บทคัดย่อ

170591

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาวิธีการผลิตฟักทองผงและใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร ทำการศึกษาผลของกรรมวิธีการเตรียมและการอบแห้งที่มีต่อคุณภาพฟักทองผงโดยใช้ฟักทองจากสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ทำการผลิตฟักทองผง 6 วิธีการ คือ 1) เนื้อฟักทองสด-สับละเอียด (CP) 2) เนื้อฟักทองสด แช่ในสารละลายกรดซิตริกที่ความเข้มข้น 0.1% นาน 15 นาที แล้ว สับละเอียด (SPCC) 3) เนื้อฟักทองสดแช่สารละลายโปแตสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ที่ความเข้มข้น 250 พีพีเอ็ม นาน 10 นาที แล้วสับละเอียด (SPKMSC) 4) เนื้อฟักทองสดลวกน้ำเดือดนาน 1 นาที แล้วแช่ในน้ำเย็นทันทีจากนั้นนำไปสับละเอียด (BPSC) 5) เนื้อฟักทองสดสับละเอียดแล้วผ่านการบีบน้ำที่แรงดัน 100 บาร์ (CPP) และ 6) เนื้อฟักทองสับละเอียดแล้วทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (CPDD) นำฟักทองสดที่เตรียมได้ในสิ่งทดลองที่ 1 ถึง 5 มาอบแห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 ^{0}ซ. แล้วโม่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 80 เมซ นำฟักทองผงที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพและคำนวณต้นทุนการผลิต พบว่าฟักทองผงที่ผลิตโดยวิธีการ CPP ระยะเวลาการอบแห้งและต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และมีคุณภาพทางกายภาพและเคมีไม่แตกต่างจากสิ่งทดลองอื่นๆ จึงคัดเลือกวิธีการผลิตฟักทองผงนี้ไปศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาฟักทองผง โดยศึกษากรรมวิธีการผลิตฟักทองผงที่มีผลต่ออายุการเก็บ 4 สิ่งทดลอง คือ 1) เนื้อฟักทองสดแช่สารละลายโปแตสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ที่ความเข้มข้น 250 พีพีเอ็ม นาน 10 นาที นำมาสับละเอียด แล้วบีบน้ำที่แรงดัน 100 บาร์ (SPKMSCP) 2) เนื้อฟักทองสดแช่สารละลายโปแตสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ที่ความเข้มข้น 250 พีพีเอ็ม นาน 10 นาที แล้วสับละเอียด (SPKMSC) 3) เนื้อฟักทองสดลวกน้ำเดือดนาน 1 นาที แล้วแช่ในน้ำเย็นทันทีจากนั้นนำไปสับละเอียด และบีบน้ำที่แรงดัน 100 บาร์ (BPSCP) และ 4) เนื้อฟักทองสดลวกน้ำเดือดนาน 1 นาที แล้วแช่ในน้ำเย็นทันทีจากนั้นนำไปสับละเอียด (BPSC) นำฟักทองที่เตรียมได้มาอบแห้งในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง แล้วโม่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 80 เมซ บรรจุถุงอลูมิเนียมฟอยล์ เก็บรักษาที่

---

[1] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง

[2] คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[3] คณะเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตลำปาง

170591

อุณหภูมิห้องและตรวจสอบคุณภาพด้านค่าสี ปริมาณน้ำอิสระ อัตราการเกิดกลิ่นหืน และ เบต้าแคโรทีน ทุกๆ เดือน นาน 5 เดือน พบว่าระยะเวลาการเก็บรักษามีผลต่อคุณภาพฟักทองผง ฟักทองผงทุกสิ่งทดลองมีค่าความเข้มของสีแดง ความเข้มของสีเหลือง และปริมาณเบต้าแคโรทีนลดลงตามระยะเวลาการเก็บที่นานขึ้น ส่วนค่าปริมาณน้ำอิสระและค่าการเกิดกลิ่นหืนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บที่นานขึ้น โดยฟักทองผงที่ผลิตด้วยวิธีการ SPKMSCP มีอัตราการเปลี่ยนแปลงคุณภาพที่น้อยกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ จึงได้คัดเลือกวิธีการผลิตฟักทองผงนี้ไปศึกษาผลของสายพันธุ์ฟักทองที่มีต่อคุณภาพฟักทองผง

