

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่และแฮมเบอร์เกอร์ไก่ โดยใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 การทดลองย่อย ซึ่งมีผลการทดลองดังต่อไปนี้

ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ ความพึงพอใจของผู้บริโภค และต้นทุนในการผลิตไส้กรอกไก่

การทดลองที่ 1 ศึกษาการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ โดยใช้ระดับของน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 5 ระดับ ในการทำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ได้แก่ 0, 40, 80, 120 และ 160 กรัม (น้ำหนัก/น้ำหนัก) ต่อกิโลกรัมของเนื้อตามลำดับ ได้ดำเนินการทดลองวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า พลังงาน และ a_w คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (% cooking loss) และวัดสีผิวภายนอกของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ทดสอบทางประสาทสัมผัส และต้นทุนในการผลิต โดยมีผลการทดลองดังต่อไปนี้

ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 160 กรัมต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 60.97 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง และใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40, 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 59.16, 58.18, 60.04 และ 60.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4.1 จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในไส้กรอกไก่ที่แตกต่างกัน มีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 25.48 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40 และ 80 กรัม มีค่าเท่ากับ 24.84 และ 24.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 120 และ 160 กรัม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 22.62 และ 21.53 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองดังกล่าวจะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด และไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีค่าลดลงตามลำดับ เนื่องมาจากการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งเป็นส่วนประกอบในสูตรที่สูงขึ้น ส่งผลให้ไส้กรอกสูตรนั้น ๆ มีปริมาณเยื่อใยสูง จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำ ในทางกลับกันจะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด เนื่องมาจากไม่มีส่วนผสมของน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งลงไปในสูตร อย่างไรก็ตามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2555 : 2) กำหนดถึงคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ต้องมีปริมาณโปรตีนไม่น้อยกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ซึ่งจาก

การศึกษาในครั้งนี้พบว่า ไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง ตรวจพบมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไส้กรอกไก่กำหนดไว้

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน พบว่า ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40 กรัมต่อเนื้อ 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 13.05 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง และใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 13.04, 12.24 และ 12.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 160 กรัม พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 10.99 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองดังกล่าว เนื่องมาจากการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง เป็นส่วนประกอบในสูตรที่สูงขึ้น ส่งผลให้ไส้กรอกสูตรนั้น ๆ มีปริมาณเยื่อใยสูง จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ อย่างไรก็ตามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2555 : 2) กำหนดถึงคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ต้องมีปริมาณไขมันไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก ซึ่งไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง ตรวจพบว่ามีปริมาณไขมันไม่เกินตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไส้กรอกไก่กำหนดไว้

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน พบว่า ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 160 กรัมต่อเนื้อ 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.77 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40, 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 0.59, 1.05 และ 1.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.39 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง มีปริมาณเยื่อใยอยู่ระหว่าง 0.39-1.77 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปริมาณเยื่อใยที่ตรวจพบในไส้กรอกไก่ แต่ละกลุ่มการทดลองนั้น มาจากวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมของไส้กรอก และส่วนผสมของน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ซึ่งจากรายงานของ กนกวรรณ สาโรจน์วงศ์ (2560 : 30-31) ได้รายงานไว้ว่า น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งมีส่วนผสมของวัตถุดิบพืชสมุนไพรหลายชนิด ได้แก่ พริกขี้หนูเขียว ข่าแก่ ตะไคร้ ผิวมะกรูด พริกไทยดำ ดอกผักชีฝรั่ง กระเทียมไทย เร่วหอม ขิงแห้ง เป็นต้น ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในระดับที่สูงขึ้น จะมีปริมาณของเยื่อใยสูงขึ้นด้วยตามลำดับ

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน พบว่า ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 160 กรัมต่อเนื้อ 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เถ้าสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 3.24 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40, 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 2.74, 2.50 และ 2.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีเปอร์เซ็นต์เถ้าต่ำที่สุด เท่ากับ 2.31 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลองมีปริมาณเถ้าอยู่ระหว่าง 2.31-3.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าถ้าตรวจพบปริมาณเถ้าสูง แสดงว่ามีแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบอยู่สูงด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4.1 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง	ลักษณะที่ศึกษา				
	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใย (%)	เถ้า (%)
ไม่ใช้พริกแกง	59.16±0.46	25.48±0.73 ^a	13.04±0.28 ^a	0.39±0.07 ^e	2.31±0.03
ใช้พริกแกง 40 กรัม	58.18±2.42	24.84±1.05 ^a	13.05±0.86 ^a	0.59±0.04 ^d	2.74±0.30
ใช้พริกแกง 80 กรัม	60.04±1.82	24.38±1.33 ^a	12.24±0.79 ^{ab}	1.05±0.01 ^c	2.50±0.07
ใช้พริกแกง 120 กรัม	60.71±1.90	22.62±0.99 ^b	12.20±0.75 ^{ab}	1.20±0.09 ^b	2.98±0.39
ใช้พริกแกง 160 กรัม	60.97±1.89	21.53±0.17 ^b	10.99±0.53 ^b	1.77±0.05 ^a	3.24±1.02

a,b,c,d,e อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลของการศึกษาค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ที่ใช้ระดับของน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งแตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไ้กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40 กรัม มีค่าพลังงานสูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 2,674.02 cal/g มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับกลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 80, 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 2,357.80, 2,238.00 และ 2,384.11 cal/g ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ค่าพลังงานของไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในปริมาณที่สูงถึง 80, 120 และ 160 กรัม จะมีค่าพลังงานที่ต่ำกว่าไส้กรอกไ้กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง อาจเนื่องมาจากการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ในระดับที่สูงขึ้นส่งผลให้มีปริมาณของไขมันลดลง แต่มีปริมาณเยื่อใยที่สูงขึ้น ดังผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.1

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่แตกต่างกันต่อค่า a_w พบว่าไส้กรอกไ้ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งปริมาณ 40 และ 80 กรัมมีค่า a_w สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.90 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไ้ที่ไม่ใช้พริกแกงแสนตุ้ง และใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 0.89, 0.89 และ 0.88 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไ้ทุกกลุ่มการทดลอง ที่ผ่านกระบวนการปรุงสุกแล้ว มีค่า a_w อยู่ระหว่าง 0.88-0.90 เปอร์เซนต์ ซึ่งพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมวงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์ (2556) รายงานว่า a_w เป็นค่าที่แสดงระดับพลังงานของน้ำที่มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา การเสื่อมเสียและความปลอดภัยของอาหาร ค่า a_w มีค่าตั้งแต่ 0-1 อาหารสด เป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย เช่น เนื้อสัตว์ ผลไม้ อาหารทะเล มีค่า a_w มากกว่า 0.85 อาหารกึ่งแห้ง เช่น นมข้นหวาน ผลไม้แช่อิ่ม มีค่า a_w ระหว่าง 0.60-0.85 ส่วนอาหารแห้ง เช่น นมผง ผัก ผลไม้อบแห้ง หมูหยอง มีค่า a_w น้อยกว่า 0.60 เมื่อคำนึงถึงค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไ้ทุกกลุ่มการทดลอง จัดได้ว่าไส้กรอกไ้อยู่ในกลุ่มอาหารสด ซึ่งเป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย การที่จะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไ้ ให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน ควรเก็บรักษาในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ

