



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง โครงการปรับปรุงถั่วดาบเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รัก
(SWORD BEAN IMPROVEMENT FOR LOVE MESSAGE PRODUCT)

- หัวข้อวิจัยที่ 1 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูป
หัวข้อวิจัยที่ 2 การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ถั่วสาสน์รัก

ได้รับงบประมาณ ประจำปี 2552
จำนวน 340,000 บาท

หัวหน้าโครงการ	นาง ศิริพร	พงศ์ศุภสมิทธิ
ผู้ร่วมโครงการ	นายอนุภัทร	พรมเสน
	นาย ชลิต	พงศ์ศุภสมิทธิ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์
วันที่ 25 / ธันวาคม / 2552

คำนิยม

โครงการวิจัยฯนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยประจำปี 2552 ผ่าน
คณะกรรมการวิจัยและสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัด
เชียงใหม่ ทางคณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

	หน้า
	(ก)
สารบัญตาราง	
บทคัดย่อ	1
คำนำ	3
การตรวจเอกสาร	4
การทดลองหัวข้อวิจัยที่ 1	8
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลและวิจารณ์	9
สรุป	12
เอกสารอ้างอิง	13
การทดลองหัวข้อวิจัยที่ 2	18
อุปกรณ์และวิธีการ	18
ผลและวิจารณ์	19
สรุป	21
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	28

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดหลังการเก็บรักษา	14
1.2 ANOV ของจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความ	15
1.3 ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความ	16
2.1 ค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด และค่าฐานนิยมของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อ ผลิตภัณฑ์แปรรูป 10 ชนิด	24
2.2 ANOV ของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูป 10 ชนิด	26
2.3 ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูป 10 ชนิด	27

โครงการปรับปรุงถั่วดาบเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รัก (SWORD BEAN IMPROVEMENT FOR LOVE MESSAGE PRODUCT)

ศิริพร พงศ์ศุภสมิทธิ อนุกัทร พรหมเสน และ ชลิต พงศ์ศุภสมิทธิ
SIRIPORN PONGSUPASAMIT ANUPAT PROMSAN AND CHALIT PONGSUPASAMIT

ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

การศึกษาทดลองครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้ การทดลองที่ 1) การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูป โดยวางแผนการทดลองแบบ 2×4 Factorial in Completely Randomized Design (CRD) มี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 สภาพการเก็บรักษา สองสภาพ ประกอบด้วย 1.1) สภาพอุณหภูมิห้อง และ 1.2) ห้องปรับอากาศ ที่อุณหภูมิ $25 \pm 1^\circ \text{C}$ และ ปัจจัยที่ 2 ชนิดของเมล็ด 4 แบบ ประกอบด้วย 2.1) เมล็ดถั่วสีขาว 2.2) เมล็ดถั่วสีขาวใส่ข้อความ 2.3) เมล็ดถั่วสีแดง และ 2.4) เมล็ดถั่วสีแดงใส่ข้อความ ผลการทดลอง พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูปทุกแบบที่เก็บรักษานาน 2, 4, 6 และ 8 เดือนทั้งในสภาพอุณหภูมิห้องและในห้องปรับอากาศ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 83-100 % ส่วนการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงของเมล็ดถั่วทั้ง 4 แบบ ในสองสภาพการเก็บรักษา ณ วันแรกของการเก็บรักษา และหลังการเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน และ 8 เดือน พบว่า สภาพการเก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วน ชนิดของเมล็ด และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สภาพการเก็บรักษากับชนิดของเมล็ด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$)

สำหรับการทดลองที่ 2) การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูป 10 ชนิด ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 40 ซ้ำ ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบ จำนวน 10 ชนิด ประกอบด้วย 1)ต้นถั่วสาสน์รัก 2)พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 3)พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 4)ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 5)ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 6)สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 7)สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 8)สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 9)สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ และ 10)ตุ้มหูเมล็ดสีขาว จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อ

ผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 10 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ชนิดเท่ากัน

ABSTRACT

There were two experiments in this study. The first one was to compare the quality of love message products after storage. In this experiment, two storage conditions, at room temperature and at $25 \pm 2^\circ \text{C}$, and four seed types, 1) white seed, 2) white seed with love message, 3) red seed, 4) red seed with love message, were compared in 2×4 factorial in the C R D design. It was found that the percentages of seed germination of all treatments (processed products) after storage for 2, 4, 6 and 8 months in both conditions were 83-100 per cent. The analyses of variances for number of days to seeing love message on cotyledon indicated that the seed type and interaction between seed type and storage condition were significantly different ($P \leq 0.01$). While that for the storage condition was not significantly different ($P > 0.05$).

In the second experiment, the ten processed products were compared for consumer satisfaction to product type, consumer satisfaction to product creation and consumer satisfaction to buying decision in RCBD with 40 blocks. Ten processed products were 1) love message bean 2) red love message seed key ring 3) white love message seed key ring 4) red love message seed hanging 5) white love message seed hanging 6) red love message seed necklace 7) red love message seed hand lace 8) white love message seed hand lace 9) white love message seed necklace and 10) white seed ear ring. The analyses of variances for consumer satisfaction to product type and consumer satisfaction to buying decision indicated that the treatments were not significantly different ($P > 0.05$) while that for consumer satisfaction to product creation indicated that the treatments were significantly different ($P \leq 0.01$). Therefore it can be concluded that the consumers had equal satisfaction to buying decision for the ten products.

คำนำ

ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่หลายชนิดในประเทศไทยยังคงมีรายได้จากผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละฤดูการผลิตค่อนข้างต่ำหรือต่ำมาก เช่น เกษตรกรผู้ปลูก ถั่วเขียว งา ถั่วลิสง ฯลฯ เนื่องจากผลตอบแทนต่อไร่ส่วนใหญ่มักจะไม่คุ้มทุนในการผลิต หรือบางครั้งอาจเรียกว่าคุ้มทุนหากไม่คำนึงถึงค่าแรงในภาคครัวเรือนของเกษตรกรเอง เหตุผลอีกประการหนึ่งคือ เกษตรกรไทยส่วนใหญ่มีหรือเช่าพื้นที่ในการปลูกพืชของตนเองไม่มากนักประมาณ 1-3 ไร่ ทำให้โอกาสที่จะหาจุดกำไรในการผลิตพืชต่อพื้นที่ในเชิงเศรษฐศาสตร์เป็นไปได้ยาก ทำให้เกษตรกรเป็นกลุ่มคนที่มีรายได้ต่อครัวเรือนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ถ้าหากมีพืชทางเลือกชนิดใหม่ เช่น ถั่วดาบ ซึ่งปลูกได้ไม่ยาก ระยะเวลาปลูกถึงเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากพืชไร่ตระกูลถั่วทั่วไป และให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่าหลายเท่า เนื่องจากเมล็ดนอกจากนำไปใช้เป็นอาหารได้แล้วยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้คุณค่าในแง่จิตใจของผู้ได้รับ เช่น ดันถั่วสาสน์รัก ซึ่งได้มีวางขายในร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น-อีเลเว่น) ในเทศกาลต่างๆ เช่น วาเลนไทน์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากประเทศจีนในราคา (1 เมล็ดในกระป๋อง) กระป๋อง ละ 199 บาท (คล้ายกระป๋องน้ำอัดลม) ซึ่งนับว่าเป็นการเพิ่มมูลค่าแก่ผลผลิตการเกษตรได้หลายเท่าทวีคูณ ดังนั้นหากเราสามารถผลิตถั่วดาบและแปรรูปผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ได้เองภายในประเทศ จะทำให้เกษตรกรมีพืชทางเลือก มีรายได้เพิ่มขึ้น และประหยัดเงินตราภายในประเทศ

ถั่วดาบสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในสภาพแวดล้อมประเทศไทย (รูปที่ 1) และมีศักยภาพที่จะใช้เป็นพืชทดแทนหรือพืชเสริมแก่เกษตรกรไทยได้ แต่ต้องมีการทดลองวิจัยที่สมบูรณ์ครบวงจร ตั้งแต่การปลูก เก็บเกี่ยว และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ที่หลากหลาย ในโอกาสต่างๆ เช่น วาเลนไทน์ ปีใหม่ วันเกิด ฯลฯ ให้แน่ใจ ก่อน เพื่อให้ได้ข้อมูลครบทุกด้าน ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว คุณภาพเมล็ดหลังการแปรรูป ชนิดของผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ถั่วสาสน์รัก รวมถึงปัญหาต่างๆ ก่อนที่จะผลิตออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต่อไป ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้เสนอโครงการวิจัยทดลองหัวข้อ โครงการปรับปรุงถั่วดาบเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์สาสน์รัก เพื่อให้ได้ข้อมูลทางด้านการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ของถั่วดาบ ซึ่งข้อมูลทางด้านการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการวิจัยทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้วในปี พ.ศ. 2551 และในปี พ.ศ. 2552 นี้ ทางโครงการฯ ได้ทำการวิจัยทดลองใน อีก 2 หัวข้อคือ 1) การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดันถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูป และ 2) ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วน ที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องจะนำไปแปรรูปในเชิงพาณิชย์ต่อไป

