

# การพัฒนาเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

## Development of instant high isoflavone aglycones cereal beverage

ปริญดา ศักดิ์ธนากุล<sup>1</sup> เพ็ญขวัญ ชมปรีดา<sup>1</sup> และ วิชัย หฤทัยธนาสนดี<sup>1</sup>

Parinda Sakdhanakul<sup>1</sup> Penkwan Chompreeda<sup>1</sup> and Vichai Haruthaithanasan<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูงสำหรับผู้หญิง แป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่ผลิตได้จากกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน 27.87 ไมโครโมล/กรัม แนวความคิดผลิตภัณฑ์ คือ เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง สำหรับผู้หญิงอายุ 25-45 ปี มีส่วนผสมของแป้งเจิร์มถั่วเหลืองและธัญพืชอบกรอบ กลิ่นรสช็อกโกแลต บรรจุในซองลามิเนตอลูมิเนียมฟอยด์ น้ำหนัก 30 กรัม ซงโดยเติมน้ำร้อน 150 มล. สูตรที่เหมาะสม ประกอบด้วย แป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง ธัญพืชอบกรอบ น้ำตาล ครีมเทียม นมผง และผงโกโก้ ร้อยละ 18.10, 21.49, 28.40, 16.48, 11.63 และ 3.90 ตามลำดับ มีปริมาณ ไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนต่อซอง เท่ากับ 38.74 มิลลิกรัม หรือร้อยละ 77 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์ในระดับชอบเล็กน้อย ยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 71.0 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 65.0 เมื่อผู้บริโภคทราบประโยชน์ของไอโซฟลาโวน ทำให้การยอมรับและการตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 90.0 และ 82.0 ตามลำดับ

### ABSTRACT

The aim of this study was to develop a product for women by using high isoflavone aglycones soy germ flour. Soy germ flour was produced by an optimal process and it contained isoflavone aglycones 27.87  $\mu\text{mol/g}$ . The product concept was an instant cereal beverage with high isoflavone aglycones for women aged 25-45 years, it contained soy germ flour and crisp mixed cereals with chocolate flavor, packed in laminated aluminum foil, weighted 30 g. Preparation of beverage by adding 150 ml of hot water. An optimal formulation consisted of high isoflavone aglycones soy germ flour, crisp mixed cereal, sugar, nondairy creamer, milk powder and cocoa powder in percentage of 18.10, 22.07, 28.40, 16.50, 11.03 and 3.90, respectively. One serving of the product contained 38.74 mg of isoflavone aglycones, or 77% RDI. Consumer slightly liked the product. 71.0% of them accepted the product and 65.0% of them would purchase it. After informing health benefits of isoflavones to them, the product acceptance and purchase intention increased to 90.0% and 82.0%, respectively.

Key Words: isoflavone, soy germ, instant cereal beverage

e-mail address: [ps\\_mew09@hotmail.com](mailto:ps_mew09@hotmail.com)

<sup>1</sup> ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University.

## คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งของโปรตีนและใยอาหาร นอกจากนั้นยังมีสารไอโซฟลาโวน ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไฟโตเอสโตรเจน มีโครงสร้างและการออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนในเพศหญิง โดยมีปริมาณมากที่สุดในส่วนของเจิร์มถั่วเหลือง (Yue *et al.*, 2010) โครงสร้างของไอโซฟลาโวนสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ชนิดอะไกลโคน ซึ่งไม่มีโมเลกุลของน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ และชนิดกลูโคไซด์ โดยไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนถูกดูดซึมได้มากกว่าและรวดเร็วกว่าชนิดกลูโคไซด์ (Izumi *et al.*, 2000) จากรายงานต่างๆ พบว่า ไอโซฟลาโวนมีส่วนช่วยในการป้องกันโรคมะเร็งเต้านม โรคหัวใจ กระดูกพรุน และบรรเทาอาการของภาวะหมดประจำเดือนได้ (Cassidy *et al.*, 1994; Kim *et al.*, 1998; Nahas *et al.*, 2007) และปริมาณไอโซฟลาโวนที่ร่างกายควรได้รับคือ 50 มิลลิกรัมต่อวัน (Messina and Messina, 2003) โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ คันธรส (2549) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ชาขงสมุนไพรผสมเจิร์มถั่วเหลือง และ ศรีเวียง (2555) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผงจากแป้งเจิร์มถั่วเหลือง

