ผลของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดต่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้น
Effects of Trat Local Rice Varieties on Processing of Noodles Products

พชร แก้วดี กุณฑล งาเจือ สุดารัตน์ ตัณฑะอาริยะ อมร ไชยแสน และ กรกนก ปานอำพันธ์*

Phachara Kaewdee, Kunton Ngajua, Sudarat Tanta-ariya, Amorn Chaisaen and Kornkanok Panumpan*

วิทยาลัยชุมชนตราด อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด 23000

Trat Community College, Mueang Trat District, Trat Province 23000, Thailand

*Corresponding author: E-mail: phacharakaewdee@hotmail.co.th

(Received: September 20, 2019; Accepted: December 18, 2019)

Abstract: This research study employed the participatory research method that the researcher participated in Ban Tung Kai Dug community to research on the procedure of processing noodle product from the aforementioned indigenous rice. This study used purposive sampling to select the research field which was Ban Tung Kai Dug community Moo 4, Thakum subdistrict, Mueang Trat district, Trat province. In-depth interview, and lesson learned on local knowledge, food processing, sense examination and glycemic index in the laboratory were conducted. Processed rice noodles from Trat local rice with the same production process, all 8 samples were tested. Sensory testing revealed that local rice noodles (Kanom Jeen), made from polished white rice was rated the highest. The mean score was 8.40. In terms of foreing substance, Kanom Jeen from Khao Yai Waen was rated the highest and the mean was 8.47. The results of in vitro glycemic index analysis in a laboratory indicated that the rice noodles from Lon Yung brown rice contained the least in vitro glycemic Index, which was 50.5. This was followed by the rice noodles from Puang Reed white rice, which was 50.7, and from Lon Yung white rice , it was 51.1.

Keywords: Glycemic index, food processing, local rice, rice noodles

บทคัดย่อ: การวิจัยนี้จัดทำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านทุ่งไก่ดัก และคณะนักวิจัย ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ สมาชิกชุมชนบ้านทุ่งไก่ ดักหมู่ที่ 4 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ จัดเวทีถอดบทเรียนภูมิปัญญาท้องถิ่น แปรรูปผลิตภัณฑ์ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส และการวิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดด้วยกระบวนการผลิตเดียวกันทั้ง 8 ตัวอย่าง จึงทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองข้าวขัดขาว ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดคือ ขนมจีนข้าวพันธุ์ล้นยุ้งในด้านความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.40 ในขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองข้าวกล้อง ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดคือ ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นในด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.47 ค่าดัชนีน้ำตาล (Vitro Glycemic Index) ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งข้าวกล้อง มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำที่สุด เท่ากับ 50.5 ลำดับต่อมาคือขนมจีนจากข้าวพันธุ์พวงหรีดขัดขาว 50.7 และขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งขัดขาว 51.1

คำสำคัญ: ค่าดัชนีน้ำตาล การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ข้าวพื้นเมือง ขนมจีน

คำนำ

ในการผลิตขนมจีนแป้งสดของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก หมู่ที่ 4 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด โดยมี นายปัญญา กุมภะ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก ต้องการที่จะเปลี่ยนแนวทางการผลิตจากเดิมที่ใช้ข้าวสารบรรจุถุงที่วางขายตามท้องตลาดทั่วไปซึ่งมีราคาแพง และไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ทำให้ประสบปัญหาคุณภาพของเส้นขนมจีนไม่สม่ำเสมอ มีต้นทุนสูง และขาดความเป็นอัตลักษณ์ที่จะใช้เป็นจุดเด่นในการทำการตลาด

