บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 2 ตำแหน่ง (Balance) บริษัท OHAUS

3.1.1.2 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) บริษัท memmert

3.1.1.3 หม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) บริษัท TOMY

3.1.1.4 เครื่องผสมสาร (Vortex mixer) บริษัท IKA - Works, Inc.

3.1.1.5 ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิ (Incubator) บริษัท Incucell

3.1.1.6 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH- meter) บริษัท SCHOTT

3.1.1.7 เครื่องวัดความหนืด (Brookfield viscometer) Thermo Haake

3.1.1.8 เครื่องปั่นน้ำผลไม้ (Blender) บริษัท Moulinex

3.1.1.9 เครื่องนับจำนวนโคโลนี (Colony counter) บริษัท STUART SCIENTIFIC

3.1.1.10 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) บริษัท memmert

3.1.1.11 สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (Spectophotometer) รุ่น Genesys 10 Series บริษัท Thermo SCIENTIFIC

3.1.1.12 เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ (Ebullio meter)

3.1.1.13 เครื่องวัดปริมาณของแข็งละลาย (Hand refractometer) บริษัท ATA

3.1.2 อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์

3.1.2.1 Agar powder ห้างหุ้นส่วนจำกัด เคมีกิจ

3.1.2.2 Tryptone บริษัท Hispanlab, S.A.

3.1.2.3 Plate Count Agar บริษัท MERCK

3.1.2.4 Potato Dextrose Agar บริษัท MERCK

3.1.2.5 Lactobacillus MRS Agar บริษัท MERCK

3.1.2.6 Lactobacillus MRS Broth บริษัท MERCK

3.1.2.7 Lauryl Sulfate Tryptose Broth บริษัท MERCK

3.1.2.8 EC Broth บริษัท MERCK

3.1.2.9 Brilliant Green Bille Lactose Broth บริษัท HIMEDIA

3.1.2.10 EMB-Agar บริษัท MERCK

3.1.2.11 Tryptic Soy Broth บริษัท MERCK

3.1.2.12 Lactose Broth บริษัท MERCK

3.1.2.13 Baird Parker Agar Base บริษัท MERCK

3.1.2.14 Cereus Selective Agar Base acc. To MOSSEL บริษัท MERCK

3.1.2.15 Xylose Lysine Deoxycholate Agar บริษัท MERCK

3.1.2.16 Rappaport Vassiliadis Medium บริษัท HIMEDIA

3.1.2.17 Yeast extract-malt extract agar (YMA) บริษัท

3.1.2.18 Tartaric acid บริษัท MAY & BAKER LTD.

3.1.2.19 Phenolphthalin solution 1% ห้างหุ้นส่วนจำกัด เคมีกิจ

3.1.2.20 Potassium Tartrate Tetrahydrate บริษัท Ajax Finechem Pty Ltd.

3.1.2.21 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS) บริษัท Fluka chemika

3.1.2.22 Sodium hydroxide บริษัท Ajax Finechem Pty Ltd.

3.1.2.23 Sodium Chloride บริษัท Ajax Finechem Pty Ltd.

3.1.3 จุลินทรีย์

3.1.3.1 *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* TISTR 892

3.1.3.2 *Streptococcus thermophilus* TISTR 894

ได้รับจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

3.1.4 วัตถุดิบ

3.1.4.1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฝักสด อายุประมาณ 20 วัน หลังออกไหม

3.1.4.2 นมผง ตราแอนลีน

3.1.4.3 น้ำตาลทรายขาว ตรามิตรผล

3.1.4.4 เจลาติน ห้างหุ้นส่วนจำกัด เคมีกิจ

3.1.4.5 ข้าวเหนียวเขี้ยวงูพันธุ์ กข 16 จากตลาดเทศบาล อ. เมือง จ. ลพบุรี

3.1.4.6 ลูกแป้งสาโทจากจังหวัดหนองคาย ลพบุรี และสระบุรี

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 โยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