จากรายงานของปริญดาและคณะ (2555) ที่ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำวัตถุดิบดังกล่าวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพสำหรับผู้หญิง โดยใช้กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การศึกษาคุณภาพของแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลิตแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง ตามกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม ดัง Figure 1 และวิเคราะห์ปริมาณไอโซฟลาโวน (AOAC method 2001.10, 2001) องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณ (AOAC, 2000) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา (AOAC, 2000)

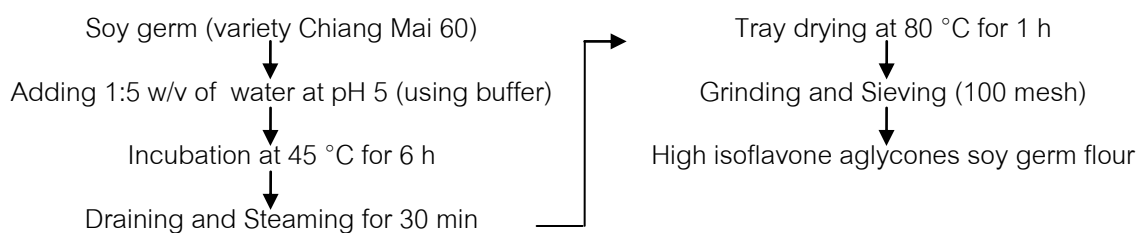


Figure 1 The Optimum process of high isoflavone aglycones soy germ flour

Source : ปริญดาและคณะ (2555)

### การสร้างแนวความคิดของเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

สำรวจพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้บริโภคโดยใช้แบบสอบถามกับผู้หญิงอายุ 25 – 65 ปี จำนวน 240 คน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าความถี่ ร้อยละ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการทดสอบ  $\chi^2$  และทำการอภิปรายกลุ่มกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้หญิง อายุ 25-45 ปี จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน สร้างแนวความคิดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง และทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน

## การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ศึกษาการทดแทนแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูงในสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย ธัญพืชอบกรอบ น้ำตาล ครีมเทียม นมผง และผงโกโก้ ร้อยละ 34.60 28.40 16.50 16.60 และ 3.90 ตามลำดับ ภายใต้ข้อจำกัดคือ มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน อย่างน้อย ร้อยละ 50 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน โดยการคำนวณขั้นต้นจากแป้งเจิร์มถั่วเหลือง วางแผนการทดลองแบบผสมศึกษา 3 ปัจจัย ได้แก่ แป้งเจิร์มถั่วเหลือง (ร้อยละ 12.93-25.87) ธัญพืชอบกรอบ (ร้อยละ 16.90-25.33) และนมผง (ร้อยละ 5.84-12.94) ได้ทั้งหมด 6 สูตร ดัง Table 1 ทำการทดสอบความชอบด้วยวิธีการเรียงลำดับ โดยใช้แผนการทดลองบล็อกไม่สมบูรณ์แบบสมดุลย์ แบบ BIB ประเภทที่ 1;  $t = 6$ ,  $k = 3$ ,  $r = 10$ ,  $b = 20$ ,  $\lambda = 4$  คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้ Friedman-type Statistics (T) และวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธี Fisher's LSD for rank sums ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้บริโภคชอบมากที่สุด

Table 1 Formulations of instant cereal beverages from mixture design experiment.

