



คู่มือการผลิตกึ่งสัมประจุในภาชนะปิด



โดย

ไวภูณัฐ ฤทธิธรรม์ และ ชุตินุช สุจริต

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก ผลงานวิจัยและนวัตกรรม
จากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณปี 2557

คำนำ

คู่มือการผลิตกุ้งสัมบูรณ์ในภาชนะปิด ที่ผ่านการแปรรูปนี้ ใช้เป็นเอกสารประกอบการอบรมเผยแพร่ผลงานสู่ชุมชนเพื่อให้มีความสะดวกในการอบรมและปฏิบัติตามได้เป็นอย่างดี ในคู่มือจะประกอบด้วย การผลิตกุ้งสัมบูรณ์ที่ใช้ในการดองกุ้งส้ม ภาชนะที่ใช้ในการดอง การทำความสะอาดวัตถุดิบ การควบคุมกระบวนการผลิต สัดส่วนในการบริโภคที่ก่อให้เกิดประโยชน์ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์กุ้งส้มในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้หากผู้คนที่สนใจสามารถนำไปศึกษาเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กุ้งส้มใช้ในการบริโภค และเพื่อการผลิตเพื่อทำเป็นสินค้าในท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี ทางผู้วิจัยขอขอบคุณแหล่งทุน วช. ที่สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยและจัดอบรมโครงการ

สารบัญ

	หน้า
วัตถุประสงค์ในการจัดทำคู่มือ	3
สาระน่ารู้เกี่ยวกับการดองและกึ่งทะเลที่ใช้ในการดองเค็ม	4
สารที่ใช้ในการดองกึ่งส้ม	7
ภาชนะที่ใช้ในการดอง	16
การทำความสะอาดวัตถุดิบก่อนกระบวนการผลิต	17
การควบคุมกระบวนการผลิต	18
สัดส่วนในการบริโภคที่ก่อให้เกิดประโยชน์	19
วิธีการผลิตที่ถูกต้องแก้ปัญหาของการดองกึ่งส้ม	19
กระบวนการผลิตกึ่งส้ม	20
การแปรรูปผลิตภัณฑ์กึ่งส้ม	25
เอกสารอ้างอิง	29

วัตถุประสงค์ในการจัดทำคู่มือ

1. เพื่อพัฒนาและวางรากฐานชุมชนต้นแบบสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กึ่งสัมผัสเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค
2. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการผลิตและการบริหารจัดการที่ดี (Good Manufacturing Practice : GMP) และ/หรือ การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Pont : HACCP) แก่อุตสาหกรรมครัวเรือนหรืออุตสาหกรรมขนาดเล็กในชุมชนเป้าหมาย
3. เพื่อพัฒนาศักยภาพของกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มแม่บ้าน หรือครัวเรือนที่ผลิตผลิตภัณฑ์กึ่งสัมผัสเพื่อความปลอดภัยในการบริโภคให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 1032/2548) เป็นอย่างน้อยเพื่อขยายตลาดของสินค้ากึ่งสัมผัสต่อไป

สารความรู้เกี่ยวกับการดองและกึ่งใช้ในการดองเค็ม

การหมักดอง

การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดแลคติก เป็นการหมักดองที่ใช้เชื้อแบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก (lactic acid bacteria) เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก ในสภาพที่มีอากาศเล็กน้อยซึ่งจะทำให้ pH ของอาหารลดลง และอาหารมีรสเปรี้ยวเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นในการทำผักและผลไม้ดอง การทำพวกเนื้อสัตว์หมัก กุ้งหมัก ปลาหมัก ปลาหมึก และนมเปรี้ยวเกิดกรดแลคติกนี้ไม่ต้องใช้ออกซิเจน กรดที่เกิดจากการหมักโดยวิธีนี้จะมีปริมาณร้อยละ 0.6-1.5 ความเป็นกรดที่เกิดขึ้นนั้น มีผลทำให้เกิดการยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย ทั้งนี้พบว่าแบคทีเรียผลิตกรดแลคติกบางชนิด เช่น *Lactobacillus acidophilus* และ *Lactobacillus casei* สามารถเจริญได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจนและยังผลิตกรดได้สูง การหมักดองอาหารที่ทำให้เกิดกรดแลคติกนี้สำคัญ ได้แก่ แหนม มั่ม การดองเปรี้ยวผักและผลไม้ โยเกิร์ต ปลาซึ่ม กุ้งซึ่ม เป็นต้น

กุ้งซึ่ม

กุ้งซึ่ม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกุ้งน้ำจืดหรือกุ้งน้ำเค็มขนาดเล็กถึงปานกลางมาล้างให้สะอาดโดยอาจใช้ทั้งตัวหรือตัดหัวออกแล้วผสมกับน้ำที่ได้จากการต้มข้าวหรือน้ำแป้งสุกและเครื่องปรุงรส เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำตาลโตนด จากนั้นหมักในระยะเวลาที่เหมาะสมจนมีรสกลมกล่อม ออกเปรี้ยวอมเค็มและกลิ่นหอมชวนรับประทาน ซึ่งก่อนการบริโภคต้องทำให้สุก (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2548) กุ้งซึ่มเป็นอาหารคาวประเภทหมักดองมีคุณค่า

ทางโภชนาการให้สารอาหารประเภทโปรตีน และเกลือแร่ นิยมกินได้ตลอดทั้งปี
 อรุณวรรณ (2516) ศึกษาแบคทีเรียที่มีบทบาทสำคัญในระหว่าง
 การหมักกุ้งส้มโดยใช้ เกลือ น้ำตาลทรายขาว และกุ้งฝอยน้ำจืดที่อยู่ในสกุล
Macrobrachium spp. เป็นวัตถุดิบในการหมัก และใช้อัตราส่วนของน้ำตาลและ
 เกลือทั้งหมด 20 ชุดการทดลอง เพื่อตัดสินว่าการใช้น้ำตาลต่อเกลือในอัตราส่วน
 เท่าใดจึงจัดได้ว่ากุ้งหมักนี้เป็นกุ้งส้ม พบว่า การใช้เกลือ 7.5 เปอร์เซ็นต์ และ
 น้ำตาล 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกุ้ง จะทำให้ได้กุ้งส้มที่มีลักษณะที่ดี และ
 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบมากที่สุด ซึ่งการหมักเป็นเวลา 10 วันโดยใช้
 เกลือและน้ำตาลในปริมาณดังกล่าว พบว่า กุ้งส้มมีค่า pH 4.45 ปริมาณกรด
 3.30 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโซเดียมคลอไรด์ 7.27 เปอร์เซ็นต์

