

เครื่องแกง

การปฏิบัติที่ดีในการผลิตวัตถุดิบและการแปรรูป

พิมพ์ครั้งที่

2

สรณะ สมโน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ประวัติและผลงาน



รองศาสตราจารย์ ดร.สรณะ สมโน

ตำแหน่งปัจจุบัน: อาจารย์ประจำ

สถานที่ทำงาน: ห้องปฏิบัติการสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง จ. เชียงใหม่

Email address: sarana.s@cmu.ac.th

Website: <http://www.labbac.in.cmu.ac.th/>

ประวัติการศึกษา:

พ.ศ. 2554 Doctor of Philosophy (Agricultural Science)
The University of Queensland ประเทศออสเตรเลีย

พ.ศ. 2549 Master of Philosophy (Agricultural Science)
The University of Queensland ประเทศออสเตรเลีย

พ.ศ. 2546 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย

ความเชี่ยวชาญ:

พฤษเคมี พืชอุตสาหกรรม การเพิ่มมูลค่าพืชด้วยเทคโนโลยีนวัตกรรม ห้องปฏิบัติการสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Plant Bioactive Compound) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือ BAC Lab ได้ถูกจัดตั้งขึ้นโดย รองศาสตราจารย์ ดร. สรณะ สมโน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาวิจัยแนวทางการเพิ่มมูลค่าพืชพื้นบ้าน ตลอดจนการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นให้ได้ประโยชน์สูงสุด ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมเพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ชุมชน และอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของภาคการผลิตเกษตร อันเป็นพื้นฐานให้เกิดการฟื้นตัวในระดับเศรษฐกิจภายหลังจากวิกฤตโลก (Resilient agriculture) การพัฒนางานวิจัยของ BAC lab ได้ให้ความสำคัญในองค์ประกอบด้านสังคม สิ่งแวดล้อม มนุษย์ และเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายความยั่งยืนของโลก (Sustainable development goals; SDGs) โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับการใช้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่าด้วยการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบที่มีความยั่งยืน สกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ และนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์ และยา ภายใต้การควบคุมดูแลและความเชี่ยวชาญในงานวิจัยของ ดร. สรณะ สมโน สมาชิกแต่ละคนได้ทำงานวิจัยในประเด็นที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

เครื่องแกง

การปฏิบัติที่ดีในการผลิตวัตถุดิบและการแปรรูป

พิมพ์ครั้งที่ 2

สรณะ สมโน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



เครื่องแกง

การปฏิบัติที่ดีในการผลิตวัตถุดิบและการแปรรูป

(พิมพ์ครั้งที่ 2)

บรรณาธิการบริหาร: กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์
ISBN (e-Book) : 978-616-398-647-4
ผู้แต่ง: สรณะ สมโน
เจ้าของและผู้จัดพิมพ์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สำนักงานบริหารงานวิจัย สำนักงานมหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์: 0 5394 3603-4
โทรสาร: 0 5394 3600
<https://cmupress.cmu.ac.th>
E-mail: cmupress.th@gmail.com

พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2561
พิมพ์ครั้งที่ 2 : พฤศจิกายน 2564
ราคา: 180 บาท

ออกแบบและจัดรูปเล่ม: สมสืบ คราฟท์

©สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามลอกเลียนแบบ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้
รวมทั้งการจัดเก็บถ่ายทอดไม่ว่ารูปแบบหรือวิธีการใดๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ
การบันทึกหรือวิธีการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาต

คำนิยม

อาหารไทยไม่แพ้อาหารชาติใดในโลก เป็นที่ทราบกันดี เนื่องจากความ
ประณีตในการปรุงและส่วนผสมที่สำคัญ “เครื่องแกง” ที่ทำให้อาหาร
ไทยเป็นที่รู้จักไปทั่วโลกโดยเฉพาะ ต้มยำกุ้ง ซึ่งเป็นอาหารที่คนในโลก
จะนึกถึงประเทศไทยเมื่อได้ยินเมนูนี้

หนังสือ “เครื่องแกง การปฏิบัติที่ดีในการผลิตวัตถุดิบและการแปรรูป”
เล่มนี้ที่เขียนโดย รองศาสตราจารย์ ดร. สรณะ สมโน ได้นำเสนอเนื้อหา
ที่ครอบคลุมเรื่องของเครื่องแกงในทุกมิติ ตั้งแต่ พืชชนิดต่างๆ ที่นำมา
ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกง การแปรรูปพืชเหล่านั้นมาใช้เป็นวัตถุดิบ
ในการผลิตเครื่องแกง และสูตรเครื่องแกงในเมนูอาหารชนิดต่างๆ
ดังนั้น หนังสือเล่มนี้ไม่เพียงเหมาะเฉพาะกับนักเรียนนักศึกษาเท่านั้น ยัง
เป็นหนังสือที่เหมาะสมกับบุคคลทั่วไปที่นิยมการปรุงอาหาร หรือผลิตเครื่อง
แกงอาหารชนิดต่างๆ

