บทที่ 4
ผลและวิจารณ์

บริบทกลุ่ม

1. เกี่ยวกับประวัติความเป็นมา

ตำบลเขาดินตั้งอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดนครสวรรค์ บนฝั่งขวาหรือทิศตะวันตกของแม่น้ำปิง ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 20 กิโลเมตร ทิศเหนือติดต่อกับตำบลหูกวาง อำเภอบรรพตพิสัย ทิศใต้ติดต่อกับตำบลบ้านแก่ง อำเภอเมือง ทิศตะวันออกติดต่อกับตำบลหัวดง ตำบลเก้าเลี้ยว ตำบลมหาโพธิ์ อำเภอเก้าเลี้ยว ทิศตะวันตกติดต่อกับตำบลหนองกระโดน อำเภอเมือง ก่อตั้งขึ้นเมื่อพุทธศักราช 2543 โดยรวมอยู่ในเขตปกครองของอำเภอบรรพตพิสัย ต่อมาปีพุทธศักราช 2512 ได้แยกออกเป็นอำเภอเก้าเลี้ยว ตำบลเขาดินจึงอยู่ในเขตปกครองของอำเภอเก้าเลี้ยว สาเหตุที่เรียกตำบลเขาดิน เนื่องจากในเขตตำบลมีภูเขาไม่สูงมากนัก สภาพของหินเป็นหินผุที่สภาพคล้ายดินเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปรากฏว่าทั้งบริเวณที่เป็นเขตตำบลมีลักษณะเช่นนี้เพียงแห่งเดียว จึงเรียกตำบลนี้ว่า "ตำบลเขาดิน" อำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์

ตำบลเขาดินมีจำนวนหมู่บ้านทั้งสิ้น 11 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านหาดเสลา หมู่ 2 บ้านหาดเสลา หมู่ 3 บ้านเขาดินเหนือ หมู่ 4 บ้านเขาดิน หมู่ 5 บ้านหนองงูเหลือม หมู่ 6 บ้านดงเมือง หมู่ 7 บ้านหาดเสลา หมู่ 8 บ้านแหลมสมอ หมู่ 9 บ้านแหลมสมอ หมู่ 10 บ้านคลองเคล้า หมู่ 11 บ้านดงมะไฟ จำนวนประชากรในเขตอบต.เขาดิน 6,997 คน และจำนวนหลังคาเรือน 1,765 หลังคาเรือน สภาพพื้นที่ตำบลเขาดินส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ด้านทิศตะวันออกติดแม่น้ำปิง

หมู่ที่ 2 บ้านหาดเสลา ตำบลเขาดิน มีเขตติดต่อกับหมู่ที่ 1 ด้านทิศเหนือ ด้านทิศใต้ติดต่อกับหมู่ที่ 3 ด้านทิศตะวันตกติดต่อกับหมู่ที่ 9 ส่วนด้านทิศตะวันออกทั้งหมดติดกับแม่น้ำปิงตลอดหมู่บ้าน ด้วยเหตุที่ติดกับแม่น้ำปิงทั้งหมดจึงมีการคมนาคมติดต่อกันโดยทางน้ำ ครอบครัวที่อพยพมาอยู่เป็นครอบครัวแรกเป็นชาวจีนมีชื่อที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า "เจ็กเหี่ยว" บริเวณที่อาศัยอยู่คือ ริมแม่น้ำ (หน้าโรงเรียนสังข์บุญธรรมราษฎร์นุสรณ์ในปัจจุบัน) เริ่มแรกประกอบอาชีพปลูกกล้วยไข่ด้วยสภาพที่เป็นป่ารกทึบและเป็นป่าเปลี่ยวมาก เจ็กเหี่ยวจึงได้อพยพกลับไปอยู่กรุงเทพฯ ครอบครัวต่อมาคือครอบครัวของนายเหี้ยม นางทิพ (ต้นสกุล เหี้ยมโห้) อพยพมาจากบ้านเขาดินจับจองที่ดินเพื่อทำมาหากิน ในปัจจุบันอยู่ทางด้านทิศเหนือของโรงเรียนสังข์บุญธรรมราษฎร์นุสรณ์ ครอบครัวต่อมาคือครอบครัวชาวจีนสองท่านคือหวัง และดี (ต้นสกุล วจีสัจจะ) ได้แต่งงานกับคนบ้านเขาดินและจับจองที่ดินในส่วนด้านทิศใต้สุดของหมู่บ้าน ปัจจุบันอยู่บริเวณริมแม่น้ำหน้าป้อมที่พักสายตรวจเขาดิน ครอบครัวต่อมาเป็นชาวจีนชื่อพง และถ่าย (ต้นสกุล พงษ์ไพบูลย์) แต่งงานกับชาวหัวดงมาจับจองที่ดินบริเวณริมแม่น้ำด้านทิศใต้ของโรงเรียนสังข์บุญธรรมราษฎร์นุสรณ์

