บทที่ 3

ผลและวิจารณ์

ตอนที่ 1 ศึกษาการเตรียมน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

1.1 เค้าโครงคุณลักษณะของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งที่ผู้บริโภคต้องการ (Ideal Product Profile)

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งทั้ง 2 ชุด ที่เตรียมโดยใช้น้ำต้มกระดูกไก่และน้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำเปรียบเทียบกับน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งในอุดมคติของผู้ทดสอบชิม ปรากฏว่าค่าอัตราส่วนเฉลี่ย(Ratio mean:S/I)ของทุกคุณลักษณะของตัวอย่างมีค่าต่ำกว่า 1 ดังตาราง 6 ซึ่ง ศิริลักษณ์ สินธวาลัย (2531) ได้อธิบายความหมายของค่าอัตราส่วนเฉลี่ยว่า ถ้าคุณลักษณะใดมีค่าอัตราส่วนเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 หมายความว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะที่ทำการศึกษานั้น แต่ถ้ามีค่ามากกว่า 1.0 หมายความว่าต้องทำการลดระดับความเข้มหรือความแรงของคุณลักษณะนั้น และถ้ามีค่าน้อยกว่า 1.0 จำเป็นต้องเพิ่มความเข้มหรือความแรงของคุณลักษณะนั้นเพื่อพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ในอุดมคติของผู้บริโภค

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าอัตราส่วนเฉลี่ยระหว่างน้ำซุปปรุงรสทั้งสองชุดพบว่า การนำน้ำต้มกระดูกไก่และน้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำมาปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรสและเครื่องเทศในปริมาณที่เท่ากันมีผลให้ระดับการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อน้ำซุปปรุงรสทั้งสองแตกต่างกัน ในคุณลักษณะสี กลิ่นกุ้ง กลิ่นเครื่องเทศและรสเปรี้ยว โดยพบว่าการใช้น้ำต้มกระดูกไก่ทำให้น้ำซุปปรุงรสได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงกว่าการใช้น้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำในคุณลักษณะสี กลิ่นเครื่องเทศและรสเปรี้ยวอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ระดับการยอมรับที่แตกต่างกันต่อสีของน้ำซุปปรุงรสอาจเกิดจากหัวกุ้งที่ใช้มีคุณภาพไม่เหมาะสม เพราะบางส่วนได้เกิดจุดสีดำขึ้นและไม่สามารถคัดแยกออกได้หมด น้ำต้มหัวกุ้งที่ได้จึงมีสีแดงคล้ำ เมื่อปรุงรสทำให้ได้น้ำซุปปรุงรสที่มีสีเข้มกว่าปกติ สำหรับคุณลักษณะกลิ่นเครื่องเทศและรสเปรี้ยวของน้ำซุปปรุงรสนั้น เนื่องจากในการทดลองในครั้งนี้ไม่ได้ออกแบบให้มี

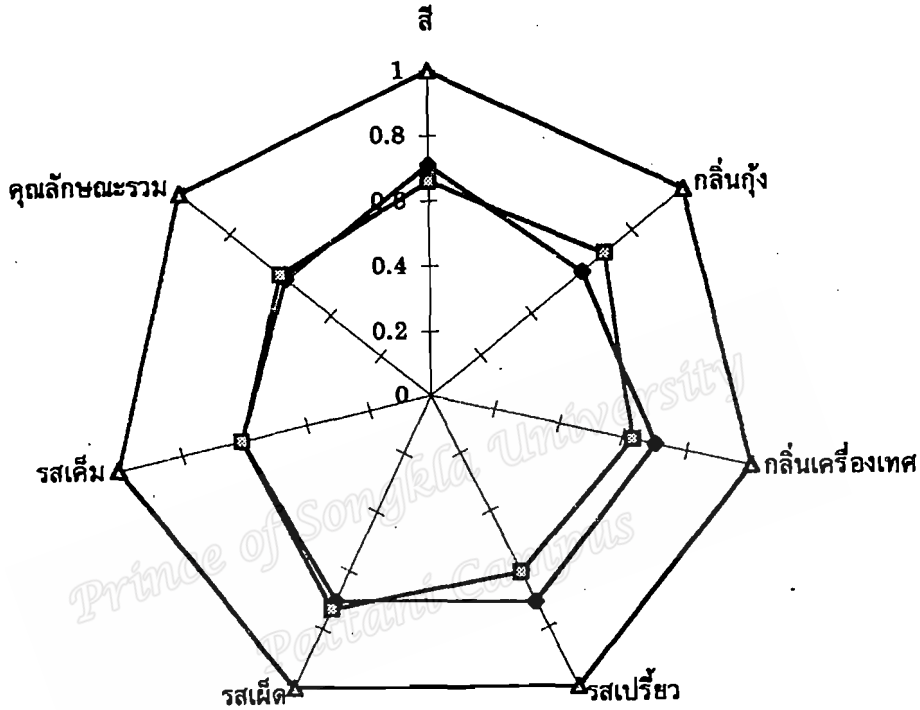
ตาราง 6 ค่าอัตราส่วนเฉลี่ยการยอมรับน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งซึ่งประเมินโดยวิธี Ratio Profile Test(RPT)

คุณลักษณะของน้ำซุป	ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2
สี	0.76±0.05b[2]	0.66±0.06a
กลิ่นกุ้ง	0.60±0.07a	0.69±0.04b
กลิ่นเครื่องเทศ	0.70±0.04b	0.63±0.04a
รสเปรี้ยว	0.71±0.03b	0.61±0.05a
รสเผ็ด	0.70±0.05a	0.73±0.05a
รสเค็ม	0.61±0.06a	0.61±0.07a
คุณลักษณะรวม	0.58±0.05a	0.60±0.06a

[1]ชุดที่ 1 ใช้น้ำต้มกระดูกไก่
ชุดที่ 2 ใช้น้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำ

[2]ค่าเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม 60 คน ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตัวเลขในแถวเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05)