นอกจากนั้นหนังสือเล่มนี้ได้เขียนขึ้นมาจากประสบการณ์การทำงาน
การสอน และการทำวิจัย ของผู้แต่งอย่างแท้จริง ผู้แต่งได้นำเสนอเป็น
รูปแบบหนังสือที่อ่านได้ง่าย มีรูปประกอบให้เข้าใจได้ มีการใช้ภาษา
ที่ถูกต้อง อีกทั้งหนังสือเล่มนี้ยังได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ
ในสาขาวิชาแล้ว อันเป็นการช่วยยืนยันถึงความถูกต้องทางวิชาการของ
หนังสือ นับว่าเป็นหนังสือวิชาการที่มีคุณค่าอีกเล่มหนึ่งที่สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่รู้สึกยินดีที่ได้มีโอกาสเป็นผู้ดำเนินการพิมพ์และ
จัดจำหน่าย

กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์

บรรณาธิการบริหารสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



คำนำ

พิมพ์ครั้งที่ 1

ความหมายของเครื่องแกงสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มี พริก พืชเครื่องเทศ และเครื่องปรุงรสอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบสำคัญ นำมาบดผสมจนมีลักษณะเปียกข้น อาจมีการผสมกะทิ หรือน้ำมันบริโภค จากนั้นนำไปให้ความร้อนโดยรักษาคุณภาพกลิ่นรสขององค์ประกอบที่ใช้ สามารถนำไปใช้ได้ทันที เพื่อปรุงเป็นแกงชนิดต่าง ๆ ตามชนิดของเครื่องแกงนั้น เครื่องแกงถูกใช้เป็นวัตถุดิบหลักในอาหารไทยในเกือบทุกภูมิภาคของประเทศซึ่งมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่หาได้ในแต่ละท้องถิ่น อาหารไทยเป็นอาหารที่เป็นที่รู้จักกันดีในต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารประเภทแกงที่มีเครื่องแกงเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น แกงเผ็ด แกงพะแนง แกงเขียวหวาน และแกงมัสมั่น เป็นต้น ทำให้วัตถุดิบเครื่องเทศ และเครื่องปรุงรสเป็นที่ต้องการในตลาดต่างประเทศและสร้างรายได้ในการส่งออกได้ให้แก่ประเทศมากกว่า 2,000 ล้านบาทต่อปี โดยเป็นมูลค่าการส่งออกเครื่องแกงสำเร็จรูปกว่า 1,000 ล้านบาท

ด้วยเหตุนี้เองรัฐบาลไทยได้มีการผลักดันนโยบายด้านการสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงไทยที่สร้างภาพลักษณ์ และเปิดตลาดให้แก่สินค้าดังกล่าว ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และแผนการส่งเสริมอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์กลุ่มดังกล่าว (ในปี พ.ศ. 2560 – 2564) จะเป็นการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ ด้วยการส่งเสริมและผลักดันด้านมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติที่ดีและเหมาะสม



ทางการเกษตร (Good Agricultural Practices) หรือการปฏิบัติที่ดีและเหมาะสมในการผลิตและแปรรูป (Good Manufacturing Practices) หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการผลิตพืชเครื่องแกง และแนวทางการแปรรูปเครื่องแกงสำเร็จรูป โดยได้ทำการรวบรวมชนิดเครื่องแกงในแต่ละภูมิภาคที่มีศักยภาพในการพัฒนาในเชิงอุตสาหกรรม จากนั้นวิเคราะห์ส่วนผสมและองค์ประกอบของวัตถุดิบพืชเครื่องเทศที่ใช้ ตลอดจนวิธีการปลูกที่เหมาะสมของพืชในแต่ละชนิด นอกเหนือจากนี้เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ยังกล่าวถึงสูตรเครื่องแกง ตลอดจนมาตรฐานความปลอดภัยในการแปรรูปเครื่องแกงสำเร็จรูปในระดับอุตสาหกรรม

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ดร. วิลาวัลย์ คำปวน นักวิจัยอาวุโส จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลอดจนนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับข้อมูลและการมีส่วนร่วมในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตวัตถุดิบพืชเครื่องเทศ ผู้ประกอบการอาหาร และที่สำคัญเพื่อประโยชน์ในการอ้างอิงของนักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปไม่มากนักน้อย