Formulation	Isoflavone aglycones (%)	Soy germ flour (%)	Crisp mixed cereals (%)	Milk powder (%)
1	100.0	25.87	16.90	8.44
2	87.5	22.63	22.73	5.84
3	75.0	19.40	20.13	11.67
4	75.0	19.40	25.33	6.47
5	62.5	16.17	22.73	12.30
6	50.0	12.93	25.33	12.94

ศึกษาปริมาณแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่เหมาะสม โดยคัดเลือกสูตรเครื่องดื่มที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนร้อยละ 62.5 (Table 1) มาศึกษาต่อ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนร้อยละ 60.0 65.0 และ 70.0 ของ RDI (คำนวณ) มีทั้งหมด 3 สูตร และทดสอบความชอบกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย 30 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9-point Hedonic scaling ร่วมกับการทดสอบความพอดี 3 ระดับ โดยเสิร์ฟเครื่องดื่มที่ละลายด้วยน้ำร้อนแล้ว (เครื่องดื่มผงต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:5) ที่ละตัวอย่าง ตามแผนการเสิร์ฟที่สุ่มไว้ล่วงหน้า วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความชอบ และวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และคำนวณร้อยละของคะแนนความพอดี เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้บริโภคชอบมากที่สุด และพิจารณาแนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

## การศึกษาคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลิตเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง ตามสูตรที่เหมาะสม จากการพัฒนาสูตร โดยชั่งส่วนผสมตามสัดส่วน บรรจุในเครื่องผสมแห้งแบบลูกเต๋า ผสมเป็นเวลา 15 นาที และบรรจุลงของลามีเนทอลูมิเนียมฟอยด์ น้ำหนัก 30 กรัม วิเคราะห์ปริมาณไอโซฟลาโวน และทดสอบการยอมรับ

ของผู้บริโภค กับผู้หญิงอายุ 25–45 ปี จำนวน 100 คน โดยใช้วิธี Central Location Test คำนวณคะแนนความชอบเฉลี่ย วิเคราะห์ McNemar test และ Confidence Interval ( $\alpha=0.05$ )

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ผลการศึกษาคคุณภาพของแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและปริมาณไอโซฟลาโวนของแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่ผลิตได้ ดัง Table 2 พบว่า แป้งเจิร์มถั่วเหลืองมีปริมาณไอโซฟลาโวนรวม 46.91 ไมโครโมล/กรัม โดยเป็นไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน 27.87 ไมโครโมล/กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ ศรีเวียง (2555) ที่ผลิตแป้งเจิร์มถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง และเติมเอนไซม์เบต้ากลูโคซิเดส และได้แป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน 25.73 ไมโครโมล/กรัม และแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่ผลิตได้ มีปริมาณโปรตีนสูงถึงร้อยละ 42.62 มีปริมาณไขมันร้อยละ 15.86 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และรา <10 โคโลนี/กรัม

Table 2 Chemical properties and isoflavone contents of soy germ flour - high isoflavone aglycones.

Qualities	Amounts
Moisture content (% dry basis)	6.34
Protein (% dry basis)	42.62
Fat (% dry basis)	15.86
Crude fiber (% dry basis)	4.55
Ash (% dry basis)	4.82
Carbohydrate (% dry basis)	32.15
Isoflavone contents ( $\mu\text{mol/g}$ )	
Total isoflavone	46.91
Isoflavone glucosides	19.04
Isoflavone aglycones	27.87
Daidzein	14.56
Glycitein	8.59
Genistein	4.72

#### ผลการสร้างแนวความคิดของเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีส่วนผสมของเจิร์มถั่วเหลือง พบว่า ผู้บริโภคสนใจผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 79.20 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ การศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และสุขภาพของผู้บริโภค ต่อความสนใจในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีส่วนผสมของเจิร์มถั่วเหลือง พบว่าอายุมีผลต่อความสนใจในผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มอายุ 25–35 ปี และ 36–45 ปี มีความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 83.3 และ 91.7 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าร้อยละ 80 ดังนั้นจึงกำหนดกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้ เป็น ผู้หญิง ที่มีอายุระหว่าง 25-45 ปี เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ และพบว่าผู้บริโภคต้องการให้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มสำเร็จรูปมากที่สุด

