



# ข่าวกรมวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 75

พฤษภาคม พ.ศ. 2517



การขนส่งสินค้าส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ

## สารบัญ

การกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน นมแปลงไขมัน	๒	น้ำมันที่ลอยมาติดตามชายหาดบางแสน	๑๘
การสำรวจแหล่งทรายเพื่อใช้เป็นทรายมาตรฐาน	๔	การรับรองคุณภาพดินก้ำ	๒๐
โรงสีข้าวแบบประหยัด	๖	สังคโลก	๒๓
ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร	๘	พิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรของ	
เชือกกระดาษจากต้นกระถินไทย	๑๑	สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๖	๒๕
วันน้ำส้ม	๑๔	แก๊สโครมโทกราฟี	๒๖
	๑๖		

# การกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลาย ๆ ชนิดมีส่วนสำคัญในเศรษฐกิจของประเทศ และความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้ได้เป็นอย่างมาก ผลิตภัณฑ์บางชนิดประกอบด้วยสารเป็นพิษต่อร่างกายอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต ผลิตภัณฑ์บางชนิดเป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ ผลิตภัณฑ์ที่มีการจำหน่ายในต่างประเทศทำรายได้ให้ประเทศเป็นจำนวนมาก หากผลิตได้คุณภาพต่ำ ทลาค ผู้ซื้อไม่ นิยม ก็ มีผล กระทบ กระทบ ต่อ เศรษฐกิจของ ประเทศ ได้

เพื่อความปลอดภัยหรือป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดแก่ประชาชนหรือแก่กิจการอุตสาหกรรมหรือแก่เศรษฐกิจของประเทศ อาจกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชนิดใดต้องเป็นไปตามมาตรฐานได้ การกำหนดนี้ กฎหมายให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา และระบุนับเริ่มใช้บังคับไม่น้อยกว่าหกสิบวัน นับแต่วันประกาศ ใน ราชกิจจานุเบกษา

ก่อนตราพระราชกฤษฎีกาดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการตามที่ระบุในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งมีวิธีโดยย่อว่า สำนักงานฯ ต้องประกาศโฆษณาระบุนับความประสงค์และกำหนดเวลาการยื่นคำคัดค้าน ถ้ามีคำคัดค้าน ให้สำนักงานฯ เสนอคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดวัน เวลา และสถานที่ฟังคำแถลงคัดค้านให้คณะกรรมการฯ เปิดโอกาสให้บุคคลซึ่งมีส่วนได้เสียเข้าฟังและเสนอความเห็นได้ แล้วคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวินิจฉัย

เมื่อการตราพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชนิดใดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มีผลบังคับใช้แล้ว ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชนิดนั้น หรือผู้นำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชนิดนั้นเข้ามาเพื่อจำหน่ายในราช-

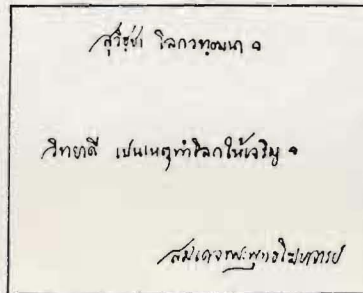
อาณาจักร ต้องแสดงหลักฐานให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการฯ

หลักการ และวิธีดำเนินการในต้น การทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานนั้น เป็นไปทำนองเดียวกับการใช้เครื่องหมายมาตรฐาน จะมีที่ต่างกันอยู่ที่ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล่านี้ ต้องได้รับใบอนุญาตทำ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและต้องแสดงเครื่องหมายมาตรฐานก่อนนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นออกจากสถานที่ผลิต

สำหรับในด้านการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเข้ามาเพื่อจำหน่ายในราชอาณาจักร มีหลักการและวิธีดำเนินการที่อาจกระทำได้สองทาง

ทางแรกถือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดขึ้นตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งมีวิธีดำเนินการสองวิธี

- ก. วิธีแรกคือ ดำเนินการทำนองเดียวกับการทำผลิตภัณฑ์ที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน แต่ในต้นการตรวจสอบ สถาบันมาตรฐานแห่งชาติของประเทศผู้ผลิต ซึ่งคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเห็นชอบเป็นผู้ปฏิบัติ หรือ
- ข. วิธีที่สอง ผู้นำเข้าซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวขอ อนุญาตนำเข้าและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จัดให้ มีการ ตรวจสอบ เพื่อ คณะ กรรมการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพิจารณาอนุญาต ในทางปฏิบัติ ผู้นำเข้ายื่นคำขออนุญาตพร้อมด้วยหลักฐานก่อน เมื่อได้รับใบอนุญาตแล้วจึงจะนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นเข้ามาได้



ทั้งวิธี ก. และวิธี ข. ผู้รับใบอนุญาตต้องแสดง เครื่องหมาย มาตรฐาน ที่ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ก่อน รั บมอบไปจากเจ้าพนักงานศุลกากร ทั้งนี้ นอกจากรัฐมนตรี จะอนุญาตให้ทำภายหลังตามเงื่อนไขที่กำหนดก็ได้

ทางที่สองถือตามมาตรฐานของต่างประเทศ ซึ่ง มีหลักฐานว่าเทียบได้ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานตามที่มีพระราช กฤษฎีกากำหนด และมีเครื่องหมายมาตรฐานของต่าง ประเทศแสดงแล้ว คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมอาจยกเว้น ให้ผู้รับใบอนุญาตไม่ต้องแสดง เครื่องหมายมาตรฐานอีกได้

สำหรับวิธีดำเนินการนั้น ผู้ขอรับใบอนุญาตต้อง แสดงหลักฐานมาตรฐานต่างประเทศ และหลักฐานแสดง ว่าผู้ทำผลิตภัณฑ์นั้นได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมาย มาตรฐานขององค์การหรือสถาบันมาตรฐานของประเทศ นั้นได้พร้อมด้วยวิธีการที่สถาบันมาตรฐานนั้นใช้ในการ อนุญาต และ ควบคุมการ อนุญาตให้แสดง เครื่องหมาย มาตรฐานของประเทศนั้นๆ กับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะนำ เข้าให้แก่สำนักงาน ฯ เพื่อเสนอคณะกรรมการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพิจารณา

ขณะนี้ คณะ กรรมการ มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม ได้ประกาศกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ๓ อย่างต้องเป็นไปตามมาตรฐานแล้ว อย่างแรก คือ ผลิตภัณฑ์บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทั้งนี้

เพราะ เป็น เรื่อง เกี่ยวกับ ความปลอดภัย ของ ประชาชน ค่าใช้จ่าย และเศรษฐกิจของประเทศ บัลลาสต์ฯ คุณภาพต่ำอาจเป็นสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ เพราะทำด้วย วัสดุไม่ถูกต้อง เช่น ใช้แผ่นเหล็กธรรมดาแทนแผ่นเหล็ก ซิลิกอน ทำให้เกิดความร้อนสูง หากฉนวนไฟฟ้าที่ใช้ ไม่ดีพอ ก็อาจจะทำให้เกิดลุกไหม้ขึ้นได้ นอกจากนี้ยัง มีการสูญเสียเปลวไฟฟ้ามากทำให้ผู้ใช้ต้องจ่ายค่าไฟฟ้า สูงกว่าที่ควรจะเป็นอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์อีก ๒ อย่าง ได้แก่ สับประตกระป๋อง และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ซึ่งต่างก็เป็นสินค้าเกษตร อุตสาหกรรมที่สำคัญ ถ้ามีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่นิยม ซื้อหากัน ก็จะทำให้ผู้ซื้อขาดความนิยมเชื่อถือและหัน ไปซื้อจากผู้ขายรายอื่น เฉพาะผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง นั้นทำรายได้ให้แก่ประเทศปีหนึ่งๆ เป็นเรือนพันล้านบาท ในปี ๒๕๑๕ มูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่ส่งออกเป็น จำนวนถึง ๑,๕๔๔ ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ ๒,๒๐๐ ล้านบาท ในปี ๒๕๑๖ ความเสียหายที่หากจะ เกิดขึ้นเพราะขายได้น้อยลง หรือราคาต่ำลงนั้น มิใช่จะ ตกอยู่แก่ผู้ส่งออก หรือโรงงานผู้ทำเท่านั้น แต่จะกระทบ กระเทือนถึงชาวไร่จำนวนหมื่นจำนวนแสน ที่ได้ลงทุน ลงแรงกับการเพาะปลูกมันสำปะหลัง และสับประตด้วย เป็นอย่างมาก จึงจำเป็นที่จะต้องกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ทั้ง สองชนิดนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน



## นมแปลงไขมัน

อุตสาหกรรมนํ้านมข้นหวานที่เริ่มมีขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๗ เป็นอุตสาหกรรมนํ้านมข้นหวานประเภทคั้นรูปโดยใช้วัตถุดิบที่ส่งจากต่างประเทศ คือ นมผงขาดมันเนย และมันเนย แล้วใช้นํ้าตาลทรายที่ผลิตขึ้นในประเทศมาผสมกัน ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะ คุณภาพและมาตรฐานเช่นเดียวกับนํ้านมข้นหวานที่ผลิตจากนํ้านมโคที่เคยส่งจากต่างประเทศทุกประการ ต่อมาได้มีโรงงานอุตสาหกรรมชนิดนี้เพิ่มขึ้นเรื่อยมาจนถึง พ.ศ. ๒๕๑๒ รวม ๖ โรงงานด้วยกัน โดยทำการผลิตนํ้านมข้นหวานคั้นรูปชนิดมีมันเนย ร้อยละ ๘ และมันเนยร้อยละ ๙ และยังได้เพิ่มปริมาณการผลิตนมคั้นรูปชนิดต่าง ๆ เช่น นํ้านมข้นไม่หวานคั้นรูป นํ้านมข้นขาดมันเนยหวานคั้นรูป และนํ้านมผสมพาสเจอร์ไรซ์คั้นรูป เป็นต้น จนสามารถป้อนตลาดในประเทศได้พอแก่ความต้องการของประชาชน ไม่ต้องส่งผลิตภัณฑ์นมดังกล่าวจากต่างประเทศอีก เป็นการช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าขณะนี้ โรงงานอุตสาหกรรมนมดังกล่าวมีความจำเป็นต้องล้มเลิกกิจการไปแล้ว ๒ โรงงาน คงเหลือดำเนินการอยู่ในขณะนี้เพียง ๔ โรงงานเท่านั้น

การที่โรงงานอุตสาหกรรมนมยังต้องพึ่งวัตถุดิบคือนมผงขาดมันเนย และมันเนยจากต่างประเทศ เนื่องจากเรายังไม่มีนํ้านมโคในประเทศเพียงพอจะป้อนโรงงานดังกล่าว จึงเกิดเป็นปัญหาใหญ่ในขณะนี้ เพราะราคาวัตถุดิบได้เพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันเนย ทางโรงงานจึงได้คิดค้นแปลงหาไขมันอย่างอื่นที่มีราคาถูกกว่ามาใช้แทน เช่น นํ้ามันพืช จึงทำให้เกิดการผลิตนมขึ้นในประเทศอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่า นมแปลงไขมัน (filled milk หรือ skimmed milk with non milk fat) นมชนิดนี้ มีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับนมคั้นรูป คือใช้นมผงขาดมันเนยเป็นหลัก แต่ผสมกับนํ้ามันพืชแทนมันเนย บางส่วนหรือทั้งหมด ผลิตภัณฑ์

ที่ได้จะมีลักษณะเช่นเดียวกับนํ้านมคั้นรูป หากแต่ขาดกลิ่นรสของนมไปบ้าง เนื่องจากขาดกลิ่นรสเฉพาะตัวของมันเนย

การผลิตนมแปลงไขมันเริ่มมีขึ้นประปรายตั้งแต่ปี ๒๕๑๔ และค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยมา ถึงปี ๒๕๑๖ นี้ กล่าวได้ว่า นมแปลงไขมันชนิดคั้นหวานได้เข้าครองตลาดแทนที่นมข้นหวานคั้นรูปชนิดมีมันเนยร้อยละ ๘ ทั้งหมด และส่วนมากยังใช้ตราเครื่องหมายเดิมที่เคยใช้เมื่อผลิตนมข้นหวานคั้นรูป นอกจากนั้นยังมีการผลิตจำหน่ายนมแปลงไขมันชนิดคั้นไม่หวาน และนํ้านมพาสเจอร์ไรซ์บ้างบางตรา ส่วนนมข้นหวานคั้นรูปชนิดมีมันเนยร้อยละ ๙ และนมข้นไม่หวานคั้นรูปที่ใช้มันเนยยังคงมีจำหน่ายอยู่ในราคาที่สูงกว่านมแปลงไขมัน ซึ่งผู้บริโภคจะทราบความแตกต่างของนมทั้งสองชนิดนี้ได้โดยการอ่านรายละเอียดจากฉลาก มิใช่ดูแต่ตราเครื่องหมายการค้าอย่างเดียว เพราะผู้ผลิตหลายรายยังคงใช้ตราเดียวกันสำหรับผลิตภัณฑ์นมทั้งสองชนิด

นมแปลงไขมันนี้มีใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ หากได้มีการผลิตมานานแล้วในต่างประเทศบางประเทศเช่น บางรัฐในสหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ และฟิลิปปินส์ เป็นต้น สาเหตุแห่งการผลิตนมแปลงไขมันขึ้นนี้อาจพิจารณาสรุปได้ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กันดังนี้

๑. เพื่อลดต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม โดยเฉพาะในประเทศที่ขาดมันเนย
๒. เพื่อเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์นม
๓. เพื่อผู้บริโภคซึ่งไม่ประสงค์จะบริโภคนํ้ามันสัตว์

นมแปลงไขมันที่ผลิตขึ้นในประเทศไทย ส่วนใหญ่เนื่องจากวัตถุประสงค์ตามข้อ ๑ คือ เพื่อลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากราคามันเนย ซึ่งส่งจากต่างประเทศสูงขึ้นเรื่อย ๆ ผู้ผลิตจึงเปลี่ยนมาใช้นํ้ามันพืชที่มีใน

ประเทศ เช่น น้ำมันมะพร้าวแทน การใช้ไขมันพืชแทนที่มันเนยในผลิตภัณฑ์นม ไม่ทำให้คุณค่าทางอาหารในค่านโปรตีน คาร์โบไฮเดรต หรือแร่ธาตุเปลี่ยนแปลงไป แต่ถ้าพิจารณาทางค่าน้ำมันหรือกรดไขมันแล้ว จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเล็กน้อยแล้วแต่ชนิดของน้ำมันพืชที่นำมาใช้แทนมันเนย ดังนั้นเมื่อคำนึงถึงประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ในข้อ ๒ และ ๓ จึงควรได้มีการพิจารณาอย่างรอบคอบถึงคุณสมบัติของน้ำมันพืชที่ใช้แทนที่มันเนยในผลิตภัณฑ์นมแปลงไขมัน