สรณะ สมโน

สิงหาคม 2561



คำนำ

พิมพ์ครั้งที่ 2

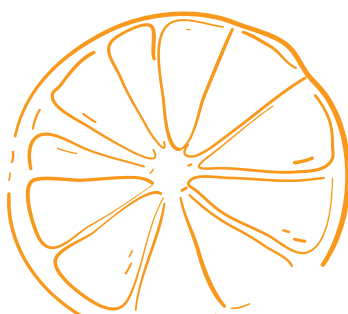
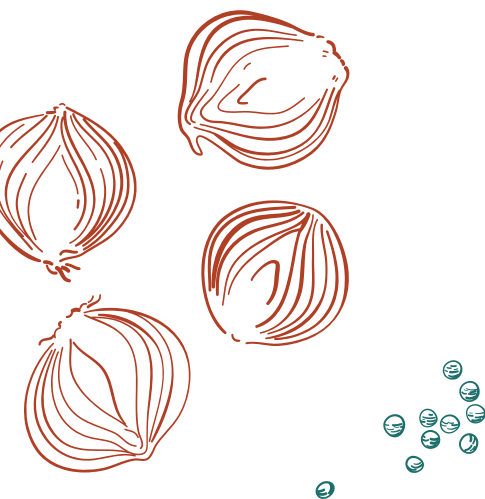
ในปัจจุบันทั่วโลกกำลังให้ความสนใจต่อวัตถุดิบสมุนไพรและเครื่องเทศพื้นบ้านในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อในระบบทางเดินหายใจ อาหารไทยเป็นอาหารที่เป็นที่รู้จักกันดีในต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารประเภทแกงที่มีเครื่องแกงเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น แกงเผ็ด แกงพะแนง แกงเขียวหวาน หรือแกงมัสมั่น เป็นต้น ทำให้วัตถุดิบเครื่องเทศและเครื่องปรุงรสเป็นที่ต้องการในตลาดต่างประเทศและสร้างรายได้อย่างมหาศาลให้แก่ประเทศ อาหารไทยมีส่วนประกอบของวัตถุดิบสมุนไพรและเครื่องเทศมากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มพืชให้กลิ่นหอมและมีรสชาติเผ็ดร้อน เครื่องแกงเป็นเครื่องปรุงรสอาหารที่สำคัญของอาหารไทย มีความหลากหลายในเอกลักษณ์ตามขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมและความหลากหลายของพืชพรรณในท้องถิ่น เครื่องแกงถูกนำมาแปรรูปเพื่อความสะดวกใช้ และยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งความหมายตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของเครื่องแกงนั้นหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีพริกพืชเครื่องเทศ และเครื่องปรุงรสอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบสำคัญ นำมาบดผสมจนมีลักษณะเปียกชื้น อาจมีการผสมกะทิ หรือน้ำมันบริโภค จากนั้นนำไปให้ความร้อนโดยรักษาคุณภาพกลิ่นรสขององค์ประกอบที่ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันที เพื่อปรุงเป็นแกงชนิดต่าง ๆ ตามชนิดของเครื่องแกงนั้น



ด้วยเหตุนี้เองรัฐบาลไทยได้มีการผลักดันนโยบายด้านการสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงไทยโดยสร้างภาพลักษณ์ผ่านการสร้างมาตรฐานเพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติที่ดีและเหมาะสมทางการเกษตร (Good Agricultural Practices) หรือการปฏิบัติที่ดีและเหมาะสมในการผลิตและแปรรูป (Good Manufacturing Practices) หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการผลิตวัตถุดิบพืชเครื่องแกง และแนวทางการแปรรูปเครื่องแกงสำเร็จรูป โดยได้รวบรวมชนิดเครื่องแกงในแต่ละภูมิภาคที่มีศักยภาพในการพัฒนาในเชิงอุตสาหกรรม จากนั้นจึงจัดจำแนกวัตถุดิบพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่ใช้ ตลอดจนแนะนำวิธีการเพาะปลูก และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของพืชในแต่ละชนิด นอกเหนือจากนี้เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ยังกล่าวถึงสูตรเครื่องแกง ตลอดจนมาตรฐานความปลอดภัยในการแปรรูปเครื่องแกงสำเร็จรูปในระดับอุตสาหกรรม ข้าพเจ้าหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตวัตถุดิบพืชเครื่องเทศ ผู้ประกอบการอาหาร และที่สำคัญเพื่อประโยชน์ในการอ้างอิงของนักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปไม่มากนักน้อยอหนึ่ง ภาพประกอบในหนังสือเล่มนี้ทั้งหมด เป็นภาพที่จัดทำโดยผู้เขียน

สรณะ สมโน

สิงหาคม 2564





คำนิยาม	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ช
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญรูป	ฅ
สารบัญตาราง	ธ

1 บทนำ	1
อุตสาหกรรมเครื่องเทศ- เครื่องแกง	2
วัตถุดิบเครื่องแกง อาหารเป็นยาในสถานการณ์การระบาดของ	6
ของโรคโควิด-19	

2 การผลิตวัตถุดิบคุณภาพ	11
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์มะเขือ Solanaceae	12
พริกกะเหรี่ยง (Bird chili)	12
พริกขี้หนู (Chilli padi)	17
พริกขี้ฟ้า (Cayenne pepper)	24
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์ผักชี Umbelliferae	27
ผักชี (Coriander)	27
ยี่หระ (Cumin)	33
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์พลับพลึง Alliaceae	38
กระเทียม (Garlic)	38
หอมแดง (Shallot)	48
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์ขิงข่า Zingiberaceae	55
ขมิ้นชัน (Turmeric)	55
ขิง (Ginger)	60

กระชาย (Finger ginger)	64
ข่า (Galangal)	67
กระวาน (Cardamom)	70
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์ส้ม Rutaceae	74
มะกรูด (Kaffir lime)	74
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์หญ้า Graminae	82
ตะไคร้ (Lemon grass)	82
กลุ่มพืชเครื่องแกง-วงศ์ขมิ้น Myrtaceae	86
กานพลู (Clove)	86

3 การปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรในการผลิตวัตถุดิบเครื่องแกง 93

การปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร	95
สิ่งปนเปื้อนในการผลิตพืชเครื่องเทศ	100
ไมโคทอกซิน	100
โลหะหนัก	115
สารตกค้างอันเกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	121
สารก่อภูมิแพ้	128
สิ่งปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม	131
สารช่วยในการผลิต	134
สุขอนามัย	136
การปนเปื้อนของจุลินทรีย์	139

