเนื่องมาจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ภาพ : What's your poison?. Environment Justice Foundation

ผลกระทบที่รุนแรงต่อระบบของร่างกาย เกิดขึ้นเมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย และจะส่งผลกระทบต่อระบบในร่างกายทั้งหมด กล่าวคือเลือดจะพาสารเคมีเข้าสู่ทุกส่วนของร่างกาย และจะส่งผลต่อ ตา หัวใจ ปอด กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับไต กล้ามเนื้อ สมอง และประสาท อาการที่เกิดจากการได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายจะมีอาการเป็นพิษมากหรือน้อย และรวดเร็วเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี เวลาที่สัมผัส ปริมาณหรือความเป็นพิษของสารเคมีนั้นว่ารุนแรงมากน้อยเพียงใด

1. ระบบประสาท สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากมีอันตรายต่อระบบสมองและประสาทมาก อาการบางอย่างของโรคเนื้อเยื่อทางสมองที่มีสาเหตุมากจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดปัญหาทางด้านความทรงจำอย่างรุนแรง สมาธิสั้นและทำสมาธิยาก บุคลิกภาพเปลี่ยนไป การเป็นอัมพฤต อัมพาต เป็นลม หมดสติ และอาจมีอาการสาหัส

2. ระบบตับ ร่างกายใช้ตับในการขจัดสารพิษที่เข้าสู่ร่างกายให้มีพิษน้อยลง ดังนั้นตับต้องทำหน้าที่อย่างหนักในการขจัดสารพิษ หากร่างกายได้รับสารพิษเข้าไป และเป็นประจำก็สามารถทำอันตรายต่อตับในระยะยาวจนอาจเป็นตับอักเสบและมะเร็งในที่สุด

3. ระบบกระเพาะอาหาร การอาเจียน ปวดท้อง ท้องเสียเป็นอาการทั่วไปของการได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลานาน อาจจะมีผลต่อกระเพาะอาหารที่รุนแรงมากขึ้น หลายคนที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลานานหลายปีมักกินอาหารลำบาก แม้ว่าจะเป็นอาหารปกติทั่วไป โดยเฉพาะคนที่กินสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไปไม่ว่าจะโดยบังเอิญหรือตั้งใจ กระเพาะอาหารจะถูกทำลายเป็นอย่างมากและสารเคมีจะซึมผ่านผนังกระเพาะอาหารเข้าสู่ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายต่อไปด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ปฏิกริยาของอาการแพ้จะไปรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันโรค ซึ่งเป็นปฏิกิริยาปกติของร่างกายอันหนึ่งที่มีต่อสารที่แปลกปลอม สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดอาการแพ้ที่แตกต่างกันไป ซึ่งร่างกายของแต่ละคนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อระดับการได้รับสารพิษที่แตกต่างกันด้วย

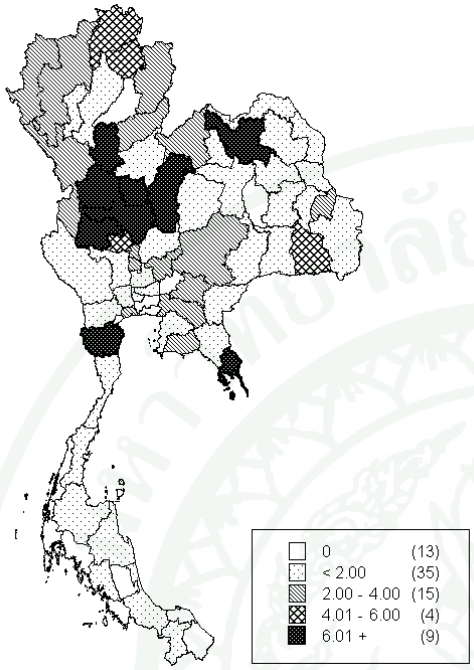
สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดรบกวน ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเป็นอย่างมาก และบางชนิดทำให้ความสามารถในการต่อสู้กับการติดเชื้อโรคของร่างกายอ่อนแอลง ทำให้การติดเชื้อได้ง่ายขึ้น หรือหากมีการติดเชื้ออยู่แล้วอาการเจ็บป่วยดังกล่าวจะยิ่งซับซ้อนและยากต่อการรักษา

5. ระบบความสมดุลยกับฮอร์โมนในร่างกาย มีผลของการศึกษาทดลองในสัตว์ พบว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีผลกระทบต่อการผลิตฮอร์โมนของร่างกาย ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ถูกผลิตจากต่อมไร้ท่อ และอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอง ต่อมไทรอยด์ ไต ต่อมหมวกไต ลูกอัณฑะ และรังไข่ เพื่อควบคุมการทำงานส่วนที่สำคัญของร่างกาย สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีผลกระทบต่อฮอร์โมนการสืบพันธุ์ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่าง ๆ เช่น การผลิตอสุจิมีจำนวนลดลงในเพศผู้ และมีความผิดปกติในการผลิตไข่ในเพศเมีย นอกจากนี้แล้วสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางประเภทยังทำให้ต่อมไทรอยด์โตใหญ่ และเป็นมะเร็งในที่สุด และจากผลการทดลองยังพบว่าสัตว์ทดลองมีการแท้งลูก มีการคลอดลูกก่อนกำหนด มีทารกตายในครรภ์ และเป็นไปได้มากว่าจะเกิดอาการลักษณะเช่นเดียวกันนี้ กับสิ่งมีชีวิตที่เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ โดยเฉพาะมนุษย์ด้วย

