

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การผลิตและพัฒนาคุกกี้เมล็ดทานตะวัน

Products and Development of Sunflower Cookies

โดย

นาย เอกพล วั่งละฮาด

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 73118  
วัน,เดือน,ปี..... 3 ก.ค. 2550

b. 11792278  
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ปิยะนารถ จันทร์เล็ก อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ คำปรึกษา ช่วยเหลือให้คำแนะนำในข้อบกพร่องต่างๆด้วยดี ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษ ครั้งนี้ นอกจากนี้ยังได้รับการอำนวยความสะดวกต่างๆจากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมทั้งความช่วยเหลือจากเพื่อนๆ ในการทดลอง ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความสมบูรณ์ในปัญหาพิเศษ สุดท้ายขอขอบคุณผู้ทดสอบชิมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นอย่างดี ซึ่งถ้าหากขาดความร่วมมือจากบุคคลเหล่านี้ การทดลองทำปัญหาพิเศษครั้งนี้คงไม่สามารถ ดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบคุณทุกท่านที่กล่าวมา ณ โอกาสนี้

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้ บิดา มารดา และสมาชิกใน ครอบครัวทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ ที่ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกพล วังคะฮาด

ตุลาคม 2549

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ผลิภัณฑ์คูกี้.....	3
2.1.1 แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้.....	3
2.1.2 แบ่งตามวิธีการทำรูปร่าง.....	3
2.1.3 วิธีผสมคูกี้ที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก.....	4
2.1.4 วิธีผสมคูกี้ที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก.....	4
2.1.5 การอบคูกี้.....	4
2.1.6 การบรรจุหีบห่อ.....	5
2.1.7 การเก็บรักษาคูกี้โดยการแช่แข็ง.....	5
2.1.8 คูกี้ที่อบแล้ว.....	5
2.1.9 คูกี้ที่ยังไม่อบ.....	5
2.1.10 การใช้สารเสริมคุณภาพในคูกี้.....	5
2.2 วัตถุดิบในการทำคูกี้.....	6
2.2.1 แป้ง.....	6
2.2.2 น้ำตาล.....	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 เกลือ.....	9
2.2.4 ผงฟู.....	10
2.2.5 นม.....	11
2.2.6 ไข่.....	14
2.2.7 เนย.....	15
2.3 เมล็ดธัญพืช.....	15
2.3.1 ชนิดของธัญพืช.....	15
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	23
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต.....	23
3.2 วิธีการวิจัย.....	24
3.2.1 การวางแผนการทดลอง.....	24
3.3 สถานที่วิจัย.....	25
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	25
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	26
4.1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเมล็ดทานตะวัน เพื่อใช้เสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้.....	26
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	32
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	32
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก ก.....	37
ภาคผนวก ข.....	40
ภาคผนวก ค.....	44

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลืองในส่วนที่กินได้ 100 กรัม	19
2 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมลูกก๊อเม่ส์คทานตะวัน ในด้านสี.....	26
3 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมลูกก๊อเม่ส์คทานตะวัน ในด้านกลิ่น.....	27
4 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมลูกก๊อเม่ส์คทานตะวัน ในด้านรสชาติ.....	28
5 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมลูกก๊อเม่ส์คทานตะวัน ในด้านเนื้อสัมผัส.....	29
6 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมลูกก๊อเม่ส์คทานตะวัน ในด้านความชอบโดยรวม.....	30
7 เกณฑ์การให้คะแนน.....	42

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดทานตะวันบดละเอียด.....	37
2 ลูกก็สุตรควบคุม.....	37
3 ลูกก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 10%.....	38
4 ลูกก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 20%.....	38
5 ลูกก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 30%.....	39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

เรื่องสุขภาพเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวที่สำคัญมาก คนส่วนใหญ่จึงหันมาเอาใจใส่กับสุขภาพกันมากขึ้นจะเห็นได้จากมีบริการต่าง ๆ เกี่ยวกับสุขภาพแพร่หลายมากขึ้นเช่น สปา โยคะ โยคะร้อน และพบว่าผู้บริโภคจะบริโภคอาหารชีวจัดและ มังสวิรัติกันมาก ในสภาวะเครียดควรรับประทานอาหารที่มีพลังงานเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ร่างกายสลายไขมันและโปรตีนมากเกินไปเพราะจะทำให้ สารคีโตนที่อยู่ในเลือดมีมากกว่าที่ร่างกายจะนำไปใช้ประโยชน์ได้และการสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อ เพื่อใช้เป็นพลังงานจะสูญเสียโปรตีนของกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อเหลวจึงควรเลือกรับประทานอาหารที่ให้พลังงานอย่างคาร์โบไฮเดรตซึ่งเป็นแหล่งของพลังงาน ได้แก่ ข้าว แป้ง (ทองปิว ปลื้มปัญญา, 2549 : 30) ซึ่งสารอาหารเหล่านี้มีอยู่ในคุกกี้โดยปกติแล้วน้ำตาลในคุกกี้มีประมาณ 160 แคลอรีไขมัน 7 กรัมและถ้าต้องการเน้นเรื่องสุขภาพให้ใส่ข้าวโอ๊ต ลูกเกด ฯลฯ (กมลลา กำภู ณ อยุธยา, 2549 : 45)

คุกกี้ (Cookie) มาจากภาษาเดชซ์ว่า “Koekie” หมายถึงเค้กอันเล็กๆในประเทศอังกฤษเรียก คุกกี้ว่า บิสกิต (biscuit) หรือแครกเกอร์ (Cracker) ต่างจากผลิตภัณฑ์เค้กและขนมปังเพราะเป็นขนมอบที่มีความชื้นต่ำจึงเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสียง่ายคุกกี้หรือบิสกิตมีส่วนผสมหลักคือแป้งสาลี ชนิด เอนกประสงค์มีโปรตีนประมาณร้อยละ 9-10 ไขมัน(เนยสดหรือมาการีน) น้ำตาล น้ำหรือของเหลว จะเติมในช่วงการผสมเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ยีสต์ โซดา ผงฟู เป็นสารที่ทำให้เกิดการพองตัว เป็นต้นสารให้รสชาติคือเกลือ น้ำตาล น้ำมันและสิ่งปรุงแต่งอื่นๆ โดยมีแป้งสาลีเป็นองค์ประกอบสำคัญในสูตรมากถึงร้อยละ 80หรือมากกว่าจึงมีผลโดยตรงต่อลักษณะการพองตัวเป็นต้นสารให้รสชาติคือ เกลือ น้ำตาล น้ำมันและสิ่งปรุงแต่งอื่นๆ โดยมีแป้งสาลีเป็นองค์ประกอบสำคัญในสูตรมากถึงร้อยละ 80 หรือมากกว่าจึงมีผลโดยตรงต่อลักษณะ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ชนิดของคุกกี้ แบ่งตามกรรมวิธีของการผลิตออกเป็น 6 วิธี คือ คุกกี้หยอด คุกกี้โรล คุกกี้แท่ง คุกกี้ปั้น คุกกี้แช่เย็น หรือคุกกี้หั่น (สุพร พงษ์สำราญ, 2542 : 150)

เมล็ดทานตะวัน (Sunflower seed) ชาวมังสวิรัต ใช้เมล็ดทานตะวันเป็นส่วนหนึ่งของอาหารหลักเพื่อช่วยเพิ่มโปรตีน เมล็ดทานตะวันหลายขนาด เหมาะกับการกินเล่นเป็นของขบเคี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนชนิดเปลือกคานีนิมใช้น้ำมันเพราะมีน้ำมันสูง เมื่อเทียบกับเมล็ดฟักทอง มันจะมีแคลเซียม วิตามินบี 1 บี 6 แล โฟเลตสูงกว่าแต่น้ำมันก็มากกว่าด้วย เมล็ดทานตะวัน เมล็ดฟักทอง เมล็ดแดง โม และเมล็ดงา ให้ธาตุเหล็ก โพแทสเซียมและฟอสฟอรัส เมล็ดงาให้เหล็กเป็นสามเท่า ของคั่ววในปริมาณเท่ากัน แต่สิ่งที่พึงระวังคือไขมัน ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างสูงและทำให้หลายๆ คน หลีกเลียง นัทส่วนใหญ่จะมีไขมันสูง เช่น มะคาเดเมีย มีน้ำมันให้พลังงานร้อยละ 95 แต่ก็เป็นน้ำมัน ชนิดที่เป็นประโยชน์ (<http://www.elib-online.com> : 3 มิถุนายน 2549)

ผลิตภัณฑ์จากถั่วก็ในท้องตลาดมีให้เลือกบริโภคมากมายหลายรสชาติ ไม่ว่าจะเป็น ถั่วก็ ซ็อกโกแลต ถั่วก็ถั่ว ถั่วก็เม็ดแมงลัก ฯลฯ ในทางกลับกันก็มีผู้บริโภคบางส่วนได้หันมาสนใจใน ด้านสุขภาพกันมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันกระแสเรื่องการดูแลสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เมล็ดทานตะวันเหมาะกับการบริโภคเป็นของขบเคี้ยวเช่นเดียวกับถั่วที่บริโภคเป็นอาหารว่าง จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตถั่วก็เมล็ดทานตะวันที่มี ส่วนผสมมาจากกากของเมล็ดทานตะวันเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประโยชน์และเป็นทางเลือก ใหม่ให้กับผู้บริโภคต่อไป

#### วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการเสริมกากเมล็ดทานตะวันในผลิตภัณฑ์ถั่วก็
2. ศึกษาการยอมรับของตัวแทนผู้บริโภค โดยวิธีทางประสาทสัมผัสที่มีต่อถั่วก็เมล็ด

ทานตะวัน

#### ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการเสริมเมล็ดทานตะวันในผลิตภัณฑ์ถั่วก็ และศึกษาการ ยอมรับของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อถั่วก็เมล็ดทานตะวัน ทางด้าน สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัสและการ ยอมรับรวม โดยการเก็บข้อมูลการทดสอบชิมจากตัวแทนผู้บริโภค คือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ อุตรดิตถ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สูตรถั่วก็เมล็ดทานตะวันที่สามารถทำให้ผู้บริโภคยอมรับในด้านของรสชาติและ ลักษณะของผลิตภัณฑ์
2. ได้แนวทางการผลิตถั่วก็มีรสชาติแปลกใหม่และมีประโยชน์ต่อสุขภาพเพื่อสามารถ นำไปสู่การผลิตเพื่อการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์คุกกี้
2. วัตถุดิบในการทำคุกกี้
3. เมล็ดธัญพืช

#### 1. คุกกี้

คุกกี้เป็นขนมที่มีส่วนผสมคล้ายเค้ก แต่มีปริมาณของเหลวน้อยกว่า และมีขนาดเล็ก มีรูปร่างและรสชาติต่างๆ กันไป คุกกี้สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ และแบ่งตามวิธีการทำรูปร่าง

##### 1.1 แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ มี 2 ชนิด คือ

1.1.1 คุกกี้ที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก ส่วนผสมและวิธีผสมจะเหมือนเค้ก จะต่างกันที่คุกกี้มีของเหลวน้อยกว่า เพื่อให้ส่วนผสมขึ้นพอกที่จะทำให้เป็นรูปร่างต่างๆ ได้

1.1.2 คุกกี้ที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก ต่างจากคุกกี้ชนิดแรกที่วิธีการผสมและปริมาณ ไข่ในสูตรจะมากกว่าเพื่อช่วยจับอากาศระหว่างการผสมเพียงพอกที่จะเป็นโครงสร้างให้คุกกี้

##### 1.2 แบ่งตามวิธีการทำรูปร่าง มี 6 ชนิด คือ

1.2.1 คุกกี้หยอด (Dropped Cookies) ส่วนผสมจะมีลักษณะเหลวพอกที่จะใช้ช้อนตักหยอดลงบนถาดได้หรืออาจใช้หัวบีบและถุงบีบช่วยก็ได้รูปร่างของคุกกี้ชนิดนี้อาจแต่งหน้าด้วยแยม หรือมะเขือเทศ แดง เพื่อให้สวยงามขึ้น