4 การแปรรูปเครื่องแกง	143
แกงฮังเล	146
ข้าวซอย	148
น้ำเงี้ยว (สูตรเชียงใหม่)	150
แกงเผ็ดไก่	152
แกงเขียวหวานลูกชิ้นปลา	154
แกงมัสมั่นเต้าหู้	158
แกงส้มชะอมทอด	160
พะแนงหมู	162
จืดกระดูกอ่อน	164
แกงคั่วหน่อไม้ดอง	166
5 การปฏิบัติที่ดีในการผลิตเครื่องแกงสำเร็จรูป	169
การปฏิบัติที่ดีในการแปรรูปเครื่องเทศ	171
อันตรายจากความปลอดภัยของอาหาร	173
สถานที่ตั้ง อาคารผลิต และอุปกรณ์การผลิตอาหาร	174
ทำเลที่ตั้ง	175
การออกแบบโครงสร้างอาคารและการวางผังเครื่องจักร	179
และอุปกรณ์การผลิต	
การควบคุมระบบน้ำใช้	181
น้ำที่สัมผัสกับอาหาร	181
น้ำแข็งและไอน้ำ	182

สุขลักษณะส่วนบุคคล	182
สุขภาพ	182
การเจ็บป่วยและบาดเจ็บ	183
ความสะอาดส่วนบุคคล	183
อุปนิสัยส่วนบุคคล	184
ผู้เยี่ยมชม	184
การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค	184
การป้องกันการเข้ามาในอาคาร	188
ที่พักและการเข้าอยู่อาศัย	188
การตรวจสอบและการเฝ้าระวัง	188
การกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค	189
การทำทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ	189
ขั้นตอนและวิธีการทำความสะอาด	189
โปรแกรมการทำความสะอาด	190
การจัดการของเสีย	191
การควบคุมอันตรายของอาหาร (Harzard controls)	191
การควบคุมอันตรายของอาหาร	191
ระบบการควบคุมสุขลักษณะ	192

6 การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องแกงสำเร็จรูป	197
มาตรฐานความปลอดภัยทางด้านอาหาร	199
ของเครื่องแกงสำเร็จรูป	
คุณลักษณะโดยทั่วไปของเครื่องแกงสำเร็จรูป	199
กระบวนการผลิตมาตรฐาน	200
สิ่งแปลกปลอม	203
การบรรจุ	203
เครื่องหมายและฉลาก	203
ค่าเพอร์ออกไซด์	203
การใช้วัตถุดิบเสียในเครื่องแกงสำเร็จรูป	206
วัตถุดิบเสียในอาหาร	206
สารกันเสียในเครื่องแกงสำเร็จรูป	208
บทสรุป	211
คำศัพท์เฉพาะ	215
ดัชนี	217
เอกสารอ้างอิง	221

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	การขยายตัวของตลาดส่งออกเครื่องปูลูกรสของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2564	5
ภาพที่ 2	พริกกะเหรี่ยง	12
ภาพที่ 3	พริกขี้หนูสด	17
ภาพที่ 4	พริกขี้พาสด	24
ภาพที่ 5	พริกขี้พ้าแห้ง	25
ภาพที่ 6	พริกบางช้างแห้ง	25
ภาพที่ 7	ต้นผักชี	27
ภาพที่ 8	ผล (เมล็ด) ผักชี	29
ภาพที่ 9	ต้นยี่ห่วย	33
ภาพที่ 10	ผล (เมล็ด) ยี่ห่วย	34
ภาพที่ 11	กระเทียม	38
ภาพที่ 12	หอมแดง	48
ภาพที่ 13	หอมแดงศรีสะเกษ	50
ภาพที่ 14	หอมบั่ว	51
ภาพที่ 15	ขมิ้นชัน	55
ภาพที่ 16	ขิง	60
ภาพที่ 17	กระชาย	64
ภาพที่ 18	ข่า	67
ภาพที่ 19	กระวานไทย	70
ภาพที่ 20	ผลมะกรูด	74

สารบัญภาพ

ภาพที่ 21	ใบมะกรูด	75
ภาพที่ 22	ตะไคร้	82
ภาพที่ 23	กานพลู	86
ภาพที่ 24	การขุดเหง้าขิงสำหรับนำมาขยายพันธุ์	98
ภาพที่ 25	การป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราที่อาศัยอยู่กับพื้นดิน	105
ภาพที่ 26	วัตถุดิบเครื่องแกงภายหลังจากการเก็บเกี่ยวควรได้รับการทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดทันทีเพื่อป้องกันการปนเปื้อน	106
ภาพที่ 27	ภายหลังจากการทำความสะอาดวัตถุดิบเครื่องแกงเรียบร้อยแล้วควรหลีกเลี่ยงไม่ให้วัตถุดิบสัมผัสกับความชื้นอีก ด้วยการผึ่งลมให้แห้งบนภาชนะที่สามารถระบายความชื้นออกได้	109
ภาพที่ 28	การอบแห้งพริกด้วยแสงแดด	111
ภาพที่ 29	การตากแห้งกระเทียมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนทั้งจากพื้นและจากสัตว์เลี้ยง	117
ภาพที่ 30	บรรจุภัณฑ์ที่ไม่มีการระบายความร้อน และความชื้นที่เกิดขึ้นและการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากสีย้อมจากการทำเครื่องหมาย	133
ภาพที่ 31	การสุขาภิบาลที่ไม่เหมาะสมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และทำเลที่ตั้งของสถานที่คัดบรรจุซึ่งติดกับห้องน้ำ อันอาจจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อวัตถุดิบเครื่องแกงได้	137
ภาพที่ 32	พริกแกงฮังเล	146
ภาพที่ 33	พริกแกงข้าวซอย	148

