

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การผลิตน้ำข้าวย่ำสำเร็จรูปบรรจุในรีทอร์ตแพช โดยผู้วิจัยได้ศึกษาดำรับมาตรฐานและกรรมวิธีการผลิตน้ำข้าวย่ำสำเร็จรูป รวมทั้งการควบคุมคุณภาพด้านสุขอนามัย และการเก็บรักษาอาหารสำเร็จรูปบรรจุในรีทอร์ตแพชตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและชุมชน ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการศึกษา โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. น้ำบูดู
2. ส่วนประกอบของน้ำข้าวย่ำ
3. ลักษณะที่เป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวย่ำสำเร็จรูป
4. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน
5. บรรจุภัณฑ์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำบูดู

อบเชย อิ่มสบาย (2545, หน้า 64) กล่าวว่า น้ำบูดูเป็นการถนอมอาหารทะเลอีกวิธีหนึ่ง ที่นิยมทำกันมากในจังหวัดปัตตานี นราธิวาส และจังหวัดใกล้เคียง มักจะใช้ปลาตัวเล็ก ตัวน้อย หรือปลาที่มีมันน้อย เช่น ปลากระตัก มาหมักกับเกลือจนเนื้อปลาละลาย จะได้ น้ำบูดูที่มีกลิ่นและรสขมรับประทานปรุงรสด้วยพริก หอม มะนาว เป็นเครื่องจิ้ม นำมาหลน หรือถ้าทำเป็นน้ำข้าวย่ำจะนำน้ำ บูดูต้มกับข้าว ตะไคร้ หอมแดง ปรุงรสให้ออกหวานเล็กน้อย ข้าวย่ำปักษ์ใต้เป็นอาหารจานเดียวแบบฉบับชาวใต้ ประกอบด้วยเครื่องเครามากมาย ตั้งแต่ ข้าวสวย โดยมีน้ำบูดูเป็นส่วนประกอบหลักตามด้วย มะพร้าวคั่ว กุ้งแห้งป่น ตะไคร้ซอย

ถ่วงออกหรือฝักพื้นบ้านตามใจชอบ น้ำบุดูมี 2 ชนิด คือ ชนิดหวานและชนิดเค็ม น้ำบุดูชนิดหวานใช้ปรุงเป็นน้ำข้าวยา น้ำบุดูชนิดเค็มใช้ทำน้ำพริกเครื่องจิ้มชนิดต่าง ๆ

น้ำบุดูเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ในเรื่องการเก็บรักษาอาหารไม่ให้เน่าเสีย และมีกินตลอดชีวิต มุอำหมัด กอเซ็ม (2552) ได้อธิบายประวัติและการผลิตบุดูไว้ว่า การผลิตบุดูไม่พบหลักฐานที่อ้างถึงการผลิตบุดูเป็นลายลักษณ์อักษร จากการสอบถามผู้ผลิตบุดูทั้งที่ผลิตเพื่อจำหน่าย และผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน มักจะตอบเป็นเสียงเดียวกันว่า ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ โดยในสมัยก่อนนั้นชาวอำเภอสาบบุรี มีอาชีพประมงเป็นส่วนใหญ่ โดยผู้ชายมีหน้าที่ออกทะเลไปหาปลา ส่วนผู้หญิงเป็นแม่บ้าน เมื่อผู้ชายกลับมาจากทะเลก็ได้ปลาทะเลมาเป็นจำนวนมาก จนบางครั้งบริโภคไม่หมดจึงได้คิดวิธีการถนอมอาหาร โดยการนำปลามาหมักกับเกลือ ซึ่งจะใช้ปลาทุกชนิดที่บริโภคไม่หมด ต่อมา มีการค้นพบว่า การนำปลากะตักมาหมักกับเกลือนั้นจะทำให้ได้บุดูที่มีรสชาติดีกว่า ปลาชนิดอื่น สำหรับที่มาของชื่อ บุดู นั้น ผู้ผลิตได้คำตอบที่หลากหลาย ดังนี้

1. อาจมาจากคำว่า “บุด” เพราะในการหมักบุดูปลาจะมีลักษณะเน่าและ คล้ายของบุดซึ่งต่อมาอาจจะออกเสียงเป็น บุดู

2. อาจมาจากคำว่า “บูนู” ซึ่งเป็นอุปกรณ์จับปลาตัวใหญ่ เรียกว่า ปลาหมอ

3. เป็นคำที่มาจากภาษามลายูหรือภาษาขาวี คำว่า บุดูเป็นคำที่ยืมมาจากภาษามลายูหรือภาษาขาวี ตามเกณฑ์ที่ 1 คือ เป็นคำที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันในภาษามลายูท้องถิ่นปัตตานี และเป็นคำที่มีใช้ในภาษาไทยทั่วไป หรือไม่ใช่ศัพท์เฉพาะถิ่นของภาษาไทยทั่วไป

4. เป็นคำที่มาจากภาษาอินโดนีเซีย แปลว่า ปลาหมักดอง กระบวนการผลิตบุดูนั้นเริ่มด้วยการนำปลาทะเลสด ซึ่งอาจจะใช้ปลาชนิดใดก็ได้ แต่ผู้ผลิตบุดูในอำเภอสาบบุรี จังหวัดปัตตานีจะนิยมใช้ปลากะตัก เพราะจะได้บุดูที่มีกลิ่น และรสชาติดี โดยผู้ผลิตจะซื้อปลากะตักจากชาวประมงที่กลับเข้าฝั่งในตอนเช้า หลังจากนั้นจึงนำปลากะตักมาล้างให้สะอาด (ผู้ผลิตบางรายจะไม่ทำการล้างปลา โดยให้เหตุผลว่า จะทำให้รสชาติและกลิ่นของบุดูเสียไป และกระบวนการหมักจะช่วยให้บุดูสะอาดเองตามธรรมชาติ นอกจากนี้ ผู้บริโภคก็จะนำบุดูไปปรุงก่อนบริโภคอยู่แล้ว) ใส่กระเบาะไม้ขนาดประมาณ 0.5 x 2 เมตร แล้วเติมเกลือสมุทรประเภทหยาบลงไป โดยใช้อัตราส่วน ปลากะตักต่อเกลือ 3 : 1 โดยน้ำหนัก หลังจากนั้นจะทำการคลุกให้เข้ากันโดยใช้ไม้พาย เมื่อคลุกปลากะตักกับเกลือ

