

ห่วงโซ่คุณค่าของข้าวโพด

○ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสามของโลก รองมาจากข้าวสาลี และข้าว สามารถปลูกได้ทั่วไปในเขตภูมิอากาศอบอุ่น เขตกึ่งร้อนชื้น และพื้นที่ราบเขตร้อน โดยแหล่งปลูกมักกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา บราซิล เม็กซิโก จีน รวมทั้งในทวีปแอฟริกาใต้ สำหรับประเทศไทยข้าวโพดถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกครอบคลุมอยู่ทั่วทุกภาค ทำให้สามารถสร้างรายได้เป็นจำนวนมากให้กับประเทศ ข้าวโพดที่ปลูกในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ข้าวโพดฝักสด และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยข้าวโพดฝักสดปลูกเพื่อใช้สำหรับบริโภคเป็นอาหารและส่งออก เนื่องจากผู้บริโภคนิยมรับประทาน และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปลูกเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งจังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครราชสีมา เลย ลพบุรี และ นครสวรรค์¹

ตารางที่ 1 เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของไทย

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2559/60	6.49	4.39	676
2560/62	6.58	4.82	733
2561/62	6.93	5.07	732
2562/63	7.02	4.54	646
2563/64	7.03	4.81	684
อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 5 ปี (ร้อยละ)	2.27	1.23	-1.02
2564/65*	7.06	4.96	703
อัตราการเปลี่ยนแปลงปี 2564/65 เทียบกับปี 2563/64 (ร้อยละ)	0.43	3.12	2.78

หมายเหตุ * เป็นข้อมูลประมาณ ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

¹ ที่มา: โชคชัย และเกตุอร, 2561

จากข้อมูลสถานการณ์การผลิตข้าวโพดของไทย ในปี 2563/64 ซึ่งมีปริมาณผลผลิตข้าวโพดอยู่ที่ประมาณ 4.8 ล้านตัน ขณะที่ความต้องการใช้ข้าวโพดในการแปรรูปภายในประเทศอยู่ที่ประมาณ 8.38 ล้านตัน² ทำให้ไทยต้องมีการนำเข้าข้าวโพดจากต่างประเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มเติม โดยจากข้อมูลสถิติการนำเข้าข้าวโพดของไทย พบว่า ปี 2563 ไทยมีการนำเข้าข้าวโพดจากต่างประเทศอยู่ที่ประมาณ 1.58 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 132% จากปี 2562 ที่มีการนำเข้าอยู่ที่ประมาณ 681,459 ตัน

ปัจจุบันประโยชน์จากข้าวโพดมีค่อนข้างหลากหลาย นอกจากใช้เป็นอาหารโดยตรงของมนุษย์และสัตว์แล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดได้หลายชนิด ทั้งในระดับครัวเรือนและในระดับอุตสาหกรรม เพื่อช่วยถนอมอาหาร เพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้สินค้าเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งสามารถลดปัญหาขยะจากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

รูปที่ 1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปข้าวโพด



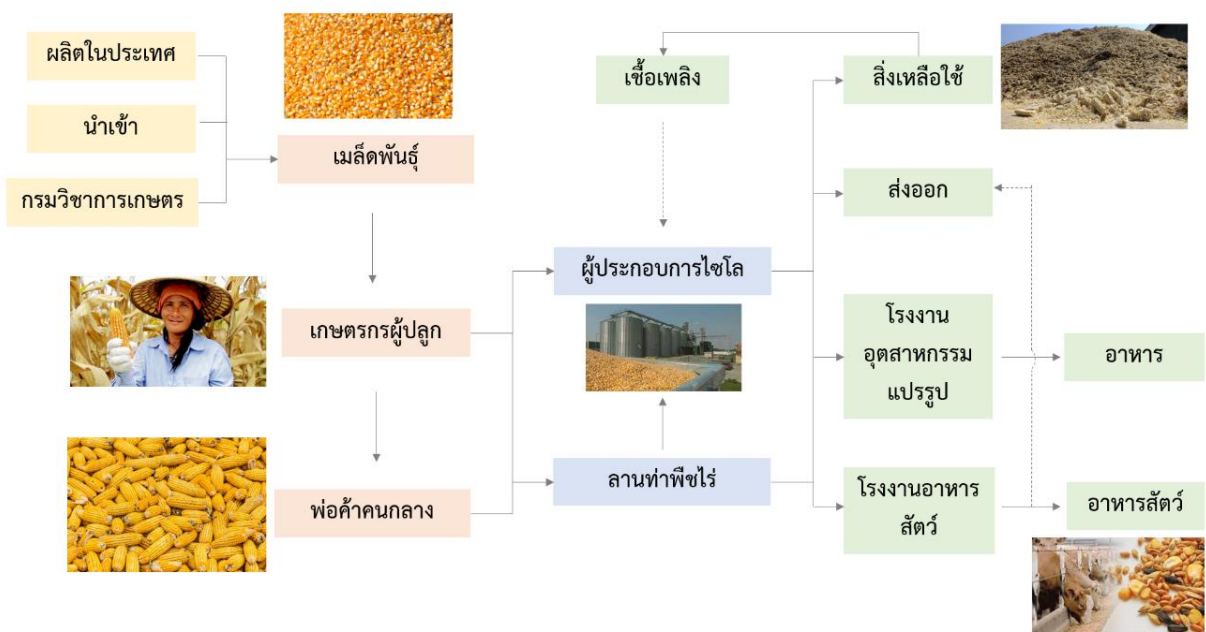
ความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยที่มีการใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกมายาวนาน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ซึ่งช่วยสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยแต่ละปีไทยมีการส่งออกอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม เช่น พลาสติกชีวภาพ และเอทานอล ซึ่งแต่ละปีการผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 ฤดูกาล คือ ข้าวโพดฤดูฝน จะปลูกในช่วงมีนาคม-ตุลาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณเดือนมิถุนายน - มกราคมของปีถัดไป และข้าวโพดฤดูแล้ง

