เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2546. เทคโนโลยีของแป้ง. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จารุรัตน์ สันเต. 2550. ผลของกระบวนการแช่และกระบวนการงอกของข้าวกล้อง (หอมมะลิ 105) ต่อปริมาณสารแกมมาอะมิโนบิวเทอริกเอซิดในข้าวกล้องงอก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชาญวิทย์ รัตนราศรี. ม.ป.ป. ข้าวกล้องงอก"กาบาไรซ์" (GABA-rice). สาระประจำอาทิตย์. แหล่งที่มา: http://www.organicthailand.com. 17 กุมภาพันธ์ 2550.

นิธิยา รัตนาปนนท์. 2545. เคมีอาหาร. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์ . 504 หน้า.

พัชรี ตั้งตระกูล, วารุณี วารัญญานนท์, วิภา สุโรจนะเมธากุล และลัดดา วัฒนศิริธรรม. 2549. งานวิจัยและพัฒนาด้านอาหารเพื่อเศรษฐกิจพอเพียงเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80พรรษา 5ธันวาคม 2550. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรนิภา แจ้งชัด. 2547. เครื่องดื่มโปรตีนจากคัพภะข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2547. กัม (ไฮโดรคอลลอยด์) กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหารและกระบวนการผลิต. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ลำพูน วันธิสุทธิ์. 2549. สัมมนาทางเทคโนโลยีอาหาร เรื่อง "การเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสและสัณฐานวิทยาของข้าวหอมมะลิหุงสุกในสภาวะต่างๆ". สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร วิทยาเขตหนองคาย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรรณรดา ศิริสมพงษ์. 2547. สัมมนาทางเทคโนโลยีอาหาร เรื่อง "ผลของวิธีการทำแห้งและระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อกลิ่นและคุณภาพในการสีของข้าวขาวดอกมะลิ 105". ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรนุช ศรีเจษฎารักษ์. 2551. รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องการผลิตสารประกอบทางชีวภาพจากข้าวกล้องงอก. ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันอาหาร องค์กรเครือข่ายกระทรวงอุตสาหกรรม. 2549. ตลาดข้าวกล้องงอก (Germination brown rice: GBR) ในญี่ปุ่น. กรุงเทพ Biz week. 25 กันยายน - 1 ตุลาคม 2549: C7.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

สุพัตรา เลิศวณิชย์วัฒนา. 2546. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากข้าวงอก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวรรณา สุภิมารส. 2543. เทคโนโลยีการผลิตลูกกวาดและช็อกโกแลต. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สมฤดี วิบูลพัฒนะวงศ์. 2540. การผลิตเครื่องดื่มเลียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โอภาษ บุญเส็ง. 2550. ไวน์มะเม่าที่สังขละบุรี. กสิกร, 80(2) แหล่งที่มา: http://library.cmu.ac.th/ntic/lannafood/detail_ingredient.php?id_ingredient=325. 10 กันยายน 2552.

อนุวัติ แจ้งชัด. 2549. สถิติสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการประยุกต์ ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Washington, D.C.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington, D.C.

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA., U.S.

Bahnassey YA, Breene WM. 1994. Rapid visco-analyzer (RVA) pasting profiles of wheat, corn, waxy corn, tapioca and amaranth starches (*A. hypochondriacus and A.cruentus*) in the presence of konjac flour, gellan, guar, xanthan and locoust been gums. Starch. 46(4): 134-41

Beal AD, Mottram DS. 1993. An evaluation of the aroma characteristics of malted barley by free-choice profiling. J. Sci Food Agric. 61:17–22.

Bello MP, Tolaba CS. 2004. Factors affecting water uptake of rice grain during soaking. Swiss Society Food Sci Technol. 37: 811-6.

Bodenstab S, Juillerat M, Bauer W, Sommer K. 2003. Separating the role of particles and the suspending fluid for the flow of soymilks . J Food Sci . 68(5):1722-30.

Charalambous G, Doxastakis G. 1989. Food Emulsifiers Chemistry Technology Functional Properties and Applications. Elsevier Science Publishing Company, Inc., New York.

Chiang PY, Yeh AI. 2002. Effect of soaking on Wet-milling of Rice. J Cereal Sci. 35:85-94.

Durand A, Farnks GV, Hosken RW. 2003. Particle sizes and stability of UHT bovine, cereal and grain milks. Food Hydrocolloid. 17 : 671-8.

Fennema OR. 1996. Food chemistry. 3rd ed. New York : Mercel Dekker Inc.

FMC Corporation and North Carolina state University. 1992. Stabilisation of UHT-Process soy beverage with carrageenan. Asia Pacific Food Industry 4(4):61-64

Frazier. WC. 1974. Food microbiology. 2nd ed. New Delhi : Tata Mc Graw-Hill Publishing Co.

Glicksman M. 1969. Gum technology in the food industry. New York : Academic Press.

Goel PK, Singhal RS, Kulkarni PR. 1998. Studies on interactions of corn starch with casein and casein hydrolysates. Food Chem. 64 : 383-9.

Hayta M, Alpaslan M, Cakmakli U. 2003. Physicochemical and sensory properties of soymilk-incorporated bulgur. J Food Sci. 68 : 2800-3.

Heinio RL, Oksman-Caldentey KM, Latva-Kala K, Lehtinen P, Poutanen K. 2001. Effects of drying treatment conditions on sensory profile of germinated oat. Cereal Chem. 78 : 707–14.

Hinds MJ, Chinnan MS, Beuchat LR. 1997. Particle size distribution in a heat-processed beverage prepared from roasted peanuts. Food Res Int. 30 : 59-64.

Imeson A. 1997. Thickening and Gelling Agents for Food, 2nd ed. Blackie Academic & Professional. London. 577 p.

Jay JK. 1978. Modern food microbiology. New York : Van Nost and Reinhold Co.

Kayahara H, Tsukahara K. 2000. Flavor Health and Nutritional Quality of Pre-germinated Brown Rice. International Chemical Congress of Pacific Basin Societies in Hawaii.

Kayahara H. 2001. Functional components of pre-germinated brown rice and their health promotion and disease prevention and improvement. Weekly Agric Forest. 1791:4-6.

Karppinen S, Liukkonen K, Aura AM, Forssell P, Poutanen K. 2000. In vitro fermentation of polysaccharides of rye, wheat and oat brans and inulin by human faecal bacteria. J Sci Food Agric. 80 : 1469–76.

Kaufman VR, Garti N. 1984. Effect of cloudy agents on the stability and opacity of cloudy emulsions for soft drinks. J Food Sci Technol. 19: 255-61.

Kruger A, Ferrero C, Zaritzky NE. 2003. Modelling corn starch swelling in batch system : of sucrose and hydrocolloids. J Food Eng. 58: 125-13.

Lee C, Beuchat LR. 1992. Chemical physical and sensory characteristics of peanut milk as affected by processing conditions. J Food Sci. 57 : 401-5.

Lee S, Rhee C. 2003. Processing suitability of a rice and pine nut (*Pinus koraiensis*) beverage. Food hydrocolloid. 17: 379-85.

Lorenz K. 1980. Cereal Sprouts : Composition ,Nutrition Value , Food Application. Crit Rev Food Sci Nutr. 13(4) : 353-85.

Manna KM, Naing KM, Pe H. 1995. Amylase activity of some roots and sprouted cereals and beans. Food Nutr. 16 : 1–4.

Masrtensson O, Oste R, Holst O. 2000. Lactic Acid Bacteria in an Oat-based Non-dairy Milk Substitute: Fermentation Characteristics and Exopolysaccharide Formation. Lebensm.-Wiss. u.-Technol. 33(8):525-30.

Nelson AI, Steinberg MP, Wei LS. 1976. Illinois process for preparation of soymilk. J Food Sci. 41 : 57-61.

Notification of The Ministry of Health No. 256. Cow's Milk [Online]. Food and Drugs Administration. 2002. Available from: http://www2.fda.moph.go.th [Accessed 2004 Feb 18].

Okada T, Sugishita T, Murakami T, Murai H, Saikusa T, Horino T, Onoda A, Kajimoto O, Takahashi R, Takahashi T. 2000. Effect of the Defatted Rice Germ Enriched with GABA for Sleeplessness, Depression, Autonomic Disorder by Oral Administration. Nippon Shokuhin Kagaku Kaishi. 47(8) : 596-603.

Osman EM. 1967. Starch in food industry. Starch : Chem and technol. 2 : 163-215.

FAO. 1972. Guideline for the preparation of milk substitutes of vegetable protein. Rome (Protein Advisory Group : PAG)

Patita Ratahakrut, Supalax Srijaranaiand and Voranuch Srijesdaruk. "Extraction and analysis of free amino acid in germinated brown rice by reversed phase –high performance liquid chromatography." International chemistry conference (SICC 5) and Asia- Pacific International Symposium on Microscale and Analysis (APCE 2007)December16th -19th,Suntec Singapore Convention&Exhibition Centre,Singapore.