ปัญหาที่พบในการผลิตกุ้งส้ม โดยส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการ
 ผลิตคุณภาพของวัตถุดิบ การปนเปื้อนของเชื้อก่อโรค การปนเปื้อนของ
 สารพิษ ความสะอาดและการสุขาภิบาล การใช้วัตถุดิบเสีย และการเกิดกรดแลค
 คติกในระหว่างการหมัก ดังนั้นสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงได้
 กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งส้ม เลขที่ 1032/2548 เพื่อให้กุ้งส้มมี
 ลักษณะที่เหมาะสมต่อการบริโภค โดยคุณลักษณะของกุ้งส้มที่เหมาะสมต่อ
 การบริโภคโดยคุณลักษณะของกุ้งส้ม ที่เหมาะสมต่อการบริโภคควรมีลักษณะ
 ดังนี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2548)

1) ลักษณะทั่วไป ต้องมีส่วนที่เป็นกุ้งและส่วนที่เป็นน้ำในสัดส่วนที่
 เหมาะสม

2) สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของกุ้งส้ม

3) กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของกุ้งส้ม มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นเน่า รสขม

4) ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องไม่ละเอียดหรือแข็งกระด้างเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

5) สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

6) สารปนเปื้อน

6.1) ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อตัวอย่าง 1 กิโลกรัม

6.2) สารหนู ต้องไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อตัวอย่าง 1 กิโลกรัม

6.3) ปรอท ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อตัวอย่าง 1 กิโลกรัม

7) วัตถุเจือปนอาหาร ห้ามใช้สีสังเคราะห์และวัตถุกันเสียทุกชนิด

8) ความเป็นกรด-ด่าง ต้องไม่เกิน 4.6

9) เกลือ (โซเดียมคลอไรด์) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.5 โดยน้ำหนัก

10) จุลินทรีย์

10.1) ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

10.2) สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

10.3) คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม

10.4) เอสเซอร์เซีย โคลไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 10 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

10.5) รา ต้องน้อยกว่า 500 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

11) พยาธิ ต้องไม่พบ

สารที่ใช้ในการดองกึ่งส้ม

เกลือ

เกลือเค็มคือเกลือแกง เกลือเป็นสิ่งสำคัญในการถนอมอาหาร โดยเฉพาะอาหารจำพวกของเค็ม เกลือมีบทบาทในอุตสาหกรรมอาหาร หน้าที่หลักในการถนอมอาหารของเกลือ คือ เกลือจะทำให้ค่า Water Activity ของอาหารลดลง (ไพบูลย์, 2532) เมื่อเกลือละลายในน้ำ โมเลกุลของน้ำจะมาจับเกาะกับเกลือ เกิดเป็น ion hydration มีผลทำให้ความเป็นอิสระของน้ำเปลี่ยนแปลงไป (กล้าณรงค์, 2521) นอกจากนี้เกลียยังเป็นสารที่มีค่าแรงออสโมติกสูง เมื่อใส่ในอาหารจะทำให้น้ำในอาหารถูกดึงออกมา และน้ำจากเซลล์ของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากเซลล์ของจุลินทรีย์เกิดลักษณะเซลล์เหี่ยว (plasmolysis) (กล้าณรงค์, 2521)

1. ผลของเกลือต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

เกลือมีคุณสมบัติในการคัดเลือกชนิดของจุลินทรีย์ โดยอาหารเลี้ยงเชื้อของจุลินทรีย์บางชนิด เช่น จุลินทรีย์จำพวก Lactic acid bacteria สามารถปรับสภาพให้ทนต่อสภาวะความเข้มข้นของเกลือได้ แต่แบคทีเรียบางชนิดไม่สามารถทนต่อสภาวะเช่นนี้ได้ก็จะตายไป (ชมภู, 2543) โดยทั่วไป แบคทีเรียเกือบทุกชนิดต้องการอาหารที่มีเกลือเจือปนอยู่เล็กน้อย แบคทีเรียที่เลี้ยง

ด้วยอาหารที่มีเกลือเจือปนอยู่ร้อยละ 1-2 จะเจริญเติบโตได้ดีกว่าพวกที่เลี้ยงในอาหารที่ไม่มีเกลือเลย แต่ถ้าใช้เกลือสูงกว่าร้อยละ 1-2 เกลือจะมีผลไปยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ (ชมภู, 2543) ได้กล่าวไว้ว่าเกลือที่มีความเข้มข้นต่ำ จะมีผลไปกระตุ้นความเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในขณะที่เกลือมีความเข้มข้นสูงจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ช่วงความเข้มข้นของเกลือที่มีผลไปยับยั้งจุลินทรีย์ จะแตกต่างกันตามชนิดของจุลินทรีย์ จึงแบ่งกลุ่มจุลินทรีย์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ทนเกลือ (Salt-intolerant) กลุ่มที่เติบโตได้ทั้งในสภาพที่มีเกลือและไม่มีเกลือ (Salt-facultative) และกลุ่มที่ทนเกลือได้ (Salt-tolerant:Halophilic) (ชมภู, 2543)

2. ประสิทธิภาพในการถนอมรักษาอาหารของเกลือ

ในการถนอมรักษาอาหารของเกลือ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1) **ความเข้มข้นของเกลือ** จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้ให้อาหารเป็นพิษจะถูกยับยั้งการเจริญเติบโตในอาหาร ที่มีสารละลายเกลือเข้มข้นร้อยละ 10 (ชมภู, 2543) ซึ่งน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10-15 สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้ แต่ถ้าเป็นสารละลายน้ำตาลต้องใช้ความเข้มข้นสูงถึงร้อยละ 50

