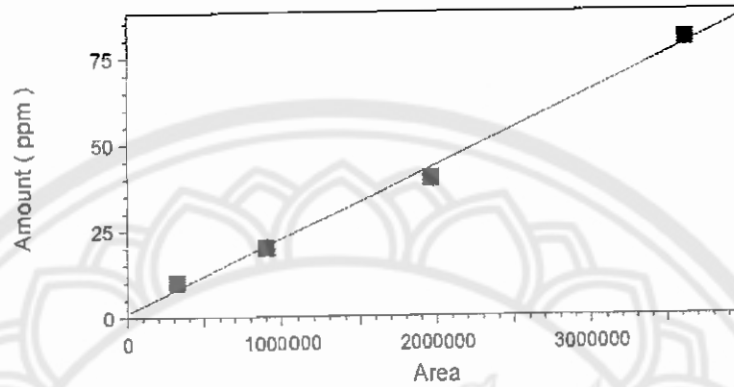




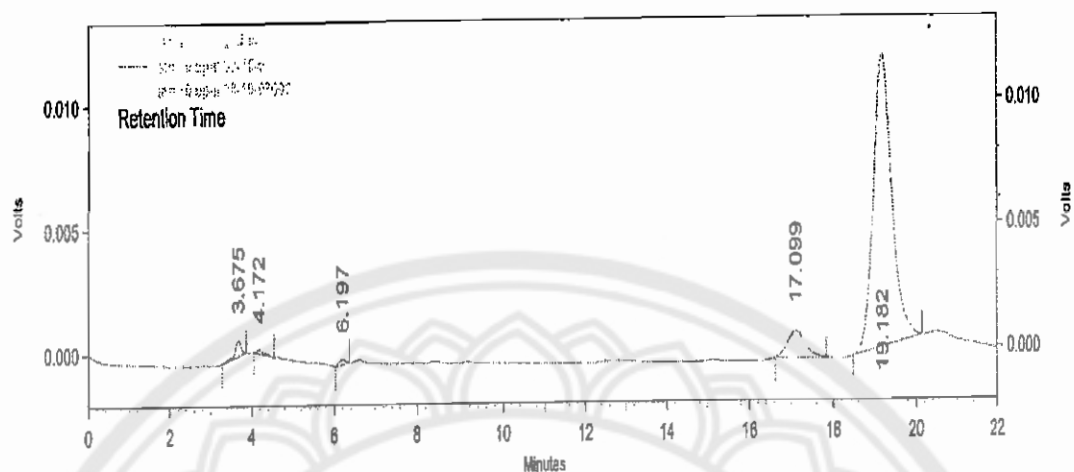
ภาคผนวก ก กราฟมาตรฐานและพื้นที่ใต้กราฟของ GABA



ภาพ 15 กราฟมาตรฐานของสารละลาย GABA ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20, 40 และ 80 ppm ที่วิเคราะห์ด้วย HPLC โดยมีค่า  $R^2 = 0.99$

ตาราง 16 พื้นที่ใต้กราฟของสารละลายมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้น 10, 20, 40 และ 80 ppm

ความเข้มข้นของ GABA (ppm)	พื้นที่ใต้กราฟ (Peak Area)
10	320767
20	903941
40	1961959
80	3621247

