

## การแปรรูปและการใช้ประโยชน์

ชุตินา คชวัฒน์

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประเภท ไม่ว่าจะป็นอาหารมนุษย์ หรืออาหารสัตว์ ได้แก่ สัตว์ปีก และปศุสัตว์ เนื่องจากเมล็ดข้าวโพดมีองค์ประกอบที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และวิตามิน นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมอื่นด้วย ส่วนสำคัญของเมล็ดข้าวโพด คือ ต้นอ่อน (germ) แ่้ง และเปลือก (hull) ซึ่งในส่วนของต้นอ่อนนำมาสกัดน้ำมัน แ่้ง นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แ่้ง เอทานอล น้ำตาลฟรุคโตส หรือใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ด้วย แม้ใน ส่วนของลำต้นก็สามารถนำมาทำเป็นอาหารหยาบสำหรับสัตว์ได้ นับว่าข้าวโพดเป็นพืชที่นำมาใช้ ประโยชน์ได้หลายประการ ได้แก่

### 1. เป็นอาหารมนุษย์

ข้าวโพดสามารถใช้เป็นอาหารมนุษย์ เนื่องจากเมล็ดประกอบด้วยแ่้ง โปรตีน น้ำมันเยื่อใย และน้ำตาล สามารถนำเอาเมล็ดข้าวโพดมาบดละเอียดทำเป็นอาหารได้โดยตรง เช่น ทำเป็นขนมปัง หรือ ทอร์ริลล่า นอกจากนี้แ่้งข้าวโพดยังเป็นส่วนประกอบในอาหารสำเร็จรูปหลายประเภท เช่น เนยถั่ว ไล้กรอก และอาหารเด็กอ่อน

### 2. เป็นอาหารสัตว์

**เมล็ด** สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหารสัตว์ปีก เพราะมีสารคาร์โบไฮเดรตมากกว่าอาหารสัตว์ชนิดอื่นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น เช่น ช่วยให้ไข่แดงมีสีเข้มเป็นที่ต้องการของตลาดในการนำไปทำขนม ทำให้ผิวหนังของไก่มีสีเหลือง นำมารับประทาน จึงใช้เป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์ โดยมีสัดส่วนตั้งแต่ร้อยละ 20-60 ของสูตรอาหารแตกต่างกันไปตามประเภทของสัตว์เลี้ยง

**หญ้าหมัก** ในส่วนของลำต้นก็ยังสามารถนำมาทำเป็นอาหารสัตว์ประเภทหญ้าหมัก (silage) สำหรับวัวนมได้ หญ้าหมักที่ทำจากต้นข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงานสูงและเมื่อเทียบกับหญ้าชนิดอื่นแล้วยังให้น้ำหนักแห้งมากกว่าด้วย อย่างไรก็ตามคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าหมัก จากข้าวโพดอาจแตกต่างกันได้เนื่องจากตามระยะการเจริญเติบโต

แต่เดิมการทำหญ้าหมักนั้นใช้ข้าวโพดพันธุ์ใดก็ได้ที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม ซึ่งมักจะทำให้สัดส่วนของแ่้งสูง แต่อาจไม่เหมาะสมในส่วนของเยื่อใยและแ่้งที่ย่อยได้ (starch digestibility) ในระยะหลังจึงได้มีการใช้ข้าวโพดพันธุ์ที่ปลูกสำหรับทำหญ้าหมักโดยเฉพาะ เพื่อเพิ่มในส่วนของเยื่อใยและแ่้งที่ย่อยได้ ในต่างประเทศมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเพื่อทำหญ้าหมัก นอกจากนี้ยังมีการศึกษาระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อคุณภาพหญ้าหมักด้วย

วิธีการทำหญ้าหมัก ทำได้โดยตัดต้นข้าวโพดที่แก่พอเหมาะและความชื้นเหมาะสม นำมาตัดให้ยาว  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ซึ่งเป็นความยาวที่เหมาะสมในการอัดและหมัก ใส่เชื้อแบคทีเรียสำหรับหมักเพื่อทำให้เกิดน้ำตาลและกรดแลคติก