ให้เข้ากันได้ที่ดีแล้ว ก็จะนำไปใส่ในโอ่งดินหรือบ่อซีเมนต์ ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “บ่อบุญ” มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร สูง 1 เมตร แล้วใช้กระสอบปุยหรือผ้าคลุมปิดไว้ เพื่อกอยให้ปลานั้นยุบตัวลงไปอีก (สาเหตุที่ต้องกอยให้ปลายุบตัวลงไป เพราะว่าในการหมักจะต้องพยายามให้มีอากาศเข้าไปในบ่อบุญน้อยที่สุด) แล้วจึงเติมปลาและเกลือที่คลุกแล้วลงไปอีก จนเกือบเต็ม โดยจะเว้นปริมาตรบางส่วนของบ่อบุญไว้เพื่อก๊าซที่เกิดจากการหมักดันฝาปิดบ่อบุญ เมื่อปลาในบ่อบุญอัดแน่นดีแล้วจึงทำการปิดบ่อบุญให้มิดชิดด้วยกระสอบเกลือ และไม้ไผ่สาน หรือกระเบื้องหลังคาปิดทับอาจใช้วัตถุหนักทับไว้ ระยะเวลาการหมักจะใช้เวลาประมาณ 8-12 เดือน โดยในช่วงระหว่างการหมักจะไม่มี การเปิดบ่อบุญเลย และจะต้องพยายามไม่ให้น้ำเวลาฝนตกเข้าไปในบ่อบุญ จะทำให้บุญ มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น เมื่อครบกำหนดเวลาผู้ผลิตจะเปิดบ่อบุญซึ่งจะมีน้ำบุญและเนื้อมัน ปะปนกันอยู่ในบ่อบุญ ในการนำบุญออกจากบ่อบุญจะทำการเปิดฝาทันรอบบ่อบุญ และเอาไม้ไผ่ที่สานออก ตักเกลือที่อยู่บนกระสอบเกลือออก แล้วนำกระสอบเกลือออก นำเกลลอนพลาสติกที่เปิดหัวเปิดท้าย ใส่ลงไปเนื้อมันในบ่อบุญ ตักเนื้อมันที่อยู่ใน เกลลอนพลาสติกออกเพื่อให้เหลือแต่น้ำบุญ และน้ำบุญจะไหลเข้ามาภายในเกลลอน พลาสติก โดยมีเนื้อมันปะปนเข้ามาบ้างเล็กน้อย แล้วจึงใช้ภาชนะตักน้ำบุญในเกลลอน พลาสติกขึ้น เพื่อนำไปบรรจุในภาชนะ ส่งต่อไปให้ผู้จัดจำหน่ายต่อไป โดยบุญที่มีน้ำบุญ เป็นส่วนใหญ่จะเรียกว่า “บุญใส” ส่วนน้ำบุญที่มีเนื้อมันที่เหลือปะปนในบ่อจะนำไปผลิตเป็น “บุญขุ่น” ในการหมักปลาจะตัก 450 กิโลกรัมจะได้บุญประมาณ 400 ลิตร นอกจากนี้เนื้อมันที่เหลือจะเอาไปผสมกับน้ำเกลือเพื่อทำบุญที่มีคุณภาพรองลงมา การบรรจุบุญใส่ขวดนั้น จะใส่ขวดสองขนาดคือ ขวดกลมและขวดแบน โดยการนำบุญใส่ขวดที่สะอาด ปิดฝาให้สนิท และนำไปล้างอีกครั้ง แล้วนำพลาสติกมาปิดปากขวดแล้วนำน้ำร้อนราดเพื่อให้พลาสติก ปิดสนิท สุดท้ายนำไปปิดฉลาก และส่งจำหน่ายต่อไป จากการสังเกตพบว่า สถานที่ ในการผลิตบุญนั้น จะทำการผลิตในสวนมะพร้าว ซึ่งผู้ผลิตบอกว่าเนื้อมันที่เหลือ และ น้ำคาวปลาที่กระหว่างการผลิตบุญนั้น จะช่วยทำให้มะพร้าวมีลูกดกและรสชาติดีขึ้น

กระทรวงอุตสาหกรรม, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2548, หน้า

1) ได้อธิบายความหมายของน้ำบุญไว้ว่า น้ำบุญ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลา

ทะเลกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสม ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ปี จนเนื้อปลาเปื่อยหลุดออกจากก้าง นำไปกรองเอาก้างและเกร็ดออก อาจเติมน้ำตาลด้วยก็ได้

ส่วนความหมายของน้ำบูดูมีคำนิยามจากหลายหน่วยงานว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากปลาที่มีขนาดเล็กและเกลือ หมักไว้ตามธรรมชาติ อาศัยระบบการย่อยสลายเนื้อปลาด้วยเอนไซม์จากจุลินทรีย์ในธรรมชาติ และเอนไซม์ที่มีอยู่ในตัวปลา เมื่อเอนไซม์ย่อยสมบูรณ์จะได้ของเหลวข้นสีเทาปนน้ำตาลแดงเข้ม (มุฮัมมัด กอเซ็ม, 2552)

ดังนั้น น้ำบูดูข้าวต้ม จึงหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลาทะเลกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสม ตั้งทิ้งไว้จนเนื้อปลาเปื่อยหลุดออกจากก้าง นำไปกรองเอาก้างและเกล็ดออก อาจเติมน้ำตาล หรือปรุงรสด้วยเครื่องปรุงอื่น ๆ ด้วยก็ได้ ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่คิดค้นเพื่อเป็นวิธีการเก็บรักษาทรัพยากรในท้องถิ่นที่เหลือใช้ให้เก็บไว้บริโภคได้ยาวนาน เนื่องจากในอดีตยังไม่มีเทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บรักษาอาหารสดไว้ใช้เป็นระยะเวลานาน ๆ

น้ำบูดูสายบุรีมีชื่อเสียงมายาวนาน และเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป เนื่องจากหมักด้วยปลาไส้ตัน (ปลากะตัก) และปลาเล็กผสมกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสมและใช้ระยะเวลาการหมักที่พอเหมาะเพื่อให้ได้น้ำบูดูที่ใส รสชาติหอมอร่อย รับประทานกับผักต่าง ๆ ปัจจุบันได้ส่งจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย มีทั้งขายส่งและปลีก น้ำบูดูที่มีชื่อเสียงซึ่งอยู่ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เป็นของหมู่ 2 ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี หมู่ 4 ตำบล ไม้แก่น อำเภอไม้แก่น จังหวัดปัตตานี คุณค่าทางโภชนาการของน้ำบูดู ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 1)

ตาราง 1

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำบูดูในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	24.0	กิโลแคลอรี
ไขมัน	0.4	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	0.5	กรัม
โปรตีน	4.6	กรัม

ตาราง 1 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
แคลเซียม	42.0	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	31.0	มิลลิกรัม
เหล็ก	4.3	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 62), โดย กรมอนามัย, กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

ส่วนประกอบของน้ำข้าวยา

น้ำข้าวยา เป็นน้ำปรุงรสที่ใช้คลุกเคล้าส่วนผสมของข้าวและเครื่องประกอบประเภท ผักและสมุนไพรต่าง ๆ ให้ได้รสชาติดี ในปัจจุบันจะนิยมเรียกเป็น ชอส ที่ใช้ผสมกับอาหาร จะเข้าใ้จมากขึ้น แต่น้ำข้าวยาจะเป็นลักษณะของน้ำปรุงเฉพาะของอาหาร ประกอบด้วย เครื่องปรุงต่อไปนี้

ตะไคร้

ตะไคร้ (lamon grass) เป็นทั้งเครื่องเทศและสมุนไพร ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cymbopogon Citrates (DC.Ex. Nees) Stapf. วงศ์ Gramineae เป็นไม้ล้มลุก ชอบดินร่วนซุย ปลุกได้ตลอดปี ใบสีเขียวยาวแหลม หัวโตขึ้นจากดิน เป็นกอ ๆ กลิ่นหอมฉุน สารที่พบในตะไคร้ คือ น้ำมันหอมระเหย เช่น Citral Eugenol, Geraniol, Linalool, Camphor สรรพคุณ เป็นยาขับปัสสาวะ แก้ไข้ ท้องอืด แน่นจุกเสียด ลดความดันโลหิต ประโยชน์ทางอาหาร ใช้เป็นเครื่องเทศ ดับคาว เป็นส่วนผสมในเครื่องแกง ต้มยาชนิดต่าง ๆ ลำต้นประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร แคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินเอ และไนอะซิน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540, หน้า 42)

คุณค่าทางโภชนาการของตะไคร้ ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 2)

ตาราง 2

คุณค่าทางโภชนาการของตะไคร้ในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	92.00	กิโลแคลอรี
ไขมัน	1.40	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	21.90	กรัม
ใยอาหาร	4.20	กรัม
โปรตีน	1.00	กรัม
แคลเซียม	32.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	30.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	3.60	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	708.00	หน่วยสากล
วิตามินบี 1	0.05	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	2.20	มิลลิกรัม
วิตามินซี	1.00	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 62), โดย กรมอนามัย, กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