และครอบครัวที่อพยพมาจากเวียงจันทร์เป็นครอบครัวของนายหลุ่ย นางสำลี สุขกัญญา จับจองที่ดินด้านทิศเหนือสุดของหมู่บ้าน หมู่ที่ 2 เป็นหมู่บ้านที่สงบสุขทุกกลุ่มบ้านลูกหลานสนใจศึกษาเล่าเรียนและขยันทำมาหากิน อาชีพที่ทำในช่วงแรกได้แก่ ปลูกกล้วยไข่ ทำนา ทำไร่ โดยเฉพาะไร่อ้อยมีการแปรรูปเป็นน้ำอ้อยงบ น้ำอ้อยบด น้ำเชื่อม นอกจากนั้นยังมีการปลูกผักและค้าขายจึงเป็นหมู่บ้านที่มีเศรษฐกิจค่อนข้างดีของตำบลเขาดิน

ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของผืนแผ่นดินที่บรรพบุรุษได้เลือกลงหลักปักฐาน ทำให้ชาวบ้านสามารถปลูกผักผลไม้ไว้รับประทานในครัวเรือน และสามารถนำไปขายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัว และบางพื้นที่ก็มีการรวมกลุ่มกันเพื่อแปรรูปผลผลิต นำออกขายสร้างรายได้ สร้างงาน ให้กับคนในชุมชน เช่นเดียวกับพี่น้องบ้านเขาดิน หมู่ที่ 2 บ้านหาดเสลา ตำบลเขาดิน อำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มสตรีขึ้น เพื่อผลิตน้ำฝรั่ง และผลิตภัณฑ์จากฝรั่ง อาทิเช่น ฝรั่งแก้ว 4 รส และฝรั่งหยี ภายใต้ยี่ห้อ "เก้าคุ้ง"

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน ตั้งอยู่เลขที่ 5/2 หมู่ 2 บ้านหาดเสลา ตำบลเขาดิน อำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ 60230 (ภาพที่ 4.1) โดยมีนางสำเนียง ศรียะมาตร เป็นประธานกลุ่ม (ภาพที่ 4.2) นางสำรวย วจีสัจจะ เป็นรองประธาน นางอุบล พงษ์ไพบูลย์ เป็นเลขานุการ นางนันทวรรณ ศรียะมาตร เป็นเหรัญญิก นางประยูร วจีสัจจะ เป็นประชาสัมพันธ์ นายสกล วจีสัจจะ เป็นที่ปรึกษา และมีนางเบญจพร นาคพุ่ม นางอรวรรณ พงษ์ไพบูลย์ นางทุเรียน บุญรอด และนายนิพันธ์ บุญรอด เป็นคณะกรรมการ