ที่มา : บทความเรื่องพิษภัยของสารเคมีทางการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพแสดงพื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรแสนคนในปีพ.ศ.2549 แยกตามพื้นที่รายจังหวัด



1.	อุทัยธานี	14.99
2.	ตราด	10.02
3.	เพชรบูรณ์	9.28
4.	พิจิตร	8.42
5.	สุโขทัย	8.20
6.	กำแพงเพชร	8.10
7.	อุดรธานี	6.95
8.	นครสวรรค์	6.59
9.	เพชรบุรี	6.37
10.	เชียงราย	5.63

ในงานทางด้านเกษตรกรรม มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรมากมาย เช่น สารกำจัดศัตรูพืช และสารเคมีอื่น ๆ อย่างแพร่หลายจนทำให้มีโอกาสสัมผัสพิษต่าง ๆ ได้ง่าย

โรคพิษสารกำจัดแมลงศัตรูพืช เกิดจากการได้รับสัมผัสสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย ทั้งทางปาก ผิวหนัง และการหายใจ ปัจจุบัน มีการนำสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมาใช้อย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม สารพิษดังกล่าวเป็นสารหรือส่วนผสมของสารใดๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นหรือที่ได้จากธรรมชาติ มีประสิทธิภาพในการป้องกันควบคุมและทำลาย ศัตรูพืช ได้แก่ โรคพืช แมลง วัชพืช ศัตรูสัตว์ ได้แก่ เชื้อโรค แมลง ปาราสิต ศัตรูมนุษย์ ได้แก่ เชื้อโรค แมลงและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค โดยเฉพาะสารกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิดโรคพิษออร์กาโนฟอสเฟส โรคพิษคาร์บาเมต โรคพิษไพรีทรอยด์ โรคพิษพาราควอท เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

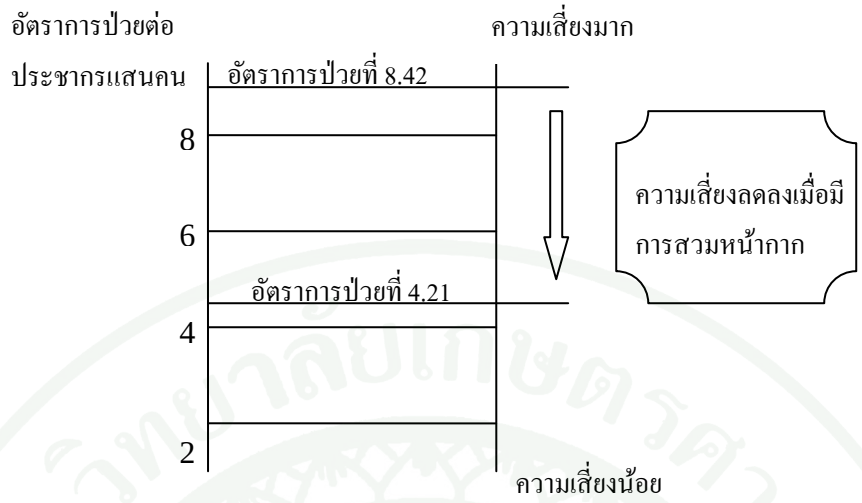
รายงานผู้ป่วยพิษจากสารเคมีทางการเกษตรจังหวัดพิจิตรต่อประชากรแสนคนในปีพ.ศ.2546-2549

ปี	อัตราการป่วย	อันดับในประเทศ
2546	23.70	อันดับ2
2547	17.96	อันดับ2
2548	16.08	อันดับ2
2549	8.42	อันดับ4

ถึงแม้ว่าการรายงานผู้ป่วยพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชโดยรวมของประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - 2549 มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยปีที่มีรายงานสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2541 จำนวน 4,398 ราย อัตราป่วย 7.16 ต่อประชากรแสนคน อัตราตาย 0.02 ต่อประชากรแสนคน และรายงานผู้ป่วยต่ำสุดในปี พ.ศ. 2549 จำนวน 1,251 ราย อัตราป่วย 2.00 ต่อประชากรแสนคน หากแต่เมื่อพิจารณารายงานผู้ป่วยพิษจากสารเคมีทางการเกษตรรายจังหวัดแล้วจังหวัดพิจิตรเป็นจังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยพิษจากสารเคมีทางการเกษตรติดภายใน 5 อันดับต้นของประเทศเสมอนับจากมีการเก็บข้อมูล โดยประจำปี พ.ศ.2549 มีอัตราการเจ็บป่วยอยู่ที่อันดับที่ 4 ของประเทศคือมีอัตราป่วยเท่ากับ 8.42 คนต่อประชากรแสนคน อย่างไรก็ตามการได้รับพิษจากสารเคมีทางการเกษตรนั้นเกษตรกรสามารถที่จะเลือกวิธีในการป้องกันตัวเองให้ปลอดภัยมากขึ้นได้โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันพิษจากสารเคมีทางการเกษตร

โดยปกติแล้วสวมหน้ากากแบบปกติชนิดที่ไม่มีไส้กรองอากาศจะสามารถป้องกันฝุ่นละอองและไอระเหยจากสารเคมีได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งการสวมหน้ากากดังกล่าวที่นำเสนอจะสามารถลดความเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีได้ 50% คือ สามารถลดความเสี่ยงจากอัตราการป่วยจาก 8.42 ประชากรแสนคน เป็น 4.21 ต่อประชากรแสนคน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