Prince of Songkla University Pattani Campus



ภาพ 8 เค้าโครงลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

สูตรที่ 1 ใช้น้ำต้มกระดูกไก่ในการเตรียม

สูตรที่ 2 ใช้น้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำในการเตรียม

น้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งในอุดมคติ

การศึกษาถึงผลร่วมของชนิดน้ำซุปที่ใช้กับปริมาณของเครื่องปรุงรสหรือเครื่องเทศต่อระดับการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งในแต่ละคุณลักษณะ จึงไม่สามารถอธิบายถึงความแตกต่างของระดับการยอมรับคุณลักษณะทั้งสองของน้ำซุปปรุงรสทั้งสองชุดได้ ส่วนคุณลักษณะกลิ่นกุ้งซึ่งน้ำซุปปรุงรสที่เตรียมจากน้ำต้มหัวกุ้งได้รับการยอมรับสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$)นั้นแสดงให้เห็นว่าน้ำต้มหัวกุ้งสามารถเพิ่มกลิ่นกุ้งให้แก่น้ำซุปปรุงรสได้ นอกจากนี้จากผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบชิมได้ให้ข้อเสนอแนะว่าตัวอย่างมีลักษณะของกลิ่นผิดปกติที่อาจเกิดจากการใช้นมสดในการปรุงมากเกินไปหรืออาจใช้เครื่องเทศบางชนิดโดยเฉพาะใบไหระพาที่ไม่เหมาะสม

เมื่อนำค่าอัตราส่วนเฉลี่ยของน้ำซุปปรุงรสทั้งสองชุดของทุกคุณลักษณะแสดงด้วยแผนภาพใยแมงมุมเพื่อดูเค้าโครงคุณลักษณะของน้ำซุปปรุงรสเปรียบเทียบกับคุณลักษณะของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งในอุดมคติได้ผลดังภาพที่ 8 แสดงให้เห็นแนวทางในการพัฒนาน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งที่สำคัญคือ การเพิ่มความแรงของคุณลักษณะสี กลิ่นกุ้ง กลิ่นเครื่องเทศ รสเปรี้ยว รสเผ็ดและรสเค็ม โดยการเพิ่มปริมาณของเครื่องปรุงรสและเครื่องเทศ

เมื่อพิจารณาถึงความสามารถของน้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำในการเพิ่มความแรงของกลิ่นกุ้งให้แก่น้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งและยังเป็นการนำเศษเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็งมาใช้ประโยชน์ จึงได้ทำการคัดเลือกวิธีเตรียมน้ำซุปปรุงรสซึ่งใช้น้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำไปพัฒนาต่อ เพื่อปรับปรุงคุณภาพการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสโดยการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำต้มหัวกุ้งและเพิ่มเครื่องปรุงรสตามแนวทางที่ได้กล่าวไว้แล้ว

1.2 ปรับปรุงคุณภาพการยอมรับของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

นำสูตรและวิธีการเตรียมน้ำซุปปรุงรสจากการทดลองข้อ 1.1 มาทำการพัฒนาต่อตามแนวทางที่ได้จากแผนภาพใยแมงมุม (ภาพ 8) โดยทดลองปรับปริมาณเครื่องปรุงดังนี้คือ เพิ่มปริมาณของน้ำพริกเผา น้ำมะนาว เกลือและผงชูรส ลดปริมาณของนมสดและใบไหระพา และปรับปรุงการเตรียมน้ำต้มหัวกุ้งโดยลดอัตราส่วนระหว่างน้ำกับหัวกุ้งโดยอาศัยคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาในภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตรจนได้สูตรที่เหมาะสม จึงนำไปประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการเดียวกับการทดลอง 1.1 นำคะแนนการยอมรับที่ได้มาสร้างแผนภาพใยแมงมุม (ภาพ 9) พบว่าค่าอัตราส่วนเฉลี่ย(Ratio Mean:S/I) ของคุณลักษณะของน้ำซุปปรุงรส

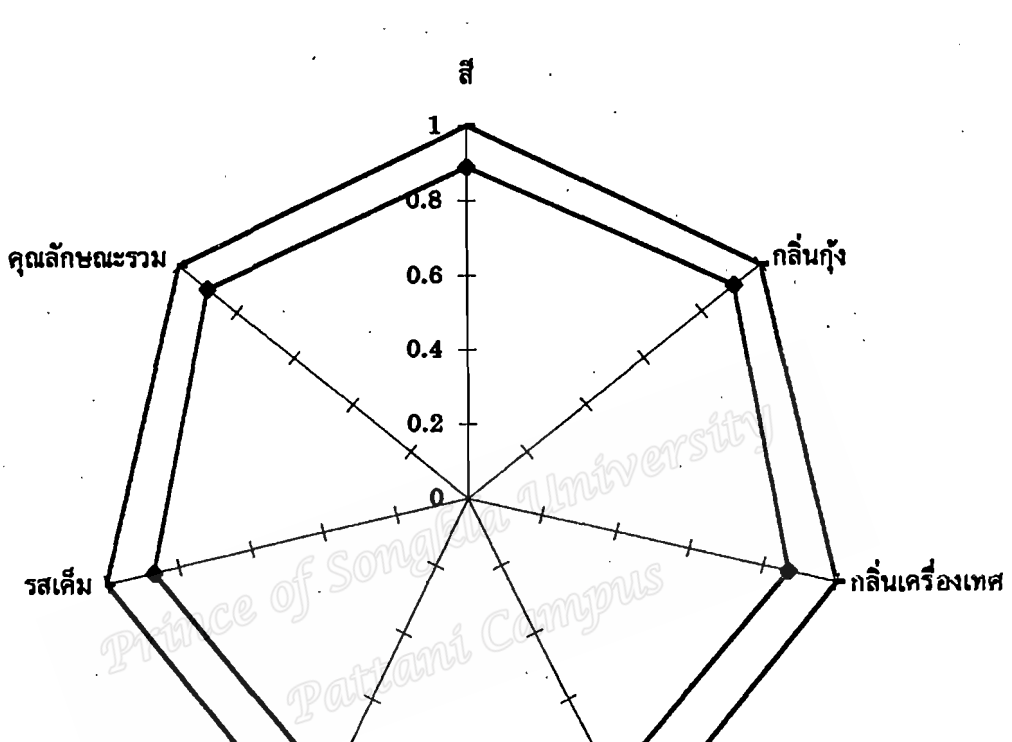
ที่ประเมินคือ สี กลิ่นกุ้ง กลิ่นเครื่องเทศ รสเปรี้ยว รสเผ็ด รสเค็มและคุณลักษณะรวมมีค่าเท่ากับ 0.89±0.03 , 0.91±0.05 , 0.87±0.09 , 0.85±0.07 , 0.86±0.08, 0.87±0.07 และ 0.90±0.05 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเค้าโครงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะใกล้เคียงกับต้มยำกุ้งในอุดมคติของผู้บริโภคทั่วไป จึงสามารถยอมรับและกำหนดให้เป็นสูตรและวิธีการเตรียมมาตรฐานเพื่อใช้เตรียมน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งสำหรับการทดลองในขั้นตอนต่อไป สูตรและวิธีการเตรียมที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่มีดังนี้