วัตถุประสงค์

- เพื่อทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แปรรูปต้นถั่วสาหร่ายหลังการแปรรูป
- เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบ

การตรวจเอกสาร

ถั่วดาบ หรือ sword bean จัดอยู่ใน ตระกูล Leguminosae ($2n=22$) ส่วนของต้นพืชใช้เป็น พืชอาหารสัตว์ ส่วนฝักอ่อนและเมล็ดนิยมนำไปแปรรูปใช้บริโภคคล้ายพืชผัก เป็นพืชที่ปลูกได้ทั่วไป ในเอเชียเขตร้อนชื้น และแอฟริกา (Purseglove, 1974) มีชื่อเรียกแตกต่างกันดังนี้ ประเทศจีน : *dao dou, to dou* ประเทศอินเดีย : *lal kudsum bal* ประเทศอินโดนีเซีย : *kacang parang* ประเทศ ญี่ปุ่น : *nata mame* ประเทศมาเลเซีย : *kacang parang* ประเทศฟิลิปปินส์ : *habas* ประเทศ ศรีลังกา : *wal awara* และ ประเทศไทย : *thua dap* ถั่วดาบจัดเป็นพืชตระกูลถั่วค้างปี แต่นิยม ปลูกเป็นพืชฤดูเดียว (Smart, 1990) เท่าที่พบมีหลายชนิดและหลายพันธุ์ แต่ที่พบในประเทศไทยมี 3 ชนิด (กรมวิชาการเกษตร, มปป.) คือ

1 ถั่วดาบพันธุ์พื้นเมือง (*Canavalia virosa*)

เป็นพวกพันธุ์ป่า(wild type) มีอายุการเจริญเติบโตนาน 1 – 2 ปี ลักษณะเป็นเถาเลื้อย ทอดยอดไป ข้างหน้าตามพื้นดินสลับการเลื้อยปีนป่ายไปตามพุ่มไม้เตี้ย ไม่ชอบเลื้อยพันเป็นเถาวัลย์เหมือนพืช ตระกูลถั่วลายและคุดซุ และไม่ชอบปีนป่ายขึ้นบนต้นไม้สูงๆ ขนาดและความยาวของเถา 2 – 4 เมตร ใบมีขนาดเล็ก จัดอยู่ในจำพวกถั่ว 3 ใบ (tri-foliage) มีการแตกกิ่งก้านสาขาน้อย ออกดอกภายหลัง การปลูกประมาณ 85 วัน ดอกเป็นช่อ มีจำนวน 9 - 12 ดอก ขนาดเล็ก มีสีม่วงอ่อน ดอกเมื่อได้รับการผสมเกสรช่อหนึ่ง ๆ จะติดฝักประมาณ 1 – 3 ฝัก ฝักที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่มีขนาดยาว 12 เซนติเมตร กว้าง 2.5 ซม. สีของฝักเมื่อสุกแก่เต็มที่เป็นสีน้ำตาล ภายในฝักมี 3 – 5 เมล็ด สีน้ำตาลอ่อน หรือสี น้ำตาลปนเทาค่อนข้างแบน ปลายมนทั้ง 2 ข้าง ขั้วเมล็ด (hilum) สีน้ำตาลเห็นเด่นชัด ถั่วดาบชนิดนี้ ปลูกกันไม่แพร่หลาย

2 ถั่วดาบหรือถั่วพรา (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.)

ชื่อสามัญเรียก Jack bean เป็นพืชอายุปีเดียว (annual) ถ้าปลูกปลายฤดูฝน ดินมีความชื้นดีอาจอยู่ ขำปีได้ แต่จะไม่เกิน 2 ปี ลักษณะการเจริญเติบโตขึ้นตั้งตรง หรือกึ่งเถาเลื้อยในบางครั้ง โดยเฉพาะ อย่างยิ่งเมื่อขึ้นภายใต้สภาพร่มเงา และปล่อยทิ้งไว้นาน ไม่มีการสับกลบลงดิน ปลายยอดจะ เจริญเติบโตเลื้อยลง จนกลายเป็นเถา เลื้อยปีนต้นไม้ที่ขวางหน้าเมื่อปลูกในสภาพไร่นาที่มีแดดจัด ลำ ต้นจะแตกกิ่งก้านออกเป็นทรงพุ่ม สูง 60 – 120 ซม. ลำต้นมักมีเนื้อไม้แข็งขึ้นตามอายุ ระบบราก ค่อนข้างลึกและแข็งแรง มีปม (nodule) เกิดขึ้นจำนวนมากถั่วชนิดนี้มีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์พื้นเมือง

เกือบ 2 เท่า จัดอยู่ในจำพวก 3 ใบ (tri- foliage) ดอกเกิดขึ้นบนช่อดอกเป็นกระจุกมีประมาณ 20 - 50 ดอก สีม่วงแดง ถั่วพว้าเป็นพืชที่ผสมเกสรในตัวเอง (self - pollinated) ฝักที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีขนาดเล็กกว่า แต่ความยาวใกล้เคียงกับถั่วดาบยักษ์มีรูปร่างคล้ายมีดดาบ เปลือกของฝักที่สุกมีสีเหลืองฟาง ยาว 15 - 35 ซม. กว้างเกือบ 2.5 ซม. ภายในฝักมีจำนวน 10 - 20 เมล็ด เมล็ด รูปร่างค่อนข้างกลมรี แบนเล็กน้อย สีขาว ขนาดยาว 2-2.5 ซม. กว้าง 1.5 ซม. และหนา 0.8 - 1.0 ซม. หัวเมล็ด (hilum) มีสีน้ำตาล ลักษณะเด่นชัด ยาว 0.8 - 1.0 ซม. ถั่วดาบชนิดนี้ปลูกกันค่อนข้างแพร่หลายในต่างประเทศ ในแถบเอเชียที่ปลูกกันมากได้แก่ อินเดีย ศรีลังกา พม่า ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย นิยมใช้เป็นพืชหมุนเวียน คลุมดินและบำรุงดิน นอกจากนั้นใช้บริโภคในครัวเรือน และใช้เป็นอาหารของสัตว์เลี้ยง ปัจจุบัน *Canavalia ensiformis* (L.) DC. เป็นถั่วดาบ ชนิดเดียวที่ยังอยู่ในความสนใจของหน่วยราชการ เกษตรกร และประชาชน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ทำให้ความสนใจ

3 ถั่วดาบยักษ์ (*Canavalia gladiata* (Jacq.) DC.)

ชื่อสามัญในภาษาอังกฤษเรียก Sword bean ลักษณะการเจริญเติบโตเป็นเถาเลื้อย แข็งแรง และทนทาน มีอายุค้ำปีความยาวของเถา 4.5 - 10 เมตร ในพื้นที่บางแห่งพบว่ามี การเจริญเติบโตเป็นทรงพุ่มเถาเลื้อย ขนาดใบใหญ่มากจัดอยู่ในจำพวกถั่ว 3 ใบ (tri- foliage) ดอกเป็นช่อ แต่ละดอกมีขนาดใหญ่กว่าถั่วดาบพื้นเมือง สีขาว ชมพู แดง หรือสีม่วงเข้ม ดอกเมื่อได้รับการผสมจะเกิดเป็นฝักถั่ว เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ มีขนาดใหญ่และยาวมาก ความยาวของฝักถั่ว 25 - 40 เซนติเมตร ความกว้าง 3.5 - 5 เซนติเมตร ตามบริเวณพื้นผิวของฝักจะมีเส้นนูนปรากฏให้เห็นเด่นชัด ฝักเมื่อสุกแก่เต็มที่สีเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ฝักหนึ่งๆ มี 8 - 12 เมล็ด เมล็ดสีม่วงแดง หรือสีเม็ดมะปราง ขนาดยาว 3.5 - 4 ซม. กว้าง 2.4 ซม. หนา 1.2 ซม. ค่อนข้างแบนยาว ในประเทศอินเดียพบว่ามีถั่วดาบยักษ์อยู่ 3 จำพวกคือ (1) จำพวกดอกและเมล็ดมีสีแดง (2) จำพวกดอกสีขาวและเมล็ดสีแดง และ (3) จำพวกดอกและเมล็ดสีขาวกล่าวกันว่า ถั่วดาบยักษ์มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศแถบเอเชีย ต่อมาได้กระจายแพร่หลายเข้าไปยังหมู่เกาะอินเดียตะวันออก แอฟริกา อเมริกาใต้ และออสเตรเลีย ในประเทศไทยกรมพัฒนาที่ดินเคยนำเอาพันธุ์ดอกสีขาวเมล็ดสีแดงมาทดลองปลูกเป็นพืชคลุมและพืชบำรุงดิน ในพืชที่พืชไร่ภาคเหนือและนาข้าวในภาคกลาง โดยปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ได้ผลดีพอสมควรแต่ไม่เป็นที่นิยมกัน เพราะปลูกแล้วมักทอดยอดไปตามดิน ใบและลำต้นประสานกันไม่แน่นทึบ และปริมาณมวลชีวภาพค่อนข้างต่ำ ปัจจุบันถั่วชนิดนี้กำลังใกล้จะสูญพันธุ์ เนื่องจากขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบในการรวบรวมและดูแลรักษา (กรมวิชาการเกษตร, มปป)

