

# รายงานปฏิบัติการงานสหกิจศึกษา

“การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมรสชาเขียว”

(Development of Green tea Flavoured Ice cream)

โดย

นางสาวธิดารัตน์ สอนสืบ

B4350453

ปฏิบัติการที่ โรงเรียนแจ้ง

โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา

พระราชวังดุสิต สวนจิตรลดา ถนนราชวิถี แขวงจิตรลดา

เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10303

วันที่ 17 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2547

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ดิฉัน นางสาวธิดารัตน์ สอนสืบ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอาหาร สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 19 เมษายน ถึงวันที่ 16 สิงหาคม 2547 ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ณ โรงเนยแข็ง โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ได้รับมอบหมายจาก Job supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมชาเขียว (Development of Green tea Flavoured Ice cream)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ดิฉันจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวธิดารัตน์ สอนสืบ)



## กิตติกรรมประกาศ

### (Acknowledgment)

การที่ดิฉันได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงเนยแข็ง โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ตั้งแต่วันที่ 19 เมษายน พ.ศ 2547 – 6 สิงหาคม พ.ศ 2547 ส่งผลให้ดิฉันได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงายวิชาสหกิจศึกษานี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากการร่วมมือ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย (ผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา) ที่เห็นความสำคัญของการศึกษาแบบสหกิจศึกษา ซึ่งทำให้ดิฉันได้พบประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง

2. คุณมนัสชนก สาทิกยะ (หัวหน้างานเนยแข็ง) ซึ่งเป็น Job supervisor และให้คำปรึกษาเรื่องงานตลอดทั้งปีปัญหาเรื่องการทำงานตลอดมา

3. คุณเคมสรศักดิ์ กระฉ่างจันทร์ (หัวหน้าแผนกผลิต)

4. คุณชัยนาท จิณะปิ่น (งานไอศกรีม)

และบุคคลท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการปฏิบัติงานจนสามารถมีข้อมูลในการทำรายงานฉบับนี้

ดิฉันใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนในการดูแลและในความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริงตลอดระยะเวลาสหกิจศึกษา ดิฉันขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาวธิดารัตน์ สอนสืบ

ผู้จัดทำรายงาน

6 สิงหาคม 2547

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## บทคัดย่อ

### (Abstract)

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา เกิดขึ้นจากพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้ทรงสละความทุกข์ร้อนของอาณาประชาราษฎร์ในเรื่องเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ การทำมาหากิน ทำให้พระองค์ทรงคิดค้นหาวิธีบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎร ในรูปแบบต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเป็นโครงการที่เกี่ยวกับการเกษตร โดยเน้นหลักให้เห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและปัจจัยทางด้านการเกษตรที่ประเทศไทยมีอยู่แล้ว นำมาใช้สอยอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบไม่ใช้ธุรกิจ และแบบกึ่งธุรกิจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ประการแรกคือเป็นโครงการทดลอง โดยเก็บข้อมูลไว้เพื่อศึกษาและเพื่อผู้ที่สนใจ ประการที่สอง เป็นโครงการตัวอย่าง ประการที่สาม เป็นโครงการที่ไม่หวังผลกำไร



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
บทกัศยอ	2
สารบัญ	3
สารบัญตาราง	4
สารบัญกราฟ	5
บทที่ 1 บทนำ	6
1. วัตถุประสงค์	6
2. รายละเอียดเกี่ยวกับ โครงการผ่านพระองค์ผ่านจิตรลดา	6
3. รายละเอียดเกี่ยวกับ โครงการที่ปฏิบัติงาน	8
บทที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	18
1. โครงการที่ได้รับมอบหมาย	18
2. ขั้นตอนการทำงาน	19
- ตอนที่ 1 การคัดเลือกสัที่ไ้ทำไอศกรีมชาเขียว	19
- ตอนที่ 2 การคัดเลือกกลิ่นชาเขียวที่ผู้ปริ โภคยอมรับมากที่สุด	20
- ตอนที่ 3 การคัดเลือกผงชาเขียวเพื่อผสมกับไอศกรีมชาเขียว	22
โดยการผสมตีและกลิ่นชาเขียว	
- ตอนที่ 4 การคัดเลือกสูตรชาเขียวที่เหมาะสมในการผลิต	26
ไอศกรีมชาเขียว โดยใช้ผงชาเขียวจากตอนที่ 3	.
บทที่ 3 สรุปผลการดำเนินงาน	29
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	32

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแสดงอัตราส่วน สีเขียวที่ผสมและปริมาณ ที่ใส่ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml	20
ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในการหาอัตราส่วนของสีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการทำไอศกรีมชาเขียว	20
ตารางที่ 3 ตารางแสดงปริมาณสีและกลิ่นชาเขียวที่ผสมและปริมาณที่ใส่ ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml	21
ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติการคัดเลือกกลิ่นชาเขียว ที่ใช้ในการทดลองทำ ไอศกรีมชาเขียว	21
ตารางที่ 5 ตารางแสดงปริมาณของสี กลิ่น และผงชาเขียว 3 ชนิดที่ใส่ ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml	22
ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการคัดเลือกผงชาเขียว เพื่อผสมกับ ไอศกรีมชาเขียว โดยการผสมสีและกลิ่นชาเขียว	22
ตารางที่ 7 ผลการหาค่าประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง Milkoscan ในการวิเคราะห์ และเปอร์เซ็นต์ Overrun	23
ตารางที่ 8 ตารางแสดงปริมาณของสี กลิ่น และผงชาเขียว 3 ชนิดที่ใส่ ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml	25
ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการคัดเลือกสูตรชาเขียวที่เหมาะสม ในการผลิตไอศกรีมชาเขียว โดยใช้ผงชาเขียวจากคตอนที่ 3	26
ตารางที่ 10 ผลการหาค่าประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง Milkoscan ในการวิเคราะห์ และเปอร์เซ็นต์ Overrun	26

## สารบัญญักรภาพ

	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการพัฒนาศูตร ไอศกรีมชาเขียวคอนที่ 3	23
กราฟที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการพัฒนาศูตร ไอศกรีมชาเขียวคอนที่ 4	27



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาในส่วนของโรงเรียนเชิง
- ศึกษาการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงชาเขียว สี และกลิ่นชาเขียว ที่ส่งผลกระทบต่อเนื้อสัมผัสรสชาติ และ องค์ประกอบทางเคมีของไอศกรีม โดยใช้สูตรไอศกรีมของโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเพื่อพัฒนาเป็น ไอศกรีมชาเขียว
- ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคโดยทดสอบทางสถิติ
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการได้ปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

#### 2. รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

ชื่อ โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

ที่ตั้งของสถานประกอบการ

พระราชวังดุสิต สวนจิตรลดา ถนนราชวิถี แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10303

ผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย

ประวัติความเป็นมาของสถานประกอบการ

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา เกิดขึ้นจากพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ได้ทรงสละความทุกข์ร้อนของอาณาประชาราษฎร์ในเรื่องเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ การทำมาหากิน ทำให้พระองค์ทรงคิดค้นหาวิธีบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎรในรูปแบบต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน ทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเป็น โครงการที่เกี่ยวกับการเกษตร โดยเน้นหลักให้เห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและปัจจัยทางด้านการเกษตรที่ประเทศไทยมีอยู่แล้ว นำมาใช้สอยอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยขั้นตอนการผลิตไม่ยากนัก อาศัยการเจริญทางด้านเทคโนโลยี ทางด้านวิทยาศาสตร์ มาช่วยในการศึกษาค้นคว้าและทดลอง และเป็นไปเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก เสริมสร้างอาชีพทางด้านเกษตรซึ่งเป็นอาชีพหลักส่วนใหญ่ ของราษฎร

โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา มีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

1. เป็นโครงการทดลอง ทดลองทุกอย่าง โดยเก็บข้อมูลไว้เพื่อศึกษาและเพื่อผู้ที่สนใจข้อมูลเพื่อทำการศึกษา ถ้าต้องการนำข้อมูลของโครงการ ไปเป็นตัวอย่างสามารถขอข้อมูลไปเพื่อพิจารณา และเริ่มกิจกรรมของเขาเอง
2. เป็นโครงการตัวอย่าง
3. เป็นโครงการที่ไม่หวังผลกำไร หมายถึง โครงการใดก็ตามที่จัดทำขึ้นนั้น ถ้าหากว่าขาดทุนก็จะยังทำต่อไปแต่จะพิจารณาหาโครงการอื่นซึ่งสามารถทำกำไรนำมาสนับสนุนโครงการที่ขาดทุน



## โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

### 1. แบบไม่ใช่ธุรกิจ

โครงการแบบไม่ใช่ธุรกิจ โครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากทางราชการหลายหน่วยงาน เพราะฉะนั้นจึงไม่มีรายรับรายจ่ายประจำ เช่น การเลี้ยงและขยายพันธุ์ปลาหมอเทศ ทำป่าไม้สาธิต นาข้าวทดลอง เลี้ยงโคนม การเลี้ยงขยายพันธุ์ปลานิล ปลุกข้าวไร่ จัดทำแก๊สชีวภาพ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวนพืชสมุนไพร อาคารวิจัยและพัฒนา

### 2. แบบกึ่งธุรกิจ

ไม่ใช่กึ่งเต็มตัว เป็นโครงการที่มีรายรับรายจ่าย ที่เรียกกึ่งธุรกิจเพราะว่ามีการแจกผลกำไร เพราะนำผลกำไรมาขยายงาน โครงการแบบกึ่งธุรกิจ ได้แก่ โรงโคนม ศูนย์รวมนม โรงสีข้าวทดลอง โรงบดและอัดแกลบ ห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต โรงผลิตน้ำผลไม้ โรงนมผงสวนดุสิต โรงนมเม็ด โรงเนยแข็ง โรงอบน้ำผลไม้ โรงกลั่นแอลกอฮอล์เพื่อคั้นคาวน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น นำมาผสมเบนซินเป็นแก๊สโซฮอล์ โรงหล่อเทียนหลวง โรงผลิตกระดาษสา โรงเห็ดและโรงอาหารปลา เป็นต้น กับมีโครงการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ใหม่ของโครงการฯ ตลอดจนส่งเสริมเพิ่มความรู้ความสามารถให้กับเจ้าหน้าที่เป็นขวัญและกำลังใจเพื่อการวิจัยและพัฒนาของโครงการฯ