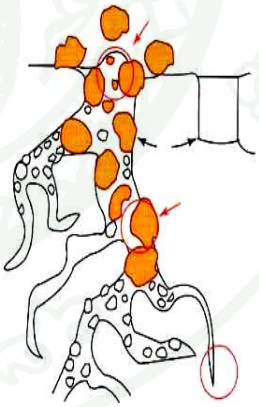


กล่าวคือความเสี่ยงระดับเริ่มต้น (Base Line Risk) ที่เกษตรกรจังหวัดพิจิตรได้รับคืออัตราการป่วยเท่ากับ 8.42 ต่อประชากรแสนคน (ข้อมูลจากปีพ.ศ. 2549) และระดับความเสี่ยงที่สามารถลดลงได้ (Risk Reduction) จากการใช้หน้ากากป้องกันสารเคมีเท่ากับ 4.21 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งการเลือกใช้หน้ากากป้องกันสารเคมีดังกล่าวจะส่งผลต่อระดับรายได้ที่แท้จริงของเกษตรกรที่จะลดลงเมื่อตัดสินใจจะจ่าย

ทั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้เสนอหน้ากากป้องกันสารเคมีที่สามารถลดความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมีทางเกษตรทางระบบทางเดินหายใจขณะฉีดพ่นสารเคมีโดยมีคุณสมบัติดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คุณสมบัติของหน้ากากป้องกันสารพิษแบบมีไส้กรองอากาศชนิดพิเศษ (อายุการใช้งานประมาณ 1 ปี)

ไส้กรองอากาศมีประสิทธิภาพมากโดยการเพิ่มจำนวนชั้นและความหนาแน่นของเส้นใยโดยไม่กระทบต่อความสบายในการหายใจ โดยเส้นใยประจุไฟฟ้าสถิตดักจับฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 0.2 ไมครอน *ภาพขยายเส้นใยกรองอากาศ* หากอนุภาคในอากาศที่ขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน จะสามารถเข้าไปตกค้างในบริเวณหลอดลมฝอย และในถุงลมได้หน้ากากกรองอนุภาคทำจากเส้นใยขนาดเล็กมาก ซ้อนทับกันหลายชั้น ทำหน้าที่ดักจับอนุภาคขนาดเล็กมากได้ดี ประสิทธิภาพ	ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นสารดูดซับโมเลกุลของแก๊สและไอระเหย จะถูกจับไว้ที่บริเวณผิวหน้าของถ่านด้วยกลไกทางกายภาพ (Physical Adsorption) หรือเคมี (Chemisorptions) ซึ่งมีความจำเพาะกับกลุ่มสารเคมีที่ต้องการกำจัด รวมถึงสามารถกรองกลิ่นของสารเคมีได้อีกด้วย *ภาพจำลองการดักจับสารเคมี*  สารเคมีอยู่ในสถานะแก๊ส ได้แก่แก๊สและไอระเหย สามารถเข้าสู่ร่างกายได้อย่างง่ายๆพร้อมลมหายใจเข้า อาจมีผลต่อระบบทางเดินหายใจทันทีหรือถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้ที่ถุงลมปอด จากนั้นจึงไปสะสมและเกิดโรคที่อวัยวะต่างๆ เช่น ตับ สมอง ไต เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามชุดที่ 1 ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รหัสแบบสอบถาม ☐☐☐

การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ กรณีศึกษาจังหวัดพิจิตร

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “การประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกรณีศึกษาจังหวัดพิจิตร” โดยนางสาวมนัสนันท์ เนียมศรี นิสิตปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขอความกรุณาตอบคำถามตามที่ได้รับการชี้แจง เพื่อการประเมินมูลค่าชีวิตเชิงสถิติจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกรณีศึกษาจังหวัดพิจิตร โดยผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลที่ได้รับการสัมภาษณ์นี้ไว้เป็นความลับ จึงขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

วันที่สัมภาษณ์ ……ผู้สัมภาษณ์.....

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปและสภาพเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อเกษตรกร.....
ที่อยู่.....
.....โทรศัพท์.....

1.1 เพศ ☐1. ชาย ☐2. หญิง

1.2 อายุ ..... ปี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 ท่านมีพื้นที่เพาะปลูกส้มโอทั้งหมด.....ไร่

พันธุ์ส้มโอที่เพาะปลูก	จำนวนไร่
ท่าข่อย	
ขาวทองดี	
ขาวแตงกวา	
ขาวน้ำผึ้ง	

1.4 พืชชนิดอื่นๆที่ท่านเพาะปลูกได้แก่

ชนิดพืช	จำนวนไร่

1.5 สถานภาพครอบครัว

☐1.โสด ☐2. สมรส ☐3. หย่าร้าง/แยกกันอยู่

1.6 ระดับการศึกษา

☐ 1. ไม่ได้รับการศึกษา ☐ 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย (ปวช.)
☐ 2. ประถมศึกษา ☐ 5. ปริญญาตรี
☐ 3. มัธยมตอนต้น ☐ 6. สูงกว่าปริญญาตรี

1.7 รายได้เฉลี่ยต่อปีของครัวเรือน

☐ 1. น้อยกว่า 60,000 บาท ☐ 5. 240,001-300,000 บาท
☐ 2. 60,001- 120,000 บาท ☐ 6. 300,001-360,000 บาท
☐ 3. 120,001-180,000 บาท ☐ 7. มากกว่า 360,000 บาท
☐ 4. 180,001-240,000 บาท

1.8 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวน.....คน

1.9 ท่านมีการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรในแปลงเพาะปลูกของท่านหรือไม่

☐ 1. มีการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร
☐ 2.ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร

1.10 หากท่านมีการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรในแปลงเพาะปลูกของท่านแล้วท่านได้ทำการฉีดพ่นสารเคมีด้วยตนเองหรือไม่

☐ 1. ฉีดพ่นเองทั้งหมด ☐ 3. จ้างทั้งหมด
☐ 2. จ้างบางส่วน ☐ 4. อื่นๆ ระบุ.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>ส่วนที่ 2</u> ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรและพฤติกรรมในการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2.1 ท่านใช้สารเคมีทางการเกษตรในการเพาะปลูกหรือไม่

☐ 1. ใช้สารเคมีทางการเกษตรเพียงอย่างเดียว

☐ 2. ใช้สารเคมีทางการเกษตรประกอบกับวิธีการทางธรรมชาติเช่น เลี้ยงแมลงไว้ต้านกัน

☐ 3. ใช้สารเคมีทางการเกษตรประกอบกับสารสกัดจากชีวภาพ

2.2 ชนิดและปริมาณของสารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ในการเพาะปลูกในแปลงส้มโอของท่าน

กลุ่มสารป้องกันโรคพืชและสารกำจัดแมลงศัตรูพืช			
ชนิดของสารเคมีทางการเกษตร	ขนาดของถังสารเคมีที่ใช้ฉีด	จำนวนถัง/ครั้ง	ความถี่ในการฉีดพ่น (ทุกกี่วัน)
โมโนไครโตฟอส			
ไดเมทโซเอท			
เอนโดซัลเฟน			
เมทธามิโดฟอส			
คาร์บาริล			
ไดคลอร์วาส			
ไดโคโฟล			
อิมิดาโครไพร			
คอปเปอร์อ๊อกซีไรด์			
อะบาเม็ตติน			
มาลาไธออน			
พาลาไธออน			
โพเมตาเนต			
สเตปโตมัลซินซัลเฟต			
อามีทราซ			
<u>สารเคมีชนิดอื่นๆ โปรดระบุ</u>			

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มสารบำรุงและเร่งการเจริญเติบโต เช่น ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมน โปรดระบุ			
ชนิดของสารเคมีทางการเกษตร	ขนาดของถัง สารเคมีที่ใช้ฉีด	จำนวนถัง/ ครั้ง	ความถี่ในการฉีดพ่น (ทุกกี่วัน)

กลุ่มสารที่ใช้ในการกำจัดวัชพืชในแปลงเพาะปลูก โปรดระบุ			
ชนิดของสารเคมีทางการเกษตร	ขนาดของถัง สารเคมีที่ใช้ฉีด	จำนวนถัง/ ครั้ง	ความถี่ในการฉีดพ่น (ทุกกี่วัน)
พาราควอท			

2.3 พฤติกรรมในการใช้สารเคมีทางการเกษตรท่านปฏิบัติดังนี้หรือไม่

พฤติกรรมในการใช้สารเคมี	ปฏิบัติประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ
อ่านฉลากสารเคมีก่อนก่อนใช้			
ตรวจสอบและซ่อมแซมเครื่องพ่นและอุปกรณ์ในการดำเนินงานก่อนใช้			
ผสมสารเคมีในอัตราส่วนตามฉลากแนะนำ			
ใช้ไม้หรืออุปกรณ์ในการผสมสาร			
พ่นสารเคมีเหนือลมและหยุดพ่นเมื่อลมแรง			
พ่นสารเคมีหมดทุกครั้งเมื่อผสม			
ใช้ปากเป่าหรือดูดหัวฉีดที่อุดตัน			
ผสมสารเคมีในที่โล่ง			
ภาชนะสารเคมีที่ใช้หมดแล้วนำไปทิ้งขยะ			
ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ หรือกินอาหารขณะฉีดพ่น			

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พฤติกรรมการป้องกันตัวขณะฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร	ราคาของผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้	ปฏิบัติประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ
☐ - สวมถุงมือผ้า ☐ - สวมถุงมือยาง				
สวมหมวกคลุมหน้า				
สวมแว่นตาป้องกันสารเคมี				
สวมเสื้อแขนยาว				
☐ - ผ้าปิดปากปิดจมูก ☐ - สวมหน้ากากป้องกันสารเคมี				
สวมกางเกงขายาว				
สวมรองเท้าบู๊ตยาง				

2.3.1 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ป้องกันเหล่านี้สามารถลดอันตรายจากสารเคมีได้จริงหรือไม่

☐ 1. ใช่การสวมอุปกรณ์ป้องกันเหล่านี้สามารถลดอันตรายจากสารเคมีได้จริง

☐ 2. ไม่ การสวมอุปกรณ์ป้องกันไม่สามารถป้องกันสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

☐ 3. ไม่แน่ใจ

หลังการใช้สารเคมีท่านปฏิบัติตนอย่างไร	ปฏิบัติประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ
เมื่อเสร็จจะทำความสะอาดร่างกายทันที			
แยกซักเสื้อผ้าที่ใช้ขณะปฏิบัติงานจากเสื้อผ้าอื่นทั่วไป			
ทำความสะอาดเครื่องพ่นและอุปกรณ์ไกลแหล่งน้ำ			
ติดป้ายเตือนบริเวณที่ทำการพ่นสาร			

2.4 ท่านได้มีการเว้นระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังใช้สารเคมีทางการเกษตรหรือไม่

☐ 1. เว้นระยะเก็บเกี่ยวเป็นเวลา.....วัน

☐ 2. ไม่ได้เว้นระยะเก็บเกี่ยว

☐ 3. อื่นๆ ระบุ.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.5 แนวโน้มในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของท่านในทุกๆฤดูกาลเพาะปลูกท่านใช้สารเคมีในปริมาณที่

☐ 1. ลดลง ☐ 3. มากขึ้น

☐ 2. เท่าเดิม ☐ 4. อื่นๆ ระบุ.....