1.2.2 คุกกี้กด (Pressed Cookies) ส่วนผสมจะข้นกว่าคุกกี้หยอดสามารถใช้กระบอกกดคุกกี้ กดเป็นลายต่างๆ ได้รูปร่างสวยงามไม่จำเป็นต้องแต่งหน้าเหมือนคุกกี้ชนิดแรก

1.2.3 คุกกี้ปั้น (Moulded Cookies) ส่วนผสมค่อนข้างแห้งและมีปริมาณไขมันสูงเหมาะสำหรับปั้นเป็นรูปร่างต่างๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 คุกกี้คลึง (Rolled Cookies) ส่วนผสมจะแห้ง สามารถใช้ไม้คลึงแป้ง คลึงเป็นแผ่นได้แล้วใช้พิมพ์กดคุกกี้รูปต่างๆคอกออกมาเป็นลายที่ต้องการ

1.2.5 คุกกี้แท่งหรือคุกกี้บาร์ (Bar Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมใกล้เคียงเค้กมาก แต่ของเหลวน้อยกว่ามักรอบในพิมพ์แล้วตัดเป็นชิ้นคุกกี้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะนุ่มคล้ายเนื้อเค้ก บางชนิดจะกรอบ หรือเหนียว

1.2.6 คุกกี้แช่เย็น (Refrigerated Cookies) ส่วนใหญ่จะคลึงแล้วม้วนเป็นแท่งและแช่เย็นให้อยู่ตัวเวลาจะใช้จึงตัดเป็นชิ้นบางๆแล้วอบ การแช่เย็นเพื่อให้ตัดเป็นชิ้นแล้วยังคงรูปร่างเดิมคุกกี้ชนิดนี้สามารถเก็บไว้ได้นานเป็นเดือนโดยเก็บไว้ได้นานเป็นเดือนโดยเก็บไว้ในช่องแช่แข็ง (www.geocities.com/, 4 สิงหาคม 2549)

### 1.3 วิธีผสมคุกกี้ที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก

1.3.1 ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน

1.3.2 ตีเนยกับน้ำตาล ด้วยความเร็วปานกลางจนกระทั่งส่วนผสมฟูเบา

1.3.3 ค่อยๆ ใส่ไข่ไก่ลงไปทีละฟอง ด้วยความเร็วปานกลางจนเข้ากันดี

1.3.4 เติมส่วนผสมของแป้งที่ร่อนกับผงฟู ตีด้วยความเร็วต่ำของเครื่องหรือใช้พายยางคนให้เข้ากัน

1.3.5 ทำรูปร่าง ใส่พิมพ์ และนำเข้าอบ

### 1.4 วิธีผสมคุกกี้ที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก

1.4.1 ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน

1.4.2 ตีไข่จนเป็นฟองหยาบๆ โดยใช้ความเร็วสูงสุด จึงค่อยๆ เทน้ำตาลลงไป ตีต่อจนกระทั่งส่วนผสมฟูและขึ้นขาว

1.4.3 เติมแป้งที่ร่อนผสมให้เข้ากัน

1.4.4 ทำรูปร่าง ใส่พิมพ์ และนำเข้าอบ

### 1.5 การอบคุกกี้

โดยทั่วไปแล้วจะอบที่อุณหภูมิประมาณ 175 - 200 องศาเซลเซียส ขึ้นกับลักษณะของคุกกี้ แต่ละชนิด เช่น คุกกี้สูตรที่มีน้ำตาลมากแต่ไขมันน้อยควรอบที่อุณหภูมิต่ำกว่าคุกกี้ชนิดที่มีไขมันในสูตรมากแต่มีน้ำตาลน้อยอุณหภูมิที่ใช้ในการอบคุกกี้สำคัญมากเนื่องจากจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ความร้อนที่สูงเกินไปจะทำให้คุกกี้ขึ้นไม่เต็มที่เนื้อจะไม่โปร่งเท่าที่ควร และคุกกี้จะไม่ค่อยแผ่ตัวทำให้ให้รูปร่างเสียไปถ้าความร้อนต่ำเกินไปจะทำให้คุกกี้แผ่ตัวมากรูปร่างของคุกกี้ที่ได้จะแบนราบหลังจากที่นำออกจากเตาแล้วควรแช่คุกกี้ออกจากถาดขณะที่ยังอุ่นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าทิ้งไว้บนถาดนานเกินไป ลูกก็จะติดถาดและไม่ควรทำให้ลูกก็่เย็นตัวเร็วเกินไป เพราะจะทำให้ ลูกก็่เปราะและแตกหักง่ายควรวางพักไว้บนตระแกรงทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง

(<http://www.geocities.com/>, 4 สิงหาคม 2549)

### 1.6 การบรรจุหีบห่อ

หลังจากที่ลูกก็่เย็นสนิทแล้ว จะต้องบรรจุหีบห่อทันที เพื่อให้คงความกรอบ ถ้าทิ้งไว้บนถาดนานเกินไปโดยไม่มีการบรรจุหีบห่อ จะทำให้ลูกก็่ ดูความชื้นจากบรรยากาศรอบข้าง ทำให้ชื้น ไม่กรอบ และขึ้นราได้ง่าย สำหรับวัสดุที่ใช้ในการบรรจุส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกที่ป้องกัน ความชื้น หรือบรรจุในขวดที่มีฝาปิดสนิทจะทำให้เก็บลูกก็่ได้นานขึ้น สำหรับลูกก็่ที่ไม่กรอบ เนื่องจากดูความชื้นเข้าไป อาจนำมาอบให้กรอบอีกครั้งหนึ่งได้

### 1.7 การเก็บรักษาลูกก็่โดยวิธีแช่แข็ง

ปกติลูกก็่ที่บรรจุหีบห่อเรียบร้อยแล้ว ถ้าต้องการเก็บให้นานเป็นอาทิตย์จะเก็บไว้ที่ อุณหภูมิห้องในที่เย็นอากาศถ่ายเท ได้สะดวก ระวังอย่าให้ถูกแสงแดดหรือความร้อนแต่ในกรณี ที่ต้องการเก็บไว้เป็นเดือนวิธีที่ดีที่สุด คือการแช่แข็งวิธีนี้ใช้ได้ทั้งลูกก็่ที่ยังไม่อบและที่อบ เรียบร้อยแล้ว สามารถเก็บได้นาน 6 ถึง 12 เดือน

### 1.8 ลูกก็่ที่อบแล้ว

หลังการอบรอให้ลูกก็่เย็นสนิทก่อนแล้วจึงบรรจุใส่ถุงพลาสติกปิดผนึกให้แน่น อาจใส่ในขวดแก้วหรือภาชนะพลาสติกที่มีฝาปิดสนิทแล้วนำไปเก็บในช่องน้ำแข็ง การทำให้ลูกก็่ ลิ่นตัวจะนำมาตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องโดยไม่ต้องนำออกจากภาชนะที่บรรจุ สำหรับลูกก็่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ลูกก็่แท่ง จะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง กว่าน้ำแข็งจะละลายหมดถ้าเป็นลูกก็่ที่มีลักษณะกรอบ ควรทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที แล้วจึงนำมาเรียงใส่ถาด อบอีกประมาณ 5 นาที

### 1.9 ลูกก็่ที่ยังไม่ได้อบ

ถ้าเป็นลูกก็่แช่เย็นจะมีวนเป็นแท่งหรือทำรูปร่างให้เรียบร้อยแล้วห่อด้วยกระดาษ ไขหรือแผ่นอลูมิเนียมแล้วนำไปแช่แข็งได้ทันทีเวลาจะอบอาจจะทิ้งให้อ่อนตัวเล็กน้อยเพื่อให้ตัด ง่ายขึ้นแล้วอบได้ทันทีไม่ต้องรอให้น้ำแข็งละลายหมดในกรณีที่เป็นลูกก็่แท่งหรือลูกก็่บาร์ให้ เทส่วนผสมใส่พิมพ์ให้เรียบร้อยแล้วห่อด้วยกระดาษไข หรือแผ่นอลูมิเนียม เวลาจะใช้นำเข้าอบ ได้ทันที ถ้าต้องการเก็บก่อนแป่งลูกก็่ที่ยัง ไม่ทำรูปร่างให้ใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิทเวลาจะใช้นำมาตั้งไว้ที่ อุณหภูมิห้องให้น้ำแข็งละลายหมดก่อนจึงนำไปทำรูปร่าง

### 1.10 การใช้สารเสริมคุณภาพในลูกก็่

สารเสริมคุณภาพที่ใช้ในลูกก็่ มี 2 ชนิดคือ เอ็มเพล็กซ์ (Emplex) และเอสพี (SP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอ็มเพล็กซ์ เหมาะที่จะใช้กับคุกกี้ชนิดที่มี "ไขมัน" เป็นส่วนผสมหลัก ถึงแม้การใช้เอ็มเพล็กซ์ ในการทำคุกกี้จะเป็นสิ่งใหม่ในประเทศไทย แต่ก็เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า เอ็มเพล็กซ์ ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะจะทำให้ส่วนของไขมันทำงานได้ดีขึ้นและมีคุณภาพดีขึ้นด้วย สำหรับปริมาณการใช้ในคุกกี้จะใช้ 0.01-0.50%ของน้ำหนักแป้ง โดยเติมลงไปตีพร้อมกับเนยในส่วนผสม

เอสพี ใช้ในคุกกี้ที่มี "ไข่" เป็นส่วนผสมหลัก เอสพีจะช่วยให้การตีไข่เร็วขึ้น ส่วนผสมจะขึ้นและอยู่ตัวไม่ต้องเข้าเตาอบทันที จะใช้ปริมาณตั้งแต่ 1.5-2.0%ของน้ำหนักรวมของแป้งน้ำตาลและไข่ในสูตรเวลาใช้จะตีพร้อมกับไข่ในส่วนผสม (<http://www.geocities.com/>, 4 สิงหาคม 2549)

## 2. วัตถุดิบในการทำคุกกี้

### 2.1 แป้ง

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ทำขนมอบทุกชนิด ไม่มีแป้งชนิดอื่นที่นำมาใช้แทนกันได้ ถึงแทนกันได้บ้างแต่คุณสมบัติจะไม่เหมือนแป้งสาลีทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีนสองชนิดรวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมคือ กลูเตมินและไกลอะดิน (Glutaminated and Gliadin) ซึ่งเมื่อนำแป้งสาลีผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า กลูเตน มีลักษณะเป็นยางเหนียวยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซเอาไว้ ทำให้เกิดโครงสร้างที่จำเป็นของขนม และจะเป็น โครงสร้างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากเตาอบ (<http://www.tipfood.com/>, 27 กรกฎาคม 2549)

ข้าวสาลีที่นำมาไม่เป็นแป้งสาลีนั้นแบ่งเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ด จัดเป็นข้าวสาลีชนิดแข็งกับข้าวสาลีชนิดอ่อน

2.1.1 ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำมาไม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็งซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปัง แป้งชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดีสามารถผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิของห้องและของเครื่องผสมมีคุณสมบัติในการอุ้มก๊าซที่ดีซึ่งจะเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรดีด้วยมีรูและเนื้อสัมผัสที่ดีมีก้อนโคที่มาจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วย

2.1.2 ข้าวสาลีชนิดอ่อนเมื่อนำมาไม่ก็จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมีโปรตีนต่ำแป้งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งชนิดแข็งมีความทนทานต่อการผสมและการหมักที่

หมักที่ต่ำไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทำขนมปังเพราะไม่สามารถนวดผสมให้เป็นก้อนโดได้ แต่จะเหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมเค้กและคุกกี้ (จิตรนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 25)

2.1.3 แป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและคุณลักษณะรวมถึงการใช้ประโยชน์ต่างกันคือ