การศึกษาผลของสายพันธุ์ฟักทองที่มีต่อคุณภาพฟักทองผง โดยวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของฟักทองดิบจำนวน 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ CM021 พันธุ์ CM 021/CM031 พันธุ์ CM022 พันธุ์ CM007-13# และ พันธุ์ CM004-3# ที่ปลูกระหว่าง ตุลาคม 2543 ถึง กุมภาพันธ์ 2544 ณ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง พบว่าฟักทองแต่ละสายพันธุ์มีคุณภาพทางเคมีและกายภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยฟักทองพันธุ์ CM021 มีแนวโน้มคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีที่สูงกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ เมื่อนำฟักทองแต่ละสายพันธุ์มาผลิตฟักทองผง พบว่าสายพันธุ์ฟักทองมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของฟักทองผงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยฟักทองผงที่ผลิตจากฟักทองสายพันธุ์ CM021 มีคุณภาพและปริมาณร้อยละของผลผลิตที่ได้สูงกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ โดยมีปริมาณผลผลิตที่ได้ทั้งหมดร้อยละ 14.95 มีความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 8.53 4.79 1.41 7.51 3.01 และ 74.75 ตามลำดับ และ มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 15.84 มิลลิกรัม/100 กรัมตัวอย่าง

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากฟักทองผงในผลิตภัณฑ์ขนมไทย โดยใช้ฟักทองผงที่ระดับร้อยละ 0 5 10 15 20 และ 25 ของน้ำหนักแป้งในขนมไทย 5 ชนิด คือ ขนมชั้น ขนมเทียน ขนมน้ำดอกไม้ ขนมปุยฝ้าย และ ขนมปั้นขลิบทอด ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางประสาทสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ขนมชั้น ขนมเทียน ขนมน้ำดอกไม้ และขนมปั้นขลิบ สามารถใช้ฟักทองผงผสมได้ร้อยละ 15 ส่วนในขนมปุยฝ้ายใช้ฟักทองผงผสมได้ร้อยละ 10 ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิมและผู้บริโภค มีปริมาณวิตามินเอเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.28 - 1.26 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทย โดยกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคชอบขนมชั้นเป็นอันดับที่หนึ่งให้การยอมรับผลิตภัณฑ์และตัดสินใจซื้อร้อยละ 96 และ 88 ตามลำดับ

การศึกษาการผลิตแป้งขนมไทยผสมฟักทองผงกึ่งสำเร็จรูป โดยใช้ฟักทองผงผสมในแป้งขนมชั้น ขนมเทียน ขนมน้ำดอกไม้ ขนมปั้นขลิบร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง และแป้งขนมปุยฝ้ายใช้ฟักทองผงผสมร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้ง ศึกษาผลของภาชนะบรรจุ 2 ชนิดคือ ถุงอลูมิเนียมฟอยล์ และถุงโพลีเอทธิลีน เก็บ ณ อุณหภูมิห้องนาน 8 สัปดาห์ ที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี ประสาทสัมผัส และ จุลชีววิทยา พบว่าแป้งขนมไทยผสมฟักทองผงกึ่งสำเร็จรูปทั้ง 6 ชนิด มีค่าความสว่างของสี (L*) ความเข้มของสีเหลือง (b*) และปริมาณเบต้าแคโรทีนมีแนวโน้มลดลงตามอายุการเก็บที่นานขึ้นโดยการเก็บในถุงพลาสติกโพลีเอทธิลีนมีแนวโน้มลดลงมากกว่าการเก็บในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ ส่วนค่าความเข้มของสีแดง (a*) การเกิดกลิ่นหืน และปริมาณน้ำอิสระ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บที่นานขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)ในชนิดของถุงที่บรรจุ ส่วนในด้านประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับ

170591

รวมในแป้งขนมไทยผสมฟักทองผง ที่บรรจุถุงอลูมิเนียมฟอยล์มากกว่าการบรรจุในถุงโพลีเอทธิลีน ได้คะแนนการยอมรับรวมที่ระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง (6.15-7.50 คะแนน) ในด้านอายุการเก็บรักษาพบว่าที่การเก็บนาน 8 สัปดาห์ผู้ทดสอบชิมยังให้การยอมรับรวมในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง ไม่พบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในแป้งขนมชั้น ขนมปั้นขลิบ ขนมน้ำดอกไม้ และขนมปุยฝ้ายสำเร็จรูปผสมฟักทองผงทั้งที่บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์และถุงโพลีเอทธิลีน ส่วนในแป้งขนมเทียนที่บรรจุถุงอลูมิเนียมฟลอยด์พบปริมาณยีสต์และรา 1.70 x 10^5 และ 1.70 x 10^5 โคโลนีต่อกรัม และที่บรรจุถุงโพลีเอทธิลีนพบปริมาณยีสต์ และรา 4.40 x 10^5 และ 3.10 x 10^5 โคโลนีต่อกรัม ที่อายุการเก็บ 8 สัปดาห์

ศึกษาการใช้ประโยชน์จากฟักทองผงในผลิตภัณฑ์ขนมอบ โดยการใช้ฟักทองผงทดแทนแป้งสาลีที่ระดับร้อยละ 0 10 20 30 40 และ 50 ของน้ำหนักแป้งในผลิตภัณฑ์ขนมปังแซนวิช ขนมปังหวาน เค้กเนย ชิฟฟ่อนเค้ก คุ้กกี้ และ ขนมมวอฟเฟิลล์ นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสิ่งทดลองที่ดีที่สุดไปศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและการยอมรับของผู้บริโภค ผลการศึกษาพบว่าสามารถใช้ฟักทองผงทดแทนแป้งสาลีได้ที่ระดับร้อยละ 20 ในการผลิตเค้กเนย ส่วนการผลิตเค้กชิฟฟ่อน ขนมปังหวาน ขนมปังแซนวิช คุ้กกี้เนย และ ขนมมวอฟเฟิลล์ สามารถใช้ฟักทองผงทดแทนแป้งสาลีในสูตรได้ที่ระดับร้อยละ 10 โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม และได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูง ผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ใช้ฟักทองผงทดแทนแป้งสาลีทุกชนิดได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก โดยเค้กชิฟฟ่อน ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดรองลงมาคือ เค้กเนย ขนมปังแซนวิช คุ้กกี้ ขนมปังหวาน และขนมมวอฟเฟิลล์ โดยผู้บริโภคให้การยอมรับและตัดสินใจซื้อที่ระดับร้อยละ 90 และ 100 ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีปริมาณวิตามินเอในช่วง 15.00-103.30 ไมโครกรัมเรตินอล หรือร้อยละ 3.13-12.92 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน

การศึกษาระดับการใช้ฟักทองผงเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารว่างในกลุ่มขนมจีบแช่แข็ง ซาลาเปาไส้ถั่วแดงแช่แข็ง เค้กฟักทองนึ่ง และธัญญาหารเช้ากึ่งสำเร็จรูป ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางประสาทสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์อาหารว่างเสริมฟักทองผงที่พัฒนาขึ้น การศึกษาการใช้ฟักทองผงเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมจีบแช่แข็ง โดยพัฒนาสูตรพื้นฐานแผ่นเกี๊ยวให้มีคุณภาพใกล้เคียงกับค่าในอุดมคติของผู้ทดสอบชิม แล้วศึกษาระดับการใช้ฟักทองผงเสริมที่ระดับร้อยละ 0 5 10 15 20 และ 25 ของแป้งในสูตร ตรวจสอบคุณภาพ พบว่าสิ่งทดลองที่ใช้ฟักทองผงเสริมในสูตรที่ระดับร้อยละ 20 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุด จึงได้คัดเลือกแผ่นเกี๊ยวเสริมฟักทองสูตรนี้ไปพัฒนาเป็นขนมจีบแช่แข็งไส้หมู ตรวจสอบคุณภาพและทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าขนมจีบฟักทองแช่แข็งมีปริมาณเบต้าแคโรทีน 0.29 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง ปริมาณโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 4.64 9.80 1.54 4.35 และ 17.92 ตามลำดับ และกลุ่มผู้บริโภคให้การยอมรับร้อยละ 93

การศึกษาระดับการใช้ฟักทองผงเสริมในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาแช่แข็ง ศึกษาการใช้ฟักทองผงทดแทนแป้งสาลีที่ระดับร้อยละ 0 5 10 15 20 และ 25 ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางประสาทสัมผัส พบว่าสิ่งทดลองที่เสริมฟักทองผงร้อยละ 5 ได้คะแนนการยอมรับรวมจากผู้ทดสอบไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับสูตรควบคุม จึงได้คัดเลือกสิ่งทดลองนี้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ซาลาเปาฟัก