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าในมันเนย (butter fat) จะมีกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (saturated fatty acids) อยู่ประมาณร้อยละ ๖๓.๕ และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acids) อยู่ประมาณร้อยละ ๓๖.๕ ซึ่งในปริมาณนี้จะเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี คือ กรดไลโนเลอิก ร้อยละ ๒.๙ และกรดไลโนเลนิก ร้อยละ ๐.๕

จากเอกสารการแพทย์กล่าวว่า กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี ซึ่งหมายถึงกรดไลโนเลอิกนี้มีประโยชน์ต่อร่างกายทั้งทารกและผู้ใหญ่ สำหรับทารกจะช่วยในการเจริญเติบโต และสำหรับผู้ใหญ่จะช่วยละลายไขมันเลวที่สะสมในโลหิต ทำให้การหมุนเวียนของโลหิตไปหล่อเลี้ยงร่างกายเป็นปกติไม่เกิดการอุดตัน กรดนี้ร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร ดังนั้นในการกำหนดมาตรฐานอาหารสำหรับทารกหรือนมผงคัดแปลงสำหรับทารก ตามมาตรฐานสากลจึงกำหนดปริมาณกรดไลโนเลอิกไว้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อปริมาณอาหารที่ให้พลังงาน ๑๐๐ กิโลกรัมแคลอรี

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ในข้อ ๒ ซึ่งต้องการเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์นม ในการทำนมแปลงไขมันจึงต้องคำนึงถึงชนิดของน้ำมันพืชที่ใช้แทนมันเนยด้วย คืออย่างน้อยควรจะมีคุณสมบัติใกล้เคียง

กับมันเนย เพราะตามปกติเป็นอาหารที่มีคุณค่าอย่างสมบูรณ์อยู่แล้ว ฉะนั้นการใช้ไขมันมะพร้าวอย่างเดียวนั้นมันเนยจึงไม่เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์อย่างสมบูรณ์ เพราะน้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวมากกว่าร้อยละ ๙๐ และส่วนที่เหลือเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่ขาดกรดไลโนเลอิก ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ร่างกายต้องการ จากเอกสารต่างประเทศ พบว่าน้ำมันพืชอื่นที่ได้เคยมีการพิจารณาทดลองใช้ผสมกับน้ำมันมะพร้าวแทนมันเนยในนมแปลงไขมัน ได้แก่ น้ำมันข้าวโพด ซึ่งมีกรดไลโนเลอิก ประมาณร้อยละ ๕๖ และน้ำมันเมล็ดทานตะวัน ซึ่งมีกรดไลโนเลอิก ประมาณร้อยละ ๕๗ ถ้าใช้อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันข้าวโพด หรือน้ำมันเมล็ดทานตะวันเป็น ๙ ต่อ ๑ หรือ ๖ ต่อ ๑ หรือ ๔ ต่อ ๑ ในอัตราส่วนผสมนี้จะมีปริมาณกรดไลโนเลอิกประมาณร้อยละ ๖.๘ และ ๑๑ ตามลำดับ น้ำมันพืชผสมดังกล่าวมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เช่น สี กลิ่น และจุดหลอมเหลวใกล้เคียงกับมันเนย เมื่อนำมาใช้แทนมันเนยก็จะเป็นการเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์นมด้วย

ตามวัตถุประสงค์โดยเฉพาะในข้อ ๓ สำหรับผู้บริโภคซึ่งไม่ต้องการบริโภคไขมันสัตว์ เนื่องจากเกรงว่าไขมันเลวที่มีในไขมันสัตว์จะไปทำให้เกิดโรคเส้นโลหิตอุดตันนั้น ตามเอกสารการแพทย์ยังได้กล่าวไว้ว่าในน้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวส่วนใหญ่ กรดไขมันอิ่มตัวนี้สามารถทำให้เกิดการสร้างไขมันเลวที่สะสมขึ้นในร่างกายได้ ดังนั้นผลที่ได้ในการรับประทานนมแปลงไขมัน ซึ่งใช้น้ำมันมะพร้าวอย่างเดียวโดยมิได้มีการผสมน้ำมันพืชอย่างอื่น ที่มีกรดไลโนเลอิก เช่น น้ำมันข้าวโพด หรือน้ำมันเมล็ดทานตะวัน จึงไม่ดีไปกว่ารับประทานนมธรรมดาที่มีมันเนย แต่ถึงอย่างไรก็ตามน้ำมันชั้นหวานแปลงไขมันที่ผลิตโดยใช้น้ำมันพืชผสมตามที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังไม่เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงทารก และห้ามใช้เลี้ยงทารกเช่นเดียวกับน้ำมันชั้นหวานธรรมดา

## การสำรวจแหล่งทรายเพื่อใช้เป็นทรายมาตรฐาน

ปัจจุบันนี้ปูนซีเมนต์เป็นสินค้าที่มีตลาดขยายออกไปอย่างกว้างขวาง และยังผลให้อุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์มีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อเทียบกับการผลิตปูนซีเมนต์เมื่อ ๑๐ ปีที่แล้วมาจะเห็นได้ว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว และทางโรงงานผู้ผลิตเองก็สนใจที่จะผลิตปูนซีเมนต์ให้ได้ตามมาตรฐานของต่างประเทศหรือของไทยเราเอง ด้วยเหตุนี้ทางโรงงานผู้ผลิตตลอดจนผู้รับเหมาก่อสร้างทั่วไป จึงส่งตัวอย่างปูนซีเมนต์มาทดสอบและรับรองคุณภาพ หรือขอใช้เครื่องหมายมาตรฐานเป็นประจำ และการทดสอบปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานจำเป็นต้องใช้ทรายมาตรฐานตามมาตรฐานดังกล่าวเป็นจำนวนมาก

เนื่องจากอัตราการใช้ทรายมาตรฐานเพื่อประกอบการทดสอบคุณภาพของปูนซีเมนต์ชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เป็นอัตราส่วนโดยตรงกับจำนวนผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ที่เพิ่มขึ้น กรมวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดเตรียมทรายมาตรฐานไว้ให้เพียงพอกับงานทดสอบปูนซีเมนต์ที่เพิ่มขึ้น เท่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ กรมวิทยาศาสตร์ต้องสั่งซื้อทรายมาตรฐานเหล่านี้มาจากต่างประเทศปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนไม่น้อย ทั้งนี้เพราะยังไม่มีการผลิตทรายมาตรฐานขึ้นใช้ภายในประเทศ

ทรายมาตรฐานที่ใช้ประกอบการทดสอบคุณภาพของปูนซีเมนต์นั้นแบ่งออกเป็นทรายตามมาตรฐานอังกฤษ (BS : 12) และทรายตามมาตรฐานอเมริกัน (ASTM : C 109 ; C 190)

ตามมาตรฐานอังกฤษกำหนดว่าจำนวนน้ำหนักของทรายที่สูญเสียไปในกรวดไฮโดรคลอริก ร้อนต้องไม่เกินร้อยละ ๐.๒๕ และเมื่อนำมาแรงด้วยตะแกรง ขนาด ๘๕๐ ไมโครเมตร และขนาด ๖๐๐ ไมโครเมตร (BS 410) ตามลำดับ จะผ่านตะแกรงอันแรกทั้งหมด และผ่านตะแกรงอันที่สองไม่มากกว่าร้อยละ ๑๐ โดยน้ำหนัก

ทรายตามมาตรฐานอังกฤษนี้ใช้สำหรับผสมหล่อตัวอย่างมอตาร์ (ของผสมระหว่างทรายและซีเมนต์) รูปลูกบาศก์ เพื่อใช้ทดสอบหาแรงอัดของปูนซีเมนต์และหล่อเป็นแท่ง (briquette) เพื่อใช้ทดสอบหาแรงดึงของปูนซีเมนต์ต่อไป