Phillips GO, Williams PA. 2000. Hand book of hydrocolloids. Woodhead Publishing Limited. 450 p.

Potter RM, Dougherty MP, Halteman WA, Camire ME. 2007. Characteristic of wild blueberry-soy beverages. Food Sci Technol. 40: 807-14.

Prahavat S. 1989. Production of rice milk. Document for training course on processing of rice and products. Bangkok : FAO (Mimeographed)

Priepke PE, Wei LS, Nelson AI, Steinberg MP. 1980. Suspension stability of Illinois soybean beverage. J Food Sci. 45 : 242–5. (อ้างถึงใน พรนิภา แจ้งชัด 2547)

Ray B. 1979. Method to detect stressed microorganisms. J. Food Prot. 42: 346-355.

Rusch DT. 1971. Considerations in formulating and producing vegetable fat based dairy substitutes. Food Technol. 25:486-490

Sreeramula D, Vijaya Kumar Reddy C, Raghunath M. 2009. Antioxidant activity of commonly consumed cereals, millets, pulses and legumes in india. Indian J Biochem Biophysics. 46:112-115.

Sterling C. 1978. Textural Quality and molecular structure of starch products. J Texture Studies. 9(3):225-255.

Subba Rao MVSST, Muralikrishna G. 2002. Evaluation of the antioxidant properties of free and bound phenolic acids from native and malted finger millet. J Agric Food Chem. 50 : 889–92.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ภาคผนวก ก1

วิธีการวิเคราะห์ดัชนีการแยกชั้น (separation index (SI))

ตามวิธีการของ Priepke and others (1980) (อ้างถึงใน พรนิภา แจ้งชัด 2547)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. กระบอกวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร
2. ตู้เย็น

วิธีการ

1. นำตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกใส่ในกระบอกวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4° ซ เป็นเวลา 4 วัน
2. หาอัตราส่วนระหว่างส่วนสูงของส่วนที่แยกชั้นด้านบนต่อส่วนสูงทั้งหมดของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอก ค่าที่ได้เป็นค่า separation index (SI)

$$\text{separation index (SI)} = \frac{\text{ส่วนสูงของส่วนที่แยกชั้นด้านบน}}{\text{ส่วนสูงทั้งหมดของเครื่องดื่ม}}$$

ภาคผนวก ก2
การวัดความหนืด

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่อง Brookfield Viscometer รุ่น DV-III

วิธีการ

1. วัดโดยใช้ตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกครั้งละ 10 มิลลิลิตร โดยมีสภาวะการวัดดังต่อไปนี้

อุณหภูมิของตัวอย่าง	:	ประมาณ 4 °ซ และ 25 °ซ
รหัส spindle	:	34
ความเร็วรอบ	:	246 rpm
ค่า SR (Shear Rate)	:	68.9
เวลา	:	30 วินาที
ค่าความหนืดวัดเป็น	:	cps.

ภาคผนวก ก3

วิธีวิเคราะห์ GABA และ กรดอะมิโนอิสระ ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Patita and others (2007)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Centrifuge tube ขนาด 50 มิลลิลิตร
2. เครื่อง Centrifuge
3. เครื่องเขย่าหลอด Vortex mixer
4. เครื่องระเหยแห้ง (Rotary evaporator)
5. volume pipette ขนาด 10 และ 20 มิลลิตร
6. micropipette ขนาด 10, 50, 100, 200, 1000 ไมโครลิตร
7. Nylon membrane syring filter ขนาด 0.2 ไมครอน
8. กระบอกฉีดยา ขนาด 5 มิลลิลิตร
9. Column HPLC : waters Symmetry C18 5 um ยาว 3.9 x 150 mm
10. Fluorescence Detector Jasco FP-920
11. Waters 485 Tunable Absorbance Detector
12. Waters 600 controller pump
13. Waters 717 plus Autosampler
14. Waters SAT/IN Module

สารเคมี

1. Methanol HPLC grade
2. สารละลาย Trifluoroacetic acid (TFA) ความเข้มข้นร้อยละ 0.05
3. สารละลาย 0.1 M Di-sodium tetraborate buffer ปรับ pH 10 ด้วยสารละลาย 8 M Sodium hydroxide
4. สารละลาย 9-Fluorenylmethyl chloroformate (FOMC) ความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสารละลาย Acetonitril HPLC grade
5. กรดอะมิโนมาตรฐาน เช่น Histidine Arginine Glutamine Serine Glutamic acid Gaba Alanine Proline Valine และ Leucine

วิธีวิเคราะห์

1. ตวงตัวอย่างน้ำข้าวกล้องงอก 100 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์
2. ระเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary evaporator อุณหภูมิ 60 °ซ นาน 30 นาที
3. เติม 70% ethanol ลงไป 25 มิลลิลิตร
4. เขย่าด้วยเครื่อง vortex mixer นาน 1 นาที แล้วทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13000g เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °ซ
5. ถ่ายสารละลายส่วนใสลงในฟลาสก์ระเหย ส่วนกากตะกอนในหลอดเซนติฟิวจ์ให้เติม 70%ethanol ลงไป 25 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่อง vortex mixer นาน 1นาที และทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13000g เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °ซ แล้วให้ถ่ายสารละลายส่วนใสลงในฟลาสก์ระเหยรวมกันกับครั้งแรก
6. นำฟลาสก์ระเหยที่เก็บสารละลายส่วนใสมาทำการระเหยด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 60 °ซ จนแห้ง
7. ชะสารที่ต้องการออกจากฟลาสก์ระเหยด้วยน้ำกลั่นขจัดไอออนปริมาณ 5 มิลลิลิตร
8. ดูดสารละลายสกัดกรดอะมิโนจากตัวอย่างน้ำข้าวกล้องงอกจากข้อ 7 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และสารละลาย FOMC 1 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 5 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 5 มิลลิลิตรด้วยสารละลาย sodium borate buffer เขย่าขวด ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นทำการกรองผ่าน syringe nylon membrane filter ขนาด 0.2 ไมโครเมตร ลงในหลอดตัวอย่าง(vial) ของเครื่อง HPLC แล้วทำการฉีดเข้าเครื่อง HPLC เพื่อทำการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณกรดอะมิโนโดยเปรียบเทียบกับกราฟสารละลายมาตรฐานกรดอะมิโนแต่ละชนิด

การเตรียมสารละลายผสมกรดอะมิโนและสร้างกราฟมาตราฐาน

1. เตรียมสารละลายมาตรฐานกรดอะมิโนผสม 10 ชนิด คือ กรดอะมิโน Histidine Arginine Glutamine Glutamic acid Gaba Alanine Proline Valine และ Leucine ความเข้มข้น 2 5 10 15 20 25 และ30 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. ดูดสารละลายมาตรฐานกรดอะมิโนผสมจากข้อ 1 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และสารละลาย FOMC 1 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 5 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 5 มิลลิลิตรด้วยสารละลาย sodium borate buffer เขย่าขวด ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นทำการกรองผ่าน syringe nylon membrane filter ขนาด 0.2 ไมโครเมตร ลงในหลอดตัวอย่าง(vial) ของเครื่อง HPLC แล้วทำการฉีดเข้าเครื่อง HPLC เพื่อทำการสร้าง

กราฟมาตรฐานสารละลายมาตรฐานกรดอะมิโนแต่ละชนิด ระหว่าง ความเข้มข้นของกรดอะมิโนแต่ละชนิดกับพื้นที่ใต้พีคของกรดอะมิโนชนิดนั้น

สภาวะการตั้งเครื่อง HPLC

Mobile phase : Gradient condition

Time (min)	Frow rate	0.05% TFA(%) :	Acetonitril(%)	:Methanol(%)
0	1.0	65	35	0
1.5	1.0	65	35	0
3.0	1.0	80	15	5
10	1.0	55	20	25
15	1.0	55	20	25
21	1.0	35	30	35
23	1.0	40	30	30
27	1.0	0	75	25
33	1.0	65	35	0

Stationary phase : Symmetry Reverse-phase C18(5 μm ; 3.9x150 mm)

Column temperature : 40 °C

Fluoresence detector: Exit state wave length 271 nm. Emission state wave length 315 nm.