170591

ทองแช่แข็งไส้ถั่วแดง ตรวจสอบคุณภาพพบว่า มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 0.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง ปริมาณน้ำอิสระ 0.90 ปริมาณโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และ คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 1.36 6.30 1.55 2.32 และ 51.26 ตามลำดับ และให้พลังงานทั้งหมด 285.53 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวอย่าง 100 กรัม และกลุ่มผู้บริโภคให้การยอมรับและตัดสินใจซื้อร้อยละ 100 และ 88.6 ตามลำดับ

การศึกษาการใช้ฟักทองผงในผลิตภัณฑ์เค้กฟักทองนึ่ง โดยการหาค้าโครงลักษณะของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับค่าในอุดมคติของผู้ทดสอบชิมมากที่สุด นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มาตรวจสอบคุณภาพ พบว่าสิ่งทดลองที่ใช้ฟักทองผงเสริมในสูตรที่ระดับร้อยละ 20 ของแป้งในสูตรได้รับคะแนนความชอบรวมมากที่สุด (7.22 คะแนน) มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 1.56 มิลลิกรัม ปริมาณโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และ คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 2.07 9.86 0.28 1.27 และ 53.09 ตามลำดับ และให้พลังงานทั้งหมด 270.53 กิโลแคลอรี และกลุ่มผู้บริโภคให้การยอมรับและตัดสินใจซื้อร้อยละ 91.8 และ 67.3 ตามลำดับ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญญาหารกึ่งสำเร็จรูปเสริมฟักทองผง โดยศึกษาการใช้ฟักทองผงเสริมที่ระดับร้อยละ0 10 20 30 และ 40 ของแป้งข้าวโพดในสูตร ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางประสาทสัมผัส พบว่าสิ่งทดลองที่ใช้ฟักทองผงร้อยละ 20 ได้รับคะแนนการยอมรับรวมจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด ปริมาณเบต้าแคโรทีน 1.56 มิลลิกรัม มีปริมาณโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และ คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 0.37 2.99 0.07 0.03 และ 92.62 ตามลำดับ และให้พลังงานทั้งหมด 398.80 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวอย่าง 100 กรัม และผู้บริโภคร้อยละ 96.7 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ธัญญาหารกึ่งสำเร็จรูปเสริมฟักทองผง

คำสำคัญ : การผลิตฟักทองผง การใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์อาหาร

Powdered Pumpkin Production and Its Utilization in Food Products

Jirapa Pongjanta[1] Somchai Jomdoung[2] Rattanapol Panomwan Na Ayutaya[1] Tippawan Manon[1] SiripornKawedang[1] Angkana NaunboonRuang[1] Ubonrat Phomphang[2] Roongtiwa Kongkum[3] Thirawat Thepjaikat[3] Nattaya Srisuwor[1]

170591

ABSTRACT

The objectives of this study were to investigate the method of powdered pumpkin production and its utilization in food products. Pumpkins (*Cucurbita moschata Decne.* C. Pepo.Linn.) from LARTC were used in the experiment. Different preparation and drying process of powdered pumpkin were studied as followed: 1) crushed fresh pumpkin to be fine granule (CP) 2) soaked fresh pumpkin in 0.1% citric acid 15 min and then crushed to be fine granule (SPCC) 3) soaked fresh pumpkin in 250 ppm potassium matabisulfide 10 mins and then crushed to be fine granule (SPKMSC) 4) blanched fresh pumpkin for 1 min and immediately soaked in tap water and crushed to be fine granule (BPSC) 5) crushed fresh pumpkin and pressed at 100 bar (CPP) and 6) crushed fresh pumpkin and dried with double drum dryer (CPDD). The first five treatments were dried in tray dryer at 65 ^{0}C. The production yield and physico-chemical were analyzed. The study indicated that the SPKMSC treatment was the lowest drying time and production cost. In addition, its physico-chemical quality was higher than other treatments. Due to its quality the SPKMSC treatment was selected to study factors affecting on shelf-life of powdered pumpkin. Four treatments of powdered pumpkin preparation : 1) soaked fresh pumpkin in 250 ppm potassium matabisulfide 10 mins and then crushed to be fine granule (SPKMSC) 2) soaked fresh pumpkin in 250 ppm potassium matabisulfide 10 mins and then crushed to be fine granule and pressed at 100 bar (SPKMSCP) 3) blanched fresh pumpkin in boiling water for 2 mins and crushed to be fine granule (BPBC) 4) blanched fresh pumpkin in boiling water for 2 mins and crushed to be fine granule and pressed at 100 bar (BPBCP) were conducted. Four pumpkin preparations were dried in tray dryer at 65^{0}C. for 8 hrs then ground and passed through 80-mesh screen. The powdered pumpkin were packed in aluminum foil and kept at ambient for 5 months. The physico-chemical qualities of powdered pumpkin were analyzed every months. The study revealed that the longer the storage time, the more decreased in the red (a*), yellow (b*) color value and β-carotene in powdered pumpkin. Meanwhile water activity and rancidity were increased gradually after 3 months of storage time. However, the study showed that the physico-chemical qualities of powdered pumpkin that produce by SPKMSCP was less change when compared with other treatments. This treatment was selected to study the effect of pumpkin varieties on powdered pumpkin quality.