ส่วนทรายตามมาตรฐานอเมริกันนั้นแบ่งออกเป็นทรายสำหรับหล่อเป็นแท่งตาม ASTM : C 190 เพื่อใช้ทดสอบหาแรงดึงของปูนซีเมนต์และทรายสำหรับหล่อตัวอย่างรูปลูกบาศก์ตาม ASTM : C 109 เพื่อใช้ทดสอบหาแรงอัดของปูนซีเมนต์

ตามมาตรฐาน ASTM : C 190 กำหนดไว้ว่าทรายจะต้องค้างอยู่บนตะแกรงเบอร์ ๒๐ (๘๕๐ ไมโครเมตร) ไม่มากกว่าร้อยละ ๑๕ และผ่านตะแกรงเบอร์ ๓๐ (๖๐๐ ไมโครเมตร) ไม่มากกว่าร้อยละ ๕ โดยน้ำหนัก ทั้งนี้ต้องทำการแรงทรายตามวิธีและกำหนดเวลาตามที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ส่วนทรายมาตรฐาน ASTM : C 109 นั้น กำหนดว่าต้องผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๖ ทั้งหมด และค้างบนตะแกรงเบอร์ ๓๐ ร้อยละ  $2 \pm 2$  ค้างบนตะแกรงเบอร์ ๔๐ ร้อยละ  $30 \pm 5$  ค้างบนตะแกรงเบอร์ ๕๐ ร้อยละ  $75 \pm 5$  และค้างบนตะแกรงเบอร์ ๑๐๐ ร้อยละ  $99 \pm 2$

ทรายมาตรฐานทั้งสามชนิดที่สั่งมาจากต่างประเทศมีราคาแพงมาก ถ้าหากกรมวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินการจัดเตรียมทรายมาตรฐานขึ้นจากทรายพื้นเมืองภายในประเทศได้ก็จะทุ่นค่าใช้จ่ายลงมิใช่น้อย และยิ่งกว่านั้นถ้าพบแหล่งทรายที่มีคุณภาพดี อาจจะส่งเสริมการผลิตเพื่อส่งไปขายต่างประเทศได้อีกด้วย

ในปี ๒๕๐๙ กรมวิทยาศาสตร์ได้เริ่มดำเนินการสำรวจและศึกษาทดลองเพื่อหาแหล่งทรายมาตรฐานจากทรายพื้นเมืองในประเทศ ตามโครงการพัฒนาวัสดุก่อสร้าง ในขั้นแรก ได้ส่งเจ้าหน้าที่ออกไปสำรวจและเก็บตัวอย่างทั้งทรายน้ำจืดและทรายน้ำเค็มตามจังหวัดต่าง ๆ

ของประเทศไทย เพื่อนำมาวิเคราะห์และทดสอบตามมาตรฐานอังกฤษและอเมริกันตั้งได้กล่าวแล้วข้างต้นเพื่อประกอบการพิจารณาคุณสมบัติและปริมาณทรายที่เข้าตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งถ้าเป็นไปตามความคาดหมายแล้ว ทรายมาตรฐานที่เตรียมจากทรายพื้นเมืองนี้จะมีราคาถูกกว่าทรายมาตรฐานจากต่างประเทศ และใช้ประกอบการทดสอบปูนซีเมนต์ได้เป็นอย่างดีด้วย

การดำเนินการสำรวจแหล่งทรายพื้นเมืองในประเทศไทยครั้งแรกในปี ๒๕๐๙ นั้น เริ่มสำรวจทางภาคใต้ ที่จังหวัดตราด และจังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นทรายตามชายหาด เม็ดทรายมีลักษณะกลมมีเหลี่ยมเล็กน้อย สีค่อนข้างขาว ขนาดของเม็ดมีหลายขนาดคละกัน เมื่อนำมาเรียงผ่านตะแกรงตามมาตรฐานอังกฤษและอเมริกันตลอดจนวิเคราะห์และทดสอบต่าง ๆ แล้ว ได้จำแนกทรายที่เป็นไปตามมาตรฐานไม่มากนัก

ต่อมาได้ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างทรายน้ำเค็มที่จังหวัดระนอง ตั้งแต่ เกาะปลานาม, เกาะล้านจนกระทั่งถึงเกาะตะรุเตา ลักษณะเม็ดทรายใกล้เคียงกับตัวอย่างทรายที่ได้จากการสำรวจครั้งแรก การวิเคราะห์และทดสอบได้ผลใกล้เคียงกัน

เมื่อปลายปีงบประมาณ ๒๕๑๖ ได้มีการสำรวจแหล่งทราย ทั้งทรายน้ำจืดและทรายน้ำเค็มเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่ง แหล่งทรายน้ำเค็มเริ่มจากจังหวัดสงขลา ตรงเรือลงมาถึงจังหวัดภูเก็ต ทรายบางแหล่งเป็นทรายตามชายหาดริมฝั่งทะเล บางแหล่งต้องขุดลึกลงไปใต้ชั้นทรายผิวบน เพื่อเก็บตัวอย่างทรายชั้นล่างมาวิเคราะห์และทดสอบด้วย ลักษณะของเม็ดทรายคล้ายกันกับทรายน้ำเค็มที่ได้ดำเนินการสำรวจไปแล้วในครั้งแรกและครั้งที่สอง เมื่อนำมาวิเคราะห์และทดสอบตามมาตรฐานอังกฤษและอเมริกันแล้ว ปรากฏว่ามีอัตราส่วนของทรายที่เป็นไปตามมาตรฐานมากกว่าการสำรวจในครั้งแรก แต่ก็ยังนับว่ามีอัตราส่วนต่ำอยู่ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณทรายธรรมชาติทั้งหมดที่ยังไม่ผ่านการแยก

ส่วนแหล่งทรายน้ำจืดนั้นได้เริ่มดำเนินการสำรวจเป็นครั้งแรก ที่จังหวัดอ่างทอง ตั้งแต่ตำบลไชยภูมิจน

กระทั่งถึงตำบลจำปาหล่อ รวมทั้งสิ้นกินบริเวณกว้างถึง ๑๖ ตำบล ทรายส่วนใหญ่จมอยู่ใต้ท้องน้ำ ผิดกับแหล่งทรายน้ำเค็มซึ่งมักจะอยู่บนริมฝั่งทะเลหรือตามชายหาดเสียเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพราะแม่น้ำป่าสัก ยม ซึ่งไหลลงมาจากทางเหนือมารวมกันที่ปากน้ำโพ เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำเจ้าพระยานั้น กระแสน้ำได้พัดพาทรายลงมาด้วย ทำให้เกิดเป็นแหล่งทรายน้ำจืดขึ้นมากมายหลายแหล่งตามจังหวัดต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำสายนี้ อาทิ เช่นในบริเวณเขตจังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง เรือลงมาจนถึงอยุธยา จัดได้ว่าเป็นแหล่งทรายน้ำจืดใหญ่ที่สุดในประเทศ ปัจจุบันมีการนำทรายน้ำจืดไปใช้ประกอบการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนภายในประเทศมากขึ้น ลักษณะของเม็ดทรายส่วนใหญ่กลมมีเหลี่ยมคมมากกว่า และสีคล้ำกว่าทรายน้ำเค็ม บางแหล่งมีโคลนปะปนอยู่ด้วย เมื่อนำตัวอย่างทรายน้ำจืดที่สำรวจได้มาวิเคราะห์และทดสอบตามมาตรฐานอังกฤษและอเมริกันแล้ว จะได้อัตราส่วนของทรายที่เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวน้อยกว่าที่ได้จากแหล่งทรายน้ำเค็มทางภาคใต้