### 3. ใช้ในอุตสาหกรรมแป้ง

เป็นการแยกแป้งออกจากเมล็ดในอุตสาหกรรมทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีบดแห้ง (dry milling process) และวิธีบดเปียก (wet milling process)

3.1 วิธีบดแห้ง เป็นวิธีที่บดข้าวโพดโดยไม่ต้องนำเมล็ดไปแช่น้ำก่อน แบ่งเป็น 2 วิธีย่อย คือ การบดโดยไม่แยกเอา germ ออก และการบดโดยแยกเอา germ ออก ด้วยวิธีการหลังนี้จะทำให้ได้ grit, meal และ flour รวมทั้งไขมันและกากที่ใช้เป็นอาหารสัตว์

3.2 วิธีบดเปียก เป็นวิธีบดโดยนำเมล็ดไปแช่น้ำ (soaking) มักเป็นสารละลายกรด กำมะถันเจือจางให้เมล็ดอ่อน แล้วจึงนำไปแยก germ ออก (degerming) กรรมวิธีการผลิตแป้งข้าวโพดโดยวิธีบดเปียก นอกจากจะได้แป้งข้าวโพดแล้ว ยังได้ส่วนเหลืออื่นอีก คือ gluten meal มีโปรตีนรวมอยู่ด้วย

#### ประโยชน์และผลพลอยได้จากการบดเปียก

จะทำให้ได้สารประกอบที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายรูปแบบ ได้แก่ corn gluten feed และ gluten meal ใช้ประโยชน์ในการทำอาหารสัตว์ แป้งข้าวโพด น้ำตาลข้าวโพด Steep water ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและยา น้ำมันข้าวโพด soap starch เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นใสของน้ำมันใช้ประโยชน์อุตสาหกรรมทำสบู่ cake เป็นกากที่เหลือจากการสกัดน้ำมันใช้ทำอาหารเลี้ยงสัตว์ Corn meal flour และ grit ใช้ทำถากว ดินระเบิดแป้งลงผ้า และสบู่ Corn syrup ใช้ทำยาขั้ตรองเท้า เรยอง และส่วนผสมในยาสูบ ใช้ทำแอลกอฮอล์ เครื่องดื่ม และส่วนผสมของอาหาร

### 4. ใช้ผลิตเป็นเชื้อเพลิง

แหล่งเชื้อเพลิงที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน คือ ปีโตรเลียม ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะ แต่ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา มีแหล่งเชื้อเพลิงใหม่ที่มนุษย์เริ่มนำมาใช้ คือ เอทานอล โดยนำมาใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราต่ำร้อยละ 5-10 หรือในอัตราสูงร้อยละ 85 (อาจมีใช้ในบางประเทศ) เอทานอลทำให้เครื่องยนต์เผาไหม้ได้ดี มีคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อย มีควันน้อย ประสิทธิภาพเครื่องยนต์ดีขึ้น ใช้แทนเบนซินซึ่งเป็นส่วนประกอบของน้ำมันเชื้อเพลิงที่อันตราย ข้าวโพดสามารถนำมาทำเอทานอลได้โดยบดเมล็ดให้ละเอียดเป็นแป้ง เติมเอ็นไซม์เพื่อเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาล แล้วหมักน้ำตาลที่ได้ด้วยยีสต์เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอลและคาร์บอนไดออกไซด์

นอกจากการนำไปผลิตเป็นเอทานอลแล้ว ยังใช้น้ำมันข้าวโพดผสมโดยตรงกับน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อใช้กับเครื่องยนต์ เนื่องจากคุณสมบัติทางด้านอุณหภูมิและความหนืดดี ลดการสึกหรอและยืดอายุของเครื่องยนต์ ลดมลภาวะและสลายได้ในธรรมชาติ