ประโยชน์ของถั่วดาบ

ประโยชน์ที่สำคัญของถั่วดาบ สรุปได้ 4 ประการ ดังนี้

1. ใช้คลุมดินป้องกันการชะพังทลาย

2. ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดิน
3. ใช้เป็นอาหารของสัตว์เลี้ยง
4. ใช้เป็นอาหารของมนุษย์

ถั่วดาบที่ใช้ประกอบอาหารและรับประทานกันอย่างกว้างขวางในหมู่คนพื้นบ้านบางประเทศแถบอเมริกาใต้ อาทิ เปรู โคลัมเบีย และเวเนซุเอลานั้น ส่วนใหญ่เป็นชนิด *C. ensiformis* มีอยู่บ้างบางส่วนที่บริโภค *C. virosa* ซึ่งเป็นถั่วดาบชนิดที่ค่อนข้างหายาก พบบางแห่งในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย แถบจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และจังหวัดเลย อีกชนิดหนึ่งคือ *C. gladiata* พบมีรายงานว่ารับประทานได้ แต่การรับประทานมีข้อควรระมัดระวังอยู่บ้างเกี่ยวกับสารพิษเกิดขึ้นในขณะเตรียมการปรุงอาหาร ถั่วดาบชนิดหลังสุดนี้ไม่เป็นที่นิยมบริโภคเท่าใดนัก เพราะมีกลิ่นฉุน เมล็ดมีเนื้อหยาบ และไม่นุ่ม อีกทั้งมีเปลือกหุ้มเมล็ดที่หนาและแข็ง นิยมรับประทานในประเทศแถบ อินโดนีเซีย พม่า และมาเลเซีย

รูปแบบของการใช้ประโยชน์ฝักและเมล็ดของถั่วดาบ

1. ฝักสด

ฝักสดถั่วดาบที่เจริญเติบโตขึ้นหลังจากการผสมเกสร ประมาณ 10 – 15 วัน สามารถนำมาประกอบอาหารได้ดังนี้

- อาหารประเภทผักต้มฝักอ่อนให้สุก แล้วรับประทานกับน้ำพริกหรือแจ่ว จะได้รสชาติอร่อยทั้งหวานและมัน
- ผสมรวมกับผักชนิดอื่นลงในแกงเลียง แกงป่า และแกงแค (อาหารพื้นเมืองทางเหนือ) แทนการใช้ถั่วฝักยาวหรือถั่วแขก มีรสชาติไม่แพ้ถั่ว 2 ชนิดหลังนี้
- ใช้ฝักสดหั่นเป็นท่อนๆ พองาม ผัดร่วมกับกุ้ง หมู หรือไก่ มีรสชาติอร่อย หวาน มัน กรอบ ไม่แพ้ถั่วแขก
- ฝักถั่วดาบที่มีอายุ 20 – 25 วัน สามารถนำมาประกอบอาหารประเภทซูปหรือยำ เรียกว่า ซูปถั่วดาบ ลักษณะการปรุงแต่งเหมือนกับซูปหน่อไม้ทุกอย่าง เพียงแต่ใช้ฝักถั่วดาบแทนหน่อไม้ ชาวอีสานชอบรับประทาน รสชาติอร่อยดี โดยปกติแล้วไม่ค่อยมีรับประทานกันบ่อย เพราะฝักถั่วดาบหายาก

2. เมล็ด

ถั่วดาบที่ปล่อยทิ้งไว้ให้สุกแก่จนเมล็ดแห้งแล้วภายหลังการเก็บเกี่ยวและกะเทาะเปลือก เมล็ดที่แห้งนั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารจำพวกแป้ง โดยนำไปต้มให้เดือด 2 ครั้ง ให้เนื้อในเมล็ดอ่อนนุ่มเสียก่อนจึงนำมาล้างน้ำสะอาด และเอาเปลือกหุ้มเมล็ดออกให้หมด แช่ไว้นาน 2 วัน แล้วเทน้ำออก หมักไว้ 3 - 4 วัน ใช้แทนแป้งหมักทำผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆได้ นิยมกันมากใน

ประเทศอินโดนีเซีย นอกจากนี้ในแถบประเทศเอเชียบางแห่ง ใช้เมล็ดถั่วดาบแช่น้ำไว้ค้างคืน แล้วนำมาต้มให้สุกจนอ่อนนุ่ม ใส่ผงโซเดียมไบคาร์บอเนตผสมลงไปเล็กน้อย รินน้ำออกเติมน้ำให้สะอาดลงไปแล้วต้มให้เดือดอีกครั้งหนึ่ง และในที่สุดนำไปคั่วให้แตกละเอียดเป็นผงใช้ผสมลงในแกงกะหรี่ หรือใช้แทนมันฝรั่งบดละเอียด

เมล็ดถั่วดาบที่ยังไม่แก่จัด สามารถนำมาใช้แทนถั่วปากอ้า หรือถั่วปากเปิด (*Vicia faba*) ได้ มีรสฝาด มัน กรอบ ไม่แพ้กัน

เมล็ดถั่วดาบที่แก่จัดและแห้งดีแล้ว อาจนำมาคั่วให้สุกจนกรอบและไหม้เกรียมซึ่งใช้แทนกาแฟได้ เมล็ดถั่วดาบที่ผ่านกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นจนกลายเป็นผงแป้ง จะใช้แทนผงแป้งที่ทำจากถั่วทั้งหลายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมหวาน เช่น คุกกี้ แม้ว่าคุณภาพของแป้งที่ได้จากถั่วดาบจะมีปัญหาเล็กน้อยเกี่ยวกับความนุ่ม และกลิ่น ซึ่งอาจจะไม่ถูกใจผู้บริโภคบางคน แต่สามารถปรุงแต่งคุณภาพให้ใกล้เคียงกับถั่วชนิดอื่นได้

นอกจากการใช้ประโยชน์ของถั่วดาบในรูปของอาหารข้างต้นแล้ว ประเทศจีนได้มีการแปรรูปเมล็ดถั่วดาบเป็นผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาหร่ายบรรจุกระป๋องส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ สำหรับประเทศไทย บริษัทซีพีเป็นผู้นำเข้ามาจัดจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ ราคากระป๋องละ 199 บาทบรรจุ 1 เมล็ด (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 เมล็ดสลักคำ Love (ซ้าย) เมล็ดสด (ขวา)



รูปที่ 2 ผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาหร่ายจากร้านสะดวกซื้อ

สถานที่

ห้องปฏิบัติการและแปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เริ่มดำเนินการทดลอง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2551

เสร็จสิ้นการทดลอง 25 ธันวาคม พ.ศ. 2552

หัวข้อวิจัยที่ 1 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักษหลังการแปรรูป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- 1 ถั่วดาบ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ P I 364355 (เมล็ดสีขาว) และ P I 49001 CN (เมล็ดสีแดง)
- 2 วัสดุปลูก เพอร์ไลต์
- 3 ภาชนะผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุ ได้แก่ กระป๋องพลาสติก ขนาด 6 ออนซ์พร้อมฝาปิดสนิท
- 4 ปากกาไฟฟ้า
- 5 เครื่องยิงเลเซอร์
- 6 เทปกาวใส

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 2 x 4 Factorial in Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 6 ซ้ำ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 (A) สภาพการเก็บรักษา ประกอบด้วย 1.1) ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง และ 1.2) ห้องปรับอากาศ ที่อุณหภูมิ $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ และ ปัจจัยที่ 2 (B) ชนิดของเมล็ดถั่ว 4 แบบ ประกอบด้วย 2.1) เมล็ดถั่วสีขาว 2.2) เมล็ดถั่วสีขาวใส่ข้อความ 2.3) เมล็ดถั่วสีแดง และ 2.4) เมล็ดถั่วสีแดงใส่ข้อความ รวมทั้งหมด 8 สิ่งทดลอง (treatments)

วิธีการ

-นำเมล็ดถั่วสีขาว พันธุ์ P I 364355 จำนวน 200 เมล็ด แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนละ 100 เมล็ด โดยส่วนที่หนึ่งไม่ใส่ข้อความบนเมล็ด และส่วนที่สอง ใส่ข้อความบนเมล็ดด้วยปากกาไฟฟ้า