เท่าที่ทำการสำรวจแหล่งทรายภายในประเทศไปแล้วหลายแหล่งนั้นพบว่า แต่ละแหล่งยังมีอัตราส่วนของทรายตามมาตรฐานอเมริกันและมาตรฐานอังกฤษไม่มากนัก และพอสรุปได้ว่าทรายจากภาคใต้ซึ่งเป็นทรายน้ำเค็มนี้มีร้อยละของทรายมาตรฐาน มากกว่าทรายน้ำจืด และเม็ดทรายมีลักษณะใกล้เคียงกับทรายมาตรฐานมากกว่า อาจนำมาแยกเพื่อทำเป็นทรายมาตรฐานได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาในเรื่องต้นทุนต่อไปอีกด้วย

โครงการนี้ยังไม่สิ้นสุดและจะดำเนินต่อไป จนกว่าจะสำรวจพบแหล่งทรายพื้นเมืองภายในประเทศที่มีปริมาณทรายมาตรฐานสูงและนำมาใช้ทดสอบปูนซีเมนต์ในห้องทดสอบได้เป็นอย่างดี สามารถใช้แทนทรายมาตรฐานที่สั่งซื้อมาจากต่างประเทศได้ จึงเป็นที่คาดหมายว่าผลของการสำรวจอาจนำไปสู่การประกอบอุตสาหกรรมทรายมาตรฐาน ซึ่งก็จะเป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศได้อีกทางหนึ่ง

## โรงสีข้าวแบบประหยัด

เนื่องจากข้าวเป็นอาหารประจำวันและการทำงานปลูกข้าวเป็นอาชีพสำคัญของคนไทยส่วนใหญ่ ประเทศไทยจึงผลิตข้าวได้ปีละไม่น้อย ข้าวที่ผลิตได้แต่ละปีต้องนำไปสีเพื่อเปลี่ยนเป็นข้าวสาร ก่อนที่จะนำไปใช้หุงต้มและประกอบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการบริโภคต่อไป ดังนั้นอุตสาหกรรมสีข้าวจึงเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่งของประเทศ ในปัจจุบันโรงสีข้าวตามจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทยมีอยู่หลายชนิด ซึ่งถ้าแบ่งตามขนาดจะแบ่งได้ ๓ ขนาด คือ โรงสีข้าวขนาดใหญ่ โรงสีข้าวขนาดกลาง และโรงสีข้าวขนาดเล็กหรือขนาดประหยัดที่สุด

โรงสีข้าวขนาดใหญ่มีราคาแพงสามารถสีข้าวได้จำนวนมาก และมักตั้งอยู่ในย่านที่การคมนาคมสะดวก สามารถรับซื้อและขนส่งข้าวเปลือกและข้าวสารได้ง่าย โรงสีประเภทนี้มักจะเป็นที่นิยมกันทั่วไปในบริเวณภาคกลาง ส่วนโรงสีขนาดกลางและขนาดเล็กซึ่งราคาถูกกว่าและสีข้าวได้ปริมาณน้อยกว่า เป็นที่นิยมทั่วไปตามหมู่บ้านในต่างจังหวัดโดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแต่ละหมู่บ้าน หรือแต่ละตำบลมักจะมีโรงสีอย่างน้อย ๑ โรง เพื่อรับสีข้าวจากชาวนาที่อยู่ใกล้เคียงตลอดปี ดังนั้นอุตสาหกรรมการทำเครื่องสีข้าวจึงเป็นเรื่องสำคัญต่อสภาพความเป็นอยู่และเศรษฐกิจของชาวนามาก การอนุญาตให้ตั้งโรงงานสีข้าวดังกล่าวนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมได้วางกฎเกณฑ์การอนุญาตไว้ มีหลักเกณฑ์ที่สำคัญคือ

๑. ในการอนุญาตให้จัดตั้งหรือขยายโรงงานสีข้าว จะไม่นำปริมาณข้าวเปลือกมาคิดคำนวณ ในการพิจารณาอนุญาต]

๒. โรงงานสีข้าวที่จะอนุญาต ให้จัดตั้งหรือขยาย ต้องเป็นโรงงานสีข้าวที่มีลักษณะดังนี้

- [๒.๑ ต้องเป็นโรงงานสีข้าวชนิด แยกแกลบ แยกรำ

๒.๒ ต้องสีข้าวให้ได้ข้าวสาร ๖๖% ของข้าวเปลือกเป็นอย่างดี

๒.๓ ต้องมีอุปกรณ์ครบถ้วนตามความเหมาะสม สู้ทนแก่ขนาดของโรงงานสีข้าวดังนี้

ก. โรงงานสีข้าวที่มีกำลังการสีวันละ (๒๔ ชั่วโมง) ตั้งแต่ ๒๔ เกวียนลงมาต้องมี

(๑) เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก และเครื่องแยกสิ่งเจือปน

(๒) เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก ด้วยหินพวกกากเพชร หรือ ลูกยางหรือทั้งสองชนิด

(๓) เครื่องแยกรำหยาบและแกลบ (สีฝัดแกลบ)

(๔) เครื่องคัดกากข้าว

(๕) เครื่องขัดข้าวขาวพร้อมเครื่องแยกรำ

(๖) เครื่องแยกข้าวสาร และ

(๗) เครื่องทำความสะอาดข้าวสาร (สีฝัดข้าวสาร)

ข. โรงงานสีข้าวที่มีกำลังการสีวันละ (๒๔ ชั่วโมง) ตั้งแต่ ๒๔ เกวียนขึ้นไปต้องมี

(๑) เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก และเครื่องแยกสิ่งเจือปน

(๒) เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก ด้วยหินพวกกากเพชรหรือ ลูกยางหรือทั้งสองชนิด

(๓) เครื่องแยกรำหยาบและแกลบ (สีฝัดแกลบ)



- (๔) เครื่องขัดข้าวตอก และข้าวขาวพร้อมเครื่องแยกรำ
- (๕) เครื่องแยกข้าวสาร
- (๖) เครื่องทำความสะอาดข้าวสาร (สีผัดข้าวสาร)
- (๗) เครื่องคัดเปอร์เซ็นต์ข้าว
- (๘) การขนถ่ายในกระบวนการสีแต่ละขั้นโดยใช้เครื่องทุ่นแรง เช่น กะพ้อหรือเครื่องจุก แล้วแต่กรณี

การพิจารณาตามหลักเกณฑ์ข้างต้น มักจะไม่มีปัญหาสำหรับโรงสีขนาดใหญ่และขนาดกลาง แต่โรงสีขนาดเล็ก โดยเฉพาะที่ได้มีการออกแบบตัดแปลงเพื่อการประหยัดนั้นมักจะมีปัญหาที่ส่วนประกอบอาจจะไม่ครบถ้วนตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้

ได้มีนักออกแบบจำนวนมากที่ได้พยายามออกแบบโรงสีขนาดเล็ก โดยมุ่งหวังที่จะให้ได้โรงสีที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่น และให้ค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองน้อยที่สุด โรงสีขนาดเล็กเหล่านี้ได้ผลิตออกแข่งขันในตลาดต่างจังหวัดอย่างกว้างขวาง และผู้ซื้อมาติดตั้งมักจะประสบปัญหาเรื่องการขออนุญาตติดตั้ง