ภาคผนวก ก4

การวิเคราะห์กิจกรรมของสารต้านออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH

2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging capacity (DPPH) assay

ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Sreeramulu and others (2009)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
2. เครื่องหมุนเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิ (refrigerate centrifuge)
3. เครื่อง UV/Visible – Spectrophotometer
4. หลอดทดลอง
5. ปิเปตขนาด 5 มิลลิลิตร

สารเคมี

1. สารละลาย DPPH เข้มข้น 100 ไมโครโมลาร์
2. สารละลาย Trolox เข้มข้นตั้งแต่ 0 ถึง 1000 ไมโครโมลาร์
3. Methanol

วิธีการ

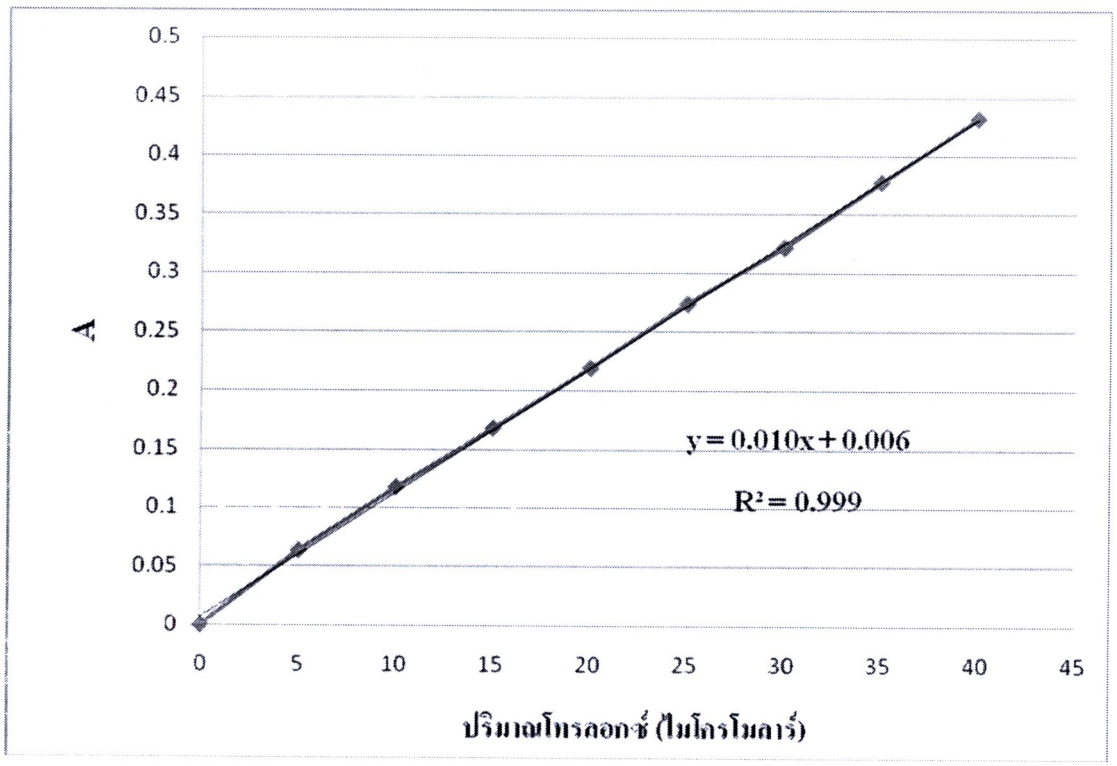
1. หมุนเหวี่ยงเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง ด้วยความเร็วรอบ 4000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1
2. นำสารละลายที่กรองมาเจือจางให้มีความเข้มข้นต่างๆ ด้วยเมทานอล
3. นำสารละลายตัวอย่าง 100 ไมโครลิตรใส่ในหลอดทดลอง เติมสารละลาย DPPH เข้มข้น 100 ไมโครโมลาร์ ปริมาตร 2.9 มิลลิลิตร เขย่าอย่างรุนแรง ปล่อยไว้ในที่มืด 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง
4. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร
5. วัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงควบคุม (control OD) โดยทำตามข้อ 3-4 แต่ใช้สารละลายเมทานอล แทนสารละลายตัวอย่าง
6. คำนวณหากิจกรรมสารต้านออกซิเดชันจาก

$$\% \text{ radical scavenging activity} = \frac{(A - B) \times 100}{A}$$

เมื่อ A = ค่าการดูดกลืนคลื่นแสงของตัวควบคุม

B = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการต้านอนุมูล DPPH• กับโทรลอกซ์ (Trolox) โดยสร้างกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มข้นของโทรลอกซ์ กับค่าแตกต่างของการดูดกลืนแสงของอนุมูล DPPH• เมื่อเทียบกับตัวควบคุม ($A = (A_{control} - A_{trolox})517_{nm}$) ใช้ปริมาณโทรลอกซ์เข้มข้นตั้งแต่ 0 ถึง 40 ไมโครโมลาร์ (ภาพที่ ก-1)



ภาพที่ ก-1 กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณโทรลอกซ์ (ไมโครโมลาร์) และ ค่าแตกต่างของการดูดกลืนแสงของอนุมูล DPPH• เทียบกับตัวควบคุมที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร

ภาคผนวก ก5
การวัดค่าสี

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดสี Minolta รุ่น CM-3500d

วิธีการ

1. วัดโดยใช้ตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกครั้งละ 30 มิลลิลิตร โดยมีสภาวะการวัดดังต่อไปนี้

แหล่งกำเนิดแสง : C (day light)

มุมมอง : 10°

ชนิดการวัด : แสงสะท้อนกลับ (reflectance)

ระบบค่าสี : CIE L* a* b*

โดยกำหนดให้ L* เป็นค่าความสว่าง (Lightness) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 100

a* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง

a* ที่เป็น – สีจะเป็นไปในทิศทางสีเขียว

b* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง

b* ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน

ภาคผนวก ก6
การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

1. การวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) (AOAC 2000)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. จานเพาะเชื้อ(Petri dish)
2. หลอดทดลอง(Test Tube)
3. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร
4. ตู้บ่มเชื้อ ควบคุมอุณหภูมิที่ 37±1 °C
5. หม้อนึ่งความดัน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1. Standard Plate Count Agar (PCA)
2. สารละลายเปปโตนความเข้มข้นร้อยละ 0.1

วิธีวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง โดยใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรที่ฆ่าเชื้อแล้วดูดตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้น ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่มีสารละลายเปปโตนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน จะได้อาหารที่เจือจาง 1: 10 หรือ 10^{-1} ทำการdiluted อย่างนี้เรื่อยไปจนถึงที่อัตราส่วน 1: 1000 หรือ 10^{-3}
2. การใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรที่ฆ่าเชื้อแล้ว ดูดสารละลายของตัวอย่างอาหาร ที่ระดับเจือจางต่าง ๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ระดับเจือจางละ 3 จาน โดยเริ่มดูดจากที่ความเข้มข้นต่ำสุด เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่กำลังหลอมเหลวลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่างโดยใส่ลงในจาน จานละประมาณ 15-20 มิลลิลิตร ให้เสร็จภายในเวลา 1-5 นาที
3. ผสมตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว คว่ำจานอาหารเลี้ยงเชื้อลง
4. ทำการบ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37±1 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

5. การตรวจนับจำนวนโคโลนีและการรายงานผล หลังจากบ่มเชื้อตามกำหนดเวลาแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนี บนจานอาหารเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนี อยู่ระหว่าง 25-250 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยจากจำนวนโคโลนีทั้ง 3 จานเพาะเชื้อ รายงานผลในรูปโคโลนี ต่อ 1 มิลลิลิตร

2. การวิเคราะห์จำนวนยีสต์และรา (Yeast and Mold) (AOAC 2000)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. จานเพาะเชื้อ(Petri dish)
2. หลอดทดลอง(Test Tube)
3. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร
4. ตู้บ่มเชื้อ ควบคุมอุณหภูมิที่ 37±1 °C
5. หม้อนึ่งความดัน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1. Potato Dextrose Agar (PDA)
2. สารละลายเปปโตนความเข้มข้นร้อยละ 0.1

วิธีวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง โดยใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรที่ฆ่าเชื้อแล้วดูดตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้น ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่มีสารละลายเปปโตนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน จะได้อาหารที่เจือจาง 1: 10 หรือ 10^{-1} ทำการdiluted อย่างนี้เรื่อยไปจนถึงที่อัตราส่วน 1: 1000 หรือ 10^{-3}
2. การใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตรที่ฆ่าเชื้อแล้ว ดูดสารละลายของตัวอย่างอาหาร ที่ระดับเจือจางต่าง ๆ ลงในจานเพาะเชื้อ จานละ 1 มิลลิลิตร ระดับเจือจางละ 3 จาน โดยเริ่มดูดจากที่ความเข้มข้นต่ำสุด เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (ที่เติมกรดทาร์ทาริกเข้มข้นร้อยละ 10 จำนวน 1 มิลลิลิตรต่อ PDA 100 มิลลิลิตร)ที่กำลังหลอมเหลวลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่างโดยใส่ลงในจาน จานละประมาณ 15-20 มิลลิลิตร ให้เสร็จภายในเวลา 1-5 นาที
3. ผสมตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี วางทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว คว่ำจานอาหารเลี้ยงเชื้อลง
4. ทำการบ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37±1 °C เป็นเวลา 3-5 วัน