2) **อุณหภูมิ** ประสิทธิภาพของการถนอมรักษาอาหารของเกลือจะลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ เช่น การป้องกันการเจริญของเชื้อ *E.coli* ที่อุณหภูมิ 5-8 องศาเซลเซียส ต้องใช้เกลือเข้มข้นร้อยละ 25 แต่ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสจะใช้เกลือเข้มข้นเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น (ชมภู, 2543)

3) **ค่าความเป็นกรด ต่าง (pH)** เมื่อค่า pH ลดลงจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการถนอมอาหารของเกลือเพิ่มขึ้น การถนอมรักษาเนื้อสัตว์จะใช้เกลือน้อยกว่าการถนอมรักษาเนื้อปลาเพราะเนื้อปลามีค่า pH สูงกว่าเนื้อสัตว์

ความเข้มข้นของเกลือที่ใช้ในการทำลายเชื้อ Staphylococci จะลดลงร้อยละ 30 เมื่อใช้ร่วมกับกรด ในอัตราส่วน 1 : 1 (ชมภู, 2543)

3. เกลือจะแทรกซึมเข้าไปในอาหารได้เร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

1) **ชนิดของอาหาร** อาหารต่างชนิดกัน มีปริมาณความชื้นต่างกัน ซึ่งความชื้นของอาหาร มีผลต่อการเกิดกระบวนการ ออสโมซิส ส่วนอาหารที่มีเปลือกหามีสารเคลือบผิวจะทำให้เกลือซึมเข้าไปได้ยาก (กล้าณรงค์, 2521)

2) **ความเข้มข้นของเกลือ** ถ้าใช้เกลือที่ความเข้มข้นสูง การแทรกซึมของเกลือ เข้าไปในอาหารจะมากขึ้น เช่น เมื่อความเข้มข้นของเกลือที่ใช้หมักเนื้อหมู เพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณของเกลือที่ซึมเข้าไป ในเนื้อหมูเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากเกลือที่ความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดกระบวนการ ออสโมซิส และกำจัดน้ำออกจากเนื้อสัตว์ได้เร็ว

3) **ความบริสุทธิ์ของเกลือ** อัตราการแทรกซึมของเกลือเข้าไปในเนื้อปลา ขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของเกลือที่ใช้ (Borgstrom, 1968) เกลือที่มีแคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ปนอยู่ด้วยจะลด อัตราการแทรกซึมของเกลืออย่างชัดเจน เช่น แคลเซียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 0.4 ที่มีอยู่ในเกลือ จะไปขัดขวางการแทรกซึมของเกลือ ที่เข้าไปในเนื้อปลาซาลมอน (salmon) แต่ถ้าใช้เกลือปน ที่มีความบริสุทธิ์มาก จะช่วยให้อัตราการแทรกซึมของเกลือเข้าไป ในเนื้อปลาเกิดได้เร็วยิ่งขึ้น (พิภพ, 2507)

4) **ระยะเวลา** ยิ่งใช้เวลาในการหมัก ด้วยเกลือนานขึ้นเท่าไร เกลือจะแทรกซึมเข้าไปในอาหารได้มากขึ้น (กล้าณรงค์, 2521)

4. กระบวนการหมักอาหารด้วยเกลือ มีขั้นตอนหลักๆ 3 ขั้นดังนี้

1) การเกิดแรงดันออสโมติก (Osmosis stage) เมื่อนำอาหารไปแช่ในสารละลายเกลือ ความเข้มข้นของเกลือในอาหารจะน้อยกว่า ความเข้มข้นของเกลือ ในสารละลายเกลือ ทำให้น้ำในอาหาร ถูกดึงออกสู่สารละลายเกลือ เนื่องจากเกิดแรงดันออสโมติก จะทำให้น้ำหนักของอาหารลดลง โปรตีนจะละลาย ปะปนกับน้ำออกจาก เซลล์ของอาหารด้วย

2) การเปลี่ยนคุณสมบัติของโปรตีน (Protein denatured) ในขณะที่น้ำออกมานอกเซลล์อาหาร เกลือจะซึมเข้าไป แทนที่จนกระทั่งความเข้มข้นของเกลือ ในอาหารสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดหนึ่งโปรตีน ในอาหาร จะหยุดละลาย และเสีयरูปไป ช่องว่างภายในเซลล์อาหาร จะถูกแทนที่ด้วยเกลือ ทำให้อาหารมีสีขุ่น

3) ขั้นสมดุล (Equilibrium stage) เกลือจะซึมเข้าไปในอาหาร จนถึงจุดสมดุล คือความเข้มข้นของเกลือ ในอาหารจะเท่ากับ ความเข้มข้นของเกลือ ในสารละลายเกลือ น้ำหนักของอาหารจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากน้ำหนักของเกลือที่เข้าไป แทนอยู่ในอาหาร

แบคทีเรียที่ทำให้อาหารเน่าเสียและก่อให้เกิดโรค

โรคอาหารเป็นพิษ เป็นปัญหาที่สำคัญของโลกโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ถึงแม้ว่าจะมีสถิติของการเกิดโรคไม่สูงมากนัก แต่ก็พบโรคท้องร่วงได้ทั่วไปโดยเฉพาะในทารกและเด็ก ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของปัญหาความปลอดภัยในอาหาร หอย ปู กุ้ง กุ้งจะมีพวก Achromobacter สูง ถึงแม้จะมีพวก pseudomonads, flavobacterium, micrococcus และ bacillus ขึ้นๆ ลงๆ อยู่บ้าง เนื้อปูจะมี pseudomonas, Achromobacter ที่อุณหภูมิห้องเย็น และที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะมี proteus ในกุ้งก้ามกราม (Lopster) มี Pseudomonas,