สูตร

น้ำต้มหัวกุ้งกุลาดำ	100	มล.
น้ำพริกเผา	6.5	กรัม
เกลือ	0.9	กรัม
ผงชูรส	0.5	กรัม
มะนาว	3.5	มล.
นมสด	2.0	มล.
ตะไคร้	8.0	กรัม
ใบมะกรูด	0.9	กรัม
พริกขี้หนู	1.8	กรัม
หอมแดง	4.0	กรัม
ข่า	2.2	กรัม
ใบโหระพา	0.7	กรัม

และวิธีการเตรียมต้มยำกุ้งดังแสดงในภาพ 10

Prince of Songkla University Pattani Campus

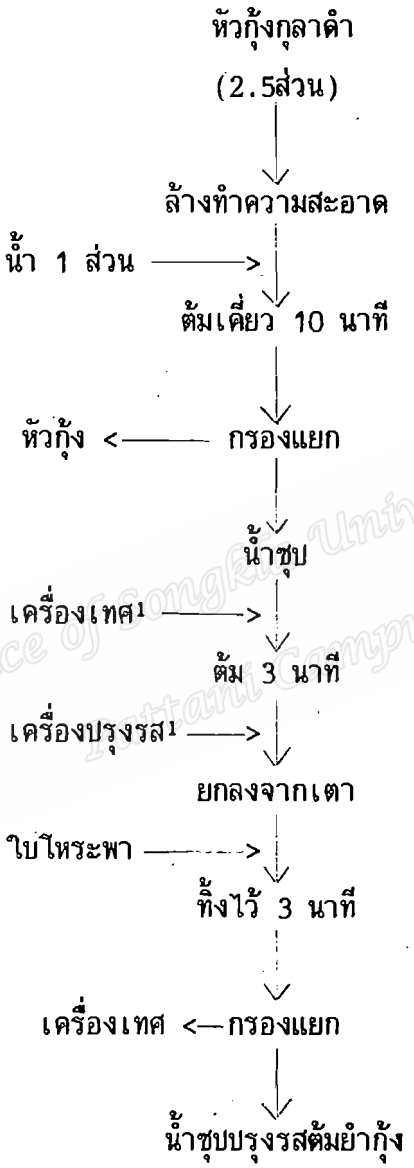


ภาพ 9 เค้าโครงลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งสูตรพัฒนา

น้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งตัวอย่าง

น้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้งในอุดมคติ

Prince of Songkla University Pattani Campus



ภาพ 10 วิธีการเตรียมน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

[1]การเตรียมเครื่องเทศและเครื่องปรุงเช่นเดียวกับการทดลองข้อ 1.1

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตอนที่ 2 การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

2.1 การเตรียมกุ้งกุลาดำ

การศึกษาผลของวิธีการลวกต่อคุณภาพของกุ้งกุลาดำ พบว่าวิธีที่ใช้ในการลวกคือการลวกด้วยไอน้ำและการลวกด้วยน้ำเดือด ไม่ทำให้ผลผลิต(ตาราง 7)และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งหลังลวก(ตาราง 8) แตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาจากคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งที่ผ่านการลวกด้วยวิธีการทั้งสองพบว่ากุ้งทั้งสองชุดยังได้รับคะแนนการยอมรับในระดับต่ำมาก

การแช่กุ้งกุลาดำในสารละลายฟอสเฟตก่อนทำการลวก พบว่ามีผลให้ผลผลิตของกุ้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตาราง 7) และทำให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งหลังลวกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) จากชุดควบคุม (ตาราง 8) Van Wazer(1971) ได้อธิบายความสามารถของสารประกอบฟอสเฟตในการเพิ่มคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารว่า เป็นเพราะความสามารถในการจับกับองค์ประกอบในอาหารแล้วทำให้ประจุไฟฟ้าบนผิวหน้าขององค์ประกอบดังกล่าวเกิดการเปลี่ยนแปลง มีผลให้คุณสมบัติของอาหารหลายประการเปลี่ยนไป เช่น กรณีอาหารโปรตีน ฟอสเฟตจะจับกับส่วนที่เป็นประจุบวกของโปรตีนแล้วมีผลให้ความสามารถอุ้มน้ำของโปรตีนเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาผลของวิธีการลวก พบว่าฟอสเฟตไม่มีผลให้ผลผลิต และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งหลังลวกด้วยวิธีการลวกทั้งสองแตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$)

เมื่อใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับสารประกอบฟอสเฟตในสารละลายที่ใช้แช่กุ้งพบว่าผลผลิตของกุ้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ($p<0.01$)เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองในชุดควบคุม (ตาราง 7) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Furia (1977) ซึ่งกล่าวว่าการแช่ชิ้นปลาแฮดดอกในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 4 เป็นเวลานาน 2 นาที ตามด้วยการแช่ในสารละลายโซเดียมโพลีฟอสเฟตเข้มข้นร้อยละ 12.5 เป็นเวลา 2 นาที ก่อนการแช่เยือกแข็ง จะลดการสูญเสียน้ำภายหลังการละลายจากร้อยละ 2.7 เมื่อแช่ในสารละลายโซเดียมโพลีฟอสเฟตเพียงอย่างเดียวเหลือร้อยละ 2.2 Shuts และคณะ(1972) ได้อธิบายปรากฏการณ์ซึ่งโซเดียมคลอไรด์สามารถเสริมการทำงานของสารประกอบฟอสเฟตในอาหารว่าเป็นเพราะอนุมูล Na^+ จากโซเดียมคลอไรด์ไปลดประจุบวกของโปรตีนโดยเข้าแทนที่อนุมูล Ca^{2+} ที่อยู่ในโปรตีนทำให้การเปลี่ยนแปลงประจุบน