ตารางที่ 4.2 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อค่าพลังงาน และค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง	ค่าพลังงาน (cal/g)	ค่า a_w
ไม่ใช้พริกแกง	2,599.79±19.54 ^{ab}	0.89±0.01
ใช้พริกแกง 40 กรัม	2,674.02±58.54 ^a	0.90±0.02
ใช้พริกแกง 80 กรัม	2,357.80±249.90 ^{bc}	0.90±0.02
ใช้พริกแกง 120 กรัม	2,238.00±153.35 ^c	0.89±0.02
ใช้พริกแกง 160 กรัม	2,384.11±52.36 ^{bc}	0.88±0.02

a,b,c อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดลองระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน ต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (% cooking loss) พบว่าการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งปริมาณ 160 กรัมต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอกไก่ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุกน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 23.16 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง และใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40, 80 และ 120 กรัม โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุกเท่ากับ 24.07, 24.82, 23.80 และ 24.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการทดลองจะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในระดับที่แตกต่างกัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก โดยมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในไส้กรอกไก่ในปริมาณสูงถึง 160 กรัมต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก เมื่อเทียบกับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง

ตารางที่ 4.3 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อค่า % cooking loss ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง	% cooking loss
ไม่ใช้พริกแกง	24.07±1.24
ใช้พริกแกง 40 กรัม	24.82±1.32
ใช้พริกแกง 80 กรัม	23.80±2.37
ใช้พริกแกง 120 กรัม	24.04±1.11
ใช้พริกแกง 160 กรัม	23.16±1.58

จากตารางที่ 4.4 พบว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีค่า L^* สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 65.40 โดยมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 40, 80, 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 53.44, 46.98, 43.71 และ 45.03 ตามลำดับ ซึ่งการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 80, 120 และ 160 กรัม มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 120 กรัม มีค่า L^* ต่ำที่สุด จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งมีค่า L^* สูงที่สุด และไส้กรอกทุกกลุ่มการทดลอง ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งมีค่า L^* ต่ำกว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง เนื่องมาจากน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งมีส่วนประกอบของพืชสมุนไพร และเครื่องเทศหลายชนิด และมีสีออกเขียว เมื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในไส้กรอกไก่ในปริมาณที่สูง ส่งผลให้ค่า L^* ต่ำไปด้วย

จากผลของการทดสอบค่าสีแดง (redness, a^*) ของการใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่ต่างกัน ดังผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่าไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 120 กรัม มีค่า a^* สูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 4.39 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มอื่น ๆ เนื่องจากพริกแกงแสนตุ้งมีส่วนประกอบของสมุนไพร และเครื่องเทศหลายชนิด และมีสีออกเขียวคล้ำ เมื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในไส้กรอกไก่ในระดับต่าง ๆ ทำให้มีค่า a^* ที่ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ไส้กรอกไก่เวลาปรุงสุกจะมีสีออกน้ำตาลเข้ม เมื่อวัดค่า a^* จึงได้ค่าสีที่ไม่แตกต่างกันของสีผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง

ตารางที่ 4.4 ผลของการใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อค่าความสว่าง (lightness, L^*) ค่าสีแดง (redness, a^*) และค่าสีเหลือง (yellowness, b^*) ผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ (mean \pm SD)

ปริมาณพริกแกง	L^*	a^*	b^*
ไม่ใช้พริกแกง	65.40 \pm 4.52 ^a	4.29 \pm 0.35	28.91 \pm 0.93 ^a
ใช้พริกแกง 40 กรัม	53.44 \pm 1.31 ^b	3.96 \pm 0.30	22.85 \pm 1.09 ^b
ใช้พริกแกง 80 กรัม	46.98 \pm 1.65 ^c	3.76 \pm 0.48	19.52 \pm 0.74 ^c
ใช้พริกแกง 120 กรัม	43.71 \pm 1.93 ^c	4.39 \pm 0.26	18.84 \pm 0.27 ^c
ใช้พริกแกง 160 กรัม	45.03 \pm 3.60 ^c	3.82 \pm 0.19	17.13 \pm 0.77 ^d

a,b,c,d อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

L^* คือ ความสว่างของสีซึ่งมีค่าจาก 0 คือ สีดำ ถึง 100 คือ สีขาว

a^* คือ ค่าที่บ่งบอกว่าเป็นสีเขียว และสีแดงที่อยู่ในตัวอย่างโดย a^+ แสดงถึงความเป็นสีแดง a^- แสดงถึงความเป็นสีเขียว

b^* คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยค่า b^+ แสดงถึงความเป็นสีเหลือง b^- แสดงถึงความเป็นสีน้ำเงิน

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง มีค่า b^* สูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 28.91 มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 80, 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 22.85, 19.52, 18.84 และ 17.13 ตามลำดับ โดยไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 160 กรัม มีค่า b^* ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 17.13 เนื่องจากน้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง มีส่วนประกอบของสมุนไพร และเครื่องเทศหลายชนิด และมีสีออกเขียวคล้ำ เมื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในไส้กรอกไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีค่า b^* ลดต่ำลงไปด้วย จากผลการทดลองการใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่ต่างกัน ต่อค่าสีผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ที่ผ่านกระบวนการปรุงสุกด้วยการอบแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าค่า L^* และค่า b^* มีค่าลดลงของกลุ่มไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในระดับต่าง ๆ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนค่า a^* มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ของสีผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง อย่างไรก็ตามสีผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ แต่ละกลุ่มการทดลองนั้นมีผลมาจากสีของน้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง และส่วนประกอบของน้ำพริกแกงป่าแสนตั้งด้วย ซึ่งจากการรายงานของสุนี คักดาเดช (2549 : 257) รายงานไว้ว่าน้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง เป็นน้ำพริกแกงป่าที่นิยมใส่สมุนไพรหลายชนิด และใส่ในปริมาณมากกว่าน้ำพริกแกงของภาคกลาง เช่น ดอกผักชีฝรั่ง ดอกผักชีฝรั่ง ดอกกะเพรา และขิงแห้ง เป็นต้น

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ พบว่าการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในปริมาณที่แตกต่างกัน มีผลทำให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่มีความแตกต่างกันออกไป ดังผลการทดลองในตารางที่ 4.5 จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 160 กรัม มากที่สุด ด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 6.91 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.66, 6.63 และ 6.66 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 5.97 ซึ่งมีคะแนนความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏต่ำที่สุด สาเหตุที่ไส้กรอกที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 160 กรัม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏมากที่สุด อาจเนื่องมาจากมีสีเขียวเข้มจากพริกแกงแสนตั้งมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ส่วนไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง ผู้บริโภคให้คะแนนของลักษณะปรากฏต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกกลุ่มนี้มีสีออกเหลืองซีด

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสีของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในระดับที่ต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 80 กรัม มากที่สุดด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 6.89 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.69, 6.71 และ 6.60 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 5.71 ซึ่งมีคะแนนความชอบด้านสีต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกที่ไม่ใช้พริกแกงแสนตั้ง เมื่อนำไปอบแล้วทำให้มีสีที่ออกเหลืองและซีด ซึ่งไม่น่ารับประทานเมื่อเปรียบเทียบกับไส้กรอกกลุ่มอื่น ๆ จึงส่งผลให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบต่ำที่สุด

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่า แสนตั้งในระดับที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่า แสนตั้ง 160 กรัม มากที่สุดด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 6.66 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 80 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.09, 6.43 และ 6.54 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 5.23 ซึ่งมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งมีกลิ่นคาวของเนื้อ เพราะไม่มีสมุนไพรไปดับกลิ่น จึงทำให้ไส้กรอกไก่ที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับไส้กรอกไก่กลุ่มอื่น ๆ