จากการสัมภาษณ์นางสำเนียง ศรียะมาตร ได้เล่าถึงความเป็นมาของการรวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มแม่บ้านขึ้นเพื่อผลิตน้ำฝรั่งว่า เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกฝรั่งพันธุ์ดี เช่น แป้นสีทอง กลมสาลี่ ทูลเกล้า เย็น 2 เพื่อออกขายในลักษณะผลสด แต่ต่อมาในระยะหลังผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ราคาตกต่ำ เกษตรกรจึงหันมาสนใจแปรรูปผลผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด อีกทั้งยังเป็นสร้างเสริมรายได้ให้กับครอบครัวอีกด้วย ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมส่งเสริมการเกษตรและสำนักงานเกษตรจังหวัดนครสวรรค์เป็นอย่างดี นอกจากนี้กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรยังได้รับงบประมาณสนับสนุนจากอบต.เขาดิน ให้กู้เงินจำนวน 50,000 บาท ซึ่งทางกลุ่มแม่บ้านได้ทยอยส่งใช้หนี้คืนไปจนครบหมดแล้ว และได้รับงบประมาณจากกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 200,000 บาท มาจัดสร้างโรงเรือน ซึ่งต้องทยอยส่งใช้หนี้คืนเดือนละ 7,000 บาท สำหรับสมาชิกให้ทุกคนลงหุ้นได้คนละไม่เกิน 5 หุ้น ในราคาหุ้นละ 100 บาท ซึ่งปัจจุบันมีสมาชิกกลุ่มจำนวน 26 คน เมื่ออุปกรณ์พร้อม ความตั้งใจพร้อม ทางกลุ่มกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ก็ได้เริ่มผลิตน้ำฝรั่งอย่างจริงจัง

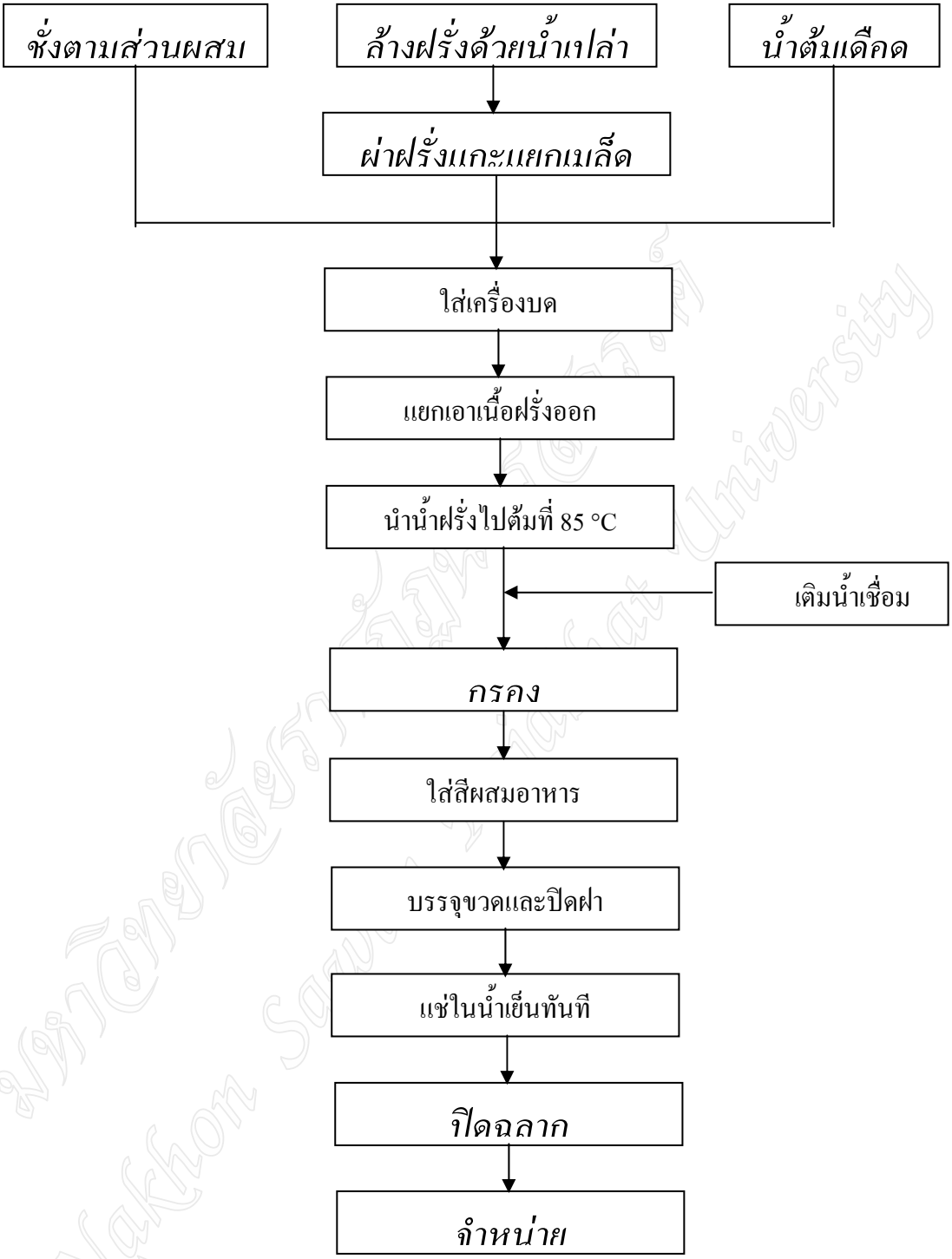
2. เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และการจัดจำหน่าย