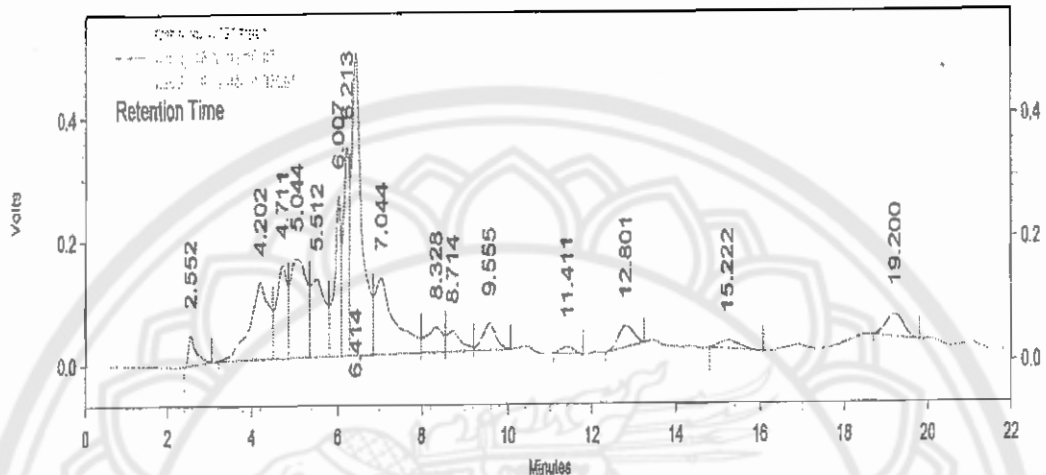


ภาพ 16 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างสารละลาย GABA ด้วย HPLC

ตาราง 17 พื้นที่ใต้กราฟตัวอย่างสารละลายมาตรฐาน GABA

Pk#	Retention Time	Area	Area%	Height	Height%
1	3.675	6589	1.630	648	4.693
2	4.172	2101	0.520	156	1.132
3	6.197	2182	0.540	196	1.421
4	17.099	31436	7.774	1069	7.736
5	19.182	362067	89.537	11744	85.018
Total		404376	100.000	13813	100.000

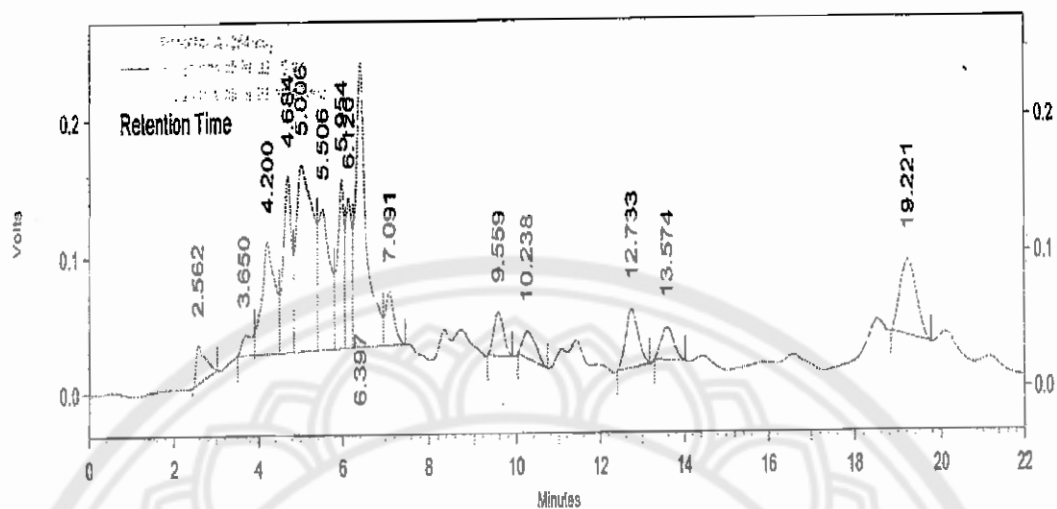
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ GABA ในสารละลายตัวอย่างด้วย HPLC