## 5. ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันข้าวโพด

ในอุตสาหกรรมทำแป้ง ซึ่งมีการบดเปียกและบดแห้ง เมื่อแยกเอา germ ออก จะได้ส่วนประกอบของน้ำมันใน germ ประมาณร้อยละ 85 วิธีการคือ นำ germ ไปเข้าเครื่องสกัดน้ำมันซึ่งอาจทำได้โดยใช้เครื่องบีบ (screw press) หรือใช้สารเคมีสกัดน้ำมันที่ได้จากการสกัดจะมีสารพวกฟอสฟอรัสหรือที่เรียกว่า phosphatides และกรดอิสระอยู่ จึงต้องนำไปสกัดเอาสารเหล่านี้ออกก่อน วิธีการเรียกว่า degumming

น้ำมันที่ได้จากกระบวนการ degumming จะเป็นน้ำมันดิบที่มีความเป็นกรดซึ่งต้องทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์แล้วเพิ่มอุณหภูมิของน้ำมันดิบให้สูงขึ้น จะให้น้ำมันแยกตัวจากกรดไขมัน ซึ่งกรดไขมันนี้สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทำสบู่ ส่วนน้ำมันที่แยกออกมา เมื่อนำไปล้างต่างด้วยน้ำร้อนและกำจัดสีและกลิ่นอันเกิดจากธาตุต่าง ๆ จะทำให้ได้น้ำมันข้าวโพดบริสุทธิ์

## 6. ใช้ประโยชน์จากซังข้าวโพด

ซังข้าวโพด สามารถใช้ประโยชน์ทำเป็นก้อนเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มอาหาร หรือใช้บดเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ หรือใช้ในการเพาะเห็ด สำหรับในส่วนซังที่เป็น wood ring ซึ่งเป็นชั้นที่มีสีขาวละเอียด มีความยืดหยุ่นมากใช้ประโยชน์ในงานที่ค่อนข้างละเอียดได้แก่ ทำฉนวนไฟฟ้า ตลับลูกปืนในเครื่องยนต์ ส่วนผสมของจาระบี สารฆ่าแมลงชนิดผง ส่วนชั้นที่อยู่ในสุดของซัง หรือ pith ไม้มีความสำคัญในเชิงอุตสาหกรรม แต่อาจใช้เพื่อทำความสะอาดขนสัตว์ เช่น ขนเมิงค์ ใช้ทำสบู่ผง เครื่องสำอาง ส่วนผสมของไวตามิน เป็นต้น

มีการนำซังข้าวโพดมาผลิตก๊าซชีววมวลและความร้อนที่เกิดขึ้นสามารถนำมาลดความชื้นเมล็ดพืชโดยทั่วไปใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้และนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปอบ แต่เนื่องจากปัจจุบันราคาน้ำมันสูงขึ้นจึงต้องหาพลังงานทดแทน ซังข้าวโพดเป็นชีววมวลราคาถูกและมักเป็นปัญหาในการกำจัดทิ้ง การนำซังมาใช้ยังเป็นการลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศอีกด้วย กระบวนการผลิตก๊าซชีววมวล ได้จากชีววมวลถูกสับดาปอย่างสมบูรณ์และบางส่วนถูกสับดาปไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้ได้ก๊าซที่ติดไฟได้โดยมีการใช้ก๊าซออกซิเจนอย่างจำกัด ก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรเจนและมีเทน ที่ใช้ในการเผาไหม้ได้ และอาจมีไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ ปนอยู่บ้างเล็กน้อย สามารถนำเอาความร้อนชีววมวลจากซังมาอบเมล็ดข้าวโพดให้แห้งได้

## 7. ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

อุตสาหกรรมสิ่งทอในสหรัฐอเมริกาสามารถนำเอาซังข้าวโพดมาผลิตเป็นเส้นใยสังเคราะห์เพื่อทอเป็นผ้าที่มีความยืดหยุ่น คุณสมบัติคล้ายโพลีเอสเตอร์แต่ย่อยสลายได้ในธรรมชาติ และตีไฟยาก เนื่องจากปัจจุบันราคาน้ำมันมักไม่คงที่ กลับมีแนวโน้มราคาสูงขึ้นภายใน 10 ปี แต่ราคาข้าวโพดค่อนข้างคงที่ ดังนั้น การนำเอาซังข้าวโพดมาทำผลิตภัณฑ์สิ่งทอ จึงมีความเป็นไปได้ นอกจากทอเป็นผ้าแล้วยังสามารถทอเป็นพรม หรือทำวัสดุประเภทพลาสติกได้ด้วย