### โครงการแบบไม่ใช่ธุรกิจ

1. ป่าไม้สาธิต
2. นาข้าวทดลอง
3. ข้าวไร่
4. สถานีฝ่นสวนจิตรลดา(2535)
5. บ่อเลี้ยงปลานิล... พันธุ์พระราชทาน
6. โรง โคนมสวนจิตรลดา
7. อาคารวิจัยและพัฒนา
8. บ้านพลังงานแสงอาทิตย์
9. เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
10. ศูนย์คอมพิวเตอร์โครงการส่วนพระองค์ฯ
11. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
12. โรงหล่อเทียนหลวงสวนจิตรลดา
13. โรงเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
14. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
15. หน่วยเพาะพันธุ์พืชไม้
16. โครงการทดลองปลูกพืช โคชปราศจากดิน
17. สวนพืชสมุนไพร
18. สาลามหามงคุด

## โครงการกิ่งธุรกิจ

1. ศูนย์รวมนม
2. โรงนมผงสวนคูสิต
3. น้ำกลั่น
4. โรงนมยแห้ง
5. โรงนมเม็ด
6. ห้องควบคุมคุณภาพผลผลิต
7. โรงสีข้าวตัวอย่าง
8. โรงบดแกลบ
9. งานทดลองผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง
10. โรงน้ำผลไม้พาสเจอร์ไรส์ สวนจิตรลดา
11. โรงน้ำผลไม้กระป๋องสวนจิตรลดา
12. โรงเพราะเห็ด
13. สาขาที่เกี่ยวข้องกับโรงอาหารปลา
14. โรงปุ๋ยอินทรีย์
15. น้ำผึ้งสวนจิตรลดา

### 3. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการที่ปฏิบัติงาน

#### โรงนมยแห้ง

#### ประวัติโรงนมยแห้ง

เมื่อในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ พุทธศักราช 2530 โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาได้จัดสร้างโรงนมยแห้งน้อมเกล้าฯ ถวายเป็นการเฉลิมพระเกียรติ และคณะกรรมการบริหารของบริษัท ซี.ซี. ฟรีสแลนด์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้ร่วมน้อมเกล้าถวายเครื่องผลิตนมยแห้ง ปัจจุบัน โรงนมยแห้งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์นมแปรรูปต่างๆ ออกสู่ตลาดหลายชนิด อาทิเช่น นมยแห้งเกาต์ นมยแห้งเช็ดคั่ว นมยแห้งปรุงแต่งชนิดผง นมยแห้งหมากคุด และนมบั้งกรอบ นมสตพาสเจอร์ไรส์ปราศจากไขมัน นมเปรี้ยวพร้อมดื่มรสต่างๆ นมสด นมข้นหวานบรรจุหลอด ไอศกรีมบรรจุถ้วย และไอศกรีมพีร์เมียม และในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ พุทธศักราช 2542 โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ได้จัดสร้างอาคารโรงนมยแห้งอาคารที่ 2 น้อมเกล้าฯ ถวายเป็นการเฉลิมพระเกียรติอันจะช่วยให้ โรงนมยแห้งสามารถพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์นมให้มีประสิทธิภาพ

#### ตำแหน่งที่ให้บริการนมยแห้ง

#### เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต

Job Supervisor

คุณมนัสชนก

สาภิยะ

ตำแหน่ง หัวหน้างานนมยแห้ง

คุณคมศรรค์

กระอ่างจันทร์

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายผลิต

## วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนแจ้ง

### 1. การผลิตนมปราศจากไขมัน (Non-fat milk)

#### ขั้นตอนการผลิต

- นำน้ำนมดิบผ่านเครื่องกรอง
- ผ่านเข้าเครื่องแยกไขมัน (Separator) ที่อุณหภูมิ 60 °C
- นำนมที่ได้เข้าเครื่องโฮโมจิไนส์ที่ความดัน 1000 psi
- แล้วผ่านเครื่องพาสเจอร์ไรส์แบบ Plate heat exchange ที่อุณหภูมิ 85 °C เป็นเวลา 15 วินาทีและทำให้เย็นลงเหลือ 6 °C
- นมที่พาสเจอร์ไรส์จะผ่านเข้าสู่เครื่องบรรจุอุณหภูมิอัตโนมัติ โดยบรรจุลงละ 225 มล. แล้วบรรจุลงพลาสติกขนาดใหญ่ โดยใส่ถุงเล็ก 50 ถุง เขียนวันที่ผลิตที่ข้างถุง นำเข้าเก็บในสต็อก หรือนมจะบรรจุใส่ขวดบรรจุ 500 มล. แล้วนำไปเข้าเครื่องปิดฝา และบรรจุใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ถุงละ 10ขวด
- ครีมที่แยกได้จะนำไปพาสเจอร์ไรส์ 80-85 °C เวลา 15 นาที ทำให้เย็นทันที บรรจุใส่ถุงพลาสติกเข้าห้องเย็น 5 °C เพื่อผลิตน้ำมันเนย หรือเนยสดต่อไป
- น้ำนมดิบ 1 ถัง (40 ลิตร) จะได้ครีมประมาณ 3 กิโลกรัม
- น้ำนมดิบหนึ่งถัง (40ลิตร) จะผลิตนมถุงได้นาน 150ถุง

หมายเหตุ อายุการเก็บ ประมาณ 10 วัน

### 2. การผลิตเนยแข็งเชดดาร์ (Cheddar)

#### ขั้นตอนการผลิต

- นมดิบ 200 ลิตร พาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิที่ 72 °C/ 15 วินาที และออกจากเครื่องพาสที่อุณหภูมิ 6 °C แล้วเพิ่มอุณหภูมิที่เป็น 30-32 °C
- เติมนเชื้อ R-707 (*Lactococcus lactis subsp. Cremoris* และ *Lactococcus lactis subsp. Lactis*) I ของ (50U) กวน 40 นาที
- ตัดเคิร์ดให้เป็นก้อนเล็กๆ โดยใช้มีดที่ลิดที่ถึงกวนตลอดเวลา 25 นาที
- เพิ่มอุณหภูมิ 38-40 °C อย่างช้าๆ ใช้เวลาในการกวนอุณหภูมิทั้งหมด 45 นาที โดยกวนตลอดเวลา
- กวนต่อเบาอีก 50นาที เมื่อ ได้อุณหภูมิ 38-40 °C แล้ว ระบายน้ำเวย์ออกให้หมด
- ปลอ่ยให้เคิร์ดเกาะตัว (fuse) ใช้เวลา 20 นาที
- ตัดเคิร์ดเป็นก้อนใหญ่ประมาณ 12 ก้อน และพลิกทุกก้อนทุก 10 นาที (Cheddaring) จนกว่าค่า pH ของน้ำเวย์ที่ไหลออกมาจะได้ 5.5-5.6 ( ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง)
- ตัดเป็นก้อนเล็กแบบลูกเต๋า
- คลุกเกลือ 400 กรัม นวดให้ทั่ว
- ตักใส่พิมพ์กลม อักพิมพ์ โดยกดน้ำหนักทั้งข้างขึ้น 18 ชั่วโมง จะได้ ก้อนเนยแข็ง 12 ก้อน (ก้อนละประมาณ 2 กิโลกรัม)
- วันรุ่งขึ้น แกะเนยออกจากพิมพ์ เช็ดด้วยน้ำยา Delvocit 0.2 ppm ( ผสมน้ำสะอาด 10ลิตรใส่สาร 0.2 กรัม)
- เมื่อน้ำยาแห้งให้เคลือบด้วยขี้ผึ้ง (wax) หรือใส่ถุง Cryovac คู่อากาศออก และซีล
- บ่มที่ 7-10 °C ใช้เวลา 3-12 เดือน

### 3. การผลิตเนยแข็งเกาด้า (Gouda)

#### ขั้นตอนการผลิต

- นมดิบ 200 ลิตร พลาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 72 °C / 15 วินาที และออกจากเครื่องพลาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิที่ 6 °C แล้วเพิ่มอุณหภูมิเป็น 30-32 °C
- เติมนเชื้อ CH-N 11 (*Lactococcus lastis* subsp. *Cremeris*, *Lactococcus lastis* subsp. *Lactis* , *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *Cremeris* และ *Lactococcus lactis* subsp. *Diacetylactis* ) 1 ซอง (50U)
- เติม Calcium chloride ที่เป็นสารละลายอิมตัว 40 มล.
- เติม Potassium nitrate 15 กรัม (เพื่อความคุมแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม และคลอสตริเดียม ที่ทำให้เกิดแก๊ส - Blowing) กวน 40 นาที
- เติมเรนเนต (Rennet) 10 กรัม โดยละลายเรนเนตลงในน้ำ 100 มล. ก่อนกวน 3 นาที แล้วพักทิ้งไว้ให้เกิดเคิร์ด 45 นาที
- ตัดเคิร์ดให้เป็นก้อนเล็กๆ โดยใช้ใบมีดที่ติดที่ถัง กวนตลอดเวลา 25 นาที
- ระบายน้ำเวย์(whey) ออก 1/3 กวนเบาๆ เป็นเวลา 15 นาที ค่อยๆ เติมน้ำร้อน 60 °C ลงในถังกวน เพื่อให้ได้อุณหภูมิ 35-38 °C ภายในเวลา 20 นาที รวมขั้นตอนเพิ่มความร้อนทั้งหมด ประมาณ 30 นาที
- กวนต่อเบา อีก 25 นาที เมื่อได้อุณหภูมิ 35-38 °C แล้วระบายน้ำเวย์ให้หมด โดยให้เหลือท่อมเคิร์ด 1 นิ้ว
- ทับน้ำเบาๆ 30 นาที โดยใช้ น้ำประมาณ 1/2 ถัง และให้มีน้ำเวย์ท่อมคิวเคิร์ด 1/2 นิ้ว
- ตัดเคิร์ดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่พิมพ์กลม อัดพิมพ์ โดยกดน้ำหนักไว้ 2 ชั่วโมง จะได้ 12 ก้อน (ก้อนละ 2 กิโลกรัม)
- แยกเนยออกจากพิมพ์ แล้วพักเนยไว้ในพิมพ์จนเช้าวันรุ่งขึ้น
- นำเนยแข็งลงแช่ในน้ำเกลืออิมตัว(น้ำ 100 ลิตร ผสมเกลือ 23 กก. ให้ได้ ถ.พ. = 1.9-2.0 ได้ pH5.6 - pH5.8 ) เป็นเวลา 5 ชั่วโมง
- เช็ดด้วยน้ำยาแห้ง Delvocit 0.2 ppm (ผสมน้ำสะอาด 10 ลิตร ใส่สาร 0.2 กรัม)
- เมื่อน้ำยาแห้งให้เคลือบด้วยขี้ผึ้ง(wax)
- บ่มที่ 7-10 °C ใช้เวลา 4-8 อาทิตย์ ถ้าเป็น young gouda หรือ 8-17 อาทิตย์ ถ้าเป็น mature gouda