ข่า

ข่าเป็นพืชล้มลุกมีอายุหลายปี มีเหง้าใต้ดินเลื้อยขนานกับผิวดิน มักจะแตกแขนงเป็นง่าม ลำต้นเป็นก้านกลมแข็ง ใบสีเขียวแข็งหนา มีดอกจากกอขึ้นไปเป็นช่อใหญ่ สีขาว ประสีม่วงแดง ลูกกลมขนาดลูกหว้า ลงหัวเป็นปล้อง ๆ แฉงยาว มีสีขาวอวบน้ำ มีชื่อท้องถิ่นว่า ข่าตาแดง ข่าหยวก ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galanga* (L.) Swartz วงศ์ Zingiberaceae มีถิ่นกำเนิดที่อินเดีย พม่า ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ บอร์เนียว อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ประโยชน์ทางอาหาร เหง้าข่าใช้เป็นเครื่องเทศ แต่งกลิ่นอาหารหลายชนิด เช่น ต้มยำ ลาบ ต้มข่า ใช้รับประทานเป็นผักสด ในเหง้าอ่อนมีสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียม และวิตามินซี



สรรพคุณ ช่วยย่อยอาหาร แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม แก้บิด แก้ลมพิษ รักษาอาการ
กลากเกลื้อน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540, หน้า 56)

คุณค่าทางโภชนาการของข้าว ดังข้อมูลที่ปรากฏ (คูตาราง 3)

ตาราง 3

คุณค่าทางโภชนาการของข้าวในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	51.00	กิโลแคลอรี
ไขมัน	0.40	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	11.70	กรัม
ใยอาหาร	3.10	กรัม
โปรตีน	1.00	กรัม
แคลเซียม	31.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	25.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	2.10	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	2,533.00	หน่วยสากล
วิตามินบี 1	0.05	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	2.20	มิลลิกรัม
วิตามินซี	1.00	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 62), โดย กรมอนามัย,
กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.



ใบมะกรูด

มะกรูด เรียกว่า (Ma-krut), Kaffir Lime, Leech Lime ชื่ออื่น ๆ หนองคาย: มะหุด (Ma-hut) ภาคเหนือ: มะกูด (Ma-kut) ภาคใต้: ส้มมั่วผี (Som-mua-phi) ส้มกรูด (Som-krut) เขมร: โกรยเซียด (Kroit-chait) ถิ่นกำเนิด มาเลเซีย พม่า ไทย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ อินเดีย รูปลักษณะ ไม้พุ่มขนาดใหญ่ ลำต้นเกลี้ยงเกลากิ่งก้านมีหนามแหลม ใบสีเขียว หนา มีกลิ่นหอมฉุน มีน้ำมันหอมระเหย ออกดอกเป็นช่อสีเขียวมีนวลเหลือง ลูกกลมผิวหนาขรุขระ ประโยชน์ทางอาหาร ยอดอ่อนและใบใช้เป็นอาหาร ใบและเปลือก ผลสดใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร และดับกลิ่นคาวเนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหย น้ำจากผล มีรสเปรี้ยวใช้แต่งรสอาหาร ใบสดมีโปรตีน สารจำพวกแป้ง เส้นใย และธาตุแคลเซียม (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540, หน้า 56)

คุณค่าทางโภชนาการของใบมะกรูด ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 4)

ตาราง 4

คุณค่าทางโภชนาการของใบมะกรูดในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	146.00	กิโลแคลอรี
ไขมัน	3.10	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	29.00	กรัม
ใยอาหาร	8.20	กรัม
โปรตีน	6.80	กรัม
แคลเซียม	1,672.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	20.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	3.80	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	3,025.00	หน่วยสากล
วิตามินบี 1	0.20	มิลลิกรัม

ตาราง 4 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
วิตามินบี 2	0.35	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.00	มิลลิกรัม
วิตามินซี	20.00	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 63), โดย กรมอนามัย, กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

หอมแดง

หอมแดงเป็นพืชที่มีลำต้นสั้นและฝังอยู่ใต้ดิน ขนาดสูงประมาณ 30 เซนติเมตร กาบใบพองออกเพื่อสะสมอาหาร ลักษณะเป็นช่อคล้ายร่ม ประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก กลีบดอกสีขาวอมม่วงมีกลีบดอก 6 กลีบ แหล่งที่พบ เป็นพืชจำพวกผักเพื่อเก็บหัว ออกดอกในช่วงฤดูหนาว ปลูกกันมากทางภาคเหนือ ประโยชน์ทางอาหาร หัวหอมแดงมีรสฉุน ใช้ประกอบอาหารต่าง ๆ เพื่อช่วยเพิ่มรสชาติให้แก่อาหาร นอกจากรับประทานสดแล้ว ยังอาจนำไปดอง รับประทานเป็นเครื่องเคียงร่วมกับผักดองอื่น ๆ หัวหอมแดงซอยบาง ๆ แล้วเจียวจนเหลืองใช้แต่งหน้าอาหารทั้งคาวหวาน เช่น หมี่กรอบ ขนมหม้อแกง เป็นต้น ข้อควรระวัง ถ้ากินหัวหอมจำนวนมากเป็นประจำ อาจทำให้หลังลึมง่าย ผมหงอก มีกลิ่นตัว ฟันเสีย ตาฝ้ามัว และประสาทเสียได้ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540, หน้า 57)

คุณค่าทางโภชนาการของหอมแดง ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 5)

ตาราง 5

คุณค่าทางโภชนาการของหอมแดงในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	48.00	กิโลแคลอรี
ไขมัน	0.30	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	10.40	กรัม
ใยอาหาร	0.80	กรัม

ตาราง 5 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
โปรตีน	1.90	กรัม
แคลเซียม	26.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	43.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.70	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.05	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.00	มิลลิกรัม
วิตามินซี	6.00	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 63), โดย กรมอนามัย, กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

น้ำตาลปี๊บ

น้ำตาลปี๊บ เป็นแหล่งที่ให้ความหวานและการขึ้นเหนียวของน้ำข้าวย่ำ ได้ตามลักษณะที่ต้องการและมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของน้ำตาลปี๊บ นิยมนำไปทำขนมไทยต่าง ๆ อีกด้วย ซึ่งชื่อของน้ำตาลปี๊บมาจากภาษาชนบรจู้ น้ำตาลปี๊บหรือน้ำตาลมะพร้าวได้จากน้ำตาลจากจั่นมะพร้าวเป็นวัตถุดิบ มะพร้าวที่นิยมนำทำน้ำตาลมะพร้าว คือ พันธุ์หมูสีกลาย ซึ่งมีลำต้นไม่สูงมากนัก ให้น้ำตาลสดปริมาณมากและมีความหวานสูง น้ำตาลมะพร้าวทำมาจากภาคกลาง เช่น สมุทรสงครามโดยเฉพาะ อำเภอมะขาม และจังหวัดสมุทรสาคร อำเภอบ้านแพ้วน้ำตาลมะพร้าวที่มีคุณภาพดีต้องมีสีนวลโดยไม่ต้องฟอกสี เนื้อละเอียด กลิ่นหอม ปริมาณความชื้นร้อยละ 7-8 ไม่เหลวเยิ้ม ปริมาณน้ำตาลซูโครสมีสูงกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่น้ำตาลอินเวิร์ตต่ำกว่าร้อยละ 6-7 (น้ำตาลอินเวิร์ต คือ กลูโคสและซูโครสที่สามารถดูดความชื้นได้ดี ทำให้น้ำตาลมะพร้าวมีลักษณะเหลวเยิ้มและขัดขวางการตกผลึกของซูโครสโดยความร้อนขณะเคี้ยว) (อบเชย วงศ์ทอง และขนิษฐา พูนผลกุล, 2544, หน้า 114-115)

คุณค่าทางโภชนาการของ ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 6)

ตาราง 6

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลปีบในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	383.00	กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	95.00	กรัม
แคลเซียม	80.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	40.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	11.40	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	280.00	หน่วยสากล
วิตามินซี	5.00	มิลลิกรัม

ที่มา. จาก ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม (หน้า 44), โดย กรมอนามัย, กองโภชนาการ, 2544, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