1) แป้งขนมปัง Bread Flour คือแป้งสาลีที่มีปริมาณโปรตีนประมาณ 13 - 14 % มีสีขาวนวลเข้มมากกว่าแป้งชนิดอื่น นิยมนำมาทำขนมปังต่าง ๆ เคนิช พิชซ่า ครั้วของปาห้องโก้ หรือใช้ทำเค้กที่ต้องการให้ได้เนื้อเค้กที่มีลักษณะแน่น เช่น ฟรุตเค้ก เพราะต้องการที่จะพองน้ำหนักของผลไม้ไม่ให้จม แป้งชนิดนี้มีคุณสมบัติพิเศษ เมื่อนำมารวมตัวกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม โปรตีนในแป้งจะฟอร์มตัวให้โครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีความเหนียว และความยืดหยุ่น ซึ่งทำให้สามารถอุ้มแก๊สเอาไว้ได้ (น้ำหนักต่อ 1 ถ้วยตวงจะประมาณ 112 กรัม) แป้งชนิดนี้จะมีลักษณะที่สังเกตได้ก็คือ เนื้อแป้งหยาบ สีของแป้งออกเป็นสีครีมใช้ฝ่ามือบีบจะรวมตัวกันเป็นก้อนได้ง่าย (<http://www.horapa.com/>, 3 สิงหาคม 2549)

2) แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง 10-11 % เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ชนิดใช้ผลิตภัณฑ์ได้หลายอย่าง เช่น ขนมปังจืดและหวาน ขนมเค้กบางชนิด ปาห้องโก้ บะหมี่ เพสตรีใช้เวลาในการนวดแป้งนวดกว่าขนมปัง ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปังและแป้งเค้กได้รวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู (จิตรนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 27)

3) แป้งเค้ก เป็นแป้งที่มีปริมาณโปรตีนต่ำประมาณ 7 - 8 % ซึ่งเป็นปริมาณโปรตีนน้อยที่สุด ฉะนั้นจึงนิยมนำมาใช้ทำเค้กเพราะจะทำให้ได้เนื้อเค้กที่มีลักษณะที่โปร่งเบา มากกว่าการใช้แป้งชนิดอื่น (ใน 1 ถ้วยตวงจะได้น้ำหนักประมาณ 96 กรัม) แป้งชนิดนี้จะสังเกตได้คือ เนื้อแป้งเนียน สีของแป้งขาวกว่าแป้งขนมปังและแป้งสาลีอเนกประสงค์ เมื่อบีบแป้งเข้าด้วยกันจะมีลักษณะเป็นก้อนได้ง่าย แป้งเค้กสามารถแบ่งตามขบวนการผลิตได้อีก 2 ประเภทคือ

1) แป้งเค้กที่ผ่านขบวนการคลอรีเนชัน เป็นแป้งที่มีคุณสมบัติอุ้มน้ำตาลและไขมันสูง ซึ่งช่วยให้สามารถพองตัวไว้ได้โดยไม่ยุบ แม้มีน้ำตาลในสูตรมากกว่าเปอร์เซ็นต์แป้ง แป้งชนิดนี้นิยมใช้ทำเค้กชนิดที่มีน้ำตาลสูงเช่น บัตเตอร์เค้ก ชิฟฟอนเค้ก แยมโรล

2) แป้งเค้กที่ไม่ผ่านขบวนการคลอรีเนชัน เป็นแป้งเค้ก ที่ใช้ทำขนมที่มีน้ำตาลในสูตรน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์แป้ง เหมาะที่จะใช้ทำ ซาลาเปา คุกกี้เนื้อเบา เอแคลร์ ขนมปุยฝ้าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใช้ผสมกับแป้งชนิดอื่นๆที่ใช้ในการทำขนมปังหวาน (<http://www.horapa.com/>, 3 สิงหาคม 2549)

สำหรับประเทศไทยนั้น ปัจจุบันได้สั่งข้าวสาลีจากต่างประเทศมาทำการโมเป็นแป้งโดยโรงโม่ที่มีอยู่จะทำการ โมแป้งหลัก 3 ชนิดดังกล่าวมาแล้ว และจากแป้งหลักเหล่านี้โรงโม่แต่ละแห่งจะโมแป้งสำหรับทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างขึ้น โดยจะบ่งไว้ที่ถุงบรรจุแป้งว่าใช้ทำผลิตภัณฑ์อะไรบ้างซึ่งผู้ซื้อจะต้องรู้ว่าแป้งที่จะใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนั้นเป็นแป้งชนิดใดมีโปรตีนเท่าใด แล้วจึงเลือกได้เหมาะสม

#### 2.1.4 คุณลักษณะของแป้งสาลี

1) สีของแป้ง สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ดีควรมีสีขาว ถ้าหากมีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแชนโทฟิลล์ หรือสีครีมจะทำให้ขนมปังมีเนื้อในที่มีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งที่โม่ออกมาจึงควรผ่านการฟอกสีก่อน

2) กำลัของแป้ง หมายถึงพลังที่แป้งสามารถจะอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟูและมีปริมาตรดี

3) ความทนต่อสภาพต่างๆของแป้ง หมายถึงลักษณะของแป้งที่มีความสามารถทนต่อสภาพการผสมนานๆทนต่อการรีดและกระบวนการอื่นๆ โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาดความทนต่อสภาพต่างๆสูงจะหมักได้นานและได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

4) ความสามารถในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ผลของการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาตรมากขึ้นเนื้อในขนมปังไม่แห้งทำให้มีคุณภาพในการเก็บและการกินที่ดี

5) ความสม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง อาจหมายถึงความสม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้ง และทั่วๆ ไปถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ทำในแต่ละครั้งไม่เหมือนกันจึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง(จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 29)

#### 2.2 น้ำตาล

น้ำตาล คือ สารให้ความหวานตามธรรมชาติชนิดหนึ่งมักเรียกกันหลายแบบขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของน้ำตาล เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลกรวด น้ำตาลก้อน น้ำตาลปีบ เป็นต้น แต่ในทางเคมีโดยทั่วไปหมายถึง ซูโครส หรือ แซคคาไรส ไคแซคคาไรด์ที่มีลักษณะเป็นผลึกของแข็ง สีขาวน้ำตาลเป็นสารเพิ่มความหวานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขนมหวาน และเครื่องดื่ม ในทางการค้าน้ำตาลผลิตจาก อ้อย และหัวบีท (sugar beet) น้ำตาลที่มีองค์ประกอบทางเคมีแบบง่ายที่สุด หรือ โมโนแซคคาไรด์ เช่น กลูโคส เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เก็บพลังงาน ที่จะต้องใช้ในกิจกรรม ทางชีววิทยา ของเซลล์ ศัพท์ทางเทคนิคที่ใช้เรียกน้ำตาลจะลงท้ายด้วยคำว่า "-โอส" (-ose) เช่น กลูโคส (<http://th.wikipedia.org/>, 1 สิงหาคม 2549)

### 2.2.1 ประเภทของน้ำตาล

1) น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) ใช้มากในการทำเบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียดต่างๆ กันมีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดาและหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่มีขายทั่วไปมี 3 ขนาดคือ ขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะทำให้ครีมกับเนยเข้ากันไม่ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมดและมักจะคงอยู่ในรูปผลึกของน้ำตาล จะไม่ละลายโดยความร้อนจากตู้อบ และน้ำตาลที่อยู่ใกล้ๆ ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น นอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปอุดตันที่เคลือบเครื่องผสมหรือขามผสม ทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์และโอกาสที่จะใช้น้ำตาลทรายหยาบก็มีมาก เช่น ใช้ในการ โรยคุกกี้ โดยข้อมเป็นสีต่างๆ ได้ ใช้ทำไส้ขนมและใช้รับสำหรับทำไอซิ่งและแต่งหน้าเค้กควรใช้น้ำตาลผงละเอียด

2) น้ำตาลไอซิ่ง (Icing sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3% เพื่อป้องกันการจับเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่งและผสมกับแป้งทำแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้นและมักใช้กับแองเจิลเค้ก (จิตธนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 35)

3) น้ำตาลทรายแดง (Brown Sugar) น้ำตาลทรายแดงมักมีสีน้ำตาลเพราะมีสาร Molasses, Chlorophyll, Xanthophyll, Carotene และเหล็ก เป็นคั้นจุดเด่นของน้ำตาลทรายแดงคือ ไม่ได้ผ่านการฟอกสีอย่างสมบูรณ์ ทำให้ยังมีการปนของสารธรรมชาติจากอ้อยอยู่บ้าง น้ำตาลทรายแดงจึงมีกลิ่นรสที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ และไม่มีสารฟอกสีปนเปื้อนเหมือนน้ำตาลทรายขาว สำหรับคุณค่าทางโภชนาการในน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม ประกอบด้วยแคลเซียม 450 มิลลิกรัม ซึ่งมากเป็น 3 เท่าของน้ำตาลทรายขาว มีธาตุเหล็ก 20 มิลลิกรัม ซึ่งมากเป็น 2 เท่าของน้ำตาลทรายขาวนอกจากนี้ยังมีสารอื่นๆมากกว่าน้ำตาลทรายขาว ([www.kalathai.com/](http://www.kalathai.com/), 1 สิงหาคม 2549)

## 2.3 เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่เป็นเกลือป่นละเอียด ที่ใช้ประกอบอาหารทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99% ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คาร์โบเนตและซัลเฟตอื่นๆ

ชนิดของเกลือ

### 2.3.1 ประเภทของเกลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เกลือธรรมดา (Normal salt) ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียมซัลเฟต

2) เกลือกรด (Acid salt) ได้แก่ โซเดียมคาร์บอเนตหรือเบคิงโซดา แคลเซียมแอซิกไฟโรฟอสเฟต ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟูหรือเบคิงเพาเคอร์ และครีมออฟทาร์ทาร์

3) เกลือเบส (Basic salt) เกลือชนิดนี้ไม่เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

4) เกลือผสม (Double salt) ได้แก่ อะลูม (Alum) เกลือที่นำมาใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ได้แก่ เกลือธรรมดาและเกลือกรด

### 2.3.2 หน้าที่ของเกลือ

- 1) ทำให้อาหารมีรสดี
- 2) เน้นรสกลิ่นของส่วนผสมอื่นๆ ให้ชัดเจนด้วยรสชาติของเกลือ
- 3) ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป
- 4) ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์
- 5) ช่วยให้กลูเตนของโดมิกำลังในการยึดตัว
- 6) ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์
- 7) ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ (จิตรนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 37)

## 2.4 ผงฟู

เป็นสารช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากส่วนผสมของ เบคิงโซดา หรือ โซเดียมคาร์บอเนต กับสารเคมีที่ทำให้เป็นกรดซึ่งในการผสมนี้จะเค็มเปรี้ยวโศดลงไปด้วยส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันมิให้สารทั้งสองชนิดนี้สัมผัสกัน โดยตรง และเปรี้ยวโศดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้นไว้ ทำให้ผงฟูไม่จับกันเป็นก้อน ผงฟูมีหลายชนิดแต่โดยทั่วไปมี 2 แบบด้วยกันคือ

1) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็วหรือที่เรียกว่าผงฟูกำลังหนึ่ง ผงฟูนี้จะประกอบด้วย เบคิงโซดากับกรดทาร์ทาริก หรือครีมออฟทาร์ทาร์ หรือเกลือฟอสเฟต เช่น แคลเซียมแอซิดฟอสเฟต แคลเซียมแอซิดไฟโรฟอสเฟต ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตก๊าซอย่างรวดเร็วในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์รอการนำเข้าอบด้วยการใช้ผงฟูประเภทนี้จะต้องผสมส่วนผสมอย่างรวดเร็วจนนำเข้าอบทันทีที่ผสมเสร็จมิฉะนั้นแล้วการสูญเสียก๊าซจะเกิดขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้าหรือผงฟูกำลังสองผงฟูประเภทนี้ประกอบด้วยเบคกิงโซดา กับกรด 2 ชนิดหรือมากกว่ากรดชนิดหนึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเร็วอีกชนิดหนึ่งเกิดปฏิกิริยาช้ากรดที่เกิดปฏิกิริยาเร็วได้แก่ แคลเซียมแอซิดฟอสเฟตส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้าอาจเป็นโซเดียมฟอสเฟตหรือโซเดียมอะลูมิเนียมซัลเฟตก็ได้ในขณะที่กำลังผสมส่วนผสมเข้าด้วยกันกรดที่ให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่งและเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบกรดที่ให้ปฏิกิริยาช้าซึ่งเป็นพวกเกลือซัลเฟตจะผลิตก๊าซออกมาอีกส่วนหนึ่งเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบจึงเรียกผงชนิดนี้ว่าผงฟูกำลังสองหรือผงฟูที่ให้ปฏิกิริยา 2 ครั้งผงฟูชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากในหมู่ผู้ประกอบการเพราะไม่จำเป็นต้องรีบร้อนนำผลิตภัณฑ์เข้าห้องอบในทันทีหลังจากที่ผสมแล้วดังเช่นการใช้ผงฟูชนิดแรกสามารถที่จะรอดคอยการเข้าอบได้ระยะหนึ่ง (จิตรนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 42)