วิทยาลัยชุมชนตราด ได้ทำการศึกษาพันธุ์ข้าวพื้นเมือง และวัฒนธรรมการทำนาแบบภูมิปัญญาโบราณในจังหวัดตราด ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 พบว่า มีการเพาะปลูกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอยู่ 9 พันธุ์ ได้แก่ ล้นยุ้ง พวงลำดวน เม็ดสั้น เม็ดยาว ขาวดอกมะลิ เบอร์ 16 พวงหรีด ขาวยายแว่น และก้อนแก้ว และจากผลการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ต่างๆ ที่มีการเพาะปลูกในจังหวัดตราด พบว่า ข้าวพันธุ์เม็ดสั้นมีปริมาณแอมิโลสสูงสุด 25.25% รองลงมาคือ พันธุ์ขาวยายแว่น 24.28% พันธุ์พวงหรีด 23.69% พันธุ์ล้นยุ้ง 22.43% ตามลำดับ (Ngajua, *et al.,* 2017) ซึ่งจัดเป็นข้าวที่มีแอมิโลสสูง (สูงกว่า 25%) คือ พันธุ์เม็ดสั้น และจัดเป็นข้าวที่มีปริมาณแอมิโลสปานกลาง (20-25%) คือ พันธุ์ขาวยายแว่น พันธุ์พวงหรีด และ พันธุ์ล้นยุ้ง (Naivikul, 2007) ซึ่งสามารถนำไปแปรรูปเป็นขนมจีนแป้งสดที่จะไม่มีการหมักข้าว แต่จะใช้วิธีการแช่ข้าวค้างคืนไว้ ประมาณ 12 ชั่วโมง ก่อนการผลิตดังที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดักเลือกผลิตขนมจีนได้

ในขณะที่ปัจจุบัน แม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณแอมิโลส และแอมิโลเพกทิน จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในด้านการแพทย์ต่อผู้ป่วยเบาหวาน แต่การพิจารณาปริมาณแอมิโลสเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดในเรื่องของการย่อยแป้งหรือการทำนายค่าดัชนีน้ำตาลในข้าวพันธุ์นั้นๆ ได้ เนื่องจากมีรายงานวิจัยของ Panlasigui *et al.* (1991) พบว่า ข้าวซึ่งมีปริมาณแอมิโลสเท่ากัน แต่มีอัตราการย่อยแป้งและการตอบสนองของน้ำตาล (ดัชนีน้ำตาล) แตกต่างกันได้ สอดคล้องกับรายงานของ Syahariza *et al.* (2013) ที่แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของโครงสร้างของแอมิโลส และแอมิโลเพกทินที่แตกต่างกันในข้าว มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการย่อยแป้งและการเพิ่มหรือลดของระดับน้ำตาล ซึ่งสาเหตุที่ระดับของดัชนีน้ำตาลในข้าวมีความแตกต่างกันนั้น อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น สายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ปริมาณแอมิโลสหรืออัตราส่วนของปริมาณแอมิโลสและแอมิโลเพกทินและคุณสมบัติอื่น ๆ ของแป้งข้าว (Denardin *et al.*, 2012; Noda *et al.*, 2008; Parada and Aguilera 2012; Zhu *et al.*, 2011) ซึ่งข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดทั้ง 4 พันธุ์ จัดเป็นข้าวที่มีแอมิโลสสูงและปานกลาง มีความเหมาะสม และสามารถผลิตขนมจีนได้ จึงควรได้มีการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล และผลการทดสอบด้านประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์ขนมจีนที่ผลิตโดยใช้ข้าวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดตราด เพื่อนำมาพัฒนาเป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ในการทำการตลาดของกลุ่ม ได้ผลิตภัณฑ์อาหารเส้นที่ดีต่อสุขภาพ และเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้รักสุขภาพที่ต้องการควบคุมอาหารต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด จำนวน 4 พันธุ์ คือ ข้าวเม็ดสั้น ข้าวขาวยายแว่น ข้าวพวงหรีด และข้าวล้นยุ้ง โดยใช้พันธุ์ละ 2 แบบ คือ ข้าวพื้นเมืองขัดขาว และข้าวพื้นเมืองข้าวกล้อง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คณะผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ และกระบวนการสนทนากลุ่ม (focus group) และใช้แบบทดสอบความชอบ แบบ 9–point hedonic scale เป็นการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านความชอบต่อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยยึดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมจีน ตามประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยพิจารณาลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เป็นต้น กับสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก หมู่ที่ 4 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด ส่วนการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล (in vitro glycemic index) จัดทำโดยห้องปฏิบัติการ ศูนย์นวัตกรรมอาหารและบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยดำเนินงานโดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการถอดบทเรียนภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด และร่วมวางแผนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดักที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นฯ โดยร่วมกันพิจารณากระบวนการผลิตขนมจีนตามภูมิปัญญาดั้งเดิมกับชุมชน จากนั้นร่วมกันทำการทดลองแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด จากนั้นทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัสตามคุณลักษณะต่าง ๆ โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 คะแนน (9-point hedonic scale) ที่สร้างโดยยึดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมจีน ตามประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (ISBN 978-616-231-175-8) และศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index: GI) ในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ วิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สถานที่ทดลองเป็นโรงผลิตขนมจีนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด และศูนย์นวัตกรรมอาหารและบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 155 หมู่ที่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (content analysis)

2. ผลของการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาล และวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยหาค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษา

1. ผลการถอดบทเรียนภูมิปัญญาท้องถิ่นในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้น จังหวัดตราด โดยใช้การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การสัมภาษณ์และการจัดกิจกรรมถอดบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวพื้นเมืองที่ได้รับความนิยม กรณีแปรรูปจากแป้งข้าวเจ้า คือ ขนมจีน เส้นก๋วยเตี๋ยว และข้าวเกรียบปากหม้อ และขนมหวาน เช่น ข้าวตัง ข้าวตู ขนมเปียกปูน ลอดช่อง ขนมลูกตาล ขนมถ้วย ขนมชั้น ขนมปลากริม ขนมครก ขนมบันดุ๊ก ข้าวเกรียบปากหม้อหวาน เป็นต้น กรณีแป้งข้าวเหนียว คือ บัวลอย ขนมทอด กาละแม ขนมเทียน ขนมเข่ง เป็นต้น

2. ผลการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด

คณะผู้วิจัยร่วมกับชุมชนดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดด้วยกระบวนการผลิตเดียวกันทั้ง 8 ตัวอย่าง แล้วให้ผู้บริโภคทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสให้ผลดัง Table 1 and 2

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของขนมจีนข้าวขัดขาวจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดในด้านความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.40±0.63)

และด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.33±0.72) ของขนมจีนข้าวพันธุ์ล้นยุ้ง และด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.20±0.77) ของขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นตามลำดับ

Table 1. The results of the sensory evaluation of rice noodles with white rice (average)

Attibute	Average ± standard deviation			
	Med Sun	Khao Yai Waen	Puang Reed	Lon Yung
characteristic	7.67±0.82	7.60±0.91	7.47±0.52	7.87±0.64
coler	7.53±0.92	8.00±0.85	7.27±0.70	7.87±0.90
odour ns	7.53±1.13	7.80±0.94	7.13±0.92	7.60±0.91
flavour	7.73±1.33	7.87±0.99	7.27±0.70	7.73±0.70
texture	7.73±1.03	7.93±0.80	7.60±0.83	8.13±0.74
adulterated thing	7.93±0.80	8.20±0.77	7.87±0.83	8.33±0.72
overall preference	7.80±0.68	8.13±0.83	7.67±0.49	8.40±0.63

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของขนมจีนข้าวกล้องจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดในด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.47±0.64) ด้านความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.20±0.68) ด้านรสชาติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (8.13±0.74) ของขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นตามลำดับ

Table 2. The results of the sensory evaluation of rice noodles with brown rice (average)

Attibute	Average ± standard deviation			
	Med Sun	Khao Yai Waen	Puang Reed	Lon Yung
characteristic	6.93±1.33	7.73±1.22	7.27±1.71	7.33±0.72
coler	6.47±1.25	7.60±1.40	7.33±1.18	7.13±1.06
odour ns	6.93±0.88	8.07±0.88	7.07±1.49	6.67±1.18
flavour	7.33±0.62	8.13±0.74	7.40±0.91	6.87±1.41
texture	7.20±0.77	8.07±0.88	7.40±0.91	7.40±0.83
adulterated thing	7.27±1.39	8.47±0.64	7.87±0.99	7.47±0.83
overall preference	7.27±1.33	8.20±0.68	7.67±0.62	7.40±0.74

ผลการตรวจวิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาล (in vitro glycemic index) ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งข้าวกล้อง มีค่าดัชนีน้ำตาลน้อยที่สุด (50.5) ลำดับต่อมาคือขนมจีนจากข้าวพันธุ์พวงหรีดขัดขาว (50.7) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งขัดขาว (51.1) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นข้าวกล้อง (51.2) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์พวงหรีดข้าวกล้อง (51.3) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์เม็ดสั้นขัดขาว (51.7) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์เม็ดสั้นข้าวกล้อง (51.9) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นขัดขาว (53.9) (Table 3)

Table 3. The results of glycemic Index (in vitro glycemic index)

rice varieties	Brown rice	White rice
Med Sun	51.9	51.7
Khao Yai Waen	51.2	53.9
Puang Reed	51.3	50.7
Lon Yung	50.5	51.1

Method references: Phimolsiripol *et al.* (2017.