2.6 ลักษณะอาการของท่านที่เกิดจากการได้รับสารเคมีทางการเกษตร คือ ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรหรือในช่วงระยะเวลาที่มีการฉีดพ่นสารเคมีโดยไม่เกี่ยวกับโรคภัยอื่นๆ

ลักษณะอาการ	เคยเป็น	ไม่เคยเป็น
1. อ่อนเพลีย		
2. ไอ		
3. เวียนศีรษะ		
4. ปวดศีรษะ		
5. ผื่นคันที่ผิวหนัง		
6. เหงื่อออก		
7. คันผิวหนัง/ผิวหนังแตก		
8. อาการชา		
9. ตาแดง		
10. นอนหลับไม่สนิท		
11.แสบตา/คันตา		
12.ใจสั่น		
13.ปวดแสบปวดร้อน		
14.น้ำตาไหล		
15.น้ำลายไหล		
16.แสบจมูก		

ลักษณะอาการ	เคยเป็น	ไม่เคยเป็น
17.เจ็บคอ		
18.คอแห้ง		
19.หนังตากระตุก		
20.ตาพร่ามัว		
21.อาเจียน		
22.เจ็บ/แน่นหน้าอก		
23.คลื่นไส้		
24.ปวดท้อง		
25.เดินโซเซ		
26.เป็นตะคริว		
27.กล้ามเนื้ออ่อนแรง		
28.มือสั่น		
29.ไม่รู้สึกตัว		
30.ลมชัก		
31.หมดสติ		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.7 ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพของท่าน

☐ 1. ใช่ สารเคมีทางการเกษตรไม่มีผลต่อสุขภาพ

☐ 2. ไม่ สารเคมีทางการเกษตรส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

☐ 3. ไม่แน่ใจ

2.8 ท่านมีอาการเจ็บป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาพยาบาลเป็นประจำอย่างต่อเนื่องหรือไม่

☐ 1. ใช่ (ตอบข้อ 2.9) ☐ 2. ไม่ใช่ (ข้ามไปตอบข้อ 2.10)

2.9 ท่านต้องเข้ารับการรักษาเป็นประจำในระยะเวลาทุก.....เดือน ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลต่อครั้งเฉลี่ยประมาณ.....บาท/ครั้ง

2.10 ท่านเคยเข้ารับการรักษาจากสถานพยาบาลเพราะการเจ็บป่วยจากสารเคมีทางการเกษตรหรือไม่

☐ 1. เคย (ตอบข้อ 2.11) ☐ 2. ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 2.12)

2.11 สาเหตุที่ทำให้ท่านต้องเข้ารับการรักษาคือ.....
ค่ารักษาพยาบาลของท่านประมาณ.....บาท

2.12 ท่านตรวจสุขภาพเป็นประจำเพื่อตรวจการตกค้างจากสารเคมีทางการเกษตรหรือไม่

☐ 1. เคย (ตอบข้อ 2.13) ☐ 2. ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 2.14)

2.13 ท่านเข้ารับการตรวจสุขภาพเป็นประจำในระยะเวลา.....เดือน
ค่าใช่จ่ายในการตรวจสุขภาพของท่านประมาณ.....บาท/ครั้ง

2.14 หากมีวิธีการที่สามารถลดความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรท่านคิดว่าท่านจะปฏิบัติตามเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมีทางการเกษตรหรือไม่ เช่น การสวมหน้ากาป้องกันสารเคมีที่สามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านการหายใจ

☐ 1.ปฏิบัติ ☐ 2. ไม่ปฏิบัติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>ส่วนที่ 3</u> แบบทดสอบความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้สารเคมีทางการเกษตร

3.1 ท่านเคยเข้ารับการอบรมเรื่องการใช้สารเคมีทางการเกษตรและอันตรายจากสารเคมีหรือไม่

☐ 1. เคย .....ครั้ง ☐ 2. ไม่เคย

3.2 ท่านทราบหรือไม่ว่าคือความหมายของสีแถบฉลากสารเคมีทางการเกษตรตรงกับข้อใด

(โปรดเลือกคำตอบดังนี้ 1. มีพิษร้ายแรง 2. มีพิษปานกลาง 3. มีพิษน้อย)

แถบเหลือง แสดงว่า.....

แถบสีน้ำเงิน แสดงว่า.....

แถบสีแดง แสดงว่า.....

3.3 ท่านทราบความหมายของสัญลักษณ์ที่อยู่บนฉลากสารเคมีเหล่านี้หรือไม่ หากทราบโปรดอธิบายความหมาย

.....☐ ไม่ทราบ	..... ☐ ไม่ทราบ
.....☐ ไม่ทราบ	..... ☐ ไม่ทราบ
.....☐ ไม่ทราบ	.... ☐ ไม่ทราบ
.....☐ ไม่ทราบ	.....☐ ไม่ทราบ
..... ☐ ไม่ทราบ	.....☐ ไม่ทราบ
..... ☐ ไม่ทราบ	..... ☐ ไม่ทราบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.4 ท่านได้รับข้อมูลการใช้สารเคมีและปฏิบัติตามแหล่งข้อมูลมากที่สุด

☐ 1.ฉลากที่ปิดขวด ☐ 4. คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่เกษตร

☐ 2. คำแนะนำจากคนขาย ☐ 5. โฆษณาโทรทัศน์ วิทยุ ใบปลิว

☐ 3. คำแนะนำจากเพื่อเกษตรกร ☐ 6. อื่นๆ.....