การเลือกผงฟูที่จะนำมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ควรดูที่สลากว่าเป็นผงฟูชนิดใดที่สลากจะบ่งชนิดของผงฟูไว้โดยจะมีภาษาอังกฤษกำกับไว้ได้คำ Baking power ว่าเป็น Single acting หรือ Double acting และบอกส่วนผสมของผงฟูไว้ว่าประกอบด้วยเบคกิงโซดากับกรดตัวใดบ้างถ้าพบว่าส่วนผสมนั้นประกอบด้วยโซดาและกรดทาร์ทริกหรือครีมออฟทาร์ทาร์ก็แสดงว่าเป็นผงฟูชนิดให้ปฏิกิริยาเร็วหรือผงฟูกำลังหนึ่งเมื่อนำมาใช้ในสูตรผสมจะต้องเพิ่มปริมาณการใช้มากขึ้นแต่พบว่ามีส่วนผสมของโซดาและกรดมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไปก็จัดเป็นพวกผงฟูกำลังสองการใช้ในสูตรผสมใช้ในอัตราปกติที่สูตรกำหนดให้

สำหรับการตรวจการเสื่อมของผงฟูก่อนนำไปใช้เป็นสิ่งที่จะต้องกระทำโดยเฉพาะถ้าไม่มีการบ่งกำหนดการหมดอายุไว้ที่กระป๋องบรรจุวิธีทดสอบทำได้โดยตักผงฟูประมาณ 1 ช้อนชาใส่ลงไปในน้ำร้อนถ้าพบว่ามีฟองอากาศผุดขึ้นมาอย่างรวดเร็วแล้วค่อยๆ ใช้งานหมดฟองแสดงว่าผงฟูยังมีคุณภาพที่ดีอยู่ (จิตรนา แจ่มเมฆและ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 43)

#### หน้าที่ของผงฟู

ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบาขึ้นฟูเนื้อในของผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นรูโปร่ง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและอร่อย (จิตรนา แจ่มเมฆและ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 44)

### 2.5. นม

นมเป็นอาหารธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงอุดมด้วยแร่ธาตุอาหารครบทุกหมู่ คือ โปรตีน วิตามิน แคลเซียม คาร์โบไฮเดรตและไขมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำตาลนมหรือแล็กโทส (lactose) และโปรตีนที่เรียกว่า เคซีน (casein) จะพบในธรรมชาติคือในนมหรือน้ำนมเท่านั้น นมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาร่างกายและสมองของเด็กและเยาวชน

#### 2.5.1 นมมีส่วนประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) น้ำ เป็นสื่อกลางให้สารอาหารหลายชนิดละลาย ทำให้สะดวกในการบริโภค โดยเฉพาะเด็กอ่อนหรือทารกที่ยังไม่มีฟันเคี้ยวอาหาร

2) ไขมัน ตามปกติเรียกไขมันจากน้ำมันว่า มันเนย เป็นส่วนประกอบที่สำคัญทางโภชนาการและเศรษฐกิจ ให้พลังงาน ตลอดจนสารอาหารและวิตามินเอ ดี อี และ เคน นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญใช้ในการกำหนดราคาซื้อขายน้ำมันดิบ เพราะสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมนมได้ นมให้ไขมันเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับนมปิ้ง นมผงถั่วเหลือง หรือเนื้อ การคั้นนมจึงไม่ทำให้อ้วน

3) โปรตีน ในน้ำมันเกือบทั้งหมดประกอบด้วยสารอาหารโปรตีน ที่เรียกว่า เกล็ดิน โกลบูลิน (globulin) อัลบูมิน (albumin) ในปริมาณค่อนข้างสูง และมีกรดอะมิโน (amino acid) อยู่ 19 ชนิด ซึ่งมีประโยชน์ต่อการสร้างเนื้อเยื่อ เลือด และกระดูก

4) นอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ อีกด้วยสารประกอบที่มีในโคเรเจน ตามปกติจะมีแร่ธาตุในโคเรเจนอยู่ประมาณร้อยละ 0.5 แคล็กโทส เมื่อถูกย่อยแล้วจะกลายเป็น กลูโคส (glucose) และกาแล็กโทส (galactose) น้ำตาลกาแล็กโทสนี้เป็นส่วนประกอบของ ซีรีโบรไซด์ (cerebroside) ซึ่งพบมากในเยื่อหุ้มสมองและเยื่อหุ้มประสาท ดังนั้นทารกและเด็กจึงมีความต้องการแคล็กโทสเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของสมอง

5) วิตามิน ในนมมีวิตามินเอ บี 1 (ไทอามีน- thiamine) บี 2 บีรวม บี 6 บี 12 ซี ดี และอี 3 ซึ่งช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง โรคผิวหนัง โรคตาไส้ โรคฟันผุ เป็นต้น

6) แร่ธาตุในน้ำมัน มีลักษณะเป็นเกลือ ประกอบด้วยโพแทสเซียม แคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส คลอไรด์ ซัลเฟต เหล็ก ทองแดง และไอโอดีน (www.kanchanapisek.or.th, 1 สิงหาคม 2549)

#### 2.5.2 ชนิดของนมในการทำเบเกอรี่

1) นมสด เป็นของเหลวที่มีทั้งชนิดมีไขมันเต็ม ซึ่ง ได้แก่ นมสดบริสุทธิ์ นมสดปราศจากไขมัน หรือที่เรียกว่าหางนมสดและ บัตเตอร์มิลค์ มาตรฐานหรือคุณภาพของนมสด

- ปราศจากเชื้อโรคอันอาจติดต่อกับคนได้
- ไม่มีน้ำนม น้ำเหลืองเจือปน
- ไม่มีสารที่อาจเป็นพิษในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น สารปฏิชีวนะ สารตกค้างจากยาฆ่าแมลง

ปฏิบัติดังนี้

- มีธาตุน้ำนม ไม่รวมมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนักและมีมันเนย

ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีไขมันรวมไขมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนักและมีไขมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.1 และไม่ถึงร้อยละ 3.2 ของน้ำหนักสำหรับนมสดพร้อมไขมันเนย
- มีไขมันรวมไขมันเนยไม่น้อยกว่า 8.8 ของน้ำหนักและมีไขมันเนยไม่ถึงร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักสำหรับนมสดขาดไขมันเนย
- ผ่านความร้อนตามกรรมวิธีต่างๆก่อนจำหน่ายแก่ผู้บริโภค โดยตรง ([www.kanchanapisek.or.th/](http://www.kanchanapisek.or.th/), 2 สิงหาคม 2549)

2) นมข้น ได้แก่นมสดที่นำมาระเหยความชื้นออกแล้วนำส่วนที่เหลือไปไฮโดรจิไนซ์มีทั้งชนิดข้นหวานที่ทำจากนมบริสุทธิ์ซึ่งนำมาระเหยแล้วเติมน้ำตาลประมาณ 41% นมข้นจืดชนิดมีไขมันเต็มและไม่มีไขมัน (หางนม) ได้จากการนำนมสดมาระเหยแต่ไม่เติมน้ำตาล รู้จักกันในชื่อของนมสดระเหย (จิตธนา แจ่มแจ่มและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 51)

3) นมผง ได้แก่นมสดที่มีไขมันเต็มและหางนมสดที่ปราศจากไขมันนำมาต้มให้ร้อนแล้วกระจายไปบนลูกกลิ้งที่มีความร้อนหรือฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้งนมผงไม่ควรมีความชื้นเกิน 5% นมผงมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภทด้วยกันคือ

- นมผงธรรมชาติ (Day whole milk) เป็นนมผงที่ทำจากน้ำนมโดยไม่มีการแยกเอาส่วนประกอบใดๆในน้ำนมออกนิยมใช้ในการผลิตนมพร้อมดื่ม

- นมพร้อมไขมันเนย (Partly non-fat dry milk or Partly dry skim milk) นิยมใช้ในการผลิตนมพร้อมดื่มเช่นกัน

- นมผงขาดไขมันเนย (on-fat dry milk or Dry skim milk) เป็นนมผงที่ทำจากน้ำนมที่มีการแยกไขมันเนยออกเกือบหมดนิยมใช้ในการผลิตน้ำนมคั้นรูป น้ำนมปรุงแต่ง น้ำนมแปรงไขมันและผลิตภัณฑ์นมอื่นๆ (<http://www.techno.msu.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549)

สำหรับนมปั่นนมไม่ได้เป็นส่วนผสมหลักที่สำคัญแต่เป็นส่วนผสมที่เติมเข้าไปช่วยให้ขนมปังมีคุณภาพดีขึ้นซึ่งนิยมใช้นมผงปราศจากไขมันซึ่งการใช้นมผงปราศจากไขมันหรือหางนมนั้นมีประโยชน์หลายอย่าง

### 2.5.3 ประโยชน์จากนม

1) ช่วยเพิ่มการดูดซึมน้ำและทำให้โดมิกำลังขึ้นนมผงปราศจากไขมันจะเป็นตัวช่วยให้โปรตีนของแป้งมีกำลังเนื่องจากเคซีนในนมทำให้ปริมาณของขนมปังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าใช้แป้งที่มีกำลังของโปรตีนปานกลางสำหรับแป้งที่มีโปรตีนอ่อนควรใช้ปริมาณสูงขึ้น

2) ทำให้การทนทานต่อการผสมดีขึ้น โดที่ใส่ นมผงจะทนต่อการผสมที่ใช้เวลานานและกลับคืนสู่สภาพเดิมอย่างรวดเร็ว ก่อนที่จะถึงระยะใส่พิมพ์

3) ใช้เวลาในการหมักได้นาน เนื่องจากนมทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ นมผงปราศจากไขมันจะทำให้การเกิดกรดในระหว่างการผลิตได้ช้าลง เพราะฉะนั้นจึงสามารถใช้หมักได้นาน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณที่ดี

4) ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกขนมปังที่ดี แล็กโทส เกล็ด และ โปรตีนอื่นที่มีผลในทางนมผง จะทำให้เกิดน้ำตาลทองในขนมปัง และทำให้คุณภาพในการปิ้งย่างดีขึ้น

5) ช่วยให้ขนมปังมีขนาดและรูปร่างของเซลล์และเนื้อสัมผัสดีขึ้น

6) เพิ่มปริมาตรให้แก่ก้อนขนมปัง

7) ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ขนมปัง (จิตธนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 52)

## 2.6 ไข่

ไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ส่วนมากใช้ไข่ไก่ เป็นวัตถุดิบที่มีราคาแพงและมีความสำคัญมากในการทำผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะพวกขนมเค้กและขนมปังหวานที่มีสูตรเข้มข้นในการทำเค้กประมาณ 50% จะเป็นส่วนของไข่

### 2.6.1 ชนิดของไข่

1) ไข่สด (Fresh eggs) หมายถึงไข่ที่ยังอยู่ในเปลือก  
2) ไข่เหลว (Liquid eggs) หมายถึงไข่ที่คอกออกจากเปลือกแล้ว และบรรจุในกระป๋อง