ตาราง 7 ผลผลิตของกุ้งกุลาดำที่ผ่านการปฏิบัติก่อนการลวกและการลวกด้วยวิธีการต่างกัน

วิธีการลวก	ผลผลิต(ร้อยละ) วิธีปฏิบัติก่อนการลวก ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
ลวกด้วยน้ำเดือด	80.27±1.50 a[2]	82.05±1.24 ab	83.23±1.08 b
ลวกด้วยไอน้ำ	81.05±1.64 a	82.82±2.15 ab	84.20±1.39 b

[1]ชุดที่ 1 : ชุดควบคุม
ชุดที่ 2 : แช่ในสารละลายฟอสเฟตผสมเข้มข้นร้อยละ 1.5 ก่อนการลวก
ชุดที่ 3 : แช่ในสารละลายฟอสเฟตผสมเข้มข้นร้อยละ 1.5 ที่มีเกลือเข้มข้นร้อยละ 5 ก่อนการลวก

[2]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตัวอักษร a,b ในแนวตั้งและแนวนอนที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$)

ผิวหน้าโปรตีนโดยสารประกอบฟอสเฟตเกิดได้ดีขึ้น โปรตีนจึงมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้มาก อาหารหลังการให้ความร้อนจึงมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดี นอกจากนี้เกลือยังช่วยเพิ่มรสชาติให้แก่กุ้งอีกด้วย ดังจะเห็นว่าได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงกว่าทุกชุดทดลอง(ตาราง 8) เมื่อพิจารณาผลของวิธีการลวกพบว่า ผลผลิตของกุ้งจากการลวกด้วยวิธีต่างกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่ากุ้งที่ลวกด้วยไอน้ำมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงกว่าการลวกด้วยน้ำเดือดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการลวกด้วยน้ำเดือดทำให้เกิดการชะล้างองค์ประกอบที่ให้กลิ่นรสและเกลือออกจากตัวกุ้งมากกว่าการลวกด้วยไอน้ำ ดังนั้นการเตรียมกุ้งกุลาดำโดยการแช่กุ้งในสารละลายฟอสเฟตเข้มข้นร้อยละ 1.5 ที่มีเกลือร้อยละ 5 เป็นเวลา10 นาที ก่อนทำการลวกด้วยไอน้ำจึงเป็นวิธีที่เหมาะสม

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของกุ้งกุลาดำหลังการปฏิบัติก่อนการลวกและการลวกด้วยวิธีต่างกัน

คุณลักษณะ	คะแนนการยอมรับ					
	การลวกด้วยน้ำเดือด			การลวกด้วยไอน้ำ		
	ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
สี	4.5±0.4a[2]	6.3±0.5b	7.3±0.6c	4.5±0.5a	6.3±0.5b	7.5±0.4d
กลิ่น	5.8±0.4a	6.5±0.5b	7.2±0.5c	5.8±0.6a	6.5±0.6b	7.1±0.6c
รส	4.8±0.4a	5.9±0.5b	7.5±0.6d	4.9±0.5a	6.4±0.5c	8.1±0.4e
เนื้อสัมผัส	6.6±0.4a	6.9±0.5b	7.3±0.4c	6.4±0.6a	6.9±0.5b	7.3±0.5c
คุณลักษณะรวม	5.4±0.4a	6.3±0.5b	7.3±0.6c	5.5±0.5a	6.5±0.5b	7.9±0.4d

[1]ชุดที่ 1 2 และ 3 มีความหมายเหมือนตาราง 7

[2]ตัวอักษร a,b,c,d ในแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

2.2 การเตรียมเห็ดฟาง

การลวกเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในกระบวนการผลิตผักแช่เยือกแข็งเพื่อให้ความร้อนยับยั้งการทำงานของเอนไซม์และลดจำนวนจุลินทรีย์ จากการทดลองลวกชิ้นเห็ดฟางด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 2 วิธีคือ การลวกด้วยน้ำเดือดและการลวกด้วยไอน้ำพบว่า การลวกด้วยไอน้ำทำให้ผลผลิตของเห็ดหลังลวกสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ($p<0.01$)(ตาราง 9) ผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Adams(1981) และ Drake และ Carmichael (1986) ซึ่งกล่าวว่าการลวกผักด้วยน้ำก่อนทำการแช่เยือกแข็ง จะทำให้ผักสูญเสียความชื้นและองค์ประกอบที่เป็นของแข็งมากกว่าวิธีการลวกด้วยไอน้ำ อย่างไรก็ตามพบว่าวิธีการลวกที่ต่างกันไม่ทำให้เห็ดหลังลวกมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกคุณลักษณะแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) (ตาราง 10)

การแช่ชิ้นเห็ดฟางในน้ำเย็นภายใต้ความดัน 3 นิ้วปรอท เป็นเวลา 10 นาที แล้วปรับความดันให้เท่ากับ 29.92 นิ้วปรอท และแช่เห็ดต่ออีกเป็นเวลา 7 นาที จึงนำเห็ดไปทำการลวก พบว่าสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักลงประมาณร้อยละ 8 และ 5 (ตาราง 9) สำหรับการลวกน้ำเดือดและด้วยไอน้ำตามลำดับ โดยไม่มีผลต่อคุณภาพทางประสาทของเห็ดที่ได้แต่อย่างใด(ตาราง 10)เช่นเดียวกับที่ McArdle และคณะ (1974)ได้รายงานว่าการแช่เห็ดกระดุม (Agaricus bisporus)ในน้ำภายใต้สุญญากาศก่อนทำการลวกสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ถึงร้อยละ 5-15 เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดที่ลวกด้วยวิธีการต่างกันพบว่า วิธีการลวกไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$) อย่างไรก็ตามด้วยเหตุผลที่กล่าวในตอนต้นการลวกผักด้วยน้ำเดือดทำให้เกิดการสูญเสียองค์ประกอบของผักมากกว่าการลวกด้วยไอน้ำ การเตรียมเห็ดฟางโดยการแช่ชิ้นเห็ดในน้ำภายใต้สภาวะสุญญากาศ (ความดัน 3 นิ้วปรอท) เป็นเวลา 10 นาที และแช่ภายใต้ความดันบรรยากาศ(ความดัน 29.92 นิ้วปรอท) อีก 7 นาที ก่อนการลวกด้วยไอน้ำ จึงเป็นวิธีการเตรียมที่เหมาะสม