3.5 แบบทดสอบการรับรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร

ข้อความ	จริง	ไม่จริง
1. ถ้าสุขภาพร่างกายแข็งแรง เมื่อได้รับสารเคมีทางการเกษตรก็มีโอกาสเกิดอาการแพ้พิษสารเคมีได้		
2. คนที่เคยเกิดอาการแพ้สารเคมีแล้วจะมีภูมิต้านทานไม่แพ้อีก		
3. การใช้สารเคมีหลายๆชนิดร่วมกันจะทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ดีกว่าใช้สารชนิดเดียว		
4. การฉีดพ่นสารเคมีถ้าร่างกายไม่มีบาดแผลก็ไม่เกิดอันตราย		
5. การกินยาแก้แพ้ก่อนจะช่วยป้องกันอาการแพ้พิษได้		
6. การฉีดพ่นสารเคมีมาเป็นระยะเวลาหนึ่งจะทำให้ร่างกายปรับตัวและไม่เกิดอาการแพ้อีก		
7. สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางผิวหนังเท่านั้น		
8. ถ้ามือไม่มีบาดแผลสามารถใช้ผสมสารเคมีได้		
9. ภาชนะที่บรรจุสารเคมีเมื่อล้างแล้วสามารนำมาใช้ได้ต่อไป		
10. สวมถุงมือยางขณะผสมจะช่วยป้องกันอันตรายได้ดีกว่าถุงมือผ้า		
11. ใช้ปากเป่าหรือดูดสิ่งอุดตันหัวฉีดจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีทางการเกษตร		
12. หลังการฉีดพ่นแล้วรับประทานอาหารโดยไม่ล้างมือจะทำให้เกิดอาการแพ้สารเคมี		
13. หลังการฉีดพ่นสารเคมีถ้าเปลี่ยนเสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะฉีดพ่นออกถึงแม้จะไม่อาบน้ำก็ไม่เกิดอันตราย		
14. สารเคมีที่ผสมเสร็จแล้วเหลือสามารถเก็บไว้ใช้ได้ในครั้งต่อไป		
15. การผสมสารเคมีจำนวนมากกว่าที่ฉลากระบุจะทำให้ได้ผลดีกว่า		
16. เมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควรตรวจสอบดูว่าแมลงและศัตรูพืชตายหรือไม่		
17. เมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควรบอกกับผู้อยู่อาศัยรอบข้างเพื่อจะได้ไม่เข้ามาในบริเวณดังกล่าว		
18. การฉีดพ่นสารเคมีมาเป็นระยะเวลานานๆจะทำให้เกิดการสะสมของสารพิษมีโอกาสทำอันตรายต่อร่างกายได้		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทัศนคติต่อการใช้สารเคมีทางการเกษตร

3.6 ท่านเคยทดลองวิธีการเพาะปลูกแบบไม่ใช้สารเคมีหรือไม่ (โดยใช้สารชีวภาพหรือทางธรรมชาติ)

☐ 1.เคย (ตอบข้อ 3.7) ☐ 2.ไม่เคย (ตอบข้อ 3.8)

3.7 ถ้าเคยท่านคิดว่าการเพาะปลูกแบบใดดีกว่ากันระหว่างใช้สารเคมีทางการเกษตรกับแบบใช้สารชีวภาพหรือแบบธรรมชาติ

☐ 1.แบบใช้สารเคมี

☐ 2.แบบใช้สารชีวภาพหรือแบบธรรมชาติ

เพราะอะไร.....

3.8 ท่านคิดว่าวิธีการปฏิบัติตนในการใช้สารเคมีทางการเกษตรของท่านนั้นเป็นการปฏิบัติที่ถูกวิธีและสามารถใช้สารเคมีทางการเกษตรได้อย่างปลอดภัยหรือไม่

☐ 1.ปลอดภัย ☐ 2. ไม่ปลอดภัย ☐ 3. ไม่ทราบ

3.9 ท่านคิดว่าท่านมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของท่านหรือไม่

☐ 1.มีโอกาสเสี่ยงสูง ☐ 2. มีโอกาสเสี่ยงปานกลาง

☐ 3.มีโอกาสเสี่ยงต่ำ ☐ 4. ไม่มีโอกาสเสี่ยง

3.10 ท่านมีความวิตกกังวลเรื่องอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรหรือไม่

☐ 1.วิตกกังวล ดังนั้นท่านความพยายามที่จะลดความเสี่ยงของท่านโดยการ?

.....

☐ 2. ไม่วิตกกังวล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>ส่วนที่ 4</u> มูลค่าชีวิตเชิงสถิติของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีทางการเกษตร

ก่อนตอบคำถามกรุณาฟังคำอธิบายจากสื่อประกอบการให้ความรู้เรื่องอันตรายจากสารเคมี

4.1 ท่านมีความคิดว่าอันตรายและอัตราความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรดังที่กล่าวมานั้นมีความสำคัญต่อระดับสุขภาพของท่านหรือไม่

☐ 1.มีความสำคัญต่อระดับสุขภาพ

☐ 2.ระดับความเสี่ยงน้อยไม่น่าส่งผลต่อสุขภาพ

4.2 ท่านคิดหรือไม่ว่าจากข้อมูล ณ ระดับความเสี่ยงพื้นฐานในการป่วยจากสารเคมีทางการเกษตรจังหวัดพิจิตร ที่ 8.42 ต่อประชากรแสนคนนั้นท่านก็มีโอกาสที่จะเป็นผู้ได้รับความเสี่ยงดังกล่าว