3) ไข่แช่เยือกแข็ง (Frozen eggs) ไข่ที่จะนำมาแช่เยือกแข็งควรเป็นไข่ที่มีคุณภาพดี โดยนำมาส่องไฟเพื่อตรวจคุณภาพแล้วค่อยให้แตก กรองผสมให้เข้ากัน และใส่ในกระป๋องบรรจุ นำไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ  $-10^{\circ}$  ถึง  $-15^{\circ}$ F แล้วนำมาเก็บที่อุณหภูมิ  $0^{\circ}$ F หรือต่ำกว่านั้น โดยไม่มีการเสื่อมเสียได้เป็นเวลานาน

4) ไข่ผง (Dried eggs) คือ ไข่ที่ถูกทำให้แห้ง โดยพ่นเข้าไปในห้องที่มีความร้อนประมาณ  $160-170^{\circ}$ F ความชื้นจะถูกขจัดออกเกือบหมด

### 2.6.2 หน้าที่ของไข่

- 1) เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู
- 2) สีจากไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง
- 3) ความเข้มข้นเนื่องจากไข่มีไขมันและของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น
- 4) กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นที่เฉพาะเป็นของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ความสดและคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไขมันมีความชื้น 75% (จิตรนา แจ่มเมฆและอรอนงค์ นัยวิกุล, 2541 : 55)

## 2.7 เนย

2.7.1 เนย ได้จากการแยกไขมัน หรือมันเนยออกจากนมอาจเป็นนมวัว แพะ หรือนมแกะแต่ ส่วนใหญ่ใช้นมวัว เนยที่ขายในท้องตลาดมี 2 ประเภทใหญ่ๆคือ เนยจืด (unsalt butter) เป็นเนยที่ไม่ใส่เกลือกับเนยเค็ม (salt butter) เป็นเนยที่ใส่เกลือ

2.7.2 มาการีน หรือเนยเทียม คือไขมันที่ทำเลียนแบบเนย โดยใช้ไขมันพืชหรือสัตว์แทนมันเนยโดยนำน้ำมัน พืชผ่านขบวนการเติมไฮโดรเจนจนได้จุดหลอมตัวและคุณสมบัติใกล้เคียงเนยที่สุด แล้วจึงละลายใส่ลงไปในหางนม เติมน้ำเกลือและสารกันบูด มาการีนจะมีสีเข้มกว่าเนยราคาถูกกว่า

2.7.3 เนยขาว เป็นน้ำมันที่ผ่านขบวนการเติมไฮโดรเจน เนยขาวเหมาะสำหรับทำขนมประเภทที่ใส่แป้งสาลี เช่น ขนมเค้ก ลูกก๊วย โดยเฉพาะขนมพาย จะช่วยให้ขนมนุ่ม หรือร่วนขึ้น โดยอาจผสมกับเนยอย่างละครึ่งเพื่อให้กลิ่นรสดีขึ้น (<http://www.horapa.com/>; 2 สิงหาคม 2549)

## 3. เมล็ดธัญพืช

ธัญพืชเป็นแหล่งที่มาอันสำคัญยิ่งของสารเส้นใย คนเรากินธัญพืชเป็นอาหารหลักไม่ว่าจะเป็นข้าว หรือข้าวสาลี การหาแหล่งอาหารเส้นใยจากธัญพืชจึงมีความสำคัญยิ่ง ธัญพืชคือแหล่งคาร์โบไฮเดรต อันเป็นพลังงานจำเป็นที่สุดในการดำรงชีพ จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ มนุษย์เราเริ่มการเพาะปลูกธัญพืชเพื่อจะได้สะดวกในการนำมาบริโภคเมื่อประมาณ 9,000 ปีก่อน ในตะวันออกกลาง อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ โดยแถบตะวันออกกลางปลูกข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ในเม็กซิโกมีการปลูกข้าวโพด ส่วนในประเทศไทยมีหลักฐานการเพาะปลูกที่เก่าแก่ที่สุดเมื่อประมาณ 8,000 ปีก่อน จากหลักฐานของบ้านเชียง เนื่องจากเราพบเมล็ดข้าวในหลุมฝังศพ อันเป็นหลักฐานว่าคนไทยกินข้าวมาหลายพันปีแล้ว (<http://www.elib-online.com/>; 2 สิงหาคม 2549)

### 3.1 ชนิดของธัญพืช

3.1.1 จำพวกธัญชาติ (Grains) ได้แก่ ข้าวชนิดต่างๆ และเมล็ดคล้ายข้าว ให้แป้งเป็นสารอาหารหลัก ใช้เป็นอาหารให้พลังงานของคนทั้งโลก

1) ข้าวกล้อง ข้าวกล้องเป็นอาหารธรรมชาติที่ถือได้ว่าเป็นอาหารอายุวัฒนะได้ เนื่องจากมีวิตามิน เกลือแร่ และสารอื่น ๆ ที่ร่างกายต้องการ มากกว่า 20 ชนิด ข้าวกล้องมีสีน้ำตาลอ่อน เป็นข้าวที่ถูกขัดสี เพียงครั้งเดียวเพื่อเอาเปลือก (แกลบ) ออก จมูกข้าว และเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ้มเมล็ด ข้าวซึ่งเป็นแหล่ง รวมสารอาหาร ที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อร่างกายสูง ยังคงอยู่ ส่วนข้าวขาวที่เราบริโภคกัน เป็นข้าวที่ถูกขัดสีหลายครั้ง จนเหลือแต่ เนื้อข้าวสีขาว ที่แทบจะหาคุณค่าและประโยชน์อะไรไม่ได้นอกจากแป้ง ซึ่งเรากินเคยและติดใจในความนุ่ม และสีขาวบริสุทธิ์ น่ากิน จนมองข้ามคุณค่ามหาศาลของข้าวกล้องไป ข้าวกล้องสามารถนำมาทำอาหารคาว - หวานและอาหารว่าง ได้ หลายชนิด โดยใช้ข้าวกล้องแทนข้าวขาว ในอาหารที่มีข้าวขาว และแป้งข้าวเจ้า เป็นส่วนประกอบ เช่น ข้าวต้ม โจ๊ก ข้าวผัด ข้าวยา ข้าวหมก ข้าวมันปู ข้าวตุ๋น ขนมเปียกปูน ขนมกล้วย ข้าวสอย ขนมครก และข้าวเกรียบ เป็นต้น ข้าวกล้องมีคุณค่าทางอาหารที่สำคัญหลายอย่าง ในข้าวกล้องมี คาร์โบไฮเดรต ให้พลังงานแก่ร่างกาย โปรตีนช่วยซ่อมแซม ส่วนที่สึกหรอ ไขมันชนิดที่ไม่อิ่มตัว ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย เส้นใย ช่วยเพิ่มกากอาหารทำให้ขับถ่ายสะดวก ป้องกันอาการ ท้องผูก และ การเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ วิตามิน บี1(Thiamin) ช่วยป้องกัน โรคเหน็บชา ช่วยการทำงานของระบบประสาทเป็น ไปอย่างมีประสิทธิภาพ วิตามิน บี2 (Ribo flavin) ป้องกันปากนกกระจอก ช่วยเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงาน ไนอาซิน (Niacin) ช่วยในการทำงานของระบบผิวหนัง และระบบประสาท แคลเซียม ฟอสฟอรัส บำรุงกระดูกและฟันให้แข็งแรง เหล็ก ช่วย สร้างเม็ด เลือดแดง ในจมูกข้าวมี วิตามินอี ซิลิเนียม และแมกนีเซียม ช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ วิตามินอี ยังมีส่วนช่วยชะลอความแก่ และซิลิเนียม ช่วยป้องกัน โรคมะเร็งอีกด้วย (<http://www.healthnet.in.th/>, 2 สิงหาคม 2549)

2) ข้าวสาลี เป็นข้าวของกลุ่มแม่น้ำไนล์ จากบันทึกทางประวัติศาสตร์คนเรากินข้าวสาลีมานาน กว่า 6,000 ปีแล้ว ส่วนใหญ่ข้าวสาลีจะถูกนำไปทำขนมปังเพราะมีกลูเตนสูง เหมาะในการใช้หมักกับยีสต์แล้วพองฟู การเลือกกินขนมปังควรเลือกกินขนมปัง โฮลวีทแทนขนมปังขาว ข้าวสาลีในท้องตลาดมีรูปแบบต่างๆ นอกจากแป้งข้าวสาลีดังนี้

- ข้าวสาลีโฮลเกรนแบบเม็ด เป็นข้าวสาลีที่ถูกกะเทาะเอาเปลือกออก แต่ไม่ได้สีต่อ เป็นข้าวสาลีที่มีคุณค่าทางอาหารที่สุด เวลาเอามาหุงจะต้องแช่น้ำค้างคืนเอาไว้ก่อน แต่ถึงกระนั้น ข้าวสาลีที่ยังออกจะแข็งๆ ข้าวสาลีชนิดนี้มีโปรตีนสูง เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน มีวิตามินบีหลายตัว มีสารเส้นใยมาก และมีแคลอรีต่ำคือ ข้าวสาลีโฮลเกรน 1/2 ถ้วยให้เพียง 55 แคลอรีเท่านั้น มีคำแนะนำให้หุงข้าวสาลีโฮลเกรน แล้วใช้โรยสลัดผักเช่นเดียวกับเมล็ดข้าวโพด จะได้คุณค่าทางอาหารและความอร่อยไปพร้อมๆ กัน

- ข้าวสาลีโฮลเกรนแบบป่น มีตั้งแต่หยาบ ไปกระทั่งละเอียด ข้าวสาลีแบบนี้ยังมีรำข้าวสาลีและจมูกข้าวปนอยู่ จึงมีคุณค่าทางอาหารสูง

3) ไร่ข้าวสาทิ เป็นไร่ของข้าวสาทิที่ถูกสืออกมาก่อนที่จะข้าวสาทิจะถูกปั่น เป็นแป้งขัดขาว มีทั้งไร่แบบหยาบและไร่ละเอียด ไร่ข้าวสาทิมีสารเส้นใยมาก กลิ่นหอม และมีคุณค่าทางอาหารมากมาย

4) จมูกข้าวสาทิ หรือวิทเจอร์ม จมูกข้าวสาทิเป็นส่วนของเมล็ดข้าวสาทิที่จะงอกออกไปเป็นต้นข้าวสาทิ สามารถกินได้ทั้งแบบดิบๆ และแบบอบสุก แต่ที่มีขายในท้องตลาดส่วนใหญ่เป็นวิทเจอร์มที่อบสุกแล้ว เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงมากอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากอุดมด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามินบี เช่น โทอามีน ไนอาซิน ไรโบฟลาวิน มีสังกะสี และมีโปคัสเซียมสูง วิทเจอร์ม 1/4 ถ้วย จะมีโปคัสเซียมมากถึง 240 มล. จมูกข้าวสาทิจะมีรสหวานน้อยๆ กลิ่นหอมสามารถใช้โรยข้าวต้ม โยเกิร์ต โรยขนมปังทาแยม หรือทำไข่เจียว ให้รสชาติที่อร่อยแต่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง

5) ข้าวบาร์เลย์ เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองแถบเมโสโปเตเมีย บนพื้นเมืองแถบนั้นใช้ข้าวบาร์เลย์ทำขนมปังและทำเบียร์ สำหรับข้าวมอลต์ซึ่งได้จากการปล่อยให้ข้าวบาร์เลย์งอกน้อยๆ แล้วนำไปคั่ว เป็นข้าวที่ใช้ทำเบียร์ วิสกี้ และทำเหล้าฮิน ชาวสก๊อตยังนิยมใช้ข้าวบาร์เลย์มาต้มกิน ข้าวบาร์เลย์มีเมล็ดกลมเล็ก แต่สีและรสชาติอาจแตกต่างกันไปตามชนิด ข้าวบาร์เลย์มีคุณค่าทางอาหารสูงมาก ข้าวบาร์เลย์ต้มสุกแล้ว 1 ถ้วยจะให้โปรตีนสูงเทียบเท่ากับ 1 แก้ว นอกจากนี้ยังอุดมด้วยวิตามินบี เช่น ไนอาซิน โทอามีน และมีเกลือโปคัสเซียม สำหรับสารเส้นใยในข้าวบาร์เลย์เป็นชนิดละลายน้ำ