ตั้ง เพราะไม่ตรงตามเงื่อนไขที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ ดังเช่น เครื่องสีข้าวที่มีชื่อ “อะพอลโล่” ได้เคยมีผู้ยื่นคำร้องต่อกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อให้พิจารณาหาทางส่งเสริม เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ร่วมกับเจ้าหน้าที่จากกองควบคุมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ทำการทดสอบและศึกษาคุณสมบัติโรงสีดังกล่าว โดยได้เดินทางไปทดสอบการทำงาน การบำรุงรักษาตลอดจนสถานที่ประกอบและสร้างโรงสีข้าวขนาดประหยัดนี้โดยละเอียด ในการทดสอบครั้งนี้ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโรงสีข้าวขนาดประหยัดกับโรงสีข้าวขนาดกลางที่ถูกต้องตามเงื่อนไขเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาคุณภาพ และประสิทธิภาพดังนี้ คือ

การทดสอบประสิทธิภาพการสีข้าว ได้ทำการทดสอบที่จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดมหาสารคาม เครื่องสีข้าวที่นำมาทดสอบเปรียบเทียบกัน คือเครื่องสีข้าวแบบประหยัด “อะพอลโล่” กับเครื่องสีข้าวขนาดกลางแบบโรงสี “ปั้นแก้ว” จากการทดสอบการสีข้าวของเครื่องสีข้าวอะพอลโล่ ๔ เครื่อง และเครื่องสีข้าวขนาดกลางแบบปั้นแก้ว ๒ เครื่อง แล้วนำข้าวที่สีแล้วมากัดแยกเปรียบเทียบได้ผลดังนี้

รายการทดสอบ	อะพอลโล่ ๑ (ใหม่)	อะพอลโล่ ๒ (ใหม่)	อะพอลโล่ ๓ (เก่า)	อะพอลโล่ ๔ (เก่า)	เครื่องสีขนาดกลางเฉลี่ย
ปริมาณข้าวที่สี (เกวียน)	๔	๔	๔	๔	๔
ต่อเวลา ๒๔ ชั่วโมง (ประมาณ)					
ข้าวสีแล้ว (%)	๖๙.๔	๖๙.๐	๖๔.๕	๖๓.๙	๖๐.๐
ส่วนข้าวสารประกอบด้วย	(เจ้า)	(เหนียว)	(เจ้า)	(เหนียว)	(เหนียว)
กันข้าว, %	๘๙.๗๐	๘๗.๙๐	๘๔.๔๐	๗๗.๓๐	๗๕.๒๐
ข้าวหัก, %	๕.๖๒	๖.๘๖	๙.๖๖	๑๙.๙๐	๒๒.๐๘
ปลายข้าว, %	๔.๕๖	๕.๐๙	๕.๗๒	๒.๗๕	๒.๗๘
ข้าวเปลือก, %	๐.๐๘	๐.๐๖	๐.๐๗	๐.๐๕	๐.๐๖
รวม	๙๙.๙๖	๙๙.๙๑	๙๙.๘๕	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๑๒

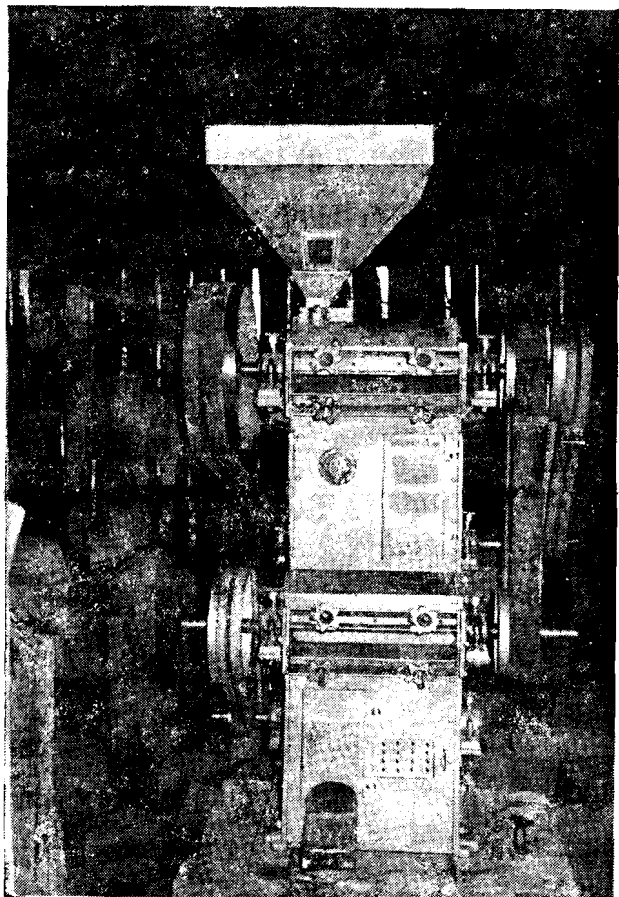
## ต้นกำลังและส่วนประกอบ

จากการตรวจโรงงานทำส่วนประกอบเครื่องจักรของโรงสีชนิดบีนแก้ว และโรงสีขนาดประหยัดอะพอลโล่ ปรากฏว่าทำการหล่อแบบด้วยเหล็กหล่อ โดยใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน และนำไปจากแหล่งเดียวกัน นอกจากนี้ส่วนที่ติดตั้งเพิ่มเติม คือ เครื่องยนต์ สายพานและส่วนที่เป็นไม้ของโรงสีบีนแก้ว ดังนั้นถ้าจะเปรียบเทียบความคงทนของตัวเครื่องจักรแล้วก็จะคงทนทัดเทียมกัน แต่โรงสีแบบบีนแก้ว มีส่วนที่เป็นไม้เพิ่มเติมซึ่งอาจจะชำรุดก่อนส่วนที่เป็นเหล็ก ส่วนโรงสีแบบประหยัดอะพอลโล่ไม่มีส่วนเพิ่มเติมที่เป็นไม้แต่อย่างใด

การบำรุงรักษาปรากฏว่า ต้องมีการบำรุงรักษาคล้าย ๆ กัน นอกจากโรงสีข้าวขนาดกลางบีนแก้วมีสายพานมากกว่า การเปลี่ยนสายพานแต่ละครั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก

การใช้งานปรากฏว่า โรงสีข้าวขนาดกลางบีนแก้วมีความยุ่งยากมากกว่า เพราะมีส่วนประกอบมากกว่า แต่โรงสีอะพอลโล่ไม่ยุ่งยาก จากการสอบถามผู้ใช้ที่เคยใช้เครื่องทั้งสองชนิดปรากฏว่าชอบโรงสีขนาดประหยัดมากกว่า

จากข้อมูลดังกล่าวแล้วข้างต้นจะเห็นว่า โรงสีข้าวแบบประหยัดมีประสิทธิภาพและคุณภาพในการสีข้าวสูงกว่าโรงสีขนาดกลาง แม้จะเปรียบเทียบระหว่างเครื่องเก่าของทั้งสองชนิด แต่ถ้าเปรียบเทียบกับเครื่องใหม่ของโรงสีขนาดประหยัดแล้ว โรงสีขนาดประหยัดมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาก ยิ่งกว่านั้นราคายังถูกกว่า ค่าบำรุงรักษาต่ำกว่า และสามารถติดตั้งส่วนต่างๆ ของโรงสีข้าวโดยใช้พื้นที่เพียง ๕๐-๖๐ ตารางเมตรเท่านั้น ซึ่งทำให้ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่องจักรได้มากกว่า โรงสีชนิดอื่น จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้โรงสีข้าวแบบประหยัดในภาคต่างๆ ของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในถิ่นที่การคมนาคมไม่สะดวก เช่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



เครื่องสีข้าวแบบประหยัด “อะพอลโล่”