-นำเมล็ดถั่วดาบสีแดง พันธุ์ P I 49001 CN จำนวน 200 เมล็ดแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนละ 100 เมล็ด โดยส่วนที่หนึ่งไม่ใส่ข้อความบนเมล็ด และส่วนที่สองใส่ข้อความโดยการยิงเลเซอร์

-ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักษโดยนำเมล็ดถั่วจากแต่ละสิ่งทดลองลงปลูกในกระป๋องพลาสติก ซึ่งเจาะรูไว้ที่ก้นกระป๋องและปิดทับได้ด้วยเทปกาว ใส่เพอร์ไลต์เป็นวัสดุปลูก 3/4 กระป๋อง วางเมล็ดถั่วดาบ 1 เมล็ด กลบด้วยเพอร์ไลต์จนเต็มกระป๋อง จากนั้นปิดฝากระป๋องให้สนิท

- แบ่งกระป๋องผลิตภัณฑ์แปรรูปของทั้ง 8 สิ่งทดลอง ออกเป็น 2 ส่วน โดยนำส่วนที่ 1 ไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง และ นำส่วนที่สองไปเก็บรักษาในห้องปรับอากาศที่อุณหภูมิ $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ สิ่งทดลองละ 6 ซ้ำ

-ทำการทดสอบความงอกของเมล็ด และจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยง ของผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 8 แบบ จำนวน 6 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่หนึ่ง ณ วันแรกของการเก็บรักษา และหลังการเก็บ

รักษามลิตภัณฑ์ 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน 8 เดือน และ 12 เดือน ในสองสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน คือ 1) ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง และ 2) ในห้องปรับอากาศอุณหภูมิ $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$

จากนั้นนำกระป๋องผลิตภัณฑ์ของแต่ละสิ่งทดลองที่เก็บรักษาครบตามกำหนดเวลา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน 8 เดือน และ 12 เดือน ไปทดสอบความงอก โดยเปิดฝากระป๋อง และแกะเทปกาวยที่ปิดรูกระป๋องผลิตภัณฑ์ออก นำไปรดน้ำให้ชุ่มวันละ 1 ครั้งแล้วเก็บไว้ในที่มีแสงรำไร

- ตรวจสอบการงอกของเมล็ดในกระป๋องจนถึง 14 วันหลังเพาะและทำการบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูล

ประกอบด้วย

- เปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 14 วัน(%) ณ วันแรกที่เก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาในสองสภาพที่แตกต่างกันนาน 2, 4, 6, 8 และ 12 เดือน
- เปอร์เซ็นต์เมล็ดเน่าตาย (%) ณ วันเก็บรักษา และ หลังการเก็บรักษาในสองสภาพที่แตกต่างกันนาน 2, 4, 6, 8 และ 12 เดือน
- จำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงชัดเจน (วัน) ณ วันเก็บรักษา และหลังการเก็บรักษาในสองสภาพที่แตกต่างกัน นาน 2, 4, 6 8 เดือน และ 12 เดือน

ผลและวิจารณ์

การทดสอบความงอกของเมล็ดถั่วสนักรักในกระป๋องที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิที่แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบความงอกของเมล็ดในกระป๋อง ณ วันแรกที่เก็บรักษา ของทั้ง 8 สิ่งทดลอง ประกอบด้วย 1) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 2) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 3) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 4) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 5) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 6) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 7) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ และ 8) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 14 วันหลังเพาะเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน (ตารางที่ 1.1) และไม่พบเมล็ดเน่าตายในทุกหน่วยทดลอง ผลการทดลองในครั้งนี้แสดงว่าเมล็ดถั่วคานทั้ง 4 แบบ มีคุณภาพดีและสมบูรณ์ จึงทำให้ทุกเมล็ดสามารถงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และการใส่ข้อความบนใบเลี้ยงของเมล็ดโดยวิธีเขียนหรือยี่งเลเซอร์ไม่กระทบกระเทือนต่อความงอกของเมล็ด

ในการงอกของเมล็ดพืชพบว่าแม้ใบเลี้ยงถูก

กระทบกระเทือนหรือถูกทำลายยังสามารถงอกได้ จากรายงานการทดลองของ Follett and Gabbard (2000) ซึ่งทำการตัดส่วนของใบเลี้ยงของเมล็ดมะม่วงออก 25% ถึง 75 % แล้วนำไปทดสอบความงอกพบว่าการงอกของเมล็ดที่ถูกตัดใบเลี้ยงออกไม่แตกต่างกับเมล็ดที่ไม่ได้ถูกตัดใบเลี้ยงออก

เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเก็บรักษา 2 เดือนพบว่า มี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 2) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง และ 3) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในห้องปรับอากาศที่ควบคุมอุณหภูมิที่แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเท่ากับ 83.3 % และ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเน่าเสีย 16.7 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดไม่งอกและเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคเน่าเสียหลังเพาะได้ 5 วัน ส่วนอีก 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 2) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 3) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 4) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 5) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ แสดง เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเท่ากับ 100%(ตารางที่ 1.1)

เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเก็บรักษา 4 เดือนพบว่า 7 สิ่งทดลอง ประกอบด้วย 1) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 2) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 3) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 4) เมล็ดสีขาวเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 5) เมล็ดสีขาวใส่ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ 6) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ และ 7) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอีก หนึ่งสิ่งทดลอง คือ เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก 83.3 % และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเน่าเสีย 16.7 % (ตารางที่ 1.1)

เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเก็บรักษา 6 เดือนพบว่า และมี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง 2) เมล็ดสีแดงเก็บรักษาในห้องเย็น และ 3) เมล็ดสีแดงยี่งเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องเย็น แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในกระป๋องผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 83.3 % และ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเน่าเสีย 16.7 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดที่ไม่งอกเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคเน่าเสียหลังเพาะได้ 5 วัน ส่วนอีก 5 สิ่งทดลองแสดง เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเท่ากับ 100 % (ตารางที่ 1.1)

เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเก็บรักษา 8 เดือนพบว่า และมี เพียง 1 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในกระป๋องผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 83.3 % และ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเน่าเสีย 16.7 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดที่ไม่งอกเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคเน่าเสียหลังเพาะได้ 5 วัน ส่วนอีก 7 สิ่งทดลอง แสดง เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดหลังการเก็บรักษา 8 เดือนเท่ากับ 100 % (ตารางที่ 1.1)

เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเก็บรักษา 12 เดือนพบว่า ทุกสิ่งทดลองมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่า 60 % โดย พบว่า เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความ เก็บรักษาไว้ในห้องปรับอากาศ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดเท่ากับ 57.1% และ 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ เมล็ดสีขาวไม่มีข้อความ เมล็ดสีขาวใส่ข้อความ เมล็ดสีแดงไม่ใส่ข้อความ และ เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความ ซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และ เมล็ดสีแดงไม่ใส่ข้อความเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำที่สุดเท่ากับ 28.6% ส่วนเมล็ดสีขาวไม่ใส่ข้อความ และ เมล็ดสีขาวใส่ข้อความ ซึ่งเก็บรักษาในห้องปรับอากาศ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 42.9%(ตารางที่ 1.1) จากผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบไม่สามารถเก็บรักษานาน 12 เดือนได้ เนื่องจากทุกสิ่งทดลองมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดต่ำกว่า 60 % และมีเปอร์เซ็นต์เน่าเสียของเมล็ด 43- 70 %

เมื่อพิจารณาผลที่ได้พบว่า ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบของทุกสิ่งทดลองที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องและในห้องปรับอากาศนาน 8 เดือนมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงถึง 80% (ตารางที่ 1.1) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วสาสน์สามารถนำออกวางจำหน่ายได้ทั้งในร้านค้าที่อุณหภูมิห้องและร้านค้าที่ติดเครื่องปรับอากาศได้ โดยมีอายุของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 8 เดือน ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ลดลงหลังการเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน 8 เดือน และ 12 เดือนของผลิตภัณฑ์แปรรูปที่เก็บรักษาทั้งในสภาพอุณหภูมิห้องและห้องปรับอากาศเกิดจากเมล็ดเน่าเสียและมีการเข้าทำลายของเชื้อราและแบคทีเรียหลังเพาะ 5-7 วัน