อภิปรายผล

คณะนักวิจัยและสมาชิกวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก ได้ดำเนินงานวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด จนกระทั่งสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราด ซึ่งผลการประเมินความชอบทางประสาทสัมผัสของขนมจีนที่ได้ ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส สิ่งแปลกปลอม และความชอบโดยรวม พบว่า ทุกพันธุ์สามารถทำเส้นขนมจีนได้ดี โดยในขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองข้าวขัดขาว ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดในด้านความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.40 และด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 ของขนมจีนข้าวพันธุ์ล้นยุ้ง และด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.20 ของขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นตามลำดับ

ในขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองข้าวกล้อง ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดในด้านสิ่งแปลกปลอมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.47 ด้านความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.20 ด้านรสชาติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.13 ของขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นตามลำดับ ซึ่งข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดทั้งสี่พันธุ์มีปริมาณแอมิโลสร้อยละ 22.43-25.25 สอดคล้องกับ Preecha and Sounkul (1999) ได้ทำการศึกษาพันธุ์และคุณภาพแป้งข้าวเจ้าที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมจีน โดยได้เก็บตัวอย่างข้าวที่ใช้ในการทำเส้นขนมจีนในเขตจังหวัดพัทลุง นครศรีธรรมราช และสงขลา รวมจำนวน 32 ตัวอย่าง นำมาศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมี พบว่า แป้งข้าวเจ้าที่เหมาะสมในการทำเส้นขนมจีน มีค่าของปริมาณแอมิโลสสูง (26.38-31.30 เปอร์เซ็นต์) ความคงตัวของแป้งสุกแข็ง (25-40 มม.) การสลายเมล็ดในด่าง (KOH 1.7 เปอร์เซ็นต์) มีค่า 5.0-5.5 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำแป้งก่อนแช่น้ำมีค่า 5.78-6.63 และหลังแช่น้ำ มีค่าต่ำกว่า 4.00 พันธุ์ ข้าวที่นิยมใช้ทำเส้นขนมจีนได้ลักษณะเส้นเหนียวดีและสวย คือ พันธุ์มาเลย์ชัยนาท 1 ช่อจังหวัด จังหวัด ทรายขาว ยาไทร ช่อเบา ช่อฝ้าย และเฉี้ยงพัทลุง และได้ทดลองทำขนมจีนโดยใช้ข้าวพันธุ์แก่นจันทร์ กู้เมืองหลวง ชัยนาท1 เฉี้ยงพัทลุง และสายพันธุ์ KGTLR79133-3-1-2 พบว่า ทุกพันธุ์สามารถทำเส้นขนมจีนได้ดี

ผลการตรวจวิเคราะห์ค่าดัชนีน้ำตาล (In Vitro Glycemic Index) ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งข้าวกล้อง มีค่าดัชนีน้ำตาลน้อยที่สุด (50.5) ลำดับต่อมาคือขนมจีนจากข้าวพันธุ์พวงหรีดขัดขาว (50.7) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งขัดขาว (51.1) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นข้าวกล้อง (51.2) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์พวงหรีดข้าวกล้อง (51.3) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์เม็ดสั้นขัดขาว (51.7) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์เม็ดสั้นข้าวกล้อง (51.9) ขนมจีนจากข้าวพันธุ์ขาวยายแว่นขัดขาว (53.9) ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างขนมจีนทั้งหมดมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำกว่า 55 จัดเป็นอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ (Miller *et al.*, 1998) และยังสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Panlasigui *et al.* (1991) ที่พบว่าข้าวซึ่งมีปริมาณแอมิโลสเท่ากัน แต่มีอัตราการย่อยแป้งและการตอบสนองของน้ำตาล (ดัชนีน้ำตาล) แตกต่างกันได้ และสอดคล้องกับรายงานของ Syahariza *et al.* (2013) ที่แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของโครงสร้างของแอมิโลส และแอ