Achromobacter, lavobacterium และ Bacillus ส่วนพวกหอยนางรม จะยังมีสภาพดีถ้าเก็บไว้ในห้องเย็นทั้งเป็น แต่มันจะเน่าอย่างรวดเร็วถ้าตาย ที่อุณหภูมิใกล้เคียงเยือกแข็งจะมี Pseudomonas หรือ Achromobacter มาก ที่สุดและจะพบ Flavobacterium และ Micrococcus บ้าง Souring และ ยีสต์ ferment น้ำตาลให้กลายเป็นกรด การเน่าเสียหรือเสื่อมสภาพของ อาหารมีด้วยกัน 3 แบบ ได้แก่ การเน่าเสียทางกายภาพ การเน่าเสียทางเคมี และการเน่าเสียโดยจุลินทรีย์ ดังนี้

1) การเน่าเสียทางกายภาพ เช่น เมื่อผักมีการสูญเสียน้ำผักจะเหี่ยว การซ้ำของผักผลไม้ที่เกิดจากการโยน หรือการกระแทกในขั้นตอนการขนส่ง เป็นต้น

2) การเน่าเสียทางเคมี เช่น การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในไขมัน ทำให้ไขมันมีกลิ่นหืน การเกิดปฏิกิริยาราวนิง (browning reaction) ทำให้ผักผลไม้เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล การย่อยสลายตัวเอง (autolysis) โดยเอนไซม์ที่อยู่ในอาหารนั้น ความกรอบของผักที่ลดลงเนื่องจากมีเอนไซม์เพคตินเนส (pectinases) ย่อยสลายเพคติน (pectin) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำให้ผักคงความกรอบ หรือเนื่อปลาจะมีการเปื่อยยุ่ยภายหลังการตายเนื่องจากมีเอนไซม์โปรตีนสออกมาย่อยสลายเนื้อปลา

3) การเน่าเสียโดยจุลินทรีย์ เมื่อจุลินทรีย์มีการปนเปื้อนและเพิ่มจำนวนได้ในอาหาร จากการที่จุลินทรีย์ผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยอาหารนั้น (microbial enzymes)

การเน่าเสียของอาหารมีหลายลักษณะ เช่น การเปลี่ยนสี มีกลิ่นรส ผิดปกติ เนื้อสัมผัสเปลี่ยนไป มีการสร้างเมือก มีแก๊สสะสมทำให้อาหารมีฟอง

หรืออาหารมีความชุ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบความเร็วในการทำให้อาหารเสีระหว่างการเสีของอาหารเมื่อมีจุลินทรีย์เติบโต กับการเสีของอาหารโดยมีแต่เอนไซม์ที่จุลินทรีย์ผลิตได้ อาหารจะเน่าเสีได้เร็วกว่า

จุลินทรีย์ทำให้อาหารเน่าเสีภายหลังการเติบโตในอาหาร โดยในระหว่างการเติบโตนั้น จุลินทรีย์จะสร้างเอนไซม์ออกมาย่อยสลายอาหาร ซึ่งอาจเป็นเอนไซม์ชนิดที่สร้างภายในเซลล์แล้วปล่อยออกนอกเซลล์ หรืออาจเป็นเอนไซม์ชนิดที่สร้างภายในเซลล์แล้วเก็บภายในเซลล์ โดยจะปล่อยออกนอกเซลล์ เมื่อเซลล์แตก ผลจากการย่อยสลายอาหาร ทำให้อาจมีจุลินทรีย์เติบโตเพิ่มจำนวนในอาหารพร้อมๆ กับการปลดปล่อยสารบางชนิดออกมา ซึ่งสารที่ขับออกมานั้น บางชนิดมีประโยชน์ต่อมนุษย์ จึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์อาหารหมักหลายชนิด ได้แก่ แหนมซึ่งมีรสเปรี้ยวที่มาจากแบคทีเรียแลคติกใช้น้ำตาลกลูโคสแล้วสร้างกรดแลคติกออกมาเป็นส่วนใหญ่ เป็นต้น ส่วนสารบางชนิดที่จุลินทรีย์ขับออกมา ภายหลังการเติบโตแล้วก่อโทษ เช่น การทำให้เกิดเมือกในอาหาร โดยเชื้อ *B. Subtilis* ซึ่งทำให้ขนมปังเสีโดยมีเมือกเกิดขึ้น เป็นต้น

แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ใช้ในการตอง

1. น้ำตาลโตนด

ตาลโตนดเป็นพืชในตระกูลปาล์ม ต้นตาลโตนด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Borassus flabellifer* Linn ชื่อสามัญเรียกว่า Palmyra Palm ในประเทศไทยมีชื่อเรียกด้วยกันหลายชื่อ ในภาคกลางเรียกว่า ต้นตาลโตนด ภาคใต้เรียกว่า ตาลโตนด ต้นตาลโตนดชอบขึ้นในดินทรายหรือดินปนทราย และดินเหนียวแต่ในที่เปียกแฉะ เช่น ตามทุ่งนา ตาลโตนดก็เจริญได้ดี เป็นพื้นที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพค่อนข้างแห้งแล้ง ไม่ชอบดินกรด ตาลโตนดมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาตะวันออก ต่อมาได้แพร่พันธุ์เข้าไปในอินเดียศรีลังกา และกลุ่มประเทศในแถบเอเชีย ปัจจุบันมีมากในแถบทวีปเอเชีย อินเดีย ศรีลังกา พม่า กัมพูชา มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย สำหรับประเทศไทยพบมากในพื้นที่เขตภาคกลางในแถบจังหวัดเพชรบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และภาคใต้ แถบจังหวัดสงขลา เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544)

ตาลโตนดเป็นพืชข้างทางที่ไม่ธรรมดา สร้างรายได้ให้กับชาวบ้านมากมาย ตาลโตนดยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม ตัวอย่างเช่น จาวตาลเชื่อม ทำส่งขายทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากตาลโตนดที่ทำรายได้อีก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544 และสำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา, 2542) ได้แก่

