



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตร

เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดด
สีน้ำตาล

Consumer Preference on Attributes of Fungus Products to Control Brown Plant Hopper

นามผู้วิจัย นางสาวสุลาวัลย์ แก้วสง่า

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รongศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์จักรกฤษณ์ พจนศิลป์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รongศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

Consumer Preference on Attributes of Fungus Products to Control Brown Plant Hopper

โดย

นางสาวสุลาวัลย์ แก้วสง่า

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

พ.ศ. 2555

สุลาวัลย์ แก้วสง่า 2555: ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้รอาควคุม
เพ็ลี่ยกระโดคสีน้ำตาล ปริญญาวิตายาสตรมหาบัณัฒิต (เศรษฐศาสตรัเกษตร)
สาขาเศรษฐศาสตรัเกษตร ภาควิตายาสตรัเศรษฐศาสตรัเกษตรและทรัพยากร อาจารย์ที่ปริญาย
วิตายานิพนัทรหลัก: รองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวตกุล, Ph.D. 98 หน้า

ความต้งการผลิตภัณัฑ์เชื้รอาควในการควคุมเพ็ลี่ยกระโดคสีน้ำตาลในนาข้าวที่เพ็มขึ้น
ของเกษตรกร งานวิจัยด้านความพึงพอใจของผู้บริโภคจึงมีความสำคัญงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพ็อวิเคราะห์
คุณลักษณะของผลิตภัณัฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณัฑ์เชื้รอาควและวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่าย
ค่าสินค้าเพ็มขึ้นของผู้บริโภคแลกกับระดับของสินค้าในแต่ละด้านที่ดึขึ้น โดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis
ในการวิเคราะห์แบบจำลองความพึงพอใจโดยสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อผลิตภัณัฑ์
เชื้รอาควจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ปีเพาะปลูก 2554/55 จำนวน 300 ตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์พบว่า คุณลักษณะเชื้รอาคว ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดคือ รูปแบบ
ของผลิตภัณัฑ์ รองลงมา คือ การอบรมให้ความรู้ผู้้ใช้ ราคา และ ทรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย
สำหรับการพิจารณาถ้ารอดประโยชน์โดยรวมของแต่ละชุดคุณลักษณะพบว่าชุดคุณลักษณะที่ 5 เป็นชุด
คุณลักษณะที่มีอรรถประโยชน์รวมสูงสุดโดยเป็นผลิตภัณัฑ์เชื้รอาควชนิดน้ำ การอบรมให้ความรู้แบบแบบ
อธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย ราคา 150 บาท ในส่วนการวิเคราะห์
ความยินดีที่จะจ่ายของผู้บริโภคเพ็อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดึขึ้น พบว่า ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่าย
เพ็มมากขึ้น 38.67 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพ็อแลกกับรูปแบบผลิตภัณัฑ์เชื้รอาควชนิดสดเป็นเชื้รอาควชนิดผง และ
ยินดีจ่ายเพ็มมากขึ้น 60.67 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพ็อแลกกับรูปแบบผลิตภัณัฑ์เชื้รอาควชนิดสดเป็นเชื้รอาควชนิดน้ำ
ส่วนปัจจัยด้านตราสินค้าผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพ็มมากขึ้น 39.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพ็อแลกกับการมีตรา
รับรอง และปัจจัยสุดท้ายคือ การให้ความความรู้ โดยผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพ็มมากขึ้น 65.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต
เพ็อแลกกับรูปแบบการให้ความรู้โดยอธิบายเป็นการให้ความรู้ผ่านแปลงสาธิต

งานวิจัยนี้เสนอแนะว่า ผู้ผลิตที่ทำการผลิตเชื้รอาควเพ็อจำหน่ายควรให้ความสำคัญกับรายละเอียด
ของรูปแบบของผลิตภัณัฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ การอบรมให้ความรู้ผู้้ใช้ ราคา ทรารับรองคุณภาพและความ
ปลอดภัย ตามลำดับ

Sulawan Kaewsanga 2012: Consumer Preference on Attributes of Fungus Products to Control Brown Plant Hopper. Master of Science (Agricultural Economics), Major Field: Agricultural Economics, Department of Agricultural and Resource Economics. Thesis Advisor: Associate Professor Suwanna Praneetvatakul, Ph.D. 98 pages.

As demand for white fungus product control brown plant hopper in rice farmers is increasing, the study of consumer preference is important. This research aimed to analyze attributes that affected the white fungus product consumption decision and to analyze their willingness to pay for a higher price in exchange for improved product level. This study employed the Conjoint Analysis. Data were collected by interviewing 300 consumers.

The study found that the most favorite attribute was package of white fungus products. The other white fungus products attributes were knowledge, price and brand. When considering the overall utility of each attribute in total of 8 attribute sets, a set of the fifth attribute is found to be the highest utility. It is the white fungus water products, training and knowledge within 1-3 hour, with a brand and pricing at 150 baht. The analysis of the willingness to pay for a higher price to have an improved product level shows that consumers are willing to pay more at 38.67 baht per rai per product period in order to exchange from the white fungus fresh products to be the white fungus powder products. Moreover, they willing to pay more at 60.67 baht per rai per product period more in order to exchange from the white fungus fresh products up to the white fungus water products. Related to the brand, consumers are willing to pay more at 39.22 baht per rai per product period in order to have a brand endorsement. The final factor is knowledge. The consumers are willing to pay more at 65.22 baht per rai per product period in order to have the knowledge through demonstration plots.

This research suggested that white fungus producers should emphasize on packaging of white fungus products for a commercial purpose.. The other important, white fungus products attributes were knowledge, price and brand.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์จักรกฤษณ์ พจนศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์เอื้อ สิริจินดา คุณรัตติยา สุตติพงษ์ ลิปเปอ และคุณปริญญ์ ประเสริฐ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำแนวทาง และตรวจสอบแก้ไขตลอดระยะเวลาที่ ทำการศึกษา จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้บริ โภค (เกษตรกร) ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือใน การให้สัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ทุกคนในครอบครัว ทั้ง พ่อ แม่ น้องสาว ที่สนับสนุนใน การศึกษา และคอยเป็นกำลังใจ อันสำคัญที่ยิ่งใหญ่ ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้อง ๆ เศรษฐศาสตร์เกษตร และทรัพยากร ที่คอยช่วยเหลือในการเก็บแบบสอบถาม เป็นกำลังใจ และให้คำปรึกษาที่ดีตลอดมา และขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมช่วยเหลือทำให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จด้วย ณ โอกาส

สุลาวัลย์ แก้วสง่า

ตุลาคม 2555

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
ขอบเขตการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
การวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเชื้อราดำและเชื้อราสีน้ำตาล	37
ประวัติเชื้อราขาวควบคุมเชื้อราดำและเชื้อราสีน้ำตาล	37
ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อราขาวควบคุมเชื้อราดำและเชื้อราสีน้ำตาล	37
สภาพทั่วไปของการผลิตและการนำเข้าผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในตลาด	43
บทที่ 5 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเชื้อราดำและเชื้อราสีน้ำตาล	46
ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง	46
ทัศนคติของเกษตรกรต่อตัวผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว	51
การวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ	54
การวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภค	65

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	70
สรุป	70
ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้อง	72
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	73
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	74
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก แบบสอบถามความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว	82
ภาคผนวก ข การประมวลผลทางคอมพิวเตอร์	95
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	98

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าของสารชีวอินทรีย์แต่ละชนิด	3
2	จำนวนตัวอย่างเกษตรกรทั้งหมดที่จะทำการสำรวจ	29
3	คุณลักษณะต่างๆและระดับของผลิตภัณฑ์ชีวอินทรีย์เชื้อราขาว	30
4	ชุดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษา	31
5	บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศ	44
6	ลักษณะทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้เชื้อราขาวในจังหวัด ชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	47
7	รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ใช้เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	48
8	ประสบการณ์จำนวนปีของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวของครัวเรือนเกษตรกร ผู้ใช้เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55	48
9	จำนวนครั้งของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวต่อรอบการผลิตของเกษตรกร ตัวอย่างผู้ใช้เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	50
10	แหล่งข้อมูลข่าวสารจากภาครัฐที่เกษตรกรได้รับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อรา ขาวของเกษตรกรผู้ใช้เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	50
11	แหล่งข้อมูลข่าวสารจากแหล่งอื่นที่เกษตรกรได้รับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของ	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
	เกษตรกรผู้ใช้เชื้รข้าวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	
12	ประสบการณ์การเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของครัวเรือน เกษตรกรตัวอย่าง ปีการผลิต 2554/55	51
13	ระดับคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เชื้รข้าวจำแนกตาม คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ใช้เชื้รข้าวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	53
14	ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้รข้าว ของเกษตรกรผู้ใช้เชื้รข้าวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55	54
15	คุณลักษณะต่างๆและระดับของผลิตภัณฑ์เชื้รข้าวที่กำหนดใน แบบสอบถามชุดทางเลือกต่างๆ	55
16	ชุดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้รข้าวที่ใช้ในการศึกษา	56
17	ค่าอรรถประโยชน์และค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะเชื้รข้าว	57
18	ค่าอรรถประโยชน์รวมของคุณลักษณะเชื้รข้าว แต่ละชุดที่ใช้ในการศึกษา	64
19	แสดงผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เชื้รข้าว	67
20	ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนการแทนที่ของคุณลักษณะเมื่อเทียบกับราคา	68

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Rank Order Logit	95
2	ผลการประมาณค่า Conjoint Analysis	96
3	คะแนนเฉลี่ยรวมของแต่ละคุณลักษณะ	96

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค	7
2	รูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างง่าย หรือ S-R Theory	8
3	ความพอใจรูปแบบที่เป็น Discrete Model	17
4	ความพอใจรูปแบบที่เป็น Vector Model	17
5	ความพอใจรูปแบบที่เป็น Ideal-Point Model and Anti Ideal-Point Model	17
6	วงจรชีวิตเชื้อราขาว <i>Beauveria bassiana</i>	38
7	การเข้าทำลายศัตรูพืชของเชื้อราขาว	39
8	เชื้อราขาวเจริญบนอาหารวุ้น	41
9	เชื้อราขาวเจริญบนข้าวฟ่าง	42
10	เชื้อราขาว เจริญบนข้าวโพด	42
11	เชื้อราขาวเจริญบนข้าวสาลี	43
12	ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	ค่าน้ำหนักความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ต่อคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์	60
14	ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว	61
15	ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย	61
16	ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านการอบรมให้ความรู้ในการใช้ผลิตภัณฑ์	62
17	ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านราคาของผลิตภัณฑ์	62
18	รูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ผู้บริโภคให้ความพึงพอใจสูงสุด	63

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การใช้ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ในการควบคุมศัตรูพืชทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีโดยเฉพาะประเทศในกลุ่มอเมริกาเหนือและยุโรปที่ตลาดการค้าผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์มีการขยายตัวอย่างมาก (Van *et. al.*, 1997) โดยส่วนแบ่งการตลาดที่มากที่สุดอยู่ที่อเมริกาเหนือ รองลงมาคือกลุ่มสหภาพยุโรปอเมริกาใต้ กลุ่มละตินอเมริกา และเอเชียตามลำดับ (Bailey *et al.*, 2010) ซึ่งการขยายตัวของตลาดผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์สืบเนื่องมาจากความตระหนักถึงความปลอดภัยในการบริโภครวมทั้งจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในการตรวจสอบการตกค้างและอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพืชอาหารทำให้ผู้บริโภคมีความรู้ถึงผลเสียที่จะได้รับจากสารตกค้าง ซึ่งส่งผลให้ปริมาณความต้องการพืชอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษ (Hygienic) มีเพิ่มมากขึ้น และเป็นผลให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกทำให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชในภาคการเกษตรในทุกภูมิภาค

ปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากแมลงศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เช่น กรณีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวอย่างรุนแรงที่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจไม่ต่ำกว่า 11,000 ล้านบาท ในปี 2553 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553) ส่งผลให้เกษตรกรต้องเพิ่มอัตราการใช้และจำนวนชนิดของสารป้องกันกำจัดแมลงมากขึ้น และการใช้สารเคมีในปริมาณมากย่อมส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ซึ่งในปัจจุบันสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงไม่สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ เกษตรกรจึงต้องหันมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชโดยสารชีววินทรีย์ (Biological Control) ซึ่งสามารถป้องกันและควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้

การควบคุมศัตรูพืชโดยสารชีววินทรีย์คือการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตมาป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นวิธีที่ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* เป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกับแมลงได้อย่างกว้างขวางทั่วโลก ในบราซิลมีรายงานว่าเชื้อราชนิดนี้เข้าทำลายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญได้หลาย

ชนิด (Alves *et al.*, 1998) ส่วนในประเทศไทย พบเชื้อรา *B. bassiana* เข้าทำลายตัวเต็มวัยของแมลง คำนามมะพร้าว *Brontispa* sp. (จรัสศรี วงศ์กำแหง, มปป.) เพลี้ยจักจั่นซ่อมมะม่วง หนอนกินข้าวผล *Orgyia postica* หนอนกินช่อดอก *Eublemma abrupt* เพลี้ยจักจั่นซ่อมมะม่วง *Idioscopus clypealis* และ *I. niveosparsus* (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลไม้สมุนไพรร และเครื่องเทศ, 2542) หนอนไหมและ หนอนกระทู้ผัก (กฤษฎา พงษ์พานิช, 2534) และพบว่าเชื้อราขาว *B. bassiana* มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว (วิวัฒน์ เสือสะอาด และคณะ, 2551)

ดังนั้นเพื่อรองรับความต้องการเชื้อราขาวในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว ของเกษตรกร (ผู้บริโภคร) การผลิตเชื้อราขาวในประเทศไทย จึงเป็นทางเลือกเพื่อลดการนำเข้า และ อาจนำมาซึ่งการลดลงของต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ซึ่งประเทศไทยมีการนำเข้าสารชีวท รีย์ในการควบคุมศัตรูพืชจากต่างประเทศเป็นจำนวนมากโดยในปี 2554 ประเทศไทยมีการนำเข้า สารชีวท รีย์จากต่างประเทศเป็นมูลค่าสูงถึง 26 ล้านบาท และในขณะเดียวกันก็มีการนำเข้าประเภท ของสารชีวท รีย์เพิ่มขึ้น ซึ่งเชื้อราขาวในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีการนำเข้าในปี 2550 (ตารางที่ 1) จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การจัดทำผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล มุ่งหวังที่จะส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวท รีย์และลดการใช้สารเคมีเพื่อความ ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการกำจัดศัตรูพืช แต่การใช้ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังมีการใช้ในวงจำกัดเพื่อส่งเสริมและพัฒนา ตลาดผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องทำการ วิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ตรงตามความพึง พอใจของผู้บริโภค (เกษตรกร) ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกล ยุทธ์ทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวเพื่อให้ตรงความต้องการ และรองรับการแข่งขันใน ตลาด นอกจากนั้นยังเป็นการลดการใช้สารเคมีซึ่งนำไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและยั่งยืน

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าของสารชีวภัณฑ์แต่ละชนิดระหว่างปี 2547-2554

ปี	BT	BTs	BTt	BTa	BTk	BTni	NPV	Bb	รวม
ปริมาณ (ตัน)									
2547	68.440	-	-	-	-	-	-	-	68.440
2548	7.600	6.000	9.224	86.462	58.629	-	-	-	167.905
2549	5.614	-	-	71.21	52.14	3.00	1.849	-	133.817
2550	-	3.990	-	107.74	30.77	-	0.744	0.002	143.240
2551	5.400	-	-	31.42	24.80	-	-	-	61.626
2552	48.000	2.010	-	46.60	46.38	2.010	-	-	144.998
2553	0.016	-	4.400	46.10	66.58	-	-	-	117.084
2554	16.000	-	2.200	67.66	84.07	-	-	-	153.938
มูลค่านำเข้า (ล้านบาท)									
2547	21.805	-	-	-	-	-	-	-	21.805
2548	1.964	4.166	2.459	2.459	21.602	-	-	-	41.940
2549	0.705	-	-	15.789	11.893	0.921	1.502	-	30.810
2550	-	2.311	-	22.064	7.135	-	0.514	n.a	32.026
2551	0.628	-	-	7.519	4.115	-	-	-	12.262
2552	0.598	1.212	-	10.703	7.680	1212	-	-	21.405
2553	-	-	0.963	11.823	19.510	-	-	-	32.296
2554	0.005	-	0.461	14.264	11.279	-	-	-	26.009

หมายเหตุ: 1) BT = *Bacillus Thuriensis*
 BTs = *Bacillus Thuriensis* on *spodopteraexiqua*
 BTt = *Bacillus Thuriensis*Sub.sp. *tenebrionis*
 BTa = *Bacillus Thuriensis* var. *aizawai*
 BTK = *Bacillus Thuriensis* var. *kurstaki*
 BTni = *Bacillus Thuriensis* on *trichoplusiani*
 NPV = Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV)
 Bb = *Beauveria brassiana*

2) n.a = ไม่ปรากฏข้อมูล

ที่มา: กองควบคุมวัตถุอันตรายทางการเกษตร (2554)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและระดับความพึงพอใจของตลาดเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว ภายใต้ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ
2. เพื่อกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวตามความต้องการของตลาดเป้าหมาย
3. เพื่อวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายส่วนเพิ่มของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ในแต่ละด้านดีขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

ผลิตภัณฑ์ชีววิธีที่ศึกษาในงานชิ้นนี้ คือผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว (*Beauveria spp.*) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เชื้อราสำหรับควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวผลิตโดยศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติในการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาความพึงพอใจของตลาดเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีววิธีโดยใช้ข้อมูลในปีเพาะปลูก 2554/55 ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่จังหวัดชัยนาทเป็นกรอบตัวอย่างของประชากรกลุ่มเป้าหมายเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวอย่างแพร่หลายและเกษตรกรกลุ่มดังกล่าวมีประสบการณ์จากการได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจากหน่วยงานภาครัฐ ผลิตใช้เอง และมีการนำผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจากศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์ชีววิธีเพื่อการทำการตลาดของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติและเป็นข้อมูลประกอบการส่งเสริมของทางหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกษตรกรสนใจใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมากขึ้น นอกจากนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านผลิตภัณฑ์ชีววิธีก่อให้เกิดประโยชน์กับสังคมในภาพรวมเนื่องจากเป็นทางเลือกในการลดการใช้สารเคมีซึ่งนำไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและยั่งยืน

นิยามศัพท์

เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หมายถึง เชื้อราขาว (*Beauveria spp.*) เป็นเชื้อราสำหรับควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว

ศูนย์ชีววินทรีย์ หมายถึง ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววินทรีย์แห่งชาติ



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

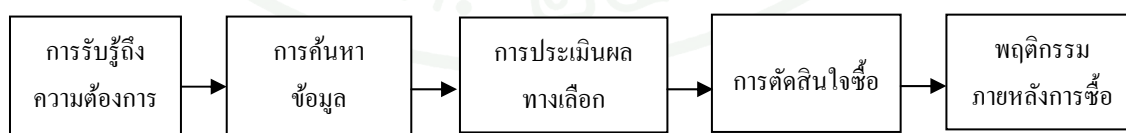
ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการตรวจเอกสาร แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา และส่วนที่เป็นเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้ดังนี้

1. แบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค Consumer Behavior Model
2. แนวคิดด้านทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด Marketing Mix
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
4. แนวคิดทฤษฎี Conjoint Analysis
5. ขั้นตอนในการศึกษาด้วยวิธี Conjoint Analysis
6. แนวความคิดตามหลักความเต็มใจจ่าย Willingness to Pay: WTP
7. แบบจำลองทางเลือกตามลำดับ Rank Orderde-Logit
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

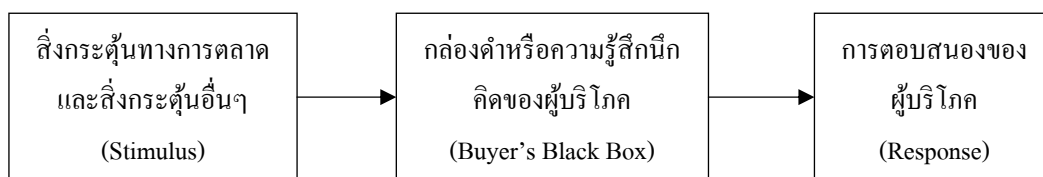
แบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model)

การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว จะอาศัยแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งสามารถอธิบายว่าพฤติกรรมผู้บริโภคมีลำดับขั้นตอนอย่างไร โดยแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างง่าย หรือ S-R Theory (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541) อธิบายว่าเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เริ่มต้นจากสิ่งกระตุ้น (stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการโดยสิ่งกระตุ้นอาจเกิดขึ้นเองภายในร่างกาย และกระตุ้นจากภายนอกร่างกาย เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการเลือกซื้อสินค้า โดยอาจใช้เหตุจูงใจซื้อด้านเหตุผลและใช้แรงจูงใจให้ซื้อทางด้านจิตวิทยาได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วนคือสิ่งกระตุ้นทางการตลาด (marketing stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่สามารถควบคุมและจัดให้มีขึ้นได้เช่น ราคา การจัดช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาดสิ่งกระตุ้นอื่นๆ (other stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่มีอยู่ภายนอกองค์กร ซึ่งบริษัทควบคุมไม่ได้ เช่น สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ เมื่อสิ่งกระตุ้นผ่านมาในกล่องคำหรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (buyer's black box) ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆ ของผู้ซื้อ โดยกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ (buyer decision process) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่การรับรู้ถึงความต้องการการค้นหาข้อมูลการประเมินผลทางเลือกการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมหลังการซื้อ (ภาพที่ 1) จากนั้นแล้วจึงมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (buyer response) หรือการตัดสินใจของผู้ซื้อ (buyer's purchased decision) จุดเริ่มต้นของแบบจำลองนี้อยู่ที่มีสิ่งกระตุ้นให้เกิดความต้องการก่อนแล้วทำให้เกิดการตอบสนอง (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ที่มา: ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541)



ภาพที่ 2 รูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างง่าย หรือ S-R Theory
ที่มา: ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541)