สารบัญภาพ

ภาพที่ 34	พริกแกงน้ำเงี้ยว (เชียงใหม่)	150
ภาพที่ 35	พริกแกงเผ็ด	152
ภาพที่ 36	พริกแกงเขียวหวาน	154
ภาพที่ 37	พริกแกงมัสมั่น	158
ภาพที่ 38	พริกแกงส้ม	160
ภาพที่ 39	พริกแกงพะแนง	162
ภาพที่ 40	พริกแกงฉู่ฉี่	164
ภาพที่ 41	พริกแกงคั่ว	166
ภาพที่ 42	การออกแบบผังโรงงานที่สะดวกต่อความสะดวก	177
ภาพที่ 43	ผู้เยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติงานควรปฏิบัติตาม ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด	185
ภาพที่ 44	ห้ามให้บุคคลภายนอกเข้าไปในพื้นที่ ที่อาจจะทำให้เกิดการปนเปื้อน	187
ภาพที่ 45	การป้องกันแมลงพาหะที่สามารถก่อให้เกิด การปนเปื้อนข้ามของอาหาร	195
ภาพที่ 46	กระบวนการผลิตเครื่องแกงสำเร็จรูปน้ำพริกอ่อน	201
ภาพที่ 47	แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตเครื่องแกงสำเร็จรูป แกงยังเลในระดับอุตสาหกรรม	202

สารบัญรูป

รูปที่ 1	แกงเขียวหวานลูกชิ้นปลากราย	2
รูปที่ 2	เครื่องแกงในอาหารไทย	3
รูปที่ 3	แกงมัสมั่นไก่	4
รูปที่ 4	เหง้าขมิ้น	7
รูปที่ 5	ต้นขิงบ้าน	9
รูปที่ 6	เครื่องแกงเผ็ด	13
รูปที่ 7	พริกชี้ฟ้าแดง	15
รูปที่ 8	พริกชี้หนูสวน	18
รูปที่ 9	ก้านดอกพริกมีลักษณะโค้งลง	19
รูปที่ 10	ผลพริกชี้หนูสุก	21
รูปที่ 11	ใบผักชี องค์ประกอบในอาหารพื้นถิ่น	28
รูปที่ 12	ผล (เมล็ด) ผักชี	30
รูปที่ 13	ดอกและใบของต้นผักชี	31
รูปที่ 14	การใช้ต้นผักชีในอาหาร	36
รูปที่ 15	ช่อดอกของพืชในวงศ์ผักชี	37
รูปที่ 16	กระเทียมและหัวหอมหลายพันธุ์ในท้องตลาด	39
รูปที่ 17	กระเทียมถูกใช้เป็นองค์ประกอบของเครื่องแกงในระดับอุตสาหกรรม	41
รูปที่ 18	ลักษณะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวด้วยการตัดรากกระเทียม	42
รูปที่ 19	ลักษณะดอกและการเข้าทำลายกระเทียมของแมลง	44

สารบัญรูป

รูปที่ 20	ต้นกระเทียมในระยะใกล้การเก็บเกี่ยว	45
รูปที่ 21	การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกระเทียม	46
รูปที่ 22	หัวหอมแดง	49
รูปที่ 23	การทำแห้งหอมแดงเบื้องต้น เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยว	52
รูปที่ 24	ลำต้นหอม	53
รูปที่ 25	เหง้าขมิ้นสด	56
รูปที่ 26	ท่อนพันธุ์ขมิ้นชัน	57
รูปที่ 27	ขมิ้นเป็นองค์ประกอบของอาหารพื้นถิ่น	58
รูปที่ 28	ท่อนพันธุ์ขิง	61
รูปที่ 29	ต้นขิงบ้าน	63
รูปที่ 30	ส่วนรากของเหง้ากระชาย	65
รูปที่ 31	ข่าเป็นองค์ประกอบของอาหารพื้นถิ่น	68
รูปที่ 32	การสำรวจความหลากหลายของพืชวงศ์ขิง-ข่า โดยนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	71
รูปที่ 33	การเก็บตัวอย่างศึกษาในงานวิจัยของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	72
รูปที่ 34	มะกรูด วัตถุดิบเครื่องแกงของครัวไทย	76
รูปที่ 35	แพนงหมู	77
รูปที่ 36	แกงเหลือง	79