วิธีการทำเส้นใยสังเคราะห์จากข้าวโพด ทำได้โดยสกัดน้ำตาลจากข้าวโพดแล้วหมักให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งจะให้เป็นเส้น นำไปผ่านวิธีการเช่นเดียวกับการทำเส้นใยโพลีเอสเตอร์ แล้วบิดให้เป็นเส้นเหนียวหลังจากนั้น จึงนำไปถักหรือทอตามความต้องการ

## 8. ไข่ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม

ปัจจุบันเครื่องดื่มสำเร็จรูปเป็นที่นิยมในการบริโภคในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องดื่มที่สามารถเตรียมได้ภายในระยะเวลาอันสั้น เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีเวลาในการเตรียมอาหาร ข้าวโพดสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปที่สามารถละลายน้ำได้ดี วัตถุดิบที่ใช้คือ ข้าวโพดบดหยาบ (corn grit) โปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองและแป้งถั่วเหลืองเต็มไขมัน นำมาผ่านขั้นตอนในการทำให้ร้อนและสุกแล้วลดความชื้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้นำมาปรุงแต่งกลิ่น รส และเสริมคุณค่าทางอาหารด้วยการผสมกับวัตถุดิบอื่นใช้ร่วมกับน้ำร้อนแล้วบริโภคทันที

### การแปรรูปข้าวโพดระดับครัวเรือน

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดมักจะจำหน่ายข้าวโพดที่ผลิตได้ให้กับพ่อค้าท้องถิ่นโดยตรง มิได้นำมาสรางมูลค่าเพิ่ม ซึ่งอาจเกิดจากเกษตรกรเองไม่ทราบว่าจะสามารถนำข้าวโพดที่เป็นผลิตผลที่ได้ นั้น มาสร้างรายได้ให้กับครอบครัวได้อย่างไร ดังนั้น กรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จึงได้มีการทดลองนำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาแปรรูปดังนี้

### สับชุดผิวข้าวโพด

#### ส่วนผสม

น้ำมันมะพร้าว	220 กรัม	ข้าวโพดบด	20 กรัม
น้ำมันมะกอก	100 กรัม	งาบด	2.5 กรัม
น้ำมันปาล์ม	80 กรัม	กลีเซอริน	25 กรัม
โซดาไฟ	73 กรัม	วิตามินอี	2 กรัม
น้ำสะอาด	140 กรัม	น้ำหอม (มากหรือน้อยตามชอบ)	8 กรัม

#### วิธีทำ

1. ค่อย ๆ เทโซดาไฟลงในน้ำที่เตรียมไว้ กวนให้ละลายเป็นเนื้อเดียว ตั้งทิ้งไว้จนอุณหภูมิลดลงเหลือ 42 องศาเซลเซียส
2. ผสมน้ำมันมะพร้าว น้ำมันมะกอก น้ำมันปาล์ม ใส่หม้อเคลือบตั้งไฟคนให้เข้ากันจนได้อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส แล้วยกลงจากเตา
3. เทโซดาไฟ (ในข้อ 1) ลงในน้ำมัน (ในข้อ 2) ที่ล้นแล้วคนให้เข้ากันจนโซดาไฟหมด
4. คนไปเรื่อย ๆ จนสับจับตัวเหนียวขึ้น ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง หากอุณหภูมิลดลงระหว่างกวนให้ยกหม้อตั้งเตาจนอุณหภูมิขึ้นเท่าเดิม คือ 42 องศาเซลเซียส เทกลีเซอริน วิตามินอี ข้าว

โศดบด งาบด คนให้เข้ากัน กวนต่อไปอีก 10 นาที จึงเทน้ำหอมกวนต่ออีก 5 นาที แล้วจึงเทลงในแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้

5. ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 4-6 ชั่วโมง หรือข้ามคืนจนสบู่จับตัวเป็นก้อนแข็ง ลองใช้นิ้วมีกดดูแล้วจึงนำออกจากแม่พิมพ์