แนวคิดด้านทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

ได้มีผู้ให้ความหมายและแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดไว้ต่างหลายความหมายซึ่งมีผู้กล่าวถึงแนวคิดนี้ไว้มากโดย ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ส่วนประสมทางการตลาดหมายถึงตัวแปรทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้โดยที่องค์กรจะต้องนำมาใช้ร่วมกันเพื่อสนองความพึงพอใจของตลาดเป้าหมายซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place or Distribution Channel) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) และ Kotler and Armstrong (2001 อ้างใน พาคภูมิ พร้อมไพล, 2551) ได้ให้ความหมายส่วนประสมการตลาดหมายถึง เครื่องมือหรือปัจจัยทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายหรือเพื่อกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความต้องการสินค้าและบริการของตนประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ประการ หรือ 4P's คือ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion)

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าส่วนประสมทางการตลาดหมายถึง ปัจจัยทางการตลาดที่องค์กรสามารถควบคุมได้ส่วนประสมทางการตลาดของสินค้านั้นโดยพื้นฐานจะมีอยู่ 4 ตัว ได้แก่ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541)

1. ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึงสิ่งที่เสนอเพื่อขายโดยธุรกิจเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจโดยผลิตภัณฑ์ต้องมีรรถประโยชน์ (Utility) มีคุณค่า (Value) ในสายตาของลูกค้าจึงจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ขายได้

2. ราคา (Price) จำนวนเงินที่ต้องชำระเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการหรือมีสิ่งที่มีค่าอื่น ๆ ที่ผู้บริโภคต้องนำไปแลกเปลี่ยนกับประโยชน์ที่ได้รับจากการมีหรือได้ใช้สินค้าหรือบริการผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (Value) และราคา (Price) ของผลิตภัณฑ์นั้นโดยถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาเขาจะตัดสินใจซื้อ

3. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place or Distribution Channel) หมายถึงเส้นทางที่ผลิตภัณฑ์และกรรมสิทธิ์ที่ผลิตภัณฑ์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาดในระบบช่องทางการจัดจำหน่ายจึงประกอบด้วยผู้ผลิตคนกลางผู้บริโภคคนสุดท้ายหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม

4. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือการสื่อสารเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อตราสินค้า ความคิดหรือต่อบุคคลเพื่อจูงใจให้เกิดความต้องการเพื่อเตือนความทรงจำในผลิตภัณฑ์

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจของผู้บริโภค

ความพึงพอใจของผู้บริโภคหมายถึงการแสดงออกที่เกิดจากการประเมินประสบการณ์การใช้และการซื้อสินค้า (Oliver, 1999) ความพึงพอใจของผู้บริโภคเป็นการแสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกของผู้บริโภคต่อสินค้าซึ่งสามารถแปรเปลี่ยนได้หลายระดับตามปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคทั้งนี้ จิตตินันท์เดชะคุปต์ (2546) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจของผู้บริโภคไว้ว่าภาวะการแสดงถึงความรู้สึกในทางบวกที่เกิดจากการเปรียบเทียบประสบการณ์ได้สินค้าที่ตรงกับสิ่งที่ถูกคาดหวังหรือดีเกินกว่าความคาดหวังของลูกค้านอกจากนี้อนงค์ เอื้อวัฒนา (2542) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกในด้านบวกหรือลบ ซึ่งความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อได้รับหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในสิ่งที่ต้องการ

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจของผู้บริโภคหมายถึงความรู้สึกที่เกิดจากประสบการณ์ในทางบวกหรือลบของผู้บริโภคที่มีต่อการบริโภคสินค้าโดยความรู้สึกนั้นเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างการรับรู้ในคุณค่าของสินค้ากับความคาดหวังของผู้บริโภคถ้าผลการรับรู้ในผลิตภัณฑ์เท่ากับหรือสูงกว่าความคาดหวังของผู้บริโภคแสดงว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อสินค้าหรือบริการนั้น

เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นวิธีที่ทำให้ทราบผลลัพธ์ของสินค้าที่ทำให้ลูกค้าพึงพอใจเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตเชื่อว่ามีคุณค่าและควรให้ความสนใจในความต้องการและปัญหาของลูกค้าและองค์กรต้องมีความรับผิดชอบในการปรับปรุงคุณภาพให้เกิดประสิทธิผลและได้ผลอย่างต่อเนื่องดังนั้นการสำรวจความพึงพอใจจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการบริหารจัดการ (Thomas & Earl, 1995)

จากแนวคิดของนักการตลาดซึ่งได้อธิบายไว้ว่าความรู้สึกทางบวกของผู้บริโภคต่อบริการเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้หลายระดับตามปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญคือปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาดดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคมาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวโดยทำการวัดระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านส่วนประสมการตลาดการบริการทั้ง 4 ด้านได้แก่ด้านผลิตภัณฑ์ด้านราคา ด้านสถานที่การจัดจำหน่าย และด้านส่งเสริมการตลาด

แนวคิดทฤษฎี Conjoint Analysis

แนวคิดพื้นฐานของ Conjoint analysis (CA) มาจากทฤษฎีอุปสงค์ของ Lancaster ซึ่งกล่าวว่าอรรถประโยชน์จากการบริโภคสินค้าของผู้บริโภคไม่ได้มาจากตัวสินค้าโดยตรง แต่ได้มาจากความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ของตัวสินค้า (Lancaster, 1966) ทฤษฎีดังกล่าวสมมุติว่าผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะที่หลากหลาย และพฤติกรรมทางเลือกของผู้บริโภคจะมีความพึงพอใจและตอบสนองกับผลิตภัณฑ์นั้นในลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ โดยทฤษฎีอรรถประโยชน์พื้นฐานกล่าวว่า สินค้าหรือกลุ่มสินค้าและบริการจะถูกประเมินตามอรรถประโยชน์ทางอ้อม ซึ่งคุณค่าที่ได้จะถูกกำหนดจากคุณลักษณะสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคได้รับรู้ CA เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์/สถิติและมีการนำมาปรับใช้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility) CA เป็นการค้นหาว่าลักษณะสำคัญ (Key Attributes) ลักษณะใดของสินค้าหรือบริการ ที่จะสร้างอรรถประโยชน์ให้แก่ผู้บริโภค และที่ระดับใด CA ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อป้อนเข้าสู่ตลาด รวมทั้งยังถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงสินค้าและบริการให้ดีขึ้น เพื่อให้สินค้าและบริการที่ผลิตออกมานั้นตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด (รวีสสาข์ สุชาโต, 2554) นอกจากนี้กระบวนการตัดสินใจซื้อ ซึ่งเป็นประเด็นหลักในการศึกษาถึงพฤติกรรมผู้บริโภค วิเคราะห์ความพึงพอใจของ

ผู้บริโภคและพฤติกรรมทางเลือกที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการที่ประกอบไปด้วยคุณลักษณะที่หลากหลายตามแนวคิดทฤษฎีของ Lancaster นั้น Green (1978 อ้างใน ณะพลไพฑรรัตน์, 2552) เสนอ 2 วิธีหลักในการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมผู้บริโภคของบุคคล คือแบบจำลองแบบทดแทน และแบบจำลองแบบไม่ทดแทนซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ในการศึกษา Conjoint Analysis นั้นจะใช้แบบจำลองแบบทดแทน (Compensatory Model) โดยแบบจำลองดังกล่าวสมมติว่าคุณลักษณะที่หลากหลายของสินค้าที่ผู้บริโภคพิจารณาเลือกซื้อสามารถมีการแลกเปลี่ยนระหว่างคุณลักษณะได้ กล่าวคือ คุณลักษณะที่ให้มูลค่าต่ำกว่าจะถูกทดแทนโดยคุณลักษณะอื่นๆ ที่มีมูลค่าสูงกว่า และแบบจำลองดังกล่าวนี้สมมติให้ทางเลือกที่สร้างขึ้นให้ผู้บริโภคพิจารณาสามารถเปรียบเทียบในรูปจำนวนอรรถประโยชน์ได้

ข้อดีของการใช้ CA คือ การนำเอาตัวแปรอิสระที่มีลักษณะเป็น Non-Metric มาอธิบายตัวแปรตามที่มีลักษณะเป็น Metric หรือ Non-Metric ซึ่งทำให้ไม่จำเป็นต้องมีข้อสมมติที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเส้นตรงคือสามารถปรับตัวแปรตามเป็น Metric หรือ Non-Metric ก็ได้ (รวิศสาห์ สุชาติ, 2554)

แบบจำลองอรรถประโยชน์โดยรวม (Additive Utility) สมมติว่า อรรถประโยชน์ของทางเลือกต่างๆ มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง โดยผลรวมอรรถประโยชน์ทั้งหมด (Total Utility) ของสินค้านั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$U(X) = U_1(X_1) + U_2(X_2) + \dots + U_j(X_j); j = 1, 2, \dots, p \quad (1)$$

โดยที่ $U_j(X_j)$ คือ ส่วนประกอบอรรถประโยชน์

X_j คือ ระดับทางเลือก X ของคุณลักษณะ j

แบบจำลองอรรถประโยชน์โดยรวมสามารถแสดงฟังก์ชันความพึงพอใจได้หากสามารถประมาณค่าความสำคัญของระดับคุณลักษณะหรือผลลัพธ์ของผลประโยชน์เฉพาะส่วน (part-worth) ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจเลือกซื้อแต่ละบุคคลได้ โดยฟังก์ชันของผลประโยชน์เฉพาะส่วนคือ

$$s_i = \sum_{j=1}^p f_i(Z_{ij}) ; i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

กำหนดให้ S_i คือ ความพึงพอใจของผู้บริโภคในสิ่งกระตุ้น j

f_i คือ ค่าผลลัพธ์ของผลประโยชน์เฉพาะส่วนของความแตกต่างระหว่างระดับของ Z_{ij} สำหรับคุณลักษณะที่ j

Z_{ij} คือ ระดับคุณลักษณะ j ของสิ่งกระตุ้น i

ขั้นตอนในการศึกษาด้วยวิธี Conjoint Analysis

การศึกษาด้วยวิธี Conjoint Analysis (CA) มีหลายขั้นตอน โดยผู้วิจัยแต่ละคนเป็นผู้กำหนดรายละเอียดในการศึกษาแต่ละขั้นตอน และขั้นตอนตามที่นำเสนอโดย Bajaj เป็นวิธีที่ชัดเจนที่จะนำมาประยุกต์ในการศึกษานี้ โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน Bajaj (2003 อ้างใน วรรณวิษา ศรีรัตนะ และ วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, 2553) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะที่จะใช้ในการศึกษา

การเลือกคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะที่จะใช้ในการศึกษาจะต้องทำการเลือกคุณลักษณะอย่างระมัดระวังและเหมาะสมคุณลักษณะที่เลือกควรตรงประเด็นและครอบคลุมทุกคุณลักษณะที่ใช้ในการตัดสินใจ อาจพิจารณาจากการสัมภาษณ์บุคคล ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ซื้อหรือผู้ที่มีความสนใจในตัวสินค้า รวมทั้งการเข้าไปในตลาดเพื่อสังเกตลักษณะโดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการกำหนดคุณลักษณะที่จะนำมาใช้ศึกษาโดยแบ่งเป็นปัจจัยต่างๆที่ผู้บริโภค (เกษตรกร) จำนึ่งถึง 4 คุณลักษณะ ได้แก่ รูปแบบผลิตภัณฑ์ ตรายรับรองคุณภาพและความปลอดภัย การให้ความรู้ และราคา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างชุดคุณลักษณะที่เป็นไปได้ (Stimulus Set Construction)

โดยจำนวนชุดคุณลักษณะที่จะใช้ในการศึกษาทั้งหมด ได้มาจากการนำเอาระดับของคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษามาคูณกันทั้งหมด ตัวอย่างเช่นถ้าการศึกษามี 5 คุณลักษณะและแต่ละ

คุณลักษณะมี 3 ระดับจะมีชุดคุณลักษณะเท่ากับ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$ ชุดที่เป็นไปได้ที่จะใช้ในการศึกษาจากนั้นลดจำนวนชุดคุณลักษณะที่เป็นไปได้ โดยอาศัยวิธีการ Orthogonal Design เพื่อลดจำนวนชุดคุณลักษณะที่จะใช้ในการศึกษาลงให้เหมาะสมกับการดำเนินการจริงได้อย่างไรก็ตามในการกำหนดจำนวนคุณลักษณะที่เหมาะสมตามวิธีการข้างต้นจะต้องมีจำนวนชุดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษาไม่น้อยกว่าจำนวนชุดคุณลักษณะขั้นต่ำเพื่อให้ได้จำนวนชุดของคุณลักษณะเหมาะสมโดยการกำหนดจำนวนชุดคุณลักษณะขั้นต่ำที่ใช้ในการศึกษาจำนวนชุดคุณลักษณะขั้นต่ำในการศึกษา conjoint นั้นสามารถกำหนดได้ดังนี้ (Hair *et al*, 2006)

$$MS = TLA - NA + 1$$

โดย MS คือ จำนวนชุดคุณลักษณะอย่างน้อยที่ควรจะมี

TLA คือ ผลรวมจำนวนระดับคุณลักษณะทั้งหมดที่ศึกษา

NA คือ จำนวนคุณลักษณะทั้งหมด

ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มีคุณลักษณะทั้งหมด 4 คุณลักษณะและแต่ละคุณลักษณะมี 3 ระดับ 2 คุณลักษณะมี 2 ระดับ 2 คุณลักษณะดังนั้นจำนวนคุณลักษณะต่ำสุดที่จะใช้ในการศึกษา (MS) จะเท่ากับ 7 ซึ่งคำนวณจาก $(3+2+2+3) - 4 + 1$

ขั้นตอนที่ 3 การเลือกออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการศึกษา

โดย Greenand Srivasan (1978) ได้กล่าวว่ามีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 4 แบบที่เป็นที่นิยมคือ Full Profile, Self-explicated Task, Hybrid Technique และ Adaptive Conjoint Analysis โดยที่วิธี full profile เหมาะสมที่จะใช้กับคุณลักษณะ (Attribute) ที่มีจำนวน 4-6 คุณลักษณะแต่ถ้าการศึกษามีจำนวนคุณลักษณะมากต้องใช้ Self-Explicated ช่วยในการการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามวิธีการ Conjoint Analysis แต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้ (Green and Srivasan, 1978)

แบบที่ 1 pair wise trade-off design เป็นวิธีการเก็บข้อมูล โดยการนำเสนอชุดคุณลักษณะให้ผู้ตอบคำถามเลือกตอบคำถามโดยการเลือกชุดคุณลักษณะครั้งละ 2 ชุด เปรียบเทียบกันผู้ตอบคำถามจะถูกถามเพื่อจัดระดับ (Rank) ในแต่ละคู่ลักษณะที่ระดับแตกต่างกันจากความพอใจมาก

ที่สุดไปจนถึงความพอใจน้อยที่สุด วิธีการนี้เป็นวิธีธรรมดาที่ง่ายและสะดวกในการใช้ แต่ก็มีข้อเสียคือ ผู้ตอบคำถามอาจจะไม่เห็นชุดคุณลักษณะอื่นๆ นอกเหนือจากสองชุดคุณลักษณะที่แสดงนั้นทำให้เกิดความไม่ชัดเจนตามความเป็นจริง และอาจทำให้บางชุดคุณลักษณะอาจถูกละเลยไป

แบบที่ 2 Full Profile Designs เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยชุดคุณลักษณะโดยการนำเสนอให้ผู้บริโภครีขงลำดับความพึงพอใจหรือการให้คะแนนความพึงพอใจ (Rate) ชุดคุณลักษณะต่างๆ ทั้งหมดพร้อมๆ กัน ซึ่งการนำเสนอชุดคุณลักษณะโดยวิธีการนี้จะเป็นที่นิยมใช้ในการศึกษา Conjoint Analysis

แบบที่ 3 Hybrid Conjoint Design เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาคูณลักษณะที่มีจำนวนมากกว่า (มากกว่า 6 ชุดคุณลักษณะ) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบพร้อมกัน คือ แบบที่ 1 เรียกว่า Self-Explicated Data ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการให้ผู้บริโภคให้คะแนนความพึงพอใจแต่ละระดับของคุณลักษณะเป็นคะแนน 0-10 โดยที่ 0 คือ ค่าความพึงพอใจน้อยที่สุด และ 10 คือค่าความพึงพอใจสูงสุด และจากนั้นจะให้ผู้บริโภคทำการให้น้ำหนักชุดคุณลักษณะเป็นคะแนน 100 คะแนน แล้วนำคะแนนในแต่ละระดับคุณลักษณะมาคูณกับคะแนนการให้น้ำหนักชุดคุณลักษณะแล้วนำมาคำนวณเพื่อทราบความพึงพอใจของผู้บริโภค ดังนั้นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีดังกล่าวนี้จะทำให้ทราบว่าผู้บริโภคมีการให้ความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะ และชุดคุณลักษณะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด และ แบบที่ 2 เรียกว่า Full-Profile Stimuli Rating ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเหมือนกับ Full Profile Designs แต่วัดความพึงพอใจโดยให้คะแนนในแต่ละระดับคุณลักษณะความพึงพอใจ (Heilikki and Miika, 1995)

แบบที่ 4 Adaptive Conjoint Analysis Design เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยให้ผู้บริโภคเลือกระดับคุณลักษณะที่ทำให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด และช่วยลดคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากการศึกษา ซึ่งเหมาะกับการศึกษาสินค้าและบริการที่นำมาใช้ศึกษาจำนวนมาก

การเลือกวิธีการแสดงชุดคุณลักษณะแก่ผู้ตอบคำถาม การแสดงคุณลักษณะที่ผู้ศึกษาต้องเลือกวิธีการเสนอต่อผู้บริโภคนั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การให้คำพูดอธิบายลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Verbal Description) การแสดงการ์ดโดยใช้ข้อความบรรยายคุณลักษณะ (Paragraph Description) การ์ดแสดงการ์ดที่มีรูปภาพ (Pictorial Representation) และการแสดงโดยใช้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จริง (Actual Product) ซึ่งวิธีการเสนอโดยใช้แสดงการ์ดจะทำให้เกิดความกระตือรือร้นมากกว่าวิธีการแสดงชุดคุณลักษณะด้วยการบรรยายคุณลักษณะของสินค้า Green and Srinivasan (1978 อ้างใน วุฒินันท์ จินตกานนท์, 2554) กล่าวคือ วิธีการนำเสนอโดยใช้แสดงการ์ดที่เป็นรูปภาพประกอบจะช่วยลดปัญหาความไม่เข้าใจของผู้ตอบคำถาม ลดภาระในการอ่าน และทำให้ผู้ตอบเกิดความสนใจที่จะตอบคำถาม แต่วิธีการดังกล่าวมีต้นทุนที่สูงและบางครั้งการหาภาพมาเสนอไม่ตรงกับเป้าหมายที่ผู้ทำการศึกษาต้องการ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ใช้คำพูดอธิบายลักษณะของผลิตภัณฑ์ และมีการแสดงการ์ดชุดคุณลักษณะ ต่างๆ 8 แบบ โดยมีรูปภาพอธิบายคุณลักษณะต่างๆ เพื่อความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 การเลือกใช้วิธีการวัดความพึงพอใจต่อชุดคุณลักษณะที่นำเสนอ (Measurement Scale of the Dependent Variable)

มีการวัดความพึงพอใจ 2 แบบ คือ แบบที่หนึ่ง คือ การให้คะแนนความพึงพอใจ (Rating) เป็นมาตรวัดแบบจำนวน (Interval Scale) ที่สามารถบอกถึงความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามว่ามีความสำคัญต่อคุณลักษณะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดในเชิงปริมาณและขนาดความสำคัญ และแบบที่สอง คือ การเรียงลำดับความสำคัญ (Ranking) โดยการเรียงลำดับความสำคัญเป็นการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) ที่ใช้ในการจัดอันดับตัวแปรต่างๆ ซึ่งทำให้ทราบว่าอันดับแตกต่างกัน

**ขั้นตอน 5 การเลือกแบบจำลองความพึงพอใจ (Specification of Model Preference) ที่
เหมาะสมกับการศึกษา**

ซึ่งแบบจำลองแต่ละแบบจะแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของการให้ความสำคัญกับ
คุณลักษณะ ซึ่งแบบจำลองที่นิยมใช้มี 3 แบบ คือ

discrete model:
$$s_j = \sum_{p=1}^n f_p(x_{jp}) \quad (3)$$

vector model :
$$s_j = \sum_{p=1}^n w_p(x_{jp}) \quad (4)$$

ideal-point model:
$$d_j^2 = \sum_{p=1}^n w_p(x_{jp} - y_p)^2 \quad (5)$$

โดยที่ s_j คือ ความพึงพอใจรวมในชุดคุณลักษณะ (stimulus) ที่ j^{th}

d_j^2 คือ weighted square distance และมีความสัมพันธ์ตรงข้ามกับ s_j

f_p คือ ฟังก์ชันของผลลัพธ์ของผลประโยชน์เฉพาะส่วน (path worth) สำหรับแต่ละ
ระดับการเปลี่ยนแปลงของชุดคุณลักษณะ j