5. การตรวจนับจำนวนโคโลนีและการรายงานผล หลังจากบ่มเชื้อตามกำหนดเวลาแล้ว ตรวจนับจำนวนโคโลนี บนจานอาหารเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนี อยู่ระหว่าง 25-250 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยจากจำนวนโคโลนีทั้ง 3 จานเพาะเชื้อ รายงานผลในรูปโคโลนี ต่อ 1 มิลลิลิตร

ภาคผนวก ก7
การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น
ตามวิธีการของ AOAC (2000)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ถ้วยอะลูมิเนียม (moisture can)
2. เดซิกเคเตอร์ (desiccator)
3. ตู้อบลมร้อน
4. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

วิธีการ

1. อบถ้วยอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิดในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 ° ซ นาน 2 ชั่วโมง
2. นำมาใส่เดซิกเคเตอร์ (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นนำไปชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน
3. ชั่งตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ใส่ในถ้วยอะลูมิเนียมให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 2-3 กรัม แล้วนำเข้าอบที่ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 ° ซ จนตัวอย่างแห้ง (ประมาณ 1 วัน) ทิ้งให้เย็นในเดซิกเคเตอร์ นำออกมาชั่งน้ำหนัก แล้วนำตัวอย่างไปอบซ้ำจนได้น้ำหนักที่คงที่

วิธีคำนวณ

$$\text{ร้อยละของความชื้น} = \frac{(A-B) \times 100}{C}$$

เมื่อ A = น้ำหนักตัวอย่างและถ้วยอะลูมิเนียมก่อนการอบแห้ง (กรัม)

B = น้ำหนักตัวอย่างและถ้วยอะลูมิเนียมหลังการอบแห้ง (กรัม)

C = น้ำหนักตัวอย่างก่อนการอบ (กรัม)

ภาคผนวก ก8
การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Kjeldahl
ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก AOAC (2000)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องกลั่นด้วยไอน้ำ (Kjeltec 1026 distlling unit)
2. เครื่องย่อยแบบบล็อค (Digestion System 1007)
3. เครื่องดูดควัน (Exhaust System 1013 scrubber unit)
4. หลอดย่อย (Digestion tube) และ Tube stand

สารเคมี

1. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น
2. สารเร่งปฏิกิริยา : คอปเปอร์ซัลเฟต 0.5 กรัม
3. โพแทสเซียมซัลเฟต 10 กรัม
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 32
5. สารละลายกรดบอริกความเข้มข้นร้อยละ 2
6. สารละลายกรดไฮโดรคลอริกมาตรฐานเข้มข้น 0.1 นอร์มัลสารละลายอินดิเคเตอร์เตรียมโดยชั่งสารโบรโมครีซอลกรีน(bromocresol green) 0.1 กรัม และสารเมธิลเรด (methyl red) 0.02 กรัมในเอธานอลปริมาตร 100 มิลลิลิตร

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างน้ำข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้น 4-6 กรัม ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนใส่ในหลอดย่อย เติมโพแทสเซียมซัลเฟต 10 กรัม และคอปเปอร์ซัลเฟต 0.5 กรัม เม็ดลูกแก้วกันเดือด (glass bead) 2 เม็ด และสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 20 มิลลิลิตร
2. นำหลอดย่อยต่อเข้ากับชุดเครื่องย่อย ทำการย่อยจนได้สารละลายสีเขียวใส ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วเติมน้ำกลั่น 60-75 มิลลิลิตร (หรือเติมเป็น 3 เท่าของกรด)
3. นำหลอดย่อยต่อเข้ากับชุดเครื่องกลั่นแล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 32 จนสารละลายในหลอดย่อยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

4. รองรับสิ่งกลั่นด้วยขวดรูปชมพู่ซึ่งบรรจุสารละลายกรดบอริกความเข้มข้นร้อยละ 2 ปริมาตร 60 มิลลิลิตร นำสิ่งกลั่นนี้ไปไทเทรตกับสารละลายกรดซัลฟูริกมาตรฐาน 0.1 นอร์มัลจนกระทั่งได้สารละลายสีเทา (จุดยุติ)

หมายเหตุ ให้ทำแบลงค์ (blank) ควบคู่ไปด้วย โดยไม่มีตัวอย่าง

วิธีการคำนวณ

$$\text{ร้อยละของปริมาณไนโตรเจน} = \frac{(V1-V2) \times N \times 1.4007}{W}$$

ร้อยละของปริมาณโปรตีน = ร้อยละปริมาณไนโตรเจน x 6.25

เมื่อ V1 = ปริมาตรสารละลายกรดไฮโดรคลอริกมาตรฐานที่ใช้ไทเทรตตัวอย่าง

V2 = ปริมาตรสารละลายกรดไฮโดรคลอริกมาตรฐานที่ใช้ไทเทรตแบลงค์

N = ความเข้มข้นของสารละลายกรดกรดซัลฟูริกมาตรฐาน หน่วยเป็นนอร์มัล

W = น้ำหนักตัวอย่างเป็นกรัม

ภาคผนวก ก9
การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน
ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก AOAC (1990)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerate Centrifuge)
2. บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร
3. หลอดทดลอง
4. เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator)

สารเคมี

1. เอทิลแอลกอฮอล์ 95 %
2. เมธิลีนบลู
3. อีเทอร์
4. ปิโตรเลียมอีเทอร์

วิธีการ

1. นำเครื่องดื่มน้ำข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำมาเหวี่ยงแยกครีมด้วยเครื่อง Refrigerate Centrifuge ความเร็วรอบ 5000g เวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 4 ° ซ
2. นำครีมที่ได้มาสกัดน้ำมันเริ่มจากชั่งครีมประมาณ 1 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100มิลลิลิตร จากนั้นเติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95 % จำนวน 10 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันแล้วถ่ายใส่หลอดทดลอง เขย่า 30 วินาที หยดเมธิลีนบลู 10 หยด เพื่อให้เห็นการแยกชั้นอย่างชัดเจน จากนั้นเติมอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่า 1 นาที เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ 25 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่า 1 นาที แล้วนำ ไปเหวี่ยงให้แยกชั้นด้วยเครื่อง Refrigerate Centrifuge โดยใช้ความเร็วรอบ 600 rpm เป็นเวลา 20 นาที ที่อุณหภูมิ 4 ° ซ
3. ถ่ายสารละลายส่วนบนออกใส่ภาชนะรองรับ จากนั้นทำการสกัดครั้งที่ 2 และ 3 โดยในแต่ละครั้งเติมอีเทอร์ 15 มิลลิลิตร ปิดจุกเขย่า 1 นาทีแล้วเติมปิโตรเลียมอีเทอร์ 15 มิลลิลิตร ปิดจุก เขย่า 1 นาที เหวี่ยงแยกชั้นที่สภาวะดังกล่าวแล้วถ่ายสารละลายส่วนบนลงในภาชนะเดิม

4. นำสารละลายทั้งหมดที่ได้ไประเหยเอาตัวทำละลายและน้ำที่ปนอยู่ออกให้หมดโดยใช้เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator) แล้วคำนวณปริมาณไขมันเป็นร้อยละโดยน้ำหนักตัวอย่าง

$$\text{ไขมัน (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักไขมันที่สกัดได้ x 100}}{\text{น้ำหนักเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้น}}$$

ภาคผนวก ก10
การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า
ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก AOAC (2000)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เตาเผา
2. ครูซิเบิล
3. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างประมาณ 3 – 5 กรัม จดน้ำหนักที่แน่นอน ใส่ในครูซิเบิลที่ทราบน้ำหนัก
2. นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 ° ซ
3. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 ° ซ จนได้เถ้าสีขาว ทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก คำนวณปริมาณเถ้า จากสูตร

$$\text{ปริมาณเถ้า (ร้อยละ)} = \frac{(a - b) \times 100}{W}$$

a = น้ำหนักครูซิเบิลและตัวอย่างก่อนเผา (กรัม)

b = น้ำหนักครูซิเบิลและตัวอย่างหลังเผา (กรัม)

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

ภาคผนวก ก11
การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใยหยาบ
ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก AOAC (1995)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร
2. Buchner funnel
3. suction pump
4. Gooch crucible
5. เดซิเคเตอร์
6. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
7. เตาเผาและตู้อบลมร้อน