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่า แสนตั้งในระดับที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่า แสนตั้ง 120 กรัม มากที่สุดด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 7.00 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 80 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.80, 6.97 และ 6.89 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 5.71 ซึ่งมีคะแนนความชอบด้านรสชาติต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง มีกลิ่นและรสชาติออกคาว และมีรสชาติจัดแตกต่างจากไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่มีรสชาติออกเผ็ดร้อนสมุนไพร

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในระดับที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 80 กรัม มากที่สุดด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 6.97 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40, 120 และ 160 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.66, 6.86 และ 6.94 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 6.03 ซึ่งมีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งเป็นส่วนผสม จะมีเนื้อสัมผัสที่แข็งมากกว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งเป็นส่วนผสม ผู้บริโภคจึงให้คะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสต่ำที่สุด

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 120 และ 160 กรัม มากที่สุด ด้วยคะแนนความชอบเท่ากับ 7.06 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 40 และ 80 กรัม มีค่าเท่ากับ 6.94 แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไส้กรอกที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง โดยมีคะแนนความชอบเท่ากับ 5.86 โดยไส้กรอกที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 120 และ 160 กรัม มีคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุด อาจเนื่องมาจากไส้กรอกที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง 120 และ 160 กรัม ต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ มีสีที่น่ารับประทาน มีเนื้อสัมผัสที่ดี และมีกลิ่นรสชาติ ของสมุนไพรจากน้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง จึงทำให้ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุด

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่โดยใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่ต่างกัน (mean±SD)

ปริมาณ พริกแกง	ลักษณะที่ศึกษา					
	ลักษณะที่ ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
ไม่ใช้พริกแกง	5.97±1.46 ^b	5.71±1.7 ^b	5.23±1.80 ^b	5.71±1.60 ^b	6.03±1.54 ^b	5.86±1.46 ^b
ใช้พริกแกง 40 กรัม	6.66±1.28 ^a	6.69±1.57 ^a	6.09±1.34 ^a	6.80±1.45 ^a	6.66±1.33 ^a	6.94±1.14 ^a
ใช้พริกแกง 80 กรัม	6.63±1.52 ^a	6.89±1.35 ^a	6.43±1.60 ^a	6.97±1.42 ^a	6.97±1.48 ^a	6.94±1.30 ^a
ใช้พริกแกง 120 กรัม	6.66±1.39 ^a	6.71±1.30 ^a	6.54±1.52 ^a	7.00±1.51 ^a	6.86±1.31 ^a	7.06±1.16 ^a
ใช้พริกแกง 160 กรัม	6.91±1.40 ^a	6.60±1.58 ^a	6.66±1.51 ^a	6.89±2.00 ^a	6.94±1.43 ^a	7.06±1.45 ^a

^{a,b} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคที่แสดงในตารางมี 9 ระดับ โดยมีค่าดังต่อไปนี้

- | | | |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 1 = ไม่ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 7 = ชอบปานกลาง |
| 2 = ไม่ชอบมาก | 5 = เฉยๆ | 8 = ชอบมาก |
| 3 = ไม่ชอบปานกลาง | 6 = ชอบเล็กน้อย | 9 = ชอบมากที่สุด |

จากตารางที่ 4.6 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไส้กรอกไก่สูตร 1 กิโลกรัม ของไส้กรอกไก่แต่ละกลุ่มการทดลอง ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก ซึ่งต้นทุนในการผลิตคำนวณจากราคาของเนื้อหน้าอกไก่ หนังไก่ ไส้บรรจุ เครื่องปรุงต่าง ๆ และน้ำพริกแกงป่าแสนตุง ที่ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ของแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 90 บาท และไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณ 160 กรัม ต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ มีต้นทุนในการผลิตสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 154 บาท จะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามลำดับ เนื่องมาจากไส้กรอกไก่แต่ละกลุ่มการทดลองในครั้งนี้ ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณที่แตกต่างกัน แต่ใช้วัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่เท่ากัน จึงทำให้ต้นทุนในการผลิตไส้กรอกไก่ของแต่ละกลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันจากการใช้ปริมาณของน้ำพริกแกงป่าแสนตุงที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.6 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตไส้กรอกไก่สูตร 1 กิโลกรัม ของไส้กรอกไก่ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก

วัตถุดิบ	ราคาของวัตถุดิบแต่ละกลุ่มการตลาด (บาท/กิโลกรัม)				
	ไม่ใช้พริกแกง	พริกแกง 40 กรัม	พริกแกง 80 กรัม	พริกแกง 120 กรัม	พริกแกง 160 กรัม
เนื้อหน้าอกไก่	38	38	38	38	38
หนังไก่	17	17	17	17	17
ไส้บรรจุและเครื่องปรุง	35	35	35	35	35
น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง	0	16	32	48	64
รวมต้นทุนในการผลิต	90	106	122	138	154

หมายเหตุ : เนื้อหน้าอกไก่ราคา กิโลกรัมละ 54 บาท

หนังไก่ราคา กิโลกรัมละ 56 บาท

น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง กิโลกรัมละ 400 บาท (ราคาอ้างอิงจากท้องตลาดทั่วไป)

ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ ความพึงพอใจของผู้บริโภค และต้นทุนในการผลิตไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง

การทดลองที่ 2 ศึกษาการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง โดยใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ในการทำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 5 ระดับ ได้แก่ 0, 15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณเนื้อไก่ที่ใช้ในแต่ละกลุ่มการตลาด ดำเนินการทดลองวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า พลังงาน และ a_w คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (% cooking loss) และวัดสีผิวภายนอกของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ทดสอบทางประสาทสัมผัส และต้นทุนในการผลิต โดยมีผลการทดลองดังต่อไปนี้

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความชื้นดังตารางที่ 4.7 พบว่าไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความชื้นสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 67.04 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่ใช้หนังไก่ 15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเท่ากับ 63.65, 57.32, 57.55 และ 54.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้ปริมาณหนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากการใช้ปริมาณหนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไขมันที่สูง เมื่อผ่านกระบวนการทำให้สุกโดยการอบทำให้สูญเสียไขมัน และไขมันออกจากไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในปริมาณมาก จึงส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ต่ำกว่า ไส้กรอกไคน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งกลุ่มที่ไม่ใช้หนังไก่

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์โปรตีนดังตารางที่ 4.7 พบว่าไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 25.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่ใช้หนังไก่ 15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเท่ากับ 24.78, 22.78, 21.77 และ 21.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง กลุ่มทดลองที่ใช้หนังไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณโปรตีนต่ำไปด้วย เนื่องมาจากหนังไก่มีองค์ประกอบของไขมันในปริมาณที่สูง เมื่อใช้หนังไก่เป็นวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอก ส่งผลให้มีปริมาณโปรตีนต่ำไปด้วย จุฬารัตน์ เศรษฐกุล (2540 : 32) รายงานไว้ว่าหนังไก่มีองค์ประกอบของโปรตีน 7.6 เปอร์เซ็นต์ และไขมันสูงถึง 42.8 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ไขมันดังตารางที่ 4.7 พบว่าไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไขมันสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 16.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาไส้กรอกไก่ที่ใช้หนังไก่ 45, 30, 15 และ 0 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเท่ากับ 15.56, 14.31, 8.72 และ 2.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไขมันต่ำที่สุด เนื่องมาจากเนื้ออกไก่เป็นชิ้นส่วนที่มีไขมันต่ำ และในสูตรนี้ไม่ใช้หนังไก่เป็นส่วนผสม จึงทำให้มีปริมาณไขมันต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ใช้หนังไก่จะมีปริมาณไขมันเพิ่มสูงขึ้น ตามปริมาณของระดับการใช้หนังไก่ที่สูงขึ้น