วิธีการทำน้ำฝรั่งสดพร้อมดื่มตรา “เก้าคุ้ง” (ภาพที่ 4.3) ตามโครงการเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ว่า เริ่มต้นด้วยการคัดเลือกผลฝรั่ง ส่วนใหญ่จะใช้พันธุ์ กลมสาลี่ ทูลเกล้าและเย็น 2 ซึ่งจะให้ผลผลิตน้ำที่มีรสชาติดี นำผลฝรั่งมาล้างน้ำทำความสะอาด ตัดใบและก้านออก ผ่าฝรั่งแกะแยกเมล็ดออกแล้วสับให้เป็นชิ้น จากนั้นนำฝรั่งกับน้ำต้มเดือดผสมกันในเครื่องปั่นแล้วปั่นให้ละเอียด กรองแยกกากฝรั่ง นำน้ำฝรั่งที่ได้ไปต้มที่ 85 องศาเซลเซียส ปรุงรสด้วยน้ำตาลทรายและเกลือ หลังจากนั้นนำไปกรองอีกครั้งเพื่อแยกสิ่งปลอมปน ปรุงแต่งสีด้วยสีเขียวผสมอาหาร บรรจุขวดขวดพลาสติกขนาด 200 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท แช่น้ำเพื่อลดอุณหภูมิ เช็ดขวดให้แห้งหลังจากนั้นปิดฉลาก ทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรจะดำเนินการผลิตสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ปริมาณการผลิต 30,000 ชิ้น/เดือน

การจำหน่ายน้ำฝรั่งสดพร้อมดื่มนั้น ราคาจำหน่ายส่งขวดละ 7 บาท ส่วนราคาจำหน่ายปลีกขวดละ 10 บาท ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากฝรั่งอื่นๆ ที่ทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรบ้านเขาดิน หมู่ 2 บ้านหาดเสลาได้ผลิตคือฝรั่งแก้ว 4 รส ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 100 บาท หรือถุงละ 15 บาท ฝรั่งหยีหรือฝรั่งกวนอบแห้ง กล่องละ 35 บาท ผลิตภัณฑ์ฝรั่งแปรรูปของกลุ่มแม่บ้านเกษตรได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรชวนชม ชวนใช้ เมื่อปีพุทธศักราช 2542 ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาภายใต้เครื่องหมาย อย. เมื่อปีพุทธศักราช 2543 และได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน ในปีพุทธศักราช 2546 (มผช.) : 164/2546 (ภาพที่ 4.4) ส่วนในปีพุทธศักราช 2549 และ 2552 ได้รับรางวัล OTOP Product Champion (OPC 2006 และ 2009) ระดับ 4 ดาว (ภาพที่ 4.5) การวางจำหน่ายสินค้าของทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรมีการวางจำหน่ายตามร้านขายของที่ระลึกและของฝากต่างๆ ทั่วภาคเหนือ เช่น นครสวรรค์ ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร เป็นต้น นอกจากนี้ยังวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อในสถานีจำหน่ายน้ำมัน (เซเว่น อีเลฟเว่น) และเคยได้รับการติดต่อจากห้างจัสโก้ ห้างเดอะมอลล์เพื่อส่งผลิตภัณฑ์ไปวางจำหน่าย แต่ทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรไม่สะดวกในเรื่องการขนส่งจึงไม่ได้จัดส่งไปวางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ดังกล่าว

ภาพที่ 4.1 สถานที่ตั้งกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

ภาพที่ 4.2 ประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน (นางสำเนียง ศรียะมาตร)



ภาพที่ 4.3 กระบวนการผลิตน้ำฝรั่งสดพร้อมดื่มตรา “เก้าคุ้ง”