ปลาอินทรี

ปลาอินทรี เป็นปลาผิวน้ำที่มีขนาดเล็กกว่าปลาอินทรีอื่น ๆ รูปร่างเรียวยาว ลำตัวค่อนข้างกลมปากกว้าง ปลาจะงอยปากแหลม ฟันแหลมคม ครีบหลังแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นก้านครีบแข็งส่วนหลังมีลักษณะเช่นเดียวกับครีบกัน คือเริ่มด้วยก้านครีบอ่อน แล้วตามด้วยครีบฝอย ครีบหูและครีบท้องมีขนาดเล็ก ครีบหางใหญ่ ปลาเฒ่าลึกเป็นรูปลวงเคื่อน ข้างตัวมีจุดสีดำหรือสีเทาแบบลายข้าวตอกที่ลำตัวส่วนบน อยู่รวมกันเป็นฝูงว่ายน้ำรวดเร็ว อยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่ ๆ พบทั่วไปในอ่าวไทยฝั่งตะวันออกตั้งแต่ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด ทางฝั่งตะวันตกตั้งแต่ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ปัตตานี นอกจากนี้ยังพบทางด้านทะเลอันดามันอีกด้วย กินปลาผิวน้ำและสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่า ขนาดความยาวตั้งแต่ 40-55 ซม. ประโยชน์ส่วนใหญ่ เป็นปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นิยมใช้ทำปลาเค็ม (ศิริคุณ ชีพุด, 2554)

ลักษณะที่เป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวยาสำเร็จรูป

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของน้ำบูดูปรุงรส

กระทรวงอุตสาหกรรม, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (2548) ระบุ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำบูดูปรุงรส ดังนี้

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะน้ำบูดูปรุงรสที่บรรจุในภาชนะบรรจุ
ไม่ครอบคลุมถึงน้ำบูดูที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

1. น้ำบูดูปรุงรส หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำบูดูมาผสมกับน้ำ ปรุงรส
ด้วยเครื่องปรุงรส เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ มะขามเปียก เติมเครื่องเทศและสมุนไพร
เช่น กระเทียม ตะไคร้ ข่า ใบมะกรูด หอมแดง ส้มแขก นำไปเคี่ยวจนข้นเหนียวแล้วกรอง
เอากากออก
2. น้ำบูดู หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลาทะเลเล็กกับเกลือในสัดส่วน
ที่เหมาะสม ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ปีจนเนื้อปลาเปื่อยหลุดออกจากก้าง นำไปกรองเอาก้าง
และเกล็ดออก อาจเติมน้ำตาลด้วยก็ได้

คุณลักษณะที่ต้องการ

1. ลักษณะทั่วไปต้องเป็นของเหลวข้น ค่อนข้างข้น มีตะกอนที่เกิดจากส่วนประกอบ
ที่ใช้
2. สีต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของน้ำบูดูปรุงรส
3. กลิ่น รสต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของน้ำบูดูปรุงรส ปราศจากกลิ่นรสอื่น
ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตาม

การทดสอบข้อ 1. แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 4) จากผู้ตรวจสอบ คนใดคนหนึ่ง

4. สิ่งแปลกปลอมต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

5. สารปนเปื้อน

5.1 ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.2 สารหนู ต้องไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.3ปรอท ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.4 แคดเมียม ต้องไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6. วัตถุเจือปนอาหาร หากมีการใช้วัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณ ที่กฎหมายกำหนด

7. จุลินทรีย์

7.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

7.2 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

7.3 เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 10 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

สุขลักษณะ

สุขลักษณะในการทำน้ำบูดูปรุงรสให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก

การบรรจุ

1. ให้บรรจุน้ำบูดูปรุงรสในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถ ป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

2. ปริมาตรสุทธิหรือน้ำหนักสุทธิของน้ำบูดูปรุงรสในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

เครื่องหมายและฉลาก

ที่ภาชนะบรรจุน้ำบูดูปรุงรสทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

1. ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำบูดูปรุงรส น้ำบูดูข้าวยา
 2. ส่วนประกอบที่สำคัญ
 3. ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)
 4. ปริมาตรสุทธิหรือน้ำหนักสุทธิ
 5. วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 6. ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา
 7. ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

1. รุ่น ในที่นี้ หมายถึง น้ำบูดูปรุงรสที่ทำในระยะเวลาเดียวกัน
2. การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้
 - 2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อสารปนเปื้อน ข้อการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากจึงจะถือว่าน้ำบูดูปรุงรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - 2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามการชักตัวอย่างและการยอมรับแล้ว จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามคุณลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส จึงจะถือว่าน้ำบูดูปรุงรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - 2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสารปนเปื้อน และวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อ

ทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีปริมาตรรวมหรือน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 300 กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ ตัวอย่างที่มีปริมาตรรวมหรือน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อสารปนเปื้อน และข้อวัตถุเจือปน จึงจะถือว่าน้ำบูดูปรุงรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมี ปริมาตรรวมหรือน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 200 ลูกบาศก์เซนติเมตรหรือ 200 กรัม กรณี ตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีปริมาตรรวม หรือน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อจุลินทรีย์ จึงจะถือว่าน้ำบูดูปรุงรสรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างน้ำบูดูปรุงรสต้องเป็นไปตามข้อ 2.1 ข้อ 2.2 ข้อ 2.3 และข้อ 2.4 ทุกข้อ จึงจะถือว่าน้ำบูดูปรุงรสรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

การทดสอบ

1. การทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส

1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบ น้ำบูดูปรุงรสอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

1.2 เติตัวอย่างน้ำบูดูปรุงรสลงในชามกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจ ฟินิจและชิม

1.3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังข้อมูลที่ปรากฏ (ดูตาราง 7)



ตาราง 7

หลักเกณฑ์การให้คะแนนของน้ำบูดูตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

สมบัติที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสินใจ (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้อง ปรับปรุง
ลักษณะ	ต้องเป็นของเหลวขุ่น ก่อนข้างขึ้น				
ทั่วไป	มีตะกอนที่เกิดจากส่วนประกอบที่ใช้	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของน้ำบูดู				
	ปรุรงรส	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติ				
	น้ำบูดู ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่				
	พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่น				
	เหม็นหืนรสขม	4	3	2	1

ที่มา. จาก มพช. 1019-2548 (หน้า 4), โดย กระทรวงอุตสาหกรรม, สำนักงานมาตรฐาน-
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2548, กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

2. การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ เครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ
3. การทดสอบสารปนเปื้อนและวัตถุเจือปนอาหารให้ใช้วิธีทดสอบตาม The Association Official Analytical Chemists (1990) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
4. การทดสอบจุลินทรีย์ให้ใช้วิธีทดสอบตาม The Association Official Analytical Chemists (1990) หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
5. การทดสอบปริมาตรสุทธิหรือน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องวัดปริมาตรหรือเครื่องชั่งที่เหมาะสม

การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

การฆ่าเชื้อ หมายถึง การใช้ความร้อนทำลายจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารซึ่งบรรจุในภาชนะปิดสนิท ความร้อนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดของอาหาร รูปร่างและขนาดของภาชนะบรรจุ นอกจากนี้ยังขึ้นกับชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร โดยเฉพาะการทำลายสปอร์ของ *Clostridium Botulinum* เพราะเชื้อ *Cl. Botulinum* เป็นสิ่งสำคัญมากที่สุด เพราะมีปริมาณสารพิษเพียงเล็กน้อยประมาณหนึ่งในล้านส่วนสามารถทำให้ถึงแก่ความตายได้ (สิวลี ไทยถาวร, 2548, หน้า 43)

สารจุลินทรีย์ต่าง ๆ จะสามารถถูกกำจัดได้ด้วยความร้อน ความสำเร็จในการยืดอายุอาหารด้วยการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนนี้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 127)

1. ประเภทของสารจุลินทรีย์ในอาหาร
2. สภาพกรด-ด่าง ในอาหาร
3. คุณสมบัติทางกายภาพของอาหาร
4. ความเป็นฉนวนความร้อนของอาหาร
5. รูปร่างและมิติของบรรจุภัณฑ์อาหาร