### หมายเหตุ

(๑) อะพอลโล่ (ใหม่) ได้ติดตั้งเครื่องใหม่เพื่อการทดสอบโดยเฉพาะ ส่วนอะพอลโล่ (เก่า) ได้ไปทำการทดสอบที่บ้านนายนาค แสนดวงตา และเครื่องสีขนาดกลางได้ทดสอบที่บ้านนายสุข ยุติ ซึ่งได้ติดตั้งใช้งานอยู่แล้ว

(๒) เครื่องสีข้าวอะพอลโล่ไม่ได้แยกปลายข้าวออกจากข้าวสาร แต่เครื่องสีข้าวขนาดกลางแยกปลายข้าวออก

## ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

ปัจจุบันนี้เป็นยุคของพลาสติก โดยเฉพาะสำหรับอาหารแล้วเราจะมองเห็นอาหารที่หุ้มห่อหรือบรรจุภาชนะพลาสติกในรูปที่ทำเป็นถุง ขวด กล่อง ถ้วย ฯลฯ มีจำหน่ายอยู่ตามร้านอาหารสำเร็จรูปทั่วไป แต่ในโอกาสนี้จะกล่าวถึงเฉพาะพลาสติกในลักษณะของถุงหรือแผ่นซึ่งเป็นที่คุ้นเคยกับแม่บ้าน พ่อบ้านทั่วไปเป็นอย่างดี ที่เห็นได้ง่าย ๆ ก็คือ ถุงพลาสติกที่พ่อค้าแม่ค้าใช้บรรจุกาแฟเย็น โอเลี้ยง ก๋วยเตี๋ยว ชะงวยร้อน บ้างก็ใช้แผ่นพลาสติกรองรับอาหารบางชนิด เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือบะหมี่แห้ง แล้วห่อหุ้มด้วยกระดาษอีกที

สำหรับอาหารที่มีความประสงค์ที่จะเก็บไว้นานๆ จะบรรจุในถุงพลาสติกชนิดที่เหมาะสมและถูกต้องตามกรรมวิธีแล้วผนึกปากถุงด้วยความร้อน

ตามร้านที่จำหน่ายอาหารสำเร็จรูป เช่น ร้านขายอาหารกระป๋องหรือซูเปอร์มาร์เก็ต เราจะเห็นมีอาหารสำเร็จรูปบรรจุในถุงพลาสติกหลายชนิด ที่หน้าถุงมักจะมีรูปภาพ ตัวหนังสือ พิมพ์ไว้อย่างสวยงามเป็นที่ดึงดูดความสนใจแก่ผู้ซื้อ การใช้ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร ทำให้อาหารที่บรรจุอยู่ดูสะอาดตา นำมารับประทาน นอกจากจะป้องกันอาหารไม่ให้สัมผัสกับสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่นละออง แมลง ฯลฯ แล้วยังสะดวกต่อการถือและการขนส่ง เพราะมีน้ำหนักเบากว่าภาชนะอย่างอื่น เช่น ขวดแก้ว หรือกระป๋อง

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่จำหน่ายอยู่ตามร้านค้าทั่วไปนั้นมีลักษณะสีสันแตกต่างกันไป บางชนิดไม่มีสีและโปร่งแสง บางชนิดมีสีขาวใส บางชนิดมีสีขาวขุ่นและทึบแสง บางชนิดมีสีต่างๆ เช่น สีน้ำตาล เขียว เหลือง เป็นต้นนั้น ผู้บริโภคบางท่านอาจไม่ทราบว่าบางชนิดทำด้วยแผ่นพลาสติกเพียงชั้นเดียว บางชนิดจะทำด้วยพลาสติกหลายชั้น และต่างชนิดประกบกันเรียกว่าลามิเนต (laminat) นอกจากพลาสติกแล้วยังมีวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติในการรักษาคุณภาพอาหารที่นำมาใช้ทำถุง

ประเภทหลายชั้นดังกล่าวเช่น แผ่นอาลูมิเนียมบาง กระดาษบาง ๆ เป็นต้น

ถุงพลาสติกและถุงประเภทเหล่านี้มีมากมายหลายชนิด ผู้ที่ประกอบอุตสาหกรรมอาหารและต้องใช้ถุงเหล่านี้บรรจุอาหารต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิดด้วย เพื่อการเก็บถนอมอาหารไว้ในระยะนาน ๆ โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง

พลาสติกที่ใช้ทำถุงบรรจุอาหารที่รู้จักกันดีนั้น มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ หรือฟิล์ม มีความหนาต่าง ๆ กัน เรียกชื่อเป็นชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

โพลีเอธิลีน (Polyethylene) เป็นพลาสติกที่เรา รู้จักกันดีทั่วไป เพราะใช้ทำถุงพลาสติกธรรมดาที่ซื้อขายกันในตลาด มีคุณสมบัติป้องกันความชื้นผ่านเข้าออกได้ มีความแข็งแรงดี มีความใสมาก สามารถเห็นอาหารที่บรรจุภายในได้ จึงใช้บรรจุอาหารได้มากชนิด เช่น ผลไม้แห้ง ขนม มักกะโรนี และอาหารแช่เยือกแข็ง แต่พลาสติกชนิดนี้ไม่สามารถป้องกันอากาศผ่านเข้าออกได้ พลาสติกชนิดนี้ยังใช้ทำแผ่นประกบกับวัสดุอื่นทำให้ได้ถุงพลาสติกมีคุณสมบัติตามต้องการ เช่น กันน้ำกับอากาศ และต้มได้เป็นต้น

โพลีโพรปีลีน (Polypropylene) เป็นพลาสติกที่แสงผ่านได้ดีอีกชนิดหนึ่ง สามารถมองเห็นอาหารที่บรรจุภายใน และมีคุณสมบัติที่ความชื้นผ่านเข้าออกไม่ได้อีกด้วย จึงใช้สำหรับห่อ และบรรจุอาหารจำพวกขนมปังกรอบได้ดี

เซลลูโลส อะซีเตท (Cellulose Acetate) เป็นแผ่นพลาสติกชนิดที่อากาศและไอน้ำผ่านเข้าออกได้ ฉะนั้นจึงใช้บรรจุอาหาร เช่น ผักและผลไม้สดที่ต้องการหายใจ หากใช้พลาสติกอื่นที่ไม่เหมาะสมทำให้ผักและผลไม้เน่าหรือเหี่ยวแห้ง

โพลีเอสเตอร์ (Polyester) หรือที่เรียกทางการค้าว่าไมลาร์ (Mylar) แผ่นพลาสติกชนิดนี้ป้องกันไม่ให้

อากาศผ่านหรือทำให้เกิดภาวะสูญญากาศ จึงเหมาะสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหาร ที่เมื่อสัมผัสกับอากาศแล้วจะเกิดการเค็มออกซิเจนทำให้เสียได้ เช่น อาหารประเภทที่มีไขมัน ไขมันไก่เนยแข็ง เนื้อสัตว์ เป็นต้น ถ้าใช้ประกบกับโพลีเอทิลีนแล้วจะเป็นถุงที่ทนความร้อนได้

โพลีสไตรีน (Polystyrene) มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเซลลูโลสอะซีเตท จึงใช้บรรจุอาหาร เช่น มะเขือเทศสด ผลไม้สด และผักสดได้เช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ยังมีโพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า พีวีซี (PVC), ไนลอน (Nylon), ซาราน (Saran) และรับเบอร์ไฮโดรคลอไรด์ (Rubber Hydrochloride) หรือเรียกทางการค้าว่า พไลโอฟิล์ม (Pliofilm) อีก ที่นำไปใช้ทำถุงพลาสติกบรรจุอาหารได้