สารบัญรูป

รูปที่ 37	แกงคั่วหมูสามชั้น	81
รูปที่ 38	ต้นตะไคร้	83
รูปที่ 39	ลักษณะการปลูกตะไคร้	84
รูปที่ 40	ดอกกานพลูแห้ง	87
รูปที่ 41	ดอกกานพลูในระยะเก็บเกี่ยว	89
รูปที่ 42	กานพลูเป็นเครื่องหอมและสมุนไพรในต่างประเทศ	91
รูปที่ 43	เหง้าข่าอ่อน	94
รูปที่ 44	การศึกษาระบบการเพาะปลูกพืช ของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	96
รูปที่ 45	พริกแห้ง	101
รูปที่ 46	เหง้าขมิ้นก่อนทำความสะอาด	102
รูปที่ 47	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปนเปื้อนของเชื้อโรค	104
รูปที่ 48	การจัดการวัตถุดิบที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน	112
รูปที่ 49	การจัดการวัตถุดิบเครื่องแกงทั่วไป	113
รูปที่ 50	วัตถุดิบเครื่องแกงในตลาดสด	114
รูปที่ 51	วัตถุดิบเครื่องแกงที่ผ่านการแปรรูปเบื้องต้น	115
รูปที่ 52	การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกระเทียม	121
รูปที่ 53	ตะไคร้ในตลาดสด	122
รูปที่ 54	เหง้ากระชายขาวในตลาดสด	124
รูปที่ 55	วัตถุดิบเครื่องแกงที่อาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอันตรายต่างๆ	125

สารบัญรูป

รูปที่ 56	เหง้าขมิ้นชัน	127
รูปที่ 57	การปลูกพืชวงศ์ผักชีในระบบไฮโดรพอนิกส์	130
รูปที่ 58	บรรจุภัณฑ์ของพริกแห้ง	131
รูปที่ 59	เครื่องเทศแห้ง	134
รูปที่ 60	แหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนแก้ววัตถุดิบ	139
รูปที่ 61	การกำจัดวัสดุเกษตรที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน	140
รูปที่ 62	เครื่องแกงและวัตถุดิบเครื่องแกง	142
รูปที่ 63	วัตถุดิบเครื่องแกง	144
รูปที่ 64	เครื่องแกงที่เกิดจากการไขลกผสม	145
รูปที่ 65	แกงฮังเล	147
รูปที่ 66	ข้าวซอยไก่และเครื่องเคียง	149
รูปที่ 67	ขนมจีนน้ำเงี้ยว	151
รูปที่ 68	ดอกจันทน์เทศ	151
รูปที่ 69	แกงเผ็ดไก่	153
รูปที่ 70	แกงเขียวหวานลูกชิ้นปลา	155
รูปที่ 71	นักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ลงมือศึกษา ปฏิบัติ และทดสอบสูตรเครื่องแกงชนิดต่างๆ	156
รูปที่ 72	แกงมัสมั่นไก่	159
รูปที่ 73	พริกแกงส้มมีการผสมเนื้อปลาลงไป	161
รูปที่ 74	แพนงหมู	163
รูปที่ 75	คู่มือกระดูกอ่อนหมู	165

สารบัญรูป

รูปที่ 76	แกงคั่วแบบมีน้ำขลุกขลิก	167
รูปที่ 77	การพลิกเครื่องแกงในระดับอุตสาหกรรม	168
รูปที่ 78	เครื่องบดผสม	170
รูปที่ 79	เครื่องแกงสำเร็จรูป	171
รูปที่ 80	การจัดเก็บวัตถุดิบเครื่องแกงในระดับอุตสาหกรรมชุมชน	172
รูปที่ 81	การใช้เครื่องแกงสำเร็จรูปในอาหาร	173
รูปที่ 82	การจัดการพื้นที่ผลิตให้มีความสะอาด ปลอดภัย	174
รูปที่ 83	การจัดผังการผลิตในระดับอุตสาหกรรม	175
รูปที่ 84	การแยกและจัดเก็บวัตถุดิบอย่างเป็นสัดส่วน	179
รูปที่ 85	การแปรรูปอาหาร	180
รูปที่ 86	นักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ศึกษาภาคปฏิบัติ	183
รูปที่ 87	สุขอนามัยส่วนบุคคลระหว่างปฏิบัติงาน	184
รูปที่ 88	หนูเป็นพาหะนำโรค	188
รูปที่ 89	บรรจุภัณฑ์เครื่องแกงสำเร็จรูป	189
รูปที่ 90	การทำความสะอาดโดยรอบของพื้นที่ปฏิบัติงาน	190
รูปที่ 91	ฉลากของบรรจุภัณฑ์เครื่องแกงสำเร็จรูป	191
รูปที่ 92	บรรจุภัณฑ์ก่อนติดฉลากเครื่องแกงสำเร็จรูป	193
รูปที่ 93	อาหารจากการปรุงด้วยเครื่องแกง	194
รูปที่ 94	การเตรียมวัตถุดิบพืช	196
รูปที่ 95	การผลิตเครื่องแกงสำเร็จรูปให้มีมาตรฐาน	198

สารบัญรูป

รูปที่ 96	การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการปรุงอาหารด้วยเครื่องแกง	206
รูปที่ 97	ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบพืช	207
รูปที่ 98	การโขลกผสมวัตถุดิบ	208
รูปที่ 99	นักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เยี่ยมชมโรงงานผลิตเครื่องแกงสำเร็จรูป	210
รูปที่ 100	เครื่องแกงและวัตถุดิบเครื่องแกง	212