มิโลเพกทินที่แตกต่างกันในข้าว มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการย่อยแป้งและการเพิ่มหรือลดของระดับน้ำตาล ซึ่งสาเหตุที่ระดับของดัชนีน้ำตาลในข้าวมีความแตกต่างกันนั้น อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น สายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ปริมาณแอมิโลสหรืออัตราส่วนของปริมาณแอมิโลสและแอมิโลเพกทินและคุณสมบัติอื่นๆ ของแป้งข้าว (Noda *et al.*, 2008; Zhu *et al.*, 2011; Denardin *et al.*, 2012; Parada and Aguilera 2012)

สรุป

ขนมจีนจากข้าวพื้นเมืองจังหวัดตราดมีค่าดัชนีน้ำตาล ในระดับห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับต่ำทั้งหมด โดยขนมจีนจากข้าวพันธุ์ล้นยุ้งข้าวกล้อง มีค่าดัชนีน้ำตาลน้อยที่สุด จึงสมควรได้รับการส่งเสริมให้ผู้ป่วยเบาหวานบริโภคเป็นประจำเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิทยาลัยชุมชน ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมจีนบ้านทุ่งไก่ดัก หมู่ 4 ตำบลท่ากุ่ม อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด ที่ให้ข้อมูลและมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

Miller, J.B., K. Foster-Powell, S. Colagiuri and A. Leeds. 1998. The gi factor: The glucose reaction. Hodder Rydalmere, NSW.

Denardin, C.C., N. Boufleur, P. Reckziegel, L.P. da Silva and M. Walter. 2012. Amylose content in rice (Oryza sativa) affects performance, glycemic and lipidic metabolism in rats. Ciencia Rural42(2): 381-387.

Naivikul, O. 2007. Rice: Science and technology. 2nd ed.Kasetsart University. Bangkok. (in Thai)

Ngajua, K., S. Tanta-ariya, P. Kaewdee, K. Panumpan and P. Rattanadee. 2017. Study of local rice varieties and cultivation of traditional wisdom in Trat province. (Research report). Trat: Trat Community College (in Thai)

Noda, T., S. Takigawa, C. Matsuura-Endo, T. Suzuki, N. Hashimoto and N.S. Kottearachchi. 2008. Factors affecting the digestibility of raw and gelatinized potato starches. Food Chemistry 110(2): 465-470.

Panlasigui, L.N., L.U. Thompson, B.O. Juliano, C.M. Perez, S.H. Yiu and G.R. Greenberg. 1991. Rice varieties with similar amylose content differ in starch digestibility and glycemic response in humans. American Journal of Clinical Nutrition 54(5): 871-877.

Parada, J. and J.M. Aguilera. 2012. Effect of native crystalline structure of isolated potato starch on gelatinization behavior and consequently on glycemic response. Food Research International, 45(1): 238-243.

Phimolsiripol, Y., U. Siripatrawan, S. Teekachunhatean, S. Wangtueai, P. Seesuriyachan, S. Surawang, T. Laokuldilok, J.M. Regenstein and C.J. Henry 2017. Technological protection, in vitro starch digestibility and in vivo glycemic index of vivo glycaemic index of bread containing crude malva nut gum. International

Journal of Food Science and Technology 52(4): 1035-1041.

Preecha, R. and C. Sounkul. 1999. Variety and rice flour quality for boiled rice flour in noodle. Phatthalung Rice Research Center, phatthalung. (in Thai)

Syahariza, Z.A., S. Sar, J. Hasjim, M.J. Tizzotti and R.G. Gilbert. 2013. The importance of amylose and amylopectin fine structure for starch digestibility in cooked rice grains. Food Chemistry 136(2): 742-749.

Zhu, L.J., Q.Q. Liu, J.D. Wilson, M.H. Gu and Y.C. Shi. 2011. Digestibility and physicochemical properties of rice (oryza sativa l.) flours and starches differing in amylose content. Carbohydrate Polymers 86(4): 1751-1759.