6) ข้าวโอ๊ต เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองของยุโรปตอนกลาง มีการสีข้าวโอ๊ตหลายระดับ ที่ข้าวโอ๊ตเป็นที่นิยมทั่วไปเนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นที่กล่าวถึงสารเส้นใยในข้าวโอ๊ตว่า สามารถลด คอเลสเตอรอลลงได้ นอกจากนี้ ยังอุดมไปด้วยวิตามินบีหลายตัว วิตามินอี และเกลือแร่สำคัญๆ เช่น เหล็ก และแคลเซียม คนไอริชและสก๊อตนิยมกินข้าวโอ๊ตมาก โดยเอามาต้มเป็นข้าวต้ม สำหรับสารเส้นใยในข้าวโอ๊ตเป็นเส้นใยชนิดละลายน้ำ

7) ข้าวฟ่าง ข้าวฟ่างเป็นที่นิยมในหมู่คนอัฟริกา จีน และอินเดีย ข้าวฟ่างมีสารเส้นใยมาก มีโปรตีนสูงเทียบได้กับข้าวสาทิ มีเกลือแร่ที่มีประโยชน์ เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก แคลเซียม ไรโบฟลาวิน และไนอาซิน ข้าวฟ่างมีขายทั้งแบบเป็นโฮลเกรนและแบบแป้งข้าวฟ่าง การหุงข้าวฟ่างทำได้ดังนี้ เอากระทะขึ้นตั้ง ไฟคั่วข้าวฟ่าง 1 ถ้วยเสียก่อน นาน 5 นาทีหรือจนเหลือง ใส่น้ำร้อน 2 ถ้วย ราไฟ ใช้ไฟอ่อน แล้วต้มต่อไปอีก 20 นาที หรือจนน้ำงวด ปิดฝาแล้วกลดตั้งทิ้งไว้อีก 10 นาที

8) มุสตีและกราโนลา มุสตีมีที่มาจากยุโรป เป็นอาหารเช้าที่นิยมกันมาก โดยทั่วไปมุสตีจะประกอบด้วยถั่วประเภทหนั เมล็ดธัญพืช ผลไม้อบแห้ง บางครั้งมีน้ำผึ้งใส่ลงไป

ด้วย บางครั้งก็ใส่นม โยเกิร์ต หรือน้ำผลไม้ลงไป ที่จริงนมสลิที่อร่อยควรทิ้งค้างคืน และจะผสม  
อย่างไรก็ได้ ใครเห็นว่าอะไรอร่อยก็ใส่ลงไป จะใช้ถั่วอย่างไหน จะใช้ธัญพืชแบบใดแล้วแต่ชอบ  
จะเติมผลไม้สดลงไปด้วยก็ยังได้ บางคนก็เรียกชนิดที่มีถั่วประเภทนี้ด้วยและกินกันแห้ง ๆ ว่า  
“กราโนลา” เป็นการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป แต่จุดมุ่งหมายหมายคงเป็นอย่างเดียวกันคือ เป็น  
การกินเมล็ด

3.1.2 จำพวกเมล็ดถั่ว (Legumes หรือ Beans) เช่น ถั่วเหลือง ถั่วแดง ถั่วเขียว เป็น  
แหล่งโปรตีนจากพืช

1) ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองเป็นพืชที่นิยมนำมาบริโภค ซึ่งอาจบริโภคใน  
ลักษณะที่เป็นถั่วเหลืองทั้งเมล็ด หรือนำมาคิดแปรรูปเป็นอาหารอื่น เช่น นมถั่วเหลือง เต้าหู้ ฟอง  
เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง และถั่วเน่า เป็นต้น ถั่วเหลืองนอกจากจะมีคุณค่าทาง  
โภชนาการสูงแล้ว ในปัจจุบันพบว่าการบริโภคถั่วเหลืองจะมีผลดีต่อสุขภาพ และช่วยป้องกันโรค  
บางโรคได้

เมล็ดถั่วเหลืองมีไขมันร้อยละ 13-25 โปรตีนร้อยละ 30-50 และคาร์โบไฮเดรต  
ร้อยละ 14-24 ไขมันในถั่วเหลืองร้อยละ 14-25 เป็นไขมันที่มีคุณภาพต่อร่างกาย กรดไขมันซึ่ง  
ร้อยละ 14-28 เป็นส่วนประกอบในไขมันจากถั่วเหลืองเป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากถึง  
ร้อยละ 55 การบริโภคไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากแทนการบริโภคไขมันชนิดอิ่มตัว พบว่ามีส่วนใน  
การลดโคเลสเตอรอลในเลือด

เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2542 คณะกรรมการอาหารและยา (FDA) สหรัฐอเมริกา ได้  
อนุญาตให้เขียนบนฉลากอาหารซึ่ง มีโปรตีนจากถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบว่า โปรตีนจากถั่ว  
เหลืองสามารถลดโอกาสเสี่ยงคือ การเกิดโรคหัวใจโคโรนารีได้ทั้งนี้ มีรายงานว่า การผสมโปรตีน  
จากถั่วเหลืองลงในอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและโคเลสเตอรอลต่ำจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงของโรคหัวใจ  
โคโรนารี การทดลองทางคลินิกก็แสดงให้เห็นว่าการบริโภคโปรตีนจากถั่วเหลือง เมื่อเทียบกับ  
โปรตีนชนิดอื่น เช่น โปรตีนจากนมหรือจากเนื้อจะสามารถลดระดับโคเลสเตอรอลและแอลดีแอล  
โคเลสเตอรอลได้

คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองเป็นเมล็ดพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการเป็นแหล่งที่ดีของไขมันและโปรตีน มีประโยชน์ต่อ  
สุขภาพและช่วยป้องกันโรค ถั่วเหลืองมีไขมันประมาณร้อยละ 20 แต่มีโปรตีนถึงร้อยละ 40 มันจาก  
ถั่วเหลืองจะมีกรดไขมันอิ่มตัวต่ำ แต่เป็นแหล่งที่ดีของกรดไขมันจำเป็นคือ กรดไลโนเลนิก และ  
กรดไลโนเลนิก ซึ่งกรดไขมันเหล่านี้ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้ จำเป็นต้องได้รับจาก  
อาหาร ถ้าอาหารที่รับประทานไม่มีกรดไขมันจำเป็นก็จะทำให้เกิดอาการของโรคขาดกรดไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นได้แก่ ผิวหนังแห้งและตกสะเก็ด บาดแผลหายช้าถ้าเป็นเด็กการเจริญเติบโตจะหยุดชะงักมี ปัญหาเกี่ยวกับสายตาและการฟัง

ถั่วเหลืองมีโปรตีนสูงถั่วเหลืองจึงเป็นแหล่งโปรตีนสำหรับบุคคลที่ไม่ บริโภคเนื้อสัตว์โปรตีนในถั่วเหลืองจัดเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูงมีคุณค่าทาง โภชนาการใกล้เคียง กับโปรตีนจากสัตว์ปัจจุบันพบว่าการบริโภคถั่วเหลืองในปริมาณที่สูงพอ ร่างกายจะได้รับโปรตีน เพียงพอกับความต้องการได้ ถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงให้สารอาหารที่มี ประโยชน์ต่อร่างกายทั้งโปรตีนและไขมัน การบริโภคถั่วเหลืองยังช่วยป้องกันโรคเรื้อรัง ต่างๆ ดังนั้นจึงน่าสนใจที่จะหันมาบริโภคถั่วเหลืองซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วเหลืองก็มีมากมาย หลายชนิด เช่น นมถั่วเหลือง เต้าหู้ ฟองเต้าหู้ โปรตีนจากถั่วเหลืองเต้าเจี้ยวและถั่วเน่า เป็นต้น

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลืองในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

	ถั่วเหลือง (สุก)	นมถั่ว เหลือง	ซีอิ้วใส	เต้าเจี้ยว ขาว	เต้าหู้ แข็ง	เต้าหู้ ขาวอ่อน	ฟองเต้าหู้
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	130	37	55	114	135	63	461
ไขมัน (ก.)	5.7	1.5	0.5	3.8	8.1	4.1	28.4
คาร์โบไฮเดรต (ก.)	10.8	3.6	8.1	8.0	6.0	0.4	14.9
ใยอาหาร (ก.)	1.6	0.1	0	0	-	0.1	0.1
โปรตีน (ก.)	11.0	2.8	5.2	12.0	12.5	7.9	47.0
แคลเซียม (มก.)	73	18	65	106	188	150	245
ฟอสฟอรัส (มก.)	179	36	76	125	222	104	494
เหล็ก (มก.)	2.7	1.2	4.8	8.8	5.6	2.2	9.5
วิตามินเอ (ไอ.ยู.)	30	50	-	-	42	-	-
บี1 (มก.)	0.21	0.05	0.04	0.04	0	0.04	0.42
บี2 (มก.)	0.09	0.02	0.17	0.07	0.14	0.02	0.16
ไนอาซีน (มก.)	0.6	0.3	0.9	-	0.5	0.4	1.5
ซี (มก.)	-	0	เล็กน้อย	0	0	0	0

ที่มา: อรอนงค์ กังสดารอำไพ, 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ถั่วแดง ถั่วแดงเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีปมสำหรับช่วยในการจับไนโตรเจนจากอากาศมาใช้เป็นอาหาร เป็นพืชที่ปลูกทดแทนพื้นที่ไร่ได้ผลในการลด พื้นที่ปลูกผืนบนที่สูงทางภาคเหนือที่มีอากาศหนาวเย็น เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน และแม่ฮ่องสอน เป็นต้น ซึ่งแหล่งปลูกถั่วแดง ที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ คือ ประมาณ 90-95 เปอร์เซ็นต์ของถั่วแดงที่ปลูกในประเทศไทย

ถั่วแดงเป็นพืชอีกชนิด หนึ่งที่มีโปรตีนและมีคุณค่าทางอาหารสูง สามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี โดยต้องนำเมล็ดถั่วแดงไปคั่วให้เปลือกก่อนนำไปเลี้ยงสัตว์ซึ่งการนำเอาเมล็ดถั่วแดงไปเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้จะต้องระมัดระวังอย่าให้สัตว์กินมากเกินไปเพราะจะทำให้สัตว์ท้องอืดได้ง่าย

นอกจากนี้แล้วถั่วแดงยังสามารถนำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์ได้ทั้งที่เป็นผักสดและเมล็ดแห้ง ซึ่งในต่างประเทศแถบยุโรปหรืออเมริกา นิยมบริโภคเมล็ดถั่วแดงกันมาก ทั้งอาหารคาวและหวาน

ยังใช้ประโยชน์ในด้านใช้เป็นอาหารลดความอ้วนและเป็นอาหารสำหรับผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานได้ดีอีกด้วย แต่ในประเทศไทยยังไม่ค่อย มีผู้นิยมบริโภคมากนัก เพราะเป็นพืชใหม่และยังไม่รู้จักการใช้ประโยชน์ เช่น ถั่วแดงคัมน้ำตาล หมูบถั่วแดง ถั่วแดงอบ แกงถั่ว ไอศกรีม ห่อหมก ถั่วเสวย ซุปถั่วแดง เป็นต้น