ตาราง 9 ผลผลิตของเห็ดฟางที่ผ่านการปฏิบัติก่อนการลวกและการลวกด้วยวิธีการต่างกัน

วิธีการลวก	ผลผลิต (ร้อยละ)	
	วิธีการปฏิบัติก่อนการลวก	
	ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2
ลวกด้วยน้ำเดือด	82.53±2.37 a[2]	87.91±1.73 c
ลวกด้วยไอน้ำ	85.50±1.96 b	88.64±2.43 c

[1]ชุดที่ 1:ชุดควบคุม ชุดที่ 2:แช่เห็ดฟางในน้ำภายใต้สภาวะสุญญากาศก่อนการลวก

[2]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร a,b,c ในแนวตั้งและแนวนอนที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05)

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของเห็ดฟางที่ผ่านการปฏิบัติก่อนการลวกและการลวกด้วยวิธีการต่างกัน

คุณลักษณะ	คะแนนการยอมรับ			
	การลวกด้วยน้ำเดือด		การลวกด้วยไอน้ำ	
	ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
สี	6.5±0.6ns[2]	6.5±0.5	6.5±0.6	6.4±0.5
กลิ่น	6.6±0.6ns	6.5±0.6	6.5±0.5	6.4±0.5
เนื้อสัมผัส	7.1±0.5ns	7.0±0.4	6.9±0.7	7.0±0.5
คุณลักษณะรวม	6.6±0.5ns	6.5±0.5	6.5±0.6	6.7±0.6

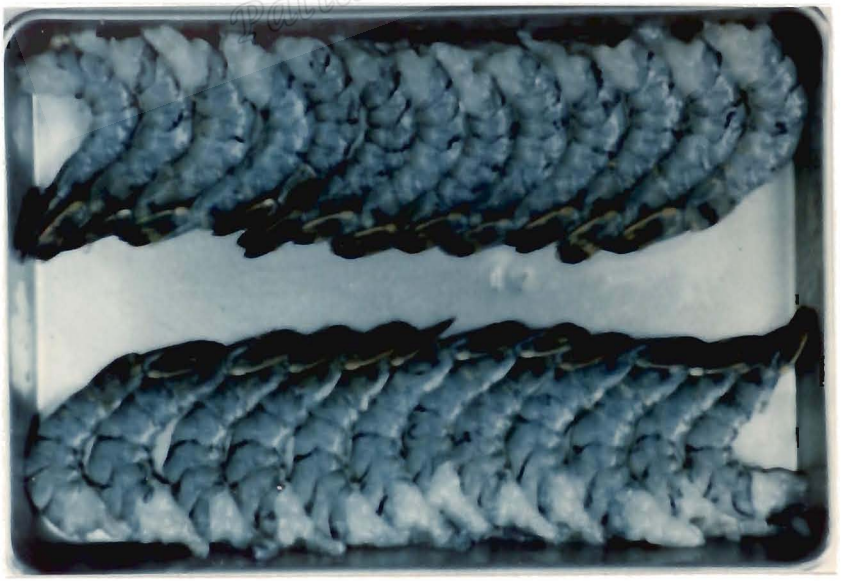
[1]ชุดที่ 1 และ 2 มีความหมายเดียวกับตาราง 9

[2]ns:ตัวเลขในแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(p>0.05)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตอนที่ 3 พัฒนากระบวนการผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

การเตรียมต้มยำกุ้งในครัวเรือนเป็นวิธีการเตรียมเพื่อใช้รับประทานทันที การต้มให้ความร้อนแก่กุ้งและชิ้นเห็ดจะกระทำพร้อมกับการปรุงรสน้ำซุปโดยกุ้งและเห็ดจะได้รับความร้อนในระยะสั้น การเตรียมด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ได้ต้มยำกุ้งที่มีกลิ่นกุ้งและคุณลักษณะอื่นๆตามที่ต้องการ สำหรับต้มยำกุ้งที่ต้องเก็บรักษาในสภาพแช่เยือกแข็ง เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของชิ้นเห็ดจากปฏิกิริยาสีน้ำตาลเนื่องจากการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส จึงต้องให้ชิ้นเห็ดได้รับความร้อนในระดับที่จะทำให้เอนไซม์ดังกล่าวถูกยับยั้ง แต่การให้ความร้อนตามสภาวะดังกล่าวมีผลให้กุ้งกุลาดำซึ่งเติมลงไปก่อนได้รับความร้อนมากเกินไป เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้ดัดแปลงวิธีการเตรียมต้มยำกุ้งในครัวเรือน โดยเติมเห็ดฟางลงไปให้ความร้อนก่อนเป็นเวลา 1 นาที จึงเติมกุ้งลงไปลวกดัง รายละเอียดในแผนการทดลองตอนที่ 3 (ภาพ 6) ซึ่งเรียกว่ากระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม สำหรับกระบวนการผลิตต้มยำกุ้งแบบพัฒนา จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าการลวกกุ้งด้วยไอน้ำทำให้กุ้งเกิดการม้วนตัวอย่างไม่สม่ำเสมอ จึงทำการปรับปรุงขั้นตอนการลวกกุ้ง โดยจัดให้กุ้งเรียงชิดกันและโค้งตามแนวที่ต้องการบนถาดก่อนทำการลวกดังแสดงในภาพ 11