6. แกะสบู่ออกจากแม่พิมพ์แล้วผึ่งในที่ร่ม อากาศถ่ายเทได้ดีเพื่อให้ก้อนสบู่แห้ง ทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อให้คลายฤทธิ์ต่างของโซดาไฟ จึงนำไปใช้ได้

#### ข้อเสนอแนะในการผลิต

1. น้ำมันมะพร้าว ทำได้โดยคั้นกะทิเข้มข้น ใช้มะพร้าวชูดอัตราส่วน 5 กิโลกรัมต่อน้ำสะอาด 1 กิโลกรัม เคี่ยวไฟแรง จนกระทั่งได้น้ำมัน (จะได้น้ำมันประมาณ 800 กรัม) ลดไฟลงเมื่อกากเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง

2. น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะกอก ใช้น้ำมันที่จำหน่ายสำหรับทำอาหารในท้องตลาด

3. เมล็ดข้าวโศดบดละเอียด ควรบดให้ละเอียดมากมิกะนั้น อาจรู้สีกระดาษผิว (อาจเพิ่มหรือลดปริมาณได้ตามชอบ)

4. เมล็ดงา ควรสับให้ละเอียด หากใช้เครื่องบดละเอียดมากจะจับตัวเป็นก้อนเพราะน้ำมันในงาจะออกมาผสมกับเนื้องา (อาจเพิ่มหรือลดปริมาณได้ตามชอบ)

5. ผู้ทำสบู่ควรสวมเสื้อกันเปื้อน สวมถุงมือ มีผ้าปิดจมูก และมีแว่นตากันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากโซดาไฟกระเด็น เพราะโซดาไฟมีฤทธิ์เป็นด่างรุนแรง ห้ามสัมผัสและเมื่อใช้แล้วต้องเก็บใส่ภาชนะปิดมิดชิด ห้ามปล่อยให้ชื้น เก็บให้พ้นมือเด็ก

6. บริเวณที่ทำสบู่ควรมีอากาศถ่ายเทได้ดี และมีอ่างน้ำหรือก๊อกน้ำเพื่อป้องกัน หากมีอุบัติเหตุขึ้น นอกจากนี้ ยังควรใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ปูบริเวณปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันโซดาไฟกระเด็นและกัดพื้นผิวโต๊ะ และเมื่อเทโซดาไฟลงในน้ำจะมีควันห้ำมสูดดม

7. อุปกรณ์สำหรับกวนสบู่ห้ามใช้โลหะหรืออะลูมิเนียม เพราะโซดาไฟจะทำปฏิกิริยา ควรใช้ประเภทหม้อเคลือบ สแตนเลส หรือแก้วทนไฟ

8. โซดาไฟที่ผสมน้ำ ควรกวนให้ละลายให้หมดมิกะนั้นจะจับตัวเป็นก้อน เมื่อเทโซดาไฟลงในน้ำอุณหภูมิจะสูงขึ้นมากควรใช้ภาดใส่น้ำแล้วแช่ถ้วยตวงแก้วที่ใช้ผสมสารละลายโซดาไฟ เพื่อให้อุณหภูมิลดลง และเมื่ออุณหภูมิลดลงแล้ว เทสารละลายโซดาไฟลงในเหยือกพลาสติกมีหูจับเพื่อสะดวกในการเทสารละลาย

9. อุณหภูมิของโซดาไฟและน้ำมันต้องเท่ากันระหว่างเทโซดาไฟลงในน้ำมัน

10. พิมพ์สบู่ ไม่ควรเป็นวัสดุจำพวกโลหะหรืออะลูมิเนียมเพราะจะทำปฏิกิริยากับโซดาไฟ ควรเป็นวัสดุที่ทำจากพลาสติกยืดหยุ่นได้พอควร เพื่อให้แกะสบู่ออกจากพิมพ์ได้ง่าย