มผช.164/2546

ภาพที่ 4.4 เครื่องหมายรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน (น้ำฝรั่งสดพร้อมดื่มตรา “เก้าคุ้ง”)

ภาพที่ 4.5 น้ำฝรั่งสดพร้อมดื่มตรา “เก้าคุ้ง” รางวัล OTOP Product Champion ระดับ 4 ดาว

คุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของผลฝรั่งสด

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของผลฝรั่งแสดงดังตารางที่ 4.1 พบว่าค่าสีของวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 5GY 7/10 หมายถึง 5GY คือสีเขียวอมเหลือง value เท่ากับ 7 คือมีความสว่างมาก และ chroma เท่ากับ 10 คือมีความเข้มของสีต่างจากสีที่เป็นกลาง 10 เท่า วัดค่าความแน่นเนื้อได้ 2.35 กิโลกรัม วัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด(TSS)ได้ร้อยละ 6.46 วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ได้ 3.76 และวัดค่าปริมาณความเป็นกรดได้ร้อยละ 0.036

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของฝรั่งผลฝรั่งสด

คุณภาพที่ตรวจสอบ	ค่าที่ได้
	5GY7/10
วามแน่นเนื้อ (กิโลกรัม)	2.35
ริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	6.46
H	3.76
าความเป็นกรด	0.036

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน แสดงดังตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.6 พบว่าค่าสีของน้ำฝรั่งโดยใช้ระบบสีของมันเซลล์ (munsell color system) มีค่าเท่ากับ 5GY 8/8 หมายถึงน้ำฝรั่งมีสีเขียวอมเหลือง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) มีค่าร้อยละ 11.9 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าเท่ากับ 4.3 ปริมาณความเป็นกรดร้อยละ 0.026 เมื่อทำการตรวจสอบนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count)โดยใช้วิธี pour plate พบว่าที่ dilution 10^{-2} มีจำนวนจุลินทรีย์ที่นับได้ 1 และ 1 โคโลนีต่อจาน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เมื่อนำมาคำนวณแล้วรายงานแบบ SPC (standard plate count)ได้ $1x10^{2}$ CFU/ml การตรวจสอบหายีสต์และราโดยวิธี sperad plate พบว่าที่ dilution10^{-2} มีจำนวน จุลินทรีย์ที่นับได้ 1 โคโลนีต่อจาน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เมื่อนำมาคำนวณแล้วรายงานแบบ SPC (standard plate count) ได้ 50 CFU /ml และการตรวจสอบหา *Coliform* และ *E. coli* โดยใช้วิธี most probable number ไม่พบ*Coliform* และ *E. coli* ในน้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

คุณภาพที่ตรวจสอบ	ผลการวิเคราะห์
สี	5GY 8/8
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด TSS (%)	10.8
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.3
ปริมาณความเป็นกรด (%)	0.026
จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/ml)	$1x10^2$
ยีสต์และรา (CFU/ml)	50
Coliform และ E.coli	ไม่พบ

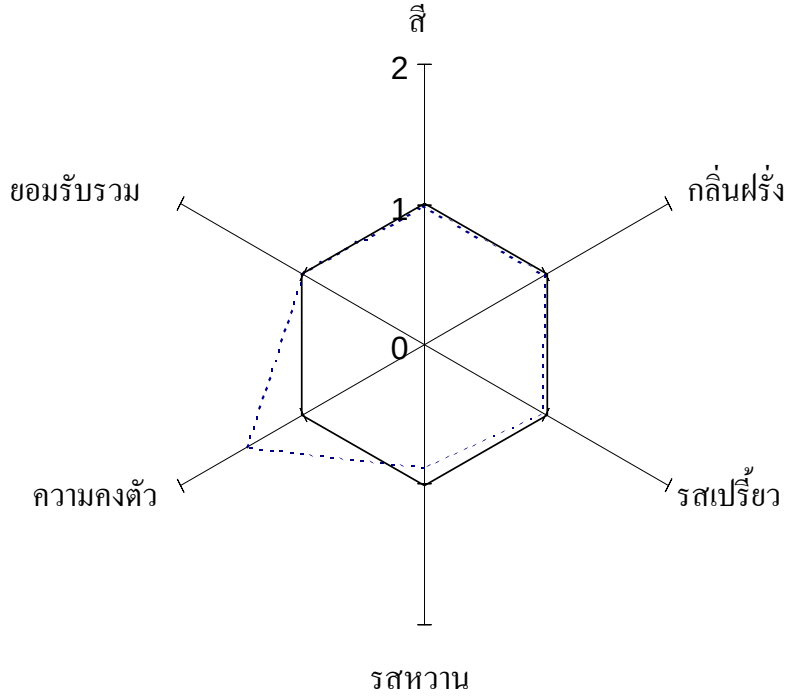
ภาพที่ 4.6 ผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ Nakhon Sawan Rajabhat University