ภาพ 17 ผลการวิเคราะห์ GABA ในข้าวเปลือกมันปุงอกด้วย HPLC

ตาราง 18 พื้นที่ใต้กราฟและความเข้มข้นของ GABA ในข้าวเปลือกมันปุงอก

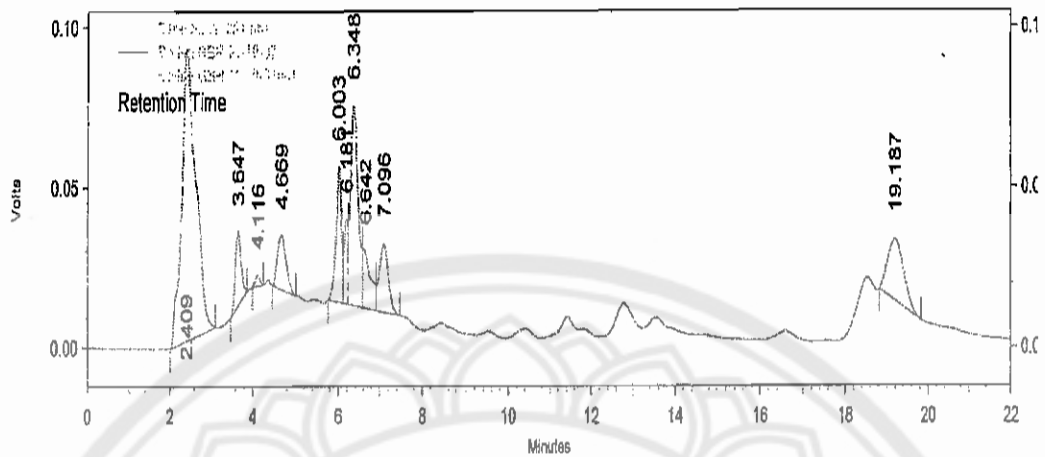
Pk#	Name	Retention Time	Area	ESTD Concentration
16	GABA	19.200	1058464	23.786
Total			1058464	23.786



ภาพ 18 ผลการวิเคราะห์ GABA ในข้าวกล้องมันปุงอกด้วย HPLC

ตาราง 19 พื้นที่ใต้กราฟและความเข้มข้นของ GABA ในข้าวกล้องมันปุงอก

Pk#	Name	Retention Time	Area	ESTD Concentration (ppm)
15	GABA	19.221	1459111	31.778
Total			1459111	31.778



ภาพ 19 ผลการวิเคราะห์ปริมาณ GABA ในน้ำข้าวกล้องงอกแช่หมัก ภายหลังจาก  
ฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำเป็นเวลา 20 นาที ด้วย HPLC

ตาราง 20 พื้นที่ใต้กราฟและความเข้มข้นของ GABA ในน้ำข้าวกล้องงอกแช่หมัก  
ภายหลังจากฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำเป็นเวลา 20 นาที

Pk#	Name	Retention Time	Area	ESTD Concentration (ppm)
9	GABA	19.199	489679	11.665
Total			489679	11.665

## ภาคผนวก ค วิธีวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมี

### การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (AOAC, 1995)

1. ชั่งตัวอย่างโยเกิร์ต ซึ่งมีน้ำหนักที่แน่นอนอยู่ในช่วง 0.10 - 1.50 กรัม ใส่ลงในขวด Kjeldahl และเติมคตะไลล์  $\text{CuSO}_4$  กับ  $\text{K}_2\text{SO}_4$  จำนวน 1 เม็ด ค่อย ๆ ริน  $\text{H}_2\text{SO}_4$  เข้มข้น ปริมาตร 10.00 มิลลิลิตร

2. นำตัวอย่างในข้อ 1 ไปย่อยในชุดย่อยโปรตีน โดยใช้น้ำเป็นตัวจับไอกรดที่เกิดจากการย่อยจนได้สารละลายใสสีเขียว ที่อุณหภูมิ 360-400 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง

3. จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปกลั่นในชุดกลั่น โดยเติมน้ำกลั่นและสารละลาย NaOH ความเข้มข้นร้อยละ 40 ปริมาตร 50 มิลลิลิตร และเก็บส่วนที่กลั่นได้ในสารละลายบอริก (Boric Acid) ความเข้มข้นร้อยละ 4 ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ที่มีอินดิเคเตอร์ผสมอยู่ ปฏิกริยาจะควบคุมจนหมด จากนั้นปรับปริมาตรสารละลายให้เป็น 150 มิลลิลิตร