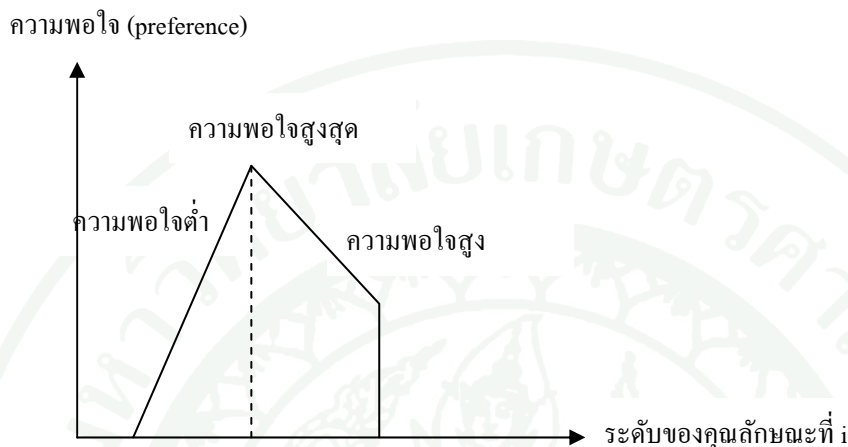
x_{jp} คือ ระดับคุณลักษณะที่ p^{th} สำหรับคุณลักษณะที่ j^{th}

w_p คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบในแต่ละคุณลักษณะที่ p^{th}

y_p คือ จุดในอุดมคติ (ideal point) ของผู้ตอบแต่ละคนที่ให้กับคุณลักษณะ p^{th}

n คือ จำนวนชุดคุณลักษณะ

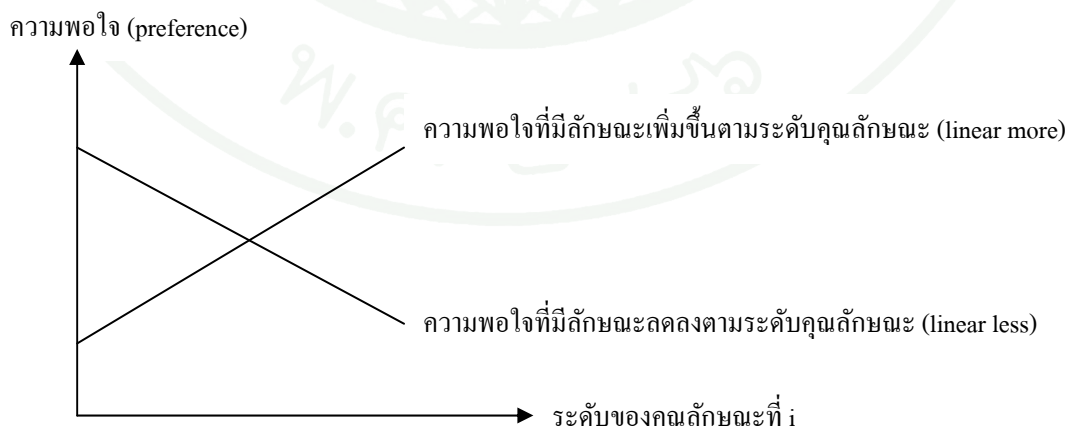
Discrete Model เป็นแบบจำลองในการประมาณค่าอรรถประโยชน์สำหรับตัวแปรคุณลักษณะที่ไม่สามารถบอกได้ว่า เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับคุณลักษณะไปแล้ว ความพึงพอใจที่ได้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ความพอใจรูปแบบที่เป็น discrete model

ที่มา: Green and Srinivasan (1978)

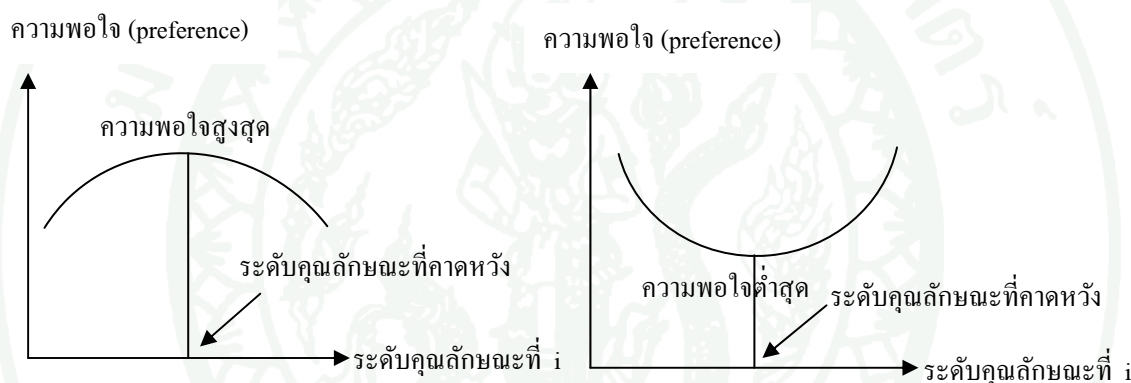
Vector Model เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของความพอใจกับระดับคุณลักษณะในลักษณะ Single Linear Function เหมาะสำหรับคุณลักษณะที่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงระดับคุณลักษณะไปแล้ว จะทำให้เกิดความพึงพอใจมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในลักษณะที่เป็นเส้นตรง เช่น (ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ความพอใจรูปแบบที่เป็น Vector Model

ที่มา: Green and Srinivasan (1978)

Ideal-Point เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของความพึงพอใจกับระดับคุณลักษณะที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้ง เหมาะสำหรับคุณลักษณะที่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงระดับคุณลักษณะไปแล้วความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามจะมีค่าเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดหนึ่งที่ทำให้ความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามมีค่าสูงสุด เมื่อระดับคุณลักษณะเปลี่ยนแปลงไปอีกจะทำให้ความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามลดลงตรงกันข้ามกับ Anti Ideal-Point Model จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งหงาย คือเมื่อระดับคุณลักษณะเปลี่ยนแปลงไปแล้ว ความพึงพอใจจะมีค่าลดลงจนถึงจุดต่ำสุด ซึ่งเป็นจุดอุดมคติที่ผู้ตอบคำถามไม่ชอบต่อระดับคุณลักษณะนั้น ถ้าระดับคุณลักษณะเปลี่ยนไปอีก ไม่ว่าจะเป็นในทิศทางเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะทำให้ความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามเพิ่มขึ้น (ดังภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ความพอใจรูปแบบที่เป็น Ideal-Point Model and Anti Ideal-Point Model

ที่มา: Green and Srinivasan (1978)

ขั้นตอนที่ 6 การเลือกใช้วิธีการวัดความพึงพอใจต่อชุดคุณลักษณะที่น่าสนใจ

สำหรับการใช้วิธีการประมาณค่า Part-Worth นั้นต้องคำนึงลักษณะข้อมูลความพอใจว่าเป็น Metric หรือ Non-metric โดยที่ข้อมูลความพอใจที่เป็น Metric นั้นคือความพอใจที่ถูกวัดด้วยสเกลแบบช่วง (Interval Scale) และสเกลแบบอัตราส่วน (Ratio Scale) ส่วนข้อมูลความพอใจที่เป็น Non-Metric คือความพึงพอใจที่ถูกวัดด้วยสเกลแบบนามบัญญัติ (Nominal Scale) และสเกลแบบอันดับ (Ordinal Scale) เช่นการวัดความพอใจแบบ Metric Method จะใช้วิธี OLS Regression (Multiple Regression) ในการประมาณค่าความพอใจต่อคุณลักษณะของสินค้าการศึกษาด้วย Choice-Probability-Based Methods จะใช้ Logit หรือ Probit Regression และการวัดความพอใจ

แบบ Non-Metric Methods จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการประมาณค่าความพอใจต่อคุณลักษณะของสินค้า

แนวความคิดตามหลักความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay: WTP)

แนวความคิดตามหลักความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay Approach: WTP) (ภราดร ปริดาศักดิ์, 2549:75,432) มีหลักการอย่างย่อๆดังนี้

ความยินดีหรือความเต็มใจของผู้บริโภคที่พร้อมจะจ่ายค่าสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง การที่ผู้บริโภคจะยินดีจ่ายค่าสินค้านั้นในราคาเท่าใดขึ้นอยู่กับ การประเมินค่าสินค้าหรือบริการนั้นของผู้บริโภค และขึ้นอยู่กับว่าผู้บริโภคมีความสามารถที่จะจ่ายมากน้อยเพียงใดด้วยความยินดีที่จะจ่ายนี้ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่ง โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลให้อุปสงค์สำหรับสินค้าหรือบริการชนิดหนึ่งๆ เปลี่ยนแปลงได้แก่ ระดับรายได้ของผู้บริโภค ราคาสินค้าชนิดอื่นที่ใช้ประกอบกันหรือทดแทนกัน รสนิยมของผู้บริโภค จำนวนผู้บริโภคและการคาดคะเนเกี่ยวกับราคาในอนาคต

ดังนั้นความเต็มใจที่จะจ่ายในเรื่องการซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวส่วนเพิ่มนั้น จึงเป็นการแสดงออกถึงมูลค่าสูงสุดที่มีความยินดีที่จะจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวส่วนเพิ่มของกลุ่มผู้บริโภค โดยการประเมินเป็นตัวเงินที่ยอมสละในการแลกกับผลประโยชน์จากการซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวส่วนเพิ่ม

แบบจำลองทางเลือกตามลำดับ (Rank Orderde-Logit)

แบบจำลองทางเลือกตามลำดับ (Rank Ordered-Logit) เป็นแบบจำลองที่มีลักษณะการแบ่งกลุ่มมีการจัดเรียงตามลำดับมาก-น้อยเหมาะสมในสถานการณ์ที่ผู้ตัดสินใจมีหนทางให้เลือกได้หลายทาง ($j > 2$) และแต่ละทางเลือกมีความหมายในเชิงลำดับก่อนหลัง (Ordered) สมมติให้มีทางเลือกอยู่ทั้งสิ้น m ทางเลือกหรือมีเหตุการณ์ที่นับได้เป็นลำดับเช่นมีเครื่องโทรศัพท์ในบ้าน 0, 1, 2, 3 เครื่องหรือซื้อผักปลอดสารเคมีในสัดส่วน 0, 1, 2, 3, 4 เมื่อ $1 = 1-24\%$ ของผักที่บริโภคทั้งหมด, $2 = 25-49\%$ ตามลำดับหรืออีกตัวอย่างหนึ่งในปัญหาการตลาดเกษตรคือแบบจำลองลักษณะของวัวที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ซื้อแต่ละกลุ่มเป้าหมายจะมีคุณสมบัติของวัวตามที่คุณต้องการเป็นส่วนผสมของคุณลักษณะหลายๆประการเมื่อกำหนดหลักเกณฑ์ในด้านคุณสมบัติมาแล้วสามารถแบ่งวัวออกเป็นกลุ่มตามคุณภาพที่ผู้ซื้อจะเลือกซื้อ (อารี วิบูลย์พงศ์, 2549)

แบบจำลองเชิงลำดับ (Ordered- Response) มีความแตกต่างจากแบบจำลองหลายทางเลือก (Multinomial) ตรงที่การเรียงกลุ่มทางเลือกของแบบแรกมีความหมายในเชิงลำดับซึ่งหมายความว่า การเรียงลำดับของแบบจำลองตามลำดับต้องระมัดระวังไม่ให้ลำดับสลับที่เพราะผลการวิเคราะห์จะอ่อนไหวกับวิธีจัดลำดับทางเลือกตัวแปรทางเลือก (y_i) ที่สังเกตได้คือผลจากการตัดสินใจแล้วของผู้ซื้อซึ่ง y_i มีค่า 1, 2, ..., m โดยที่ในความเป็นจริงแล้วการที่ y_i จะมีค่าเป็น 1, หรือ 2 หรือ m นั้น มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นด้วยค่าความน่าจะเป็น (probability) ค่าหนึ่งดังนั้นแบบจำลองที่แท้จริงจึงมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง (latent) ที่สังเกตไม่ได้ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสำหรับหน่วยสังเกต i ใดๆ

$$y_j^* = x_i \beta + u_j$$

$$y_j = j \quad \text{ถ้า} \quad \gamma_{j-1} < y_i^* \leq \gamma_j$$

สำหรับ γ_j ที่ไม่รู้ค่าด้วย $\gamma_0 = -\alpha$ และ $\gamma_i = 0$ และ $\gamma_m = \infty$ ผลที่ตามมาคือค่าความน่าจะเป็นที่ทางเลือก j จะถูกเลือกคือค่าความน่าจะเป็นที่ตัวแปรแฝง y_j^* อยู่ระหว่างช่วงเขต γ_{j-1} และ γ_j

สมมติว่า u_i มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานเหมือนกันทุก i และเป็นอิสระต่อกัน (iid) แบบจำลองที่จะใช้ก็คือ ordered- probit ถ้าการแจกแจงอยู่ในรูป logistic แบบจำลองที่ได้ก็คือ ordered logit เมื่อใดที่ $m = 2$ แบบจำลองจะกลับไปสู่แบบจำลองสองทางเลือกดั้งเดิมสมมติตัวอย่างของการบริโภคผักปลอดสารเคมี 3 ทางเลือกเราสามารถเขียนแบบจำลองตามลำดับได้ดังนี้

$$y_j^* = x_i \beta + u_j$$

$$y_j = 1 \quad \text{ถ้า} \quad y_i^* \leq 0$$

$$y_j = 2 \quad \text{ถ้า} \quad 0 < y_i^* \leq \gamma$$

$$y_j = 3 \quad \text{ถ้า} \quad y_i^* > \gamma$$

เมื่อ y_i^* แปลความว่าเป็นระดับความพอใจในการบริโภคผักปลอดสารเคมีถูกกำหนดค่าขึ้นต่ำไว้ที่ 0 นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องกำหนดกรอบให้กับค่า y_i^* ด้วย (normalized scale ของ) y_i^* ดังนั้นถ้า u_i มีการแจกแจงปกติมาตรฐาน $u_i \sim \text{iid } N(0, 1)$ แล้วความน่าจะเป็นที่ได้คือ

$$P(y_j = 1 | x_i) = P(y_i^* \leq 0 | x_i) = \phi(-x_i^* \beta)$$

$$P(y_j = 3 | x_i) = P(y_i^* \leq \gamma | x_i) = 1 - \phi(\gamma - x_i' \beta)$$

และ

$$P(y_j = 2 | x_i) = \phi(\gamma - x_i' \beta) - \phi(-x_i' \beta)$$

เมื่อ γ เป็นพารามิเตอร์ที่รู้ค่าและจะถูกประมาณค่าพร้อมกับ β ด้วยวิธี Maximum Likelihood ค่าสัมประสิทธิ์ β คือค่าที่อยู่ในแบบจำลอง y_i^* นั่นคือเป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์กับตัวแปรแฝง (หรือความน่าจะเป็น) เช่นเดียวกันกับที่อยู่ในแบบจำลองสองทางเลือกสมมติว่าค่า β_k มีเครื่องหมายบวกแสดงว่าเมื่อค่าตัวแปร x_{ik} เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่า y^* เพิ่มขึ้นด้วยผลที่ตามมาจะกระทบต่อ y^* ในกลุ่มอื่นเช่นความน่าจะเป็นที่ $y_i = 3$ จะเพิ่มขึ้นเมื่อความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ ลดลง แต่เป็นที่สังเกตว่าผลกระทบต่อกลุ่มที่อยู่ตรงกลางจะตีความได้ไม่ชัดเจน นั่นคือความน่าจะเป็นที่ $y_i = 2$ อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องในส่วนนี้ ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 เป็นการทบทวนข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการการตลาดและการควบคุมศัตรูพืชด้วยผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ทั้งในและต่างประเทศ ส่วนที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโดยวิธี Conjoint Analysis ส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่ม (Marginal Willingness to Pay: WTP) โดยได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ดังนี้

การศึกษาเกี่ยวกับตลาดและการควบคุมศัตรูพืชด้วยผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์

การศึกษาเกี่ยวกับการผลิตและตลาดของผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์และศัตรูธรรมชาติในต่างประเทศ (Warner and Getz, 2008) ได้ทำการวิเคราะห์ในด้านเศรษฐกิจ สังคมเกี่ยวกับสภาพของอุตสาหกรรมการผลิตศัตรูธรรมชาติโดยสัมภาษณ์ข้อมูลจากกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิต นักวิทยาศาสตร์ที่ทำการวิจัย ผู้ค้าและผู้ใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002-2004 ในอเมริกาเหนือ ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่า การผลิตศัตรูธรรมชาติในอเมริกาเหนือมีส่วนแบ่งน้อยกว่าร้อยละ 10 ของตลาดชีววินทรีย์ทั้งหมดผู้ผลิตส่วนใหญ่เห็นว่าตลาดศัตรูธรรมชาติในอเมริกาเหนือไม่มีการพัฒนา มีอุปสรรคของการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติบางสปีชีส์ลดลง ผู้ผลิตประสบปัญหาด้านต้นทุน

ซึ่งจากปัญหาที่เกิดขึ้น จึงควรมีการกระตุ้นให้มีการค้นคว้าวิจัยแมลงชนิดใหม่ที่สามารถใช้แทนสารเคมีให้มากขึ้นและควรมีการควบคุมหรือยกเลิกการขึ้นทะเบียนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความรุนแรง สนับสนุนการเกษตรแบบอินทรีย์เพื่อกระตุ้นตลาดแมลงศัตรูธรรมชาติ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับตลาดของผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ในประเทศไทย ศรัณยูฯ จำริญรัตน์ ไชย, 2546 ได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมสารชีววินทรีย์ พฤติกรรมตลาดและผลการดำเนินงานตลาดอุตสาหกรรมสารชีววินทรีย์สำหรับป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ตั้งแต่ปี 2543-2544 พบว่า อุตสาหกรรมชีววินทรีย์เป็นลักษณะตลาดผู้ขายน้อยราย โดยมีผู้นำเข้าทั้งสิ้นจำนวน 5 ราย เนื่องจากมีการลงทุนในกิจการที่ค่อนข้างสูง โดยเฉลี่ยประมาณ 34.25 ล้านบาทต่อบริษัท การจัดหาวัตถุดิบในโรงงานมาจากต่างประเทศ 3 แหล่ง ได้แก่ สหรัฐอเมริกา อินเดีย และสาธารณรัฐประชาชนจีน สำหรับจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตจะทำการขายตรงต่อกลุ่มผู้ค้าส่ง ร้อยละ 99.4 และประมูลงบประมาณการจัดซื้อสารชีววินทรีย์ของหน่วยราชการ ร้อยละ 0.5 และขายโดยตรงให้แก่เกษตรกรร้อยละ 0.1

สำหรับด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววินทรีย์ในประเทศไทยพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากการใช้บีที หรือ *Bacillus thuringiensis* ที่มีการนำเข้ามาใช้เพิ่มขึ้นโดยตั้งแต่ปี 2539 คือ *Bacillus thuringiensis* ในปี 2540-2542 มีการนำเข้าเพิ่ม 2 ชนิดเพิ่มจากเดิมในปี 2539 และในปี 2543 มีการนำเข้า 3 ชนิดเพิ่มจากปี 2539 โดยในปี 2544 มีการนำเข้าเพิ่มจากปี 2539 อีก 3 ชนิด คือ *Bacillus thuringiensis* var *Aizawai* *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* และ *Bacillus Thuringiensis* on *Spodoptera Exique*

ในส่วนงานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* กฤษณาพงษ์พานิช, 2534 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยได้ทดสอบการใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงหางหนีบ ตัวห้ำ (*Proreus simulans*) ระยะตัวเต็มวัย จำนวน 50,100 ตัวต่อต้น เชื้อราเมตาไรเซียม (*Metarhizium anisopliae*) และเชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*) ความเข้มข้น 1×10^7 สปอร์ต่อมิลลิลิตร จำนวน 2 ลิตรต่อต้น โดยแต่ละสิ่งทดสอบมีการดำเนินการ จำนวน 4 ครั้งต่อไร่ ทั้งสิ้น 4 ไร่ เพื่อควบคุมแมลงคานามะพร้าว

(*Brontispa longissima*) เปรียบเทียบกับตัวควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกับมะพร้าวต้นเดี่ยวในสภาพไร่ ดำเนินการตรวจนับทั้งสิ้น 8 สัปดาห์พบว่าจากการดำเนินการการใช้ศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลง คำนามมะพร้าว แมลงหางหนีบตัวห้ำตัวเต็มวัย จำนวน 50 และ 100 ตัว มีประสิทธิภาพการ ควบคุมหนอนแมลงคำนามมะพร้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ สำหรับเชื้อราเมตาไธเลียซึมและเชื้อราขาวพบว่ามีประสิทธิภาพการควบคุมแมลงคำนามมะพร้าว ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยไม่สูงมากโดยเชื้อราเมตาไธเลียซึมมีแนวโน้มของประสิทธิภาพการ ควบคุมแมลงคำนามมะพร้าวสูงกว่าเชื้อราขาวส่วน มาลีตั้งระเบียบ, 2543 ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของเชื้อราขาว *Beauveria* spp. ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนทั้ง *Myzus persicae* และ *Macrosiphum euphorbiae* โดยแนะนำให้ใช้เชื้อรา *Beauveria bassiana* ไอโซเลท 6988 ไปพัฒนาต่อ เป็นผลิตภัณฑ์ควบคุมเพลี้ยอ่อนทั้ง 2 ชนิด เพราะเลี้ยงได้ง่าย มีการเจริญเติบโตและเชื้อราสร้าง สปอร์ได้เร็ว และ วิวัฒน์ เถื้อสะอาด และคณะ, 2551 ยังได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของเชื้อรา ขาว *Beauveria bassiana* ในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ โดยพบว่าเชื้อราขาว *B. bassiana* สามารถเจริญได้ดีที่สุดบนอาหารเลี้ยงเชื้อสังเคราะห์ PDA และทำการปลูกเชื้อลงบนแมลงศัตรูพืช 6 ชนิดได้แก่หนอนและตัวเต็มวัยของแมลงคำนามมะพร้าว *Brontispa longissima* แมลงเกลบ *Pycnoscelus surinamensis* ตัวเต็มวัยของด้วงงวงอ้อย *Sepiomus* sp. หนอนกออ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* มอดเจาะเมล็ดคากาแฟ *Hypothenemus hampei* ปลวก *Coptotermes gestroi* โดยการพ่นสาร แฉวนลอยสปอร์ของเชื้อราขาวลงบนตัวแมลงพบว่าเชื้อราขาวสามารถทำให้หนอนและตัวเต็มวัย ของแมลงคำนามมะพร้าว ด้วงงวงอ้อยมอดเจาะเมล็ดคากาแฟ และปลวกตายได้ และไม่สามารถทำ ให้แมลงเกลบและหนอนกออ้อยสีชมพูตายได้

สำหรับด้านความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงธุรกิจของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* ลาวัลย์ จีระพงษ์ และกมลทิพย์ รักประสงค์ (2551) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการผลิตเชื้อราขาวในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสำหรับจำหน่ายโดยพบว่าการใช้หัวเชื้อที่ผลิตบนอาหารวุ้น SDA (Sabouraud Dextrose Agar) และใช้เมล็ดข้าวโพดเป็นอาหารเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปผลิตเชื้อราขาวจากปกติที่ต้องใช้ข้าวเหนียวหนึ่งที่มาเชื้อแล้วเป็นอาหาร เนื่องจากเชื้อราชนิดนี้ไม่เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อราในสภาพการเลี้ยงเชื้อราทั่วไป และ วิวัฒน์ เถื้อสะอาดและคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบการใช้เชื้อราขาว