☐ 1.มีโอกาสได้รับความเสี่ยงดังกล่าว

☐2.ไม่มีโอกาสได้รับความเสี่ยงนั้น

การที่ท่านซื้อหน้ากาก M ป้องกันสารเคมีนั้น จะทำให้ท่านมีรายได้สุทธิลดลง ซึ่งมีผลทำให้ท่านซื้อสินค้าและบริการอื่นๆลดลงด้วย ดังนั้นขอให้ท่านตอบคำถามตามความเป็นจริง แบบสอบถามนี้เป็นการสมมุติขึ้นเพื่อใช้ในงานวิชาการไม่มีความเกี่ยวข้องกับการตลาดของสินค้า

4.3 หากราคาหน้ากากป้องกันสารเคมีเท่ากับ 200 บาท ท่านจะใช้หน้ากากป้องกันสารเคมีหรือไม่

☐ 1.ใช้ (ทำข้อ 4.4)

☐ 2. ไม่ใช้ (ทำข้อ 4.5)

4.4 ถ้าหากราคาหน้ากากป้องกันสารเคมีเท่ากับ 300 บาทท่านจะเลือก

☐1.1 ใช้

☐1.2 ไม่ใช้ เนื่องจาก.....

4.5 ถ้าหากราคาหน้ากากป้องกันสารเคมีเท่ากับ 100 บาทท่านจะเลือก

☐2.1 ใช้

☐2.2 ไม่ใช้ เนื่องจาก.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

รูปแบบคำสั่งที่ใช้และผลการประมวลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS for Window 9.0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

```
data WTP;
input Lower Upper Start Edu Risk pro Health Info Q_Pes Family Sex1 Age Area logIncome
A_Lp;

proc mean;

proc lifereg;
model(Lower,Upper)=/d=lognormal covb;
run;

proc lifereg;
model(Lower,Upper)=Start Edu Risk pro Health Info Q_Pes Family Sex1 Age Area logIncome
A_Lp/d=lognormal;
run;

proc corr data=WTP spearman pearson;
var Edu Risk pro Health Info Q_Pes Family Sex1 Age Area logIncome  A_Lp;
run;
```

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการประมวลเพื่อเลือกรูปแบบฟังก์ชั่นการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม

The SAS System
The LIFEREG Procedure

Model Information

Data Set	WORK.GIP	
Dependent Variable	Log(Lower)	Lower
Dependent Variable	Log(Upper)	Upper
Number of Observations	208	
Noncensored Values	0	
Right Censored Values	0	
Left Censored Values	0	
Interval Censored Values	208	
Zero or Negative Response	9	
Name of Distribution	Lognormal	
Log Likelihood	-261.6443866	

Analysis of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	6.4174	0.0519	6.3158	6.5190	15318.2	<.0001
Scale	1	0.6420	0.0413	0.5659	0.7282		

Estimated Covariance Matrix

	Intercept	Scale
Intercept	0.002688	0.000520
Scale	0.000520	0.001705

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการประมวลเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย

The SAS System
The LIFEREG Procedure

Model Information

Data Set	WORK.GIP	
Dependent Variable	Log(Lower)	Lower
Dependent Variable	Log(Upper)	Upper
Number of Observations	208	
Noncensored Values	0	
Right Censored Values	77	
Left Censored Values	0	
Interval Censored Values	131	
Zero or Negative Response	9	
Name of Distribution	Lognormal	
Log Likelihood	-178.734046	

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Start	1	178.9149	<.0001
Edu	1	2.6759	0.1019
Health	1	11.4727	0.0007
Info	1	22.9821	<.0001
Risk	1	0.0866	0.7686
Q_Pes	1	0.0140	0.9058
Sex1	1	6.1034	0.0135
Age	1	0.1577	0.6912
Area	1	3.3847	0.0658
logIncome	1	2.9010	0.0885
L_Pes	1	20.2671	<.0001
Pro	1	0.0472	0.8280

Analysis of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	3.9728	0.5866	2.8230	5.1226	45.86	<.0001
Start	1	0.0012	0.0001	0.0010	0.0014	178.91	<.0001
Edu	1	0.0169	0.0103	-0.0033	0.0371	2.68	0.1019
Health	1	0.0243	0.0072	0.0103	0.0384	11.47	0.0007
Info	1	0.0347	0.0072	0.0205	0.0490	22.98	<.0001
Risk	1	-0.0029	0.0099	-0.0224	0.0166	0.09	0.7686
Q_Pes	1	0.0003	0.0022	-0.0041	0.0046	0.01	0.9058
Sex1	1	-0.1304	0.0528	-0.2338	-0.0269	6.10	0.0135
Age	1	-0.0010	0.0025	-0.0058	0.0038	0.16	0.6912
logIncome	1	0.1804	0.1059	-0.0272	0.3881	2.90	0.0885
L_Pes	1	-0.0009	0.0002	-0.0013	-0.0005	20.27	<.0001
Pro	1	0.0000	0.0001	-0.0002	0.0003	0.05	0.8280
Scale	1	0.1719	0.0150	0.1450	0.2039		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการประมวลลักษณะทั่วไปของปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่าย