#### 4. การผลิตเนยแข็งปรุงแต่งชนิดแผ่น (Sliced Processed Cheese)

##### ขั้นตอนการผลิต

- เตรียมส่วนผสมดังนี้
 

เนยแข็งเกาด้า	6 กก.
เนยแข็งเชดด้า	6 กก.
น้ำ	600 มล.
เกลือ โซเดียมซิเตรท	200 กรัม (1.6 %)
- นำเนยแข็งเกาด้า 6 กก. และน้ำ 400 มล. ใส่ในหม้อผสมให้ความร้อน  $80^{\circ}\text{C}$  นาน 10 นาที
- เติมเนยแข็งเชดด้า 6 กก. และ น้ำ 200 มล. ปั่นต่อที่อุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$  อีก 15 นาที
- เติมเศษเนยแข็งปรุงแต่งที่เหลือ และน้ำอีกเล็กน้อย ปั่นที่  $80^{\circ}\text{C}$  อีก 5 นาที
- เติมเกลือ โซเดียมซิเตรท 200 กรัม ลดความร้อน เป็น  $60^{\circ}\text{C}$  ปั่นอีก 5 นาที ถ้าแห้งไปเพิ่มความร้อนอีก ถ้าเนยยังไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
- ปั่นต่ออีก 10 นาที ที่  $60^{\circ}\text{C}$
- ตักใส่พิมพ์ สี่เหลี่ยมที่รองด้วยพลาสติก ลัดให้แน่น โดยใส่อากาศออกให้หมด ปิดด้วยแผ่นพลาสติกอีกชั้น
- พักไว้ในห้องเย็น  $20^{\circ}\text{C}$  ค้างคืน
- วนรุ่งขึ้นตัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยมขนาด 8x8 ซม. แล้วหั่นเป็นแผ่นบาง (Slice) ซ้อนระหว่างแผ่นด้วยพลาสติกบาง(ใบตองเทียม)
- บรรจุใส่ถุง ถุงละ 200 กรัม ซีลปิดถุงพร้อมใส่อากาศออก ด้วยเครื่องบรรจุแบบสุญญากาศ (Vacuum seal)
- ปิดสติ๊กเกอร์ตราโครงการ และวันที่ผลิต

หมายเหตุ เนยปรุงแต่งที่ได้มีอายุการเก็บประมาณ 3 เดือน เก็บในที่เย็น  $5^{\circ}\text{C}$   
ผลิตครั้งละประมาณ 100 - 120 ก้อน เฉลี่ยเดือนละ 400 ก้อน

#### 5. การผลิตเนยแข็งมาทวงกลและขนมปังกรอบ (Processed Cheese and Crackers)

##### ขั้นตอนการผลิต

- เตรียมส่วนผสมดังนี้
 

เศษเนยแข็งปรุงแต่ง	4 กก.
น้ำ	1600 มล.
เกลือ โซเดียมซิเตรท	100 กรัม (1.75%)
- นำเศษเนยแข็งปรุงแต่ง และส่วนผสมทั้งหมด ใส่ในหม้อผสม ปั่นที่  $80^{\circ}\text{C}$  ประมาณ 10-15 นาที จนเป็นเนื้อเดียวกัน
- ตักใส่หลอดบีบ (syringe) บีบใส่ถาดหลุม ประมาณ 15 กรัม
- เติมขนมปังกรอบ 3 แผ่น
- นำไปปิดฟอยล์ ด้วยเครื่องซีลฟอยล์ปิดกล่อง
- ติดสติ๊กเกอร์ตราโครงการ และวันที่ผลิต
- บรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 10 กล่อง

หมายเหตุ อายุการเก็บ ประมาณ 3 เดือน เก็บที่อุณหภูมิ  $5^{\circ}\text{C}$

ผลิตครั้งละ 500-800 กล้อง เดือนละประมาณ 1000 กล้อง

## 6. การผลิตนมข้นหวาน (Sweeten Condensed Milk)

### ขั้นตอนการผลิต

- เตรียมส่วนผสม (1 สูตร -30 กก.)
 

หางนมผง	6.6 กก.	(22.0%)
น้ำตาลทราย	13.4 กก.	(44.7%)
น้ำ	7.3	(24.3%)
น้ำมันเนย	2.7 กก.	(9.0%)
วิตามินเอ	0.26 กรัม	(เทียบเท่า 360 ไมโครกรัม)
- ใส่น้ำ 7.3 กก. ลงในหม้อผสม เพิ่มอุณหภูมิเป็น 60°C
- ละลายน้ำตาลทราย 13.4 กก. ลงในน้ำ ปิดฝาหม้อผสม ปั่นที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 5 นาที
- เติมหางนมผง 6.6 กก. ปิดฝาหม้อผสม ปั่นที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 15 นาที
- ชั่งวิตามินเอ 0.26 กรัม ใส่น้ำมันก๊าดเล็กน้อยที่มีน้ำมันเนยอยู่แล้ว 20 มล. เทวิตามินลงในหม้อผสม แล้วล้างบีกเกอร์ด้วยน้ำมันเนยลงในหม้อผสม 2 ครั้ง โดยแบ่งจากน้ำมันเนยที่เตรียมไว้แล้ว 3 ลิตร เพื่อให้วิตามินเอลงไปอยู่ในหม้อผสมทั้งหมด
- ปิดฝาหม้อผสม ปั่นด้วยความเร็วสูง ที่อุณหภูมิ 65-70°C เป็นเวลา 20 นาที เป็นการโฮโมจิไนส์
- กรองผ่านที่กรองทำด้วยตาข่าย (nylon net) ลงในถังนม (ขนาด 40 ลิตร) เพื่อนำไปเทลงในขวดพลาสติก เจอร์ไรส์ ต่อไป ทั้งหมดที่กล่าวเป็นการผสมสูตรที่ 1
- ทำซ้ำขั้นตอนข้างต้น จนครบ 6 สูตร (6 x 30 กก. = 180 กก.)
- เมื่อครบ 6 สูตร ทำการพาสเจอร์ไรส์ โดยเพิ่มอุณหภูมิเป็น 75°C กวนเป็นเวลา 15 นาที
- ลดอุณหภูมิลงเหลือ 30°C ทันที
- ขั้นตอนการแลคโตสซีดดิ้ง (Lactose seeding) เติมแลคโตส 60 กรัม เพื่อเป็นการควบคุมการตกผลึกของน้ำตาล โดยปั่นร่อนเร็วประมาณ 1 ชั่วโมง
- กวนต่ออีก 1-2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25°C
- ทิ้งไว้ค้างคืน เพื่อเป็นการบ่ม (Ageing) ให้การตกผลึกของน้ำตาลสมบูรณ์
- วันรุ่งขึ้น ถ้ายอดนมข้นหวานลงในถังนมขนาด 40 ลิตร ที่ฆ่าเชื้อโรคแล้ว เพื่อนำไปเทลงในเครื่องบรรจุหลอด
- บรรจุใส่หลอดพลาสติกขนาด 120 กรัม จะได้ประมาณ 1400 หลอด (คิดเป็นอัตราสูญเสียประมาณ 6-7%)
- ตีวันที่ผลิตไว้ที่ข้างหลอด
- บรรจุใส่ถุงพลาสติกใหญ่ถุงละ 50 หลอดพร้อมจำหน่าย

หมายเหตุ อายุการเก็บ 3 เดือน ผลิตครั้งละ 1400 หลอด เฉลี่ยเดือนละ 7000-8000 หลอด

## 7. การผลิตไอศกรีมสูตรธรรมดา (Standard Ice cream)

## ขั้นตอนการผลิต

## เตรียมส่วนผสม

นมสด	20 ลิตร
ครีม	9 ลิตร
หางนมผง	1.8 ลิตร
น้ำตาลทราย	2.0 กก.
น้ำตาลไอซ์ซิ่ง	2.0 กก.
สเตบิลไลเซอร์(Riplex IF 22)	140 กรัม

- นำนมสด 20 ลิตร พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 75 °C / 15 วินาที เติมนมในส่วนผสม
- ครีม 9 ลิตร เติมนมในส่วนผสม กวนที่อุณหภูมิ 60 °C เวลา 5 นาที
- ผสมหางนมผง น้ำตาลทราย น้ำตาลไอซ์ซิ่ง และสเตบิลไลเซอร์ ให้เข้ากันก่อน แล้วจึงเทส่วนผสมทั้งหมดลงในหม้อผสม กวนที่ 60 °C 5 นาที
- กรองส่วนผสมลงใส่ถังนม แล้วเทกลับลงในหม้อผสมใหม่
- เติมนม กลิ่น และสี ตามตารางข้างล่าง ยกเว้น กาแฟ ผง โกโก้ ที่เติมพร้อมน้ำตาลในตอนแรก

รส	ส่วนประกอบ
สตรอกเบอรี่ 8850901 030024	กลิ่น สตรอกเบอรี่ 300 มล. สีแดง 10 มล.
วานิลลา 8850901 030017	กลิ่น วานิลลา 250 มล. สีส้ม 20 มล.
กาแฟ 8850901 030048	ผงกาแฟ 700 มล.
ช็อกโกแลต 8850901 030055	กลิ่น โกโก้ 35 มล. ผงโกโก้ 250 กรัม

- พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 90 °C เวลา 30 นาที
- ทำให้เย็นทันทีเหลือ 30 °C
- ปล่อยให้เย็นลง (ขนาด 40 ลิตร ) ที่ฝาหรือ โรตารี เดอร์ ปิดฝา เก็บไว้ในห้องเย็น 5 °C เพื่อเป็นการหมักไอศกรีม (Ageing)
- เก็บไว้ประมาณ 3-4 ชั่วโมง กวนส่วนผสมในถัง เขทกรีมด้วย เมกานที่ข 5 แขนงแต่
- ปั่นในเครื่องปั่นครั้งละประมาณ 4 ลิตร
- บรรจุลงในถ้วยไอศกรีม ถ้วยละ 75 กรัม ปิดฝาภา บรรจุเข้าตู้เย็น 20 °C ที่เย็น
- แช่เย็นไว้ 1 คืน แล้วทำการแพคเกจด้วยไอศกรีมที่แข็งแล้วลงในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ถุงละ 20 ถ้วย พร้อมจำหน่าย

## หมายเหตุ

อัตราส่วนผสมที่ เี่

น้ำตาล	11.4 %
ไขมัน	12.3%
Stabilizer	0.43 %
Milk solid non fat	10.0 %
Total solid	34.1 %