3.2.1.1 การเตรียมหัวเชื้อโยเกิร์ต

การเตรียม Stock culture

ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต ได้แก่ *Streptococcus thermophilus* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Tomato juice broth และ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Lactobacillus MRS Broth บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาวัดปริมาณเซลล์โดยใช้ Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ให้มีค่า Optical density (OD) อยู่ในช่วง 0.7-0.8

การเตรียม Mother culture

เตรียมน้ำนม 100 มิลลิลิตร ใส่ในขวดฝาเกลียวขนาด 250 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วทำให้เย็นลง ถ่ายเชื้อจาก Stock culture ในน้ำนมที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ปริมาณร้อยละ 1 โดยปริมาตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

การเตรียม Inoculum starter

เตรียมน้ำนม 100 มิลลิลิตร ใส่ในขวดฝาเกลียวขนาด 250 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วทำให้เย็นลง ถ่ายเชื้อจาก Mother culture ลงในน้ำนมที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาณร้อยละ 5 และ 10 โดยปริมาตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ คัดเลือกปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตโยเกิร์ตในขั้นต่อไป

3.2.1.2 กรรมวิธีการผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เตรียมน้ำนมข้าวโพดโดยใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฝักสด อายุประมาณ 20 วันหลังออกไหม ทำความสะอาด ฝานเมล็ดและต้มประมาณ 15 นาที จากนั้นนำเมล็ดข้าวโพดเติมน้ำในอัตราส่วนเมล็ดข้าวโพดต่อน้ำเท่ากับ 1:2 ปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ กรองแยกกากด้วยผ้าขาวบาง 2 ครั้ง จะได้น้ำนมข้าวโพด นำน้ำนมข้าวโพดมาเติมนมผง น้ำตาลทราย และเจลาติน

ปั่นส่วนประกอบทั้งหมดในเครื่องปั่นน้ำผลไม้นาน 1 นาที กรองด้วยผ้าขาวบางและบรรจุในภาชนะปิดสนิท ฆ่าเชื้อโดยต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 30 นาทีและแช่น้ำเย็นทันที เมื่ออุณหภูมิลดลงเติมหัวเชื้อโยเกิร์ตทั้ง 2 ชนิด คือ อัตราส่วน *S. thermophilus* ต่อ *L. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* เท่ากับ 1:1 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรรมวิธีการผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แสดง ภาคผนวก ก

3.2.1.3 การคัดเลือกสูตรพื้นฐานในการผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ทดลองผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยดัดแปลงจากสูตรการผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดหวาน 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก นวลนภา (2546) สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก จิรากร (2546) และสูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก กาญจนา และวราวุฒิ (2542) ตามวิธีการในข้อ 3.2.1.2 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างกระบวนการหมักโดยเก็บตัวอย่างโยเกิร์ต ทุก 3 ชั่วโมง มาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณแบคทีเรียแลคติก และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมต่อไป

3.2.1.4 การพัฒนาสูตรการผลิตโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของโยเกิร์ตสูตรพื้นฐาน

ทำการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของโยเกิร์ตสูตรพื้นฐานโดยการทดสอบความพอดีของคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ กลิ่น ความหนืด รสเปรี้ยว และรสหวาน ใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน ให้แสดงข้อคิดเห็นในแบบสอบถาม Just-about-right scale (ภาคผนวก ค) สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริโภค จากนั้นนำมาใช้พัฒนาสูตรการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม

เตรียมโยเกิร์ตข้าวโพดสูตรพื้นฐาน โดยทำการปรับปริมาณน้ำตาลทรายร้อยละ 8 และ 9 โดยน้ำหนัก บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง นำไปทำการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณแบคทีเรียแลคติก และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.1.5 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการหมักโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เตรียมโยเกิร์ตสูตรพื้นฐานที่ปรับปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม ศึกษาสภาวะการหมัก 3 ปัจจัย ได้แก่