Beauveria bassiana ให้อยู่ในรูปบรรจุภัณฑ์เพื่อสะดวกต่อการเก็บรักษาและการนำไปใช้โดยพบว่าการทดสอบความอยู่รอดของเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* ในผงแป้งที่บรรจุในกระป๋อง สองชนิดคือแป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเจ้า โดยเปรียบเทียบอัตราส่วนแป้งต่อเชื้อราเขียวที่ความเข้มข้น 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร พบว่าอัตราส่วนแป้งข้าวเจ้าต่อเชื้อรา 3:2 มีการสร้างสปอร์หนาแน่นที่สุด พบการสร้างสปอร์ที่ระดับ 4 (76-100%) รองลงมาคืออัตราส่วน 5:3 2:1 และ 1:1 โดยมีการสร้างสปอร์ที่ระดับ 3 (51-75%) ระดับ 1 (1-25%) และ ระดับ 0 (ไม่มีการสร้างสปอร์) ตามลำดับ ส่วนแป้งมันสำปะหลังที่ทุกอัตราส่วน เชื้อราไม่มีการสร้างสปอร์

การศึกษาวิจัยหลายโครงการได้นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชสามารถลดการใช้สารควบคุมศัตรูพืชได้ และก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม และในขณะเดียวกันยังก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่เกษตรกรผู้ใช้ สุวรรณ ประณีตวตกุล (2552) ได้ทำการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัยจากโครงการวิจัยของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ เช่นการใช้ประโยชน์แตนเบียนของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยและโครงการการใช้เชื้อราขาวในการควบคุมหนอนด้วงยาวเจาะลำต้นอ้อย พบว่า ผลประโยชน์จากการเกิดต่อเกษตรกรคือ การลดต้นทุนการใช้สารควบคุมศัตรูพืชร้อยละ 39 ของค่าใช้จ่ายในการควบคุมศัตรูพืช การลดความสูญเสียของผลผลิตร้อยละ 18 ของผลผลิตเมื่อไม่ได้ใช้ศัตรูธรรมชาติและการเพิ่มรายได้ ร้อยละ 46 ของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเมื่อไม่ใช้ศัตรูธรรมชาติ ซึ่งนอกจากการพิจารณาถึงประโยชน์จากการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชแล้ว เมื่อพิจารณาถึงการยอมรับเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความยินดีที่จะจ่ายเพื่อควบคุมศัตรูศัตรูพืชโดยชีววิธีโดยเฉลี่ย เท่ากับ 198.27 บาท/ไร่ และเกษตรกรยังมีความต้องการให้มีการวิจัยด้านการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตจากการลงทำลายของแมลงศัตรูพืช และการรวมกลุ่มของเกษตรกรมีผลทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้น การเพิ่มการฝึกอบรม และการเพิ่มพูนความรู้ในการใช้ศัตรูธรรมชาติให้กับเกษตรกรมีผลทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้นเช่นกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธี Conjoint Analysis

การศึกษาโดยวิธีการ Conjoint Analysis เป็นวิธีการศึกษาเพื่อหาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและบริการ การศึกษาที่ใช้วิธีการ Conjoint Analysis มีหลายสาขาอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตร งานวิจัยของ จตุพล ชูเกียรติขจร (2547) ได้

ศึกษาความพอใจต่อคุณลักษณะข้าวสารเจ้าของครัวเรือนผู้บริโภคนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ผลการศึกษา พบว่าผู้บริโภคจะให้ความสำคัญต่อพันธุ์ข้าวมากที่สุด รองลงมา คือ ลักษณะบรรจุภัณฑ์ ราคา มาตรฐานข้าว (เปอร์เซ็นต์เมล็ดหัก) และชนิดข้าว (ใหม่-เก่า) นอกจากนี้ยังได้ทำการแบ่งส่วนตลาดโดยใช้คะแนนความพอใจต่อคุณลักษณะต่างๆของข้าวสารเจ้าในระดับผู้บริโภคจากวิธี Conjoint Analysis ในการแบ่งส่วนตลาดออกเป็น 3 ส่วนในตลาดส่วนที่ 1 เป็นกลุ่มครัวเรือนผู้บริโภคที่นิยมซื้อข้าวสารเจ้าในร้านขายข้าวสาร หรือตลาดสดพบว่า กลุ่มครัวเรือนผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อราคามากที่สุด ซึ่งจะพอใจในข้าวสารที่มีราคาถูกบรรจุภัณฑ์แบบดวงซ้ง พันธุ์ข้าวหอมมะลิแท้ ชนิดข้าวเก่า และเป็นข้าว 100 % ส่วนตลาดที่ 2 เป็นกลุ่มครัวเรือนผู้บริโภคที่นิยมซื้อข้าวสารเจ้าในร้านประเภทซูเปอร์สโตร์หรือซูเปอร์มาร์เก็ต โดยให้ความสำคัญกับลักษณะบรรจุภัณฑ์มากที่สุด ซึ่งจะพอใจบรรจุภัณฑ์เป็นแบบบรรจุถุง ข้าวหอมมะลิ 100% และชนิดข้าวเก่า และในตลาดส่วนที่ 3 เป็นกลุ่มครัวเรือนผู้บริโภคที่ไม่เจาะจงสถานที่ในการซื้อ ให้ความสำคัญกับพันธุ์ข้าวมากที่สุด โดยจะพอใจในข้าวสารพันธุ์หอมมะลิแท้ ข้าว 100% ราคาถูก ชนิดข้าวใหม่ และมีบรรจุภัณฑ์เป็นแบบบรรจุถุง นอกจากนี้ วไลลักษณ์ กิตติสุนทรอรุณ (2547) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคผักทั่วไปและผักอนามัย ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับราคา สถานที่จำหน่าย ชนิดของผัก แหล่งผลิต และบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งงานวิจัยของ วุฒินันท์ จินตกานนท์ (2552) ได้ศึกษาถึงคุณลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับคุณภาพและความปลอดภัยที่มีผลต่อการตัดสินใจบริโภคลำไยในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบจำลองการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม(Conjoint Analysis) ในการวิเคราะห์เพื่อหาลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของลำไยที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ โดยพบว่า คุณลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการมากที่สุดคือ ลำไยที่มีขนาดใหญ่ รองลงมาคือราคาลำไยที่ราคาถูก มีรูปแบบการผลิตแบบปลอดสารพิษ มีตรารับรองการผลิต ไม่มีรอยขีดหรือรอยตำหนิ และมีสีผลเหลืองทองตามลำดับและงานวิจัยของ วรณวิษา ศรีรัตนะ และ วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย (2553) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำส้มพร้อมดื่ม 100 เปอร์เซ็นต์ของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษาอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (Conjoint Analysis) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและการตัดสินใจในการเลือกซื้อน้ำส้มพร้อมดื่ม 100 เปอร์เซ็นต์ของผู้บริโภคมากที่สุด ได้แก่ ตรารับรองคุณภาพและมาตรฐาน ส่วนปัจจัยที่มีผลรองลงมา ได้แก่ คุณค่าทางโภชนาการ และราคา ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านชนิดของส้มและบรรจุภัณฑ์ มีผลกระทบต่อความพึงพอใจและการตัดสินใจของผู้บริโภคไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นๆ

การศึกษาในอีกส่วนหนึ่ง คือการศึกษาความพอใจของผู้บริโภค โดย Alberto (1990) ได้ทำการศึกษาลักษณะต่างๆของแอปเปิ้ลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Conjoint Analysis โดยกำหนดคุณลักษณะ 5 ประการคือ ขนาด (Size) ความสดกรอบ(Crispness) สี (Color) ราคา (Price) รสชาติ (Flavor) ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ คือ ความสดกรอบ (Crispness) นอกจากนี้ Halbrendt (1991) ได้ทำการศึกษาลักษณะการซื้อและคุณลักษณะของปลากะพงจากฟาร์มเลี้ยงปลากะพงที่ค้าปลีกและร้านอาหาร โดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการให้คะแนนคือขนาดของปลาที่เป็นขนาดใหญ่ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งหมดงานวิจัยของ Van der Pol and Ryan (1996) ใช้ Conjoint Analysis ศึกษาความพึงพอใจผัก และผลไม้ โดยพบว่าระดับความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผัก และผลไม้มากที่สุดคือ คุณภาพของผักกับผลไม้ และลักษณะของผักกับผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการ คือ คุณภาพดีมาก ไม่ต้องมีบรรจุภัณฑ์ จำหน่ายที่ซูเปอร์มาร์เก็ต และราคาถูก อีกทั้งงานวิจัยของ Walley *et al.* (1999) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจในการบริโภคเนื้อวัวของผู้บริโภคประเทศอังกฤษพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของเนื้อวัวมากที่สุด รองลงมา คือ บรรจุภัณฑ์ การรับประกันคุณภาพ ตราสินค้า และราคา ตามลำดับ คุณลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการคือ ตราสินค้า Sainsbury ราคา 1.75 ปอนด์ มีตรารับประกันคุณภาพสินค้า เป็นเนื้อวัวร้อยละ 90 เนื้อร้อยละ 10 และมีบรรจุภัณฑ์ และงานวิจัยของ Murphy *et al.* (2000) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคประเทศไอร์แลนด์ที่มีต่อน้ำผึ้ง ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณลักษณะของน้ำผึ้งจากมากไปหาน้อย คือ ราคา ลักษณะขุนไซ บรรจุภัณฑ์ ปริมาณบรรจุ แหล่งผลิต และสีของน้ำผึ้งและลักษณะน้ำผึ้งที่ผู้บริโภคต้องการคือ ต้องมีลักษณะขุน สีเหลืองเข้ม เป็นของผู้ผลิตรายย่อย ราคา 1.95 ปอนด์ ปริมาณบรรจุ 454 กรัม นอกจากนี้ Chung *et al.* (1993) ได้มีการศึกษาในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกโดยการศึกษาและประเมินค่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกโดยศึกษาจากกลุ่มแม่บ้านในไต้หวันจำนวน 200 ครอบครัว โดยใช้คุณลักษณะ 5 คุณลักษณะ ได้แก่ ยี่ห่อ การบรรจุ ราคา สถานที่ขาย และฉลากสินค้า โดยยี่ห่อ บรรจุภัณฑ์ และฉลากสินค้ามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อไส้กรอก และงานวิจัยของ Van der Pol and Ryan (1996) ได้ใช้ Conjoint Analysis ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคในผักและผลไม้ ซึ่งพบว่าระดับความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผัก และผลไม้มากที่สุดคือ คุณภาพของผัก และผลไม้ และลักษณะของผัก และผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการคือ คุณภาพดีมาก ไม่ต้องมีบรรจุภัณฑ์ จำหน่ายที่ซูเปอร์มาร์เก็ต และราคาถูก และงานวิจัยของ Tino and Grunert (2003) ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในทางเลือกของอาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งศึกษาในผู้บริโภคชาวฟินแลนด์ เดนมาร์ก และ

อเมริกา ซึ่งผลที่ได้ คือ ทศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารเพื่อสุขภาพจะขึ้นอยู่กับ สารอาหาร รูปแบบอาหาร รูปแบบการผลิต และการตลาด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่ม (Marginal Willingness to Pay: WTP)

การศึกษาเกี่ยวกับความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มในต่างประเทศ Willson Clevo (2001) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าชีวิตและการป้องกันในการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยใช้เทคนิค CVM เพื่อหาความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) ของเกษตรกรประเทศศรีลังกาในการป้องกันการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยการเลือกใช้อุปกรณ์ในการป้องกันตนเอง ผลการศึกษาตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการเลือกป้องกันตัวเองจากสารเคมีทางการเกษตรได้แก่ความถี่ในการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อปีรายได้ต่อปีระดับการศึกษาปริมาณพืชที่ทำกรเพาะปลูกชนิดของสารเคมีที่ใช้พื้นที่ที่ใช้สารเคมีทางการเกษตรการอ่านฉลากคำเตือนผลการศึกษาปรากฏว่าความถี่ในการใช้สารเคมีระดับการศึกษาปริมาณพืชที่ทำกรเพาะปลูกและชนิดของสารเคมีที่ใช้มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตัวเองจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนการศึกษาเกี่ยวกับความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มในประเทศไทย มนัสสวาท พุกประยูร (2548) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกผู้ประกอบการขนส่งน้ำมันของผู้ว่าจ้างและทำการวิเคราะห์ถึงความยินดีที่ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าขนส่งเพิ่มขึ้นเพื่อแลกกับระดับของการบริการที่ดีขึ้น โดยได้สำรวจผู้ค้าน้ำมันรายใหญ่ของไทยโดยใช้วิธี Structured Direct Interview เพื่อสอบถามความสำคัญและ ความพึงพอใจที่ผู้ว่าจ้างมีต่อแต่ละปัจจัย และนำผลดังกล่าวมาคัดเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญที่จะนำมา วิเคราะห์ด้วยเทคนิค Conjoint Analysis เพื่อศึกษาการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการของผู้ว่าจ้าง ด้วยการเปรียบเทียบข้อดีและข้อด้อย (Trade-off) ในแต่ละด้านของผู้ประกอบการขนส่งแต่ละราย ผลการวิจัยพบว่าเมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งอุตสาหกรรมผู้ว่าจ้างยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มขึ้น 120 บาทต่อเที่ยว เพื่อแลกกับอัตราในการจัดส่งตรงต่อเวลาเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 1% ของจำนวนเที่ยววิ่งและยินยอมที่จ่ายเพิ่มขึ้นประมาณ 18,000 บาทต่อเที่ยวเพื่อแลกกับการเกิดอุบัติเหตุลดลง 1% ของจำนวนเที่ยววิ่ง เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มผู้ว่าจ้างที่มีการขนส่งปริมาณมาก ผู้ว่าจ้างยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มมากขึ้น 260 บาทต่อเที่ยว สำหรับการติดตั้ง อุปกรณ์เสริมแบบ Real Time GPS และยอมจ่ายเพิ่มประมาณ 250 บาทต่อเที่ยว เพื่อแลกกับการจัดส่งตรง ต่อเวลาเพิ่มขึ้น 1% ของจำนวนเที่ยววิ่ง อีกทั้งยินยอมที่จ่ายเพิ่มขึ้นถึง 35,000 บาทต่อเที่ยวเพื่อแลกกับ การเกิดอุบัติเหตุลดลง 1% ในขณะที่ผู้ว่าจ้างที่มีการขนส่งปริมาณน้อยยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นเพียง 4,000 บาทต่อเที่ยว เพื่อแลกกับการเกิดอุบัติเหตุลดลง 1%

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวและวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านที่ดีขึ้นเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อ มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเป็นการรวบรวมข้อมูลจริงที่ได้จากการสำรวจภาคสนามภายใต้โครงการวิจัยการประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ของผลิตภัณฑ์ชีวนวัตกรรมของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สนับสนุนทุนวิจัยโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดของประชากรเป้าหมายที่เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวปีเพาะปลูก 2554/55 ในจังหวัดชัยนาท เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวอย่างแพร่หลายและเกษตรกรกลุ่มดังกล่าวมีประสบการณ์จากการได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจากหน่วยงานภาครัฐ ผลิตใช้เอง และมีการนำผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจากศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติไปใช้โดยแบ่งกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายตามเขตการปกครอง ซึ่งเป็นเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวทั้งหมดที่มีการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้จริง จำนวน 300 ตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดการแบ่งตามพื้นที่ดังตารางที่ 2

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเป็นการรวบรวมจากข้อมูลทางสถิติ เอกสารการวิจัย การผลิต การค้า ที่เกี่ยวข้องและมีการเก็บรวบรวมไว้แล้ว เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ตลาดของ

ผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์ ผลิตภัณฑ์ของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวนทรีย์แห่งชาติ งานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์ ซึ่งได้จากเอกสารตัวเลขทางสถิติ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวนทรีย์แห่งชาติ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร หน่วยงานวิจัยและค้นคว้าของสถาบันต่าง ๆ และข้อมูลสารจากเครือข่ายสารสนเทศ (World Wide Web)

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างเกษตรกรทั้งหมดที่ได้ทำการสำรวจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

พื้นที่	จำนวนตัวอย่าง (คน)
จังหวัดชัยนาท	
อำเภอเมือง	96
อำเภอมโนรมย์	42
อำเภอวัดสิงห์	38
อำเภอสรรคบุรี	70
อำเภอหันคา	28
อำเภอหนองมะโมง	26
รวม	300

ที่มา: กลุ่มส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อราขาว (2554)

วิธี Conjoint Analysis

1. การออกแบบคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เชื้อราขาวในนาข้าวที่ใช้ในการศึกษา

การคัดเลือกคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เชื้อราขาวในนาข้าวที่ใช้ในการศึกษา กำหนดจากการนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามกับกลุ่มเกษตรกร (ผู้บริโภคร) เบื้องต้นซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะต่างๆและระดับของผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เชื้อราขาวที่กำหนดในแบบสอบถาม
ชุดทางเลือกต่างๆ

คุณลักษณะ (Attributes)	ระดับภายใต้คุณลักษณะ (Levels)
ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์	1. เชื้อสด 2. เชื้อผง 3. เชื้อน้ำ
ตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์	1. มี 2. ไม่มี
การให้ความรู้และการอบรม	1. อธิบายการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง) 2. การสอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต (ภายใน 1 วัน)
ราคา	100บาท/ไร่/รอบการผลิต 150บาท/ไร่/รอบการผลิต 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต

ที่มา: จากการศึกษา

จำนวนชุดของคุณลักษณะที่เป็นไปได้ทั้งหมด = $3 \times 2 \times 2 \times 3 = 36$ ชุด

2. การกำหนดชุดคุณลักษณะ

การกำหนดชุดคุณลักษณะในการศึกษานี้เลือกวิธีการนำค่าตัวแปรมาผสมผสานกัน
อย่างเต็มรูปแบบ (Full Factorial Design) ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะช่วยทำให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพล
ของตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคได้โดยละเอียด แต่จะทำให้มีคุณลักษณะมากเกินไปที่ผู้ถูก
สัมภาษณ์แต่ละคนสามารถพิจารณาได้ทั้งหมดในเวลาจำกัด จึงทำการลดจำนวนสถานการณ์ให้มี
จำนวนเหมาะสมโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Orthogonal Design ที่มีอยู่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำเร็จรูปเพื่อลดปริมาณชุดคุณลักษณะให้เหมาะสม โดยในการศึกษานี้จะต้องมีชุดคุณลักษณะ

ไม่ต่ำกว่า 7 ชุด ซึ่งคำนวณจาก $(3+2+2+3) - 4 + 1 = 7$ การกำหนดชุดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ชุดคุณลักษณะทั้งหมด 8 ชุดคุณลักษณะซึ่งได้มาจากการกำหนดเอง รายละเอียดของชุดคุณลักษณะทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชุดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษา

ชุดคุณลักษณะ	ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์	ตรารับรองและที่มาของผลิตภัณฑ์	การให้ความรู้	ราคา/ไร่
1	เชื่อน้ำ	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)	200 บาท
2	เชือก	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
3	เชือก	ไม่มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)	150 บาท
4	เชือก	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
5	เชื่อน้ำ	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150 บาท
6	เชื่อน้ำ	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
7	เชือก	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)	200 บาท
8	เชือก	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150 บาท

ที่มา: จากการออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยวิธี Orthogonal Design

3. การเลือกการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลชุดคุณลักษณะด้วยวิธีการ Full Profile Design โดยแสดงชุดคุณลักษณะทั้งหมดให้กลุ่มตัวอย่างทำการเรียงลำดับความพึงพอใจ โดยอาศัยการแสดงชุดคุณลักษณะที่เป็นการ์ด มีทั้งหมด 8 การ์ด รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ซึ่งมีข้อความบรรยาย

คุณลักษณะและภาพประกอบเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจชุดคุณลักษณะและดึงดูดความสนใจในการตอบแบบสอบถาม

4. การเลือกมาตรวัดความพึงพอใจในชุดคุณลักษณะ

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้มาตรวัดแบบจัดอันดับ (Ranking) ในการวัดความพึงพอใจในชุดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในนาข้าวที่ใช้ในการศึกษา โดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณาการวัดชุดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในนาข้าวทั้งหมด 8 ตรา แล้วทำการจัดอันดับความพึงพอใจ ซึ่งการวัดที่มีความพึงพอใจมากที่สุดให้เป็นการวัดอันดับที่ 1 และการวัดที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดให้เป็นอันดับที่ 8

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลด้วยวิธีการดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อหาค่าสถิติ ดังนี้

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. เกณฑ์การให้คะแนนในการจัดอันดับความสำคัญ (ranking)

การให้คะแนนตามลำดับความสำคัญที่ผู้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภครู้จักจัดอันดับ เกณฑ์การตัดสินนั้นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดจะให้ค่าคะแนนมากที่สุด และปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดจะให้ค่าคะแนนน้อยที่สุดซึ่งการจัดอันดับความสำคัญ 5 อันดับ มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

อันดับความสำคัญ	ค่าคะแนน
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

เมื่อคิดคะแนนความสำคัญในแต่ละปัจจัยแล้วจึงรวมคะแนนในแต่ละปัจจัยจากนั้นจึงนำคะแนนรวมของแต่ละปัจจัยมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับอันดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย

3. เกณฑ์การวัดค่าตามมาตรวัดลิเคิร์ต (Likert Scale)

3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชีวותרี๋ยเชื้อราขาวในนาข้าว เกณฑ์การให้คะแนน

คำตอบ	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

จากนั้นจึงรวมคะแนนในแต่ละปัจจัย แล้วนำมาหาค่าร้อยละ (Percentage) ของคะแนนแต่ละปัจจัย เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเรียงลำดับความสำคัญ

4. การวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เชื้อราขาวในนาข้าว

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิค Conjoint Analysis ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์แบบจำลองความพึงพอใจจาก Conjoint Model ในสมการที่ (1) - (3) นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อหาความพึงพอใจรวมที่มีต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เชื้อราขาวในนาข้าวซึ่งสามารถแสดงสมการได้ดังนี้

$$U_k = \alpha_0 + \beta_{11}X_{11} + \beta_{12}X_{12} + \beta_{13}X_{13} + \beta_{21}X_{21} + \beta_{22}X_{22} + \beta_{31}X_{31} + \beta_{32}X_{32} + \beta_{41}X_{41} + e_i \quad (6)$$

โดยที่ $U_{(k)}$ คือ ค่าความพึงพอใจที่ผู้บริโภคให้ในการวัดที่ k^{th}

α_0 คือ ค่าคงที่

β_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าอรรถประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ i ณ ระดับที่ j ($i=1-4, j=1-3$)