โกโก้	0.7 %
ผงกาแฟ	0.6 %

#### 8. การผลิตไอศกรีมสูตรพรีเมียม (Premim Ice cream)

- รสกาแฟช็อกชิพ (Coffee Choc Chip)
- รสดับเบิลช็อกโกแลต (Double Chocolate)
- รสมินิชิพช็อกชิพ (Mini Choc Chip)

#### ตัวอย่างการผลิตไอศกรีมสูตรพรีเมียม (Premim Ice cream)

##### รสดับเบิลช็อกโกแลต (Double Chocolate)

##### ขั้นตอนการผลิต

##### เตรียมส่วนผสม

หางนมสด	12 ลิตร
ครีม	9 ลิตร
น้ำตาลกลูโคส	600 กรัม
หางนมผง	1.2 กก.
น้ำตาลทราย	3.6 กก.
สเตบิลไลเซอร์ (Riplex 1F 22)	110 กรัม
ผงโกโก้	450 กรัม
ช็อกโกแลตแท่ง (สับเป็นชิ้น)	3 กก.
กลิ่นช็อกโกแลต	750 กรัม

- นำหางนมสด 12 ลิตร พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ  $75^{\circ}\text{C}$  / 15 วินาที เติมนมหม้อผสม
- ครีม 9 ลิตร น้ำตาลทราย กลูโคส 600 กรัม เติมนมหม้อผสม กวนที่อุณหภูมิ  $40^{\circ}\text{C}$  เวลา 5 นาที
- ผสมหางนมผง น้ำตาลทราย สเตบิลไลเซอร์ และผงโกโก้ ให้เข้ากันก่อน แล้วจึงเทส่วนผสมทั้งหมดลงในนมหม้อผสม กวนที่  $60^{\circ}\text{C}$  5 นาที
- ผสมช็อกโกแลตแท่งที่อุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  บดที่ 10 นาที จนช็อกโกแลตละลายจนหมด
- กรองส่วนผสมลงใส่ถังนึ่งแล้วเทกลับลงในนมหม้อผสมใหม่
- เติม กลิ่นช็อกโกแลต 45 มล.
- พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$  เวลา 20 นาที
- ทำให้เย็นทันทีเหลือ  $30^{\circ}\text{C}$  บดตลอดเวลา ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
- ถ่ายลงในถังนึ่ง (ขนาด 40 ลิตร) ที่แช่แข็งไว้ที่  $5^{\circ}\text{C}$  เพื่อเป็นถาวรนมไอศกรีม (aging)
- ตอนบ่าย กวนส่วนผสมในถัง ไอศกรีมด้วย มีกวนที่นำเชื้อโรคแล้ว
- บดในเครื่องบดครั้งละประมาณ 4 ลิตร
- เติมเม็ดช็อกโกแลต 750 กรัม โดยแบ่งตามน้ำหนักส่วนผสมที่เข้าเครื่องบดแต่ละครั้ง
- ถ้านำเครื่องบด 4 ลิตร ใช้เม็ดช็อกโกแลต 100 กรัม (7.5 กรัม)
- ถ้านำเครื่องบด 5 ลิตร ใช้เม็ดช็อกโกแลต 125 กรัม (6 ครั้ง)
- บรรจุใส่ถ้วยไอศกรีม ถ้วยละ 50 กรัม ปิดฝา นำเข้าไปในตู้เย็น  $-20^{\circ}\text{C}$  ทันที



- วันรุ่งขึ้น ทำการแพคด้วยไอศกรีมที่แข็งแล้วลงในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ถุงละ 20 ถ้วย พร้อมจำหน่าย

อัตราส่วนผสมของไอศกรีมคั้นแข็งช็อกโกแลต

หางนมสด	40.0%
ครีม	30.0%
น้ำตาลกลูโคส	2.0%
หางนมผง	4.0%
น้ำตาลทราย	12.0%
สเตบิลไอเซอร์	0.4%
ผงโกโก้	1.5%
ช็อกโกแลตแท่ง	10.0%
กลิ่นช็อกโกแลต	0.15%
เม็ดช็อกโกแลต	2.5%

ส่วนประกอบโดยประมาณ

น้ำตาล	12.0%
ไขมันเนย	12.0%
นมผงขาดมันเนย	4.0%
กลูโคสไซรัป	2.0%
ผงโกโก้	1.5%
ช็อกโกแลตแท่ง	10.0%
เม็ดช็อกโกแลต	2.5%
แต่งกลิ่นสังเคราะห์	

9. การผลิตนมเปรี้ยวพร้อมดื่ม (Drinking yoghurt)

I. การเตรียมโยเกิร์ต

- นำหางนมสด ( Skim milk) คือ นมสดที่แยกออกไปแล้ว จะมีไขมันประมาณ 0.9 มาทำให้ได้ อุณหภูมิ 60 °C
- เติมหางนมสด (Skim milk powder) กวนให้ละลาย 30 นาที
- พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 80-85 °C เป็นเวลา 10-15 นาที
- ปรับให้ได้อุณหภูมิ 42 °C
- เติมเชื้อโยเกิร์ต YC 380 (*Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*) 1 ชอง ต่อนม 200 ลิตร โดยละลายเชื้อในหางนม 60 มล. ก่อนกวนต่ออีก 10 นาที ปิดฝาบ่มที่ 42 °C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง (ค้างคืน) ถ้า แบ่งหางนมที่จะบ่มต้องแบ่งเชื้อ

## 2. การเตรียมน้ำเชื่อม

- ทำน้ำ 4 ถังนม (200 ลิตร) ให้ได้อุณหภูมิ 40 °C
- ผสมเพคตินในน้ำตาลทรายส่วนหนึ่งให้เข้ากันก่อน
- ละลายน้ำตาลทรายที่มีเพคตินผสมในน้ำ 40 °C
- เพิ่มอุณหภูมิเป็น 60 °C ละลายน้ำตาลทรายที่เหลือทั้งหมด กวนละลายหมด (30 นาที)
- ถ่ายใส่ถังนม เก็บไว้ผสมกับน้ำเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำเชื่อมสุดท้ายที่ต้องการในวันรุ่งขึ้น

## 3. การผสมเนื้อโยเกิร์ตและน้ำเชื่อม

- เมื่อบ่มโยเกิร์ตได้ 18 ชั่วโมง pH จะได้ประมาณ 3.8 ใช้ใบมีดคั่นเนื้อโยเกิร์ตให้เหลวใช้เวลาประมาณ 30 นาที
- ผสมน้ำเชื่อมและเนื้อโยเกิร์ตให้เข้ากันตามอัตราส่วนข้างล่าง กวนจนเป็นเนื้อเดียวกัน (15 นาที)
- นำไปพาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิ 75 °C/15 วินาที และโฮโมจิไนส์ที่ความดัน 1000 psi
- นำไปบรรจุขนาด 180 มล. ที่เครื่องบรรจุถุงอัตโนมัติ แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกใหญ่ ถุงละ 50 ถุงเล็ก เขียนวันที่ผลิตไว้ที่ข้างถุง พร้อมจำหน่าย หรือบรรจุขวดขนาด 200 มล. แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ถุงละ 12 ขวด

หมายเหตุ รสที่ผลิต คือ รสอู่น รสส้ม รสคอกเบอร์รี่

## 10. การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตผสมฟรุตสลัด (Yoghurt Ice Cream with Fruit Salad)

- ผสมที่ 60 °C เป็นเวลา 10 นาที
- โฮโมจิไนส์ 5 นาที
- พาสเจอร์ไรส์ที่ 85 - 95 °C เป็นเวลา 15 นาที
- ทำให้เย็นที่ 43 °C
- เติมเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต
- บ่มที่อุณหภูมิ 43 °C เป็นเวลาประมาณ 6-8 ชั่วโมง
- pH ควรได้ประมาณ 4.5
- กวนเคิร์ดโยเกิร์ตให้แตก
- ปั่นในเครื่องปั่นไอศกรีม 10-13 นาที
- เติมแยมฟรุตสลัด ในเครื่องปั่น ปั่นต่ออีก 2-3 นาที
- บรรจุด้วยขนาด 4 ออนซ์ ถุงละ 70 กรัม
- อายุการเก็บ 3 เดือน

## 11. การผลิตโยเกิร์ตแบบถ้วยตัก(Set yoghurt)

## ส่วนผสม

ปริมาณหางนมสด	30 ลิตร
หางนมผง	900 ลิตร
สเตบิลไลเซอร์ KP-97-410	210 กรัม
เชื้อ โยเกิร์ต	6 กรัม

## ขั้นตอนการผลิต

- ผสมที่อุณหภูมิต่ำกว่า 40 pH เป็นเวลา 20 นาที
- ถ่ายเก็บไว้ค้างคืน
- วันรุ่งขึ้น นำนมที่ผสมแล้วมา โฮโมจิไนส์ 3 นาที
- พาสเจอร์ไรส์ที่ 90 pH เป็นเวลา 5 นาที
- ทำให้เย็นอย่างรวดเร็วจนถึง 43 °C
- เติมเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต
- ตักใส่ถ้วย โยเกิร์ตที่มีแยมผลไม้
- ปิดฝาฟอยล์ คัดสต็อกเกอร์วันที่หมดอายุ
- บ่มที่อุณหภูมิ 43 °C เป็นเวลาประมาณ 6 ชั่วโมง
- pH ควรได้ประมาณ 4.2-4.3
- อายุการเก็บ 28 วัน



## บทที่ 2

### รายละเอียดการปฏิบัติงาน

#### 1. โครงการที่ได้รับมอบหมาย

##### ชื่อโครงการ

“การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมรสชาเขียว”

(Development of green tea flavoured ice cream)

##### บทคัดย่อ

การพัฒนาสูตรไอศกรีมชาเขียว โดยการหาปริมาณสี กลิ่นชาเขียว และผงชาเขียวที่สามารถทำให้ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด โดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสและการหาค่าประกอบทางเคมีในการพิจารณา โดยแบ่งขั้นตอนเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการหาปริมาณสีที่เหมาะสม ขั้นตอนการคัดเลือกกลิ่นที่เหมาะสมจาก 5 กลิ่น เพื่อใช้ในการทำไอศกรีม ขั้นตอนการคัดเลือกชนิดของผงชาเขียว 3 ชนิดเพื่อใช้ในการการทำไอศกรีม และขั้นตอนหาสูตร ไอศกรีมที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด โดยผลการทดลองที่ได้ สูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด มีส่วนประกอบดังนี้ คือ ไอศกรีมมิกซ์สูตรของโครงการผสม สี โดยใช้สีของ Winner สีเขียวแก่: สีดำ ในอัตราส่วน 5: 3 ปริมาณ 0.2% ของน้ำหนักทั้งหมด ผสมกลิ่นชาเขียว กลิ่นจาก บริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited (815071) ประมาณ 0.02% น้ำหนักทั้งหมด และผงชาเขียวของบริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited ในปริมาณ 0.4% ของน้ำหนักทั้งหมด