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ชนิดและส่วนประกอบของเครื่องแกงสำเร็จรูปที่พบในท้องตลาด	9
ตารางที่ 2	การจำแนกวงศ์พืชเครื่องเทศที่ใช้เป็นองค์ประกอบของเครื่องแกงสำเร็จรูป	10
ตารางที่ 3	แนวทางการผลิตพริกกะเหรี่ยง	16
ตารางที่ 4	แนวทางการผลิตพริกขี้หนู	23
ตารางที่ 5	แนวทางการผลิตพริกขี้ฟ้า	26
ตารางที่ 6	แนวทางการผลิตผักชี	32
ตารางที่ 7	แนวทางการผลิตขี้หว่า	35
ตารางที่ 8	แนวทางการผลิตกระเทียม	47
ตารางที่ 9	แนวทางการผลิตหอมแดง	54
ตารางที่ 10	แนวทางการผลิตขมิ้น	59
ตารางที่ 11	แนวทางการผลิตขิง	62
ตารางที่ 12	แนวทางการผลิตกระชาย	66
ตารางที่ 13	แนวทางการผลิตข่า	69
ตารางที่ 14	แนวทางการผลิตกระวาน	73
ตารางที่ 15	แนวทางการผลิตผลมะกรูดและใบ	80
ตารางที่ 16	แนวทางการผลิตตะไคร้	85
ตารางที่ 17	แนวทางการผลิตกานพลู	92
ตารางที่ 18	แนวทางการควบคุมการปนเปื้อนจากไมโครทอกซินตลอดห่วงโซ่การผลิตของวัตถุดิบเครื่องเทศ	118
ตารางที่ 19	ข้อกำหนดสูงสุดของปริมาณโลหะหนักที่พบได้ในดินปลูกและในพืชสำหรับบริโภค	119

สารบัญตาราง

ตารางที่ 20	แนวทางการควบคุมการปนเปื้อนจากโลหะหนักตลอดห่วงโซ่การผลิตของวัตถุดิบเครื่องเทศ	120
ตารางที่ 21	แนวทางการควบคุมการปนเปื้อนจากสารก่อภูมิแพ้ตลอดห่วงโซ่การผลิตของวัตถุดิบเครื่องเทศ	129
ตารางที่ 22	แนวทางการควบคุมการปนเปื้อนจากสีปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมและสารช่วยในการผลิตตลอดห่วงโซ่การผลิตของวัตถุดิบเครื่องเทศ	138
ตารางที่ 23	แนวทางการควบคุมการปนเปื้อนจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ตลอดห่วงโซ่การผลิตของวัตถุดิบเครื่องเทศ	141
ตารางที่ 24	เกณฑ์การทดสอบสีและกลิ่นเครื่องแกงสำเร็จรูป	200
ตารางที่ 25	รายละเอียดผลิตภัณฑ์ของเครื่องแกงสำเร็จรูปน้ำพริกอ่อน	204
ตารางที่ 26	รายละเอียดผลิตภัณฑ์ของเครื่องแกงสำเร็จรูปแกงฮังเล	205



1

ບຸນຳ

อุตสาหกรรมเครื่องเทศ - เครื่องแกง

เครื่องเทศตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 หมายถึง ของหอมฉุน และเผ็ดร้อนที่ได้มาจากพืช โดยมากมาจากต่างประเทศสำหรับใช้ทำยาไทยและปรุงอาหาร เช่น ลูกผักชียี่หระ หรือความหมายอื่น เช่น เป็นผลผลิตทางการเกษตร ที่ขึ้นในพื้นที่เขตร้อน (Tropical zone) เป็นส่วนใหญ่ โดยมีการนำส่วนต่าง ๆ ของพืชนั้นมาใช้ประโยชน์ในการปรุงอาหารเป็นหลัก เช่น ลำต้น (อบเชย) ราก (กระชาย) ใบ (โหระพา กระเทียม กะเพรา) ผล (พริก พริกไทย ดีปลี ผักชี ยี่หระ ใบยี่เก้ วานิลลา) ดอก (กานพลู) เมล็ด (จันทน์เทศ กระวาน) เยื่อหุ้มเมล็ด (ดอกจันทน์เทศ) ในขณะที่ “เครื่องแกง” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเครื่องเทศ และสมุนไพรต่าง ๆ เช่น พริกสด พริกแห้ง กระเทียม ข่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด อาจมีการเผาคั่ว หรือทอดเครื่องเทศบางชนิด ไชลก หรืออบผสมให้เข้ากัน อาจมีส่วนประกอบอื่น เช่น กะปิ เกลือ ตามส่วนประกอบของพริกแกงแต่ละอย่าง หรืออาจจะนำไปผัดกับน้ำมันจนสุก^(1,2,3) เครื่องแกงเป็นส่วนประกอบของอาหารไทยหลายชนิดในหลาย ๆ ภูมิภาคของประเทศไทย เช่น แกงเผ็ด แกงเขียวหวาน แกงส้ม ชูฉี พะแนง ข้าวซอย แกงอ่อม แกงเหลื่อง แกงคั่ว เป็นต้น