X_{ij} คือ ตัวแปรหุ่นแสดงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว i ณ ระดับที่ j โดยกำหนดให้

ค่า 1 ถ้าเป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์ที่ i ใน ระดับที่ j

ค่า 0 ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์ในคุณลักษณะอื่นๆ

e_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สำหรับตัวแปรหุ่นของคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

X_{11} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อสด

X_{12} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อผง

X_{13} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อน้ำ

X_{21} คือ มีตรารับรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

X_{22} คือ ไม่มีตรารับรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

X_{31} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยอธิบายการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

X_{32} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยการสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)

X_{41} คือ คุณลักษณะด้านราคา

จากสมการดังกล่าว จะนำมาวิเคราะห์หาความพึงพอใจรวม โดยกำหนดให้คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ และการให้ความรู้ มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้บริโภคแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete) เนื่องจากตัวแปรดังกล่าวไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับความพึงพอใจของผู้บริโภค ตรารับรองความปลอดภัยและที่มาที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้บริโภคแบบ Linear More สำหรับคุณลักษณะด้านราคา กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้บริโภคแบบเส้นตรงที่มีความชันเป็นลบ (Linear Less) เนื่องจากเมื่อมีราคาสูงขึ้นผู้บริโภคย่อมมีความพึงพอใจลดลง

ในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องและเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพตามปกติปัญหาที่ต้องวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองที่มีตัวแปรที่มีข้อจำกัดหรือมีค่าไม่ต่อเนื่องมักเป็นแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์จุลภาคที่ต้องอาศัยข้อมูลจากบุคคลหรือครัวเรือนหรือหน่วยประกอบการ (Verbeek, 2000) ทางเลือก (choice) ที่ผู้บริโภคจะต้องตัดสินใจอาจเป็นเพียง 2 ทางเลือกหรือมากกว่านั้นซึ่งแบบจำลองที่เหมาะสมกับปัญหาในลักษณะนี้ได้แก่แบบจำลองสองทางเลือก (Binary Choice Models) อันได้แก่ Logit Model Probit Model Linear Probability Model และในกรณีที่ตัวแปรตามบางส่วนขาดหายไปอาจต้องใช้แบบจำลอง Tobit Model ในกรณีที่ทางเลือกมีมากกว่าสองทางเลือกปัญหาอาจอยู่ในรูป Order Probit หรือ Multinomial Logit Model ก็ได้ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ต้องการลักษณะของผลิตภัณฑ์ชีวิตที่รี่ที่จะตอบสนองความ

ต้องการของผู้ซื้อ (กลุ่มเป้าหมาย) โดยจะมีคุณสมบัติตามที่ผู้ซื้อต้องการเป็นส่วนผสมของคุณลักษณะหลายๆประการและมีทางเลือกให้ผู้บริโภคเลือกมากกว่าสองทาง โดยให้ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเรียงลำดับความพึงพอใจชุดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ซึ่งวินทรีย์เชื้อราขาวในนาข้าว อันดับที่น้อยจะแสดงถึงความพึงพอใจมาก และอันดับที่มากแสดงถึงความพึงพอใจน้อย ดังนั้นผู้ศึกษา จึงพิจารณาเลือกแบบจำลอง Ordered-Probit และ ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งแบบจำลอง Ordered-Probit มีข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) ว่าแต่ละทางเลือกมีอัตราประโยชน์อยู่ในระดับหนึ่ง และผู้ตัดสินใจแต่ละคนจะตัดสินใจเลือกทางเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งเมื่อได้รับอัตราประโยชน์สูงสุดจากทางเลือกนั้น

บทที่ 4

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ประวัติเชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ราวศตวรรษที่ 16 และ 17 ประเทศฝรั่งเศสและอิตาลีเป็นประเทศที่ผลิตไหมรายใหญ่แต่ได้ประสบปัญหาหนอนไหมตายเป็นจำนวนมากปี ค.ศ. 1835 (พ.ศ. 2378) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีชื่อ Agostino Bassi De Iodi (บิดาของวิชาโรคที่เกิดกับแมลง) พบว่าหนอนไหมตายเนื่องจากเชื้อราชนิดหนึ่งซึ่งเป็นเชื้อโรคที่ติดต่อกันระหว่างแมลงแต่ไม่ติดต่อไปยังมนุษย์จึงตั้งชื่อเชื้อราชนิดนี้ว่า *Beauveria bassiana* เพื่อเป็นเกียรติแก่ผู้ค้นพบเชื้อราขาวบาเซียนาเป็นจุลินทรีย์ที่พบในดินอาศัยกินซากที่เน่าเปื่อยผุพังในดินและจัดเป็นพวก “เชื้อราทำลายแมลง” สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิดเช่นแมลงหัวขาวเพลี้ยไฟไรแดงเพลี้ยอ่อนเพลี้ยไก่แจ้และหนอนศัตรูพืชหลายชนิด (ศูนย์บริหารศัตรูพืช, 2555)

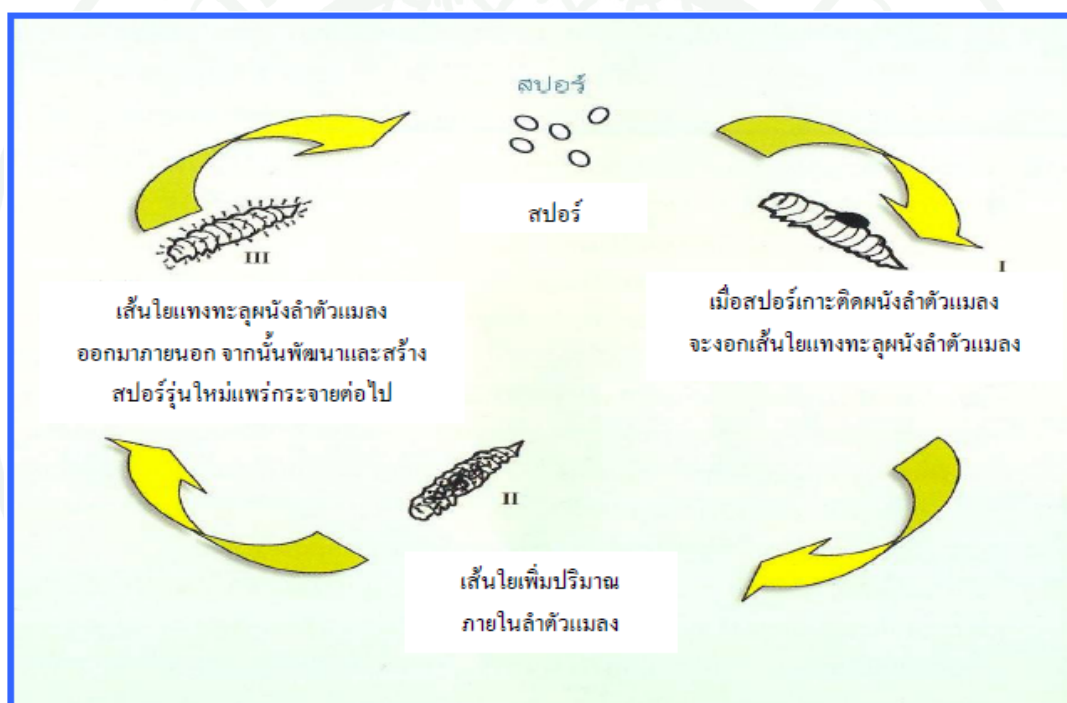
ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการศึกษาลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยมีรายละเอียดดังนี้ (ศูนย์บริหารศัตรูพืช, 2555)

เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*) อยู่ในวงศ์ Moniliales อันดับ Deuteromycetes ชั้น Hyphomycetes มีชื่อสามัญว่า *Beauveria bassiana* เชื้อราขาวก่อให้เกิดโรคกับแมลงเหมือนกับ *Paecilomyces fumosoroseus* *Metarhizium anisopliae* และ *Metarhizium flavoviride* สามารถพบได้ในดินตามธรรมชาติทั่วโลก (Hammer, 1998) เชื้อราขาวเป็นจุลินทรีย์ที่มีสมบัติเป็นเชื้อราปฏิปักษ์สามารถทำลายแมลง หรือทำให้เกิดโรคกับแมลงหลายชนิด จัดเป็นเชื้อราประเภทอาศัยและกินเศษซากที่ผุพัง (ศูนย์บริหารศัตรูพืช, 2554) เชื้อราขาวสามารถเจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส โดยจะเห็นลักษณะโคโลนีที่เจริญเป็นสีขาว (Steinhaus, 1949) ลักษณะทั่วไปของเชื้อราขาวคือ มีเส้นใย (mycelium) สร้างสปอร์ (spore) หรือโคนิเดีย (conidia) เมื่อตกลงบนผนังลำตัวของแมลงในขณะที่มีความชื้น และสภาพแวดล้อมเหมาะสม สปอร์ก็จะงอกหลุดออกสปอร์

(germ tube) แทะทะลุผ่านผนังลำตัวเข้าไปในช่องว่างของตัวแมลง เชื้อราขาวเจริญเพิ่มปริมาณและผลิตเอนไซม์ที่เป็นพิษ เช่น ไลเปส (lipase) ช่วยย่อยสลายชั้นไขมันที่เคลือบอยู่บนผนังลำตัวแมลง หรือโปรติเนส (proteinase) และไคตินเนส (chitinase) ช่วยย่อยสลายชั้นต่างๆ ของผนังลำตัวแมลง เมื่อเชื้อราขาวเข้าไปในช่องว่างภายในตัวแมลง เชื้อราสร้างเส้นใยจนเต็มตัวแมลง แย่งแร่ธาตุอาหาร เบียดเบียนและทำลายอวัยวะต่างๆ ในตัวแมลง เมื่อแมลงตาย เชื้อราขาวจะทะลุทะลวงผนังลำตัวแมลง ออกมาโดยทั่วไป จะออกมาตรงจุดที่เชื้อราขาวแทงเข้าไป หลังจากนั้น เชื้อราขาวสร้างสปอร์ขึ้นปกคลุมทั่วตัวแมลงทำให้แมลงมีลักษณะคล้ายมัมมี่ กล่าวคือ เป็นซากแห้งแข็ง (จิระเดช แจ่มสว่าง, 2546) ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 วงจรชีวิตเชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*)

ที่มา: ศูนย์บริหารศัตรูพืช (2555)

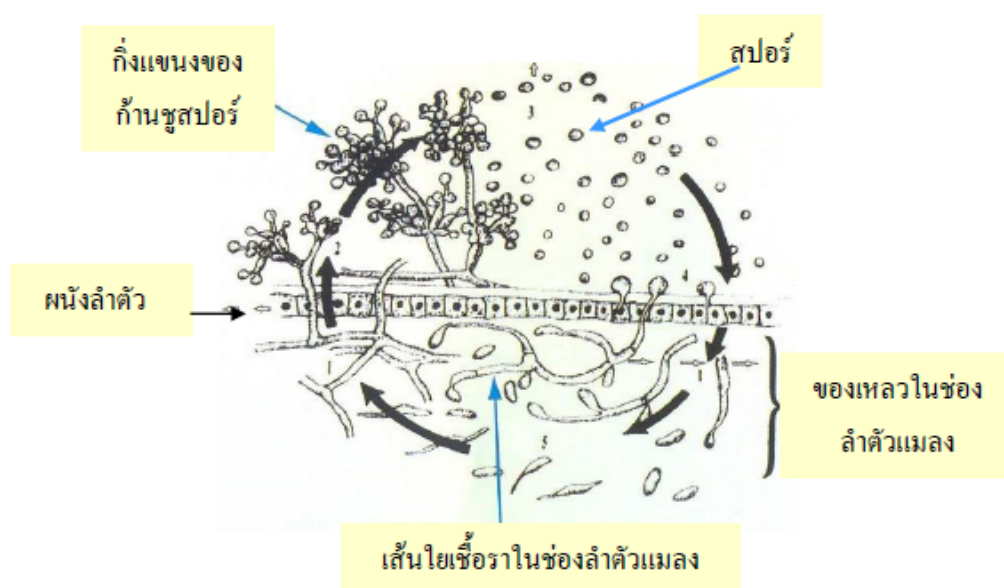
การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เชื้อบิวเวอเรียบาสเซียน่า เป็นเชื้อราชนิดเบียนภายใน (endoparasite) จะทำลายแมลงให้ตายได้อย่างรวดเร็วโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 7)

1. เริ่มจากสปอร์ของเชื้อราขาวบาสเซียนาไปติดอยู่กับผนังลำตัวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สปอร์จะเข้าสู่ลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทางผนังลำตัวรูหายใจบาดแผลเมื่อความชื้นเหมาะสม สปอร์สร้างเส้นใยแทงทะลุเข้าไปภายในลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบริเวณผนังลำตัวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มีความอ่อนบางรอยต่อระหว่างปล้องหรือข้อต่อระหว่างระยางค์ส่วนเส้นใยของเชื้อราขาวบาเซียนาเข้าสู่เนื้อเยื่อของแมลงโดยอาศัยน้ำย่อยต่างๆคือไลเปส (*Lipase*) โปรตีนเอส (*Proteinase*) และไคตินเอส (*Chitinase*) หลังจากนั้นเส้นใยของเชื้อราจะงอกเข้าสู่ช่องว่างภายในลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเมื่อสภาพความชื้นแมลงเหมาะสมเชื้อราขาวก็จะสร้างเส้นใยมากมาย ทำลายชั้นไขมันและแพร่กระจายอยู่ทั่วในช่องว่างภายในลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจะตายและเส้นใยจะเพิ่มจำนวนอยู่ในซากของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

2. เมื่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายเส้นใยจะพัฒนาต่อไปโดยแทงผ่านผนังลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลออกสู่ภายนอกตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและสร้างสปอร์ปกคลุมผนังลำตัวด้านนอกของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3. สปอร์จะแพร่กระจายปลิวไปตามลมฝนหรือติดไปกับตัวเบียนที่มาเกาะศัตรูพืชเชื้อราจะขยายพันธุ์ต่อไปได้เมื่อสภาวะเหมาะสมก็จะทำลายแมลงศัตรูพืชต่อไป



ภาพที่ 7 การเข้าทำลายศัตรูพืชของเชื้อราขาว

ที่มา: ศูนย์บริหารศัตรูพืช (2555)

ลักษณะอาการของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกเชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลาย

1. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกทำลายโดยเชื้อราขาวจะแสดงอาการของการเป็นโรคคือเบื่ออาหารกินน้อยลงอ่อนเพลียและไม่เคลื่อนไหว
2. สีผนังลำตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมักจะเปลี่ยนไปโดยจะปรากฏจุดสีดำบนบริเวณที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย
3. จะพบเส้นใยและผงสีขาวของสปอร์ปกคลุมตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกเชื้อราขาวทำลาย

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การใช้เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยไฟฟริกขึ้นอยู่กัหลายปัจจัย ดังนี้ (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ, 2554)

1. เชื้อราขาวต้องการความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อให้สปอร์ที่ตกบนผนังลำตัวแมลงงอกแทงทะลุเข้าไปในตัวแมลง
2. อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 20 - 27 องศาเซลเซียส จะทำให้เชื้อราขาวปฏิบัติสามารถทำลายหรือทำให้เกิดโรคกับแมลงได้ดี
3. แมลงระยะตัวอ่อนจะต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อราขาวได้ดีกว่าดักแด้และตัวเต็มวัยเนื่องจากระยะตัวอ่อนมีการลอกคราบ จึงทำให้เชื้อราขาวที่ติดบนผนังลำตัวแมลงหลุดไปพร้อมกับคราบแมลง
4. ในธรรมชาติ แมลงมีพฤติกรรมเคลื่อนไหวรวดเร็วและหลบซ่อนตัวตามส่วนต่างๆ ของพืชผลทำให้โอกาสที่จะได้รับเชื้อราขาวมีปริมาณน้อยมาก
5. การทำให้เกิดโรคของเชื้อราขาวนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณของเชื้อราขาวที่แมลงได้รับ ควรมีความเข้มข้นอย่างน้อย 1×10^8 โคนิเดีย/มิลลิลิตร (จิราพร กุลสาริน และไสว บุรณพานิชพันธุ์, 2554)

ข้อเด่นของเชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เชื้อราขาวมีความจำเพาะสูงในการทำให้เกิดโรคกับแมลงเฉพาะชนิด จึงเป็นการควบคุมแมลงที่ดี และเป็นที่ต้องการของเกษตรกร เพราะทำลายเฉพาะแมลงเป้าหมายเท่านั้น และยังมีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค ไม่มีพิษตกค้างที่จะเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมเชื้อราขาวใช้ได้ง่าย วิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้ได้กับเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ไป ที่ใช้ฉีดพ่นสารต่างๆ ทาง การเกษตร และสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชร่วมกับวิธีอื่นๆ ได้

ข้อด้อยของเชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เชื้อราขาวทำให้แมลงตายช้าไม่รวดเร็วเหมือนสารเคมีเพราะเชื้อราขาวนั้นไม่ว่าจะทำอันตรายกับแมลงด้วยการสร้างสารพิษหรือเข้าไปเจริญแย่งอาหารในตัวแมลงก็ต้องอาศัยระยะเวลาหนึ่งในการทำให้แมลงตายซึ่งอาจจะไม่ทันกับความต้องการเกษตรกรที่คุ้นเคยกับการใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์เร็วทำให้แมลงตายได้ทันที

ลักษณะของเชื้อราขาวที่เจริญในอาหารชนิดต่างๆ



ภาพที่ 8 เชื้อราขาวเจริญบนอาหารวุ้น

ที่มา: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ (2555)



ภาพที่ 9 เชื้อราขาวเจริญบนข้าวฝาง
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2553)



ภาพที่ 10 เชื้อราขาวเจริญบนข้าวโพด
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2553)



ภาพที่ 11 เชื้อราขาวเจริญบนข้าวสารสุก

ที่มา: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ (2555)

การใช้เชื้อราขาวเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปริมาณแมลงศัตรูพืชได้และยังไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต ไม่ก่อให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม ไม่ทำให้แมลงศัตรูพืชสร้างความต้านทานได้ง่าย สามารถใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีวงจรชีวิตอยู่ในดินได้ มีความปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติหรือแมลงที่มีประโยชน์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับการจัดการอื่นได้ โดยไม่ก่อให้เกิดโรคกับพืช สัตว์ชนิดต่างๆรวมถึงมนุษย์ ซึ่งปัจจุบันเชื้อราขาว มีจำหน่ายในท้องตลาดหลายยี่ห้อที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้

สภาพทั่วไปของการผลิตและการนำเข้าผลิตภัณฑ์เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลขาวในตลาด

สำหรับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมีการนำเข้าจากต่างประเทศน้อยมากมีเพียงการนำเข้าในปี 2554 เพียง 2 กิโลกรัมเท่านั้น (กองควบคุมวัตถุอันตรายทางการเกษตร, 2554) สำหรับการผลิตในประเทศไทยมีการผลิตแบบเชื้อสดใช้เองโดยเกษตรกรและการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ในรูปของผลิตภัณฑ์แบบเชื้อสดและแบบผง ซึ่งปัจจุบันมีผู้ผลิตเพื่อจำหน่าย 10 ราย (ตารางที่ 5) ประกอบด้วย (1) บริษัท ซุปเปอร์นาโนอะโกรเทค จำกัด ภายใต้เครื่องหมายการค้าสแนทภูวารี, บิวชีน่า (Beausiana) (2) ชมรมเกษตรปลอดสารพิษ ภายใต้เครื่องหมายการค้า ทรูปโต ผาจร (3) ศูนย์บริหารศัตรูพืชชุมชนตำบลช้างใหญ่ ภายใต้เครื่องหมายการค้า Metarnizium

anisopliae and Beauveria bassiana (4) บริษัท เทพวานร ภายใต้เครื่องหมายการค้า องคตและชมพูพาน และ (5) บริษัท ภูธรเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด ภายใต้เครื่องหมายการค้า Bassiana เป็นต้น (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทย

ลำดับ	บริษัทผู้ผลิต	เครื่องหมายการค้า
1	บริษัท ซุปเปอร์นาโนอะโกรเทค จำกัด	สแนทบูวาเรีย
2	ชมรมเกษตรปลอดสารพิษ	ทริปโตฟาจ
3	ศูนย์บริหารศัตรูพืชชุมชนตำบลช้างใหญ่	Metarniziumanisopliae and Beauveria bassiana
4	บริษัท เทพวานร	องคต, ชมพูพาน
5	บริษัท ภูธรเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด	Bassiana
6	บริษัท เทพวัฒนาเคมี	โคนิเดีย
7	บริษัท พรอสิระ	PS.KLEAR
8	บริษัท อำนาจการเกษตร	บิวชีน่า(Beausiana)
9	บริษัท แอปพลายเค็ม (ประเทศไทย) จำกัด	บูเวริน (Buverin)
10	ชมรมส่งเสริมเกษตรชีวภาพ	ลาเซียน่า (Laseana)

ที่มา: จากการสำรวจ



ภาพที่ 12 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

ที่มา: จากการสำรวจ

กฎระเบียบและนโยบายของรัฐที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์

ผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์ที่จำหน่ายและใช้ในประเทศไทยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทั้งผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศโดยผลิตภัณฑ์ชีวนทรีย์เป็นสินค้าที่อยู่ภายใต้การควบคุมของพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายพ.ศ. 2535 โดยกรมวิชาการเกษตรประกาศควบคุมจุลินทรีย์เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ซึ่งการผลิตการนำเข้าการส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องขอขึ้นทะเบียนและแจ้งต่อเจ้าหน้าที่รับผิดชอบรวมทั้งต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ทางราชการกำหนดโดยผู้ประสงค์จะผลิตหรือนำเข้าวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ต้องยื่นคำขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรกรมวิชาการเกษตรซึ่งต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพและข้อมูลพิษเฉียบพลันสารตกค้างเพื่อทราบข้อมูลพิษระยะปานกลางและพิษระยะเรื้อรังและต้องถูกประเมินผลการทดลองและข้อมูลอื่นๆเพื่อทราบประสิทธิภาพและความปลอดภัยต่อการใช้หากได้รับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายแล้วจึงจะสามารถดำเนินการขึ้นทะเบียนเพื่อขอตราอนุญาตนำเข้าและจำหน่ายในประเทศ