โดยทั่วไป เพื่อเป็นการรักษาสภาพของอาหาร การฆ่าเชื้อจะกระทำที่อุณหภูมิไม่สูงนัก คือ ประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส ที่เรียกว่า “พาสเจอร์ไรซ์” (pasteurization) ซึ่งสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ระดับหนึ่ง องค์ประกอบของการฆ่าเชื้อประกอบด้วยอุณหภูมิและเวลา ถ้าใช้อุณหภูมิสูง เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อจะลดน้อยลงเพื่อที่จะให้ผลที่ใกล้เคียงกันในการฆ่าเชื้อ แต่คุณค่าอาหารจะดีกว่าและลดโอกาสสุกเกินควรของอาหาร การฆ่าเชื้อระบบนี้เรียก อุณหภูมิสูงเวลาดสั้น (High Temperature Short Time--HTST) (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 127)

ในอุตสาหกรรมนมจะใช้วิธีการฆ่าเชื้อพิเศษที่รู้จักกันดีในนาม “UHT (ยูเอชที) ซึ่งย่อมาจาก Ultra High Temperature” เป็นการฆ่าเชื้อที่ระดับความร้อนสูงที่ 135-150 องศาเซลเซียส และใช้เวลาเพียง 2-3 วินาทีเท่านั้นวิธีการฆ่าเชื้อแบบยูเอชทีจะฆ่าเชื้อโรค

ได้เป็นส่วนมาก และเป็นพื้นฐานไปสู่วิธีการบรรจุที่เรียกว่า ระบบปลอดเชื้อ (aseptic) ระบบปลอดเชื้อนี้เป็นวิธีการที่ทั้งอาหารและตัวบรรจุภัณฑ์จะได้รับการฆ่าเชื้อด้วยกัน แต่แยกกันฆ่าเชื้อ แล้วนำมาบรรจุและปิดผนึกภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 128)

การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนมักจะใช้กับบรรจุภัณฑ์ประเภทกระป๋อง โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 110-130 องศาเซลเซียส (ที่ความดัน 100-150 psi) เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อจะแปรตามองค์ประกอบหลายอย่างซึ่งจะแปรผันตามรูปทรงของบรรจุภัณฑ์นั้น ๆ จุดที่ต้องทราบค่าความสามารถในการฆ่าเชื้อ คือ ศูนย์กลางภายในกระป๋อง (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 128)

อาหารกระป๋องที่มีสภาพกรด-ด่าง (pH) ของอาหารสูงกว่า 4.6 เอื้ออำนวยให้เกิดแบคทีเรียประเภทที่ไม่ต้องการอากาศในการเจริญเติบโต โดยปกติแล้วอาหารกระป๋องที่มีสภาพความเป็นกรดต่ำจะใช้เวลาในการฆ่าเชื้อยาวนานกว่า เพื่อเป็นการประกันว่าสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ ในเวลาเดียวกัน การใช้เวลาในการฆ่าเชื้อยาวนานเกินความจำเป็นจะทำให้อาหารสุกเกินไป นอกจากจะทำให้เสียคุณค่าทางด้านโภชนาการแล้วยังทำให้รสชาติอาหารไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อแล้ว ความดันที่ใช้ในการฆ่าเชื้อยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณา สำหรับซองพลาสติกที่ใช้ในการฆ่าเชื้อมีชื่อว่า “รีทอร์ตเพาซ์ (retort pouch)” หรือแปลได้ใจความว่า ถุงต้มฆ่าเชื้อได้ ส่วนใหญ่จะทำด้วยอลูมิเนียมและเคลือบพลาสติก (อย่างน้อย 3 ชั้นขึ้นไป เช่น ในลอน PP PET หรือจำพวก (co-extrusion) ที่ทนความร้อน ข้อดีของถุงต้มฆ่าเชื้ออย่างหนึ่ง คือ ความหนาทั้งหมดของถุงต้มฆ่าเชื้อจากผนังของด้านหนึ่งไปยังผนังอีกด้านหนึ่งไม่เกิน 3 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับกระป๋องที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-10 เซนติเมตร จึงช่วยลดเวลาการฆ่าเชื้อลง ทำให้คุณภาพอาหารและรสชาติอาหารดีกว่าอาหารกระป๋องทั่ว ๆ ไป ส่วนการกำจัดทิ้งทำได้ง่าย ปริมาณวัสดุที่ใช้น้อยกว่า ลดค่าขนส่งได้มากกว่า (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 129)

หลักในการทำงานของการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเพื่อยืดอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร ขึ้นอยู่กับเวลา อุณหภูมิ ความดัน และสภาวะความเป็นกรด-ด่างของอาหาร เมื่อใช้เวลายาวนาน ณ อุณหภูมิหนึ่ง โอกาสที่เชื้อจะถูกฆ่าตายจะยิ่งมากเช่นเดียวกัน การฆ่าเชื้อ

ที่อุณหภูมิสูงแต่ใช้เวลาสั้นจะได้คุณภาพอาหารที่ดีกว่าแต่มีราคาแพงกว่า (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 129)

กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลส์

กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลส์ มีรายละเอียด ดังนี้ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541 หน้า 129)

กระบวนการให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำเดือดภายใต้ความดัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ ความร้อนที่ใช้โดยส่วนใหญ่ มักจะให้ความร้อนเปียก (wet heat) เช่น ความร้อนที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

เนื่องจากความร้อนที่สูงกว่าอุณหภูมิน้ำเดือด ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องฆ่าเชื้อที่ใช้ความดัน ตามห้องปฏิบัติการทั่วไปและตามโรงพยาบาล จะใช้เครื่องออโตคลเฟ (autoclave) ในขณะที่ในโรงงานอาหารจะใช้เครื่องรีทอร์ต ทั้งสองเครื่องอาศัยหลักการทำงานที่เหมือนกัน แต่แตกต่างกันในชื่อที่เรียก

อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อมีเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของอาหาร อาหารที่เป็นกรดสูงจะให้ความร้อนในการทำลายเชื้อน้อยกว่าอาหารที่เป็นกรดต่ำ ดังนั้นในการผลิตบางครั้งจึงนิยมเติมกรดลงในอาหารบางชนิดเพื่อลดปริมาณความร้อนที่ใช้ฆ่าเชื้อ การฆ่าเชื้อจึงจำเป็นที่จะต้องแบ่งชนิดของอาหารเพื่อสะดวกในการพิจารณาให้ความร้อนในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม โดยแบ่งชนิดของอาหารตามค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ดังนี้

1. อาหารที่เป็นกรดน้อย เป็นอาหารที่มีปริมาณกรดในอาหารไม่มากนัก ถ้าวัด pH อาหารในกลุ่มนี้จะมี pH 4.6 หรือสูงกว่า เป็นอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ไข่ นม อาหารทะเล และถั่วบางชนิด การฆ่าเชื้ออาหารที่เป็นกรดน้อยจะให้ความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิน้ำเดือด คือสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส

2. อาหารที่เป็นกรด เป็นอาหารที่มีปริมาณกรดในอาหารพอควร ค่า pH อาหารในกลุ่มนี้จะมี pH ต่ำกว่า 4.6 ได้แก่อาหารประเภทผลไม้ น้ำผลไม้ อาหารหมักดอง เป็นต้น การฆ่าเชื้ออาหารที่เป็นกรดจะใช้อุณหภูมิในระดับน้ำเดือด คือ 100 องศาเซลเซียส

บรรจุภัณฑ์

การดำรงชีวิตของประชาชนในประเทศที่พัฒนาและกำลังพัฒนาได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ความรีบเร่งเพื่อไปประกอบอาชีพและภารกิจอื่น ๆ ทำให้สะดวกและไม่มีเวลาสำหรับเตรียมอาหารเพื่อรับประทานเองจำเป็นต้องบริโภคอาหารสำเร็จรูปที่ให้ทั้งความสะดวกในการซื้อหา การอุ่นหรือปรุงสุก การเก็บรักษาและให้คุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมและรสชาติดี การผลิตอาหารสำเร็จรูปมีความจำเป็นต้องใช้ภาชนะบรรจุและ การบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การบรรจุจึงมีบทบาทสำคัญมากในอุตสาหกรรมอาหาร