1.1 น้ำตาลสด

ผลิตภัณฑ์จากตาลโตนดที่รู้จักกันเป็นอย่างดี น้ำหวานที่เรียกว่า น้ำตาลสด ซึ่งคนไทยนิยมดื่มกันมาก น้ำตาลสดได้จาก งวงตาล และ ปลีตาล ซึ่งให้น้ำหวานได้ทั้งสองชนิด ซึ่งน้ำหวานที่รองได้จากทั้งอย่างนี้เรียกว่า น้ำตาล หรือน้ำตาลสดในน้ำตาลสดมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ น้ำตาลทั้งหมด ร้อยละ 11.54 น้ำตาลซูโคส ร้อยละ 13-17 น้ำตาลกลูโคส ร้อยละ 0.78 โปรตีนร้อยละ 0.02-0.03 pH 4.69 กรดซิตริกร้อยละ 0.098 และค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ 13.98 Bx +1.48° Bx ° Bx คือ หน่วยวัดความหวานของน้ำตาล)

1.2 น้ำตาลเข้มข้นที่ได้จากตาลโตนด

มีการนำมาแปรรูปในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น แต่ละอย่างจะมี ขบวนการที่แตกต่างกันไป แต่ที่เหมือนกัน คือ สามารถเก็บไว้ได้นาน เพื่อนำไปใช้ประกอบอาหารทั้งคาวและหวาน ได้แก่ น้ำผึ้ง น้ำตาลบีบ น้ำตาล ปีก น้ำตาลแว่น และน้ำตาลผง

1.3 น้ำส้มสายชูหมักจากตาลโตนด

ได้จากการนำน้ำตาลสดมาหมักไว้ในโอ่ง หรือโหลดินเผาให้มีรสเปรี้ยว ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากการย่อยสลายของแบคทีเรียในอากาศ ใช้สำหรับปรุงอาหารแทนน้ำมะขามหรือน้ำมะนาว โดยเฉพาะอาหารพื้นบ้าน ทางภาคใต้ นิยมใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารคาวเกือบทุกชนิด เพราะให้รสชาติที่กลมกล่อม มีกลิ่นหอม นำรับประทาน

1.4 จาวตาลเชื่อม

โดยนำเมล็ดตาลแก่ที่ได้จากผลตาลสุกเต็มที่แช่น้ำ 15-20 วันแล้ว นำขึ้นจากน้ำเอามาเพาะบ่มอีกประมาณ 1 เดือน โดยนำมาวางกองสุ่มรวมกัน บนแคร่ไม้ไผ่ คลุมทับด้วยฟาง รดน้ำทุก 2-3 วัน จนกระทั่งมีรากงอกออกมา

ยาวประมาณ 20 เซนติเมตร หรือ 1 คืบ แล้วจึงเด็ดปลายรากทิ้ง เพื่อรักษา จาวเอาไว้ นำมาเอาจาวตาลออกมาโดยใช้แรงงานคนโดยการเฉาะด้วยมีด หรือเครื่องปลดจาวตาลเอาเฉพาะส่วนเนื้อภายในที่เรียกว่า จาว ซึ่งแท้จริง นั้นคือใบเลี้ยงต้นตาลที่จะเกิดใหม่มาใช้เชื่อม

1.5 ขนมหอม

ขนมหอนี้ใช้ส่วนที่เป็นเนื้อผลตาลสุก ซึ่งมีสีเหลืองสดใส กลิ่นหอม รสหวานฉ่ำ โดยนำผลตาลที่สุกงอมได้ที่มาลอกหรือปอกเปลือกออก ล้างให้ สะอาด แล้วแบ่งออกเป็นพุดตามจำนวนเมล็ดตาล เวลาแกะต้องดึงเอาเส้นที่อยู่ ตรงเส้นเมล็ดออกก่อน ไม่เช่นนั้นขนมจะขม แล้วจึงแช่ในน้ำ ใช้มีดยี่เนื้อลูกตาล ในน้ำที่แช่ เพื่อรีดเนื้อตาลออกจากเส้นใย จากนั้นจึงนำไปกรอง เอาเฉพาะส่วนของ น้ำสีเหลืองเทใส่ผ้าขาวบางมัดรวบ แล้วแขวนให้สะเด็ดน้ำประมาณ 12 ชั่วโมง และยังเป็นกรหมักเนื้อตาลเพื่อเป็นเชื้อให้ขนมขึ้นฟูด้วย แม้ค้ำขนม มักเรียกขั้นตอนนี้ว่า การเกรอะ โดยจะเกรอะตาลไว้ตั้งแต่ตอนเย็น เพื่อ เตรียมทำขนมในวันรุ่งขึ้น เมื่อได้เนื้อตาลแล้ว นำไปนวดกับแป้งที่ม่แล้วทับ เอน้ำออกใส่น้ำตาลโตนด หัวกะทิสด ผสมให้เข้ากัน คลุมผ้าหรือปิดผ้าทิ้งไว้ เพื่อหมักให้แบ่งขึ้น จากนั้นนำมาหยอดลงถ้วยตะไลและนึ่งให้สุก จะได้ขนม ตาลเนื้อฟูสีเหลืองสวย หอมกรุ่นกลิ่นตาลสุก รสหวาน นุ่มนวลด้วยน้ำตาล โตนด

2. น้ำข้าวต้มสุก

ในอาหารหมักพื้นบ้านเพื่อที่จะให้ระยะเวลาสั้น และอาหารมีรสชาติ ที่อร่อย กลมกล่อมนั้น ส่วนใหญ่นิยมในการเติมน้ำข้าวสุก หรือน้ำแป้งสุก เพื่อ เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานให้จุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังให้คุณค่าทาง อาหารด้วย (ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากจุลินทรีย์, 2536)

ภาษาที่ใช้ในการดอง

1. แก้ว

บรรจุภัณฑ์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้า ในการจัดจำหน่ายเพื่อสนองความต้องการของผู้ซื้อ และผู้บริโภคด้วยต้นทุนที่เหมาะสม ภาษาบรรจุอาหารหมักดองโดยส่วนใหญ่จะใช้แก้ว ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความเฉื่อยต่อการทำปฏิกิริยากับสารเคมีชีวภาพต่างๆ เมื่อเทียบกับวัสดุบรรจุภัณฑ์อื่นๆ และรักษาคุณภาพสินค้าได้ดีมาก ข้อดีของแก้ว คือ มีความใส และทำเป็นสีต่างๆ ได้ สามารถทนต่อแรงกดได้สูง ขวดแก้วถือเป็นภาษาชนิดสนิท เมื่อปิดฝาแล้วอากาศไม่สามารถผ่านเข้าออกได้เนื่องจากใต้ฝาจะมีแถบพลาสติก (plastisol liner) เมื่อผ่านการให้ความร้อนแถบพลาสติกนั้นจะแข็งตัวและปิดช่องว่างระหว่างฝาและขวดจนสนิท ดังนั้นการไล่อากาศออกจากขวดก่อนปิดฝา เพื่อสร้างสภาพสุญญากาศภายในขวดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