11. เมื่อแกะสบู่ออกจากพิมพ์แล้ว อย่าตากบนกระดาษที่มีหมึกพิมพ์เพราะหมึกจะติดเนื้อสบู่ ควรกลับสบู่บ้างเพื่อให้ทุกด้านแห้งสม่ำเสมอ
12. น้ำหอมที่ใช้สำหรับทำสบู่เป็นน้ำหอมสำหรับผสมสบู่โดยเฉพาะ ห้ามใช้น้ำหอมที่ใช้ประพรมร่างกายหรือที่ผสมแอลกอฮอล์ เพราะสบู่จะจับตัวเป็นก้อนเหลวพิมพ์ไม่ได้
13. สบู่ควรยังอุ่นอยู่เมื่อหยุดคนและพร้อมที่จะเทลงพิมพ์ เมื่อตัดสบู่ใส่พิมพ์แล้ว ควรนำพิมพ์ใส่ในกล่องปิดฝาให้มิดชิด แล้วหาผ้าคลุมทิ้งไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิให้สบู่เย็นลงอย่างช้า ๆ หากปล่อยให้สบู่เย็นลงอย่างรวดเร็ว อาจทำให้ต้วและน้ำมันแยกตัวออกจากกัน ควรปล่อยให้เย็นประมาณ 1 คืน แล้วจึงแกะสบู่ออกจากพิมพ์
14. หากแกะสบู่ออกจากพิมพ์ลำบากให้นำพิมพ์ที่มีสบู่ค้างอยู่ใส่ภาชนะแช่ตู้เย็นในช่องแข็งประมาณ 3-4 ชั่วโมง แล้วจึงนำออกมาแกะออกจากพิมพ์ จะพบว่าสบู่หดตัวเล็กน้อยและแกะออกได้ง่ายขึ้น แต่สบู่ที่แกะแล้วจะยังชื้นและเปียกจึงต้องนำสบู่ใส่ภาชนะตากให้แห้ง
15. สูตรนี้ทำสบู่ขนาดน้ำหนัก 60 กรัม ได้ 9 ก้อน สามารถเพิ่มปริมาณเป็น 2 หรือ 3 เท่าได้แล้วแต่ความต้องการ แต่ต้องระวังหากเพิ่มปริมาณมากอาจทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน
16. ก่อนใช้สบู่ควรตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของสบู่ โดยตัดสบู่เป็นชิ้นเล็ก ๆ เขามาละลายในน้ำ 1 ช้อนโต๊ะ จุ่มกระดาษเช็ด (กระดาษลิตมัส) ประมาณ 30 วินาที จนสีกระดาษไม่เข้มขึ้นกว่าเดิม นำกระดาษที่เปียกน้ำสบู่มาเทียบสีที่กล่อง ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 8 – 10 สามารถนำไปใช้ได้

### ข้าวเกรียบข้าวโพด

#### ส่วนผสม

แป้งมัน	210	กรัม
ข้าวโพดต้ม	100	กรัม
น้ำตาลทราย	15	กรัม (1 ช้อนโต๊ะ)
กระทียม	25	กรัม (3 ½ ช้อนชา)
พริกไทย	4	กรัม (1 ½ ช้อนชา)
เกลือ	6	กรัม (1 ¼ ช้อนชา)
น้ำ	¾	ถ้วยตวง

#### วิธีทำ

1. ต้มข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้สุกปานบาง ๆ แล้วบดให้ละเอียด กับน้ำ ¾ ถ้วยตวง ในเครื่องบด
2. เติมเกลือ น้ำตาลทราย กระทียม พริกไทย ลงในข้าวโพดที่บดละเอียดแล้วคนให้เข้ากัน ตั้งไฟปานกลางพอเดือดใส่แป้งมันลงไปคนให้แป้งสุก แล้วยกลงนวดให้เข้ากันจนแป้งเป็นเนื้อเนียน

3. แบ่งแป้งที่นวดดีแล้วมาปั้นเป็นแท่ง โดยใช้แป้งจำนวน 160 กรัมต่อ 1 แท่ง ขนาดความยาว 8 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลาง  $1\frac{1}{2}$  นิ้ว ห่อด้วยถุงพลาสติกมัดหัวท้ายให้แน่น นำไปนึ่ง 40 – 60 นาที จนแป้งสุก วางผึ่งไว้ให้แป้งเย็น