จากการสำรวจผู้บริโภคและการอภิปรายกลุ่ม สามารถกำหนดแนวความคิดผลิตภัณฑ์ได้ ดัง Figure 2 ผลการทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์ดังกล่าว กับผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 100 คน พบว่าผู้บริโภคเห็นด้วยกับแนวความคิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ร้อยละ 82.0 และเห็นด้วยบางส่วน ร้อยละ 18.0

“ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง มีส่วนผสมของแป้งเจิร์มถั่วเหลืองและธัญพืชกรอบ กลิ่นรสช็อกโกแลต บรรจุในซองลามิเนตออลูมิเนียมฟอยด์ น้ำหนักสุทธิ 30 กรัม ราคาไม่เกิน 10 บาทต่อซอง ซงดื่มโดยเติมน้ำร้อน 150 มิลลิลิตร และคนให้ละลาย สามารถบริโภคเป็นอาหารเช้าหรือระหว่างมื้ออาหาร มีประโยชน์จากไอโซฟลาโวนที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ในเพศหญิง ผลิตภัณฑ์นี้เป็นเครื่องดื่มสุขภาพสำหรับผู้หญิงวัยทำงาน อายุ 25-45 ปี”

Figure 2 Product concept of instant high isoflavone aglycones cereal beverage

### ผลการพัฒนาสูตรของเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลการทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูป ทั้ง 6 สูตร กับผู้บริโภค จำนวน 60 คน ด้วยวิธีการเรียงลำดับความชอบ พบว่าผู้บริโภคมียความชอบแตกต่างกันทางสถิติ ดัง Table 3 โดยสูตรที่มีไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนร้อยละ 50 มีผลรวมลำดับความชอบมากที่สุดเท่ากับ 81 แต่ไม่แตกต่างกับสูตรไอโซฟลาโวนอะไกลโคนร้อยละ 62.5 แต่แตกต่างกับอีก 4 สูตร ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรที่มีไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนร้อยละ 62.5 ไปศึกษาต่อ เนื่องจากมีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูงกว่าแต่มีความชอบไม่แตกต่างกับสูตรไอโซฟลาโวนอะไกลโคนร้อยละ 50

Table 3 Preference rank sum of 6 formula in mixture design.

Trt	Isoflavone aglycone (% RDI) (calculated)	Preference rank sum
1	100.0	48b
2	87.5	51b
3	75.0	51b
4	75.0	57b
5	62.5	72a
6	50.0	81a

Note: T calculated =37.5,  $\chi^2$  table<sub>(df = 5,  $\alpha$  = 0.05)</sub> =11.07, LSD=13.58

Means with different letters in columns represent significant difference at  $p \leq 0.05$

ผลการทดสอบความชอบของเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนร้อยละ 60 65 และ 70 ร่วมกับการทดสอบความพอดี ดัง Table 4 พบว่า คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลการทดสอบความพอดี จะเห็นได้ว่าเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร มีคะแนนความพอดีมากกว่าร้อยละ 70 ในทุกคุณลักษณะ ดังนั้นจึงเลือกสูตรเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูงที่สุด คือ ร้อยละ 70 เป็นสูตรที่เหมาะสม โดยมีส่วนผสมดัง Table 5

**Table 4** Mean of hedonic scores and JAR (%) of instant cereal beverages in CRD.

Attributes	Formula 1 (60%)*	Formula 2 (65%)*	Formula 3 (70%)*
Amount of crisp mixed cereals (ns)	6.5±1.8	6.8±1.3	6.3±1.7
Chocolate flavor (ns)	6.7±1.7	6.6±1.5	6.2±1.2
Sweet (ns)	6.5±1.2	6.4±1.7	6.3±1.5
Overall flavor (ns)	6.3±1.4	6.2±1.9	6.2±1.8
Overall liking (ns)	6.3±1.8	6.2±1.5	6.4±1.7
% JAR (Amount of crisp mixed cereals, Chocolate flavor, and Sweet)	> 70%	> 70%	> 70%