ภาพ 11 การจัดเรียงกุ้งกุลาดำในถาดก่อนทำการลวกด้วยไอน้ำ

Prince of Songkla University Pattani Campus

ผลวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งทั้งสองชุดแสดงในตาราง 11 และ 12 ตามลำดับ จากตาราง 11 พบว่าคุณภาพทางเคมีโดยทั่วไปของต้มยำทั้งสองชุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$) เพราะต้มยำทั้งสองชุดเตรียมขึ้นโดยใช้สัดส่วนการบรรจุเห็ดฟาง กุ้งกุลาดำและน้ำซุปที่เท่ากันกรณีที่ต้มยำกุ้งแช่แยือกแข็งที่ผลิตจากกระบวนการผลิตแบบพัฒนามีปริมาณไขมันสูงกว่านั้น อาจเพราะเป็นไขมันที่ถูกสกัดออกมาจากหัวกุ้งในขั้นตอนการเตรียมน้ำซุปปรุงรส เมื่อเปรียบเทียบ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในต้มยำทั้งสองชุดกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกุ้งสุกแช่เยือกแข็ง(สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2529) ซึ่งกำหนดให้ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในกุ้งได้ไม่เกิน 50,000 โคโลนี/กรัม ปริมาณจุลินทรีย์ที่วิเคราะห์พบในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการทั้งสอง พบว่าต้มยำซึ่งผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมมีปริมาณจุลินทรีย์ต่ำกว่าต้มยำซึ่งผลิตด้วยกระบวนการแบบพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ซึ่งอาจเป็นเพราะการผลิตแบบแรกทำการลวกกุ้งและเห็ดในน้ำซุปโดยตรงและทำการบรรจุขณะร้อนทำให้มีโอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ได้น้อยกว่ากระบวนการผลิตแบบพัฒนาซึ่งแยกเตรียมวัตถุดิบจึงมีโอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนได้ในหลายขั้นตอน เช่น ระหว่างการลดอุณหภูมิหรือระหว่างรอการผลิต เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ชนิดของแบคทีเรียไม่พบ Coliforms S. aureus และ Salmonella spp.ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพกุ้งแช่เยือกแข็ง Sugita และคณะ (1987)กล่าวว่าการตรวจพบแบคทีเรียในกลุ่ม Staphylococcus spp.ในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแช่เยือกแข็งนั้นมีสาเหตุจากการสัมผัสกับคนมากกว่าปนเปื้อนจากวัตถุดิบ ดังนั้นการไม่พบ Coliforms และ S. aureus ในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งจึงแสดงถึงการปฏิบัติงานที่ถูกสุขลักษณะ Dore(1989) กล่าวว่า Salmonella spp. เป็นแบคทีเรียที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการบริโภคอาหารแช่เยือกแข็งที่ผ่านการให้ความร้อนมาแล้วในขั้นตอนการผลิตหรืออาหารที่ต้องผ่านการให้ความร้อนอีกครั้งก่อนการบริโภค ทั้งนี้เพราะ Salmonella spp. สามารถถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 61.67°ซ ในเวลา 60 วินาที ดังนั้นการใช้ความร้อนในการปรุงอาหารตามปกติจะสามารถทำลายได้ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ Salmonella spp. จะทำให้ทราบว่าอาหารดังกล่าวได้รับความร้อนมาอย่างเพียงพอหรือไม่ รวมถึงการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจากอาหารดิบ

ตาราง 11 องค์ประกอบทางเคมีและปริมาณจุลินทรีย์ของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

องค์ประกอบ(ร้อยละ)[1]	ผลิตโดยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม	ผลิตโดยกระบวนการผลิตแบบพัฒนา
ความชื้น	88.31±0.76 x[2]	89.93±0.42 x
โปรตีน[3]	48.87±2.57 x	49.48±1.83 x
ไขมัน[3]	5.40±0.67 x	10.49±0.62 y
เถ้า[3]	9.38±0.91 x	10.45±1.37 x
ปริมาณกรด[3]	$0.79\pm0.05\times10^{-2}$ x	$0.92\pm0.06\times10^{-2}$ x
TBA[4]	$0.46\pm0.03\times10^{-2}$ x	$0.44\pm0.04\times10^{-2}$ y
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนีต่อกรัม)	$3.29\pm0.45\times10^{4}$ x	$4.38\pm0.51\times10^{4}$ y

[1]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

[2]ตัวอักษร x,y ในแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

[3]ปริมาณร้อยละของต้มยำแห้ง

[4](มก.มาโลอัลดีไฮด์/กก. ต้มยำแห้ง)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้ง(ตารางที่ 12) พบว่าการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อคุณลักษณะสี กลิ่นรสและลักษณะรวมของเห็ดฟางของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งทั้งสองชุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่มีการยอมรับที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ในคุณลักษณะรสชาติ คุณลักษณะรวมของกุ้งและคุณลักษณะรวมของต้มยำกุ้ง ในกรณีที่การยอมรับคุณลักษณะสีและกลิ่นรสของต้มยำกุ้งไม่แตกต่างกันอาจเกิดจากน้ำซุปปรุงรสที่ใช้ในการผลิตถูกเตรียมขึ้นจากสูตรเดียวกัน และแสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำต้มหัวกุ้งให้กลิ่นกุ้งแก่น้ำซุปได้เช่นเดียวกับการลวกกุ้งในน้ำซุป สำหรับลักษณะรวมของเห็ดฟางอาจอธิบายได้ด้วยผลการทดลองที่ 2.2 ซึ่งพบว่าการปฏิบัติก่อนการลวกและวิธีการลวกไม่ทำให้เห็ดหลังลวกมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสแตกต่างกันในทางสถิติ ($p<0.05$)แต่เนื่องจากการผลิตต้มยำกุ้งด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมซึ่งให้ความร้อนแก่ชิ้นเห็ดฟางพร้อมกับการปรุงน้ำซุป ทำให้ไม่สามารถลดอุณหภูมิชิ้นเห็ดได้ทันทีเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.2 หรือการเตรียมเห็ดฟางของกระบวนการผลิตแบบพัฒนา ดังนั้นเห็ดฟางในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตจากกระบวนการนี้จึงได้รับความร้อนแตกต่างจากการทดลองที่ 2.2 อย่างไรก็ตามจากระดับการยอมรับที่ไม่แตกต่างกันอาจแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของเห็ดฟางสามารถทนต่อความร้อนที่ใช้ในการลวกได้เป็นระยะเวลานาน สำหรับความแตกต่างของการยอมรับรสชาตินั้นอาจเป็นเพราะความแตกต่างของการเตรียมต้มยำกุ้งที่ทำให้เกิดการสกัดสารให้กลิ่นรสจากเครื่องเทศมากเกินไปในระหว่างการเตรียมน้ำซุป รวมทั้งอาจเป็นผลจากการเจือจางน้ำซุปจากความชื้นที่ออกจากตัวกุ้งและเห็ดในระหว่างการให้ความร้อนของการเตรียมต้มยำกุ้งแบบดั้งเดิม สำหรับคุณลักษณะรวมของกุ้งในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตจากกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมซึ่งได้รับคะแนนการยอมรับต่ำกว่านั้น เป็นเพราะการผลิตตามกระบวนการดังกล่าวไม่สามารถลดอุณหภูมิของกุ้งได้ทันทีความร้อนส่วนเกินที่กุ้งได้รับทำให้กุ้งม้วนเป็นวงและมีเนื้อสัมผัสที่เหนียว ประกอบกับกุ้งดังกล่าวไม่ได้รับการปฏิบัติก่อนการลวกเช่นเดียวกับกุ้งในการผลิตแบบพัฒนา เมื่อประเมินคุณลักษณะรวมของต้มยำกุ้งจากทั้งสองวิธี ระดับการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$)นั้น แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมให้ความสำคัญกับคุณลักษณะรวมของกุ้งและรสชาติของต้มยำกุ้ง