4. นำแป้งที่เย็นแล้วไปแช่ในตู้เย็น 1 คืน เพื่อให้แป้งแข็งเหมาะกับการหั่น แล้วหั่นบาง ๆ ตามขวางจนหมดแล้วนำไปผึ่งแดด ประมาณ 2-3 วัน จนแห้ง เก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิด

5. เวลารับประทาน นำไปทอดในน้ำมันมาก ตั้งไฟปานกลาง จนข้าวเกรียบสุกพอง ตักขึ้นให้สะเด็ดน้ำมัน ทิ้งไว้ให้เย็นเก็บใส่ขวดโหล รับประทานได้นาน

**หมายเหตุ** ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระยะเวลาที่สามารถรับประทานผักสดได้

### น้ำพริกเผาข้าวโพด

#### ส่วนผสม

เมล็ดข้าวโพดแห้ง (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)	50	กรัม
พริกชี้ฟ้าแห้ง	40	กรัม
พริกชี้หนูแห้ง	15	กรัม
หัวหอม	100	กรัม
กระเทียม	100	กรัม
น้ำตาลปีบ	280	กรัม (3/4 ถ้วยตวง)
น้ำปลา	200	กรัม (3/4 ถ้วยตวง)
น้ำมะขามเปียก	30	กรัม (ผสมกับน้ำ 1 ถ้วยตวง)
น้ำมันพืช	90	กรัม (1/2 ถ้วยตวง)

#### วิธีทำ

1. คั่วเมล็ดข้าวโพดให้หอมแล้วบดให้ละเอียด
2. พริกชี้ฟ้าแห้งแกะเมล็ดออกไปคั่วให้กรอบ พริกชี้หนูแห้งนำไปคั่วโดยไม่ต้องแกะเมล็ดแล้วบดให้ละเอียด
3. ปอกเปลือกหอมและกระเทียมนำไปคั่วให้สุกหอม แล้วโขลกละเอียด
4. นำพริกที่บดมาโขลกให้เข้ากันแล้วเติมข้าวโพดบด
5. ตั้งกระทะไฟปานกลาง ใส่ น้ำมันพืช นำเครื่องที่โขลกไว้ลงผัด ปูรุกรสด้วยน้ำมะขามเปียก น้ำปลา น้ำตาล ให้ได้รสเข้มข้นทั้งสามรส

## ทองม้วนข้าวโพด

### ส่วนผสม

ข้าวโพดสด	300	กรัม
แป้งมัน	250	กรัม
แป้งสาลี	250	กรัม
น้ำตาลทราย	30	กรัม
น้ำตาลปีบ	250	กรัม
กะทิ	1,000	กรัม
เกลือ	10	กรัม (1 ½ ช้อนชา)
ไข่ไก่	2	ฟอง

### วิธีทำ

1. ผานข้าวโพดบาง ๆ ให้ได้น้ำหนัก 300 กรัม แล้วบดให้ละเอียดกับน้ำกะทิในเครื่องบด
2. ผสมแป้งมัน แป้งสาลี ไข่ เกลือ น้ำตาล ให้เข้ากัน ค่อย ๆ เติมส่วนผสมในข้อ 1 ทีละน้อย คลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียว ระวังอย่าให้แป้งเป็นก้อน
3. นำพิมพ์ขนมทองม้วนตั้งไฟให้ร้อน ทาน้ำมันพืชบาง ๆ ตัดแป้งหยอดลงกลางพิมพ์ ปิดพิมพ์ทองม้วนเข้าหากันให้แน่น ปิ้งให้แป้งสุกเหลืองที่ละด้าน เปิดพิมพ์และแป้งด้านข้างทั้งสองเข้าหากัน วางแกนไม้ที่ปลายด้านหนึ่งม้วนแป้งให้แน่นเป็นหลอด ดึงแกนไม้ออก พักให้เย็นเก็บใส่ขวดโหลที่มีฝาปิด

**หมายเหตุ** ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระยะที่สามารถรับประทานฝักสดได้