พฤติกรรมกรรมการบริโภคของมนุษย์ที่เปลี่ยนไป มีส่วนสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมบรรจุ เช่น ผู้บริโภคต้องการบริโภคอาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปน้อยที่สุดเพื่อรักษาคุณภาพอาหารประเภทนี้จำเป็นต้องบรรจุภายในภาชนะและภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น จึงสามารถเก็บรักษาได้นานเพียงพอ (งามทิพย์ ภู่วโรดม, 2550, หน้า 193)

ภาชนะบรรจุอ่อนตัวที่สามารถทนทานต่ออุณหภูมิสูงที่ใช้ในการฆ่าเชื้อในหม้อฆ่าเชื้อ (retort) ได้ เรียกว่า รีทอร์ตเพาซ์ (retort pouch) บางครั้งเรียกว่า เฟลคซิเบิลแคน หรือ เฟลคซ์แคน (flexible can หรือ flex can) เนื่องจากสามารถใช้แทนกระป๋องและขวดแก้วได้ การพัฒนา รีทอร์ตเพาซ์ มาใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ราวปี ค.ศ.1965 เพื่อใช้แทนกระป๋องบรรจุเสบียงอาหารให้ทหารในกองทัพ และได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องมาตลอดจนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาได้ประกาศยอมให้ใช้ รีทอร์ตเพาซ์กับอาหารได้ และมีความปลอดภัยสูงต่อผู้บริโภค ในประเทศญี่ปุ่นเริ่มมีการใช้ รีทอร์ตเพาซ์ ในเชิงการค้าราวปี ค.ศ. 1967 แล้วได้ขยายตลาดออกไปอย่างรวดเร็ว และกล่าวได้ว่า เป็นประเทศที่ใช้รีทอร์ตเพาซ์มากที่สุด เนื่องจากให้ความสะดวกต่อผู้บริโภคสามารถอุ่นได้ง่ายโดยจุ่มถุงในหม้อน้ำเดือด ขนาดบรรจุเหมาะสำหรับรับประทานคนเดียว ซึ่งตรงกับสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ของคนในสังคมเมือง ผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นที่นิยมบรรจุใน รีทอร์ตเพาซ์ มีเกือบทุกชนิด ได้แก่ แกงชนิดต่าง ๆ เนื้อในซอสชนิดต่าง ๆ ซุป ข้าวชนิดต่าง ๆ โจ๊ก ซอสปรุงรส เป็นต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (งามทิพย์ ภู่วโรดม, 2550)

1. วัสดุสำหรับผลิตรีทอร์ตเพาซ์ วัสดุส่วนใหญ่เป็นวัสดุอ่อนตัวประเภทหลายชั้น (multilayer) ได้จากการประกบติดกันหรือลามิเนชัน (lamination) ของฟิล์มพลาสติก กระดาษและแผ่นเปลวอะลูมิเนียม โดยโครงสร้างของวัสดุหลายชั้นนี้อาจแตกต่างกันออกไป ตามชนิดของผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุ คุณสมบัติของวัสดุบรรจุสำหรับผลิต รีทอร์ตเพาซ์ คือ

1.1 สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงที่ใช้ฆ่าเชื้อได้ โดยทั่วไปต้องทนได้ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส

1.2 อัตราการซึมผ่านของก๊าซไม่เกิน 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/24 ชั่วโมง/บรรยากาศ

1.3 อัตราการซึมผ่านของไอน้ำไม่เกิน 7 กรัม/ตารางเมตร/24 ชั่วโมง

1.4 สามารถป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้ดี

1.5 สามารถปิดผนึกได้ง่ายโดยความร้อน และมีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกสูง

1.6 มีความแข็งแรงสูง ไม่นึกขาด

1.7 ไม่ทำปฏิกิริยาเคมีกับอาหาร และไม่ทำให้อาหารมีกลิ่นและรสชาติเปลี่ยนแปลง

1.8 ไม่ดูดซับความชื้นหรือน้ำ

1.9 สามารถขึ้นรูปได้ง่าย และพิมพ์ภาพหรือลวดลายต่าง ๆ ได้ง่าย

1.10 ได้รับอนุญาตให้ใช้สัมผัสกับอาหาร

ผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุใน รีทอร์ตเพาซ์ จะมีอายุการเก็บรักษาตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 2 ปี อาหารที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เช่น 3-6 เดือน นิยมใช้วัสดุใสไม่มีชั้นของแผ่นเปลว อะลูมิเนียม ซึ่งค่าอัตราการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำอาจสูงกว่าที่กำหนดไว้ได้ สำหรับ อาหารที่มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น ต้องใช้วัสดุทึบแสง โดยมีชั้นของแผ่นเปลวอะลูมิเนียม อยู่ด้วย วัสดุนี้จะราคาสูงกว่าวัสดุใส

2. รูปแบบของ รีทอร์ตเพาซ์ มิได้จำกัดเฉพาะถุงเท่านั้น ยังสามารถใช้ได้หลาย รูปแบบ ดังนี้

2.1 ถุง 4 ตะเข็บ ถุง 3 ตะเข็บ ถุงทรงหมอนและถุงตั้งได้ บางครั้งใส่ในกล่อง ที่พับได้อีกชั้น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความสวยงาม

2.2 ถาดพลาสติก พร้อมฝาปิดแบบลอกเปิดได้ง่าย นิยมใช้บรรจุอาหารประเภท
แกงเนื้อในซอส อาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน เช่น ข้าวผัด สปาเกตตี้ เป็นต้น สามารถ
อุ่นอาหารในถาดและรับประทานได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนใส่จานหรือชาม เป็นการอำนวยความสะดวกให้ผู้บริโภคได้มากกว่า

2.3 ถาดอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิดแบบลอกเปิดได้ง่าย ลักษณะคล้ายถาดพลาสติก
แต่นิยมใช้ขนาดเล็ก ๆ และนิยมใช้กับอาหารที่ต้องอุ่นในเตาอบธรรมดา (oven) เช่น สตูเนื้อ

2.4 ถ้วยกระดาษพร้อมฝาปิดแบบลอกเปิดได้ง่าย นิยมใช้บรรจุอาหารที่มี
ของเหลวมาก เช่น ซุป โจ๊ก ซอส เป็นต้น

3. การบรรจุอาหารใน รีทอร์ตเพาซ์ และการปิดผนึก ได้แก่

3.1 การบรรจุ การบรรจุอาหาร รีทอร์ตเพาซ์ จะต้องมีการควบคุมที่เข้มงวดมาก
เพื่อป้องกันการบรรจุมากเกินไป ซึ่งมีผลทำให้ถุงแตกหรือรอยปิดผนึกหลุดลอกหรือฉีกขาดได้
เนื่องจากแรงดันภายในภาชนะสูงมากเกินไปขณะฆ่าเชื้อ การบรรจุจะต้องระวังมิให้มีรอย
คราบน้ำมันที่ผิววัสดุบริเวณที่ปิดผนึก เนื่องจากจะทำให้รอยปิดผนึกไม่แข็งแรงและ
มีรอยร้าวได้ หลังการบรรจุแล้วจะต้องไล่อากาศออกก่อนปิดผนึก เนื่องจากถ้ามีอากาศ
ภายในภาชนะมาก เมื่อได้รับความร้อนสูงขณะฆ่าเชื้อ อากาศจะขยายตัวทำให้เกิดความดัน
ภายในสูงเกินไปจนอาจทำให้ถุงแตกหรือรอยปิดผนึกฉีกขาดได้ การไล่อากาศออก สามารถ
ทำได้หลายวิธี

3.1.1 การบีบถุงไล่อากาศ (mechanical squeeze) เป็นวิธีที่ง่ายแต่เสียเวลา
และอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย อาหารอาจถูกบีบแรงเกินไปจนเลอะปากถุง ซึ่งจะทำให้
เกิดผลเสียต่อการปิดผนึกภาชนะนั้น