2. พลาสติก

ภาษาพลาสติกชนิดแข็งเกรดสำหรับบรรจุอาหาร สามารถใช้เป็นภาษาในการดองและการบรรจุ ข้อดีคือมีความเหนียว ทนทานและน้ำหนักเบากว่าภาษาแก้ว แต่ต้องระมัดระวังในการปิดผนึก ภาษาที่ใช้ดองและเก็บบรรจุต้องมีการล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้งาน

การบรรจุและกระบวนการผลิต ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตที่เรียกว่า GMP หรือ Good Manufacturing Practice อย่างเคร่งครัด

การทำความสะอาดวัตถุดิบก่อนกระบวนการผลิต

การทำความสะอาดกุ้ง ที่ใช้ในการทำกุ้งส้มเป็นกุ้งทะเล เป็นชนิด กุ้งตะกาดมากที่สุดที่ใช้ (*Metapenaeus* sp.) โดยซื้อจากตลาด ขนาดที่ใช้ ในการทดลองในช่วง 0.79 - 1.48 กรัม (ซึ่งเป็นขนาดที่พบเป็นจำนวนมากสุด ในตลาด) นำกุ้งทะเลที่ได้มาล้างด้วยน้ำทะเล ที่ผ่านการกรองและฆ่าเชื้อแล้ว ก่อนกระบวนการผลิต แนะนำให้เกษตรกรผู้ผลิตกุ้งดองเค็ม ให้ล้างกุ้งด้วยน้ำ สะอาดอย่างน้อยสามน้ำก่อนนำมาดองเกลือ ทั้งนี้หากเป็นชุมชนที่อยู่ใกล้ น้ำทะเลอาจใช้น้ำทะเลต้ม และกรองในการล้างทั้งสามน้ำ อย่างไรก็ตามต้อง แน่ใจในความปลอดภัยของน้ำ การนำน้ำจากผิวดินหรือแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ เช่น น้ำบ่อและหรือน้ำทะเลนั้น ต้องผ่านการตรวจสอบจุลินทรีย์และโลหะ หนักเสียก่อน ก่อนนำมากรองและต้มเพื่อใช้งาน หลังจากนั้นจึงให้สะเด็ดน้ำ แล้วทำผลิตภัณฑ์ต่อไป

การควบคุมกระบวนการผลิต-การหมักต้องเกลือและการเก็บ รักษา/การบรรจุในภาชนะปิด

1. โดยการนึ่งใช้ความร้อน

เมื่อนำขวดแก้วมาทำการฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิควบคุม 100 องศาเซลเซียส ที่ 121 องศาเซลเซียส พบว่า กุ้งส้มมีลักษณะสีเข้มจากเดิม กลิ่นของกุ้งส้มที่ชวนรับประทาน มีกลิ่นเปรี้ยวของกรด มีกลิ่นหอมหวาน ลักษณะต่างๆ ยังคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลงไปจากกุ้งส้ม ที่ได้ผ่านกระบวนการความร้อน

2. ระยะเวลาในการดอง

ระยะเวลาในการดองมีผลต่อการซึมเข้าของเกลือในกุ้ง ซึ่งส่งผลต่อรสชาติที่ได้ และการเติมน้ำแ่่ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักก่อให้เกิดกลิ่นและรสเปรี้ยวในกุ้งส้ม แต่การเติมน้ำแ่่งนั้น อาจจะมีการเติมก่อน หรือ หลังการดองไปแล้ว เกษตรกรบางแห่งใช้เวลาในการดอง 21 วันในภาชนะ (ขวดแก้วหรือพลาสติก) แล้วส่งจำหน่ายในลักษณะขาย เก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส และจัดจำหน่าย (ขายปลีก) อย่างไรก็ตามผู้บริโภคบางแห่งไม่นิยมกุ้งส้มที่มีรสชาติเค็มและเปรี้ยวมากเกินไป ลักษณะของผลิตภัณฑ์การดองน้ำกุ้งจะขุ่น

3. คำแนะนำ

คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระยะเวลาในการดองขึ้นอยู่กับการยอมรับในด้านรสชาติ อย่างไรก็ตาม สำหรับการอบรมจะแนะนำให้ใช้วิธีการดองในภาชนะปิดที่สะอาดถูกหลักสุขาภิบาล โดยควบคุมความเข้มข้นของการดองกึ่งส้มให้มีกลิ่นหอมและความเค็มอยู่ในระดับ 20-25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาในการดอง 1-2 อาทิตย์ ที่อุณหภูมิห้อง

สัดส่วนในการบริโภคที่ก่อให้เกิดประโยชน์

สำหรับการบริโภคให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากกึ่งส้มมาเป็นอาหารหมักดองพื้นบ้านที่มีการนำมาบริโภคสด ไม่ได้ผ่านการปรุงสุกเป็นส่วนใหญ่ หากได้มีกระบวนการดองที่ถูกสุขลักษณะ ตามหลักการผลิตอาหารที่ดีแล้วนั้น กึ่งส้มเป็นอาหารหมักที่มีความเค็มระดับต่ำ และนิยมใช้ในรูปเครื่องปรุงรส (seasoning) ในทำนองหรือลักษณะคล้ายคลึงกับน้ำปลา เกลือและ/หรือซอสปรุงรสต่างๆ สำหรับเมนูอาหารต่างๆ สัดส่วนการบริโภคที่เหมาะสมจึงอาจใช้แนวทางหรืออิงได้จากสัดส่วนที่เหมาะสมของการบริโภคเครื่องปรุงรสดังกล่าว