4. ไตเตรทส่วนที่กลั่นได้ด้วยสารละลาย HCl ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 N ที่จุดยุติ สารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีเทา บันทึกปริมาตรของกรด HCl ที่ใช้ในการไตเตรท

5. คำนวณปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

$$\% \text{ไนโตรเจน} = \frac{14.01 * 0.1 \text{ N HCl} * (\text{มล. HCl m ใช้ ไตเตรท} - \text{มล. HCl ของ Blank})}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง} * 100}$$

$$\% \text{โปรตีน} = \% \text{ไนโตรเจน} * \text{Conversion Factor (6.25)}$$

### การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน โดยวิธี Soxhlet Extraction (AOAC, 1995)

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่แน่นอนในช่วง 5 – 10 กรัม ในขวดรูปชมพู่ (Flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร ( $W_1$ )
2. เติมสารละลาย HCl ความเข้มข้นร้อยละ 4 N ปริมาตร 50 มิลลิลิตร
3. ต้มสารละลายให้เดือดเล็กน้อย บนแผ่นให้ความร้อน (Hot Plate) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยเขย่าทุก ๆ 5 – 10 นาที
4. กรองสารละลายขณะที่ยังร้อนด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 และล้างตะกอนด้วยน้ำร้อนจนกระทั่งสารละลายที่ได้เป็นกลาง ตรวจวัดโดยใช้กระดาษ pH
5. นำกระดาษกรองพร้อมตัวอย่างที่ย่อยแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 - 3 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้เย็นในโถอบดูดความชื้น (Desicator)
6. นำกระดาษกรองพร้อมตัวอย่างใส่ในทิมเบิล (Thimble) ในชุดเครื่องกลั่น (Soxhlet Extraction) ที่ต่อเข้ากับคอนเดนเซอร์
7. เติมตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเทอร์ในขวดก้นกลมที่อบและชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว ทำการสกัดเป็นระยะเวลา 6-8 ชั่วโมง
8. ระเหยปิโตรเลียมอีเทอร์ในขวดก้นกลมออก ด้วยเครื่องให้ความร้อนจนเหลือแต่น้ำมัน และนำเข้าสู่ตู้อบอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชม. ทำให้เย็นแล้วชั่งน้ำหนัก ( $W_2$ )
9. คำนวณหาปริมาณไขมันจาก

$$\% \text{ Fat} = \frac{(W_2 - W_1) \times 100}{W_0}$$

เมื่อ

 $W_0 =$  น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้

 $W_1 =$  น้ำหนักขวดก้นกลมหลังอบ

 $W_2 =$  น้ำหนักไขมันและขวดก้นกลมหลังอบ



**การวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย** โดยเครื่องมือ ของ VELP รุ่น FIWE 6 (AOAC, 1995)

1. ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างประมาณ 1 กรัม ใส่ลงในครุชชีเบล (W<sub>0</sub>)
2. เติมสารละลาย H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ร้อน (อุณหภูมิประมาณ 95 -100 องศาเซลเซียส) ความเข้มข้น 0.128 M ปริมาตร 150 มิลลิลิตร
  3. เติมออกทานอล (Octanol) 2-3 หยด เพื่อป้องกันการเกิดฟอง
  4. ค่อย ๆ ให้ความร้อนกับสารละลายจนเดือด แล้วลดความร้อนลง ต้มให้เดือดเล็กน้อยต่อไปเป็นเวลาประมาณ 30 นาที
  5. กรองและล้างด้วยน้ำร้อน 3 ครั้ง ๆ ละ 30 มิลลิลิตร กรองจนแห้ง
  6. เติมสารละลาย KOH ความเข้มข้น 0.223 M ปริมาตร 150 มิลลิลิตร ทำเช่นเดียวกับข้อ 3-5
  7. นำครุชชีเบล ออกจากเครื่องที่ส่วนสกัดด้วยความร้อน
  8. ล้างด้วยอะซีโตน อย่างน้อย 3 ครั้ง ๆ ละ 25 มิลลิลิตร
  9. นำครุชชีเบลไปอบให้แห้งในตู้อบความร้อน อุณหภูมิ 100 -102 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง หรืออบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนักที่ได้ (W<sub>1</sub>)
  10. นำครุชชีเบลไปเผาในเตาอบอุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก (W<sub>2</sub>)
  11. คำนวณหาปริมาณเยื่อใยจาก