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์เยื่อใยดังตารางที่ 4.7 พบว่าไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเยื่อใยสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 15 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 0.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณเยื่อใยเท่ากัน ไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 45 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 0.59 เปอร์เซ็นต์ และไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 0.47 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง แต่ละกลุ่มการทดลอง มีปริมาณเยื่อใยที่ใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 0.47-0.74 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณของเยื่อใยไม่แตกต่างกันมาก เนื่องมาจากไส้กรอกไก่ทุกกลุ่มการทดลอง ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในปริมาณที่เท่ากันในสูตร โดยเยื่อใยที่ตรวจพบในไส้กรอกมาจากพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมในน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์เถ้าดังแสดงผลในตารางที่ 4.7 พบว่าไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเถ้าสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.86 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเท่ากับ 2.80, 2.78, 2.47 และ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์เถ้าที่ลดต่ำลง อย่างไรก็ตาม ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ในแต่ละกลุ่มการทดลอง มีปริมาณเถ้าอยู่ระหว่าง 2.86-2.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าตรวจพบปริมาณเถ้าที่สูง แสดงว่ามีแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ อยู่เป็นองค์ประกอบสูงด้วย

ตารางที่ 4.7 ผลของระดับการใช้หนังกุ้งทดแทนเนื้อไก่ที่ต่างกัน ต่อคุณค่าทางอาหารของไส้กรอก ไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง (mean±SD)

ระดับการใช้หนังกุ้ง ทดแทนเนื้อไก่ (%)	ลักษณะที่ศึกษา				
	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใย (%)	เถ้า (%)
0	67.04±1.67 ^a	25.50±1.36 ^a	2.89±0.08 ^d	0.47±0.09 ^b	2.86±0.19 ^a
15	63.65±1.18 ^b	24.78±0.22 ^a	8.72±1.82 ^c	0.69±0.13 ^a	2.80±0.04 ^a
30	57.32±1.00 ^c	22.78±0.39 ^b	14.31±0.27 ^b	0.74±0.05 ^a	2.78±0.09 ^a
45	57.55±0.50 ^c	21.77±0.19 ^{bc}	15.56±0.74 ^{ab}	0.59±0.09 ^{ab}	2.47±0.08 ^b
60	54.61±0.37 ^d	21.45±0.37 ^c	16.90±1.03 ^a	0.69±0.04 ^a	2.40±0.08 ^b

a,b,c,d อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากการทดสอบค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้ระดับหนังกุ้งที่ต่างกัน ดังผลแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังกุ้ง 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่าพลังงานสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 2,978.81 cal/g มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับกลุ่มที่ใช้หนังกุ้ง 0, 15, 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1,785.14, 2,139.49, 2,706.75 และ 2,630.71 cal/g ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังกุ้ง 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าพลังงานต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้ระดับของหนังกุ้งในปริมาณที่สูงขึ้น มีแนวโน้มที่มีค่าพลังงานสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากในหนังกุ้งจะมีองค์ประกอบของไขมันสูงกว่าเนื้อไก่ ซึ่งถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีองค์ประกอบของไขมันสูง ก็ส่งผลให้มีค่าพลังงานสูงตามไปด้วย จากผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง กลุ่มที่ใช้หนังกุ้งในปริมาณที่สูงขึ้น ตรวจพบว่าปริมาณไขมันเป็นองค์ประกอบสูงตามไปด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาค่า a_w ดังผลแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่าไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้ปริมาณหนังกุ้ง 45 เปอร์เซ็นต์ มีค่า a_w สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.92 รองลงมาคือไส้กรอกกลุ่มที่ใช้หนังกุ้ง 15, 30, 60 และ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 0.91, 0.90, 0.90 และ 0.89 ตามลำดับ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ทุกกลุ่มการทดลองที่ผ่านกระบวนการปรุงสุกแล้วมีค่า a_w อยู่ระหว่าง 0.89-0.92 พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมวงศ์ และนิธิยา รัตนานพนธ์ (2556) รายงานว่า ค่า a_w เป็นค่าที่แสดงระดับพลังงานของน้ำที่มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา การเสื่อมเสีย และความปลอดภัยของอาหาร ค่า a_w มีค่าตั้งแต่ 0-1 อาหารสดเป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย เช่น เนื้อสัตว์ ผลไม้ อาหารทะเลมีค่า a_w มากกว่า 0.85 อาหารกึ่งแห้ง เช่น นมข้นหวาน ผลไม้แช่อิ่ม มีค่า a_w ระหว่าง 0.60-0.85 ส่วนอาหารแห้ง เช่น นมผง ผัก ผลไม้อบแห้ง หมูหยอง มีค่า a_w น้อยกว่า 0.60 เมื่อคำนึงถึงค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้หนังกุ้งทดแทนเนื้อไก่ที่ต่างกัน ทุกกลุ่มการทดลอง

จัดได้ว่าอยู่ในกลุ่มอาหารสด ซึ่งเป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย การที่จะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน จึงควรเก็บรักษาในที่อุณหภูมิต่ำ

ตารางที่ 4.8 ผลของการใช้ระดับหนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ที่แตกต่างกัน ต่อค่าพลังงาน และค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง (mean \pm SD)

ระดับการใช้หนังไก่ ทดแทนเนื้อไก่ (%)	ค่าพลังงาน (cal/g)	a_w
0	1,785.14 \pm 123.10 ^d	0.89 \pm 0.01
15	2,139.49 \pm 48.07 ^c	0.91 \pm 0.02
30	2,706.75 \pm 41.42 ^b	0.90 \pm 0.01
45	2,630.71 \pm 254.66 ^b	0.92 \pm 0.01
60	2,978.81 \pm 33.28 ^a	0.90 \pm 0.02

a,b,c,d อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากการศึกษา % cooking loss ผลดังแสดงในตารางที่ 4.9 พบว่าไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่ใช้หนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มี % cooking loss สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 34.82 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาไส้กรอกกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 45, 30, 15 และ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 23.14, 21.99, 18.99 และ 18.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มี % cooking loss ต่ำที่สุด เนื่องมาจากเนื้อไก่มีปริมาณไขมันที่น้อยมาก ส่งผลให้ระหว่างกระบวนการปรุงสุก ก็มีการสูญเสียของน้ำและไขมัน ออกมาจากไส้กรอกกลุ่มที่ไม่ใช้หนังไก่ในปริมาณน้อยด้วย ในทางกลับกันจากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง กลุ่มที่ใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มี % cooking loss สูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องมาจากหนังไก่มีปริมาณไขมันเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่สูง เมื่อนำหนังไก่มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง จึงทำให้ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งมีองค์ประกอบของไขมันสูงไปด้วย ซึ่งในระหว่างกระบวนการปรุงสุกด้วยการอบ ทำให้สูญเสียไขมัน และไขมันออกจากผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่สูงตามไปด้วย จึงทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุกที่สูง ซึ่งจากผลการศึกษาของ สุพิศตรา ชินสมบุญ (2561 : 16) พบว่าไส้อ้วสมุนไพรกลุ่มที่ใช้เนื้อหมู 100 เปอร์เซ็นต์ มี % cooking loss ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 15.31 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกันไส้อ้วสมุนไพรกลุ่มที่ใช้ไขมันหมู 60 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรมีค่า % cooking loss สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 36.52 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการที่จำหน่าย ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ผ่านกระบวนการปรุงสุกแล้ว ต้องคำนึงถึง % cooking loss ของไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง เพื่อได้คำนวณถึงราคาจำหน่ายที่เหมาะสม จำหน่ายได้กำไร และไม่ขาดทุน