² ที่มา: คณะกรรมการนโยบายและบริหารจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จะเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ของปีถัดไป และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมีนาคม – เมษายน การเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้หลากหลายโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาและวิจัย เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อาทิ อุตสาหกรรมแป้งข้าวโพด น้ำมันข้าวโพด เอทานอล (พลังงานทดแทน) รวมถึงอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติกชีวภาพ (Bioplastics)

จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพด พบว่า ในอุตสาหกรรมขั้นต้นจะเป็นการเพาะปลูกข้าวโพดด้วยเมล็ดพันธุ์ ที่มาจากทั้งในประเทศ นำเข้าจากต่างประเทศ และจากการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานภาครัฐ อาทิ กรมวิชาการเกษตร เมื่อได้ผลผลิตข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว จะถูกส่งต่อไปพ่อค้าคนกลาง เพื่อนำเข้าสู่การแปรรูปในชั้นกลางน้ำและปลายน้ำต่อไป โดยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปลายทางของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นอกจากใช้แปรรูปเป็นอาหารสัตว์เพื่อใช้ในประเทศและเพื่อการส่งออกแล้ว ยังมีการนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมอื่น ๆ อาทิ การผลิตเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ รวมถึงการใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชื้อเพลิงอีกด้วย

รูปที่ 2 ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรผู้ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



ที่มา: มูลนิธิเกษตรกรรักสิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย)

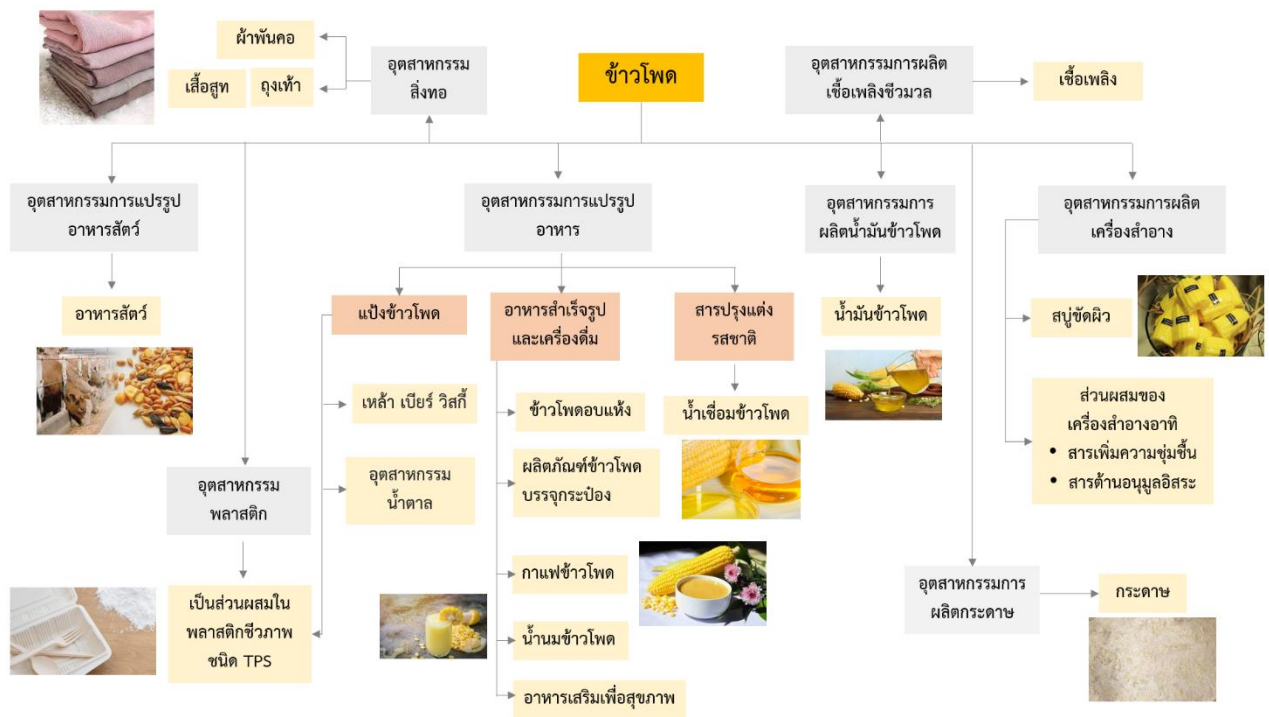
○ การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าของข้าวโพด