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแปรของจำนวนวันที่เปลือกเมล็ดปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงอย่างชัดเจนของ เมล็ดถั่วทั้ง 4 แบบ ในสองสภาพการเก็บรักษา ณ วันแรกของการเก็บรักษา และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน และ 8 เดือน พบว่า สภาพการเก็บรักษา (A) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) ส่วน ชนิดของเมล็ด (B) และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สภาพการเก็บรักษา (A) กับ ชนิดของเมล็ด (B) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) (ตารางที่ 1.2)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เปลือกหุ้มเมล็ดแตกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยง ณ วันแรกของการเก็บรักษา และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน และ 6 เดือนและ 8 เดือน (รูปที่ 1.1) พบว่า ชนิดของเมล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย เมล็ดสีแดง แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เปลือกหุ้มเมล็ดแตกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยง ณ วันแรกของการเก็บรักษา (7.17 วัน) และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน (9.33 วัน) 4 เดือน (5.17 วัน) 6เดือน (3.42 วัน) และ 8 เดือน (7.00วัน) สูงที่สุด และ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ กับ ค่าเฉลี่ยของเมล็ดสีแดงยิงเลเซอร์ข้อความ ณ วันแรกของการเก็บรักษา (5.08วัน) และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน (4.58 วัน) 4 เดือน (3.33 วัน) 6เดือน (2.00วัน) และ 8 เดือน (4.92 วัน) เมล็ดสีขาวเขียนข้อความ ณ วันแรกของการเก็บรักษา (4.67 วัน) และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน (4.00วัน) 4 เดือน (3.42 วัน) 6เดือน (2.00วัน) และ 8

เดือน (4.08 วัน) และ เมล็ดสีขาว ณ วันแรกของการเก็บรักษา (4.00 วัน) และ หลังการเก็บรักษา 2 เดือน (5.75 วัน) 4 เดือน (3.92 วัน) 6 เดือน (2.50 วัน) และ 8 เดือน (4.00 วัน) (ตารางที่ 1.3) ผลการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า พวกเมล็ดสีแดงในทุกช่วงเวลาเก็บรักษาทั้งที่อุณหภูมิห้อง และในห้องปรับอากาศ ใช้เวลาในการงอกนานกว่าพวกเมล็ดสีขาว ทั้งนี้คงเป็นเพราะเมล็ดสีแดงมีขนาดใหญ่กว่าและมีเปลือกเมล็ดหนากว่าเมล็ดสีขาว จึงใช้เวลาในการดูดซึมน้ำเพื่อให้เมล็ดงอกนานกว่าเมล็ดสีขาวซึ่งมีขนาดเมล็ดเล็กและเปลือกหุ้มเมล็ดบางกว่า ส่วนความแตกต่างในกลุ่มเมล็ดสีแดงทั้ง 2 แบบ คือ แบบไม่ใส่ข้อความและแบบยิงเลเซอร์ข้อความ พบว่า เมล็ดสีแดงยิงเลเซอร์ข้อความใช้เวลาในการงอกเร็วกว่าเมล็ดสีแดงที่ไม่ใส่ข้อความ ทั้งนี้สันนิษฐานได้ว่าความร้อนจากการยิงข้อความบนเมล็ดด้วยแสงเลเซอร์อาจช่วยกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ซึ่ง Mike et al. (2009) รายงานว่าความร้อนช่วยเพิ่มการงอกของเมล็ดพืชตระกูลถั่ว (*Acacia ligulata*)

สรุป

จากการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูปในครั้งนี้ พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูป โดยบรรจุในภาชนะผลิตภัณฑ์ แล้วเก็บรักษาในสองสภาพที่ต่างกันคือที่ อุณหภูมิห้อง และในห้องปรับอากาศ สามารถเก็บรักษาได้นาน ถึง 8 เดือน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในทุกสิ่งทดลองไม่น้อยกว่า 80 % และจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความชัดเจนบนใบเลี้ยงอยู่ระหว่าง 2-9 วัน โดยถั่วดาบเมล็ดสีแดงที่เมล็ดมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดสีขาวใช้เวลาในการงอกของเมล็ดจนปรากฏข้อความเฉลี่ย 2.0-9.3 วัน ส่วนเมล็ดถั่วสีขาวใช้เวลาในการงอกของเมล็ดจนปรากฏข้อความเฉลี่ย 2.0-5.75 วัน ผลการทดลองที่ได้ในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า อายุของผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูปสามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน ทั้งในสภาพอุณหภูมิห้องและในห้องปรับอากาศ ซึ่งสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักหลังการแปรรูปสามารถนำไปวางจำหน่ายในร้านค้าที่อุณหภูมิห้องหรือในห้องปรับอากาศ เช่น ในร้านสะดวกซื้อได้ โดยมีอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นาน 8 เดือน

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร.มปป. ถั่วพริ้ว, ถั่วดาบ. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th/spp/biofertilizer/or5.6.htm> (20 กันยายน 2550)

กรมวิชาการเกษตร.มปป. ถั่วพริ้ว, ถั่วดาบปุยพิชสด. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th/html/detail/paddy/d4.htm> (20 กันยายน 2550)

Hoshikawa,K. 1981. Natamame (Sword bean). in "Shokuyou Sakumotu" (Food Crops).

Yoken-do, Tokyo. (in Japanese) pp.547-548.

Mike Letnic, Christopher R. Dickman and Gayle M C . 2009. Bet-hedging and germination

in the Australian arid zone shrub *Acacia ligulata*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/119934309/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>

สืบค้น 5 พฤศจิกายน 2552

Peter A Follett and Zona Gabbard .2000. Effect of mango weevil damage on mango seed

viability in Hawaii. *J. of Economic Entomology* 93 (4):1237-1240.

Purseglove, J.W. 1974. Tropical Crops : Dicotyledons. London : Longman.pp.242-246.

Smartt,J. 1990. Grain Legumes. Cambridge University Press. pp.301-309.

ตารางที่ 1.1 เปรอ์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในกระป๋องผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสนร์ก ณ วันแรกของการเก็บรักษาและหลังเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน 8 เดือน และ 12 เดือนในสองสภาพการเก็บรักษา

สภาพการเก็บ	ชนิดของเมล็ด	วันแรกที่เก็บรักษา จำนวนซ้ำ (%)	เก็บรักษา 2 เดือน จำนวนซ้ำ (%)	เก็บรักษา 4 เดือน จำนวนซ้ำ (%)	เก็บรักษา 6 เดือน จำนวนซ้ำ (%)	เก็บรักษา 8 เดือน จำนวนซ้ำ (%)	เก็บรักษา 12 เดือน จำนวนซ้ำ (%)
ห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิห้อง)	เมล็ดสีขาว(control)	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6 (100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6 (100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 2(28.6) 5(71.4)
	เมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 2(28.6) 5(71.1)
	เมล็ดสีสีแดง(control)	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6 (100) -	5(83.3) 1(16.7)	5(83.3) 1(16.7)	6(100) -	6 (100) -	2(28.6) 5(71.4)
	เมล็ดสีสีแดงเลเซอร์ข้อความ	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	5(83.3) 1(16.7)	6(100) -	5(83.3) 1(16.7)	6(100) -	2(28.6) 5(71.4)
ห้องปรับอากาศ (25 ± 1° C)	เมล็ดสีขาว (control)	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	6(100) -	6 (100) -	6(100) -	6(100) -	3(42.9) 4(57.1)
	เมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6(100) -	6(100) -	6(100) -	6(100) -	6(100) -	3(42.9) 4(57.1)
	เมล็ดสีสีแดง (control)	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6 (100) -	5(83.3) 1(16.7)	6 (100) -	5(83.3) 1(16.7)	6(100) -	2(28.6) 5(71.4)
	เมล็ดสีสีแดงเลเซอร์ข้อความ	เมล็ดงอก เมล็ดเน่า [#] 6 (100) -	6(100) -	6(100) -	5(83.3) 1(16.7)	5(83.3) 1(16.7)	4(57.1) 3(42.9)

หมายเหตุ: # = เมล็ดเน่าตายไม่งอกเกิดการปนเปื้อนเชื้อราและแบคทีเรีย

ตารางที่ 1.2 ANOVA ของ จำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงของ เมล็ดถั่ว 4 แบบ ในผลิตภัณฑ์แช่แปรรูป
ณ วันแรกของการเก็บรักษาและหลังเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน และ 8 เดือน ในสองสภาพการเก็บรักษา

source	df	MS				
		วันแรกที่เก็บรักษา	เก็บรักษา 2 เดือน	เก็บรักษา 4 เดือน	เก็บรักษา 6 เดือน	เก็บรักษา 8 เดือน
Storage temp. (A)	1	1.02 ns	4.083 ns	2.083 ns	0.21 ns	3.00 ns
Seed type (B)	3	22.410 **	68.611 **	8.583 **	5.35 **	23.39 **
A x B	3	4.687 **	6.917 **	4.250 *	0.69 *	3.06 **
Error	40	0.904	0.775	1.033	0.250	0.542
CV (%)		18.18	14.88	25.68	20.00	14.72