3) ถั่วเขียว ถั่วเขียวจัดเป็นพืชไร่ที่สำคัญพืชหนึ่งเป็นพืชอายุสั้นมีอายุเก็บเกี่ยวไม่เกิน 85 วัน ทนแล้ง สามารถขึ้นได้ดีในเขตร้อนและเขตอบอุ่นปลูกกันแทบทุกประเทศในเอเชียนิยมรับประทานในรูปของถั่วคั่ว หรือทำเป็นแป้งเพื่อปรุงอาหารได้หลายรูปแบบและเป็นถั่วงอก คุณค่าทางอาหารของถั่วเขียวถั่วเขียวจัดเป็นพืชอาหารแต่ไม่ใช่พืชน้ำมัน ทั้งนี้เพราะเมล็ดประกอบด้วยโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตมากกว่าไขมันจากการวิเคราะห์เมล็ดแห้งพบว่ามีน้ำ (ความชื้น) ราว 10% โปรตีนราว 24% คาร์โบไฮเดรตราว 58% นอกนั้นก็คือน้ำมัน เยื่อใย และไขมัน ราว 1, 3 และ 4% ตามลำดับ ส่วนถั่วงอกโปรตีนและแป้งจะลดลงเหลือเพียง 6.6 และ 3.8% เท่านั้น (<http://classroom.psu.ac.th>. 2 สิงหาคม 2549)

4) เมล็ดทานตะวัน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ (*Helianthu sanuus*) ชื่อวงศ์คือ (COMPOSITAE) ชื่อสามัญคือ (Common Sunflower) ทานตะวันมีถิ่นกำเนิดอยู่ในอเมริกา ตะวันตกการขยายพันธุ์ทานตะวันใช้วิธีการเพาะเมล็ด



ประโยชน์ของเมลิคทานตะวันในเมลิคทานตะวัน ถูกนำไปด้วยน้ำมันและวิตามินอี น้ำมันที่ได้จากเมลิคทานตะวันเป็นน้ำมัน ที่มีกรดไลโนเลอิก (Linoleic acid) จำนวนมาก ซึ่งกรดไขมันชนิดนี้มีความจำเป็นต่อร่างกาย สามารถป้องกันการแข็งตัวของเลือดในหลอดเลือด ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจ ส่วนวิตามินอีที่อยู่ในเมลิคทานตะวันจะทำหน้าที่เป็นสารแอนติออกซิแดนต์คอยดักจับ และทำลายของเสียที่มาทำลายเซลล์ต่างๆ ช่วยให้มีผิวพรรณเต่งตึง ลดไขมันในเส้นเลือด ป้องกันการเกิดมะเร็ง บำรุงสายตา ป้องกันการเป็นหมัน การแท้ง และป้องกันเนื้อเยื่อปอดถูกทำลายจากอากาศ การแปรรูปเมลิคทานตะวันนั้น ทำให้หลายรูปแบบ เช่นสกัดน้ำมันสำหรับปรุงอาหาร เนยเทียม แป้งสำหรับทำขนมและอาหาร เมลิคทานตะวันอบหรือคั่วเป็นอาหารว่าง และที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ก็คือกรดไขมันจากน้ำมันเมลิคทานตะวัน (CLA)

ประเภทอาหารเสริม CLA (Conjugated Linoleic Acid) คือ กรดไขมันที่ร่างกายไม่สามารถผลิตเองได้ มีอยู่ในเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากนม แต่มีปริมาณที่น้อยมาก และจากการค้นคว้าพบว่ากรดไขมัน CLA พบมากใน น้ำมันเมลิคทานตะวัน ฉะนั้นเมลิคทานตะวัน จึงเป็นแหล่งของ CLA ธรรมชาติที่ให้คุณค่า ของสารอาหารอย่างเข้มข้น กรดไขมัน CLA มีประโยชน์ในการเร่งการเผาผลาญ ไขมันที่สะสมตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเพิ่มฮอร์โมนที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ Lipase เพื่อช่วยในการเผาผลาญไขมันที่สะสม มาใช้เป็นพลังงานอย่างเต็มที่ พร้อมทั้งลดปริมาณการเกิด ไขมันสะสมที่จะเกิดใหม่ โดยยับยั้งการเกิดเอนไซม์ Lipo-Protein Lipase ซึ่งเป็นสาเหตุของการสะสมไขมันในร่างกาย

หากจะเลือกบริโภคอาหารเสริมชนิดนี้ ต้องเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัด CLA มากกว่า 60 % ขึ้นไป จะเกิดประโยชน์สูงสุดในการลดไขมันส่วนเกินพร้อมๆ ไปด้วยการควบคุมอาหารและออกกำลังกายเป็นประจำ เมลิคทานตะวัน ไม่เพียงนิยมกินเป็นของว่างขบเคี้ยว ยังสามารถปรุงเป็นอาหารจานอร่อยได้อีกด้วย หากใครชื่นชอบสลัดผัก เมลิคทานตะวันสามารถเข้ากับน้ำสลัดได้ทุกชนิด หรือจะเป็นอาหารประเภทยำ ข้าวอบ ก็สามารถนำไปคลุกเคล้าเพิ่มความอร่อยและได้คุณค่าทางอาหารอย่างลงตัว (<http://dental.anamai.moph.go.th/>, 2 สิงหาคม 2549)

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

##### ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. หม้อ
2. ท็อปพี
3. ผ้าขาวบาง
4. เครื่องปั่น
5. กระจกชน
6. อ่างผสม
7. เครื่องชั่ง
8. เตาอบ
9. เครื่องผสม
10. พิมพ์กดตุ๊กกี้

##### ข. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิต

1. กากเมล็ดคอกทานตะวัน
2. ผงฟู
3. เกลือ
4. แป้งสาลี
5. ไข่ไก่
6. เนยสด
7. เนยขาว
8. วานิลลา
9. น้ำตาลทรายป่นละเอียด
10. นมสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 วิธีการวิจัย

### 3.2.1 การวางแผนการทดลอง

ก. ศึกษาสูตรพื้นฐานของคุกกี้ เพื่อหาสูตรที่เหมาะสม คือ

ส่วนผสม

ผงฟู	1	ชช.
เกลือ	1/4	ชช.
แป้งสาลี	250	กรัม
ไข่ไก่	1	ฟอง
เนยสด	30	กรัม
เนยขาว	60	กรัม
มาการีน	60	กรัม
วนิลา	1	ชช.
น้ำตาลทราย	120	กรัม
นมสด	3	ชต.

ขั้นตอนการทำคุกกี้

ร่อนแป้งกับผงฟูพักไว้



ตีเนยกับเกลือให้ขึ้นฟู



ใส่น้ำตาลทีละน้อย ตีจนฟูขาว



ใส่ไข่แล้วตีต่อด้วยความเร็ว



ใส่แป้ง นมสด กากเมล็ดทานตะวัน



ใส่วนิลาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หยอดใส่ลงในพิมพ์ที่เตรียมไว้



นำเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ  $145^{\circ}$  /15-20 นาที

ข. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเมล็ดทานตะวันเพื่อใช้เสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้

1. เตรียมเมล็ดทานตะวันเพื่อใช้เสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้โดยล้างทำความสะอาดเมล็ดทานตะวันบดด้วยเครื่องปั่นแล้วบีบด้วยผ้าขาวบาง
2. กรรมวิธีการผลิตคุกกี้เมล็ดทานตะวัน
  - ตัวอย่างที่ 1 เนื่องจากเป็น Control จึงไม่ใส่กากเมล็ดทานตะวันตัวอย่างที่ 2 ใส่กากเมล็ดทานตะวัน 10%(50กรัม) ตัวอย่างที่ 3 ใส่กากเมล็ดทานตะวัน 20%(100กรัม) และตัวอย่างที่ 4 ใส่กากเมล็ดทานตะวัน 30%(150กรัม)

ค. การทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดลอง

ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scale Scoring Test มีระดับคะแนน 1 ถึง 9 โดย 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 หมายถึง ชอบมากที่สุดโดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คนเป็นนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete Randomized Design) ทำการทดลอง 2 ซ้ำวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

### 3.3 สถานที่วิจัย

ห้องปฏิบัติการเบเกอรี่ (ค 150) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2549

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

#### 4.1 อัตราส่วนเมล็ดทานตะวันที่เหมาะสมและการยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี

การผลิตคุกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน มีสูตรการทดลองทั้งหมด 4 สูตร คือ (สูตรที่ 1) คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน และ (สูตรที่ 2 : 3 : 4) คือ เสริมเมล็ดทานตะวัน อัตราส่วน 10% 20% และ 30% ตามลำดับ จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน มีผลการทดลองดังนี้

#### ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อคุกกีเสริมเมล็ดทานตะวันในด้านสี

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านสี
1	8.07 <sup>a</sup>
2	6.63 <sup>bc</sup>
3	7.23 <sup>b</sup>
4	6.47 <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวัน 10%

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวัน 20%

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวัน 30%

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของคุกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านสี (ตารางที่ 2) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติโดยตัวอย่างที่ 1 ลูกกึ่งสุตรควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 8.07 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% มีคะแนนเฉลี่ย 7.23 และตัวอย่างที่ 2 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 10% มีคะแนนเฉลี่ย 6.63 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสีน้อยที่สุดคือตัวอย่างที่ 4 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 30% เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวันทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 3 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสีมากที่สุด 7.23

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวันในด้านกลิ่น

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านกลิ่น
1	7.53 <sup>a</sup>
2	6.93 <sup>ab</sup>
3	7.13 <sup>ab</sup>
4	6.83 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวัน 10%

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวัน 20%

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวัน 30%

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นของลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่น (ตารางที่ 3) พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ 1 ลูกกึ่งสูตรควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 7.53 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% มีคะแนนเฉลี่ย 7.13 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวอย่างที่ 2 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 10% มีคะแนนเฉลี่ย 6.93 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านกลิ่นน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 4 ลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวันทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 3 คุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 20% ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านกลิ่นมากที่สุด 7.13

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อคุณก็เสริมเมล็ดทานตะวันในด้านรสชาติ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยด้านรสชาติ
1	7.70 <sup>a</sup>
2	7.27 <sup>a</sup>
3	7.53 <sup>a</sup>
4	7.23 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวัน 10%

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวัน 20%

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวัน 30%

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติของคุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติ (ตารางที่ 4) พบว่าค่าเฉลี่ยของทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยสูตรที่ 1 คุณก็สูตรควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.70 รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 3 คุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 20% มีคะแนนเฉลี่ย 7.53 และ ตัวอย่างที่ 2 คุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 10% มีคะแนนเฉลี่ย 7.27 และตัวอย่างที่ 4 คุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 30% มีคะแนนเฉลี่ย 7.23 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวันทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 3 คุณก็เสริมเมล็ดทานตะวัน 20% ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านรสชาติมากที่สุด 7.70

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวันในคานเนื้อสัมผัส

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยคานเนื้อสัมผัส
1	7.57 <sup>a</sup>
2	7.43 <sup>ab</sup>
3	7.50 <sup>a</sup>
4	6.83 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวัน 10%

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวัน 20%

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวัน 30%

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางคานเนื้อสัมผัสของลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางคานเนื้อสัมผัส (ตารางที่ 5) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ 1 ลูกกีสูตรควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.57 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% มีคะแนนเฉลี่ย 7.50 และตัวอย่างที่ 2 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 10% มีคะแนนเฉลี่ย 7.43 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภครับคานเนื้อสัมผัสน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 4 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 30% เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวันทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 3 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% ผู้บริโภครับคานเนื้อสัมผัสมากที่สุด 7.57

ตารางที่ 6 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวันในด้านความชอบโดยรวม

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	
ตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ยความชอบ
โดยรวม	
1	7.87 <sup>a</sup>
2	7.43 <sup>ab</sup>
3	7.60 <sup>ab</sup>
4	7.23 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวัน 10%

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวัน 20%

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวัน 30%

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นของลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน ครั้งที่ 2 มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านความชอบ โดยรวม (ตารางที่ 6) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยตัวอย่างที่ 1 ลูกกีสูตรควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 7.87 รองลงมาคือตัวอย่างที่ 3 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% มีคะแนนเฉลี่ย 7.60 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวอย่างที่ 2 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 10% มีคะแนนเฉลี่ย 7.43 และพบว่าตัวอย่างที่ผู้บริโภครับประทานความชอบโดยรวมน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างที่ 4 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 30% เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวันทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่ 3 ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวัน 20% ผู้บริโภครับประทานความชอบโดยรวมมากที่สุด 7.60

จากการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ลูกกีเสริมเมล็ดทานตะวันพบว่าตัวอย่างที่ 1 (สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน) ได้รับการยอมรับ ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวมมากที่สุด และเมื่อพิจารณาลูกกีที่มีการเสริมเมล็ดทานตะวัน ทั้ง 3 ตัวอย่างพบว่าตัวอย่างที่ 3 ได้รับการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด มีคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ย 7.23 7.13 7.53 7.50 และ 7.60 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมจะเห็นว่า ตัวอย่างที่ 2 และ 3 มีระดับคะแนนที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นหากจะผลิตลูกก็เสริมเมล็ดทานตะวันจะสามารถเสริมได้ในอัตราส่วนของเมล็ดทานตะวัน 10% ถึง 20% ได้ ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคได้คุณค่าทางโภชนาการจากการบริโภค และเป็นการนำของเหลือจากการแปรรูปเมล็ดทานตะวันมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

การผลิตลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวัน มีสูตรการทดลองทั้งหมด 4 สูตร คือ (สูตรที่ 1) คือ สูตรควบคุม ไม่เสริมเมล็ดทานตะวัน และ (สูตรที่ 2 : 3 : 4) อัตราส่วน 10% 20% และ 30% ตามลำดับ จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน มีผลการทดลองดังนี้

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวันพบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับทางสถิติในสูตรควบคุมมากที่สุดเนื่องจากผู้ทดสอบชิมมีความคุ้นเคยกับรสชาติของลูกกึ่งสูตรดั้งเดิมซึ่งมีลักษณะ กรอบ ร่วน และมีกลิ่นหอมของแป้งสาลีและเนย แต่เมื่อเสริมเมล็ดทานตะวันในลูกกึ่งจะทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสและกลิ่นรสเปลี่ยนไปจากเดิมจึงทำให้ผู้ทดสอบชิมบางคนให้คะแนนการยอมรับในผลิตภัณฑ์น้อยกว่าสูตรควบคุมเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่เสริมเมล็ดทานตะวัน ทั้ง 3 สูตรผลปรากฏว่าสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับในด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.23 7.13 7.53 7.50 และ 7.60 ตามลำดับเมื่อพิจารณาการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมจะเห็นว่าสูตรที่ 2 และ 3 มีระดับคะแนนที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนั้นหากจะผลิตลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวันให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางสารอาหารจากเมล็ดทานตะวันสามารถเสริมเมล็ดทานตะวันได้ในอัตราส่วน 10% ถึง 20%

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ขนมอบ และเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่าเพิ่มมากขึ้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกกึ่งจึงเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่จะได้เลือกซื้อและได้รับประโยชน์มากยิ่งขึ้นจึงได้มีการพัฒนาลูกกึ่งเสริมเมล็ดทานตะวันและควรมีการควบคุมดูแลขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. เมล็ดทานตะวันที่นำมาใช้ในการทำลูกกึ่ง ควรเป็นเมล็ดทานตะวันรุ่นใหม่ ไม่มีมอดและแมลงต่างๆ เพราะถ้าเลือกใช้เมล็ดทานตะวันที่ใหม่จะทำให้มีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ทำให้การทดลองให้ละเอียด
3. ควรมีการวางแผนการทดลองก่อนการปฏิบัติจริงทุกครั้งเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดระหว่างการทดลอง
4. ในการทำตุ๊กก็เสริมเมล็ดทานตะวัน ควรบดเมล็ดทานตะวันให้ละเอียด เพราะจะทำให้เนื้อสัมผัสของตุ๊กก็มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น
5. ควรนำเมล็ดทานตะวันมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆเพื่อเพิ่มความหลากหลาย
6. ควรศึกษาการใช้วัตถุดิบชนิดอื่น ที่สามารถให้คุณค่าและสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ตุ๊กก็ รวมทั้งประหยัดต้นทุนในการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กมล กาญจ อยุธยา. 2549. อาหารเพื่อสุขภาพ. สลิมมิ่ง. ฉบับที่ 25 มิถุนายน. กรุงเทพฯ : กีเลนการพิมพ์. 70 น.
- จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2541. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 224 น.
- ทองปลิว ปลื้มปัญญา. 2549. อาหารคลายเครียด. แม่บ้าน. ฉบับที่ 445 มิถุนายน. กรุงเทพฯ : เซเว่นพรีนติ้ง. 146 น.
- สุพร พงษ์สำราญ. 2542. เอกสารประกอบการเรียนวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ขนมอบ. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี. 150น.
- “คุกกี” มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2549 แหล่งที่มา : <http://www.tisi.go.th/>, 3 สิงหาคม 2549
- ฉัฐปคัลภ์ ลิไชยกุล. 2549. “ประเภทของคุกกี”. ตำราทำขนมจากแป้งสาลี. แหล่งที่มา : <http://www.geocities.com/>, 1 สิงหาคม 2549
- “ถั่วเขียว”. 2549 แหล่งที่มา : <http://www.pharm.chula.ac.th/>, 31 กรกฎาคม 2549
- “ถั่วแดง”. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.ku.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549
- ทองยศ อนกะเวียง. 2549. “ผลิตภัณฑ์นม”. สารานุกรมไทย. แหล่งที่มา : <http://www.kanchanapisek.or.th/>, 2 สิงหาคม 2549
- “ทานตะวัน”. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.panmai.com/>, 28 สิงหาคม 2549
- “ทานตะวัน” ขนมขบถ. 2549 แหล่งที่มา : <http://www.dental.anamai.moph.go.th/>, 2 สิงหาคม 2549
- ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง. 2549. “วัตถุดิบในการทำขนมอบ”. คุกกี. แหล่งที่มา : <http://www.tipfood.com/>, 27 กรกฎาคม 2549
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2549. “ถั่วเขียว”. พืชเศรษฐกิจ. แหล่งที่มา : <http://classroom.psu.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549
- “นม”. สารานุกรมไทย. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.kanchanapisek.or.th/>, 1 สิงหาคม 2549
- “เนยขาว”. เบเกอรี่. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.horapa.com/>, 2 สิงหาคม 2549
- “นมผง”. นมและผลิตภัณฑ์นม. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.techno.msu.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“น้ำตาลทรายแดง”. 2549. แหล่งที่มา : [http://www.kalathai.com/search\\_result/](http://www.kalathai.com/search_result/), 1 สิงหาคม 2549.

“แป้งขนมปัง”. เบเกอรี่. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.horapa.com/>, 3 สิงหาคม 2549.

“เมล็ดทานตะวัน”. 2549. แหล่งที่มา <http://www.dental.ananai.moph.go.th/>, 31 กรกฎาคม 2549.

สรจักร ศิริบริรักษ์. 2549. “เมล็ดธัญพืช”. นิตยสารใกล้หมอ. แหล่งที่มา : <http://www.elib-online.com/>, 2 สิงหาคม 2549.

อรอนงค์ กังสคารอำไพ. 2549. “ถั่วเหลือง”. แหล่งที่มา : <http://www.Pharm.chula.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549.

..... 2549. “ถั่วเหลือง”. อาหารเสริมสุขภาพ. แหล่งที่มา : <http://www.Pharm.chula.ac.th/>, 2 สิงหาคม 2549.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก



ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดทานตะวันบดละเอียด

ภาพที่ 2 ลูกกัฐตรควมคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลูกกี้เสริมเมล็ดทานตะวัน 20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้

1. ขอบข่าย มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะคุกกี้กรอบไม่รวมถึงคุกกี้ที่มีเนื้อนุ่ม
2. บทนิยาม ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้คุกกี้ หมายถึงขนมอบชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลีหรือแป้งสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น น้ำตาล ไขมันหรือน้ำมัน บริโภค นม ไข่ ผงฟู เบกกิ้งโซดา สารแต่งกลิ่นรส เกลือ อาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหย่อง ทำเป็นชิ้น โดยการหยอด หั่น กด ปั้น หรือวิธีอื่น ที่เหมาะสมแล้วนำไปอบจนกรอบ
3. คุณลักษณะที่ต้องการลักษณะทั่วไป ต้องมีลักษณะเป็นชิ้นขนาดใกล้เคียงกันอาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย
  - สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีสีที่ไหม้
  - กลิ่นรสต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน
  - ลักษณะเนื้อสัมผัสต้องกรอบแข็ง กรอบร่วน
  - สิ่งแปลกปลอมต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ เช่น แมลงมด หนู นก
  - วัตถุเจือปนอาหารหากมีการใช้สีผสมอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด
  - ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 4 โดยน้ำหนักในกรณีที่มีการเติมแต่งด้วยส่วนประกอบอื่นต้องไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก
  - จุลินทรีย์ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน  $1 \times 10^4$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
  - การบรรจุ ให้บรรจุคุกกี้ในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ และไม่ดูดซึมไขมันจากผลิตภัณฑ์และน้ำหนักสุทธิของคุกกี้ในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องหมายและฉลาก

1. ที่ภาชนะบรรจุทุกก็ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น กุ๊กก็ไบเตย กุ๊กก็งา
- น้ำหนักสุทธิ
- ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)
- วัน เดือน ปี ที่ทำ และวัน เดือน ปี ที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

2. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินรุ่น ในที่นี้ หมายถึง กุ๊กก็ที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

กําหนดต่อไปนี้

- การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่

- การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุและเครื่องหมายและฉลากให้ชักตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามกำหนดจึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามกำหนด จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามกำหนดจึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความชื้น และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามกำหนดจึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- เกณฑ์ตัดสินตัวอย่างคุกกี้ต้องเป็นไปตามจึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

### 3. การทดสอบ

- การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส
- ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการ

ตรวจสอบคุกกี้อย่างน้อย 5 คนแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วางตัวอย่างคุณก็ในงานกระเบื้องสีขาวตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม
- หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** เกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องมีลักษณะเป็นจีนขนาดใกล้เคียงกันอาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีส่วนที่ไหม้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน	4	3	2	1

- การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ
- การทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและความชื้นให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- การทดสอบจุลินทรีย์ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สุขลักษณะ สถานที่ตั้งและอาคารที่ท่าสถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียงอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายโดยสถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรกอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควันมากผิดปกติไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะอาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษาการทำความสะอาดและสะดวกในการปฏิบัติงาน โดยพื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่ทน เรียบ ทำความสะอาดและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลาแยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไมใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่ายเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้สะอาด เหมาะสมกับการใช้งานไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอรวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

การควบคุมกระบวนการทำวัตถุดิบและส่วนผสมในการทำสะอาดมีคุณภาพดีมีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้ การทำ การเก็บรักษาการขนย้ายและการขนส่งให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและทำความสะอาดน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และมือของผู้ทำเป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอมีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผงไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสมมีการกำจัดขยะสิ่งสกปรก และน้ำทิ้งอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาดและใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลงใช้ในปริมาณที่เหมาะสมและเก็บแยกจากบริเวณที่ทำเพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดีเช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาดมีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ไมใช้เล็บขูดล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานหลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก([http://www.tisi.go.th/otop/pdf\\_file/tcps118\\_46.pdf](http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps118_46.pdf), 3 สิงหาคม 2549)

## ภาคผนวก ค

## แบบทดสอบทางประสาธสัมพันธ์ (Hedonic Scales Scoring Test)

ชื่อผลิตภัณฑ์ คุณก็เมิลีทานตะวัน

วันที่.....

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....

เวลา.....

คำชี้แจง กรุณาทดสอบทางประสาธสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์คุณก็เมิลีที่ละตัวอย่างแล้วประเมินผลในด้านกลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้ตามระดับคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน

ระดับความชอบ

9

ชอบมากที่สุด

8

ชอบมาก

7

ชอบปานกลาง

6

ชอบเล็กน้อย

5

เฉยๆ

4

ไม่ชอบเล็กน้อย

3

ไม่ชอบปานกลาง

2

ไม่ชอบมาก

1

ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง

สี

กลิ่น

รสชาติ

เนื้อสัมผัส

ความชอบโดย

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัย

นายเอกพล วัังคะฮาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้