##### บทนำ

ชาเขียว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Camellia Sinensis* และชื่อทางสามัญคือ Green Tea ซึ่งจากการสังเกต ปัจจุบันสินค้าอุปโภคบริโภคต่างๆ ในที่นี้จะยกตัวอย่างสินค้าบริโภค เช่น เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ นมปรุงแต่ง และไอศกรีม เป็นต้น ได้มีการผสมชาเขียว โดยมีการจำหน่ายอย่างแพร่หลาย ดังนั้นสามารถพิจารณาได้ว่าตลาดของผลิตภัณฑ์ที่มีชาเขียวเป็นส่วนประกอบอยู่ในช่วงกำลังเติบโต เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคได้ใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น พร้อมกับได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประโยชน์ของชาเขียวกันอย่างแพร่หลาย พบว่า ชาเขียวมีสารโพลีฟีนอล (Polyphenol) สารดังกล่าวเป็นสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายซึ่งสามารถดูดซึมได้เร็วและกระจายตัวได้ดีในร่างกายนอกจากนี้ยังเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ(แอนติออกซิเดนท์)อย่างแรง และมีฤทธิ์ในการป้องกันโรคมะเร็งบางชนิด มีผลดีต่อโรคหัวใจและช่วยลดระดับไขมันในเส้นเลือด ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้บริโภคสนใจในประโยชน์ที่มีหลายประการของชาเขียว ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำโครงการจึงเห็นโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมรสชาเขียว เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค และเพื่อขยายตลาดเพิ่มขึ้นโดยสามารถจำหน่ายให้แก่กลุ่มผู้นิยมบริโภคชาเขียว ทำให้สามารถเพิ่มยอดขายไอศกรีมให้สูงขึ้นได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงชาเขียว และกลิ่นชาเขียว ที่ส่งผลต่อสี เนื้อสัมผัส และรสชาติของไอศกรีม โดยใช้สูตรไอศกรีมของโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรดา
2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

### วัสดุอุปกรณ์

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. หม้อ / ถ้วย / ทัพพี                                  | 2.เทอร์โมมิเตอร์       |
| 3.บีเปต   | 4. บีกเกอร์            |
| 5.นาฬิกาจับเวลา   | 6..บิวเรต              |
| 7. ไอศกรีมมิกซ์ (ice cream mix) สูตรของ โครงการฯ 700 ml |                        |
| 8. สีเขียวแก่ของ winner                                 | 9. สีค่า ของ Winner    |
| 10. สีคลอโรฟิลล์  | 11. ถ้วยบรรจุไอศกรีม   |
| 12. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง                               | 13. เครื่องปั่นไอศกรีม |

### 2. ขั้นตอนการทำงาน

#### ตอนที่ 1 การคัดเลือกสีที่ใช้ทำไอศกรีมชาเขียว

##### วัตถุประสงค์

1. หาอัตราส่วนของสีที่ทำให้สีของไอศกรีมใกล้เคียงกับสีไอศกรีมชาเขียวที่เราต้องการมากที่สุด
2. นำสีที่ได้ในการทำไอศกรีมชาเขียวในขั้นตอนการผสมกลิ่นและผงชาเขียวต่อไป

##### วิธีการทดลอง

ผสมไอศกรีมมิกซ์ตามสัดส่วนดังสูตรไอศกรีมสูตรธรรมดา ข้างต้น นำมาพาสเจอร์ที่อุณหภูมิ 63 °C เป็นเวลา 30 นาที (หลักการของ หลุยพาสเตอร์) หลังจากนั้นลดอุณหภูมิให้เหลือประมาณ 30 °C ก่อนนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 5 °C

เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด ให้แบ่งนมเป็น 6 ส่วน ส่วนละ 1000 ml และใส่สีในแต่ละส่วนดังตารางที่ 1 ก่อนที่จะทำการปั่นในเครื่อง ice cream freezer เป็นเวลา 8 นาที หลังจากนั้นแบ่ง ใส่ถ้วยและนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ -20 °C เป็นเวลา 1 คืน และทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป โดยใช้วิธี Hedonic scoring test ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบโดยใช้ความชอบหรือไม่ชอบมากน้อยเท่าใดต่อตัวอย่าง ในที่นี้ใช้ผู้ทดสอบ 20 คน เมื่อได้ข้อมูลจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแล้วทำการวิเคราะห์ผลข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ ANOVA โดยใช้โปรแกรม SAS ในการประมวลผล

ตารางที่ 1 ตารางแสดงอัตราส่วน สีเขียวที่ผสมและปริมาตรที่ใช้ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml

สูตร	ice cream mix ( ml )	อัตราส่วนสี(เขียว/ค่า)	ปริมาตรสี (ml)
a	1000	5/1	2
b	1000	5/2	2
c	1000	5/3	2
d	1000	5/4	2
e	1000	สีคลอโรฟิลล์	2
f	1000	1/1	2

### ผลการทดสอบ

ตารางที่ 2 ทดสอบการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยให้โปรแกรม SAS ในการวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนน สูตร b และ c ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สูตร a และ d ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ สูตร e และ f มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า สูตร c มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด จึงพิจารณาเลือกสูตร c คือ สีเขียวที่ผสม 5 ส่วนต่อ 1 ส่วน เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

สูตร	ค่าเฉลี่ย
a	3.737b
b	5.632a
c	6.105a
d	1.474c
e	2.158c
f	3.857b

หมายเหตุ a, b, c ค่าเฉลี่ยในแถวซึ่งมีกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

จากผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้โปรแกรม SAS ในการวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนน สูตร b และ c ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สูตร a และ d ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ สูตร e และ f มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า สูตร c มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด จึงพิจารณาเลือกสูตร c คือ สีเขียวที่ผสม 5 ส่วนต่อ 1 ส่วน เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

ตอนที่ 2 ทดสอบเลือกกลิ่นเขียวที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด

1. เพื่อ ได้กลิ่นไอศกรีมชาเขียวที่ใกล้เคียงกับรสชาติธรรมชาติมากที่สุด
2. ทดสอบเลือกกลิ่นเขียวจากกลิ่นเขียวที่ทดสอบ 5 กลิ่นที่เตรียมไว้ เพื่อใช้ในการทดลองทำไอศกรีมชาเขียว

### วิธีการทดลอง

วิธีการทำไอศกรีมมีขั้นตอนที่เหมือนกันหมดตามขั้นตอนที่กำหนดขึ้น ซึ่งทำ การเตรียมกลิ่นที่เข้มข้นให้พร้อมที่ทำการทดสอบที่ระดับอุณหภูมิห้อง โดยใช้วิธี Hedonic scoring test

ตัวอย่าง ในที่นี้ใช้ผู้ทดสอบ 20 คน นำข้อมูลจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสทำการวิเคราะห์ผลข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ ANOVA โดยใช้โปรแกรม SAS ในการประมวลผล ซึ่งจากการทดลองได้เลือกไอศกรีมมีสีเขียว ปริมาตร 1000 ml มีน้ำหนักบ่ม 1105.03 g

ตารางที่ 3 ตารางแสดงปริมาณครีและกลิ่นชาเขียวที่ผสมและปริมาณที่ใช้ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml

สูตร	กลิ่น	สี (%)	กลิ่น	
			กรัม	%
1	A	0.2	0.7	0.06
2	B	0.2	0.7	0.06
3	C	0.2	0.7	0.06
4	D	0.2	0.7	0.06
5	E	0.2	0.7	0.06

หมายเหตุ กลิ่น A กลิ่นจาก บริษัท NK FLAVOUR AND FRAGRANCE  
 กลิ่น B กลิ่นจาก บริษัท Givaudan  
 กลิ่น C กลิ่นจาก บริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited (815071)  
 กลิ่น D กลิ่นจาก บริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited (816331)  
 กลิ่น E กลิ่นจาก บริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited (815121)

#### ผลการทดสอบ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติการคัดเลือกกลิ่นชาเขียวที่ใช้ในการทดลองทำไอศกรีมชาเขียว

สูตร	ค่าเฉลี่ย
1	4.600b
2	6.120a
3	6.125a
4	4.380b
5	3.600b

หมายเหตุ a, b ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า สูตรที่ 3 ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุดแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ 2 ซึ่งสูตรที่ 3 ใช้กลิ่น C เป็นกลิ่นของบริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited (815071) ส่วนสูตร 1, 4, 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นจึงเลือก กลิ่น C เพื่อใช้ในการทดลองทำไอศกรีมชาเขียวต่อไป

ตอนที่ 3 การคัดเลือกผงชาเขียวเพื่อผสมกับไอศกรีมชาเขียวโดยการผสมสีและกลิ่นชาเขียว

#### วัตถุประสงค์

1. คัดเลือกผงชาเขียวที่สามารถทำให้รสชาติของไอศกรีมชาเขียวเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด
2. เพื่อเพิ่มความรู้สู่ผู้ศึกษาในการรับประทานไอศกรีมโดยทำให้ได้รสชาติของชาเขียวมากขึ้น

#### วิธีการทดลอง

ใช้วิธีการทำไอศกรีมวิธีเคมพร้อมทั้งหาเปอร์เซ็นต์ overrun หลังการปั่นไอศกรีม และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ QDA ซึ่งเป็นเทคนิคการบอกคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้สำหรับอธิบาย profile ของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ใช้ผู้ทดสอบ 10 คน วิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ ANOVA โดยใช้โปรแกรม SAS ช่วยในการวิเคราะห์ผล ผสมส่วนผสมตามตารางที่ 5 ซึ่งจะ ใช้ กลิ่น C

และใช้สีเขียวคอสีดำในอัตราส่วน 5:3 โดยใช้ผลจากตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 ซึ่งจากการทดลองน้ำหนักไอศกรีม มีกซ์ปริมาณ 1000 ml มีน้ำหนักประมาณ 1163.63 g และนำไอศกรีมที่ได้หาลองค้ประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง Milkoscan โดยนำไอศกรีมที่ได้ละลายกับ สารละลาย Triton x-100 ในอัตราส่วน 1: 1 ซึ่งในที่นี้ใช้ไอศกรีม 20g พ่วง Triton x-100 20g หลังจากนั้นวิเคราะห์ผลการทดสอบที่ได้

ตารางที่ 5 ตารางแสดงปริมาณของสี กลิ่น และผงชาเขียว 3 ชนิดที่ใส่ใน Ice cream mix ปริมาตร 1000 ml