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างที่สกัดไขมันออกแล้ว (ยกเว้นกรณีที่มีไขมัน น้อยกว่าร้อยละ 1) 2 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร
2. เติม 5 % H_2SO_4 ลงไป 50 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มิลลิลิตร
3. ต้มให้เดือด 30 นาที ขณะต้มหมุนบีกเกอร์เป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้มีส่วนของแข็งติดที่ข้างบีกเกอร์
4. นำมากรองใน Buchner funnel ผ่านกระดาษกรองโดยใช้ suction pump rinse บีกเกอร์ด้วยน้ำร้อน 50-75 มิลลิลิตร และล้างผ่านกระดาษกรอง
5. ใช้น้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ล้างซ้ำอีก 3 ครั้ง จากนั้น suction จนแห้ง
6. นำกากที่ได้ใส่ในบีกเกอร์ เติม 5% NaOH 50 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มิลลิลิตร นำไปต้มให้เดือด 30 นาที
7. นำมากรองใน Gooch crucible ล้างด้วย 1.25% H_2SO_4 25 มิลลิลิตร น้ำกลั่นที่เดือด 50 มิลลิลิตร และแอลกอฮอล์ 25 มิลลิลิตร ตามลำดับ
8. นำ crucible ไปอบที่อุณหภูมิ 105 ° ซ 2 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก
9. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 ° ซ 30 นาที ทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก คำนวณ ปริมาณเส้นใย จากสูตร

$$\text{ปริมาณเส้นใย (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไประหว่างการเผา crucible x 100}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ภาคผนวก ก12

วิธีคำนวณปริมาณคาร์โบไฮเดรต (โดยผลต่าง)

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ) = 100 – (ปริมาณความชื้น + ปริมาณโปรตีน +ปริมาณไขมัน + ปริมาณเถ้า + ปริมาณเส้นใยหยาบ)

ภาคผนวก ก13

แบบสอบถามการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ID.....

ตัวอย่าง.....

คำชี้แจง : กรุณาชิมตัวอย่างเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าต่อไปนี้ จากนั้นระบุความชอบในแต่ละลักษณะของตัวอย่าง โดยกาเครื่องหมาย √ ในช่องระดับความชอบ □ ที่ท่านคิดว่าตรงกับความรู้สึกของท่านที่มีต่อตัวอย่างนั้น ๆ มากที่สุด (กรุณาบ้วนปากของท่านด้วยน้ำเปล่าเพื่อชะล้างกลิ่นรสที่อาจตกค้าง ก่อนชิมตัวอย่างถัดไป)

1) ท่านมีความชอบต่อ ความชอบโดยรวม ในตัวอย่างนี้อย่างไร

□	□	□	□	□	□	□	□	□
ไม่ชอบอย่างยิ่ง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่แน่ใจว่าชอบหรือไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบ	ชอบมาก	ชอบอย่างยิ่ง

2) ท่านมีความชอบต่อ สี ในตัวอย่างนี้อย่างไร

□	□	□	□	□	□	□	□	□
ไม่ชอบอย่างยิ่ง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่แน่ใจว่าชอบหรือไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบ	ชอบมาก	ชอบอย่างยิ่ง

3) ท่านมีความชอบต่อ กลิ่น ในตัวอย่างนี้อย่างไร

□	□	□	□	□	□	□	□	□
ไม่ชอบอย่างยิ่ง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่แน่ใจว่าชอบหรือไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบ	ชอบมาก	ชอบอย่างยิ่ง

4) ท่านมีความชอบต่อ ความหนืด ในตัวอย่างนี้อย่างไร

□	□	□	□	□	□	□	□	□
ไม่ชอบอย่างยิ่ง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่แน่ใจว่าชอบหรือไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบ	ชอบมาก	ชอบอย่างยิ่ง

5) ท่านมีความชอบต่อ รสชาติ ในตัวอย่างนี้อย่างไร

□	□	□	□	□	□	□	□	□
ไม่ชอบอย่างยิ่ง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่แน่ใจว่าชอบหรือไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบ	ชอบมาก	ชอบอย่างยิ่ง

6) ท่านให้การยอมรับตัวอย่างนี้หรือไม่

□ ยอมรับ (หากยอมรับให้ตอบคำถามในข้อ 8) □ ไม่ยอมรับ

7) ท่านยอมรับตัวอย่างนี้อย่างไร

□ ดีมาก □ ดี □ พอใช้ □ แย่ □ แย่มาก

ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

1. ผลการศึกษาผลการแช่ และวิธีการบดข้าวกล้องงอกต่อความคงตัวและขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอก

ตารางที่ ข1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องโม่หินไฟฟ้าและเครื่องปั่นไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.001(a)	5	.000	1.191	.412
Intercept	8.653	1	8.653	45146.130	.000
MILL	7.500E-05	1	7.500E-05	.391	.555
TIMESOAK	.001	2	.001	2.652	.150
MILL * TIMESOAK	5.000E-05	2	2.500E-05	.130	.880
Error	.001	6	.000		
Total	8.655	12			
Corrected Total	.002	11			

ตารางที่ ข2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องโม่หินไฟฟ้าและเครื่องปั่นไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	112.809(a)	5	22.562	40.892	.000*
Intercept	3504.384	1	3504.384	6351.444	.000*
MILL	2.368	1	2.368	4.293	.041*
TIMESOAK	95.241	2	47.620	86.308	.000*
MILL * TIMESOAK	15.200	2	7.600	13.775	.000*
Error	46.347	84	.552		
Total	3663.540	90			
Corrected Total	159.156	89			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดเครื่องบด และเวลาการแช่ต่อขนาดอนุภาค จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องโม่หินไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.552(a)	2	8.776	9.513	.000*
Intercept	1662.272	1	1662.272	1801.906	.000*
TIMESOAK	17.552	2	8.776	9.513	.000*
Error	38.745	42	.923		
Total	1718.570	45			
Corrected Total	56.298	44			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องโม่หินไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง Duncan's New Multiple Range Test

time soaking	N	Subset	
		1	2
4 hour	15	5.6000	
3 hour	15	5.6733	
2 hour	15		6.9600
Sig.		.835	1.000

ตารางที่ ข5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	92.888(a)	2	46.444	256.620	.000*
Intercept	1844.480	1	1844.480	10191.392	.000*
TIMESOAK	92.888	2	46.444	256.620	.000*
Error	7.601	42	.181		
Total	1944.970	45			
Corrected Total	100.490	44			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ลดขนาดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้า และทำการแช่ 2, 3 ,4 ชั่วโมง Duncan's New Multiple Range Test

time soaking	N	Subset	
		1	2
3 hour	15	5.2400	
4 hour	15	5.5400	
2 hour	15		8.4267
Sig.		.060	1.000

ตารางที่ ข7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ทำการแช่ 2 ชั่วโมง และลดขนาดด้วยโม่หินไฟฟ้า และเครื่องปั่นไฟฟ้า

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16.133(a)	1	16.133	18.913	.000*
Intercept	1775.621	1	1775.621	2081.503	.000*
MILL	16.133	1	16.133	18.913	.000*
Error	23.885	28	.853		
Total	1815.640	30			
Corrected Total	40.019	29			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ทำการแช่ 3 ชั่วโมง และลดขนาดด้วยโม่หินไฟฟ้า และเครื่องปั่นไฟฟ้า

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.408(a)	1	1.408	2.281	.142
Intercept	893.256	1	893.256	1446.960	.000
MILL	1.408	1	1.408	2.281	.142
Error	17.285	28	.617		
Total	911.950	30			
Corrected Total	18.694	29			

ตารางที่ ข9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดอนุภาคของน้ำข้าวกล้องงอกที่ทำการแช่ 4 ชั่วโมง และลดขนาดด้วยโม่หินไฟฟ้า และเครื่องปั่นไฟฟ้า

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.027(a)	1	.027	.146	.705
Intercept	930.747	1	930.747	5034.953	.000
MILL	.027	1	.027	.146	.705
Error	5.176	28	.185		
Total	935.950	30			
Corrected Total	5.203	29			

2. ผลการศึกษาผลของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและความร้อนต่อความคงตัว (ดัชนีการแยกชั้น) และปริมาณสาร GABA ของน้ำข้าวกล้องงอก

ตารางที่ ข10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน แบบ Factorial 3*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.060(a)	8	.008	271.100	.000*
Intercept	9.060	1	9.060	326145.800	.000*
RATIO	.054	2	.027	972.200	.000*
HEATTEMP	.004	2	.002	67.400	.000*
RATIO * HEATTEMP	.002	4	.001	22.400	.000*
Error	.000	9	2.778E-05		
Total	9.120	18			
Corrected Total	.060	17			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและสภาวะการให้ความร้อนต่อดัชนีการแยกชั้นจึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษาจึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.002(a)	2	.001	17.333	.022*
Intercept	2.394	1	2.394	47880.333	.000*
HEATTEMP	.002	2	.001	17.333	.022*
Error	.000	3	5.000E-05		
Total	2.396	6			
Corrected Total	.002	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset	
		1	2
80 °c 30 min	2	.6150	
90 °c 1 sec	2	.6250	
85 °c 15 sec	2		.6550
Sig.		.252	1.000