3.1.2 ใช้ไอน้ำพ่นหรือใช้บรรจุอาหารขณะร้อนจะทำให้มีอากาศหลงเหลือ
น้อยลง และลดปัญหาอาหารเลอะปากถุง

3.1.3 การไล่อากาศด้วยวิธีใดก็ตามที่กล่าวมาข้างต้น มักจะปล่อยให้อากาศ
หลงเหลืออยู่บ้าง เนื่องจากหากไล่อากาศจนหมด โอกาสที่อาหารจะไปปนเปื้อนที่ผิวภาชนะ
บรรจุจะสูงมาก โดยทั่วไป รีทอร์ตเพาซ์ ขนาดบรรจุ 180 ถึง 200 กรัมจะยอมให้อากาศ
หลงเหลืออยู่ได้ 5 ถึง 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3.2 การปิดผนึก รีทอร์ตแพช จะต้องปิดผนึกได้สนิทและแข็งแรงมากกว่าถุงที่ใช้บรรจุอาหารธรรมดาทั่วไป เนื่องจากจะต้องสามารถทนต่อแรงดันภายในสูง ๆ ในระหว่างการฆ่าเชื้อและแรงกระทำต่าง ๆ ในระหว่างการขนส่งและจัดจำหน่าย การปิดผนึกทั่วไปนิยมใช้ความร้อนหลักการปิดผนึกด้วยความร้อน คือ ใช้ความร้อนที่มากเพียงพอทำให้ฟิล์มชั้นในที่ปากถุง หรือฟิล์มชั้นนอกของฝาปิด หลอมแล้วใช้แรงดันอัดให้ฟิล์มทั้งสองติดกัน เมื่อปล่อยให้เย็นจะได้รอยปิดผนึกที่แข็งแรงและสมบูรณ์ ดังนั้นในการปิดผนึกด้วยความร้อนจะต้องควบคุมอุณหภูมิ ความดัน และเวลาในการปิดผนึกให้เหมาะสมกับฟิล์ม นอกจากนี้ความแข็งแรงและความสมบูรณ์ของรอยปิดผนึก ยังขึ้นกับความสะอาดของผิวฟิล์มบริเวณที่ปิดฝาผนึก โดยทั่วไปบริเวณนี้มีรอยสกปรก เนื่องจากไอน้ำที่ใช้ไล่อากาศหรือขณะที่บรรจุร้อน เมื่อกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ จะทำให้เกิดฟองอากาศในรอยปิดผนึก หากมีขนาดใหญ่เพียงพอ จะทำให้เกิดรอยรั่วซึมได้ ซึ่งจุลินทรีย์สามารถเข้าไปได้ เศษอาหาร โดยเฉพาะส่วนที่เป็นซอสหรือของเหลวอื่น ๆ และอาหารที่มีชิ้นเล็ก ๆ ต้องควบคุมขั้นตอนการไล่อากาศอย่างเข้มงวด

4. ข้อดีข้อเสียของ รีทอร์ตแพช เมื่อเปรียบเทียบกับกระป๋องโลหะและภาชนะแก้ว

4.1 ข้อดีของรีทอร์ตแพช

4.1.1 ใช้เวลาในการฆ่าเชื่อน้อยกว่า เนื่องจากจุดศูนย์กลางของอาหารในภาชนะซึ่งเป็นจุดที่การฆ่าเชื้อเกิดช้าที่สุดเรียกว่า โคลด์สปอต (cold spot) อยู่ห่างจากผนังภาชนะน้อยกว่าการใช้กระป๋องหรือขวดแก้วที่มีขนาดบรรจุเท่ากันจึงสามารถลดเวลาในการฆ่าเชื้อลงได้ และเป็นการประหยัดพลังงานด้วย

4.1.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารดีกว่าเนื่องจากกระบวนการฆ่าเชื้อใช้เวลาน้อยลง โดยอายุการเก็บรักษาเท่ากับอาหารบรรจุกระป๋องและขวดแก้ว

4.1.3 ไม่มีปัญหาการกัดกร่อนและการปนเปื้อนของโลหะหนักในอาหาร

4.1.4 น้ำหนักเบา ใช้เนื้อที่ในการเก็บน้อยมาก จึงช่วยประหยัดค่าจัดเก็บและขนส่ง

4.1.5 การผลิต รีทอร์ตเพาช์ ใช้วัตถุดิบ และพลังงานน้อยกว่าการผลิต กระป๋องโลหะและขวดแก้วมากเป็นการช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

4.1.6 สามารถอุ่นอาหารในภาชนะได้ในเวลาอันสั้นด้วยการต้มในน้ำร้อน หรืออุ่นในเตาอบ หรือเตาไมโครเวฟ (เฉพาะภาชนะที่ไม่มีแผ่นเคลือบอะลูมิเนียม) ให้ความสะดวกต่อผู้บริโภค

4.1.7 สามารถใช้บรรจุอาหารชุดโดยแยกถุงกันตามชนิดของอาหารก่อน บรรจุในกล่องกระดาษรวมกัน เช่น อาหารชุดประกอบด้วยข้าว แยก ผักผักและซอสปรุงรสจะบรรจุแยกเป็น 4 ถุงย่อย แล้วใส่ในกล่องเดียวกัน ซึ่งสะดวกต่อผู้บริโภคมาก

4.2 ข้อเสียของ รีทอร์ตเพาช์

4.2.1 กำลังการผลิตโดยรวมทั้งระบบต่ำกว่าการใช้กระป๋องและขวดแก้วมาก เครื่องบรรจุและปิดผนึกทำงานได้ประมาณ 50-60 ถุงต่อนาที ในขณะที่เครื่องบรรจุและปิดกระป๋องสามารถทำงานได้ถึง 600-800 กระป๋องต่อนาที นอกจากนี้การเรียงถุงใส่ตะแกรงเพื่อนำไปฆ่าเชื้อนั้น ต้องใช้แรงงานคน และต้องทำด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากถุงไม่แข็งแรงเท่ากระป๋องจึงทำให้เสียเวลามากกว่า แม้ว่าเวลาในการฆ่าเชื้อจะน้อยกว่า

4.2.2 การตรวจสอบลักษณะภายนอกด้วยตาเปล่าต้องกระทำทุกถุง (100% visual examination) ทำให้สิ้นเปลืองแรงงานคนและเสียเวลามาก

4.2.3 การฆ่าเชื้อจะยุ่งยากกว่า และต้องใช้หม้อฆ่าเชื้อที่สามารถควบคุมความดันภายในได้ตามความต้องการ ต้นทุนเครื่องมือจึงสูงกว่า

4.2.4 การสูญเสียสูงกว่า เนื่องจากถุงขาดและแตกง่าย

4.2.5 มีข้อจำกัดเรื่องขนาดบรรจุ รีทอร์ตเพาช์ เหมาะกับการบรรจุขนาดเล็ก หรือขนาดรับประทานคนเดียวไม่เหมาะกับการบรรจุขนาดใหญ่มาก เนื่องจากความแข็งแรงของภาชนะมีข้อจำกัด

บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการบรรจุน้ำข้าวสำเร็จรูปในการศึกษาครั้งนี้ คือ รีทอร์ตเพาช์ เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เก็บรักษาอาหารได้ดี ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะรสชาติ คุณภาพอาหารและยังสะดวกในการจัดเก็บและการนำมาใช้มีน้ำหนักเบาในการขนส่ง และในการที่จะนำมาอุ่นรับประทานสะดวกโดยใช้รูปแบบของรีทอร์ตเพาช์ที่นิยมที่สุด คือ เป็นถุงประกอบด้วยวัสดุอ่อนตัว ซึ่งทำจากฟิล์มพลาสติกหลายชั้น มีคุณสมบัติสามารถ