Note: \* % RDI of Isoflavone aglycones , ns = means were not significant differences

**Table 5** Formula of instant high isoflavone aglycones cereal beverage.

Ingredients	%
soy germ flour-high isoflavone aglycones	18.10
Crisp mixed cereal	21.49
Sugar	28.40
Nondairy creamer	16.48
Milk powder	11.63
Cocoa powder	3.90

### ผลการศึกษาคณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณไอโซฟลาโวน พบว่าผงเครื่องดื่ม (30 กรัม) มีปริมาณไอโซฟลาโวนรวม 79.65 มิลลิกรัม เป็นไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน 38.74 มิลลิกรัม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 77.48 ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน และเมื่อนำผงเครื่องดื่มไปละลายน้ำอัตราส่วน 1:5 พบว่าเครื่องดื่มธัญญาหารมีปริมาณไอโซฟลาโวนรวม 79.51 มิลลิกรัม เป็นไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคน 40.49 มิลลิกรัม (Table 6) จะเห็นได้ว่าหลังจากละลายผงเครื่องดื่มด้วยน้ำร้อนแล้ว ปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนเพิ่มขึ้น เนื่องจากปฏิกิริยาของเอนไซม์เบต้ากลูโคซิเดส ทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปทางเคมีจากไอโซฟลาโวนชนิดกลูโคไซด์ไปเป็นชนิดอะไกลโคน (Tipkanon *et al.*, 2010)

**Table 6** Isoflavone contents of instant high isoflavone aglycones cereal beverage.

Isoflavone contents (mg/30 g)	Powder	Beverage (1:5 of hot water)
Total isoflavone	79.65	79.51
Isoflavone glucosides	40.92	39.01
Isoflavone aglycones	38.74	40.49
Daidzein	18.92	18.75
Glycitein	12.51	13.25
Genistein	7.30	8.50

ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวน ชนิดอะไกลโคนสูง ดัง Table 7 พบว่า ผู้บริโภคมีความชอบผลิตภัณฑ์ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง และจากการยอมรับของผู้บริโภค (Table 8) พบว่าผู้บริโภคร้อยละ 71.0 ยอมรับผลิตภัณฑ์ก่อนทราบข้อมูล คุณประโยชน์ของไอโซฟลาโวน และเพิ่มเป็นร้อยละ 90.0 หลังจากทราบข้อมูล ผู้บริโภคร้อยละ 65.0 ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก่อนทราบข้อมูล และตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 82.0 หลังจากทราบข้อมูล จากการวิเคราะห์ McNemar test และ คำนวณค่า Confidence Interval พบว่า การยอมรับและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคก่อน และหลังการทราบข้อมูลดังกล่าวมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการยอมรับของผู้บริโภคหลังจากทราบข้อมูล มีความน่าจะเป็นน้อยที่สุด ร้อยละ 10.8 และมากที่สุด ร้อยละ 27.2 การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคหลังจากทราบ ข้อมูล มีความน่าจะเป็นน้อยที่สุด ร้อยละ 9.6 และมากที่สุด ร้อยละ 24.4 แสดงให้เห็นว่าการให้ข้อมูลด้านสุขภาพ แก่ผู้บริโภคมีความสำคัญในการยอมรับและการตัดสินใจซื้อของผลิตภัณฑ์

**Table 7** Mean hedonic scores of instant high isoflavone aglycones cereal beverage.

Attributes	Mean hedonic scores
Size of package	6.5 ± 1.6
Overall liking of powder (by looking)	6.5 ± 1.5
Soluble time of beverage	6.9 ± 1.4
Sweet of beverage	6.4 ± 1.8
Flavor of beverage	6.3 ± 1.6
Volume of beverage	7.0 ± 1.4
Overall liking of beverage	6.4 ± 1.5

**Table 8** Consumer acceptance and purchase intention before and after informing health benefits of the product.

Receiving information	Consumer Acceptance	Purchase intention
Before	71%	65%
After	90%	82%
McNemar $\chi^2$	15.43	15.06
Confidence Interval (CI)	10.8-27.2 %	9.6-24.4 %