หมายเหตุ ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.01$

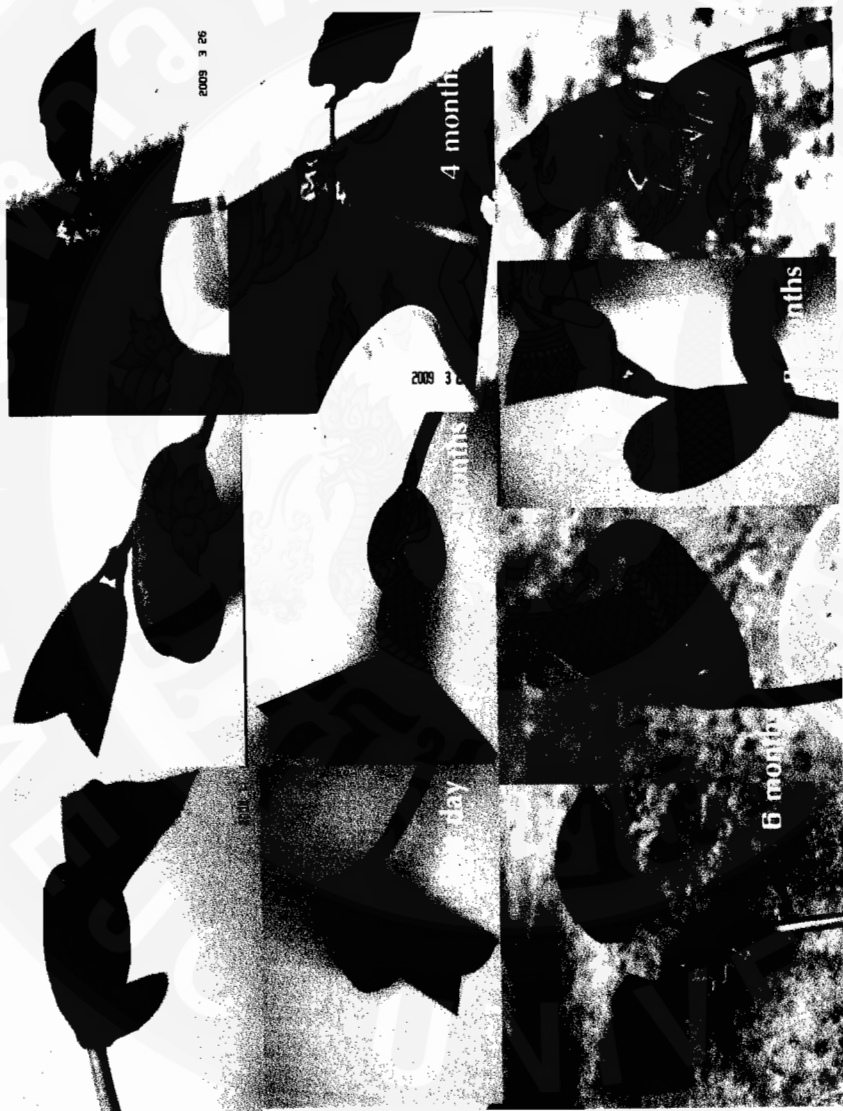
ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P > 0.05$

ตารางที่ 1.3 ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เมล็ดงอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงของผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสนรัก ณ วันแรกของการเก็บรักษา และหลังเก็บรักษา 2 เดือน 4 เดือน 6 เดือน และ 8 เดือน ในสองสภาพการเก็บรักษา

สภาพการเก็บรักษา	ชนิดของเมล็ด	วันแรกที่เก็บรักษา (19/11/51)	เก็บรักษา 2 เดือน (19/1/52)	เก็บรักษา 4 เดือน (19/3/52)	เก็บรักษา 6 เดือน (19/5/52)	เก็บรักษา 8 เดือน (19/7/52)
ห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิห้อง) ห้องปรับอากาศ ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$)	-	5.08	6.08	4.17	2.46	4.75
	-	5.37	5.63	3.75	2.50	5.25
	เมล็ดสีขาว	4.00 b	5.75 b	3.92 b	2.50 b	4.00 c
	เมล็ดสีขาวใสข้อความ	4.67 b	4.00 c	3.42 b	2.00 b	4.08 bc
ห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิห้อง)	เมล็ดสีแดง	7.17 a	9.33 a	5.17 a	3.42 a	7.00 a
	เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความ	5.08 b	4.58 c	3.33 b	2.00 b	4.92 b
	เมล็ดสีขาว	4.00 e	5.50 b	3.33 bc	2.12 c	4.00 d
	เมล็ดสีขาวใสข้อความ	5.33 cd	4.00 c	3.83 bc	2.00 c	4.00 d
ห้องปรับอากาศ ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$)	เมล็ดสีแดง	6.67 ab	6.00 b	6.00 a	3.67 a	6.00 b
	เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความ	4.33 de	6.00 b	3.50 bc	2.00 c	5.00 c
	เมล็ดสีขาว	4.00 e	6.00 b	4.50 b	2.83 b	4.00 d
	เมล็ดสีขาวใสข้อความ	4.00 e	4.00 c	3.00 c	2.00 c	4.17 cd
ห้องปรับอากาศ ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$)	เมล็ดสีแดง	7.67 a	9.33 a	4.33 bc	3.17 ab	8.00 a
	เมล็ดสีแดงเลเซอร์ข้อความ	5.83 bc	3.17 c	3.17 bc	2.00 c	4.83 cd

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Student-Neuman-Keul's Multiple Range Test

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ $P \leq 0.05$



รูปที่ 1.1 เมล็ดที่งอกปรากฏข้อความบนใบเลี้ยงหลังการเก็บรักษาในภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน

หัวข้อวิจัยที่ 2 การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ถั่วสาสน์รัก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- 1 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจำนวน 10 ชนิด ประกอบด้วย
 - 1.1 ต้นถั่วสาสน์รัก
 - 1.2 พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ
 - 1.3 พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ
 - 1.4 ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ
 - 1.5 ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ
 - 1.6 สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ
 - 1.7 สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ
 - 1.8 ดัมพูนเมล็ดสีขาว
 - 1.9 สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ
 - 1.10 สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ
- 2 แบบทดสอบความพึงพอใจ

วิธีการ

ทำการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 10 ชนิด ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

0 = ไม่พึงพอใจ	=	ไม่เลือกซื้อ
1 = พึงพอใจเล็กน้อย	=	สนใจเลือกซื้อน้อย
2 = พึงพอใจปานกลาง	=	สนใจเลือกซื้อปานกลาง
3 = พึงพอใจมาก	=	สนใจเลือกซื้อมาก
4 = พึงพอใจมากที่สุด	=	สนใจเลือกซื้อมากที่สุด

วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบ จำนวน 10 ชนิด (สิ่งทดลอง) จำนวน 40 ซ้ำ (ผู้ทดสอบ= block)

ทำการเก็บข้อมูลโดยแจกแบบทดสอบความพึงพอใจแก่ผู้บริโภคที่ไปเที่ยวงานเกษตรแม่โจ้ ใน วันที่ 4-5 ธันวาคม 2551 โดยให้ผู้ทดสอบพิจารณาผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบทั้ง 10 ชนิด (รูปที่ 2.1 และ รูปที่ 2.2) ที่

จัดแสดงไว้ และให้คะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด โดยทำการเก็บแบบทดสอบจากผู้บริโภคทั้งเพศชายและหญิงจำนวน 100 คน จากนั้นสุ่มแบบทดสอบที่มีคำตอบสมบูรณ์ออกมาจำนวน 40 ชุด (ซ้ำ) แบ่งเป็นเพศหญิง 75 % และเพศชาย 25 % และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลและวิจารณ์

จากแบบทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 10 ชนิดจำนวน 100 ชุดที่รวบรวมได้ พบว่าได้แบบทดสอบที่มีข้อมูลครบสมบูรณ์จำนวน 95 ชุด จึงจัดแบ่งข้อมูลที่ได้ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามกลุ่มอาชีพและอายุ โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มนักเรียน/นักศึกษา มีอายุ ตั้งแต่ 14-22 ปี จำนวน 60 คน และกลุ่มที่สองคือกลุ่มวัยทำงานมีอายุตั้งแต่ 23-75 ปี จำนวน 35 คน จึงทำการสุ่มแบบทดสอบจากกลุ่มที่หนึ่งจำนวน 25 ชุด (62.5 %) และจากกลุ่มที่สองจำนวน 15 ชุด (37.5%) รวมทั้งหมด 40 ชุด โดยเป็นเพศหญิง 30 คน (75%) และ เพศชาย 10 คน (25 %) ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด และค่าฐานนิยมของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ชนิด แสดงไว้ในตารางที่ 1.1

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแปรของความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ จำนวนทั้ง 10 ชนิด (รูปที่ 1 และ 2) พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) (ตารางที่ 2.2) ซึ่งผลที่ได้แสดงว่าผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบทั้ง 10 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันในด้านความพึงพอใจในรูปแบบและการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ยกเว้นความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของผลิตภัณฑ์เท่านั้นที่ ผู้บริโภคแสดงความพึงพอใจที่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ จำนวนทั้ง 10 ชนิด พบว่า

1) ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และค่าเฉลี่ยมีพิสัยตั้งแต่ 2.8-3.1 โดยความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาหร่ายแสดงค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.1 ลำดับที่สองคือความพึงพอใจต่อพวงกุญแจเมล็ดสีข้าวไร่ข้อความซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.0 ลำดับที่สาม คือความพึงพอใจต่อ พวงกุญแจเมล็ดสีแดงข้อความ ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงข้อความ ที่ห้อยมือถือทั้งเมล็ดสีแดงและสีข้าวไร่ข้อความ และสร้อยคอเมล็ดสีข้าวไร่ข้อความซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.9 ส่วนความพึงพอใจต่อสร้อยคอเมล็ดสีแดงข้อความ ตุ่มหูเมล็ดสีข้าวไร่ และสร้อยข้อมือทั้งเมล็ดสีแดงและสีข้าวไร่ข้อความแสดงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 (ตารางที่ 2.3) ผลการทดสอบในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีความสนใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 10 ชนิดเท่าเทียมกัน

2) ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) และค่าเฉลี่ยมีพิสัยตั้งแต่ 2.8- 3.4 โดยความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ของต้นถั่วสาสน์รักแสดงค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.4 ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับอีก 9 ชนิดของผลิตภัณฑ์ถั่วดาบประกอบด้วย พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ(3.1) พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ(3.2) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.1) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.1) สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.0) สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ(3.0)สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.0) สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (2.9)และ ตุ้มหูเมล็ดสีขาว (2.8) (ตารางที่ 2.3) ผลการทดสอบที่ได้พบว่าผู้บริโภคพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักในแง่ความคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์มากที่สุดเป็นลำดับหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆอีก 9 ชนิด ซึ่งผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เท่าเทียมกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าต้นถั่วสาสน์รักทำให้ผู้รับรู้สึกประทับใจได้มากกว่าผลิตภัณฑ์แปรรูปชนิดอื่นๆอีก 9 ชนิด เนื่องจากผู้รับต้องใช้เวลาและความเอาใจใส่ในการรดน้ำเพื่อให้เมล็ดงอกเป็นต้นจนเห็นข้อความที่ปรากฏบนใบเลี้ยง ซึ่งนับเป็นคุณค่าทางใจของทั้งผู้รับและผู้ให้ ในต่างประเทศได้มีการผลิตภัณฑ์ต้นถั่วสาสน์รักออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ออนไลน์อย่างแพร่หลายตาม เว็บไซต์ต่างๆ ในราคาตั้งแต่ 340-470 บาทต่อกระป๋อง (10-14 US\$) ตย เช่น Message Bean : Love (www.tansustyle.com) ; Sprouting Message Love Bean (<http://www.lighterside.com/product/67032.do?code=ZL4932&WT.srch=1#>) ; Message bean (http://dvice.com/archives/2006/10/message_bean_this_plant_has_so.php); Green Bean": Japanese Message Beans (WWW.REALLYNATURAL.COM/ARCHIVES/GIFTS/GREEN_BEAN_JAPANESE_MESSAGE_BE.PHP)

สำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วดาบอีก 9 ชนิดที่ทดลองผลิตในครั้งนี้ ได้แก่ 1) พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 2) พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 3) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 4) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 5) สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 6) สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 7) สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 8) สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ และ 9) ตุ้มหูเมล็ดสีขาว คณะผู้วิจัยได้คิดและสร้างสรรค์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเอง เพื่อให้เกิดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และสร้างเอกลักษณ์ของสินค้าของประเทศไทยเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต่อไป

3) ความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้ง 10 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และค่าเฉลี่ยมีพิสัยตั้งแต่ 3.0-3.3 โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อต้นถั่วสาสน์รักมากที่สุด (3.3) รองลงมาได้แก่ พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.2) พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.2) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.2) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.1) สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.2) สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.1) สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ (3.1) สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ (3.1) และ ตุ้มหูเมล็ดสีขาว (3.0) (ตารางที่ 2.3) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ชนิดสามารถผลิตออกจำหน่ายได้ และได้รับความสนใจในการเลือกซื้อจากผู้บริโภคได้มากเท่าเทียมกัน

สรุป

ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากต่อ 1) รูปแบบของผลิตภัณฑ์ 2) ต่อความคิดสร้างสรรค์ และ 3) ต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูป ทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ 1) ต้นถั่วสาหร่าย 2) พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 3) พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 4) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 5) ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 6) สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 7) สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ 8) สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ 9) สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ และ 10) ตุ้มหูเมล็ดสีขาว ซึ่งจากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วคั่วทั้ง 10 ชนิด ที่ผลิตขึ้นมาในครั้งนี้ได้รับความสนใจในการเลือกซื้อจากผู้บริโภคมาก และสมควรได้รับการสนับสนุนให้มีการผลิตออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Sprouting Message Love Bean ข้อมูล ออนไลน์ สืบค้นจาก

<http://www.lighterside.com/product/67032.do?code=ZL4932&WT.srch=1#>.

Message bean ข้อมูล ออนไลน์ สืบค้นจาก

http://dvice.com/archives/2006/10/message_bean_this_plant_has_so.php);

Green Bean: Japanese Message Beans: ข้อมูล ออนไลน์ สืบค้นจาก [HTTP://WWW.](http://WWW.PWWW.REALLYNATURAL.COM/ARCHIVES/GIFTS/GREEN_BEAN_JAPANESE_MESSAGE_BE.PHP)

[PWWW.REALLYNATURAL.COM/ARCHIVES/GIFTS/GREEN_BEAN_JAPANESE_MESSAGE_BE.PHP](http://WWW.REALLYNATURAL.COM/ARCHIVES/GIFTS/GREEN_BEAN_JAPANESE_MESSAGE_BE.PHP)

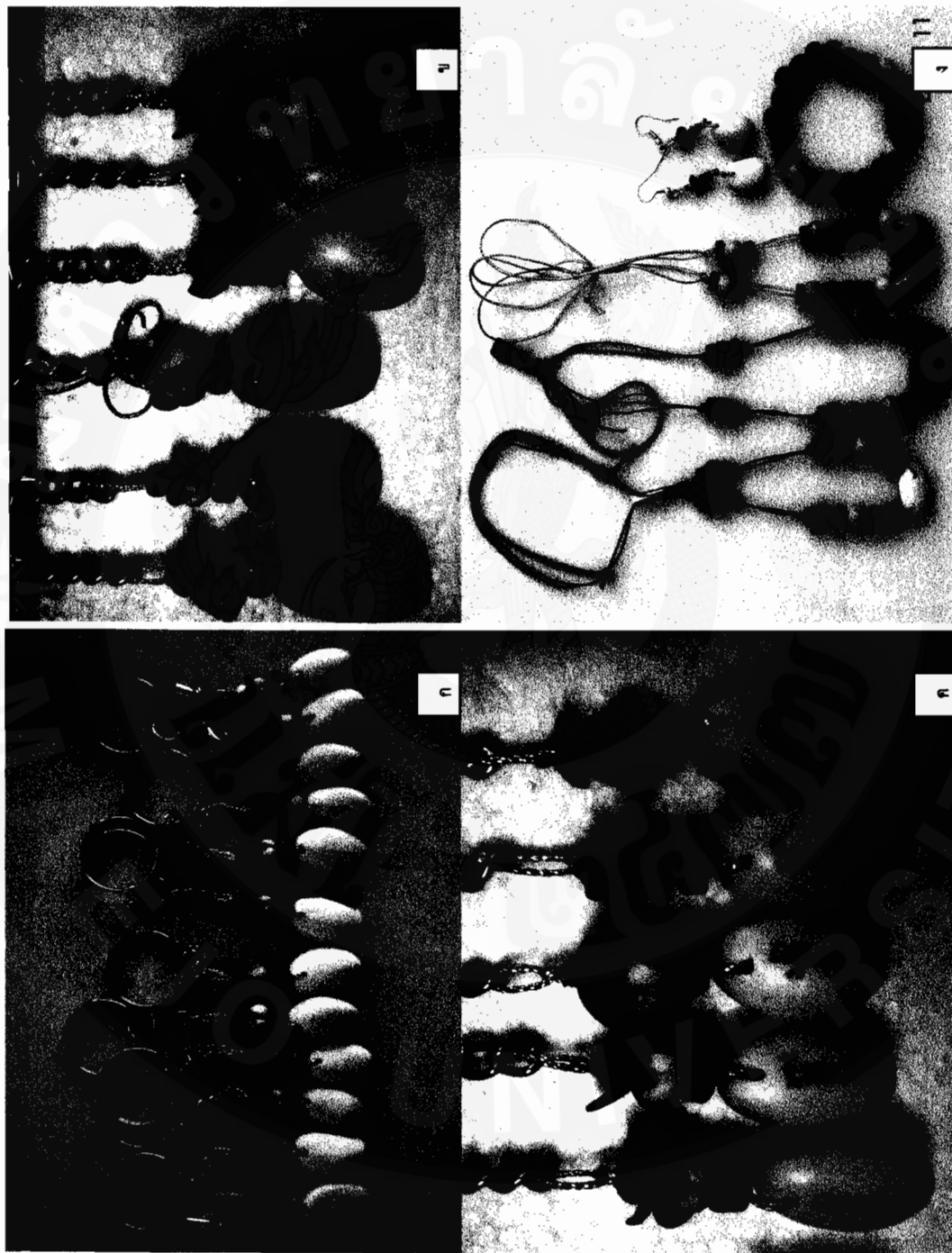


ก



ข

รูปที่ 2.1 ผลิตรัณศูณย์แปรรูปต้นถั่วสนธิรัก: กล้องและกระถางบรรจุผลิตรัณศูณย์ต้นถั่วสนธิรักแบบต่างๆ (ก)
เมล็ดถั่วคั่วที่ใส่ห่อความถี่และต้นถั่วที่ออกปรากฏห่อความถี่แตกต่างกันในใบเลี้ยง (ข)