ปริมาณหัวเชื้อโยเกิร์ต ศึกษา 3 ระดับ คือ ร้อยละ 1, 3 และ 5 โดยน้ำหนัก

อุณหภูมิในการหมัก ศึกษา 2 ระดับ คือ 37 และ 43 องศาเซลเซียส

ระยะเวลาในการหมัก ศึกษา 3 ระดับ คือ 4, 8 และ 12 ชั่วโมง

วิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณแบคทีเรียแลคติก และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.1.6 การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 8-10 องศาเซลเซียส เก็บตัวอย่างโยเกิร์ตทุก 3 วัน มาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความหนืด การแยกชั้น ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณแบคทีเรียแลคติก และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.1.7 การวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ภาคผนวก ข)

การวิเคราะห์คุณลักษณะด้านกายภาพ ได้แก่

ลักษณะปรากฏ เช่น การเกิดเคิร์ด และกลิ่นรส

การแยกชั้น (syneresis) (จงกลณี, 2540)

ค่าความหนืด (viscosity) โดยใช้ Brookfield viscometer

การวิเคราะห์คุณลักษณะด้านเคมี ได้แก่

ค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่อง pH- meter

ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก โดยวิธีการไทเทรต (AOAC, 2000)

การวิเคราะห์คุณลักษณะด้านจุลินทรีย์ ได้แก่

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธี pour plate ในอาหาร Plate Count Agar

ปริมาณแบคทีเรียแลคติก โดยวิธี pour plate ในอาหาร Lactobacillus MRS Agar

ปริมาณเชื้อราและยีสต์ โดยวิธี pour plate ในอาหาร Potato Dextrose Agar

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟีคัลโคลิฟอร์ม และ *E. coli* โดยวิธี Most Probable Number (AOAC, 1995)

Staphylococcus aureus (AOAC, 1995)

Bacillus cereus (AOAC, 1995)

Salmonella sp. (BAM, 2003)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ส่งตัวอย่างโยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด รายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมี ดังต่อไปนี้ พลังงานทั้งหมด พลังงานจากไขมัน ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม เหล็ก เถ้าและความชื้น

การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม ด้วยวิธี Hedonic scale ให้คะแนนความชอบที่ระดับ 1-9 ใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน แบบสอบถามทางประสาทสัมผัสแสดงในภาคผนวก ค

3.2.1.8 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วยวิธี Hedonic scale โดยให้คะแนนความชอบที่ระดับ 1-9 กับผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ใช้แบบสอบถามทางประสาทสัมผัส ดังแสดงในภาคผนวก ค สรุปผลความชอบในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของผู้บริโภค

3.2.1.9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Varience: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.2.2 สาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

3.2.2.1 คัดเลือกลูกแป้งที่มีประสิทธิภาพในการหมักสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ทดสอบประสิทธิภาพลูกแป้งในการหมักสาโทโดยใช้วัตถุดิบ คือ ข้าวโพดร่วมกับข้าวเหนียวในอัตราส่วนเท่ากับ 1:1 คลุกลูกแป้งปริมาณร้อยละ 0.5, 1 และ 2 โดยน้ำหนัก กับวัตถุดิบ หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 วัน จากนั้นเติมน้ำและหมักต่อจนครบ 10 วัน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการหมัก โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด–ด่าง ปริมาณแอลกอฮอล์และปริมาณของแข็งละลาย

3.2.2.2 การผลิตสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

นำข้าวโพดมาทำความสะอาด ฝานเมล็ดต้มประมาณ 40 นาที และปั่นหยาบด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ จากนั้นนำมาผสมกับข้าวเหนียวนึ่งสุกที่ผ่านการล้างน้ำจนหมดยางในอัตราส่วนข้าวโพดต่อข้าวเหนียวเท่ากับ 1:1 คลุกลูกแป้งสาโทที่บดละเอียดร้อยละ 1 บรรจุลงในถังสำหรับหมัก หมักเป็นเวลา 4 วัน เติมน้ำ 1 เท่าของวัตถุและหมักต่อจนครบ 10 วัน เก็บตัวอย่างสาโททุก 2 วัน นำไปวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด–ด่าง ปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณของแข็งละลาย ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณเชื้อราและยีสต์