จากทั้งหมดที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ข้าวโพด เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ซึ่งนอกจากจะสร้างรายได้ให้กับประเทศในรูปแบบของการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแล้ว ข้าวโพดยังมีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันของมนุษย์

อีกจำนวนมาก โดยเฉพาะในปัจจุบัน มีการวิจัยสารสกัดจากข้าวโพดซึ่งอุดมไปด้วยวิตามิน สารอาหารและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ อาทิ แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) จากข้าวโพดม่วงที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งสารดังกล่าวเป็นรงควัตถุธรรมชาติที่ให้สีชมพู แดง ม่วง และน้ำเงิน สามารถละลายน้ำได้ดี สารแอนโทไซยานินมีคุณสมบัติเป็นสารแอนตี้ออกซิแดนท์ (Antioxidant) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยในการป้องกันโรคมะเร็ง โรคภาวะข้ออักเสบ โรคหลอดเลือดหัวใจ ช่วยในการมองเห็น ลดน้ำตาลในเลือดสำหรับผู้เป็นโรคเบาหวาน ช่วยยับยั้งการเกิดแผลเปื่อยพุพอง ด้านการกลายพันธุ์ของเซลล์ และด้านการเกิดเนื้องอก³ เป็นต้น ทำให้ในปัจจุบัน เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ภายใต้ห่วงโซ่คุณค่าของข้าวโพดอย่างต่อเนื่อง

โดยจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าของข้าวโพด พบว่า นอกจากการแปรรูปอาหารสัตว์แล้ว ข้าวโพดมีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจำนวนมาก อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันข้าวโพด อุตสาหกรรมการผลิตแป้งข้าวโพด รวมถึงอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอาง เชื้อเพลิง และอื่น ๆ อีกจำนวนมาก โดยสามารถแสดงเป็นแผนภาพห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของข้าวโพด ได้ดังนี้

รูปที่ 3 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของข้าวโพด



ที่มา: แนวทางการขับเคลื่อนเครือข่ายสหกรณ์ตลอดมูลค่าของห่วงโซ่ (Whole Value Chain Network). นายเชิดชัย พรหมแก้ว ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาธุรกิจสหกรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์. ปรับปรุง/เพิ่มเติมข้อมูลและจัดทำกราฟิกโดยสถาบันพลาสติก

³ ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

○ การใช้ประโยชน์จากข้าวโพด

ข้าวโพดนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน แต่ส่วนใหญ่ก็นำเมล็ดมาใช้ประโยชน์ จากองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดข้างต้น ส่งผลให้มีการนำข้าวโพดมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง อาทิ

อุตสาหกรรมอาหาร:

- **ฝักสดของข้าวโพด:** ในประเทศไทยผู้บริโภคนิยมรับประทานฝักสดของข้าวโพดโดยการต้มหรือเผาให้สุก และฝักอ่อนของข้าวโพดนิยมนำมาปรุงเป็นอาหาร ซึ่งนอกจากจะรับประทานในประเทศแล้วยังบรรจุกระป๋องส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศด้วย ส่วนในต่างประเทศนิยมนำเมล็ดข้าวโพดมาบดให้แตก หรือละเอียด แล้วนำมาหุง หรือต้มเป็นอาหาร หรือใช้ทำขนมปัง ใช้เป็นอาหารหลักของมนุษย์ในหลายประเทศ เช่น เม็กซิโก สเปน อิตาลี แอฟริกาใต้ อินเดีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์
- **น้ำเชื่อมข้าวโพด:** ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายแป้งข้าวโพด มักนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ประเภทน้ำอัดลม และขนมหวานต่าง ๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติไม่ตกผลึก และคงรูป



ภาพผลิตภัณฑ์แป้งข้าวโพด⁴

- **แป้งข้าวโพด:** เกิดการจากแยกแป้งออกจากเมล็ดข้าวโพด ในทางอุตสาหกรรมสามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีบดแห้ง (Dry milling process) และวิธีบดเปียก (Wet milling process)
- **น้ำมันข้าวโพด:** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดข้าวโพด โดยน้ำมันข้าวโพดนับเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี และมีประโยชน์ เนื่องจากประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว และกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายจำนวนมาก

⁴ www.knorr.com/th/knorr-products/other/corn-flour.html และ www.sanook.com/home/11481/



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวโพด จากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดข้าวโพด⁵

- **อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์:** เนื่องจากองค์ประกอบของส่วนใหญ่ของเมล็ดข้าวโพดเป็นแป้ง และโปรตีน จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณภาพและราคาถูก ซึ่งพบว่าผลผลิตเมล็ดข้าวโพดจำนวนมากถูกนำไปใช้ในการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น ไก่ หมู เป็ด และโคนม ทั้งนี้ บางประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปจะปลูกข้าวโพดแล้วตัดข้าวโพดทั้งต้นเพื่อนำไปทำหญาหมัก (Silage) สำหรับเลี้ยงสัตว์

- **เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง:** เมล็ดข้าวโพดสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้หลายประเภท ทั้งอุตสาหกรรมอาหาร เช่น แป้ง น้ำมัน น้ำเชื่อม น้ำตาล น้ำส้ม อาหารกระป๋อง เป็นต้น รวมถึงอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น พลาสติก โดยมีการใช้แป้งข้าวโพด (Corn starch) เป็นส่วนผสมในพลาสติกชีวภาพ (Starch blend bioplastics) ฟิล์ม เชื้อเพลิง สิ่งทอ เป็นต้น ซึ่งนอกจากเมล็ดแล้ว ส่วนของฝัก ใบ และลำต้น อาจนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น กระดาษ ปู่ และฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น



อุตสาหกรรมการผลิตและพัฒนาเครื่องสำอาง: เช่น สบู่ขัดผิวจากข้าวโพด ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาบดพอละเอียด เพื่อใช้เป็นส่วนในการขัดผิว ดูดซับความชื้น ขจัดสิ่งอุดตันในรูขุมขน มีวิตามินอีสูง ช่วยถนอมผิว และชะลอการเหี่ยวย่นของผิวหนัง

อุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิง: เมล็ดข้าวโพดสามารถนำมาผลิตเอทานอล โดยบดเมล็ดข้าวโพดให้ละเอียดเป็นแป้ง เติมนอนไซม์เพื่อเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล แล้วหมักน้ำตาลที่ได้ด้วยยีสต์เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอล และคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งชังข้าวโพดยังสามารถนำมาผลิตเชื้อเพลิงเหลวได้ด้วย⁶

⁵ www.chonklang.com และ www.makroclick.com

อุตสาหกรรมสิ่งทอ: เป็นสิ่งทอที่เกิดจากการนำเส้นใยเม็ดพลาสติกชีวภาพจากข้าวโพดมาถักทอเป็นเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายต่าง ๆ เช่น เสื้อสูท ผ้าพันคอ ถุงเท้า เป็นต้น



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ผลิตจากข้าวโพด⁷

นอกจากนี้ ในบางท้องถิ่นได้นำส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพด เช่น เปลือก ใบ และชัง มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร ลดปัญหาขยะ รวมถึงสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปนี้ ได้แก่ กระดาษข้าวโพด ถ่านอัดแท่งจากชังข้าวโพด และตุ๊กตาเปลือกข้าวโพด⁸

⁶ ที่มา: ธนศิษฐ์ นภาพร และ เสมอขวัญ, 2557

⁷ startupfashion.com/ingeo-fabric-made-from-corn/

⁸ ที่มา: ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้า OTOP 2022 จากเว็บไซต์ otop.dss.go.th