รูปที่ 2.2 ผลิตภัณฑ์แปรรูปกล้วยตากตาม พวงกุญแจและที่ห้อยมือถือแบบลวดสีขาว(ก) พวงกุญแจและที่ห้อยมือถือสีขาวและสีแดงใส่ข้อความ (ข-ค) และ สร้อยคอ สร้อยข้อมือ และตุ้มหู (ง)

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด -ต่ำสุด และ ค่าฐานนิยมของ ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อของผลิตภัณฑ์ 10 ชนิด

ความพึงพอใจ ของผู้บริโภค	ชนิดของผลิตภัณฑ์											
	1 ส่วนเสริม		2 พวงกุญแจ		3 พวงกุญแจ		4 ที่ห้อยมือถือ		5 ที่ห้อยมือถือ		ใส่ข้อความ	
	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)
คะแนน												
ความพึงพอใจ												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1(2.5)	0	2	1(2.5)	2(5)	1(2.5)	4(10)	0	0	0
2	6(15)	6(15)	9(22.5)	9(22.5)	4(10)	7(17.5)	6(15)	7(17.5)	9(22.5)	11(27.5)	11(27.5)	11(27.5)
3	24(60)	15(37.5)	24(60)	16(40)	25(62.5)	17(42.5)	21(52.5)	15(37.5)	18(45)	13(32.5)	13(32.5)	13(32.5)
4	10(25)	19(47.5)	6(15)	15(37.5)	9(22.5)	15(37.5)	10(25)	17(42.5)	9(22.5)	16(40)	16(40)	16(40)
จำนวนผู้ทดสอบ (x 10 คน 30)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Mean	3.1	3.3	2.9	3.2	3.0	3.2	2.9	3.2	2.8	3.1	3.1	3.1
Stdev	0.63	0.73	0.67	0.77	0.73	0.80	0.92	0.82	0.91	0.82	0.82	0.82
Min	2	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1	2
Max	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mode	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4

หมายเหตุ : เกณฑ์การให้คะแนน 0 = ไม่พึงพอใจ = ไม่เลือกซื้อ ; 1 = พอใจเล็กน้อย = สนใจเลือกซื้อน้อย ; 2 = พอใจปานกลาง = สนใจเลือกซื้อปานกลาง

3 = พอใจมาก = สนใจเลือกซื้อมาก ; 4 = พอใจมากที่สุด = สนใจเลือกซื้อมากที่สุด

ตารางที่ 2.1(ต่อ) ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด -ต่ำสุด และ ค่าฐานนิยมของ ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ 10 ชนิด

ความพึงพอใจ ของผู้บริโภค	ชนิดของผลิตภัณฑ์									
	6 สร้อยคอแบบลวดสีแดงใส่ข้อความ		7 สร้อยคอแบบลวดสีขาวใส่ข้อความ		8 ดัมเบลลวดสีขาว		9 สร้อยข้อมือแบบลวดสีแดงใส่ข้อความ		10 สร้อยข้อมือแบบลวดสีขาวใส่ข้อความ	
	ความพึงพอใจ รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อการเลือกซื้อ	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อการเลือกซื้อ	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อการเลือกซื้อ	จำนวนคน (%)	ความพึงพอใจ ต่อการเลือกซื้อ	จำนวนคน (%)
คะแนน										
ความพึงพอใจ										
0	0	0	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)	จำนวนคน (%)
1	5(12.5)	3(7.5)	0	2(5)	1(2.5)	0	1(2.5)	0	0	0
2	8(20)	8(20)	9(22.5)	8(20)	13(32.5)	10(25)	7(17.5)	6(15)	7(17.5)	3(7.5)
3	17(42.5)	10(25)	22(55)	14(35)	17(42.5)	15(37.5)	23(57.5)	17(42.5)	20(50)	4(10)
4	10(25)	19(47.5)	8(20)	16(40)	8(20)	14(35)	7(17.5)	14(35)	8(20)	15(37.5)
จำนวนผู้ทดสอบ (น 25% ม 75%)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Mean	2.8	3.1	2.9	3.1	2.8	3.0	2.8	3.1	2.8	3.2
Stdev	0.97	0.99	0.81	0.90	0.90	0.92	0.87	0.90	0.92	0.91
Min	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
Max	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mode	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4

หมายเหตุ: เกณฑ์การให้คะแนน

0 = ไม่พึงพอใจ = ไม่เลือกซื้อ;

3 = พึงพอใจมาก = สนใจเลือกซื้ออย่างมาก;

1 = พึงพอใจเล็กน้อย = สนใจเลือกซื้อน้อย;

2 = พึงพอใจปานกลาง = สนใจเลือกซื้อปานกลาง;

4 = พึงพอใจมากที่สุด = สนใจเลือกซื้อมากที่สุด

ตารางที่ 2.2 ANOV ของ ความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรปรวนด้วยค่า จำนวน 10 ชนิด

Source	df	MS			
			ความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์
ผลิตภัณฑ์ (product)	9	0.58 ns	1.039**		0.467 ns
ผู้ทดสอบ (block)	39	4.12**	4.48**		5.61**
Error	351	0.39	0.32		0.32
C V(%)		21.73	18.58		18.30

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ชนิด

ผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์
1 ต้นกล้วยน้ำว้า	3.1	3.4 A	3.3
2 พวงกุญแจเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ	2.9	3.1 B	3.2
3 พวงกุญแจเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	3.0	3.2 B	3.2
4 ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ	2.9	3.1 B	3.2
5 ที่ห้อยมือถือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	2.9	3.1 B	3.1
6 สร้อยคอเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ	2.8	3.0 B	3.1
7 สร้อยคอเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	2.9	2.9 B	3.1
8 ตุ้มหูเมล็ดสีขาว	2.8	2.8 B	3.0
9 สร้อยข้อมือเมล็ดสีแดงใส่ข้อความ	2.8	3.0 B	3.1
10 สร้อยข้อมือเมล็ดสีขาวใส่ข้อความ	2.8	3.0 B	3.2
ANOVA	ns	**	ns
CV (%)	21.73	18.58	18.30

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Student-Neuman-Keul's Multiple Range Test

ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ $P \leq 0.05$ ** แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ภาคผนวกที่ 1

แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วชนิดต่างๆเพื่อการพาณิชย์ โครงการวิจัยฯ ภาควิชาพืชไร่ ม.แม่โจ้

เพศ.....อายุ.....ปี อาชีพ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ

0	=	เฉยๆ	=	ไม่สนใจผลิตภัณฑ์
1	=	พึงพอใจเล็กน้อย	=	สนใจเล็กน้อย
2	=	พึงพอใจปานกลาง	=	สนใจเลือกซื้อปานกลาง
3	=	พึงพอใจมาก	=	สนใจเลือกซื้อมาก
4	=	พึงพอใจมากที่สุด	=	สนใจเลือกซื้อมากที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย x ลงใน ช่อง ☐ หน้าข้อความที่ท่านเลือก

1 ดันถั่วสาหร่าย

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

2 พวงกุญแจตุ๊กตาจิ๋วเมล็ดสีแดงมีข้อความ

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

3 พวงกุญแจตุ๊กตาจิ๋วเมลิคัสีขาว

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

4 ที่ห้อยมือถือตุ๊กตาจิ๋วเมลิคัสีแดงมีข้อความ

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

5 ที่ห้อยมือถือตุ๊กตาจิ๋วเมลิคัสีขาว

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

6 สร้อยคอเมลิคัสีข้อความ

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

7 สร้อยคอเมลิคัสีขาว

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

8 ตุ่มหนูเมลิคัส

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

9 สร้อยข้อมือเมลิคัสมีความ

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

10 สร้อยข้อมือเมลิคัส

ความพึงพอใจต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)
ความพึงพอใจต่อการซื้อเป็นของฝากขวัญ	☐ (0)	☐ (1)	☐ (2)	☐ (3)	☐ (4)

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงในการเสียสละเวลาของท่าน รศ. ดร. ศิริพร พงศ์ศุภสมิทธิ์ หัวหน้าโครงการฯ