---

[1] Rajamangkala Lanna University of Technology, Lampang Agricultural Research and Training center.

[2] Faculty of Agro-industry , Chiangmai University

[3] Faculty of Food Technology, Rajamangkala Lanna University of Technology

The physico-chemical properties of five pumpkin varieties; CM021, CM022, CM021/CM031 CM007-13# and CM004-3# from LARTC were analyzed. The study showed that the physicochemical properties of pumpkin varieties were significantly different among varieties. Powdered Pumpkin made from CM021 pumpkin variety had the highest in quality and production yield. The production yield was 14.95 %. The proximate analysis were 8.53 % moisture content, 4.79 % protein, 1.41 % fat, 7.51 % ash, 3.01 % fiber, and 74.75 % carbohydrate. β-carotene content was 15.84 mg/ 100 gram samples.

The utilization of powdered pumpkin in Thai sweetmeats were studied. Five levels of powdered pumpkin (0, 5, 10, 15, 20 and 25 %) were fortified in five types of Thai sweetmeat : ka-nom-chan, ka-nom-tien, ka-nom-nam-dok-mai, ka-nom-pui-fai and ka-nom-pan-klib. Physicochemical properties and organoleptic quality were analyzed. The selected formula was tested for consumer acceptance. The study revealed that 15 % of fortified powdered pumpkin formed a balance formula and good quality for ka-nom-chan, ka-nom-tien, ka-nom-nam-dok-mai and ka-nom-pan-klib. In addition, the 10 % of fortified powdered pumpkin produced a good quality of ka-nom-pui-fai. Vitamin A content in Thai sweetmeats that added with powdered pumpkin was increased 0.28 - 1.26% of Thai RDI and acceptance by panelists. The consumer tests revealed that ka-nom-chan was in the first rank of preference which was 96 % acceptance, and 88 % decided to buy the product.

Thai sweetmeat premixed flour, which added of powdered pumpkin was study. The 15 % of powdered pumpkin added in ka-nom-chan, ka-nom-tien, ka-nom-nam-dok-mai and ka-nom-pan-klib, and 10% of powdered pumpkin added in ka-nom-pui-fai were selected to produce premixed flour. Two types of package; aluminum foil and polyethylene were studied to determine the physico-chemical, sensory evaluation and microbial changes during 8 weeks of storage time at room temperature. The study revealed that the longer the storage time the more decreased the lightness (L*), yellowish (b*) color and β-carotene in polyethylene more than in aluminum foil packaging. In contrast, the longer the storage time, the higher the redness color (a*), rancidity which TBA value and water activity (a_w) but not significantly difference ($P>0.05$) between packaging type. The mean scores of total acceptance of Thai sweetmeats premixed flour added pumpkin powder packed in aluminum foil were higher than polyethylene packaging. The products were accepted by the taste panels at the level of "liked" to "liked very much" in total acceptance for 8 weeks of storage in both of packaging. There was not found microbial in the premixed flour ka-nom-chan, ka-nom-nam-dok-mai, ka-nom-pui-fai, and ka-nom-pan-klib in both packaging at 0 and 8 weeks storage times. Mean while yeast and mold were found at 1.70×10^5 and 3.80×10^5 cfu/g in ka-nom-tien premixed flour which packed in aluminum foil at 8 weeks of storage time. There were 4.40×10^5 and 3.10×10^5 cfu/g of yeast and mold in ka-nom-tien premixed flour in PE packaging at 8 weeks of storage time.