ตารางที่ ข13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.004(a)	2	.002	111.000	.002*
Intercept	3.241	1	3.241	194481.000	.000*
HEATTEMP	.004	2	.002	111.000	.002*
Error	5.000E-05	3	1.667E-05		
Total	3.245	6			
Corrected Total	.004	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset	
		1	2
90°c 1 sec	2	.7000	
80°c30 min	2		.7500
85°c 15 sec	2		.7550
Sig.		1.000	.308

ตารางที่ ข15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.000(a)	2	.000	3.000	.192
Intercept	3.466	1	3.466	51984.000	.000
HEATTEMP	.000	2	.000	3.000	.192
Error	.000	3	6.667E-05		
Total	3.466	6			
Corrected Total	.001	5			

ตารางที่ ข16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.024(a)	2	.012	729.000	.000*
Intercept	2.982	1	2.982	178929.000	.000*
RATIO	.024	2	.012	729.000	.000*
Error	5.000E-05	3	1.667E-05		
Total	3.007	6			
Corrected Total	.024	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข17 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน Duncan's New Multiple Range Test

ratio	N	Subset	
		1	2
1/28	2	.6150	
1/32	2		.7500
1/36	2		.7500
Sig.		1.000	1.000

ตารางที่ ข18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.016(a)	2	.008	234.500	.001
Intercept	3.168	1	3.168	95048.000	.000
RATIO	.016	2	.008	234.500	.001
Error	.000	3	3.333E-05		
Total	3.184	6			
Corrected Total	.016	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข19 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน Duncan's New Multiple Range Test

ratio	N	Subset	
		1	2
1/28	2	.6550	
1/32	2		.7550
1/36	2		.7700
Sig.		1.000	.081

ตารางที่ ข20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.018(a)	2	.009	109.800	.002*
Intercept	2.898	1	2.898	34777.800	.000*
RATIO	.018	2	.009	109.800	.002*
Error	.000	3	8.333E-05		
Total	2.917	6			
Corrected Total	.019	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข21 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน Duncan's New Multiple Range Test

ratio	N	Subset		
		1	2	3
1/28	2	.6250		
1/32	2		.7000	
1/36	2			.7600
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:3) และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที , 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) แบบ Factorial 3*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	85.288(a)	8	10.661	6396.583	.000*
Intercept	79933.347	1	79933.347	47960008.333	.000*
HEAT	36.048	2	18.024	10814.333	.000*
RATIO	44.881	2	22.441	13464.333	.000*
HEAT * RATIO	4.359	4	1.090	653.833	.000*
Error	.015	9	.002		
Total	80018.650	18			
Corrected Total	85.303	17			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและสภาวะการให้ความร้อนต่อความหนืดที่ 4 °ซ จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24.643(a)	2	12.322	3696.500	.000*
Intercept	28428.167	1	28428.167	8528450.000	.000*
HEAT	24.643	2	12.322	3696.500	.000*
Error	.010	3	.003		
Total	28452.820	6			
Corrected Total	24.653	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข24 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
80 °c 30 min	2	66.2500		
85 °c 15 sec	2		69.0500	
90 °c 1 sec	2			71.2000
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.680(a)	2	5.840	11.680	.038*
Intercept	25662.960	1	25662.960	51325.920	.000*
HEAT	11.680	2	5.840	11.680	.038*
Error	1.500	3	.500		
Total	25676.140	6			
Corrected Total	13.180	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข26 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset	
		1	2
80 °c 30 min	2	63.6000	
85 °c 15 sec	2	65.6000	65.6000
90 °c 1 sec	2		67.0000
Sig.		.066	.142

ตารางที่ ข27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.083(a)	2	2.042	1225.000	.000*
Intercept	25493.202	1	25493.202	15295921.000	.000*
HEAT	4.083	2	2.042	1225.000	.000*
Error	.005	3	.002		
Total	25497.290	6			
Corrected Total	4.088	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข28 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
80 °c 30 min	2	63.6000		
85 °c 15 sec	2		65.3500	
90 °c 1 sec	2			66.1000
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.363(a)	2	4.682	13.975	.030*
Intercept	24948.602	1	24948.602	74473.438	.000*
RATIO	9.363	2	4.682	13.975	.030*
Error	1.005	3	.335		
Total	24958.970	6			
Corrected Total	10.368	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข30 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset	
		1	2
1/32	2	63.6000	
1/36	2	63.6000	
1/28	2		66.2500
Sig.		1.000	1.000

ตารางที่ ข31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.103(a)	2	8.552	50.304	.005*
Intercept	26666.667	1	26666.667	156862.745	.000*
RATIO	17.103	2	8.552	50.304	.005*
Error	.510	3	.170		
Total	26684.280	6			
Corrected Total	17.613	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข32 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset	
		1	2
1/36	2	65.3500	
1/32	2	65.6000	
1/28	2		69.0500
Sig.		.587	1.000

ตารางที่ ข33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29.640(a)	2	14.820	88.920	.002*
Intercept	27825.660	1	27825.660	166953.960	.000*
RATIO	29.640	2	14.820	88.920	.002*
Error	.500	3	.167		
Total	27855.800	6			
Corrected Total	30.140	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข34 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset	
		1	2
1/36	2	66.1000	
1/32	2	67.0000	
1/28	2		71.2000
Sig.		.115	1.000

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ตารางที่ ข35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที , 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) แบบ Factorial 3*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	39.548(a)	8	4.943	66.405	.000*
Intercept	74858.702	1	74858.702	1005564.657	.000*
RATIO	24.148	2	12.074	162.187	.000*
HEAT	14.218	2	7.109	95.493	.000*
RATIO * HEAT	1.182	4	.296	3.970	.040*
Error	.670	9	.074		
Total	74898.920	18			
Corrected Total	40.218	17			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและสภาวะการให้ความร้อนต่อความหนืดที่ 25 °ซ จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.053(a)	2	4.527	32.723	.009*
Intercept	26202.042	1	26202.042	189412.349	.000*
HEAT	9.053	2	4.527	32.723	.009*
Error	.415	3	.138		
Total	26211.510	6			
Corrected Total	9.468	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข37 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
80 °c 30 min	2	64.6500		
85 °c 15 sec	2		65.9500	
90 °c 1 sec	2			67.6500
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.803(a)	2	1.902	67.118	.003
Intercept	24588.802	1	24588.802	867840.059	.000
HEAT	3.803	2	1.902	67.118	.003
Error	.085	3	.028		
Total	24592.690	6			
Corrected Total	3.888	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข39 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85°ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
80 °c 30 min	2	63.0500		
85 °c 15 sec	2		64.0000	
90 °c 1 sec	2			65.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.543(a)	2	1.272	22.441	.016
Intercept	24092.007	1	24092.007	425153.059	.000
HEAT	2.543	2	1.272	22.441	.016
Error	.170	3	.057		
Total	24094.720	6			
Corrected Total	2.713	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข41 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset	
		1	2
80 °c 30 min	2	62.7000	
85 °c 15 sec	2	63.1500	
90 °c 1 sec	2		64.2500
Sig.		.155	1.000

ตารางที่ ข42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.323(a)	2	2.162	38.147	.007*
Intercept	24168.107	1	24168.107	426496.000	.000*
RATIO	4.323	2	2.162	38.147	.007*
Error	.170	3	.057		
Total	24172.600	6			
Corrected Total	4.493	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข43 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset	
		1	2
1/36	2	62.7000	
1/32	2	63.0500	
1/28	2		64.6500
Sig.		.238	1.000

ตารางที่ ข44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.243(a)	2	4.122	65.079	.003*
Intercept	24858.407	1	24858.407	392501.158	.000*
RATIO	8.243	2	4.122	65.079	.003*
Error	.190	3	.063		
Total	24866.840	6			
Corrected Total	8.433	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข45 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset		
		1	2	3
1/36	2	63.1500		
1/32	2		64.0000	
1/28	2			65.9500
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.763(a)	2	6.382	61.758	.004*
Intercept	25846.407	1	25846.407	250126.516	.000*
RATIO	12.763	2	6.382	61.758	.004*
Error	.310	3	.103		
Total	25859.480	6			
Corrected Total	13.073	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข47 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 °ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

ratio rice	N	Subset	
		1	2
1/36	2	64.2500	
1/32	2	65.0000	
1/28	2		67.6500
Sig.		.102	1.000