ตารางที่ 4.9 ผลของการใช้ระดับหนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ที่แตกต่างกัน ต่อค่า % cooking loss ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง (mean±SD)

ระดับการใช้หนังไก่ ทดแทนเนื้อไก่ (%)	% cooking loss
0	18.55±2.99 ^b
15	18.99±1.63 ^b
30	21.99±0.89 ^b
45	23.14±1.18 ^b
60	34.82±6.15 ^a

^{a,b} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากผลการทดลองดังตารางที่ 4.10 ผลของค่าความสว่าง (lightness, L^*) ผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้ระดับหนังไก่แตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L^* เท่ากับ 52.98 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 15, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 53.43, 49.71 และ 49.54 ตามลำดับ โดยไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L^* ต่ำที่สุด ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่ที่ใช้หนังไก่ในปริมาณ 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L^* ของผิวด้านนอกต่ำกว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้หนังไก่ อาจเนื่องมาจากไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น เมื่อผ่านกระบวนการปรุงสุกด้วยการอบ ทำให้มีสีเข้มขึ้นและมีไขมันออกมาจากตัวของไส้กรอก ส่งผลให้มีค่า L^* ลดต่ำลง

จากผลการทดลองดังตารางที่ 4.10 ผลของค่าสีแดง (redness, a^*) ผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้ระดับหนังไก่แตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่า a^* ผิวด้านนอกสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 5.31 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 4.98 แต่มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0, 15 และ 45 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.72, 3.79 และ 3.80 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ไส้กรอกไก่กลุ่มที่ไม่ใช้หนังไก่ มีค่า a^* ผิวด้านนอกต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

จากผลการทดลองดังตารางที่ 4.10 ผลของค่าสีเหลือง (yellowness, b^*) ผิวด้านนอกของไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ที่ใช้ระดับหนังไก่แตกต่างกัน พบว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีค่า b^* ผิวด้านนอกสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 19.29 โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0, 15, 30 และ 45 มีค่าเท่ากับ 19.18, 19.00, 18.34 และ 17.66 ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ระดับหนังไก่ที่แตกต่างกัน ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติของค่า b^* ผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์ จากการศึกษานี้ของสุพิศตรา ชินสมบุรณ์ (2561 : 18) ทำการศึกษาการใช้ระดับไขมันที่แตกต่างกันของ

ผลิตภัณฑ์ไส้ว้สมุนไพรรจากเนื้อหมู โดยใช้น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ต่อค่าสีผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์ไส้ว้สมุนไพรร พบว่าไส้ว้สมุนไพรรทุกกลุ่มการทดลอง ที่ใช้ระดับไขมันแตกต่างกัน มีค่า L^* , a^* และ b^* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.10 ผลของการใช้ระดับหนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ที่แตกต่างกันต่อค่าความสว่าง (lightness, L^*) ค่าสีแดง (redness, a^*) และค่าสีเหลือง (yellowness, b^*) ผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง (mean±SD)

ระดับการใช้หนังไก่ ทดแทนเนื้อไก่ (%)	L^*	a^*	b^*
0	52.98±1.39 ^a	3.72±0.43 ^b	19.18±0.38
15	53.43±1.89 ^a	3.79±0.63 ^b	19.00±1.28
30	45.00±4.50 ^b	5.31±0.83 ^a	18.34±1.85
45	49.71±1.81 ^a	3.80±0.23 ^b	17.66±0.49
60	49.54±0.73 ^a	4.98±0.52 ^a	19.29±1.08

^{a,b} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากการศึกษาการใช้หนังไก่ในปริมาณที่ต่างกัน ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ได้ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.11 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจ ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ที่ใช้ปริมาณหนังไก่ 45 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุด ด้วยคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.80 ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบโดยรวมรองลงมา เป็นไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่งที่ใช้หนังไก่ 30, 60, 15 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.69, 7.46, 7.43 และ 6.71 ตามลำดับ มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ที่ใช้ระดับหนังไก่ทดแทนเนื้อไก่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่งกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง ที่ใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ 15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่ผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ ด้วยคะแนนคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่า ไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่งที่ใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ในระดับต่าง ๆ นั้น เนื่องจากไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่งกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีเนื้อไก่ เครื่องปรุง และ น้ำพริกแกงป่าแสนดั่ง เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต ซึ่งไม่มีส่วนผสมของหนังไก่ หรือไขมัน จึงส่งผลให้เมื่อผู้ทดสอบชิมแล้วรู้สึกมีเนื้อสัมผัสแข็งกระด้าง รสชาติไม่กลมกล่อม และมีสีที่ไม่เข้มมาก เมื่อเทียบกับไส้กรอกไก่น้ำพริกแกงป่าแสนดั่งกลุ่มที่ใช้หนังไก่เป็นส่วนผสมในสูตรด้วย จึงส่งผลให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ นอกจากนี้จากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าถ้าคำนึงถึงคะแนน

ความพึงพอใจคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ที่ผู้ทดสอบให้คะแนนสูงสุด จะเป็นไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้งที่ใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ในระดับ 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ถ้าผู้ประกอบการจะผลิตไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง เพื่อจำหน่ายให้เหมาะสมกับความพึงใจของผู้บริโภค ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่า ควรใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ในระดับ 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง ที่ใช้ระดับหนังไก่ทดแทนเนื้อไก่แตกต่างกัน (mean±SD)

ระดับการใช้ หนังไก่ทดแทน เนื้อไก่ (%)	ลักษณะที่ปรากฏ					
	ลักษณะที่ ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
0	6.91±1.22 ^d	6.66±1.06 ^b	6.77±1.09 ^b	6.66±0.97 ^c	6.46±1.27 ^c	6.71±1.15 ^b
15	7.29±1.18 ^{bc}	7.20±0.87 ^a	7.29±0.89 ^a	7.37±0.97 ^b	7.11±0.83 ^b	7.43±0.81 ^a
30	7.66±0.84 ^a	7.49±0.82 ^a	7.37±0.84 ^a	7.83±1.07 ^a	7.74±1.07 ^a	7.69±1.05 ^a
45	7.54±0.98 ^{ab}	7.40±0.98 ^a	7.49±1.09 ^a	7.60±1.12 ^{ab}	7.63±1.11 ^a	7.80±0.93 ^a
60	7.17±1.25 ^{cd}	7.31±1.11 ^a	7.26±0.98 ^a	7.51±1.17 ^{ab}	7.11±1.30 ^b	7.46±1.20 ^a

a,b,c,d อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคที่แสดงในตารางมี 9 ระดับ โดยมีค่าดังต่อไปนี้

- | | | |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 1 = ไม่ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 7 = ชอบปานกลาง |
| 2 = ไม่ชอบมาก | 5 = เฉยๆ | 8 = ชอบมาก |
| 3 = ไม่ชอบปานกลาง | 6 = ชอบเล็กน้อย | 9 = ชอบมากที่สุด |