สูตร	สี		กลิ่น		ชนิดผงชาเขียว	ผงชาเขียว(%)	
	ml	%	g	%		g	%
1	1	0.1	0.58	0.05	A	3.49	0.3
2	2	0.2	0.70	0.06	A	4.65	0.4
3	1	0.1	0.58	0.05	B	3.49	0.3
4	2	0.2	0.70	0.06	B	4.65	0.4
5	1	0.1	0.58	0.05	C	3.49	0.3
6	2	0.2	0.70	0.06	C	4.65	0.4

หมายเหตุ ผงชาเขียวชนิด A คือ ผงชาเขียวของบริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited

ผงชาเขียวชนิด B คือ ผงชาเขียวของบริษัท Givaudan

ผงชาเขียวชนิด C คือ ผงชาเขียวของโครงการส่วนพระองค์ส่วนจิตรลดา

#### ผลการทดสอบ

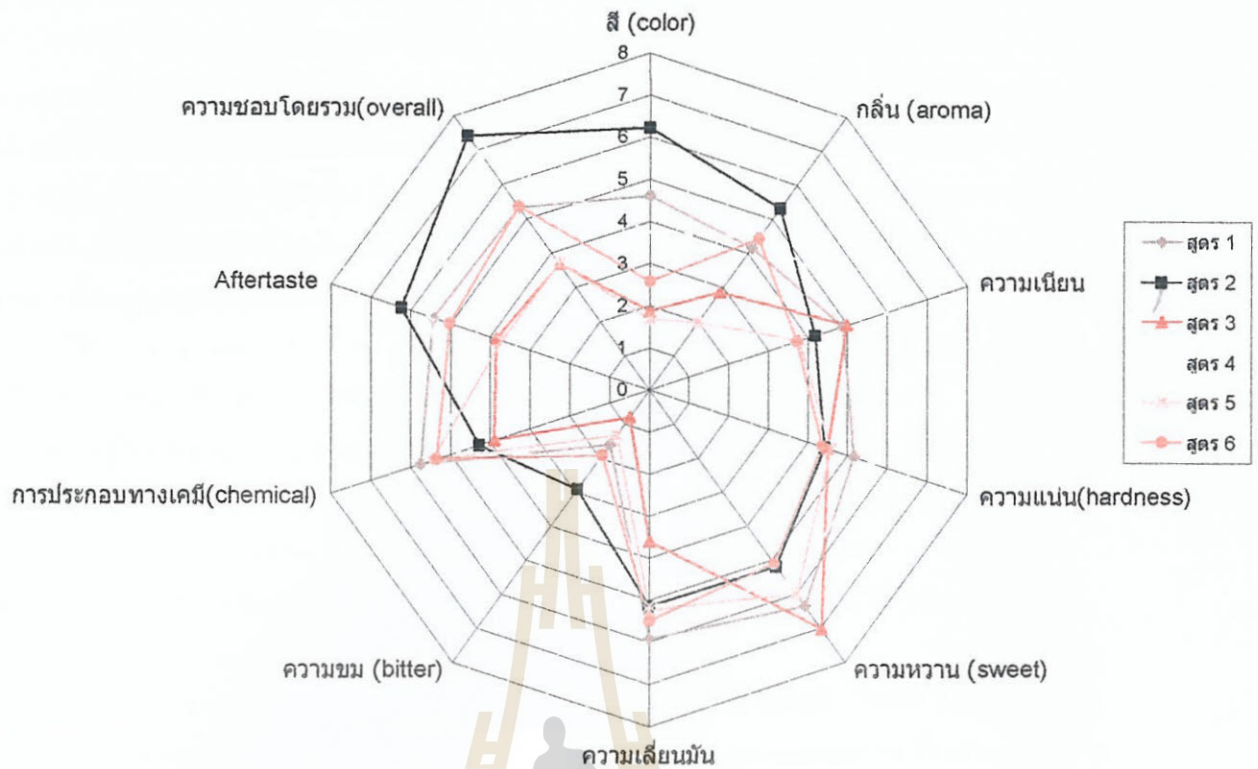
ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการคัดเลือกผงชาเขียวเพื่อผสมกับ ไอศกรีมชาเขียว โดยการ ผสมสีและกลิ่นชาเขียว

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ผลค่านเฉลี่ยของแต่ละสูตร					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
สี (color)	4.610ab	6.220a	1.870d	3.750bc	1.680d	2.585cd
กลิ่น (aroma)	4.160b	5.320a	2.860c	4.460d	1.960d	4.440b
ความเนียน	4.875a	4.180a	4.970a	5.960d	3.760a	3.700a
ความแน่น(hardness)	5.150a	4.430a	4.495a	5.630a	4.570a	4.350a
ความหวาน (sweet)	6.365b	5.190c	7.030a	5.760bc	6.014b	5.100c
ความเลี่ยนมัน	5.925a	5.140a	3.610a	5.130a	5.240a	5.495a
ความขม (bitter)	1.610bc	2.910a	0.810c	1.950b	1.340c	1.930b
การประกอบทางเคมี (chemical)	5.750a	4.280a	3.905a	4.810a	5.470a	5.360a
Aftertaste	5.450ab	6.230a	3.870c	5.570ab	3.720c	5.040b
ความชอบ โดยรวม (overall)	5.330c	7.420a	3.690d	6.900b	3.695d	5.355c

a,b,c,d ค่านเฉลี่ยในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )



กราฟที่ 1 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการพัฒนาสูตกรไอศกรีมชาเขียว ตอนที่ 3



ตารางที่ 7 ผลการหาลงค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง Milkoscan ในการวิเคราะห์ และเปอร์เซ็นต์ overrun

สูตร	%Fat	%Protein	%Lactose	%Total solid	%SNF	%overrun
1	11.98	3.80	16.69	34.46	22.47	42.65
2	12.88	4.24	18.62	37.74	24.87	41.69
3	11.97	3.92	17.64	35.52	23.55	42.19
4	12.46	3.99	17.87	36.31	23.85	42.86
5	11.85	4.1	17.77	35.62	23.78	42.62
6	11.32	3.91	17.67	34.89	23.58	42.44

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าความเข้มข้นของสีไอศกรีมของแต่ละสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่าสีของไอศกรีมสูตรที่ 2 ได้คะแนนความเข้มของสีสูงที่สุด โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตรที่ 1 ส่วนสูตรที่ 4 มีระดับคะแนนที่สูงกว่าสูตรที่ 6 แต่อยู่ในระดับที่ไม่ต่างกัน และสูตรที่ 3 กับสูตรที่ 5 มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำแสดงว่ามีสีเข้มน้อยแต่ยังไม่แตกต่างจากสูตรที่ 6 ผลการวิเคราะห์ที่เด่นที่เห็นแก่โยทกรีมพบว่าแต่ละสูตรให้ระดับกลิ่นที่ต่างกันซึ่งสูตรที่ 2 ได้คะแนนสูงที่สุดต่างจากสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากข้อสังเกตพบว่ากลิ่นที่ผสมกับผงชาเขียว A จะให้คะแนนในระดับสูงกว่าผงชาชนิดอื่นเมื่อเพิ่มปริมาณกลิ่นและผงชาเขียวมากขึ้น ความเนียนของเนื้อไอศกรีมที่ได้แต่ละสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแสดงว่าการเพิ่มผงชาเขียวไม่มีผลต่อความเนียนของเนื้อไอศกรีม จากผลการทดสอบความหวานพบว่าสูตร 5 ให้คะแนนความ

หวานสูงสุดและมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากสูตรอื่น จากผลการทดลองสังเกตได้ว่าเมื่อเพิ่มปริมาณผงชาเขียวจะทำให้ความหวานของไอศกรีมลดลง และพบผงชาเขียว B ที่ใช้ในสูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ทำให้ไอศกรีมมีความหวานอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบสัดส่วนผงชาเขียวกับสูตรอื่น ส่วนสูตรที่ใช้ผงชาเขียว A และผงชาเขียว C ทำให้ไอศกรีมมีรสหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจารณาในสัดส่วนที่เท่ากัน สำหรับผลของความเลี่ยนมันของแต่ละสูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบความขมพบว่า สูตรที่ 2 มีระดับความขมที่มีความแตกต่างจากสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งมีระดับคะแนนที่สูงที่สุดและพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณผงชาเขียวขึ้นทำให้ระดับความขมของไอศกรีมมีมากขึ้นด้วย แต่คะแนนความขมที่ได้ค่อนข้างน้อยเนื่องจากปริมาณผงชาเขียวที่เราใส่มีระดับค่อนข้างต่ำเนื่องจากไอศกรีมที่ทดลองเป็น ไอศกรีมสูตรธรรมดาที่ใช้มากกว่านี้ต้นทุนจะสูงขึ้นจึงเลือกระดับที่มีความเป็นไปได้โดยพิจารณาจากปริมาณที่ไอศกรีมสูตรธรรมดาในห้องคลาดใช้เพราะปริมาณผงชาเขียวที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณที่จำกัด สำหรับการประกอบทางเคมีพบว่าแต่ละสูตรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งคะแนนที่ได้อยู่ในระดับที่ปานกลางไม่สูงมาก และผลการทดสอบความรู้สึกหลังรับประทานในปาก(Aftertaste) พบว่า สูตรที่ 2 ได้คะแนนสูงที่สุดและให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรอื่น แต่ไม่แตกต่างจากสูตร 1 และ สูตรที่ 4 ส่วนสูตรที่ 3 และสูตรที่ 5 อยู่ในกลุ่มที่มีระดับคะแนนที่ต่ำที่สุดจึงพบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณกลิ่นชาเขียวและผงชาเขียวจะสามารถเพิ่มความรู้สึกในปากหลังรับประทาน สำหรับการยอมรับโดยรวมพบว่า สูตรที่ 2 ได้คะแนนสูงที่สุดและผลที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรอื่น

จากผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมี องค์ประกอบทางเคมี เเปอร์เซ็นต์ไขมัน โปรตีน และ ปริมาณแลคโตสอยู่ในระดับปกติ แต่เปอร์เซ็นต์ปริมาณของแข็งโดยรวมและปริมาณMilk-solid-non -fat ค่อนข้างสูง จึงมีผลต่อความเนียนของผลิตภัณฑ์เนื่องจาก ถ้า เเปอร์เซ็นต์ Milk-solid-non -fat สูงกว่า 11เปอร์เซ็นต์ จะมีโอกาสเกิดการตกผลึกของแลคโตสเพิ่มขึ้นส่งผลต่อความเนียนของไอศกรีม ทำให้ความเนียนของไอศกรีมที่ได้มีความเนียนไม่สูงมากนัก และปริมาณของ solid non fat มีระดับค่อนข้างสูง จึงส่งผลต่อเนื้อสัมผัส คือความเนียนน้อยและความแน่นของเนื้อ ไอศกรีมค่อนข้างแน่นเนื่องจากเปอร์เซ็นต์การ overrun ของเนื้อ ไอศกรีมมีน้อย จากผลการทดลองเปอร์เซ็นต์การ overrun ที่ได้ต่ำมาก อาจมีผลมาจากกระบวนการผลิตเนื่องจากปริมาณไอศกรีมมิชซ์ที่เราปั่นแต่ละครั้งมีปริมาณต่ำเกินไป โดยปกติแล้วต้องอยู่ในปริมาณ 1/3 ของถังปั่นไอศกรีม แต่เครื่องปั่นไอศกรีมที่ใช้ใหญ่เกินไปปริมาณที่ปั่นจึงน้อยเกินไป แต่ผลการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภค สูตรที่ 2 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ซึ่งสูตรนี้ให้กลิ่นชาเขียวค่อนข้างสูง ความรู้สึกถึงรสชาติชาเขียวหลังรับประทานสูง ความแน่นของเนื้อไอศกรีมไม่สูงมากนัก ความหวานของไอศกรีมอยู่ในระดับปานกลาง ให้ความรู้สึกขมมากกว่าสูตรอื่น เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองจึงพบว่า ผงชาเขียว A สามารถทำให้ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดเนื่องจากทำให้ไอศกรีมสามารถให้ความรู้สึกของไอศกรีมชาเขียวมากที่สุด จึงเลือกใช้ ผงชาเขียว A การหาสูตรไอศกรีมชาเขียวในขั้นตอนที่ 4 ต่อไป

ตอนที่ 4 การคัดเลือกสูตรชาเขียวที่เหมาะสมในการผลิต ไอศกรีมชาเขียวโดยใช้ผงชาเขียวจากตอนที่ 3  
วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมในการผลิต ไอศกรีมชาเขียวที่ใช้ผงชาเขียวชนิด A
2. เพื่อหาสูตรไอศกรีมชาเขียวที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด

วิธีการทดลอง

ใช้วิธีการทำไอศกรีมวิธีเคมพร้อมทั้งหาเปอร์เซ็นต์ overrun หลังการปั่น ไอศกรีม และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ QDA ใช้ผู้ทดสอบ 10 คน วิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ ANOVA โดยใช้โปรแกรม SAS ช่วยในการวิเคราะห์ผล พสมส่วนพสมตามตารางที่ 8 ซึ่งจะ ใช้ ผงชาเขียว A และใช้ดีชีวคอสตีดา ในอัตราส่วน 5:3 โดยใช้ผลจากตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 ซึ่งจากการทดลองน้ำหนัก ไอศกรีมมิกซ์ปริมาตร 1000 ml มีน้ำหนักประมาณ 1163.63 g และนำไอศกรีมที่ได้หาลงประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง Milkoscan โดยนำ ไอศกรีมที่ได้ละลายกับ สารละลาย Triton x-100 ในอัตราส่วน 1: 1 ซึ่งในที่นี้ใช้ ไอศกรีม 20g ต่อ Triton x-100 20g หลังจากนั้นวิเคราะห์ผลการทดสอบที่ได้

ตารางที่ 8 ตารางแสดงปริมาณของดี กลิน และผงชาเขียว 3 ชนิดที่ใส่ใน ice cream mix ปริมาตร 1000 ml

สูตร	ดี		กลิน		ชนิดผงชาเขียว	ผงชาเขียว(%)	
	ml	%	g	%		g	%
1	-	-	-	-	A	4.65	0.4
2	2	0.2	0.2	0.017	A	4.65	0.4
3	2	0.2	0.3	0.026	A	4.65	0.4
4	2	0.2	0.4	0.034	A	4.65	0.4
5	2	0.2	0.5	0.043	A	4.65	0.4
6	2	0.2	0.6	0.052	A	4.65	0.4

หมายเหตุ ผงชาเขียวชนิด A คือ ผงชาเขียวของบริษัท The East Asiatic (Thailand) Public Limited

## ผลการทดสอบ

ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการคัดเลือกสูตรชาเขียวที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชาเขียวโดยใช้ผงชาเขียวจากตอนที่ 3

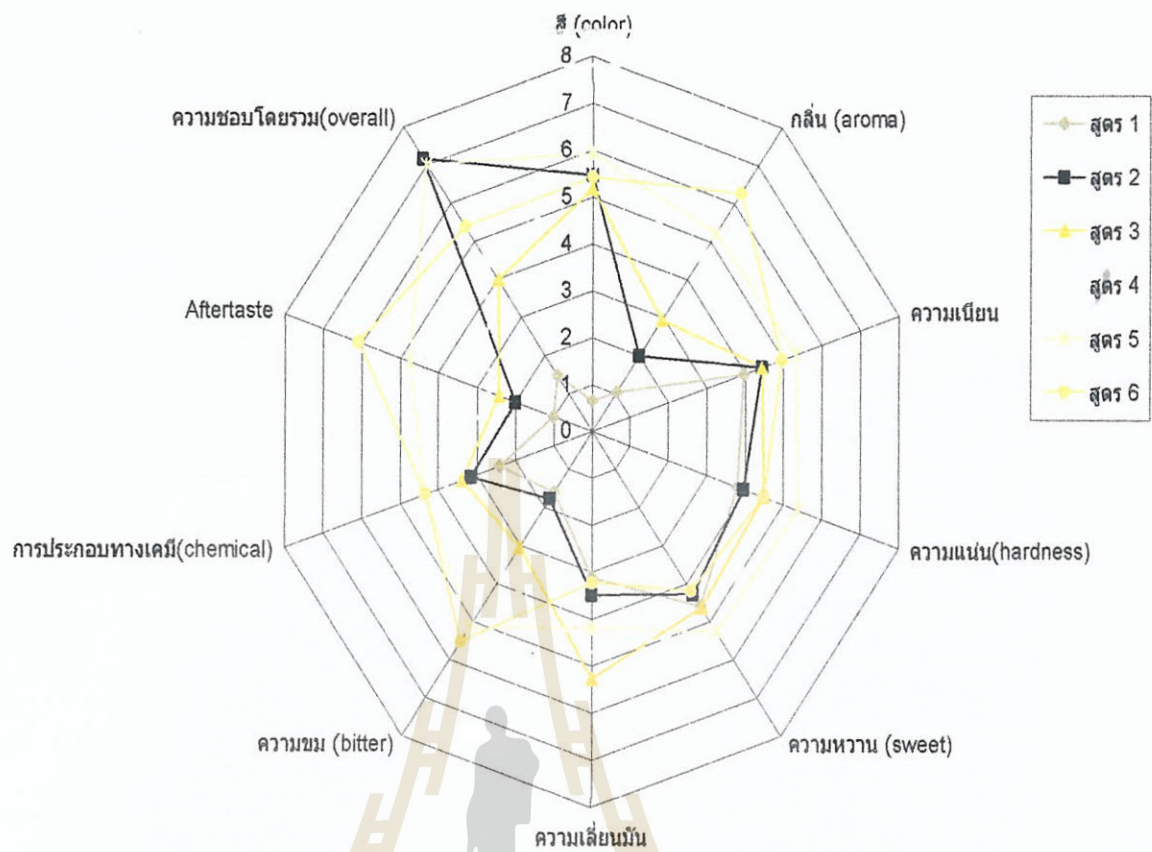
ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ผลค่าเฉลี่ยของแต่ละสูตร					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
สี (color)	0.650b	5.460a	5.180a	5.520a	5.920a	5.420a
กลิ่น (aroma)	1.040e	1.990d	2.930c	4.640b	5.200b	6.280a
ความเนียน	3.960a	4.440a	4.440a	4.880a	5.320a	4.940a
ความแน่น(hardness)	3.800b	3.960b	4.480ab	4.740ab	5.370a	4.480ab
ความหวาน (sweet)	4.580a	4.280a	4.630a	5.190a	5.260a	4.190a
ความเลี่ยนมัน	3.120a	3.480a	5.270a	4.690a	4.190a	3.230a
ความขม (bitter)	1.590d	1.770d	3.050c	3.830b	5.180a	5.530a
การประกอบทางเคมี (chemical)	2.410a	3.150bc	3.400b	3.800ab	4.350a	4.350a
Aftertaste	1.000d	1.990c	2.440c	2.690c	4.760b	6.100a
ความชอบโดยรวม (overall)	1.470c	7.162a	3.980b	4.500b	7.020a	5.370b

a,b,c,d ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีความแตกต่างก็อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ตารางที่ 10 ผลการหาค่าประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง Milkoscan ในการวิเคราะห์ และเปอร์เซ็นต์ overrun

สูตร	%Fat	%Protein	%Lactose	%Total solid	%SNF	% overrun
1	12.46	3.9	18.03	37.37	23.91	42.35
2	12.18	3.9	18.44	36.51	24.34	45.55
3	13.64	3.97	18.72	38.32	24.69	43.26
4	12.73	4.04	19.13	37.89	25.17	42.45
5	12.04	4.1	19.47	37.60	25.57	42.44
6	11.69	4.17	19.64	37.49	25.81	42.63

กราฟที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมชาเขียวตอนที่ 4



ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า การทดสอบสูตรที่ 2, 3, 4, 5, 6 ไม่มีความแตกต่างกันเนื่องจากปริมาณสัดส่วนที่ใช้ผสมเท่ากัน การทดสอบกลิ่นพบว่า สูตร 6 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรอื่น ส่วนความเนียนของไอศกรีมแต่ละสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความแน่นของเนื้อไอศกรีมสูตรที่ 5 มีความแน่นสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากสูตรที่ 3, 4 และสูตรที่ 6 สำหรับความหวานของไอศกรีมนั้นแต่ละสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคะแนนที่ได้มีคะแนนความหวานอยู่ในระดับปานกลาง ความเลี่ยนมันของไอศกรีมแต่ละสูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งไอศกรีมแต่ละสูตรมีคะแนนความเลี่ยนมันอยู่ในระดับไม่สูงนัก ส่วนความขมของไอศกรีม สูตรที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยความขมสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากสูตรที่ 5 ส่วนการประกอบทางเคมีสูตรที่ 5 กับ สูตรที่ 6 มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรอื่น และความรู้สึกล้นหลังการรับประทานนั้นสูตรที่ 6 ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งทำให้เราทราบว่า เมื่อปริมาณกลิ่นชาเขียวเพิ่มขึ้นทำให้ กลิ่นชาเขียว ความรู้สึกล้น และความรู้สึกล้นของกลิ่นชาเขียวหลังรับประทานจะสูงขึ้นด้วยแต่การเปลี่ยนแปลงของความหวานและระดับความเลี่ยนมันของไอศกรีมไม่ต่างกันมากนัก และเมื่อเพิ่มปริมาณกลิ่นจะทำให้ความรู้สึกล้นการประกอบทางเคมีสูงขึ้นด้วย ส่วนคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตร 5 จากผลการทดลองพบว่า ในการทำไอศกรีมชาเขียวจำเป็นต้องใช้กลิ่นและสีช่วยในการปรุงแต่ง ไอศกรีมและการใช้กลิ่นปรุงแต่งมากเกินไปจะทำให้ไอศกรีมชาเขียวมีรสชาติที่ไม่เป็นธรรมชาติมากขึ้น คือความรู้สึกล้นการประกอบทางเคมีของไอศกรีมจะมากขึ้น การยอมรับของผู้บริโภคจะน้อยลง และการแต่งกลิ่นน้อยเกินไปจะทำให้ความรู้สึกล้นของรสชาติชาเขียวจะน้อยลง