รูปที่ 1 แกงเขียวหวานลูกชิ้นปลากราย

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกเครื่องเทศและเครื่องปรุงรส (Spices and condiments) อันดับต้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นอันดับที่หกของโลก รองจากประเทศสหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี จีน และอิตาลี โดยผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและเครื่องปรุงรสที่ผลิตและส่งออกจากประเทศไทยมากที่สุด ได้แก่ น้ำปลา ซอสปรุงรส ผงชูรส ผงปรุงรสและเครื่องแกงสำเร็จรูป เป็นต้น⁽⁴⁾ โดยประเทศที่มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ของไทยมากที่สุดได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และสหราชอาณาจักร⁽⁵⁾ จากการสำรวจพบว่าในตลอดระยะเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมา สินค้าเครื่องปรุงรสจากประเทศไทยยังเป็นที่นิยมในตลาด

ต่างประเทศโดยในปี 2558 พบว่าปริมาณการส่งออกสินค้าประเภทดังกล่าวมีมูลค่าสูงถึง 9,000 ล้านบาท และได้มีการประมาณการไว้ว่าการส่งออกจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 3.2 ต่อปี สำหรับผลิตภัณฑ์จากพืชเครื่องเทศของไทยที่มีการส่งออกในลักษณะเครื่องปรุงรส ได้แก่ พริก ขอสพริก พริกแห้ง พริกบด (ป่น) และเครื่องแกงสำเร็จรูป โดยในปี พ.ศ. 2550 มีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 2,139 ล้านบาท และ 3 อันดับแรก ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุด

ได้แก่ 1.พริกแกงมีมูลค่า 1,082 ล้านบาท 2.ขอสพริก มีมูลค่า 866 ล้านบาท และ 3.พริกสดหรือแช่เย็น มีมูลค่า 86 ล้านบาท⁽⁶⁾ ซึ่งจะเห็นได้ว่าพืชเครื่องเทศของไทยมีบทบาทและศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศได้มหาศาล รัฐบาลไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวโดยมอบหมายให้สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม จัดตั้งเป็นยุทธศาสตร์ระดับประเทศ โดยมีเป้าหมายการเติบโตทางการตลาดส่งออก ร้อยละ 10 ต่อปีและประมาณการว่าจะมีมูลค่าสูงกว่าหมื่นล้านบาทต่อปีภายในปี พ.ศ. 2565



รูปที่ 2 เครื่องแกงในอาหารไทย

พริกเป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องแกงของไทย โดยจากสถิติคนไทยบริโภคพริกประมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อปี คิดมูลค่าการบริโภคพริกทั่วประเทศสูงถึงปีละ 3 หมื่นล้านบาท โดยปริมาณการผลิตทั้งหมดของประเทศถูกนำมาใช้ในการบริโภคถึง ร้อยละ 87 หรือประมาณ 530,000 ตันต่อปี ในปี พ.ศ. 2553 ปัจจุบันพริกจากประเทศไทยมีมูลค่าส่งออก

มากกว่าปีละ 1,000 ล้านบาท โดยส่วนใหญ่เกิดจากการส่งออก ขอสพริกเป็นหลัก รองลงมาคือ พริกแห้งหรือพริกป่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องปรุงรสต่าง ๆ เช่น เครื่องแกงสำเร็จรูป เป็นต้น กลุ่มสุดท้ายคือ พริกสด หรือแช่แข็ง มูลค่า 93.1 ล้านบาท คู่ค้าสำคัญอันดับ 1 ที่นำเข้าพริกสดหรือแช่แข็งจากไทยคือ มาเลเซีย รองลงมาคือ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ พม่า และฮ่องกง

มูลค่าการส่งออกพริกของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี สถิติล่าสุดพบว่า ประเทศไทยส่งออกพริกชี้หูส่วนใหญ่ไปยังมาเลเซียและจีน นับพันล้านบาทต่อปี ถือว่าประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกและผลิตพริกสูงสุดแห่งหนึ่งในภูมิภาคอาเซียน ด้วยเหตุนี้ “พริก” จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศอย่างมหาศาล^(7,8)

ที่ผ่านมาสถาบันอาหาร ภายใต้สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดยุทธศาสตร์ระยะสั้น (2551 – 2555) ในการกระตุ้นภาพลักษณ์ใหม่ของผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงไทยว่าไม่เพียงแต่จะใช้ในการปรุงอาหารไทยเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอาหารได้หลายประเภท เพื่อเป็นการเปิด

ตลาดใหม่ และขยายความต้องการให้กับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ตัวอย่างเช่นในปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องแกงสำเร็จรูปไปประยุกต์ใช้กับอาหารประเภทฟิวชันในต่างประเทศหลายชนิด (ภาพที่ 1)⁽¹⁾ และในยุทธศาสตร์ระยะยาว (2551- 2560) ได้มีการตั้งเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกเครื่องเทศแปรรูป และเครื่องปรุงอาหารในระดับคุณภาพสูง (Premium) โดยมุ่งเน้นเรื่องคุณภาพและความปลอดภัย เพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้า ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการสร้างตราสินค้า ในส่วนของการช่วยเหลือเกษตรกรได้มีการส่งเสริมให้เกิดการทำการเกษตรในลักษณะพันธสัญญา (Contract farming) รวมถึงยกระดับคุณภาพสินค้าให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลเป็นต้น



รูปที่ 3 แกงมัสมั่นไก่