สกัดกั้นไอน้ำและก๊าซได้ดี ทนอุณหภูมิช่วงต่ำกว่า 0-121 องศาเซลเซียสได้ ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร สามารถรักษากลิ่นและรสชาติของอาหารไว้ได้ตลอดระยะเวลา การจำหน่ายรวมทั้งมีความแข็งแรงไม่แตกหรือฉีกขาดง่ายด้วย

ส่วนวิธีการไล่อากาศในถุงรีทอร์ตเพาช์ จะใช้วิธีการบรรจุขณะร้อนแล้วปิดผนึกปากถุงด้วยความร้อน หลังจากนั้นจึงทำการฆ่าเชื้อภายใต้ความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสนาน 15 นาที และทำให้เย็นโดยแช่ในน้ำสะอาดพออุ่นนำขึ้นจากน้ำมาผึ่งลมเย็นเพื่อให้ถุงแห้ง ขนาดถุงรีทอร์ตเพาช์จะใช้ถุงขนาดกลางมีความจุ 400 กรัม หรือประมาณ 16 ออนซ์ มีลักษณะถุงเป็นรูปหมอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัฒนา ฌ สงขลา และสุมาลีภา เปี่ยมมงคล (2545) ศึกษาเรื่อง “เทคนิคใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพบุดู” พบว่า การหมักบุดูระยะสั้น สามารถทำได้โดยการใช้ปลาล้างน้ำสะอาดครั้งเดียวบดละเอียดหมักบุดูจะร่นระยะเวลาจาก 8-12 เดือนเหลือเพียง 4 เดือน ภาชนะที่เหมาะสมในการหมักบุดู คือ ถังซีเมนต์ทำให้เกิดลักษณะบุดูได้เร็วที่สุด คือเนื้อปลาเริ่มย่อยสลายและมีกลิ่นบุดูในสัปดาห์ที่ 4

สุมาลีภา เปี่ยมมงคล, สืบศักดิ์ กลิ่นสอน และธนุสรรา เหล่าเจริญสุข (2546) ศึกษาเรื่อง “ศึกษาการทำผลิตภัณฑ์บุดูและวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์บุดู” พบว่า บุดูที่ทำจากน้ำบุดูด้วยการระเหยน้ำทันทีหลังจากการกรองเอาก้างออกแล้ว ซึ่งไม่ผ่านการต้มก่อนทำแห้งและระเหยน้ำโดยใช้เตาแก๊สนาน 47 นาทีและอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบดจนละเอียดสามารถเก็บรักษาได้ดีในขวดแก้วปิดผนึกแน่น ในที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส การเสริมปลาป่นในยำบุดูทำให้แตกต่างจากยำบุดูไม่เสริมปลาป่น การทำบุดูก่อน การนำน้ำบุดูไม่ผ่านการกรองมาต้มเคี่ยวและอบในตู้อบลมร้อนได้บุดูก้อนที่ผ่านการยอมรับ สูงกว่าบุดูก้อนที่ผ่านการกรอง และเมื่อนำบุดูก้อนมาผ่านการปรุงทำยำบุดูพบว่าบุดูก้อนที่มีลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด สามารถเก็บรักษาในห่อด้วยแผ่นอะลูมิเนียม เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (29 องศาเซลเซียส) จากการศึกษาคุณค่าอาหาร โปรตีนพบว่าน้ำบุดู บุดูผง บุดูก้อน น้ำบุดู

สำเร็จรูป และบุงสำเร็จรูปผง มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 7.1, 30.5, 30.9, 1.8, และ 50.9 โดยมีน้ำหนักตามลำดับ การศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ น้ำบุงสด บุงผง และบุงก้อน ที่เก็บรักษาในระยะเวลา 8, 9, 10, 12 และ 16 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีปริมาณเพิ่มขึ้นของปริมาณจุลินทรีย์ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการตรวจปริมาณจุลินทรีย์ในบุงสด ที่ระยะเวลาในการหมัก 8 และ 16 สัปดาห์ ซึ่งยังคงมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในปริมาณ 3.7×10^3 โคโลนีต่อกรัม ของอาหาร การตรวจสอบเชื้อ E.colli ในบุงสด บุงผง และบุงก้อน ผลตรวจไม่พบเชื้อ E.colli ในตัวอย่างทั้งหมด

จริยา สุขจันทร์, กุรอชียะห์ ยามินูเต็ง, วิภาดา มุนินทร์พมาศ และวิไลวัลย์ อินทรไชยมาศ (2551) ศึกษาเรื่อง “สถานการณ์การผลิตบุงในจังหวัดปัตตานี” พบว่า ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังคงสืบทอดกรรมวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมจากบรรพบุรุษ คือ การหมักปลากระดักและเกลือในอัตราส่วน 2 : 1-3 : 1 อาศัยการหมักตามธรรมชาตินาน 9-15 เดือน เรียกว่า บุงแท้ ส่วนกากบุงนำมาปรุงรสด้วยน้ำเกลือและเครื่องปรุงรสอื่นได้เป็นบุงปรุงรส บุงแท้ที่ผลิตได้มีค่า a 0.73-0.85 ระดับความเค็มร้อยละ 18-29 ผลิตภัณฑ์บุง 3 ใน 4 ราย ไม่ได้รับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตลาดหลักในการจำหน่ายบุงอยู่ในปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ผลการประเมินสถานที่ผลิตบุงโดยคัดแปลงจากบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พบว่า ผู้ผลิตบุงทั้งหมด ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินซึ่งได้รับคะแนนร้อยละ 23.67-45.33 จึงได้เสนอแนวทางในการพัฒนาระดับผลิตภัณฑ์บุง คือ ด้านปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต ด้านการวิจัย และด้านการตลาด

วิภาดา มุนินทร์พมาศ, กอละ มอละ และทัมมีชี ตาเฮร์ (2551) ศึกษาเรื่อง คุณภาพของน้ำบุงบรรจุจากแหล่งผลิตในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส ได้ทดลองน้ำบุงจากแหล่งผลิต 2 ระดับชั้น คือ น้ำบุงชั้น 1 และชั้น 2 ระดับละ 8 ตัวอย่าง จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ พบว่า น้ำบุงชั้น 1 มีค่า $L^* a^* b^*$ อยู่ในช่วง 26.24-35.44, 1.08-7.35, 15.23-21.24 ตามลำดับ ส่วนน้ำบุงชั้น 2 มีค่า $L^* a^* b^*$ อยู่ในช่วง 31.35-39.74, 3.78-7.10, 14.49-18.04 ด้านค่า a น้ำบุงชั้น 1 มีค่าอยู่ในช่วง 0.72-0.73 น้ำบุงชั้น 2 มีค่าอยู่ในช่วง 0.73-0.91 ส่วนคุณภาพทางเคมี พบว่า โปรตีน เกลือ และกรด lactic ของน้ำบุงชั้น 1 มีค่าร้อยละ 7.17- 12.08, 25.81-30.34 และ 0.10-0.14 ส่วนน้ำบุงชั้น 2 มีค่าร้อยละ 2.96-9.28,

12.07-26.53 และ 0.03-0.09 ตามลำดับ เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำบูดูชั้น 1 มีปริมาณ 3.0×10^3 - 3.2×10^8 โคโลนีต่อกรัม ส่วนน้ำบูดูชั้น 2 มีปริมาณ 9.0×10^3 - 1.5×10^8 โคโลนีต่อกรัม อีกทั้งมีปริมาณราเกิน 100 โคโลนีต่อกรัม จากการทดสอบประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบชอบน้ำบูดูชั้น 1 สูงกว่าน้ำบูดูชั้น 2 และพบว่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส ของน้ำบูดูชั้น 1 สูงกว่าน้ำบูดูชั้น 2

จากเอกสารข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยการผลิตน้ำข้าวยาสเตอริไลส์บรรจุรีทอร์ตแพช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาดำเนินการมาตรฐานของน้ำข้าวยาเพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตน้ำข้าวยาสำเร็จรูป เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษาน้ำข้าวยาสำเร็จรูปบรรจุในรีทอร์ตแพช