บทที่ 5

ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวควม เพื่ยกระโดตสีน้ำตาล

บทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษจากการสำรวจข้อมูลเกษตรกร (ผู้บริโภค) ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวในจังหวัดชัยนาททั้งหมด 300 ตัวอย่าง ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง ส่วนที่ 2 ทักษะของเกษตรกรต่อตัวผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวส่วนที่ 3 การวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้น (Willingness to Pay)

ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย เพศ อายุของหัวหน้าครัวเรือนระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน

เพศหัวหน้าครัวเรือนผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 227 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75.7เนื่องจากเพศชายจะเป็นผู้ตัดสินใจซื้อเพศหญิง 73 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 24.3(ตารางที่ 6)

อายุของหัวหน้าครัวเรือน หัวหน้าเกษตรกรตัวอย่างผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวส่วนใหญ่อยู่ในระดับอายุ 46-55 ปี จำนวน 115ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.33ซึ่งจัดเป็นช่วงอายุของวัยทำงาน รองลงมาอยู่ในระดับอายุมากกว่า 55 ปี จำนวน 108ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 36.00ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด(ตารางที่ 6)

ระดับการศึกษา จากการสำรวจ พบว่า ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้ผลิตภัณฑ์เซอร่าขาวส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา จำนวน 188 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

62.67 รองลงมาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือปวช. จำนวน 56 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.67 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับต่ำ-ปานกลาง(ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ลักษณะทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัด
ชัยนาทปีการผลิต 2554/55

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	227	75.67
หญิง	73	24.33
ระดับอายุ		
26-35 ปี	14	4.67
36-45 ปี	63	21.00
46-55 ปี	115	38.33
มากกว่า 55 ปี	108	36.00
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้ศึกษา	3	1.00
ประถมศึกษา	188	62.67
มัธยมศึกษาตอนต้น	30	10.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	56	18.67
อนุปริญญา/ปวศ.	15	5.00
ปริญญาตรี	7	2.33
ปริญญาโท	1	0.33

รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรมีรายได้ครัวเรือนรวมทั้งหมดเท่ากับ 495,876 บาท/ครัวเรือน/ปีแบ่งเป็นรายได้จากภาคเกษตร 439,182 บาท/ครัวเรือน/ปี คิดเป็นร้อยละ 88.57 และรายได้จากนอกภาคเกษตร 56,694 บาท/ครัวเรือน/ปี คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของรายได้ครัวเรือนทั้งหมด (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวใน
จังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

อำเภอ	รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย		รวม
	ภาคเกษตร	นอกภาคเกษตร	
เมือง	454,122	46,049	500,171
มโนรมย์	464,000	133,076	597,076
วัดสิงห์	355,579	30,711	386,289
สรรคบุรี	369,569	44,791	414,360
หนองมะโมง	601,115	61,808	662,923
หันคา	480,386	44,214	524,600
รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน	439,182	56,694	495,876

ประสบการณ์จำนวนปีของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว เกษตรกรตัวอย่างมีประสบการณ์ของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดนี้มาเป็นเวลาเฉลี่ย 3.05 ปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีประสบการณ์การใช้อย่างน้อย 2 ปี จำนวน 110 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 36.67 รองลงมาเป็นเกษตรกรที่มีประสบการณ์การใช้อย่างน้อย 3 ปี จำนวน 93 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 31 ของครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ประสบการณ์จำนวนปีของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง
เกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

จำนวนปีที่ใช้ผลิตภัณฑ์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	9	3.00
1 ปี	26	8.67
2 ปี	110	36.67
3 ปี	93	31.00
มากกว่า 3 ปี	62	20.67
จำนวนปีเฉลี่ยที่ใช้ผลิตภัณฑ์	3.05 (SD =1.97)	

จำนวนครั้งของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวต่อรอบการผลิต เกษตรกรมีการใช้เฉลี่ย 2.23 ครั้งต่อรอบการผลิต โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีการใช้ 2 ครั้งต่อรอบการผลิต ซึ่งมีจำนวน 140 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 44.67 รองลงมาเป็นเกษตรกรที่มีการใช้ 1 ครั้งต่อรอบการผลิต ซึ่งมีจำนวน 78 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 26.00 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนครั้งของการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวต่อรอบการผลิตของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

จำนวนครั้งต่อรอบการผลิต	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1	78	26.00
2	140	46.67
3	42	14.00
4	32	10.67
5	3	1.00
6	1	0.33
7	3	1.00
8	1	0.33
จำนวนเฉลี่ยครั้ง/รอบการผลิต	2.25 (SD =1.15)	

ช่องทางการรับทราบข่าวสาร การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของเกษตรกรเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว เช่น คุณสมบัติ คุณภาพ ข้อดีของผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่รับทราบจากการประชาสัมพันธ์หรือจากการแนะนำส่งเสริมจากหน่วยงานของภาครัฐ เนื่องจากผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมีการจำหน่ายและผลิตออกสู่ตลาดในเชิงการค้าแล้ว ดังนั้นจะมีอยู่บ้างซึ่งเป็นเพียงส่วนน้อยของเกษตรกรที่รับทราบจากแหล่งอื่น เช่น บริษัทเอกชนผู้จัดจำหน่ายและจากร้านค้า ทั้งนี้จากแหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานของรัฐ เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับทราบข้อมูลข่าวสารจากเกษตรอำเภอหรือเกษตรตำบล โดยมีจำนวน 235 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.33 รองลงมาเป็น การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตรจำนวน 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.67 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ดังตารางที่ 10 นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากแหล่งอื่นด้วย โดยส่วนใหญ่เป็นการรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผ่านทางโทรทัศน์ที่เป็นรายการเกี่ยวกับการทำเกษตรจำนวน 29 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.67 รองลงมาเป็น การรับทราบข้อมูล

ข่าวสารผ่านทางวารสารเกษตรและผู้นำชุมชนจำนวนแหล่งละ 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1 ของจำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด(ตารางที่ 11)

ประสบการณ์การเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ กรณีสำหรับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ที่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จำนวน 290 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.67 และมีเพียงจำนวนที่เหลือ 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ที่ไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 10 แหล่งข้อมูลข่าวสารจากภาครัฐที่เกษตรกรได้รับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

แหล่งข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานของรัฐ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เกษตรตำบล/เกษตรอำเภอ	235	78.33
เกษตรจังหวัด	15	5.00
ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร	17	5.67
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร (สวพ.)	5	1.67
ศูนย์บริหารศัตรูพืช	11	3.67
กรมพัฒนาที่ดิน	2	0.67
ไม่ตอบ	15	5.00
รวม	300	100

ตารางที่ 11 แหล่งข้อมูลข่าวสารจากแหล่งอื่นที่เกษตรกรได้รับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค
กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

แหล่งข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานของรัฐ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
โทรทัศน์	29	9.67
วารสารการเกษตร	3	1
ผู้นำชุมชน	3	1
วิทยุ	2	0.67
หนังสือพิมพ์	1	0.33
internet	1	0.33
ไม่ตอบ	261	87.00
รวม	300	100

ตารางที่ 12 ประสิทธิภาพการเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง
เกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

การเข้ารับการอบรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ไม่เคย	10	3.33
เคย	290	96.67
รวม	300	100

ทัศนคติของเกษตรกรต่อตัวผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

ผลเกี่ยวกับความคิดเห็นของเกษตรกรตัวอย่างต่อความพึงพอใจในคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาตินำออกสู่ตลาดในปัจจุบันและอนาคต โดยความคิดเห็นจะแสดงในรูประดับคะแนนของความพึงพอใจในคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดโดยมีค่าคะแนนเต็ม 5 คะแนน ซึ่งแสดงถึงการมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์มากที่สุด ขณะที่ค่าคะแนน 0 คะแนน เป็นการแสดงถึงการมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด และโดยการเปรียบเทียบระดับคะแนนแล้วคุณลักษณะใดที่ได้คะแนนน้อยกว่าคุณลักษณะอื่นนอกจากจะแสดงถึงการได้รับความพึงพอใจน้อยกว่าคุณลักษณะอื่น

โดยเปรียบเทียบแล้วยังแสดงถึงการต้องการการปรับปรุงให้ดีขึ้นมากกว่าคุณลักษณะอื่น โดยเปรียบเทียบ ซึ่งผลการศึกษาเป็นดังนี้ (ตารางที่ 13)

ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อผลิตภัณฑ์พบว่าคุณลักษณะที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด 5 อันดับแรก ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ควรได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นประกอบด้วย (1) สามารถหาได้สะดวกจากหน่วยงานในท้องถิ่น (2.49 คะแนน) (2) ความรวดเร็วในการได้รับผลิตภัณฑ์ (3.09 คะแนน) (3) การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (เก็บรักษาได้ไม่นาน) (3.39 คะแนน) (4) ความน่าเชื่อถือของตัวบรรจุภัณฑ์และฉลาก (3.41 คะแนน) และ (5) ต้นทุน/ราคามีความเหมาะสม/ความคุ้มค่า (3.55 คะแนน) ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวและเชื้อราเมตาไรเซียมควรมีการพัฒนาเกี่ยวกับการกระจายสินค้า (Place) ที่ครอบคลุมทั่วถึงและเข้าถึงง่าย นอกจากนี้ควรมีการปรับปรุงคุณลักษณะตัวผลิตภัณฑ์ (Product) ในด้านการเก็บรักษาให้มีอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้นหรือการเก็บรักษาไม่ยุ่งยาก รวมทั้งตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีการปรับปรุงให้มีรูปลักษณะที่น่าเชื่อถือ เช่น บรรจุภัณฑ์ ตราสินค้า ตรายี่ห้อ เครื่องหมายรับรอง หรือรายละเอียดของคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น (ตารางที่ 13)

แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะที่ดีโดยเปรียบเทียบกับคุณลักษณะอื่น 5 ลำดับแรก ประกอบด้วย (1) ความน่าเชื่อถือของการอบรมหรือให้ความรู้ (4.30 คะแนน) (2) ความน่าเชื่อถือของหน่วยงาน/ผู้ขาย (4.26 คะแนน) (3) การได้รับผลิตภัณฑ์มาทดลองใช้ (4.24 คะแนน) (4) โอกาสของการซื้อหากมีการอบรมให้ความรู้ (4.20 คะแนน) และ (5) โอกาสของการซื้อหากมีการลดราคา (4.19 คะแนน) ซึ่งจากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการกระจายสินค้าในปัจจุบันเป็นการกระจายจากศูนย์วิจัยฯ ผ่านเกษตรกรที่รู้จักหรือเคยได้รับการอบรม ดังนั้นผลิตภัณฑ์ของศูนย์วิจัยจึงเป็นที่น่าเชื่อถือจากการที่เกษตรกรรู้จักผ่านการอบรมและรู้จักหน่วยงานที่นำมาส่งเสริม นอกจากนี้คุณลักษณะด้านการส่งเสริมการตลาดที่ควรมีการดำเนินการต่อไปหรือเพิ่มเติมจากเดิมควรมีการดำเนินการเพื่อเพิ่มความพึงพอใจและโอกาสที่เกษตรกรจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ต่อไป

นอกจากนี้เกษตรกรมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการปรับปรุงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว โดยเกษตรกรเสนอให้มีการเพิ่มขนาดหรือปริมาณบรรจุของผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีปริมาณเหมาะสมต่อการนำไปใช้ (ตารางที่) ในส่วนของรูปทรงบรรจุภัณฑ์ควรใช้บรรจุภัณฑ์ในรูปของซองพอย เพื่อความสะดวก นำเชื่อถือ เป็นมาตรฐาน และสะดวกต่อการเก็บรักษา นอกจากนี้สำหรับวัสดุหีบห่อของผลิตภัณฑ์ควรใช้วัสดุที่มีความหนาแน่นขึ้นและมีการซีลปากถุงให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฉีกขาดและความน่าเชื่อถือ รวมทั้งควรระบุวันเดือนปีที่ผลิตและที่อยู่ติดต่อให้ชัดเจนเพื่อการรับรู้ถึงวันหมดอายุซึ่งมีผลต่อการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ สามารถติดต่อกับผู้ผลิตได้

ตารางที่ 13 ระดับคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจำแนกตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาท ปีการผลิต 2554/55

คุณลักษณะ	คะแนน
ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)	3.56
1. ความน่าเชื่อถือของตัวผลิตภัณฑ์	3.41
2. ความน่าเชื่อถือของตัวบรรจุภัณฑ์และฉลาก	4.26
3. ความน่าเชื่อถือของหน่วยงาน/ผู้ขาย	4.30
4. ความน่าเชื่อถือของการอบรมหรือให้ความรู้	3.65
5. การออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ (ฆ่า/ควบคุมแมลง)	3.39
6. การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (เก็บรักษาได้ไม่นาน)	
ด้านราคา (Price)	3.55
7. ต้นทุน/ราคามีความเหมาะสม/ความคุ้มค่า (100บาท/ไร่)	
ด้านกระจายสินค้า (Place)	2.49
8. สามารถหาได้สะดวกจากหน่วยงานในท้องถิ่น	3.09
9. ความรวดเร็วในการได้รับผลิตภัณฑ์	
ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)	4.12
10. การได้รับข้อมูลข่าวสาร/การอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชีวอินทรีย์	4.24
11. การได้รับผลิตภัณฑ์มาทดลองใช้	4.19
12. โอกาสของการซื้อหากมีการลดราคา	4.20
13. โอกาสของการซื้อหากมีการอบรมให้ความรู้	3.56

หมายเหตุ: คะแนนสูงสุดเท่ากับ 5

คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 1

ตารางที่ 14 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาทปีการผลิต 2554/55

ข้อเสนอแนะสำหรับปรับปรุงผลิตภัณฑ์	จำนวนผู้เสนอ	ร้อยละ
<u>ปริมาณบรรจุ</u>		
เพิ่มขนาด	147	46.82
<u>รูปทรงบรรจุภัณฑ์</u>		
ซองฟอย	121	38.54
ขวด	16	5.10
กระป๋อง	5	1.59
กล่อง	3	0.96
<u>หีบห่อและฉลาก</u>		
ใช้วัสดุหนาขึ้น	46	14.65
สีฉลากดูให้มิดชิด	38	12.10
ควรรระบุ วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต	25	7.96
ควรรระบุที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ	2	0.64

การวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับตลาดจากการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ โดยวิธีการวิเคราะห์ห้อยคล้องประกอบรวม (Conjoint Analysis) ภายใตสมมติฐานว่า ผู้บริโภคจะประเมินคุณค่าของสินค้าและบริการนั้นๆ โดยพิจารณาคุณลักษณะแต่ละอย่างของสินค้าและบริการเข้าด้วยกัน โดยข้อมูลจากการประชุมกลุ่มย่อยทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อโดยสามารถจำแนกออกได้เป็นระดับต่างๆ (ตารางที่15)

ตารางที่ 15 คุณลักษณะต่างๆและระดับของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่กำหนดในแบบสอบถามชุดทางเลือกต่างๆ

คุณลักษณะ (Attributes)	ระดับภายใต้คุณลักษณะ (Levels)
ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์	1. เชื้อสด 2. เชื้อผง 3. เชื้อน้ำ
ตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์	1. มี 2. ไม่มี
การให้ความรู้และการอบรม	1. อธิบายการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง) 2. การสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)
ราคา	100 บาท/ไร่/รอบการผลิต 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต

จากตารางที่ 15 จะเห็นได้ว่า จำนวนชุดของคุณลักษณะที่เป็นไปได้ทั้งหมด 36 ชุด ($3 \times 2 \times 2 \times 3$) และลดจำนวนชุดคุณลักษณะโดยวิธี Orthogonal Design ทำให้ได้ชุดคุณลักษณะที่เหมาะสมเหลือ 8 ชุด ที่นำไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามจัดเรียงลำดับเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แบบ Conjoint Analysis ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ชุดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ใช้ในการศึกษา

ชุด คุณลักษณะ	ความสะดวกในการใช้/ รูปแบบผลิตภัณฑ์	ตรารับรองและที่มา ของผลิตภัณฑ์	การให้ความรู้	ราคา/ไร่
1	เชื่อน้ำ	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต (ภายใน 1 วัน)	200 บาท
2	เชื้อสด	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
3	เชื้อสด	ไม่มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต (ภายใน 1 วัน)	150 บาท
4	เชื้อผง	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
5	เชื่อน้ำ	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150 บาท
6	เชื่อน้ำ	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100 บาท
7	เชื้อผง	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต (ภายใน 1 วัน)	200 บาท
8	เชื้อผง	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150 บาท

ที่มา: จากการออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยวิธี orthogonal design

การวิเคราะห์ในส่วนต่อไปนี้จะทำการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว ของผู้บริโภค จำนวน 300 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการศึกษาที่เรียกว่า Conjoint Analysis ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้วัดความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการบริโภคสินค้าไม่ได้เกิดมาจากสินค้าโดยตรง แต่มาจากในคุณลักษณะต่างๆ ของตัวสินค้าด้วย (Lancaster, 1971) โดยใช้แบบจำลอง Conjoint Model ในสมการที่ (6) ในการประมาณ โดยจะได้ค่าอรรถประโยชน์ และค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละคุณลักษณะ ซึ่งคุณลักษณะที่นำมาพิจารณาในการศึกษารั้งนี้ได้แก่คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย การให้ความรู้ และราคา ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 17

จากการวิเคราะห์แบบจำลองดังกล่าวทำให้ได้ค่าสถิติ Pearson's R และ Kendall's tau ซึ่งค่าสถิติดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของค่าความพึงพอใจที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองกับค่าความพึงพอใจที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถาม หรือค่าสถิติทั้ง 2 แสดงถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้จากตัวอย่างกับค่าที่ประมาณได้จากแบบจำลอง จากการวิเคราะห์พบว่า ค่า Pearson's R เท่ากับ 0.996 และ Kendall's tau เท่ากับ 1 ดังนั้นแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้สามารถพยากรณ์ค่าความพึงพอใจของผู้บริโภคเชื้อราขาว ได้ร้อยละ 100 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ค่าอรรถประโยชน์และค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะเชื้อราขาว

คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะ	ค่าอรรถประโยชน์ ที่ได้จาก แบบจำลอง	ค่าอรรถประโยชน์ที่ คำนวณจากระดับ คุณลักษณะ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ (ร้อยละ)
รูปแบบผลิตภัณฑ์	เชื้อสด	-0.952	-0.952	31.619
	เชื้อผง	0.247	0.247	
	เชื้อน้ำ	0.706	0.706	
ตรารับรอง	มี	1.623	1.623	20.950
	ไม่มี	0	0	
การให้ความรู้	สอนและแสดงผลผ่าน แปลงสาธิต(ภายใน 1 วัน)	-0.923	-0.923	26.293
	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชม.)	0.923	0.923	
ราคา	100 บาท/ไร่/รอบการผลิต		-0.713	21.137
	150 บาท/ไร่/รอบการผลิต	-0.713	-1.426	
	200 บาท/ไร่/รอบการผลิต		-2.140	
ค่าคงที่			6.159	

ค่าสถิติ Pearson's = 0.996 Significance = 0.00

ค่าสถิติ Kendall's tau = 1 Significance = 0.00

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบถึงความสำคัญของปัจจัยทั้ง 4 ด้าน พบว่าปัจจัยที่ผู้บริโภค ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1 คือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 31.62 รองลงมา คือ การอบรมให้ความรู้ผู้ใช้ ราคา และ มาตรการรองคุณภาพและความปลอดภัย โดยคิดเป็นร้อยละ 26.29, 21.14 และ 20.95 ตามลำดับ(ตารางที่ 17)

ผลการวิเคราะห์แบบ Conjoint เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว สามารถเขียนสมการ ได้ดังนี้

$$U(x) = 6.16 - 0.95X_{11} + 0.25X_{12} + 0.71X_{13} + 1.62X_{21} + 0X_{22} + 0.92X_{31} - 0.92X_{32} - 0.71X_{41} - 1.43X_{42} - 2.14X_{43} \quad (7)$$

โดยที่ $U(x)$ คือ อรรถประโยชน์รวม

X_{11} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อสด

X_{12} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อผง

X_{13} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อน้ำ

X_{21} คือ มีมาตรการรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

X_{22} คือ ไม่มีมาตรการรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

X_{31} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยอธิบายการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

X_{32} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยการสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)

X_{41} คือ ราคา 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต

X_{42} คือ ราคา 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต

X_{43} คือ ราคา 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต

จากสมการ 7 เมื่อพิจารณาค่าอรรถประโยชน์ในแต่ละระดับคุณลักษณะที่ประมาณได้จากแบบจำลองคุณลักษณะของรูปแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดพบว่า ระดับคุณลักษณะที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดน้ำ มีค่าอรรถประโยชน์รวมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.706 รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดแห้ง โดยมีค่าอรรถประโยชน์รวมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.247 และผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดสด โดยมีค่าอรรถประโยชน์รวมลดลงเท่ากับ 0.952

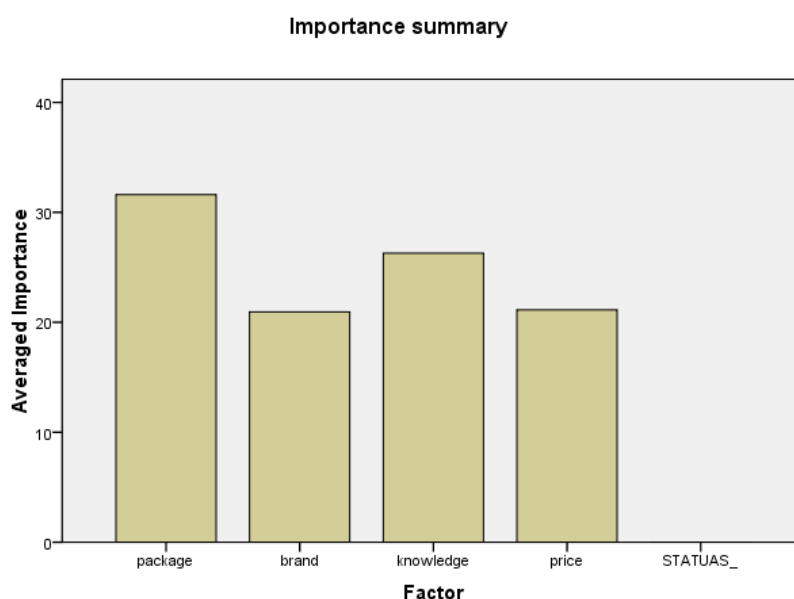
ในด้านตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจการมีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยมากกว่าการไม่มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย โดยมีค่าอรรถประโยชน์รวมเพิ่มขึ้น 1.623 และ 0 ตามลำดับ