ตารางที่ ข48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) แบบ Factorial 3*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.018(a)	8	.002	465.544	.000*
Intercept	.229	1	.229	47917.442	.000*
RATIO	.011	2	.006	1181.872	.000*
HEAT	.001	2	.000	80.384	.000*
RATIO * HEAT	.006	4	.001	299.959	.000*
Error	4.300E-05	9	4.778E-06		
Total	.247	18			
Corrected Total	.018	17			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและสภาวะการให้ความร้อนต่อปริมาณ GABA จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.003(a)	2	.001	184.465	.001*
Intercept	.127	1	.127	17723.930	.000*
HEAT	.003	2	.001	184.465	.001*
Error	2.150E-05	3	7.167E-06		
Total	.130	6			
Corrected Total	.003	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข50 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
80 °c 30 min	2	.11650		
90 °c 1 sec	2		.15450	
85 °c 15 sec	2			.16550
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.003(a)	2	.002	255.432	.000*
Intercept	.070	1	.070	11383.811	.000*
HEAT	.003	2	.002	255.432	.000*
Error	1.850E-05	3	6.167E-06		
Total	.073	6			
Corrected Total	.003	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข52 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset		
		1	2	3
85 °c 15 sec	2	.07800		
80 °c 30 min	2		.11300	
90 °c 1 sec	2			.13350
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข53 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:36 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.001(a)	2	.000	353.167	.000*
Intercept	.043	1	.043	43010.667	.000*
HEAT	.001	2	.000	353.167	.000*
Error	3.000E-06	3	1.000E-06		
Total	.044	6			
Corrected Total	.001	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข54 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:32 และสภาวะการให้ความร้อน (80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที) Duncan's New Multiple Range Test

heat temp	N	Subset	
		1	2
85 °c 15 sec	2	.07650	
90 °c 1 sec	2	.07750	
80 °c 30 min	2		.10000
Sig.		.391	1.000

ตารางที่ ข55 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.000(a)	2	.000	69.769	.003*
Intercept	.072	1	.072	33406.231	.000*
RATIO	.000	2	.000	69.769	.003*
Error	6.500E-06	3	2.167E-06		
Total	.073	6			
Corrected Total	.000	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข56 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 80 °ซ เวลา 30 นาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

rice/water	N	Subset	
		1	2
1/36	2	.10000	
1/32	2		.11300
1/28	2		.11650
Sig.		1.000	.098

ตารางที่ ข57 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.010(a)	2	.005	677.370	.000*
Intercept	.068	1	.068	8904.348	.000*
RATIO	.010	2	.005	677.370	.000*
Error	2.300E-05	3	7.667E-06		
Total	.079	6			
Corrected Total	.010	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข58 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 85 °ซ เวลา 15 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36) Duncan's New Multiple Range Test

rice/water	N	Subset	
		1	2
1/36	2	.07650	
1/32	2	.07800	
1/28	2		.16550
Sig.		.626	1.000

ตารางที่ ข59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.006(a)	2	.003	704.148	.000*
Intercept	.089	1	.089	19791.148	.000*
RATIO	.006	2	.003	704.148	.000*
Error	1.350E-05	3	4.500E-06		
Total	.095	6			
Corrected Total	.006	5			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข60 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณ GABA ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้สภาวะการให้ความร้อน 90 °ซ เวลา 1 วินาที และอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ (1:28, 1:32, 1:36)

rice/water	N	Subset		
		1	2	3
1/36	2	.07750		
1/32	2		.13350	
1/28	2			.15450
Sig.		1.000	1.000	1.000

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

3 . ผลการศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัว ต่อคุณลักษณะเครื่องดื่มข้าวกล้องงอก

ตารางที่ ข61 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 1 วัน แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.000(a)	5	.000	.	.
Intercept	.000	1	.000	.	.
THICK	.000	1	.000	.	.
CONC	.000	2	.000	.	.
THICK * CONC	.000	2	.000	.	.
Error	.000	6	.000		
Total	.000	12			
Corrected Total	.000	11			

ตารางที่ ข62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 2 วัน แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.051(a)	5	.210	25220.200	.000*
Intercept	1.050	1	1.050	126025.000	.000*
THICK	1.050	1	1.050	126025.000	.000*
CONC	.000	2	.000	19.000	.003*
THICK * CONC	.000	2	.000	19.000	.003*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.101	12			
Corrected Total	1.051	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อดัชนีการแยกชั้น จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข63 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 2 วัน ของสิ่งทดลองทั้งหมด

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.051(a)	5	.210	25220.200	.000*
Intercept	1.050	1	1.050	126025.000	.000*
TRT	1.051	5	.210	25220.200	.000*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.101	12			
Corrected Total	1.051	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข64 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้น ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 2 วัน Duncan's New Multiple Range Test

trt	N	Subset			
		1	2	3	4
28/85 carra 0.06 2day	2	.0000			
28/85 carra 0.09 2day	2	.0000			
28/85 carra 0.12 2day	2	.0000			
28/85 alginate 0.12 2day	2		.5800		
28/85 alginate 0.06 2day	2			.5900	
28/85 alginate 0.09 2day	2				.6050
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข65 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 3 วัน แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.135(a)	5	.227	27239.400	.000*
Intercept	1.135	1	1.135	136161.000	.000*
THICK	1.135	1	1.135	136161.000	.000*
CONC	.000	2	7.500E-05	9.000	.016*
THICK * CONC	.000	2	7.500E-05	9.000	.016*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.270	12			
Corrected Total	1.135	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อดัชนีการแยกชั้น จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข66 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 3 วัน ของสิ่งทดลองทั้งหมด

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.135(a)	5	.227	27239.400	.000*
Intercept	1.135	1	1.135	136161.000	.000*
TRT	1.135	5	.227	27239.400	.000*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.270	12			
Corrected Total	1.135	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข67 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้น ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 3 วัน Duncan's New Multiple Range Test

Trt	N	Subset		
		1	2	3
28/85 carra 0.06 3day	2	.0000		
28/85 carra 0.09 3day	2	.0000		
28/85 carra 0.12 3day	2	.0000		
28/85 alginate 0.06 3day	2		.6100	
28/85 alginate 0.12 3day	2		.6100	
28/85 alginate 0.09 3day	2			.6250
Sig.		1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข68 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.185(a)	5	.237	28436.200	.000*
Intercept	1.184	1	1.184	142129.000	.000*
THICK	1.184	1	1.184	142129.000	.000*
CONC	.000	2	.000	13.000	.007*
THICK * CONC	.000	2	.000	13.000	.007*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.369	12			
Corrected Total	1.185	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อดัชนีการแยกชั้น จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข69 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีการแยกชั้นของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน ของสิ่งทดลองทั้งหมด

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.185(a)	5	.237	28436.200	.000*
Intercept	1.184	1	1.184	142129.000	.000*
TRT	1.185	5	.237	28436.200	.000*
Error	5.000E-05	6	8.333E-06		
Total	2.369	12			
Corrected Total	1.185	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข70 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของดัชนีการแยกชั้น ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน Duncan's New Multiple Range Test

Trt	N	Subset		
		1	2	3
28/85 carra 0.06 4day	2	.0000		
28/85 carra 0.09 4day	2	.0000		
28/85 carra 0.12 4day	2	.0000		
28/85 alginate 0.06 4day	2		.6200	
28/85 alginate 0.12 4day	2		.6250	
28/85 alginate 0.09 4day	2			.6400
Sig.		1.000	.134	1.000

ตารางที่ ข71 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1248.184(a)	5	249.637	685.502	.000*
Intercept	105112.801	1	105112.801	288639.270	.000*
THICK	192.801	1	192.801	529.430	.000*
CONC	1028.312	2	514.156	1411.870	.000*
THICK * CONC	27.072	2	13.536	37.169	.000*
Error	2.185	6	.364		
Total	106363.170	12			
Corrected Total	1250.369	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อความหนืดที่ 4 ° ซ จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข72 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 4 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ของสิ่งทดลองทั้งหมด

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1248.184(a)	5	249.637	685.502	.000*
Intercept	105112.801	1	105112.801	288639.270	.000*
TRT	1248.184	5	249.637	685.502	.000*
Error	2.185	6	.364		
Total	106363.170	12			
Corrected Total	1250.369	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข73 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 Duncan's New Multiple Range Test

treatment	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
28 alginate 0.06 4c	2	78.8500					
28 carrageenan 0.06 4c	2		85.6500				
28 alginate 0.09 4c	2			91.0500			
28 carrageenan 0.09 4c	2				96.1500		
28 alginate 0.12 4c	2					98.8500	
28 carrageenan 0.12 4c	2						111.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข74 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 แบบ Factorial 2*3 in CRD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	115.834(a)	5	23.167	170.553	.000*
Intercept	63263.641	1	63263.641	465744.595	.000*
THICK	43.701	1	43.701	321.724	.000*
CONC	55.407	2	27.703	203.951	.000*
THICK * CONC	16.727	2	8.363	61.571	.000*
Error	.815	6	.136		
Total	63380.290	12			
Corrected Total	116.649	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์พบว่า มีอิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อความหนืดที่ 25 ° ซ จึงไม่อธิบายปัจจัยหลักในการศึกษา จึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองทั้งหมด