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน โดยวิธี ratio profile test (RPT) แสดงค่าคะแนนในอุดมคติ (ideal score) ค่าคะแนนตัวอย่าง (sample score) และเค้าโครงสัดส่วน (ratio profile) ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินได้ผลดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.7 แสดงเค้าโครงสัดส่วนรูปแบบกราฟ (graphical ratio profile) ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน ซึ่งทั้ง numerical profile และ graphical profile ทำให้สามารถมองเห็นเค้าโครงลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็วว่ามีจุดอ่อนที่คุณลักษณะปริมาณของตะกอนที่มากเกินไป ซึ่งเมื่อนำข้อมูลของคุณลักษณะดังกล่าวมาหาความแตกต่างทางสถิติพบว่าคุณลักษณะทางด้านรสหวานและคุณลักษณะทางด้านความคงตัวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$) กับค่าในอุดมคติ แต่คุณลักษณะทางด้านสี กลิ่นฝรั่ง รสเปรี้ยว และการยอมรับรวม ไม่มีความแตกต่างจากค่าในอุดมคติ แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน โดยวิธี ratio profile test (RPT)

คุณลักษณะ	ค่าของตัวอย่าง		ค่าของอุดมคติ		สัดส่วน	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
สี (ความอ่อน-เข้ม)	5.04	0.35	5.10	1.13	0.99	0.00
กลิ่นฝรั่ง	4.81	1.01	4.89	1.03	0.98	0.74
รสเปรี้ยว	4.77	0.87	4.97	0.92	0.965	0.14
รสหวาน	4.68	0.98	5.31	1.61	0.88	0.14
ความคงตัว	6.58	0.73	4.52	1.77	1.46	4.27
ยอมรับรวม	5.54	0.91	5.56	0.61	0.99	0.24



ภาพที่ 4.7 กราฟเค้าโครงอัตราส่วน (Graphical ratio profile) ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

..... อัตราส่วนระหว่าง S/I (ตัวอย่าง/อุดมคติ)

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในอุดมคติและค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน

คุณลักษณะ	ค่าของตัวอย่าง	ค่าของอุดมคติ	สัดส่วน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
สี (ความอ่อน-เข้ม)	5.04	5.10	0.99	ns
กลิ่นฝรั่ง	4.81	4.89	0.98	ns
รสเปรี้ยว	4.77	4.97	0.965	ns
รสหวาน	4.68	5.31	0.88	*
ความคงตัว	6.58	4.52	1.46	*
รสชาติรวม	5.54	5.56	0.99	ns

หมายเหตุ - * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

- ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการปรับปรุงคุณภาพน้ำฝรั่งตามความต้องการผู้บริโภค

จากผลการทดสอบเค้าโครงลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องปรับคุณภาพด้านความหวานและความคงตัว ในการทดลองมีการปรับความหวาน ดังนั้นในการทดลองจึงได้ทำปรับสูตรโดยการเติมน้ำตาลและกรดซิตริกเพื่อความกลมกล่อมของรสชาติ และทำการศึกษาการใช้สารให้ความคงตัวและการผ่านขั้นตอนการโฮโมจีไนเซชั่นในกระบวนการผลิตน้ำฝรั่ง โดยในการทดลองใช้สารเคมี 3 ชนิด ได้แก่ คาราจีแนน เจลาติน และเพกติน ผลการทดลองพบว่าผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งที่มีการเติมคาราจีแนนที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.2 จะมีความคงตัวปานกลาง และที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.3 มีความคงตัวค่อนข้างมาก เมื่อเติมเจลาตินที่มีความเข้มข้นร้อยละ 0.01, 0.02 และ 0.03 จะเกิดการตกตะกอนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับความเข้มข้นของเจลาติน และเติมเพกตินที่มีความเข้มข้นร้อยละ 0.1 0.15 และ 0.2 จะเกิดการตกตะกอน ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.8