Note:  $\chi^2_{table(df=1)} = 3.84$

## สรุป

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง สำหรับผู้หญิง อายุ 25-45 ปี ประกอบด้วย แป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง ร้อยละ 18.10 กล้วยไฟเบอร์ ร้อยละ 22.07 น้ำตาล ร้อยละ 28.40 ครีมเทียม ร้อยละ 16.50 นมผง ร้อยละ 11.03 และผงโกโก้ ร้อยละ

3.90 ทำการผลิตโดยซึ่งส่วนผสม ทำการผสมในเครื่องผสมแบบลูกเต๋า เป็นเวลา 15 นาที และบรรจุของละ 30 กรัม ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนต่อซอง เท่ากับ 38.74 มิลลิกรัม หรือร้อยละ 77 ของปริมาณ ที่แนะนำต่อวัน ผู้บริโภคมีความชอบต่อผลิตภัณฑ์โดยรวมในระดับชอบเล็กน้อย การให้ข้อมูลด้านคุณประโยชน์ ต่อสุขภาพมีความสำคัญต่อการยอมรับและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ งานวิจัย นี้แสดงให้เห็นว่าสามารถผลิตวัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้จากวัตถุดิบทางการเกษตร และใช้หลักการพัฒนา ผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบเพื่อเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบดังกล่าวในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ตรงตาม ความต้องการของผู้บริโภคเป้าหมาย

### เอกสารอ้างอิง

- ปริญดา ศักดิธนากุล, เพ็ญขวัญ ชมปรีดา และ วิชัย หุตยธนาสนดี. 2555. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการ ผลิตแป้งเจิร์มถั่วเหลืองที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนชนิดอะไกลโคนสูง,น. 222-227. ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 4 (สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ).** มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- Cassidy, A., S. Bingham and K.D.R. Setchell. 1994. Biological effects of a diet of soy protein rich in isoflavones on the menstrual cycle of premenopausal women. **Am. J. Clin. Nutr.** 60: 333-340.
- Izumi, T., M. Piskula, S. Osawa, A. Obata, K. Tobe, M. Saito, S. Kataoka, Y. Kubota and M. Kikuchi. 2000. Soy isoflavone aglycones are absorbed faster and in higher amounts than their glucosides in humans. **J. Nutr.** 130(7): 1695-1699.
- Kim, H., T.G. Peterson and S. Barnes. 1998. Mechanisms of action of soy isoflavone genistein: emerging role of its effects through trans forming growth factor beta signaling pathways. **Am. J. Clin. Nutr.** 68: 1418 – 1425.
- Messina, M. and V. Messina. 2003. Provisional recommended soy protein and isoflavone intakes for healthy adults: rationale. **J. Nutrition Today.** 38(3); 100-109. Available source: [http://journals.lww.com/nutritiontodayonline/Abstract/2003/05000/Provisional\\_Recommended\\_Soy\\_Protein\\_and\\_Isoflavone.12.aspx](http://journals.lww.com/nutritiontodayonline/Abstract/2003/05000/Provisional_Recommended_Soy_Protein_and_Isoflavone.12.aspx), November 11, 2010.
- Nahas, E.P., J. N. Neto, F. L. Orsatti , E. P. Carvalho , M. L. C. Oliveira and R. Dias. 2007. Efficacy and safety of a soy isoflavone extract in postmenopausal women: A randomized, double-blind, and placebo-controlled study. **J. Maturitas.** 58: 249-258.
- Tipkanon, S., P. Chompreeda, V. Haruthaithanasan, T. Suwonsichon. W. Prinyawiwatkul and Z. Xu. 2010. Optimizing time and temperature of enzymatic conversion of isoflavone glucosides to aglycones in soy germ flour. **J. Agric. Food Chem.** 58: 11340-11345.
- Yue, X., A.M. Abdallah and Z. Xu. 2010. Distribution of isoflavones and antioxidant activities of soybean cotyledon, coat and germ. **J. Food Process. Preserv.** 34: 795-808.