จนทำให้การยอมรับของผู้บริโภคน้อยลง และจากการทดลองทางผู้ทดลองใช้ปริมาณผงชาเขียวเป็นตัวแปรที่ควบคุมเนื่องจากปริมาณผงชาเขียวที่ใช้ในการทดลองมีในปริมาณที่จำกัดจึงไม่สามารถเพิ่มปริมาณผงชาเขียวได้ แต่การทดลองทำให้เราทราบว่า ถ้าเพิ่มปริมาณผงชาเขียวมากกว่า 4 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เปอร์เซ็นต์ Milk-solid-non-fat และปริมาณของแข็งทั้งหมดของไอศกรีมมากเกินไป จะส่งผลต่อ เปอร์เซ็นต์ overrun และเนื้อสัมผัสของไอศกรีม แต่ในที่นี่การ overrun ของไอศกรีมน้อยมากเหตุผลหลักคือ ปริมาณ ไอศกรีมที่ใช้ปั้นน้อยเกินไปไม่เหมาะสมกับความจุของเครื่อง ซึ่งความสามารถของเครื่องนั้นสามารถปั้นไอศกรีมในปริมาณ 4 ลิตร ต่อ 1 ครั้ง จึงทำให้ผลการทดลองผิดพลาดในที่นี่เนื่องจากต้องการที่ประหยัดงบประมาณในการทดลอง แต่องค์ประกอบทางเคมีที่ได้สามารถยอมรับได้เมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบทางเคมีของไอศกรีมของโครงการสูตรอื่น ในที่นี่ พบว่า สูตรที่ 2 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุด ซึ่ง ใช้ผสมกลิ่นชาเขียวประมาณ 0.02% ผสมสี 0.2 % และผสมผงชาเขียว 0.4%



### บทที่ 3

#### สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานใน โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ในตำแหน่งหน้าที่พนักงานฝ่ายผลิต โรงแรมแข็ง โดยได้รับหน้าที่พัฒนาสูตร ไอศกรีมชาเขียว และเป็นพนักงานฝ่ายผลิต ซึ่งส่งผลให้ได้รับประโยชน์หลายด้าน ดังนี้คือ

#### 1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่าง ๆ มากขึ้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับบุคคลที่ร่วมงานด้วยได้
- เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
- สามารถรับผิดชอบในส่วนองงานที่ได้รับมอบหมายได้
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

#### 2. ด้านทฤษฎี

- ได้รู้ความรู้อื่นๆเพิ่มขึ้นในเรื่องนมและผลิตภัณฑ์ของนม สามารถใช้ทฤษฎีมาอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนได้
- เห็นกระบวนการผลิตจริง และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพได้จริง
- เข้าใจกระบวนการผลิตที่เรียนในภาคทฤษฎีมากขึ้น ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เข้าใจขั้นตอนการผลิต
- รู้ระบบการทำงานในรายการผลิตที่ไม่ใหญ่ ๕ ใช้คนน้อย แต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด โดยใช้ต้นทุนที่ไม่สูงนัก และใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมกับปริมาณการผลิต ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากทุกผลิตภัณฑ์นมที่สามารถผลิตได้ให้มากที่สุด
- รู้จักรเครื่องจักรที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์นมมากขึ้น

#### 3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกการทำผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ใน โรงแรมจริง
- มีส่วนร่วมในการผลิตทุกผลิตภัณฑ์
- ได้มีส่วนร่วมในการทำความสะอาดโรงงาน
- มีส่วนร่วมในการให้ความคิดเห็นเมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการผลิต

## บทที่ 4

### ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตประจำโรงงานแห่งหนึ่งของโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์นั้น นอกจากได้รับความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน และประสบการณ์ในการใช้ชีวิตภายนอกมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น โดยสามารถนำความรู้ที่เรียนมาในภาคทฤษฎีมาประยุกต์ในการทำงานได้จริง และรู้จักการวางตัวให้เหมาะสมในการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ซึ่งประสบการณ์ที่ได้นั้นเป็นประสบการณ์ที่มีค่ามากเนื่องจากเป็นเหตุการณ์ที่เราต้องเจอจริงในโลกนอกรั้วมหาวิทยาลัย และเราสามารถนำประสบการณ์ไปใช้ในจริงในอนาคตได้ ในระหว่างการปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการได้แก่

1. เนื่องจากสถานที่ทำงานต่างจากสถานที่ที่คิดไว้ก่อนมาปฏิบัติงาน จึงต้องปรับตัวในช่วงแรกของการฝึกงาน
2. การฝึกงานในช่วงแรกมีนักศึกษาฝึกงานหลายสถาบัน จึงไม่ค่อยได้ปฏิบัติงาน ในส่วนของโครงการที่ได้รับมอบหมายเต็มที่นัก และช่วงแรกยังไม่เข้าใจระบบการทำงานจริงการเริ่มทำโครงการที่ได้รับมอบหมายจึงช้ากว่ากำหนด
3. ในส่วนของ โครงการที่ได้รับมอบหมายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมีไม่เหมาะสมในการทดลอง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประยุกต์ใช้เครื่องมือที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
4. เครื่องมือที่มีอยู่ไม่เหมาะที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อการทดลองในปริมาณที่ไม่มากนัก ดังนั้นผลการทดลองที่ได้เป็นเพียงข้อมูลพื้นฐานที่สามารถพัฒนาเพิ่มขึ้น ได้อีก โดยใช้ ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองข้างต้นเป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น



## บรรณานุกรม

เอกสาร โรงแนยแข็ง, โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา

คณาจารย์ภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร, คณะอุตสาหกรรม

การเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2540

McGuffin M., et.al. *American Herbal Association's botanical safety handbook*. 1997, CRC Press LLC, Florida. pp: 22.



## ภาคผนวก ก

## 1. อย่างแบบสอบถาม

ชื่อ..... วันที่.....

กรุณาประเมินสีของตัวอย่าง ไอศกรีมชาเขียวแต่ละตัวอย่างตามความชอบของท่าน โดยใส่เครื่องหมายกากบาทลงในช่องที่เหลี่ยมที่กำหนดตัวอย่างละ 1 ช่อง

1) ตัวอย่างที่ 1

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) ตัวอย่างที่ 2

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) ตัวอย่างที่ 3

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) ตัวอย่างที่ 4

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) ตัวอย่างที่ 5/1

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6) ตัวอย่างที่ 5/2

ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

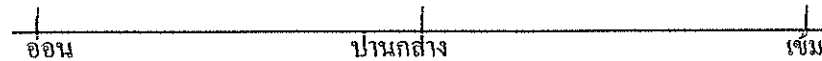
★★ ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ★★

ชื่อ.....วันที่.....รหัส.....

กรุณาประเมิน สี กลิ่น ความรู้สึกในปาก และรสชาติของตัวอย่างตามลำดับ โดยขีดเส้นตั้งฉากตัดกับ เส้นคะแนนในแนวตั้ง และเขียนหมายเลขตัวอย่างไว้ข้างบน ตามความเห็นของท่าน

1. สี (color)

สีชาเขียว



2. กลิ่น (Aroma)

กลิ่นชาเขียว

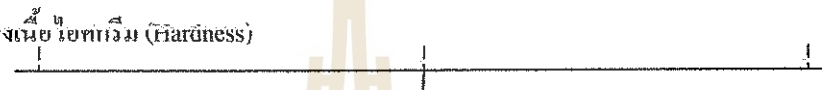


3. ความรู้สึกในปาก (Mouth feel)

ความเนียน

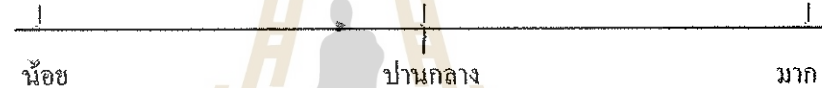


ความแน่นของเนื้อ เยทกริม (Hardness)

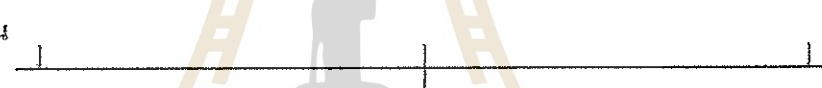


4. รสชาติ (Flavour)

หวาน



ความเลี่ยนมัน



ความขม (Bitter)

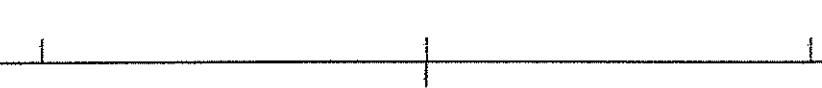


องค์ประกอบทางเคมี

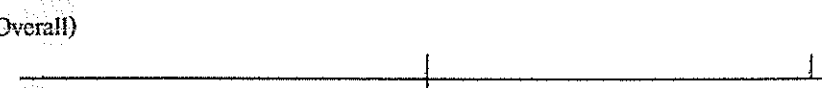


5. ความรู้สึกในปากหลังรับประทาน (Aftertaste)

กลิ่นชาเขียว



6. ความชอบโดยรวม(Overall)



☆ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม☆

## ภาคผนวก ข

## วิธีการหา % Overrun

$$1. \% \text{ Overrun} = \frac{\text{ปริมาณของไอศกรีม} - \text{ปริมาณของส่วนผสม}}{\text{ปริมาณของส่วนผสม}} \times 100$$

$$2. \% \text{ Overrun} = \frac{\text{น้ำหนักของส่วนผสม} - \text{น้ำหนักของไอศกรีม}}{\text{น้ำหนักของไอศกรีม}} \times 100$$