ตารางที่ ข75 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหนืดที่ 25 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 ของสิ่งทดลองทั้งหมด

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	115.834(a)	5	23.167	170.553	.000*
Intercept	63263.641	1	63263.641	465744.595	.000*
TRT	115.834	5	23.167	170.553	.000*
Error	.815	6	.136		
Total	63380.290	12			
Corrected Total	116.649	11			

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข76 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 ° ซ ของน้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้ชนิดสารให้ความคงตัว (คาร์ราจีแนน , โซเดียมอัลจิเนต) และปริมาณสารให้ความคงตัว (ร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12) อัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1:28 Duncan's New Multiple Range Test

treatment	N	Subset			
		1	2	3	4
28 carrageenan 0.06 25 c	2	69.6000			
28 alginate 0.06 25 c	2	70.1500			
28 carrageenan 0.09 25 c	2	70.4000			
28 carrageenan 0.12 25 c	2		72.1000		
28 alginate 0.09 25 c	2			75.2500	
28 alginate 0.12 25 c	2				78.1500
Sig.		.081	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ข77 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านดัชนีการแยกชั้น ระยะเวลาการเก็บ 1 วัน ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	0.89033	9	0.098926	2.12438	0.1665
Residual	0.325968	7	0.046567		
Lack of Fit	0.317951	5	0.06359	15.8645	0.0604
Pure Error	0.008017	2	0.004008		
Cor Total	1.2163	16			

$R^2 = 0.7320$

ตารางที่ ข78 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านดัชนีการแยกชั้น ระยะเวลาการเก็บ 2 วัน ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	1.11611	9	0.124013	2.83921	0.0914
Residual	0.30575	7	0.043679		
Lack of Fit	0.304883	5	0.060977	140.715	0.0071*
Pure Error	0.000867	2	0.000433		
Cor Total	1.42186	16			

$R^2 = 0.7850$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข79 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านดัชนีการแยกชั้น ระยะเวลาการเก็บ 3 วัน ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	1.18538	9	0.131709	3.18335	0.0705
Residual	0.289621	7	0.041374		
Lack of Fit	0.288804	5	0.057761	141.455	0.0070*
Pure Error	0.000817	2	0.000408		
Cor Total	1.475	16			

$R^2 = 0.8036$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข80 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านดัชนีการแยกชั้น ระยะเวลาการเก็บ 4 วัน ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	1.28186	9	0.142429	3.39393	0.0606
Residual	0.29376	7	0.041966		
Lack of Fit	0.29236	5	0.058472	83.5314	0.0119*
Pure Error	0.0014	2	0.0007		
Cor Total	1.57562	16			

$R^2 = 0.8136$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข81 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านความหนืดที่ 4 °ซ ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	43.6542	9	4.85046	1.84432	0.2159
Residual	18.4097	7	2.62995		
Lack of Fit	18.368	5	3.6736	176.333	0.0056*
Pure Error	0.041667	2	0.020833		
Cor Total	62.0638	16			

$R^2 = 0.7034$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข82 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านความหนืดที่ 25 °ซ ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	131.403	9	14.6003	2.75223	0.0978
Residual	37.1343	7	5.3049		
Lack of Fit	37.0627	5	7.41253	206.861	0.0048*
Pure Error	0.071667	2	0.035833		
Cor Total	168.537	16			

$R^2 = 0.7797$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข83 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านปริมาณ GABA ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	0.022838	9	0.002538	1.22569	0.4032
Residual	0.014492	7	0.00207		
Lack of Fit	0.013806	5	0.002761	8.05017	0.1142
Pure Error	0.000686	2	0.000343		
Cor Total	0.03733	16			

$R^2 = 0.6118$

ตารางที่ ข84 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านกิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน ในขั้นตอน CCD

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	457.265	9	50.8072	6.83886	0.0095*
Residual	52.0043	7	7.42919		
Lack of Fit	49.9138	5	9.98277	9.55052	0.0975
Pure Error	2.09052	2	1.04526		
Cor Total	509.269	16			

$R^2 = 0.8979$

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข85 สภาวะในการผลิตเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้น ตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Design Expert Version 5.0

สภาวะที่กำหนดได้จากแบบจำลอง	ปัจจัยที่ศึกษา			กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน (ร้อยละ)	Desirability
	ปริมาณน้ำมะเม่าเข้มข้น (ร้อยละ)	ปริมาณนมผง (ร้อยละ)	ปริมาณคาร์ราจีแนน (ร้อยละ)		
1	4.00	4.29	0.10	73.7579	1.000
2	4.03	4.27	0.10	72.7952	1.000
3	4.00	4.29	0.10	72.7459	1.000
4	4.14	4.29	0.12	73.0304	1.000
5	4.02	4.21	0.12	72.5066	1.000
6	4.00	4.29	0.08	73.7225	1.000
7	4.04	4.29	0.14	72.8321	1.000
8	4.00	4.29	0.06	72.6358	0.999
9	4.01	3.31	0.06	70.4432	0.997
10	3.36	2.95	0.06	69.6747	0.997

ตารางที่ ข86 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการเปลี่ยนแปลงด้านสีของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นในระหว่างการเก็บรักษา

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
L*	Between Groups	.153	7	.022	.339	.914
	Within Groups	.517	8	.065		
	Total	.670	15			
a*	Between Groups	.006	7	.001	.551	.777
	Within Groups	.013	8	.002		
	Total	.019	15			
b*	Between Groups	.005	7	.001	2.481	.113
	Within Groups	.002	8	.000		
	Total	.007	15			

ตารางที่ ข87 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการเปลี่ยนแปลงด้านความหนืดของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
viscosity 4 c	Between Groups	62.620	7	8.946	397.587	.000*
	Within Groups	.180	8	.022		
	Total	62.800	15			
viscosity 25 c	Between Groups	53.050	7	7.579	866.122	.000*
	Within Groups	.070	8	.009		
	Total	53.120	15			

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข88 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 4 ° ซ ของของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน Duncan's New Multiple Range Test

DAY	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
14 day	2	81.4500				
12 day	2		82.3000			
10 day	2			83.2000		
8 day	2				84.3500	
6 day	2					86.3500
4 day	2					86.4500
2 day	2					86.5000
0 day	2					86.6000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.156

ตารางที่ ข89 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความหนืดที่ 25 ° ซ ของของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน Duncan's New Multiple Range Test

DAY	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
14 day	2	65.4500				
12 day	2		66.2000			
10 day	2			67.7000		
8 day	2				69.2500	
6 day	2					70.0500
2 day	2					70.1500
4 day	2					70.1500
0 day	2					70.2500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.080

ตารางที่ ข90 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการเปลี่ยนแปลงด้านกิจกรรมมสารต้านออกซิเดชันของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Trolox Equivalent	Between Groups	100.046	7	14.292	31.840	.000*
	Within Groups	3.591	8	.449		
	Total	103.637	15			

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข91 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของกิจกรรมมสารต้านออกซิเดชันของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน Duncan's New Multiple Range Test

DAY	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
14 day	2	27.3490				
12 day	2	28.2690	28.2690			
10 day	2		29.3140	29.3140		
8 day	2		29.7940	29.7940		
6 day	2			30.5790	30.5790	
4 day	2				31.4490	
2 day	2					33.9240
0 day	2					35.0790
Sig.		.207	.060	.108	.230	.123

ตารางที่ ข92 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการเปลี่ยนแปลงด้าน pH ของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH	Between Groups	1.989	7	.284	26.748	.000*
	Within Groups	.085	8	.011		
	Total	2.074	15			

หมายเหตุ * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ข93 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของ pH ของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน Duncan's New Multiple Range Test

day	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
14 day	2	5.3500			
12 day	2	5.5000	5.5000		
10 day	2		5.6000		
8 day	2		5.7000		
6 day	2			6.0500	
4 day	2			6.1500	6.1500
2 day	2			6.2500	6.2500
0 day	2				6.3500
Sig.		.184	.100	.100	.100

ตารางที่ ข94 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณ GABA ของเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเม่าเข้มข้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
GABA	Between Groups	.000	7	.000	.529	.792
	Within Groups	.001	8	.000		
	Total	.001	15			

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ประวัติผู้เขียน

นายฤทธิรุทร ไกรวงศา เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2526 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากสาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2548 และศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2551 ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาโท ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้โครงการเชื่อมโยงภาคการผลิตกับงานวิจัย ทุน สกว. – อุตสาหกรรม