$$\% \text{ Crude Fiber} = \frac{(W_1 - W_2) \times 100}{W_0}$$

เมื่อ W<sub>0</sub> = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น

W<sub>1</sub> = ปริมาณเยื่อใยกับเถ้า

W<sub>2</sub> = ปริมาณของเถ้าที่เหลือหลังจากการเผา

### การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (AOAC, 1995)

1. ชั่งน้ำหนักด้วยกระเบื้องพร้อมฝา (Porcelain Crucible) ซึ่งนำไปเผาในเตาเผา (Muffle Furnace) ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่ บันทึกน้ำหนักที่แน่นอน
2. ชั่งตัวอย่างใส่ลงในถ้วยกระเบื้อง โดยให้มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 3 – 5 กรัม ปิดฝาและบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน
3. หยดน้ำกลั่นลงบนตัวอย่างที่เป็นผงแห้ง 1 - 2 หยด เพื่อให้ความชื้นทำให้ตัวอย่างเกาะกัน เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
4. เปิดฝาดอก เผาตัวอย่างบนเตาให้ความร้อนในตู้ดูดควัน โดยค่อย ๆ เพิ่มระดับความร้อนในการเผาไหม้ตัวอย่าง และเผาจนกระทั่งหมดควัน
5. ปิดฝาด้วยตัวอย่าง และนำใส่ในเตาเผา ที่มีอุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส จนกระทั่งได้เถ้าที่มีสีขาวหรือสีเทา
6. นำถ้วยตัวอย่างออกมาใส่ตู้อบลมร้อน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำออกมาใส่ในโถดูดความชื้น ตามลำดับ เพื่อให้อุณหภูมิจของตัวอย่างลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง
7. ชั่งตัวอย่างพร้อมฝา บันทึกน้ำหนัก
8. คำนวณปริมาณเถ้า

$$\text{เถ้าทั้งหมด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

### การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC, 1995)

คำนวณจากผลต่างจาก 100 ของผลรวมทั้งหมด

$$\text{ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (\%)} = 100 - (\text{โปรตีน} + \text{ไขมัน} + \text{เถ้า} + \text{ความชื้น} + \text{เยื่อใย})$$

## ภาคผนวก ง แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

### แบบสอบถาม Just-About-Right (JAR) การพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเพื่อสุขภาพจากข้าวมันปุงอก

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

- เพศ  ชาย  หญิง
- อายุ  ต่ำกว่า 18 ปี  18 - 25 ปี  26 - 35 ปี  36 - 45 ปี  45 ปีขึ้นไป
- การศึกษา  ต่ำกว่าปริญญาตรี  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  
 ปริญญาเอก  อื่น ๆ ระบุ.....
- อาชีพ  นักเรียน / นักศึกษา  รับราชการ / ครู  ทหาร / ตำรวจ  
 พนักงานเอกชน / รัฐวิสาหกิจ  รับจ้าง /ค้าขาย  อื่น ๆ ระบุ.....
- รายได้ต่อเดือน  ต่ำกว่า 3,000 บาท  3,001 - 5,000 บาท  5,001 - 10,000 บาท  
 10,001 - 15,000 บาท  15,001 บาทขึ้นไป

#### ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคโยเกิร์ต

- ท่านชอบรับประทานโยเกิร์ตหรือไม่  
 ชอบ  ไม่ชอบ  เฉย ๆ
- ท่านรับประทานโยเกิร์ตสัปดาห์ละกี่ครั้ง  
 น้อยกว่า 1 ครั้ง  1 - 2 ครั้ง  3 - 4 ครั้ง  อื่น ๆ ระบุ
- ท่านชอบรับประทานผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตประเภทใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 โยเกิร์ตธรรมชาติ  โยเกิร์ตกลิ่นรสผลไม้  โยเกิร์ตกลิ่นรสธัญพืช  อื่น ๆ ระบุ
- ท่านเลือกซื้อโยเกิร์ตโดยพิจารณาจากปัจจัยใดเป็นหลัก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 คุณค่าทางอาหาร  สี/กลิ่น / รสชาติ  ราคา / ขนาดบรรจุ  อื่น ๆ ระบุ

#### ส่วนที่ 3 ข้อมูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเพื่อสุขภาพจากข้าวมันปุงอก

- ท่านรู้สึกอย่างไรต่อสีของผลิตภัณฑ์  
 อ่อนเกินไปมาก  อ่อนเกินไปเล็กน้อย  พอดี  
 เข้มเกินไปเล็กน้อย  เข้มเกินไปมาก
- ท่านรู้สึกอย่างไรต่อกลิ่นโยเกิร์ตในผลิตภัณฑ์  
 อ่อนเกินไปมาก  อ่อนเกินไปเล็กน้อย  พอดี  
 แรงเกินไปเล็กน้อย  แรงเกินไปมาก

3. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อกลิ่นข้าวในผลิตภัณฑ์

- อ่อนเกินไปมาก                       อ่อนเกินไปเล็กน้อย                       พอดี  
 แรงเกินไปเล็กน้อย                       แรงเกินไปมาก

4. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์

- เบี้ยวน้อยเกินไปมาก                       เบี้ยวน้อยเกินไป                       พอดี  
 เบี้ยวเกินไปเล็กน้อย                       เบี้ยวเกินไปมาก

5. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อความชื้นหนืดของผลิตภัณฑ์

- เหลวเกินไปมาก                       เหลวเกินไปเล็กน้อย                       พอดี  
 ชื้นเกินไปเล็กน้อย                       ชื้นเกินไปมาก

6. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์

- ละเอียดเกินไปมาก                       ละเอียดเกินไปเล็กน้อย                       พอดี  
 หยิบเกินไปเล็กน้อย                       หยิบเกินไปมาก

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....  
 .....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**แบบสอบถามความชอบ**  
**การพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเพื่อสุขภาพจากข้าวมันปุงอก**

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล**

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  ต่ำกว่า 18 ปี  18 - 25 ปี  26 - 35 ปี  36 - 45 ปี  45 ปีขึ้นไป
3. การศึกษา  ต่ำกว่าปริญญาตรี  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  
 ปริญญาเอก  อื่น ๆ ระบุ.....
4. อาชีพ  นักเรียน / นักศึกษา  รับราชการ / ครู  ทหาร / ตำรวจ  
 พนักงานเอกชน / รัฐวิสาหกิจ  รับจ้าง / ค้าขาย  อื่น ๆ ระบุ.....
5. รายได้ต่อเดือน  ต่ำกว่า 3,000 บาท  3,001 - 5,000 บาท  5,001 - 10,000 บาท  
 10,001 - 15,000 บาท  15,001 บาทขึ้นไป

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคโยเกิร์ต**

1. ท่านชอบรับประทานโยเกิร์ตหรือไม่  
 ชอบ  ไม่ชอบ  เฉย ๆ
2. ท่านรับประทานโยเกิร์ตสัปดาห์ละกี่ครั้ง  
 น้อยกว่า 1 ครั้ง  1 - 2 ครั้ง  3 - 4 ครั้ง  อื่น ๆ ระบุ.....
3. ท่านชอบรับประทานผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตประเภทใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 โยเกิร์ตธรรมชาติ  โยเกิร์ตกลิ่นรสผลไม้  โยเกิร์ตกลิ่นรสธัญพืช  อื่น ๆ ระบุ
4. ท่านเลือกซื้อโยเกิร์ตโดยพิจารณาจากปัจจัยใดเป็นหลัก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 คุณค่าทางอาหาร  สี / รสชาติ  ราคา / ขนาดบรรจุ  อื่น ๆ ระบุ