The utilization of powdered pumpkin in bakery products was studied. Five types of bakery products were substituted by powdered pumpkin at 10, 20, 30, 40 and 50 %. Physicochemical properties, sensory evaluation and consumer test were investigated. The study revealed that 20 % of powdered pumpkin substitution produced an optimum formula for butter cake and chiffon cake. Meanwhile only 10 % of powdered pumpkin substitution gave a balance formula and good physical properties for sandwich, sweet bread, cookies and waffle which was accepted by the test panel and good physical properties. The bakery products was accepted by the consumer group at the level of "liked moderately" to "liked very much". The 90 – 100 % of respondents were accepted and decided to buy the products. Chiffon cake substituted with powdered pumpkin was a first preference and follow by butter cake, sandwich, cookies and sweet bread, respectively. The bakery products consisted of 15.00 – 103.30 μg RE of vitamin A (3.13-12.92 % of Thai RDI for vitamin A intake per day).

The utilization of powdered pumpkin in frozen Shao Mai, frozen steamed bread, steamed cake and instant cereal were studied. Physico-chemical properties, sensory evaluation and consumer test were investigated. Ratio profile test was used to develop the basic formula of Shao Mai flour. Wheat flour in those products formulae were substituted with powdered pumpkin (0, 5, 10, 15, 20 and 25 %) for the ideal formulae. The study showed that 20 % powdered pumpkin substituted in the formula of Shoa Mai obtained 6.21 scores in total acceptance by panelist. Frozen pork-Shao Mai were then developed by using the 20 % powdered pumpkin Shao Mai flour. Physico-chemical properties and sensory evaluation of frozen pumpkin Shao mai were analyzed. The frozen pork Shao Mai consisted of 4.64 % protein, 9.80 % fat, 1.54 % fiber, 4.35 % ash, 17.92 % carbohydrate and 0.29 mg/100 g of β-carotene. There were 93 % of consumer groups accepted the products.

Frozen pumpkin steamed bread were studied Wheat flour in steamed bread products formulae were substituted with powdered pumpkin (0, 5, 10, 15, 20 and 25 %) by the ideal formulae. Physico-chemical properties and sensory evaluation were investigated. The result showed that the 5 % powdered pumpkin had higher score in total acceptance by panelist than other levels but did not significant difference from control (0 %). Frozen steamed bread with red bean filling was studied on physicochemical properties and sensory evaluation. The frozen pumpkin steamed bread consisted of 1.36 % protein, 6.30 % fat, 1.55 % fiber, 2.32 % ash, 51.26 % carbohydrate, 285.53 kcal of total energy and 0.13 mg/100 g of β-carotene. There were 100 % of respondents accepted and 88.6 % decided to buy the developed products.

The utilization of powdered pumpkin in steamed cake was studied. The pumpkin steamed cake formula was developed by using ratio profile test. Physico-chemical properties and sensory evaluation of the treatment were investigated. The study showed that the 20 % powdered pumpkin supplemented in the formula obtained the highest score (7.22) in total acceptance. The pumpkin steamed cake consisted of 2.07

170591

% protein, 9.86 % fat, 0.28 % fiber, 1.27 % ash, 53.09 % carbohydrate, 270.53 kcal of total energy and 1.56 mg/100 g of β-carotene. There were 91.8 % of respondents accepted and 67.3 % decided to buy the products.

The utilization of powdered pumpkin in an instant cereal was studied. Corn flour in instant cereal products formulae were substituted with powdered pumpkin (0, 10, 20, 30, and 40%). Physico-chemical properties and sensory evaluation were investigated. The study revealed that 20 % of powdered pumpkin substitution obtained the highest score in total acceptance by panelist. It had β-carotene 1.56 mg/100 g samples. The instant pumpkin cereal consisted of 0.37 % protein, 2.99 % fat, 0.07 % fiber, 0.03 % ash, 92.62 % carbohydrate, and 398.80 kcal of total energy. There were 96.7 % of respondents accepted the products.

Keyword : Powdered Pumpkin Production Utilization Food Products