วิธีการผลิตที่ถูกต้องแก้ปัญหาของการดองกึ่งส้ม

การอบรมเน้นให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการก่อนการผลิต กระบวนการในการผลิต และกระบวนการหลังการผลิต รวมถึงผลที่ตามมา ในการทำการแบบต่างๆ อาทิเช่น

1. **ให้ความรู้ทางด้าน GMP เป็นสำคัญ** หากกลุ่มเกษตรกร ได้มีความเข้าใจ และตระหนักจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมานั้น มีคุณค่าและสะอาดปลอดภัยเมื่อถึงมือผู้บริโภค ตลอดจน การเก็บรักษาที่ถูกต้อง เน้นการรักษาอนามัยส่วนบุคคล การล้างมืออย่างถูกวิธี การทำความสะอาดเครื่องครัว ภาชนะที่ใช้รวมถึงสถานที่ในการผลิต การป้องกันสัตว์รบกวน เช่น นก หนู แมลงสาบ แมงวัน

2. **ให้ความรู้และความเข้าใจในการดำรงชีวิตของกุ้งทะเล** มีการดำรงชีวิตอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงสิ่งที่จะต้องทำเพื่อลดความเสี่ยงในจุลินทรีย์ที่จะติดมากับกุ้งทะเล

3. **การเก็บรักษาเมื่อนำผลิตภัณฑ์กุ้งส้มไปบริโภค** ว่าเมื่อใช้แล้วเหลือสามารถนำเก็บไว้ในตู้เย็น อาจจะใช้แบบในน้ำดอง หรือเก็บไว้แบบเก็บในกล่องพลาสติก อย่างถูกสุขลักษณะ

กระบวนการผลิตกุ้งส้ม

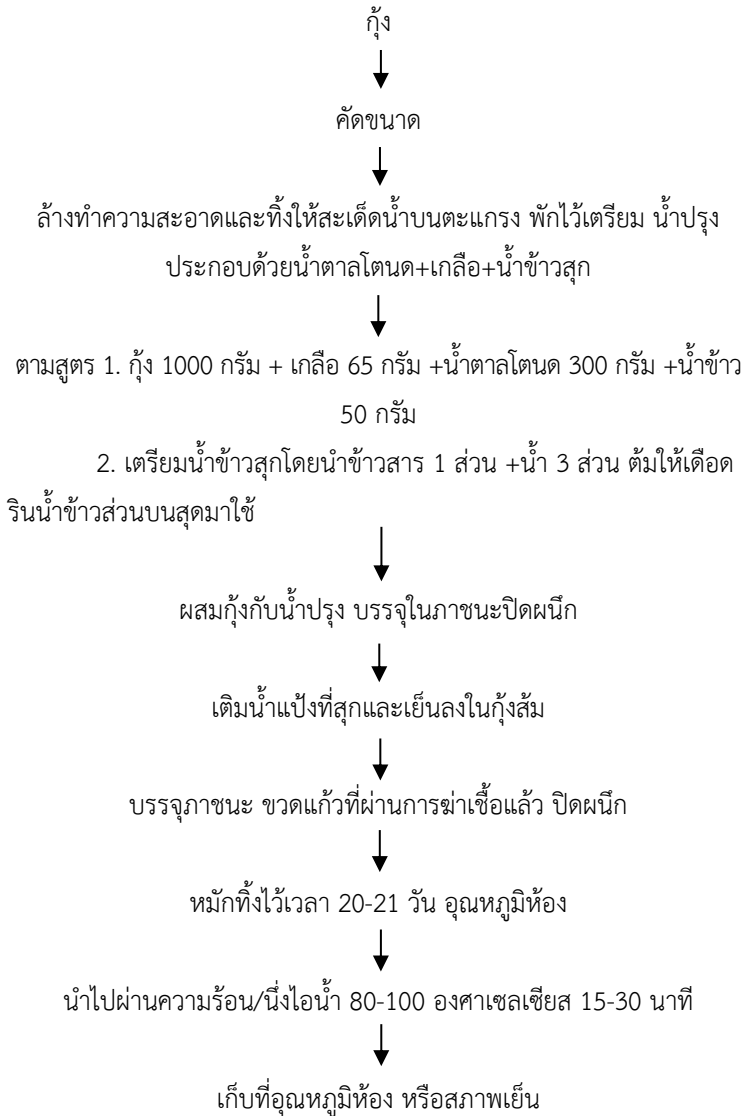
วัตถุดิบที่ใช้

1. กุ้งทะเล ขนาดกลาง (0.79-1.48 กรัม)
2. เกลือเม็ดเสริมไอโอดีน
3. กะละมัง
4. น้ำสะอาด
5. น้ำแข็งต้มสุก
6. น้ำตาลโตนด
7. ขวดแก้วปากกว้างที่มีฝาปิดหรือพลาสติกเกรดบรรจุอาหาร

วิธีการทำ

1. นำกุ้งทะเลสดขนาด 0.79-1.48 กรัม มาล้างด้วยน้ำเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยการนำเกลือเม็ดที่เสริมไอโอดีนเติมลงในน้ำสะอาดที่ผ่านการต้มแล้ว โดยใช้เกลือเม็ด 100 กรัมต่อน้ำหนึ่งลิตรเพื่อขจัดสิ่งสกปรกที่ติดมากับตัวกุ้งออก โดยล้างเป็นจำนวน 3 น้ำ แล้วทิ้งให้สะเด็ดน้ำ
2. นำกุ้งทะเล ที่สะเด็ดน้ำ มาคลุกผสมกับเกลือเม็ดที่เสริมไอโอดีนให้เข้ากันในขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิท
3. เตรียมน้ำตาลโตนด อาจจะใช้แบบผง หรือแบบชิ้นที่เป็นของเหลวก็ได้
4. เตรียมน้ำแบ่งสุก 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกุ้งทะเลที่ใช้ในการดอง โดยการนำข้าวมาต้มกับน้ำที่สะอาด เอาเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำด้านบน ต้มในเดือด
6. เมื่อเตรียมใน ข้อที่ 4 และ 5 แล้ว นำมาผสมลงในขวดที่มีฝาปิดสนิทใน
7. ทำการหมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน
8. หลังจากนั้นนำมาฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 15 นาที