จากตารางที่ 4.12 ผลของระดับการใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ที่แตกต่างกัน ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้งสูตร 1 กิโลกรัม ของไส้กรอกไก่แต่ละกลุ่มการทดลอง ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก ซึ่งต้นทุนในการผลิตคำนวณจากราคาของเนื้อหน้าอกไก่ หนังไก่ ไส้บรรจุ เครื่องปรุงต่าง ๆ และน้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง ที่ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง สูตรของแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่าไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง กลุ่มที่ใช้หนังไก่ 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 137 บาท ไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้งกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนในการผลิตรองลงมาเท่ากับ 138 บาท ในส่วนไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้งกลุ่มที่ใช้หนังไก่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนในการผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 139 บาท จาก การคำนวณต้นทุนในการผลิตไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง ที่ใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลองนั้น โดยต้นทุนในการผลิตไส้กรอกไก่ น้ำพริกแกงป่า แสนตุ้ง ที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณของการใช้เนื้อไก่ และหนังไก่ในแต่ละกลุ่มการทดลอง ในส่วนวัตถุดิบอื่น ๆ ทุกกลุ่ม

การทดลองใช้วัตถุดิบในปริมาณที่เท่ากัน จะเห็นได้ว่าไส้กรอกไก่กลุ่มที่ใช้ปริมาณของหนังไก่สูงขึ้น ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากหนังไก่มีราคาแพงกว่าเนื้อไก่เล็กน้อย

ตารางที่ 4.12 ผลของระดับการใช้หนังไก่ทดแทนเนื้อไก่ที่แตกต่างกัน ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่อ้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไส้กรอกไก่สูตร 1 กิโลกรัม ของไส้กรอกไก่ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก

วัตถุดิบ	ราคาของวัตถุดิบแต่ละกลุ่มการทดลอง (บาท/กิโลกรัม)				
	หนังไก่	หนังไก่	หนังไก่	หนังไก่	หนังไก่
	0 %	15 %	30 %	45 %	60 %
เนื้อหน้าอกไก่	54	46	38	30	22
หนังไก่	0	8	17	25	34
ไส้บรรจุและเครื่องปรุง	35	35	35	35	35
น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง	48	48	48	48	48
รวมต้นทุนในการผลิต	137	137	138	138	139

หมายเหตุ : เนื้อหน้าอกไก่ราคา กิโลกรัมละ 54 บาท

หนังไก่ราคา กิโลกรัมละ 56 บาท

น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง กิโลกรัมละ 400 บาท (ราคาอ้างอิงจากท้องตลาดทั่วไป)

ผลของระดับการใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ ความพึงพอใจของผู้บริโภค และต้นทุนในการผลิตแฮมเบอร์เกอร์ไก่

การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ โดยใช้ระดับของน้ำพริกแกง 5 ระดับ ในการทำผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ ได้แก่ 0, 30, 60, 90 และ 120 กรัม (น้ำหนัก/น้ำหนัก) ต่อ กิโลกรัมของเนื้อตามลำดับ ได้ดำเนินการทดลองวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า พลังงาน และ a_w คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (% cooking loss) และวัดสีผิวภายนอกของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ทดสอบทางประสาทสัมผัส และต้นทุนในการผลิต โดยมีผลการทดลองดังต่อไปนี้

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความชื้น ผลดังแสดงในตารางที่ 4.13 พบว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 90 กรัม มีปริมาณความชื้นสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 63.17 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 30, 0, 60 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 62.48, 61.33, 60.92 และ 60.64 ตามลำดับ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้ น้ำพริกแกงป่า

แสดง 0 กรัม มีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 16.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 30, 60, 120 และ 90 กรัม มีค่าเท่ากับ 15.43, 15.15, 14.84 และ 14.83 ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง ปริมาณที่สูงขึ้นในแฮมเบอร์เกอร์ไก่ ทำให้พบปริมาณโปรตีนของแฮมเบอร์เกอร์ มีค่าลดต่ำลงไปด้วย เนื่องมาจาก น้ำพริกแกงป่าแสดง มีส่วนผสมของพืชสมุนไพรหลายชนิด ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ซึ่งพืชสมุนไพรเหล่านี้จะให้เยื่อใยสูง จึงทำให้มีปริมาณโปรตีนที่ต่ำลง ในสูตรที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง ในปริมาณที่สูงขึ้น

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ไขมันดังตารางที่ 4.13 พบว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 0 กรัม มีปริมาณไขมันต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 10.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 30, 60, 90 และ 120 กรัม มีค่าเท่ากับ 11.53, 11.75, 12.06 และ 12.28 ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใช้ระดับของ น้ำพริกแกงป่าแสดง ในปริมาณที่สูงขึ้นในแฮมเบอร์เกอร์ ส่งผลให้ตรวจพบไขมัน ในปริมาณที่สูงขึ้น อาจเนื่องมาจากใน น้ำพริกแกงป่าแสดง มีองค์ประกอบของไขมันจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ เมื่อใช้เป็น ส่วนผสมในแฮมเบอร์เกอร์ในปริมาณที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้มีปริมาณไขมันเป็นองค์ประกอบสูงขึ้นไปด้วย

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์เยื่อใยดังตารางที่ 4.13 พบว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 90 กรัม มีปริมาณเยื่อใยสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.17 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นการใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง ที่ 120, 60, 30 และ 0 กรัม มีค่าเท่ากับ 1.13, 0.89, 0.48 และ 0.32 ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใช้ระดับของ น้ำพริกแกงป่าแสดง ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้ตรวจพบปริมาณเยื่อใยของแฮมเบอร์เกอร์ มีปริมาณที่สูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องมาจาก น้ำพริกแกงป่าแสดง ประกอบไปด้วยพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลากหลายชนิด ซึ่งพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีองค์ประกอบของเยื่อใยสูง ทำให้เมื่อใช้พริก น้ำพริกแกงป่าแสดง ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้ตรวจพบปริมาณเยื่อใย ในปริมาณที่สูงขึ้นด้วย กนกวรรณ สารโจนวงศ์ (2560 : 30-31) ได้รายงานไว้ว่า พืชเครื่องเทศสมุนไพรที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ในการทำ น้ำพริกแกงป่าแสดง ได้แก่ พริกขี้หนูเขียว ข่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด เม็ดพริกไทยดำ กระเทียม ร่วงหอม ขิงแห้ง ดอกผักชีฝรั่ง ดอกผักชีโร ดอกกะเพรา หอมแดง ลูกผักชี เม็ดยี่ห่วย ดีปลี กานพลู ใบยี่ห่วย และเมล็ดใน ลูกกระวาน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากพืชเครื่องเทศสมุนไพร ที่ใช้ในการทำ น้ำพริกแกงป่าแสดง แล้ว จะเห็นได้ว่า น้ำพริกแกงป่าแสดง มีส่วนผสมของพืชเครื่องเทศสมุนไพร ในท้องถิ่นภาคตะวันออกของประเทศไทย ที่แตกต่างจาก น้ำพริกแกงชนิดอื่น ๆ แฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 120 กรัม มีปริมาณเถ้าสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง 90, 60, 30 และ 0 กรัม มีค่าเท่ากับ 2.42, 2.26, 2.12 และ 2.10 ตามลำดับ โดยมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใช้ น้ำพริกแกงป่าแสดง ใน ปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้แฮมเบอร์เกอร์ไก่มีปริมาณเถ้าสูงขึ้นไปด้วย อย่างไรก็ตาม