3.2.2.3 การพัฒนาการผลิตสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปริมาณวัตถุดิบที่เหมาะสม

ทำการหมักสาโทข้าวโพด โดยใช้อัตราส่วนข้าวโพดต่อข้าวเหนียว ได้แก่ 6:4, 7:3, 8:2 และ 9:1 หมักเป็นเวลา 4 วัน จากนั้นเติมน้ำและหมักต่อจนครบ 8 วัน วิเคราะห์ค่าความเป็นกรด–ด่าง ปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดแลคติก ปริมาณของแข็งละลาย ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณเชื้อราและยีสต์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัสคัดเลือกอัตราส่วนของข้าวโพดต่อข้าวเหนียวที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการพัฒนาการผลิตสาโทข้าวโพดขั้นต่อไป

ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการหมักสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ทำการหมักสาโทข้าวโพดเป็นเวลา 4 วัน เติมน้ำที่ปรับน้ำตาลให้มีค่าความหวานเท่ากับ 5, 10 และ 15 องศาบริกซ์ หมักต่อจนครบ 8 วัน เก็บตัวอย่างทุก 2 วัน วิเคราะห์

ความเป็นกรด–ด่าง ปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณของแข็งละลาย ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลคติก ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณเชื้อรา และยีสต์และการทดสอบทางประสาทสัมผัส

วิธีการฆ่าเชื้อสาโทที่เหมาะสม

เมื่อเสร็จสิ้นการหมักสาโท นำน้ำหมักมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกส่วนวัตถุดิบออก บรรจุในขวดปิดสนิท ทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการฆ่าเชื้อดังต่อไปนี้

1) การเติมสารเคมีฆ่าเชื้อ โดยทำการเติมโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟด์ 0.1 กรัมต่อลิตร

2) การพาสเจอร์ไรส์ (pasteurization)

นำขวดบรรจุสาโทแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาทีและแช่น้ำเย็นทันที (ยุพกนิษฐ์, 2552)

หลังจากฆ่าเชื้อทำการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ และปริมาณเชื้อราและยีสต์

3.2.2.4 การวิเคราะห์คุณลักษณะของสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ภาคผนวก ข)

การวิเคราะห์คุณลักษณะด้านเคมี ได้แก่

ปริมาณแอลกอฮอล์ โดยใช้ Ebulliometer

ปริมาณของแข็งที่ละลาย โดยใช้ Hand Refractometer

ความเป็นกรด-ด่างด้วย โดยใช้ pH Meter

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในรูปของน้ำตาลกลูโคสโดยวิธี Dinitrosalicylic acid (Miller, 1959)

ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลคติก โดยวิธีไตเตรต (AOAC, 1995)

การวิเคราะห์คุณลักษณะด้านจุลชีววิทยา

ปริมาณเชื้อรา โดยวิธี pour plate ในอาหาร PDA

ปริมาณยีสต์ โดยวิธี pour plate ในอาหาร YMA

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟีคัลโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* โดยวิธี most Probable Number (AOAC, 1995)

Salmonella sp. (BAM, 2003)

Staphylococcus aureus (AOAC, 1995)

Bacillus ceruse (AOAC, 1995)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ส่งตัวอย่างสาโทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด รายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมี ดังต่อไปนี้ พลังงานทั้งหมด พลังงานจากไขมัน ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม เหล็ก เถ้าและความชื้น

การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน ทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทางด้านสี กลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ ความใส รสชาติ และความชอบโดยรวม ดังภาคผนวก ค ให้คะแนนความชอบที่ระดับ 1-9 โดยที่คะแนน 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุดและคะแนน 9 คือ ชอบมากที่สุด

3.2.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Varience: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95