จากผลการศึกษาระดับของการโฮโมจีไนเซชั่นที่ความเร็ว 11,000, 13,000 และ 16,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 1 นาทีที่ทุกระดับ พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งที่ผ่านการโฮโมจีไนเซชั่นที่ความเร็วต่างๆ เกิดการตกตะกอนที่มีขนาดของตะกอนเล็กลงและปริมาณของตะกอนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.5 ผลการใช้สารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งที่ความเข้มข้นต่างๆ

สารคงตัว	ความเข้มข้น (ร้อยละ)	ความคงตัว
เพกติน	0.1	มีตะกอน มีความคงตัวปานกลาง
	0.15	มีตะกอน มีความคงตัวปานกลาง
	0.2	มีตะกอน มีความคงตัวปานกลาง
เจลาติน	0.01	มีตะกอน มีความคงตัวปานกลาง
	0.02	มีตะกอน มีความคงตัวมาก
	0.03	มีตะกอน มีความคงตัวมากที่สุด
คาราจีแนน	0.1	มีตะกอนเล็กน้อย มีความคงตัวมากเล็กน้อย
	0.2	มีตะกอนเล็กน้อย มีความคงตัวค่อนข้างมาก
	0.3	มีตะกอนเล็กน้อย มีความคงตัวมากที่สุด

ภาพที่ 4.8 การตกตะกอนและความคงตัวของน้ำฝรั่งที่ใช้สารให้ความคงตัวชนิดต่างๆ

เรียงจากซ้ายไปขวา ผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน เพกตินที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2, 0.15 และ 0.1 คาราจีแนนที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.3, 0.2 และ 0.1 และเจลาตินที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.03, 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลของการใช้โฮโมจีไนเซชั่นในการป้องกันการตกตะกอน

ระดับความเร็ว รอบ/นาที	ความคงตัว
11,000	มีตะกอนเล็กน้อย ขนาดตะกอนเล็กลง
13,000	มีตะกอนปานกลาง ขนาดตะกอนเล็กลง
16,000	มีตะกอนค่อนข้างมาก ขนาดตะกอนเล็กลง

ภาพที่ 4.9 การตกตะกอนและความคงตัวของน้ำฝรั่งที่ผ่านการโฮโมจีไนเซชั่นที่ระดับความเร็วต่างๆ
เรียงจากซ้ายไปขวา ความเร็วของการโฮโมจีไนเซชั่นที่ 11,000, 13,000 และ 16,000 รอบ/นาที ตามลำดับ

ผลการศึกษาการใช้คาราจีแนนร่วมกับการโฮโมจีไนเซชั่น พบว่าการใช้คาราจีแนนที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.3 ร่วมกับการโฮโมจีไนเซชั่นที่ความเร็ว 11,000, 13,000 และ 16,000 รอบ/นาที เป็น เวลา 1 นาที จะเกิดการตกตะกอนที่มีขนาดเล็กลงและปริมาณของตะกอนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.7 และปริมาณตะกอนมีมากกว่าการใช้สารให้ความคงตัวเพียงเดียว

ตารางที่ 4.7 ผลของการใช้คาราจีแนนร่วมกับการโฮโมจีไนเซชั่น

ระดับความเร็ว รอบ/นาที	ความคงตัว
11,000	มีตะกอนเล็กน้อย ขนาดตะกอนเล็กลง มีความคงตัวปานกลาง
13,000	มีตะกอนปานกลาง ขนาดตะกอนเล็กลง มีความคงตัวเล็กน้อย
16,000	มีตะกอนค่อนข้างมาก ขนาดตะกอนเล็กลง มีความคงตัวเล็กน้อย

ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งสุดท้ายที่ได้ แสดงดังภาพที่ 4.10 ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งสุดท้าย แสดงดังตารางที่ 4.8 จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ เพื่อทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์เดิมของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุง โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน แสดงดังตารางที่ 4.9 พบว่ามีจำนวนผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุงจำนวน 22 คน และผู้ทดสอบที่ชอบผลิตภัณฑ์เดิมของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินจำนวน 8 คน ซึ่งจากผลดังกล่าวแสดงว่าผู้ทดสอบมีความชอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุงมากว่าผลิตภัณฑ์เดิมของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งสุดท้าย