สำหรับคุณลักษณะด้านการอบรมให้ความรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับ 2 พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการอบรมให้ความรู้แบบบรรยายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. มากกว่าการอบรมให้ความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้แบบบรรยายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. จะให้ค่าอรรถประโยชน์รวมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.923 และผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน จะให้ค่าอรรถประโยชน์รวมลดลงเท่ากับ 0.923 ซึ่งระดับคุณลักษณะทั้ง 2 คุณลักษณะมีทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ค่าอรรถประโยชน์ของการอบรมให้ความรู้แบบบรรยายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. มีค่าเป็นบวก และค่าอรรถประโยชน์ของการให้ความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน มีค่าเป็นลบ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการรับความรู้แบบบรรยายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. มากกว่าการรับความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน

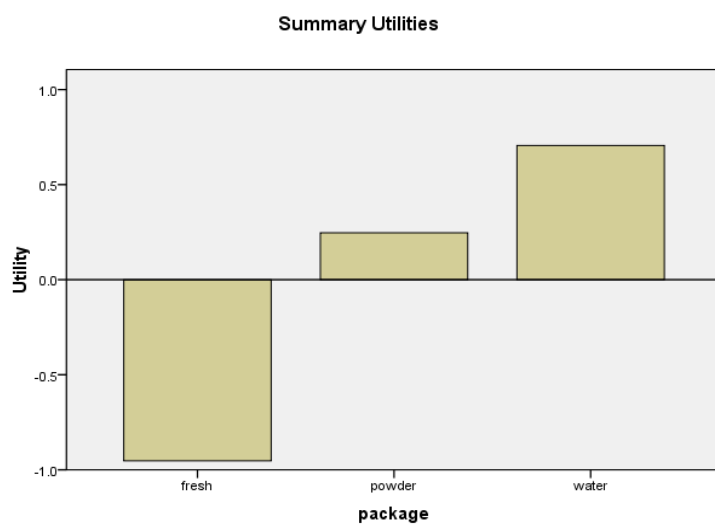
ทั้งนี้การตั้งราคาที่ 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต จะทำให้อรรถประโยชน์รวมลดลงน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับระดับราคาอื่นๆ โดยราคาที่ 100, 150 และ 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต จะทำให้อรรถประโยชน์รวมลดลง 0.713, 1.426 และ 2.140 หน่วย ตามลำดับ

ผลการศึกษาค้างนี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์เป็นอันดับ 1 คือ คิดเป็นร้อยละ 31.62 รองลงมา คือ การอบรมให้ความรู้ผู้ใช้ ราคา และ ด้รรับรองคุณภาพ และความปลอดภัย โดยคิดเป็นร้อยละ 26.29, 21.14 และ 20.95 ตามลำดับ (ภาพที่ 13)

ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดน้ำมากที่สุด (ภาพที่ 14) ผู้บริโภคส่วนใหญ่พึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่มีด้รรับรองคุณภาพและความปลอดภัย มากกว่าการไม่มีด้รรับรองคุณภาพและความปลอดภัย (ภาพที่ 15) ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการรับรู้แบบอธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. มากกว่าการรับรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน (ภาพที่ 16) รวมทั้งมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่มีระดับราคาต่ำ (100บาท/ไร่/รอบการผลิต) มากกว่าราคาสูง (150 และ 200บาท/ไร่/รอบการผลิต) (ภาพที่ 17) สอดคล้องกับพฤติกรรมทั่วไปที่ผู้บริโภคนิยมซื้อสินค้าดีและราคาถูก



ภาพที่13 คำน้หนักความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ต่อคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

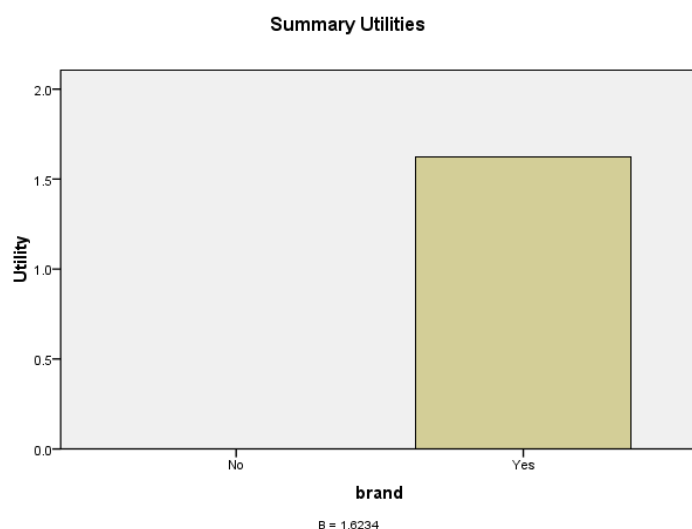


ภาพที่ 14 ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวจำแนกตามชนิด

หมายเหตุ: fresh คือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อสด

powder คือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อผง

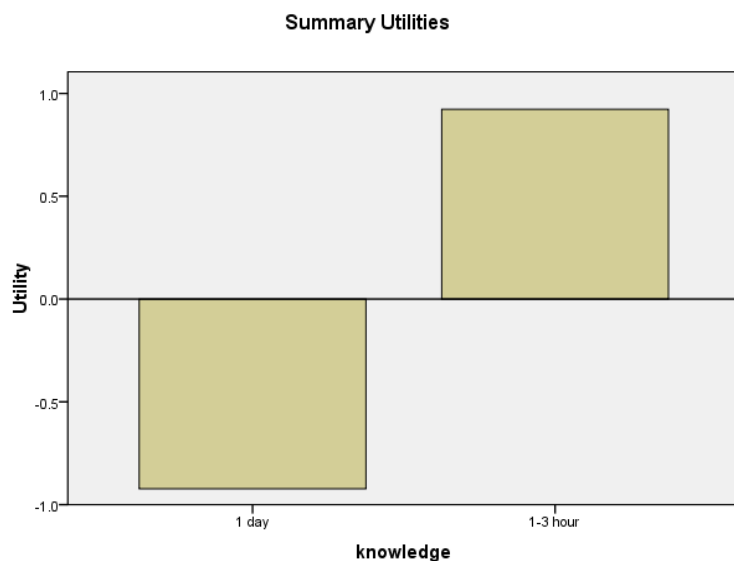
water คือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดเชื้อน้ำ



ภาพที่ 15 ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยจำแนกตามตรา
รับรองคุณภาพและความปลอดภัย

หมายเหตุ: Yes คือ มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย

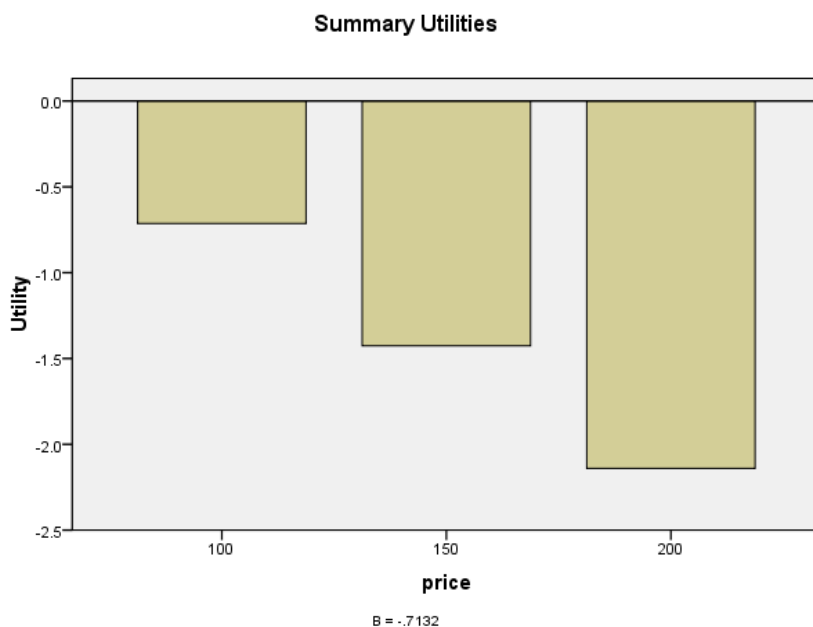
No คือ ไม่มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย



ภาพที่ 16 ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านการอบรมให้ความรู้ในการใช้ผลิตภัณฑ์จำแนกตามรูปแบบการอบรมให้ความรู้

หมายเหตุ: 1 day คือ การอบรมให้ความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน

1-3 hour คือ การอบรมให้ความรู้แบบบออธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม.



ภาพที่ 17 ความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านราคาของผลิตภัณฑ์จำแนกตามราคา (บาท/ไร่/รอบการผลิต)

สำหรับการพิจารณาค่าอรรถประโยชน์โดยรวมของแต่ละชุดคุณลักษณะ (profile) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 8 ชุด สามารถคำนวณได้โดยนำค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละระดับคุณลักษณะมารวมกัน (ตารางที่ 18) เช่น ชุดคุณลักษณะที่ 5 เป็นชุดที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุด มีรายละเอียดดังนี้

เชื่อน้ำ	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.706
มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 1.623
การให้ความรู้แบบอธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.923
ราคา 150 บาท	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ -1.426
ค่าคงที่	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 6.159



ภาพที่ 18 รูปแบบผลิตภัณฑ์เชื่อน้ำขาวที่ผู้บริโภครู้สึกพอใจสูงสุด
ที่มา: ภาพจำลอง

ดังนั้นอรรถประโยชน์รวมของชุดคุณลักษณะที่ 5 มีค่าเท่ากับ 7.99 ซึ่งเป็นชุดคุณลักษณะที่มีอรรถประโยชน์รวมสูงสุด (ภาพที่ 18) สำหรับผลการวิเคราะห์ค่าอรรถประโยชน์รวมของชุดคุณลักษณะอื่นๆ ทั้ง 8 ชุด ชุดคุณลักษณะที่ผู้บริโภคมองมีความพึงพอใจรองลงมาคือ ชุดคุณลักษณะที่ 8 และ 6 โดยมีค่าอรรถประโยชน์รวมเท่ากับ 7.53 และ 7.08 ตามลำดับ สำหรับชุดคุณลักษณะที่ผู้บริโภคมองมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ชุดคุณลักษณะที่ 4 มีค่าอรรถประโยชน์รวมเท่ากับ 4.48 รองลงมา คือ ชุดคุณลักษณะที่ 7 และ 1 โดยมีค่าอรรถประโยชน์รวมเท่ากับ 4.97 และ 5.43 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ค่าอรรถประโยชน์รวมของคุณลักษณะเชิงราคาของแต่ละชุดที่ใช้ในการศึกษา

ชุด คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะ				ค่าอรรถ ประโยชน์ รวม
	รูปแบบ ผลิตภัณฑ์	ตรารับรอง คุณภาพและ ความปลอดภัย	การให้ความรู้	ราคา (บาท/ไร่/ รอบการ ผลิต)	
1	เขื่อน้ำ	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต(ภายใน 1 วัน)	200	5.43
2	เขื่อนสด	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100	7.04
3	เขื่อนผง	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100	6.62
4	เขื่อนสด	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต(ภายใน 1 วัน)	150	4.48
5	เขื่อนน้ำ	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150	7.99
6	เขื่อนน้ำ	ไม่มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	100	7.08
7	เขื่อนผง	มี	สอนและแสดงผลผ่านแปลง สาธิต(ภายใน 1 วัน)	200	4.97
8	เขื่อนผง	มี	อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)	150	7.53

ที่มา: จากการคำนวณ

การวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้น

การวิจัยในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้น (Willingness to Pay) โดยจะทำการพัฒนาและคัดเลือกแบบจำลองแล้วนำแบบจำลองที่ได้มาวิเคราะห์อัตราส่วนการแทนที่ ทำให้สามารถสรุปความยินดีที่จะจ่ายของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวแต่ละด้านได้ ผลการวิเคราะห์นี้จะมีประโยชน์กับผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมาก เพราะสามารถนำไปวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อปรับปรุงการผลิต อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการนำเสนอสินค้าได้อย่างเหมาะสม

ในการกำหนดรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลองนั้น ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในเป็นองค์ประกอบของแบบจำลองซึ่งจะปรากฏอยู่ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) จะได้มาจากการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามโดยเทคนิค Conjoint Analysis ได้ดังนี้

$$U_k = \alpha_0 + \beta_{11}X_{11} + \beta_{12}X_{12} + \beta_{13}X_{13} + \beta_{21}X_{21} + \beta_{22}X_{22} + \beta_{31}X_{31} + \beta_{32}X_{32} + \beta_{41}X_{41} + e_i$$

โดยที่ U_k คือ ค่าความพึงพอใจที่ผู้บริโภคให้ในการ์ดที่ k^{th}

α_0 คือ ค่าคงที่

β_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าอรรถประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ i ณ ระดับที่ j ($i=1-4, j=1-3$)

X_{ij} คือ ตัวแปรหุ่นแสดงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว i ณ ระดับที่ j

โดยกำหนดให้ค่า 1 ถ้าเป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชีวินทรีย์ที่ i ใน ระดับที่ j

ค่า 0 ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ชีวินทรีย์ในคุณลักษณะอื่นๆ

e_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สำหรับตัวแปรหุ่นของคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

X_{11} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อสด

X_{12} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อผง

X_{13} คือ คุณลักษณะด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อน้ำ

X_{21} คือ มีตรารับรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ มีค่าเป็น 1

X_{22} คือ ไม่มีตรารับรองและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ มีค่าเป็น 0

X_{31} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยอธิบายการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

X_{32} คือ คุณลักษณะด้านการให้ความรู้โดยการสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต (ภายใน 1 วัน)

X_{41} คือ ราคา 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต

X_{42} คือ ราคา 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต

X_{43} คือ ราคา 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต

แบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์เป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูป Rank Order Logit Model (Mittelhammer et al., 2000) ดังนี้

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in \mathcal{C}_n} \exp(V_{jn})}$$

โดยที่ $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้บริโภค n จะเลือกผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว i

V_{in}, V_{jn} คือ Deterministic part ของ Utility Function ของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว i และ j

C_n คือ เซตของผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่มีให้ผู้บริโภค n เลือก

จากแบบจำลองข้างต้นนำมาคำนวณวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์เป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูป Rank Order Logit Model (ตารางที่ 19) เพื่อนำไปวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้น

ตารางที่ 19 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

ตัวแปร	แบบจำลองที่ต้องการ		
	ค่าสัมประสิทธิ์ (β)	ค่าสถิติ Z	P-value
เชื้อราขาวชนิดน้ำ	0.348	3.40***	0.001
เชื้อราขาวชนิดผง	0.546	6.24***	0.000
ตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย	0.353	4.64***	0.000
การให้ความรู้	0.588	5.11***	0.000
ราคา	-0.009	-6.40***	0.000
n = 300			
log likelihood = -3145.883			
Model chi-square= 62.68			
*** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01			

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์พบว่าเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของการมีตรารับรองเป็นบวกโดยหากแปลความจากเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์จะได้ว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจเพิ่มขึ้นหากผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริง เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการให้ความรู้พบว่ามีค่าเป็นบวก ซึ่งหมายความว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจเพิ่มขึ้นหากมีการให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวปัจจัยด้านราคาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมทั่วไปที่เมื่อราคาลดลงผู้บริโภคจะมีความพึงพอใจมากขึ้น จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นนำไปวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มในขั้นตอนต่อไป

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็นในการเลือกต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่สนใจ เทียบกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นในการเลือกต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่ใช้เป็นปัจจัยพื้นฐาน หรือที่เรียกว่าอัตราส่วนในการแทนที่ของปัจจัย (Marginal Rate of Substitution) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

$$\text{อัตราส่วนในการแทนที่ของปัจจัย} = -\frac{\beta x_{ij}}{\beta x_b}$$

โดยที่ βx_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของปัจจัยที่สนใจ

βx_b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของปัจจัยที่ใช้เป็นพื้นฐาน

อัตราส่วนของการแทนที่ของปัจจัยที่ได้จากสมการข้างต้นนี้ จะเป็นค่าของปัจจัยที่สนใจที่มีหน่วยเทียบเท่ากับหน่วยของปัจจัยพื้นฐานต่อหน่วยของปัจจัยที่สนใจ ซึ่งให้ความหมายว่าการเปลี่ยนค่าของปัจจัยที่สนใจหนึ่งหน่วยจะมีค่าเท่ากับการเปลี่ยนค่าของปัจจัยพื้นฐานเท่ากับค่าของอัตราส่วนของการแทนที่ของปัจจัยที่ได้

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนการแทนที่ของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบกับราคา

คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะ	ค่าสถิติ Z	ค่าสัมประสิทธิ์	อัตราส่วนการแทนที่ของปัจจัยเมื่อเทียบกับราคา
รูปแบบผลิตภัณฑ์	ชนิดเชื่อน้ำ	3.40	0.348	38.67
	ชนิดเชื่อผง	6.24	0.546	60.67
ตรารับรอง		4.64	0.353	39.22
การให้ความรู้		5.11	0.587	65.22
ราคา		-6.40	-0.009	-

ที่มา: จากการคำนวณ

จากแบบจำลองนำมาคำนวณความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้นดังตัวอย่างการคำนวณด้านล่างนี้ (ตารางที่ 20)

$$\begin{aligned}
 \text{ความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้นเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบ} &= \frac{-0.348}{-0.009} \text{ บาท/ไร่/รอบการผลิต} \\
 \text{ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดสดเป็นชนิดเชื้อราขาวชนิดน้ำ} & \\
 &= 36.67 \text{ บาท/ไร่/รอบการผลิต}
 \end{aligned}$$

ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 38.67 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดสดเป็นชนิดเชื้อราขาวชนิดน้ำและยินดีจ่ายเพิ่มมากขึ้น 60.67 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อสดเป็นชนิดเชื้อผง ส่วนปัจจัยด้านตราสินค้าผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 39.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อแลกกับการมีตรารับรอง และปัจจัยสุดท้ายคือ การให้ความความรู้ โดยผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 65.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้ความรู้โดยอธิบายวิธีการใช้ ภายใน 1-3 ชั่วโมงเป็นการให้ความรู้โดยสอนและแสดงผลภายใน 1 วัน

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวและการวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภค แลกกับระดับของสินค้าในแต่ละด้านที่ดียิ่งขึ้น (Willingness to Pay) การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างของผู้เคยใช้เชื้อราขาวในจังหวัดชัยนาท จำนวน 300 ตัวอย่าง มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว

เมื่อพิจารณาคำแนะนำนักความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ต่อคุณลักษณะต่างๆของเชื้อราขาว พบว่าคุณลักษณะเชื้อราขาว ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกคือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ การอบรมให้ความรู้ผู้ใช้ ราคา และ ทรายรับรองคุณภาพและความปลอดภัยและเมื่อพิจารณาค่าอรรถประโยชน์ในแต่ละระดับคุณลักษณะที่ประมาณได้จากแบบจำลองคุณลักษณะของรูปแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด พบว่า ระดับคุณลักษณะที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราชนิดน้ำ รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เชื้อราชนิดแห้ง และ ผลิตภัณฑ์เชื้อราชนิดสด

สำหรับคุณลักษณะด้านการอบรมให้ความรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับ 2 พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการอบรมให้ความรู้แบบบรรยายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม. มากกว่าการอบรมให้ความรู้แบบสอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิตภายใน 1 วัน

สำหรับคุณลักษณะด้านราคา ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับ 3 พบว่า ค่าอรรถประโยชน์มีค่าติดลบในทุกระดับราคา กล่าวคือ เมื่อระดับราคาต่อไร่ของเชื้อราขาวเพิ่มขึ้น ค่าอรรถประโยชน์ของผู้บริโภคมีค่าลดลง เช่น ระดับราคา 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต ค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ -0.713 แต่เมื่อเพิ่มระดับราคาเป็นระดับ 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต ค่า

อรรถประโยชน์เท่ากับ -1.426 ซึ่งมีค่าลดลงเท่ากับ 0.713 ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริง คือ เมื่อราคาเพิ่มสูงขึ้น ผู้บริโภคจะมีความพึงพอใจลดลง

สำหรับคุณลักษณะด้านตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจการมีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัยมากกว่าการไม่มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย

สำหรับการพิจารณาค่าอรรถประโยชน์โดยรวมของแต่ละชุดคุณลักษณะ (Profile) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 8 ชุด พบว่าชุดคุณลักษณะที่ 5 เป็นชุดคุณลักษณะที่มีอรรถประโยชน์รวมสูงสุดโดยเป็นผลิตภัณฑ์เชื้อราชนิดน้ำ การอบรมให้ความรู้แบบแบบอธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม มีตรารับรองคุณภาพและความปลอดภัย ราคา 150 บาท รองลงมาคือ ชุดคุณลักษณะที่ 8 และ 6 สำหรับชุดคุณลักษณะที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ชุดคุณลักษณะที่ 4 รองลงมา คือ ชุดคุณลักษณะที่ 7 และ 1

2. การวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นของผู้บริโภคเพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าในแต่ละด้านดีขึ้น

ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 38.67 บาท/ไร่/รอบการผลิด เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดสดเป็นเชื้อราขาวชนิดน้ำและยินดีจ่ายเพิ่มมากขึ้น 60.67 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดเชื้อสดเป็นชนิดเชื้อผง ส่วนปัจจัยด้านตราสินค้าผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 39.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อแลกกับการมีตรารับรอง และปัจจัยสุดท้ายคือ การให้ความรู้ โดยผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้น 65.22 บาท/ไร่/รอบการผลิต เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้ความรู้โดยอธิบายวิธีการใช้ ภายใน 1-3 ชั่วโมงเป็นการให้ความรู้โดยสอนและแสดงผลภายใน 1 วัน