The SAS System

The CORR Procedure

10 Variables: Edu Risk Health Info Q_Pes Sex1 Age logIncome L_Pes Pro

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Median	Minimum	Maximum	Label
Edu	217	6.76959	2.81076	6.00000	1.00000	16.00000	Edu
Risk	217	5.81106	3.01942	5.00000	1.00000	17.00000	Risk
Health	217	4.85714	4.01419	4.00000	1.00000	23.00000	Health
Info	217	24.58525	3.91026	25.00000	12.00000	33.00000	Info
Q_Pes	217	31.80184	13.87685	29.00000	3.00000	81.00000	Q_Pes
Sex1	217	0.52074	0.50072	1.00000	0	1.00000	Sex1
Age	217	46.94931	11.11190	46.00000	18.00000	78.00000	Age
logIncome	217	4.87544	0.30838	4.95424	4.47712	5.59106	Income
L_Pes	217	101.15733	162.46474	52.00000	1.20000	1191	L_Pes
Pro	217	573.75576	208.47595	532.00000	70.00000	1755	Pro

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coefficients)

Pearson Correlation Coefficients, N = 217
Prob > |r| under H0: Rho=0

	Edu	Risk	Health	Info	Q_Pes	Sex1
Edu	1.00000	0.15086	0.09924	0.11258	-0.08865	-0.05251
Edu		0.0263	0.1451	0.0981	0.1933	0.4415
Risk	0.15086	1.00000	0.06919	-0.02980	-0.04178	-0.07242
Risk	0.0263		0.3103	0.6624	0.5404	0.2882
Health	0.09924	0.06919	1.00000	-0.00674	-0.21153	0.17768
Health	0.1451	0.3103		0.9213	0.0017	0.0087
Info	0.11258	-0.02980	-0.00674	1.00000	0.28310	-0.00977
Info	0.0981	0.6624	0.9213		<.0001	0.8862
Q_Pes	-0.08865	-0.04178	-0.21153	0.28310	1.00000	-0.11367
Q_Pes	0.1933	0.5404	0.0017	<.0001		0.0949
Sex1	-0.05251	-0.07242	0.17768	-0.00977	-0.11367	1.00000
Sex1	0.4415	0.2882	0.0087	0.8862	0.0949	
Age	-0.35227	-0.12392	0.05402	-0.06133	-0.08008	-0.00522
Age	<.0001	0.0685	0.4285	0.3686	0.2401	0.9391
Area	0.16383	0.27941	0.06844	0.05945	0.00623	-0.13571
Area	0.0157	<.0001	0.3156	0.3835	0.9274	0.0458
logIncome	0.23522	0.24816	-0.01700	0.10430	0.23355	-0.18413
logIncome	0.0005	0.0002	0.8034	0.1256	0.0005	0.0065
L_Pes	0.21360	0.49595	0.09603	0.04714	0.03918	-0.05680
L_Pes	0.0016	<.0001	0.1586	0.4897	0.5660	0.4051
Pro	0.23475	0.00365	-0.00107	0.06965	-0.22898	-0.02068
Pro	0.0005	0.9574	0.9875	0.3071	0.0007	0.7619

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coefficients) (ต่อ)

Pearson Correlation Coefficients, N = 217
Prob > |r| under H0: Rho=0

	Age	log Area	Income	L_Pes	Pro
Edu	-0.35227	0.16383	0.23522	0.21360	0.23475
Edu	<.0001	0.0157	0.0005	0.0016	0.0005
Risk	-0.12392	0.27941	0.24816	0.49595	0.00365
Risk	0.0685	<.0001	0.0002	<.0001	0.9574
Health	0.05402	0.06844	-0.01700	0.09603	-0.00107
Health	0.4285	0.3156	0.8034	0.1586	0.9875
Info	-0.06133	0.05945	0.10430	0.04714	0.06965
Info	0.3686	0.3835	0.1256	0.4897	0.3071
Q_Pes	-0.08008	0.00623	0.23355	0.03918	-0.22898
Q_Pes	0.2401	0.9274	0.0005	0.5660	0.0007
Sex1	-0.00522	-0.13571	-0.18413	-0.05680	-0.02068
Sex1	0.9391	0.0458	0.0065	0.4051	0.7619
Age	1.00000	-0.01672	-0.16251	-0.07160	-0.05481
Age		0.8065	0.0166	0.2938	0.4218
Area	-0.01672	1.00000	0.51323	0.48314	-0.01768
Area	0.8065		<.0001	<.0001	0.7957
logIncome	-0.16251	0.51323	1.00000	0.36096	-0.08085
logIncome	0.0166	<.0001		<.0001	0.2356
L_Pes	-0.07160	0.48314	0.36096	1.00000	0.08233
L_Pes	0.2938	<.0001	<.0001		0.2271
Pro	-0.05481	-0.01768	-0.08085	0.08233	1.00000
Pro	0.4218	0.7957	0.2356	0.2271	

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

การคำนวณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคำนวณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานความเต็มใจจ่าย

การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายสะสมแบบ Lognormal โดยเลือกค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมที่สุดจากการพิจารณาค่าสถิติ Log-Likelihood ที่มีค่ามากที่สุดหรือมีค่าติดลบน้อยที่สุด และนำค่าสัมประสิทธิ์ β และ σ ซึ่งเป็นค่าคงที่ (Intercept) และค่า Scale ตามลำดับ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายดังนี้

Mean of WTP $= e^{(\beta+0.5\sigma^2)}$

Median of WTP $= e^{\beta}$

จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จได้ค่า $\beta = 6.4174$

$\sigma = 0.64201$

ดังนั้นค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายในการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรคำนวณได้ผลดังนี้

Mean of WTP $= e^{(6.4174+0.5(0.64201)^2)} = 752.56$

Median of WTP $= e^{6.4174} = 612.40$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวมนัสนันท์ เนียมศรี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 28 เดือนกันยายน พ.ศ. 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพ
ประวัติการศึกษา	เศรษฐศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์