เมื่อพิจารณาลักษณะการผลิตของกระบวนการผลิตทั้งสองจะพบว่า กระบวนการผลิตแบบพัฒนามีลักษณะการผลิตที่สอดคล้องกับกระบวนการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็งในระดับ

อุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมกุ้งสำหรับการใช้ผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง สามารถเตรียมได้จากสายการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็งของโรงงานได้ ดังนั้นกระบวนการผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งจึงสามารถปรับเข้าสู่การผลิตในโรงงานผลิตกุ้งแช่เยือกแข็งหรืออาหารแช่เยือกแข็ง โดยเพิ่มห้องผลิตสำหรับใช้ในการเตรียมเห็ดฟาง น้ำซุปปรุงรสและห้องสำหรับบรรจุต้มยำกุ้ง

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

คุณลักษณะ	กระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม	กระบวนการผลิตแบบพัฒนา
สี	6.9±0.6 x[1]	7.1±0.9 x
กลิ่นรส	6.3±0.9 x	7.3±0.5 x
รสชาติ	6.3±1.1 x	7.3±0.7 y
คุณลักษณะรวมของเห็ด	7.1±0.8 x	7.2±0.5 x
คุณลักษณะรวมของกุ้ง	6.9±0.9 x	8.0±0.5 y
คุณลักษณะรวมของต้มยำกุ้ง	6.7±0.7 x	7.8±0.8 y

[1]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร x,y ในแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตอนที่ 4 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา

เมื่อนำต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตได้จากทั้งสองกระบวนการมาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน และสุ่มตัวอย่างที่มีอายุการเก็บรักษา 0,1,2 และ 3 เดือน มาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัส ได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 13 14 และ 15

จากตาราง 13 พบว่าปริมาณความชื้น โปรตีน และเถ้าในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งทั้ง 2 ชุดที่อายุการเก็บรักษา 0 และ 3 เดือน มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ($p>0.05$) สำหรับค่า TBA ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงการเกิดกลิ่นหืนของไขมันที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ พบว่าต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งทั้งสองชุดมีค่าทีบีเอ เพิ่มขึ้นตลอดช่วงอายุการเก็บรักษา โดยในเดือนที่ 3 มีค่าเท่ากับ 12.91 และ 16.13 มก.มาโลฮัลดีไฮด์/ก.ก.ต้มยำแห้ง ในต้มยำกุ้งที่ผลิตจากกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและแบบพัฒนาตามลำดับ ซึ่งยังคงมีค่าทีบีเอ อยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาร่วมกับปริมาณไขมันในต้มยำกุ้ง (ประมาณร้อยละ 5.00-10.00 ของน้ำหนักแห้ง) แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่ต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งจะเกิดการเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันนั้นเกิดขึ้นได้น้อย ดังนั้นค่าทีบีเอ จึงไม่สามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งได้ สำหรับค่าปริมาณกรด(ในรูปของกรดซิตริก)ซึ่งมีความสัมพันธ์กับรสเปรี้ยวของต้มยำกุ้งพบว่า ปริมาณกรดของต้มยำทั้งสองชุดมีแนวโน้มคงที่ตลอดช่วงการเก็บรักษา ($p>0.05$) แสดงให้เห็นถึงความคงตัวของรสชาติของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในต้มยำกุ้งทั้งสองชุดตลอดอายุการเก็บรักษา 3 เดือน (ตาราง 14) พบว่าต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ $1.40\pm0.78\times10^4$ โคโลนี/กรัม และ $2.36\pm0.34\times10^4$ โคโลนี/กรัม สำหรับต้มยำกุ้งซึ่งผลิตโดยกระบวนการแบบดั้งเดิมและแบบพัฒนาตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกุ้งสุกแช่เยือกแข็ง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามอายุการเก็บรักษาพบว่าปริมาณจุลินทรีย์ลดลงตามอายุการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ สุนิสา ศรีพงษ์พันธุ์กุล (2535) ซึ่งพบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์กุ้งกุลาดำแช่เยือกแข็งลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นเพราะเซลล์ถูกทำลายโดยผลึกน้ำแข็งซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นตามระยะเวลาของการเก็บรักษา ผลการวิเคราะห์ชนิดของแบคทีเรียไม่พบ Coliforms, S. aureus และ Salmonella spp.