ขั้นตอน/กรรมวิธีการผลิตกึ่งส้ม (flow process chart)





คัดเลือกกุ้งสดและสะอาดขนาด



กุ้งนำกุ้งมาล้างให้สะอาด



ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ

ภาพที่ 1 ขั้นตอนในการเตรียมกุ้ง เพื่อการดอง



เกลือเม็ด



น้ำตาลโตนด



น้ำข้าวสุก



นำมาคลุกให้ทั่ว

ภาพที่ 2 เครื่องทำน้ำปรุง



ภาพที่ 3 นำกึ่งผสมที่ผสมน้ำปรุงรสใส่ในขวดแก้ว บ่มไว้ 20-21วัน ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 4 เมื่อครบระยะเวลาการหมักกึ่งส้มนำไปผ่านกระบวนการความร้อน โดยให้ความร้อนที่ 100 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที จะได้ผลิตภัณฑ์กึ่งส้มที่มีความปลอดภัยในการบริโภค และสามารถพร้อมที่นำไปประกอบอาหารได้

การแปรรูปผลิตภัณฑ์กึ่งส้ม

ได้มีการทำการดองกึ่งส้มและได้กึ่งส้มดองเค็มเป็นผลิตภัณฑ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว นำมาแปรรูปโดยประกอบเป็นอาหารในรูปแบบต่างๆ ได้แก่

1. หลนกึ่งส้ม

โดยมีส่วนผสมและวิธีทำดังต่อไปนี้

ส่วนผสม

กึ่งส้ม	1	ถั่ว	หอมแดงทุบ	1/2	ถั่ว
ตะไคร้	1/2	ต้น	หัวกะทิ	2	ถั่ว
น้ำปลา	2	ซอุนซา	หางกะทิ	1-2	ถั่ว
พริกชี้หนูทอดกรอบ	10	เม็ด	ข้าวอ่อนหั่นฝอย	2	ซอุนโต๊ะ
พริกชี้ฟ้าแดงหั่นแฉลบ	2	เม็ด	ผักชีเด็ดเป็นใบ	2	ช่อ

วิธีทำ

1. นำกุ้งสับจากขวดแก้วที่ผ่านการดองและฆ่าเชื้อแล้ว
2. ต้มหางกะทีกับหอมแดงและกระเทียม
4. เมื่อน้ำกะทิกำลังเดือดให้ใส่กุ้งสับลงไปตามด้วยหางกะทิ
5. ปรงรสด้วยน้ำปลา
6. เมื่อกะทิเดือดให้ใส่พริกชี้หนูทอดกรอบก่อนยกขึ้น
7. ตักใส่ถ้วย พร้อมเสิร์ฟ



ภาพที่ 5 หลนกุ้งสับ

2. ยำกุ้งสับ ปลาเค็ม

โดยมีส่วนผสมและวิธีดังต่อไปนี้

ส่วนผสม

กุ้งสับ	1	ถ้วย	ปลาเค็ม	3	ตัว
ผักชี	3	ต้น	หอมแดงซอย	1-2	หัว
พริกชี้หนู	7-9	ดอก	น้ำตาลทราย	1-2	ช้อนชา
น้ำปลา	1-2	ช้อนชา	มะนาว	3	ลูก

วิธีทำ

1. นำกุ้งส้มจากขวดแก้วที่ผ่านการดองและฆ่าเชื้อแล้ว
2. นำปลาเค็มมาหั่นเป็นชิ้นพอดีคำ
3. นำส่วนผสมมาคลุกเข้าให้เข้ากัน เช่น หอมแดง พริกชี้หนู มะนาว
4. นำกุ้งส้มมาคลุกเคล้าให้เข้ากันกับส่วนผสม
5. ตักใส่จานพร้อมเสิร์ฟ



ภาพที่ 6 ยำกุ้งส้ม ปลาเค็ม

3. ไช้ตุนกุ้งส้ม

โดยมีส่วนผสมและวิธีทำดังต่อไปนี้

ส่วนผสม

กุ้งส้ม	300	กรัม	ไช้ไก่	5	พอง
พริกชี้หนูบุบพอแตก	1	ช้อนโต๊ะ	น้ำตาลทราย	1/2	ช้อนโต๊ะ
หอมแดงหั่น	2	ช้อนโต๊ะ	ตะไคร้หั่นฝอย	3	ช้อนโต๊ะ
น้ำเปล่า	1/2	ถ้วย	ผักชีเด็ดใบ	2	ช่อ

วิธีทำ

1. ตีไข่ให้ไข่แดงไข่ขาวเข้ากันดี พอเข้ากันดีแล้วใส่หอมแดง น้ำตาลทราย น้ำปลา น้ำเปล่า ซีอิ๊วขาว ตะไคร้ ผสมให้เข้ากัน
2. นำกุ้งส้มใส่ขามสำหรับนึ่ง เทไข่ที่ผสมเครื่องแล้วลงในขามกุ้งส้ม ใช้ช้อนคนให้เข้ากัน โรยหน้าด้วยพริกชี้ฟ้า
3. ใส่น้ำในลังถึง ตั้งไฟ พอน้ำเดือดวางขามกุ้งส้มลงนึ่งประมาณ 15 นาที พอสุกทั่วกันยกลง โรยหน้าด้วยผักชีเด็ดเป็นใบๆ



ภาพที่ 7 ไข่ตุ๋นกุ้งส้ม

เอกสารอ้างอิง

1. ชุตินุช สุจริต และไวภูณัฐ ฤทธิธูมม์. 2556. การผลิตกุ้งส้มในภาชนะปิดที่ผ่านการแปรรูปด้วยความร้อนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทุนงบประมาณแผ่นดิน (วช.)
2. Good Manufacturing Pratices. GMP. Food. Network Soution. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์.
[http:// www.foodnetwoksolution.com](http://www.foodnetwoksolution.com). Accessible 6 April. 2015