ปริมาณเถ้าที่ตรวจพบในปริมาณที่สูง แสดงว่ามีแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบในปริมาณที่สูงด้วยเช่นกัน นั้นหมายถึงว่า การใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในแอมเบอร์เกอร์ไก่ในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้แอมเบอร์เกอร์ไก่มีองค์ประกอบของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่สูงขึ้นด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4.13 ผลของระดับการใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกัน ต่อคุณค่าทางอาหารของแอมเบอร์เกอร์ไก่ (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง	ลักษณะที่ศึกษา				
	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใย (%)	เถ้า (%)
พริกแกง 0 กรัม	61.33±2.17	16.16±0.27 ^a	10.95±0.16 ^b	0.32±0.16 ^b	2.10±0.03 ^c
พริกแกง 30 กรัม	62.48±3.65	15.43±0.43 ^b	11.53±0.26 ^{ab}	0.48±0.27 ^b	2.12±0.02 ^c
พริกแกง 60 กรัม	60.92±3.22	15.15±0.08 ^{bc}	11.75±0.63 ^a	0.89±0.04 ^a	2.26±0.05 ^{bc}
พริกแกง 90 กรัม	63.17±0.17	14.83±0.02 ^c	12.06±0.45 ^a	1.17±0.09 ^a	2.42±0.29 ^{ab}
พริกแกง 120 กรัม	60.64±1.67	14.84±0.13 ^c	12.28±0.29 ^a	1.13±0.18 ^a	2.56±0.12 ^a

^{a,b,c} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4.14 จะเห็นได้ว่าผลของระดับการใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งที่แตกต่างกันของแอมเบอร์เกอร์ไก่ ตรวจพบค่าพลังงาน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในทุกกลุ่มการทดลอง แอมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 0 กรัม มีค่า a_w สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.93 รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 30, 90, 120 และ 60 กรัม โดยมีค่าเท่ากับ 0.90, 0.90, 0.90 และ 0.89 ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ค่า a_w ของแอมเบอร์เกอร์ไก่ทุกกลุ่มการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.89 ถึง 0.93 ซึ่งพิมพ์เพื่อ พรเฉลิมวงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์ (2556) รายงานว่า a_w เป็นค่าที่แสดงระดับพลังงานของน้ำ ที่มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา การเสื่อมเสีย และความปลอดภัยของอาหาร ค่า a_w มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 อาหารสด เป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย เช่น เนื้อสัตว์ ผลไม้ อาหารทะเล มีค่า a_w มากกว่า 0.85 อาหารกึ่งแห้ง เช่น นมข้นหวาน ผลไม้แช่อิ่ม มีค่า a_w ระหว่าง 0.60 ถึง 0.85 ส่วนอาหารแห้ง เช่น นมผง ผัก ผลไม้อบแห้ง หมูหยอง มีค่า a_w น้อยกว่า 0.60 เมื่อคำนึงถึงค่า a_w ของผลิตภัณฑ์แอมเบอร์เกอร์ไก่ทุกกลุ่มการทดลอง แอมเบอร์เกอร์ไก่ทุกกลุ่มการทดลอง จัดอยู่ในกลุ่มอาหารสด ซึ่งเป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย การที่จะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แอมเบอร์เกอร์ไก่ให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน ควรเก็บในที่อุณหภูมิต่ำ และนำมาผ่านกระบวนการปรุงสุกอีกครั้งก่อนรับประทาน

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักหลังการปรุงสุก ดังผลในตารางที่ 4.14 พบว่าแอมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 90 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักหลังการปรุงสุกต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 15.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุ้ง 120, 60, 30 และ 0 กรัม มีค่าเท่ากับ 15.86, 16.60, 17.82 และ 18.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุ้งในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักหลังการปรุงสุกด้วยวิธีการนี้ต่ำไปด้วย

เนื่องมาจากแฮมเบอร์เกอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีเยื่อใยสูงขึ้นด้วย เมื่อนำไปผ่านกระบวนการปรุงสุกด้วยการนึ่ง ทำให้มีน้ำและไขมันสูญเสียไปเยอะในกลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง แต่ในทางกลับกันแฮมเบอร์เกอร์ไก่ กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงมีเยื่อใยอยู่สูง จึงทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุกด้วยวิธีการนึ่งน้อยกว่า

ตารางที่ 4.14 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง ต่อค่าพลังงาน ค่า a_w และ % cooking loss ของผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง	พลังงาน (cal/g)	a_w	% cooking loss
พริกแกง 0 กรัม	2,309.59±31.56	0.93±0.01	18.59±1.19 ^a
พริกแกง 30 กรัม	2,304.60±17.69	0.90±0.02	17.82±0.49 ^{ab}
พริกแกง 60 กรัม	2,246.71±52.85	0.89±0.02	16.60±0.51 ^{bc}
พริกแกง 90 กรัม	2,248.55±20.26	0.90±0.02	15.48±0.37 ^c
พริกแกง 120 กรัม	2,269.58±7.94	0.90±0.01	15.86±1.50 ^c

^{a,b,c} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.15 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง ต่อค่าความสว่าง (lightness, L^*) ค่าสีแดง (redness, a^*) และค่าสีเหลือง (yellowness, b^*) ผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ ที่ผ่านกระบวนการปรุงสุกด้วยการนึ่งแล้ว จากผลการทดลองเห็นได้ว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่อุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีค่า L^* และ b^* ผิวด้านนอกของแฮมเบอร์เกอร์ไก่อุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณที่สูงขึ้น โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในส่วนค่าสี a^* มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ของแฮมเบอร์เกอร์ไก่ทุกกลุ่มการทดลอง สาเหตุที่แฮมเบอร์เกอร์ไก่อุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีค่า L^* และ b^* ผิวด้านนอกของแฮมเบอร์เกอร์ไก่อุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงใช้น้ำพริกสีเขียวสด และพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิดเป็นส่วนผสม เมื่อดำน้ำพริกแกงป่าแสนตุงละเอียดที่ได้แล้วจะมีสีออกเขียวเข้ม เมื่อนำมาใช้ในแฮมเบอร์เกอร์ไก่อุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในปริมาณที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้มีค่า L^* และ b^* ผิวด้านนอกต่ำไปด้วย

จากการศึกษาการใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุง ปริมาณที่แตกต่างกันในแฮมเบอร์เกอร์ไก่ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของไส้แฮมเบอร์เกอร์ไก่ ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.16 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจ ไส้แฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ใช้พริกแกง 120 กรัม สูงที่สุด ด้วยคะแนนความชอบโดยรวม 7.51 รองลงมาเป็นกลุ่มที่ใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุง 90, 60, 30 และ 0 กรัม มีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.29, 7.17, 6.91 และ 6.83 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุง 120 กรัม ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด อาจเนื่องมาจากมีกลิ่นหอมของน้ำพริกแกงมีเนื้อสัมผัสที่พอดี มีสีที่น่ารับประทาน และมีรสชาติเผ็ดร้อนตรงตามความต้องการของผู้บริโภค จึงทำ

ให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ญาติ ตูลารักษ์ (2560 : 20) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่แตกต่างกัน ต่อคุณภาพของไส้อั่วสมุนไพร จากผลการทดลองทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของไส้อั่วสมุนไพร พบว่าไส้อั่วที่ใช้ น้ำพริกแกงป่าแสนตุง 120 กรัม ผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ มากที่สุด แต่ไส้อั่วสมุนไพรที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง ผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