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้อง

ผู้ผลิต

1. ผู้ผลิตควรพิจารณาลักษณะผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว โดยให้ความสำคัญกับรายละเอียดของรูปแบบของผลิตภัณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ การอบรมให้ความรู้ผู้ใช้ ราคา ตรายรับรองคุณภาพ และความปลอดภัย ตามลำดับ และควรจัดทำรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าเชื่อถือ เช่น บรรจุภัณฑ์ ตรายสินค้า หรือรายละเอียดของคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์โดยรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวที่ผู้ผลิตจะนำออกสู่ตลาดควรมีลักษณะ เป็นผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดน้ำ มีรูปแบบการอบรมให้ความรู้แบบโดยอธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม มีตรายรับรองคุณภาพและความปลอดภัย ราคา 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต เนื่องจากว่าเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคร (เกษตรกร) มีความพึงพอใจสูงสุด
2. หากผู้ผลิตไม่สามารถจัดทำผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวตามรูปแบบดังกล่าวได้ควรจะทำผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบเป็นผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดผงน้ำ มีรูปแบบการอบรมให้ความรู้แบบโดยอธิบายวิธีการใช้ภายใน 1-3 ชม มีตรายรับรองคุณภาพและความปลอดภัย ราคา 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต เนื่องจากว่าเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคร (เกษตรกร) มีความพึงพอใจรองลงมา
3. ควรมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลลัพธ์หรือกระบวนการการเข้าควบคุมศัตรูพืชของผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจและเกิดความน่าเชื่อถือ
4. ผู้ผลิตควรลงทุนและพัฒนาในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวชนิดผง เนื่องจากผลการวิเคราะห์ความยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าเพิ่มขึ้นเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์จากเชื้อราชนิดสดเป็นเชื้อราชนิดแห้งมีค่ามากที่สุด ทั้งนี้ผู้ผลิตควรจะต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดในการผลิตโดยผู้ผลิตควรวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มเปรียบเทียบความคุ้มค่าของการปรับปรุงสินค้านั้น

ภาครัฐ

ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรหันมาใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว เนื่องจากช่วยลดต้นทุนและเป็นการลดการใช้สารเคมีซึ่งนำไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและยั่งยืน

เกษตรกร

เกษตรกรควรหันมาใช้ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวมากขึ้นเนื่องจากผลการสำรวจความพึงพอใจชี้ให้เห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ จัดว่าเป็นสินค้าที่มีผู้ใช้อยู่ในวงจำกัด ดังนั้น หากความต้องการของตลาดมีมากขึ้น หรือผลิตภัณฑ์มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น การศึกษาวิจัยด้านการตลาดจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องต่อไป ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาประเด็นคุณลักษณะอื่นๆที่น่าสนใจของผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมซึ่งเป็นประเด็นที่งานวิจัยชิ้นนี้ยังไม่ได้ศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ดีขึ้น และรองรับการแข่งขันในอนาคต เช่น คุณลักษณะด้านกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. **มาตรการป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล.**
รายงานการประชุมคณะรัฐมนตรี 15 ธันวาคม 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์. 2554. **ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารชีวอินทรีย์ป้องกัน
กำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย พ.ศ. 2547-2554.** สำนักควบคุมพืชและวัสดุ
การเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพรและเครื่องเทศ. 2542. **แมลงศัตรูไม้ผล.** โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯหน้า 145
- กฤษณา พงษ์พานิช. 2534. **วิจัยและส่งเสริมการเกษตร.การเพาะเลี้ยงและทดสอบ
ความสามารถใน การทำให้เกิดโรคกับแมลงของเชื้อรา Beauveria bassiana**
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2546. **การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี.** ภาควิชาโรคพืช
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. 194 น.
- จิตตินันท์ เตชะคุปต์. 2544. **เจตคติและความพึงพอใจในการบริการ.** พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จิราพร กุลสาริน และ ไสวบูรณ์พานิชพันธุ์. 2554. **เชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพริกและ
ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก.** ใน การประชุมวิชาการศูนย์วิจัยควบคุม
ศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติประจำปี 2554. ตะนาวศรีรีสอร์ททอ.หัวหิน
จ.ประจวบคีรีขันธ์ 7-9 กันยายน 2554.
- จตุเกษม สุริยพงษ์. 2552. **คุณลักษณะผู้ขายตามความพอใจของผู้บริโภคในเขตเมืองของ
จังหวัด เชียงใหม่และลำพูน.** การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จตุพล ชูเกียรติจิร. 2547. ความพอใจต่อคุณลักษณะข่าวสารเจ้าของผู้บริโภคในเขต
เทศบาลนครเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์
เกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จรัสศรีวงศ์กำแหง. มปป. แผลงคำหนามะพร้าว (Online).

<http://members.thai.net/oard8/leafbeetle.html>. 20 ธันวาคม 2548

ชนะพล ไพบรต์น์. 2552. การวิเคราะห์ความต้องการในการบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพความปลอดภัย
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภราดร ปริดาศักดิ์. พจนานุกรมเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,
2549.

มนัสสวาท พุกประยูร. 2548. ความยินดีที่จะจ่ายเพื่อบริการรถขนส่งน้ำมันเตา.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาลี ตั้งระเปียบ และ ศรินันท์ เขียมประภา. 2543. ประเภทผลงานวิจัย. งานวิจัยเรื่อง การคัดเลือก
สายพันธุ์เชื้อราในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* และ *Macrosiphum*
euphorbiae. (Online). <http://knowledge.biotec.or.th/>, 20 ธันวาคม 2548.

รวีสาส์ สุชาโต. 2554. การประยุกต์ใช้ Conjoint Analysis ทางเศรษฐศาสตร์เกษตร
การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วไลลักษณ์ กิตติสุนทรอรุณ. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคก่อนขาย.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วรรณวิษา ศรีรัตนะ. 2552. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำส้มพร้อมดื่ม 100

เปอร์เซ็นต์ของผู้บริโภค การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์
เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิวัฒน์ เสือสะอาด, พิมพรรณ สมมาตย์, ปวีณา บุษาทิชน, อารณ บัณฑิตทองคำ และ รัตติรส
เชยสิน. การประเมินประสิทธิภาพของเชื้อราขาว *Beuveriabassiana* ในการเข้า
ทำลายแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ

วุฒินันท์ จินตกานนท์. 2552. การวิเคราะห์การตัดสินใจในการบริโภคผลไม้ที่คำนึงถึง
คุณภาพความปลอดภัย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์
เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรัญญา จำเริญรัตน์ไชย. 2546. การวิเคราะห์โครงสร้างตลาดอุตสาหกรรมสารชีวอินทรีย์
สำหรับป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ศุภกร เสรีรัตน์, งามอาจ ปทะวานิช, และ ปริญ ลักขิตานนท์. 2541.
การบริหารการตลาดยุคใหญ่. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชีระฟิล์ม และไซเทกซ์ จำกัด.

ศูนย์บริหารศัตรูพืช. 2554. เชื้อราขาว *Beauveria bassiana*. (Online).

<http://www.nongbualamphu.doae.go.th/file/Beauveria%20bassiana.pdf>, 12 พฤศจิกายน
2554

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ. 2554. เชื้อราขาว *Beauveria bassiana*.

(Online). <http://www.thaibiocontrol.org/main.php?filename=index>, 21 มิถุนายน 2554

สุวรรณา ประณีตวาทกุล. 2552. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัยภายใต้ศูนย์วิจัย
ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติในช่วงปีงบประมาณ 2549 และ 2550

สมบัติ รุจาคม, ภูมิ ปัตตาวะตัง, นลินี เจียงวรรณะ และ เพชรหทัย ปฎิรูปานุสร. 2541.
การสัมมนาทางวิชาการเรื่องการพัฒนาข้าวและธัญพืชเมืองหนาวครั้งที่ 9.
การควบคุมแมลงสิงโดยเชื้อรา *Beauveria bassiana* และ เชื้อราเขียว *Metarhizium*
anisopliae. หน้า 198-209

อารี วินุญษ์พงศ์. 2549. เศรษฐมิติประยุกต์สำหรับการตลาดเกษตร. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อนงค์ เอื้อวัฒนา. 2542. ความพึงพอใจของผู้รับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลอำนาจเจริญ
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล

Alves, S. B. 1998. **Controle Microbiano de Insetos**. FEALQ, Piracicaba, Brazil

Bailey, K. L. and S. M. Boyetchko. 2010. **Social and economic drivers
shaping the future of biological control: A Canadian perspective on the
factors affecting the development and use of microbial biopesticides.**
Biological Control.

Bajaj, A. 2003. **Conjoint analysis: A Potential Methodology for IS Research
Analysis.** (Online). <http://www.google.co.th/conjoint>, 21 February 2012

Chung, L.H. 1993. "Consumer Preference and Evaluation of a processed Meat Product"
Journal of Distribution Research. (February): 149-157

Green, P.E. and V. Srinivasan. 1978. "Conjoint Analysis In Consumer Research: Issue
and Outlook". **Journal of consumer research.** 5 (2): 103-123.

Hair, J.F., W.C. Black., B.J. Babin., R.E. Anderson., and R.L. Tatham. 2006.

Multivariate data analysis 6th ed. NJ: Pearson Prentice Hall.

Heikki, J. and P. Miika (eds.). 1995. "Environmental Issues and Market Orientation:

Current Topics in Forest Products Marketing. Department of Forest

Economics", University of Helsinki. Finland. Publications No.4, pp.

19-38 **Journal of Science and Technology** 1986 8 (1):1-6

Humber, R.A. 1998. "**Entomopathogenic Fungal Identification**", APA/ESA Workshop.

(Online). <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/19070510/APSwkshoprev.pdf>.

November, 2011.

Lancaster, K. J. 1971. **Consumer Demand: A New Approach**. NY: Columbia University.

Luce, R.D. and J.M. Turkey. 1964, "Simultaneous Conjoint Measurement: a new type of

fundamental measurement", **Journal of Mathematical Psychology**

1 (February): 1-27.

Murphy, M., Cowan, C. and H. 2004. "A conjoint analysis of Irish consumer preferences

for farmhouse cheese." **British Food Journal**. 106 (4):288-300.

Oliver, R. L. (1999). Whence Consumer Loyalty. **Journal of Marketing**, 63 (Special Issue)

p. 33-44.

Ongsakul, A. and Permkam, S. 1986. **Mycoses' test of white muscardine fungus**

Beauveria bassiana (Bsals.Vuill.) on some insect pests in the laboratory

Songklanakarin

- Kotler, P. and G. Armstrong. 2010. **Principles of Marketing**. 13th edition. Pearson Education Inc., New Jersey, USA
- Steinhaus, E.A. 1949. **"Principles of Insect Pathology"**, MacGraw-Hill Book Co., New York.
(Online). <http://www.worldcat.org/principles-of-insect-patholog>, November, 2011.
- Soytong, K. 1992. "Antagonism of *Chaetomium cupreum* to *Pyricularia oryzae*". **J. Plant Protection in the Tropics**. 1992 (9): 17-23.
- Thomas, J.O. & Earl, S.W. 1995. **Why Satisfied Customer Defect**. Harvard Business Review. Nov-Dec.
- Van der Pol, M. and M. Ryan. 1996. "Using Conjoint Analysis to Establish Consumer Preferences for Fruit and Vegetable." **British Food Journal** 1998: 12-85.
- Van Lenteren, J. C. et al. 1997. **Commentary: Commercial mass production and pricing of organisms for biological control of pests in Europe**.
- Verbreck, M. 2000. **A Guide to Modern Econometrics**. John Wiley & Sons Ltd: The Atrium Southern Gate, Chichester, West Sussex, England.
- Warner, K.D. and C. Getz. (2008) "A socio-economic analysis of the North American commercial natural enemy industry and implications for augmentative biological control". **Biological Control** 45, 1-10.
- Wittink, D. R. and P. Cattin. 1989. "Commercial Use of Conjoint Analysis: An Update". **Journal of Marketing**. 53 (July): 91-96

Wilson, C. and C, Tisdell. 2001. Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. **Ecological Economics** 39 (2001) (Online). <http://ideas.repec.org/a/eee/ecolec/v39y2001i3p449-462.html>, 14 September 2008







ภาคผนวก ก
แบบสอบถามความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาว



แบบสอบถามความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เชื้อราขาวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว
โครงการวิจัยการประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ของผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดย
ชีววินทรีย์แห่งชาติ
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. แบบสอบถามเลขที่วันที่สัมภาษณ์.....ชื่อผู้สัมภาษณ์.....
2. ชื่อ-นามสกุล (ผู้ตอบแบบสอบถาม).....☐ หัวหน้าครัวเรือน
บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....หมู่บ้าน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....
3. เพศของหัวหน้าครัวเรือน
☐ ชาย ☐ หญิง
4. อายุของหัวหน้าครัวเรือน.....ปี
☐ ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 25 ☐ 26-35 ปี ☐ 36-45 ปี
☐ 46-55 ปี ☐ มากกว่า 55 ปี
5. ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือน
☐ ไม่ได้ศึกษา ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น
☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ☐ อนุปริญญา/ปวส. ☐ ปริญญาตรี
☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก
6. แหล่งรายได้ทั้งหมดของครอบครัวมาจากไหนบ้าง
☐ รายได้ในภาคเกษตร (ระบุ)..... บาท/เดือนหรือ.....บาท/ปี
☐ รายได้นอกภาคเกษตร..... บาท/เดือนหรือ.....บาท/ปี
7. ท่านใช้ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์กำจัดศัตรูพืชมาตั้งแต่ปี พ.ศ.เป็นระยะเวลา.....ปี
8. ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ที่ท่านใช้อยู่ได้มาจากแหล่งใด
☐ ผลิตเอง ☐ ได้รับแจกจากหน่วยงานราชการ ระบุ.....
☐ ซื้อจากร้านค้าผลิตภัณฑ์การเกษตร ☐ อื่นๆ ระบุ.....
9. ในปีที่ผ่านมา มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในช่วงเวลาเดือน.....ถึงเดือน.....

10. ในช่วงเวลาที่มีการระบาด ท่านได้ใช้ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ (เชื้อราควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล)
 ครั้ง/เดือน ปริมาณการใช้(เชื้อสด,ผง,น้ำ)(จีน,กิโกรัม,กรัม,ลิตร)/ครั้ง/ไร่
11. ท่านได้รับความรู้/ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์จากแหล่งใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ☐ หน่วยงานของภาครัฐ ระบุ..... ☐ คนรู้จัก
- ☐ ตัวแทนจำหน่ายจาก..... ☐ ร้านค้า (ผู้ค้าปลีก)
- ☐ ป้ายโฆษณาของ..... ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
12. ท่านเคยเข้าร่วมการอบรมและถ่ายทอดความรู้การใช้ผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์หรือไม่
- ☐ เคย ☐ ไม่เคย
13. ท่านคาดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืชหรือไม่
- ☐ ไม่ซื้อ เพราะ.....
- ☐ ซื้อ เพราะ ☐ ใช้แล้วได้ผลคือ ลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช
- ☐ ทำให้ผลผลิตดีขึ้น
- ☐ ทำให้คุณภาพผลผลิตดีขึ้น
- ☐ ช่วยลดต้นทุนในการผลิต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)
14. ท่านมีความคิดเห็น/พึงพอใจอย่างไรเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ในประเด็นต่อไปนี้
 (1=น้อยที่สุด, 2=น้อย, 3=ปานกลาง, 4=มาก, 5=มากที่สุด)

ประเด็นพิจารณา/ลักษณะผลิตภัณฑ์	ระดับความคิดเห็น/พึงพอใจ					
	1	2	3	4	5	ไม่ทราบ
Product						
ความน่าเชื่อถือของตัวผลิตภัณฑ์						
ความน่าเชื่อถือของตัวบรรจุภัณฑ์และฉลาก						
ความน่าเชื่อถือของหน่วยงาน/ผู้ขาย						
ความน่าเชื่อถือของการอบรมหรือให้ความรู้						
การออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ (ฆ่า/ควบคุมแมลง)						
การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (เก็บรักษาได้ไม่นาน)						
Price						
ต้นทุน/ราคามีความเหมาะสม/ความคุ้มค่า (100บาท/ไร่)						
Place						

ประเด็นพิจารณา/ลักษณะผลิตภัณฑ์	ระดับความคิดเห็น/พึงพอใจ					
	1	2	3	4	5	ไม่ทราบ
สามารถหาได้สะดวกจากหน่วยงานในท้องถิ่น						
ความรวดเร็วในการได้รับผลิตภัณฑ์						
Promotion						
การได้รับข้อมูลข่าวสาร/การอบรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ชีวิตวิถี						
การได้รับผลิตภัณฑ์มาทดลองใช้						
โอกาสของการซื้อหากมีการลดราคา						
โอกาสของการซื้อหากมีการอบรมให้ความรู้						

15. กรุณาเรียงลำดับชุดผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ชีวิตวิถีที่แสดงในการ์ดรูปภาพตามความพึงพอใจของท่านที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ในการ์ดต่างๆ โดยพิจารณาชุดผลิตภัณฑ์ชีวิตวิถีทั้ง 8 ชุด และจัดลำดับความชอบโดยเรียงลำดับความชอบจากมากไปหาน้อยโดยการ์ดที่มีความชอบมากที่สุดให้ใส่หมายเลขชุดคุณลักษณะในช่องอันดับที่ 1 ถ้าความสำคัญรองลงมาให้ใส่หมายเลขชุดคุณลักษณะในช่องอันดับที่ 2,3,4,5,6,7 และ 8 ตามลำดับ

อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	อันดับ 4	อันดับ 5	อันดับ 6	อันดับ 7	อันดับ 8

16. ข้อเสนอแนะหรือปัญหาต่อผลิตภัณฑ์ชีวิตวิถี

ด้านผลิตภัณฑ์

- ☐ ควร.....(เพิ่ม,ลด)ขนาดของผลิตภัณฑ์ เหตุผล.....
- ☐ ควรเปลี่ยนรูปทรงของผลิตภัณฑ์เป็น.....(ขวด,กล่อง,ซอง,อื่นๆ) เหตุผล.....
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)เหตุผล.....

ด้านราคา

- ☐ ราคาถูกเกินไป
- ☐ ราคาแพงเกินไป

☐ ราคาผลิตภัณฑ์ที่ท่านยินดีจ่ายคือ.....บาท/ชิ้นผลิตภัณฑ์หรือ.....บาท/ไร่

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

☐ ขายตรงถึงบ้าน

☐ อื่นๆ (ระบุ)

ด้านการส่งเสริมการตลาด

☐ ควรมีของแถม

☐ อื่นๆ (ระบุ)



ชุดคุณลักษณะ

ชุดคุณลักษณะที่ 1

ความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อน้ำ

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต(ภายใน 1 วัน)

ราคา = 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต (กรณีไม่มีการระบาด)

200 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ
National Biological Control Research Center

ชุดคุณลักษณะที่ 2

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อสด

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

ราคา = 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต (กรณีไม่มีการระบาด)

100 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวนทรีย์แห่งชาติ
National Biological Control Research Center

ชุดคุณลักษณะที่ 3

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อผง

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = ไม่มี

การให้ความรู้ = อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

ราคา = 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต (กรณีไม่มีการระบาด)

100 บาท/ไร่



ชุดคุณลักษณะที่ 4

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อสด

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต(ภายใน 1 วัน)

ราคา = 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต(กรณีไม่มีการระบาด)

150 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ
National Biological Control Research Center

ชุดคุณลักษณะที่ 5

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อน้ำ

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

ราคา = 150 บาท/ไร่/รอบการผลิต (กรณีไม่มีการระบาด)

150 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวนทรีย์แห่งชาติ
National Biological Control Research Center

ชุดคุณลักษณะที่ 6

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อน้ำ

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = ไม่มี

การให้ความรู้ = อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

ราคา = 100 บาท/ไร่/รอบการผลิต(กรณีไม่มีการระบาด)

100 บาท/ไร่



ชุดคุณลักษณะที่ 7

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อผง

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = สอนและแสดงผลผ่านแปลงสาธิต(ภายใน 1 วัน)

ราคา = 200 บาท/ไร่/รอบการผลิต(กรณีไม่มีการระบาด)

200 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวนทรีย์แห่งชาติ
National Biological Control Research Center

ชุดคุณลักษณะที่ 8

ความสะดวกในการใช้/รูปแบบผลิตภัณฑ์ = เชื้อผง

มีตรารับรองความปลอดภัยและที่มา = มี

การให้ความรู้ = อธิบายวิธีการใช้ (ภายใน 1-3 ชั่วโมง)

ราคา = 150 บาท/ไร่รอบการผลิต (กรณีไม่มีการระบาด)

150 บาท/ไร่



รับรองโดย



ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ
National Biological Control Research Center



ตารางผนวกที่ 1 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Rank Order Logit

Iteration 0: log likelihood = -3177.222
 Iteration 1: log likelihood = -3145.978
 Iteration 2: log likelihood = -3145.8831
 Iteration 3: log likelihood = -3145.8831
 Refining estimates:
 Iteration 0: log likelihood = -3145.8831

Rank-ordered logistic regression Number of obs =
 2400
 Group variable: ID Number of groups =
 300

Ties handled via the exactm method Obs per group: min =
 8
 avg = 8.00
 max = 8

62.68 LR chi2(5) =
 Log likelihood = -3145.883 Prob> chi2 =
 0.0000

--						
rank	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

+-						

--						
price	-.0086272	.0013478	-6.40	0.000	-.0112688	-.0059856
powder	.5464833	.0875497	6.24	0.000	.374889	.7180775
water	.3475461	.1022557	3.40	0.001	.1471287	.5479635
brand	.3529425	.0760899	4.64	0.000	.203809	.502076
knowledge	.5877245	.1150635	5.11	0.000	.3622041	.8132448

--						

ตารางผนวกที่ 2 ผลการประมาณค่า Conjoint Analysis

Utilities		Utility Estimate	Std. Error
package	fresh	-.952	1.224
	powder	.247	1.224
	water	.706	1.935
knowledge	1 day	-.923	1.451
	1-3 hour	.923	1.451
STATUAS_	design	.000	.000
brand	No	.000	.000
	Yes	1.623	2.902
price	100	-.713	1.499
	150	-1.426	2.997
	200	-2.140	4.496
(Constant)		6.159	.000

ตารางผนวกที่ 3 คะแนนเฉลี่ยรวมของแต่ละคุณลักษณะ

Importance Values	
package	31.619
knowledge	26.293
STATUAS_	.000
brand	20.950
price	21.137

Averaged Importance Score

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล

นางสาวสุทาวัลย์ แก้วสง่า

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2530

สถานที่เกิด

จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติการศึกษา

เศรษฐศาสตรบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