คุณภาพที่ตรวจสอบ	ผลการวิเคราะห์
สี	5GY 8/8
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด TSS (%)	11.8
กรด-ด่าง (pH)	4.4
ปริมาณความเป็นกรด (%)	0.028
จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/ml)	$1x10^2$
ยีสต์และรา (CFU/ml)	50
Coliform และ E.coli	ไม่พบ

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่ง	จำนวนผู้ทดสอบ (คน)
ตัวอย่างเดิมของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินจำนวน	8
ตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุง	22
รวม	30

ภาพที่ 4.10 ผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งสุดท้าย

ผลการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำฝรั่งและการควบคุมคุณภาพ

จากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำฝรั่งและการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งด้านต่างๆ คือคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี คุณภาพทางจุลินทรีย์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินและกลุ่มแม่บ้านที่สนใจเข้าร่วมอบรมได้แก่ บ้านหาดเสลา บ้านหาดเสลา บ้านเขาดินเหนือ บ้านหนองงูเหลือม จำนวน 5 หมู่บ้าน (ภาพที่ 4.11) พบว่ากลุ่มแม่บ้านเกษตรกรสามารถเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการแปรรูปน้ำฝรั่งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ผลการอบรมหลักการปฏิบัติการที่ดีในการผลิตอาหารปลอดภัยตามหลัก GMP

จากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติการที่ดีในการผลิตอาหารปลอดภัยตามหลัก GMP ให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดินและกลุ่มแม่บ้านที่สนใจเข้าร่วมอบรมได้แก่ บ้านหาดเสลา บ้านหาดเสลา บ้านเขาดินเหนือ บ้านหนองงูเหลือม จำนวน 5 หมู่บ้าน (ภาพที่ 4.12) พบว่ากลุ่มแม่บ้านเกษตรกรสามารถเรียนรู้และเข้าใจหลักการ วัตถุประสงค์ และแนวทางการปฏิบัติในการผลิตอาหารปลอดภัยตามหลัก GMP โดยมีข้อกำหนด 6 ข้อดังนี้ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด บุคลากรและสุขลักษณะ ซึ่งในแต่ละข้อกำหนดมีวัตถุประสงค์

หลักเพื่อให้ผู้ผลิตมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมีและกายภาพลงสู่ผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมาจากสิ่งแวดล้อม ตัวอาคาร เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมถึงการจัดการในด้านสุขอนามัยทั้งในส่วนของความสะอาด การบำรุงรักษาและผู้ปฏิบัติงาน

ผลการประเมินและติดตามการดำเนินการ

ดำเนินการติดตามและประเมินผลหลังการให้ความรู้และร่วมกันหาแนวทางการปรับปรุงเพื่อพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน อำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีคุณภาพทางด้านต่างๆ ได้แก่ คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัส ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำฝรั่ง (GMP) ผลปรากฏว่าการทำผลผลิตแปรรูปจากฝรั่งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาดิน นับว่าประสบความสำเร็จและมีชื่อเสียง และเป็นที่สนใจของกลุ่มแม่บ้านเกษตรหลายจังหวัด และเดินทางมาศึกษาดูงานอย่างต่อเนื่อง แต่ทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรยังไม่สามารถขยายตลาดให้มากขึ้นได้ เนื่องจากยังไม่มีรถส่งสินค้าเป็นของตัวเอง แต่ทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรก็ยังดำเนินการแปรรูปผลผลิตต่อไป เพราะเป็นรายได้เสริมให้กับครอบครัว และได้ดำเนินการปรับปรุงอาคารสถานที่และกระบวนการผลิต รวมทั้งข้อกำหนดอื่นๆให้เป็นไปตามตามข้อกำหนด GMP ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ภาพที่ 4.11 อบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำฝรั่งและการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งด้านต่างๆ

ภาพที่ 4.12 อบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติการที่ดีในการผลิตอาหารปลอดภัยตามหลัก GMP