ตาราง 13 องค์ประกอบทางเคมีของต้มยำกุ้งแช่แยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษาที่ -20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน

องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ)[1]	อายุการเก็บรักษา (เดือน)	กระบวนการผลิต แบบดั้งเดิม	แบบพัฒนา
ความชื้น	0	88.31±0.76 ns[2]	89.93±0.42
	3	90.35±1.39	89.15±1.05
โปรตีน	0	48.87±1.57 ns	49.48±1.83
	3	49.37±1.72	50.49±1.30
ไขมัน	0	5.40±0.67 a,x[3]	10.49±0.62 a,y
	3	6.92±0.62 b,	10.56±1.21 a,y
เถ้า	0	9.38±0.91 ns	10.45±1.37
	3	9.89±0.51	9.89±0.83
ค่าทีบีเอ[4]	0	4.66±0.63 a,x	4.45±0.89 a,x
	1	10.33±0.83 b,x	12.48±0.69 b,y
	2	11.58±0.91 bc,x	14.36±0.81 bc,y
	3	12.91±0.85 c,x	16.13±0.60 c,y
ปริมาณกรด	0	7.92±0.45 a,x	10.89±0.34 c,y
	1	7.50±0.36 a,x	10.89±0.32 c,y
	2	7.38±0.73 a,x	10.00±0.44 ab,y
	3	7.86±0.47 a,x	9.80±0.64 a,y

[1]ปริมาณร้อยละของน้ำหนักต้มยำแห้ง

[2]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ns : ตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนขององค์ประกอบเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

[3]ตัวอักษร a,b,c ในแนวตั้งขององค์ประกอบเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)
ตัวอักษร x,y ในแนวนอนขององค์ประกอบเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

[4](มก. มาโลอัลดีไฮด์/ ก.ก.)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตาราง 14 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษาที่ -20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	กระบวนการผลิต	
	แบบดั้งเดิม	แบบพัฒนา
0	3.29±0.46 c,x[1]	4.38±0.51 c,y
1	2.68±0.53 b,x	3.15±0.64 b,x
2	1.71±0.41 a,x	2.32±0.72 a,y
3	1.40±0.78 a,x	2.36±0.34 a,y

[1]ปริมาณในหน่วย 10^4 โคโลนีต่อกรัม และเป็นค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร a,b,c ในแนวตั้งขององค์ประกอบเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

ตัวอักษร x,y ในแนวนอนขององค์ประกอบเดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

Prince of Songkla University Pattani Campus

เมื่อทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งโดยผู้ทดสอบชิมพบว่า การเก็บรักษาต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งไว้ที่ -20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทางสถิติ($p>0.05$)(ตาราง 15) ผลการประเมินดังกล่าวนี้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลินทรีย์และเคมีของต้มยำกุ้ง เมื่อเปรียบเทียบการยอมรับต้มยำกุ้งแต่ละชุดตลอดช่วงอายุของการเก็บรักษาพบว่า ระดับการยอมรับมีทั้งแตกต่างและไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การยอมรับคุณลักษณะสีและกลิ่นกุ้งของต้มยำกุ้งทั้งสองชุดมีแนวโน้มที่จะไม่แตกต่างกัน ผลการประเมินได้แสดงให้เห็นว่าการนำน้ำต้มหัวกุ้งมาทำการปรุงรสสามารถให้กลิ่นกุ้งในต้มยำได้เช่นเดียวกับการลวกกุ้งในน้ำซุปซึ่งเป็นวิธีการเตรียมต้มยำกุ้งในครัวเรือน สำหรับคุณลักษณะรสชาติของต้มยำกุ้งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ความแตกต่างดังกล่าวสามารถอธิบายได้เช่นเดียวกับผลการทดลองตอนที่ 3

การยอมรับคุณลักษณะรวมของต้มยำกุ้งระหว่างต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งทั้งสองชุดตลอดช่วงอายุการเก็บรักษาพบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ($p<0.01$) โดยต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่เตรียมด้วยกระบวนการผลิตแบบพัฒนาได้รับการยอมรับสูงกว่า(ตาราง 15) ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับผลการยอมรับรสชาติและคุณลักษณะรวมของกุ้งในต้มยำซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติเช่นเดียวกับการทดลองตอนที่ 3

จากผลการทดลองการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน สามารถกล่าวได้ว่าที่ผลิตภัณฑ์ต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งได้พัฒนาขึ้นมีอายุการเก็บรักษาไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยยังคงรักษาคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษาที่ - 20°ซ เป็นเวลา 3 เดือน

คุณลักษณะ	อายุการเก็บรักษา (เดือน)	กระบวนการผลิต แบบดั้งเดิม	แบบพัฒนา
สี	0	6.9±0.6 ns[1]	7.1±0.9
	1	7.0±0.7	7.1±0.6
	2	6.8±0.5	7.3±0.8
	3	6.6±0.5	7.4±0.6
กลิ่นรส	0	6.3±0.9 a,x[2]	7.3±0.5 b,y
	1	6.4±0.5 a,x	7.2±0.7 b,y
	2	6.4±0.7 a,x	7.3±0.6 b,y
	3	6.4±0.5 a,x	7.4±0.7 b,y
รสชาติ	0	6.3±1.1 a,x	7.3±0.7 b,y
	1	6.4±0.6 a,x	7.1±0.6 b,y
	2	6.3±0.8 a,x	7.1±0.7 b,y
	3	6.4±0.7 a,x	7.2±0.4 b,y
คุณลักษณะรวมของเห็ด	0	7.1±0.8 ns	7.2±0.5
	1	7.1±0.5	7.1±0.6
	2	7.2±0.7	6.8±0.6
	3	7.2±0.6	7.4±0.6
คุณลักษณะรวมของกุ้ง	0	6.9±0.9 a,x	8.0±0.5 b,x
	1	6.8±0.7 a,x	8.3±0.6 a,x
	2	6.4±0.8 a,x	8.1±0.4 b,x
	3	6.4±0.7 a,x	8.1±0.4 b,x
คุณลักษณะรวม	0	6.7±0.7 a,x	7.8±0.8 b,y
	1	6.4±0.4 a,x	7.6±0.7 b,y
	2	6.6±0.6 a,x	7.8±0.4 b,y
	3	6.7±0.4 a,x	7.8±0.6 b,y

[1]ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns: ตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($p>0.05$)

[2]ตัวอักษร a, b ในแนวตั้งของคุณลักษณะเดียวกันที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$)

ตัวอักษร x, y ในแนวนอนของคุณลักษณะเดียวกันที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ($p>0.05$)

Prince of Songkla University Pattani Campus