ตารางที่ 4.15 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง ต่อค่าความสว่าง (lightness, L^*) ค่าสีแดง (redness, a^*) และค่าสีเหลือง (yellowness, b^*) ผิวด้านนอกของผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ (mean \pm SD)

ปริมาณพริกแกง	L^*	a^*	b^*
พริกแกง 0 กรัม	60.94 \pm 0.82 ^a	4.07 \pm 0.27	24.81 \pm 0.73 ^a
พริกแกง 30 กรัม	57.80 \pm 1.38 ^b	4.05 \pm 0.30	22.91 \pm 0.51 ^b
พริกแกง 60 กรัม	53.60 \pm 1.40 ^c	4.42 \pm 0.34	22.30 \pm 1.05 ^b
พริกแกง 90 กรัม	52.52 \pm 0.69 ^c	4.54 \pm 0.17	21.77 \pm 0.86 ^b
พริกแกง 120 กรัม	52.38 \pm 1.72 ^c	4.65 \pm 0.27	22.22 \pm 0.87 ^b

^{a,b,c} อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

L^* คือ ความสว่างของสีซึ่งมีค่าจาก 0 คือ สีดำ ถึง 100 คือ สีขาว

a^* คือ ค่าที่บ่งบอกว่าเป็นสีเขียว และสีแดงที่อยู่ในตัวอย่างโดย a^+ แสดงถึงความเป็นสีแดง a^- แสดงถึงความเป็นสีเขียว

b^* คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยค่า b^+ แสดงถึงความเป็นสีเหลือง b^- แสดงถึงความเป็นสีน้ำเงิน

จากการศึกษาการใช้ระดับน้ำพริกแกงป่าแสนตุง ปริมาณที่แตกต่างกัน ในผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่พร้อมขนมปังด้วย ผลการทดลองดังตารางที่ 4.17 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง 120 กรัม สูงที่สุด ด้วยคะแนนความชอบโดยรวม 7.66 รองลงมา เป็นกลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุง 90, 60, 0 และ 30 กรัม มีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.37, 7.34, 7.17, และ 7.11 ตามลำดับ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การใช้ น้ำพริกแกงป่า 120 กรัม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด อาจเนื่องมาจากมีสีที่ออกเข้มน่ารับประทาน เนื้อสัมผัสที่พอดี จึงทำให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ผู้บริโภคได้ให้คะแนนความชอบแฮมเบอร์เกอร์ กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับ 120 กรัม ในด้านลักษณะปรากฏ และด้านสีสูงที่สุด โดยมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ

($P < 0.05$) ในส่วนคุณลักษณะด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบ โดยมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ของแฮมเบอร์เกอร์ทุกกลุ่มการทดลอง

ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของไส้แฮมเบอร์เกอร์ไก่ โดยใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่ต่างกัน (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง (กรัม)	ลักษณะที่ศึกษา					
	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0	7.03±1.44 ^C	6.74±1.48 ^C	6.51±1.29 ^C	6.40±1.47 ^C	6.57±1.69	6.83±1.44 ^C
30	7.20±1.08 ^{bc}	7.00±1.26 ^{bc}	6.71±1.27 ^{bc}	6.69±1.21 ^{bc}	6.57±1.24	6.91±1.09 ^{bc}
60	7.37±1.14 ^b	7.40±1.14 ^{ab}	6.94±1.33 ^{abc}	7.03±1.12 ^{ab}	6.83±1.40	7.17±1.25 ^{abc}
90	7.31±1.16 ^{bc}	7.31±1.39 ^{ab}	7.03±1.27 ^{ab}	7.06±1.33 ^{ab}	6.80±1.59	7.29±1.32 ^{ab}
120	7.80±0.93 ^a	7.71±1.15 ^a	7.31±1.16 ^a	7.26±1.09 ^a	6.91±1.15	7.51±1.09 ^a

a,b,c อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคที่แสดงในตารางมี 9 ระดับ โดยมีค่าดังต่อไปนี้

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

ตารางที่ 4.17 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของไส้แฮมเบอร์เกอร์ไก่พร้อมขนมปัง โดยใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตุงในระดับที่ต่างกัน (mean±SD)

ปริมาณพริกแกง (กรัม)	ลักษณะที่ศึกษา					
	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0	7.09±1.34 ^C	6.91±1.38 ^C	6.89±1.21	6.94±1.64	6.77±1.61	7.17±1.52
30	7.29±1.07 ^{bc}	7.00±1.31 ^{bc}	6.77±1.24	6.97±1.40	6.86±1.14	7.11±1.32
60	7.63±0.88 ^a	7.34±1.06 ^a	6.91±1.07	7.31±1.16	7.06±1.24	7.34±1.16
90	7.43±1.09 ^{ab}	7.29±1.34 ^{ab}	6.91±1.17	7.29±1.56	6.91±1.50	7.37±1.40
120	7.66±1.00 ^a	7.43±1.09 ^a	6.83±1.27	7.26±1.31	7.17±1.10	7.66±1.03

a,b,c อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคที่แสดงในตารางมี 9 ระดับ โดยมีค่าดังต่อไปนี้

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

จากตารางที่ 4.18 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแฮมเบอร์เกอร์ไก่สูตร 1 กิโลกรัมของแฮมเบอร์เกอร์ไก่แต่ละกลุ่มการตลาด ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก ซึ่งต้นทุนในการผลิตคำนวณจากราคาของเนื้อหน้าอกไก่ หนังไก่ เครื่องปรุงต่าง ๆ และน้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง ที่ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ของแต่ละกลุ่มการตลาด พบว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่กลุ่มที่ไม่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 86 บาท และแฮมเบอร์เกอร์ไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในปริมาณ 120 กรัม ต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อ มีต้นทุนในการผลิตสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 134 บาท จะเห็นได้ว่าแฮมเบอร์เกอร์ไก่กลุ่มที่ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามลำดับ เนื่องมาจากแฮมเบอร์เกอร์ไก่แต่ละกลุ่มการตลาดในครั้งนี้ ใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งในปริมาณที่แตกต่างกัน แต่ใช้วัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่เท่ากัน จึงทำให้ต้นทุนในการผลิตแฮมเบอร์เกอร์ไก่ของแต่ละกลุ่มการตลาด มีความแตกต่างกันจากการใช้ปริมาณของน้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.18 ผลของระดับการใช้น้ำพริกแกงป่าแสนตั้งที่ต่างกัน ต่อต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์แฮมเบอร์เกอร์ไก่ โดยคำนวณจากราคาของวัตถุดิบ ที่ใช้ในการผลิตแฮมเบอร์เกอร์ไก่สูตร 1 กิโลกรัม ของแฮมเบอร์เกอร์ไก่ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก

วัตถุดิบ	ราคาของวัตถุดิบแต่ละกลุ่มการตลาด (บาท/กิโลกรัม)				
	พริกแกง 0 กรัม	พริกแกง 30 กรัม	พริกแกง 60 กรัม	พริกแกง 90 กรัม	พริกแกง 120 กรัม
เนื้อหน้าอกไก่	33	33	33	33	33
หนังไก่	23	23	23	23	23
เครื่องปรุงชนิดต่าง ๆ	30	30	30	30	30
น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง	0	12	24	36	48
รวมต้นทุนในการผลิต	86	98	110	122	134

หมายเหตุ : เนื้อหน้าอกไก่ราคา กิโลกรัมละ 54 บาท

หนังไก่ราคา กิโลกรัมละ 56 บาท

น้ำพริกแกงป่าแสนตั้ง กิโลกรัมละ 400 บาท (ราคาอ้างอิงจากท้องตลาดทั่วไป)