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเพื่อสุขภาพจากข้าวมันปุงอก**

1. ท่านชอบสีของผลิตภัณฑ์อย่างไร  
 ไม่ชอบมาก  ไม่ชอบปานกลาง  ไม่ชอบเล็กน้อย  เฉย ๆ  
 ชอบเล็กน้อย  ชอบปานกลาง  ชอบมาก
2. ท่านชอบกลิ่นของผลิตภัณฑ์อย่างไร  
 ไม่ชอบมาก  ไม่ชอบปานกลาง  ไม่ชอบเล็กน้อย  เฉย ๆ  
 ชอบเล็กน้อย  ชอบปานกลาง  ชอบมาก
3. ท่านชอบรสชาติของผลิตภัณฑ์อย่างไร  
 ไม่ชอบมาก  ไม่ชอบปานกลาง  ไม่ชอบเล็กน้อย  เฉย ๆ  
 ชอบเล็กน้อย  ชอบปานกลาง  ชอบมาก

4. ท่านชอบเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อย่างไร

- ไม่ชอบมาก       ไม่ชอบปานกลาง       ไม่ชอบเล็กน้อย       เฉย ๆ
- ชอบเล็กน้อย       ชอบปานกลาง       ชอบมาก

5. หากพิจารณาคุณลักษณะต่าง ๆ โดยรวมของผลิตภัณฑ์แล้ว ท่านชอบโยเกิร์ตจากข้าวมันปุงอกอย่างไร

- ไม่ชอบมาก       ไม่ชอบปานกลาง       ไม่ชอบเล็กน้อย       เฉย ๆ
- ชอบเล็กน้อย       ชอบปานกลาง       ชอบมาก

6. ถ้ามีผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากข้าวมันปุงอกจำหน่ายในราคา 12 บาท โดยมีปริมาณบรรจุ 150 กรัม (ขนาดเท่ากับโยเกิร์ตที่มีจำหน่ายทั่วไป) ท่านจะซื้อหรือไม่

- ซื้อ       ไม่ซื้อ       ไม่แน่ใจ

ข้าวมันปุงอกซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตมีสารแกมมา-อะมิโนบิวทิริก แอสิดหรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า GABA ซึ่งจัดเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งที่ช่วยบำรุงเซลล์ประสาท ทำให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย รวมทั้งยังมีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ทางสรีรวิทยาต่าง ๆ อีกมากมาย เมื่อท่านทราบข้อมูลเหล่านี้แล้ว ท่านจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากข้าวมันปุงอกหรือไม่

- ซื้อ       ไม่ซื้อ       ไม่แน่ใจ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



**เอกสารรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์**  
**คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**ชื่อโครงการ** การศึกษาปริมาณแกมมา-อะมิโนบิวทิริก แอซิด ในข้าวกล้องงอก  
 เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหาร  
 The study of gamma-aminobutyric acid content and utilization of  
 germinated red rice as a food ingredient

**ชื่อหัวหน้าโครงการ** นางสาวเมธาวิ อนุวัชกุล

**ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.สุदारัตน์ เจียมยังยืน

**เลขที่โครงการ/รหัส** 50 02 02 0051

**สังกัดหน่วยงาน/คณะ** เกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**การรับรอง** ขอรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวข้างบนนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรอง  
 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
 ครั้งที่ 7/2550 เมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2550

**ประเภทการรับรอง** รับรองแบบเร่งรัด

ลงนาม

*อัญชลี วิททอง*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ วัฒนาธร)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์