การที่จะบรรจุอาหารเพื่อเก็บถนอมไว้ในระยะเวลานาน โดยไม่ให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงนั้นควรจะใช้ถุงบรรจุอาหารที่ทำด้วยแผ่นพลาสติกต่างชนิดประกบกัน ซึ่งเรียกว่า ลามิเนต เพื่อให้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามต้องการดังนี้

ถุงพลาสติกที่ต้มได้ ทำจากแผ่นประกบของแผ่นโพลีเอสเตอร์ และแผ่นโพลีเอทิลีน

ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหารแบบสูญญากาศ ทำจากแผ่นประกบของแผ่นไนลอน ๖ และแผ่นโพลีเอทิลีน

ถุงพลาสติกที่ใช้สำหรับบรรจุอาหารแห้ง ทำจากแผ่นประกบของแผ่นอลูมิเนียมบาง ๆ และแผ่นโพลีเอทิลีน

ถุงพลาสติกที่ใช้สำหรับบรรจุอาหารที่ทำให้แห้งโดยวิธีเยือกแข็งแบบสูญญากาศ (Freeze drying) ทำจากแผ่นประกบของไมลาร์ แผ่นอลูมิเนียมบาง ๆ และแผ่นโพลีเอทิลีน

ถุงพลาสติกชนิดต้มในน้ำเดือดได้ และทำให้เป็นสูญญากาศได้ ทำจากแผ่นโพลีเอทิลีนเคลือบด้วยซารานประกบกับแผ่นโพลีเอสเตอร์ ใช้ได้กับอาหารที่ไม่

ต้องการสัมผัสกับอากาศ และใช้ถุงนั้นอุ่นอาหารได้เลย โดยไม่ต้องถ่ายใส่ภาชนะอื่นก่อน

ถุงพลาสติกชนิดกันแสงสว่าง ความชื้น และก๊าซ เป็นพวกที่ทำจากแผ่นโพลีเอทิลีนประกบกับ แผ่นอลูมิเนียมบางและแผ่นโพลีเอทิลีน รวมเป็น ๓ ชั้น เหมาะสำหรับใช้บรรจุอาหารสำเร็จรูปพวกซุบแห้ง หรืออาหารผงอื่น ๆ เป็นต้น

การเลือกใช้ถุงพลาสติก ตามความเหมาะสมกับอาหารที่บรรจุ จะทำให้อาหารมีคุณภาพดีเก็บไว้ได้นานโดยไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากชนิดของถุงพลาสติกแล้วกรรมวิธีบรรจุมีความสำคัญในการรักษาคุณภาพอาหารเป็นอย่างมาก อาหารที่ต้องบรรจุแบบสูญญากาศนั้นเราไม่ต้องการให้ออกซิเจนเหลืออยู่เพราะจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่ทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ เช่นจะมีการเปลี่ยนแปลงสี กลิ่น และรส โดยเฉพาะอาหารที่มีไขมันจะเห็นได้ชัดมาก ฉะนั้นจึงต้องใช้กรรมวิธีที่กำจัดออกซิเจนออกให้หมด ถุงพลาสติกจึงจะทำหน้าที่ของมันได้โดยสมบูรณ์

การบรรจุด้วยก๊าซเฉื่อย เช่นไนโตรเจน ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งของการเก็บในถุงพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ แทนการใช้สารกันหืนที่ผู้ผลิตอาหารประเภทนมผง ไอศกรีมผง ใช้กันอยู่อย่างฟุ่มเฟือย ซึ่งบางชนิดก็ไม่อยู่ในรายการที่ทางการอนุมัติให้ใช้ได้ เพราะฉะนั้นการใช้ชนิดของถุงบรรจุอาหารที่เหมาะสม กรรมวิธีบรรจุที่ถูกต้อง จะดีกว่าการใช้สารเคมีที่ไม่จำเป็นที่อาจเป็นอันตรายแก่ร่างกายได้

เมื่อเร็ว ๆ นี้ได้มีบริษัทผลิตถุงพลาสติกบริษัทหนึ่งในต่างประเทศ ได้ทำการผลิตถุงจากแผ่นประกบต่าง ๆ ซึ่งมีแผ่นโพลีเอสเตอร์เป็นชั้นแรก ต่อมาเป็นแผ่นอลูมิเนียมและชั้นในคือแผ่นเซอร์ลีน (Surlyn) สองชั้น เมื่อทำการบรรจุอาหารแล้ว ใช้ก๊าซไฮโดรเจนและไนโตรเจน ไล่ออกซิเจนในถุงออก ไฮโดรเจนและออกซิเจนที่เหลืออยู่เล็กน้อยในถุงจะซึมผ่านชั้นในสุดของแผ่นเซอร์ลีน และรวมกันกลายเป็นน้ำ ทั้งนี้โดยมีตัว

เร่งปฏิกิริยา (catalyst) ที่อยู่ระหว่างชั้นของเซอร์ลีนช่วยและนั่นนั้นจะถูกกักไว้ในระหว่างชั้นของเซอร์ลีน

การพัฒนาในต้านพลาสติกที่ใช้บรรจุอาหาร มิได้จำกัดอยู่เพียงด้านคุณภาพ และความเหมาะสมของพลาสติกกับอาหารชนิดต่าง ๆ เท่านั้น ผู้แต่ยังได้มีการศึกษาวิจัยในด้านความปลอดภัยของผู้บริโภคอีกด้วย

ในด้านความปลอดภัยนั้นพลาสติกที่ใช้จะต้องไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อร่างกาย ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ผลิตพลาสติกนั้นประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด เช่น สี และสารที่ทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติต่างๆ เช่น ความอ่อน ความแข็ง ความทนทานต่อความร้อนต่อการขีดสี ต่อการสีกรอ และอื่นๆ สารเหล่านี้อาจเป็นสารเคมีที่เป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อนำมาบรรจุอาหาร สารเหล่านี้อาจจะละลายลงไปปนกับอาหารได้ การที่จะวิเคราะห์และทราบว่สารเหล่านี้อาจถูกสกัดออกมาปนในอาหารมากน้อยและมีพิษมากเพียงใด เราสามารถทำได้โดยใช้สารสกัดที่เป็นตัวแทนอาหาร หรืออาหารที่ใช้บรรจุเลยก็ได้ ปริมาณสารที่อยู่ในพลาสติกจะถูกสกัดออกมาเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร ระยะเวลาและผิวพื้นที่อาหารสัมผัสกับพลาสติกด้วย

สำหรับคนทั่วไปเมื่อพูดถึงถุงพลาสติกก็จะรู้กันอยู่ ๒ อย่าง คือถุงพลาสติกธรรมดา และถุงร้อน ถุงธรรมดานั้น บรรจุของร้อนจัดไม่ได้ ทำด้วยแผ่นโพลีเอธิลีน ซึ่งมีคุณสมบัติโดยละเอียดคงกล่าวข้างต้น ส่วนถุงร้อนที่ใช้บรรจุอาหารร้อน ๆ นั้น ทำจากแผ่นโพลีโพรปีลีน ซึ่งทนความร้อนได้ถึงอุณหภูมิ ๒๓๐ องศาฟาเรนไฮต์ หรือ ๑๑๐ องศาเซนติเกรด

อนึ่งตามที่เกิดสถานการณ์ขาดแคลนวัสดุสำหรับผลิตพลาสติกในเวลานี้ ทำให้ถุงพลาสติกมีราคาแพงขึ้นกว่าเดิมเป็น ๔-๕ เท่า จึงมีการล้างถุงที่ใช้แล้วเพื่อนำมาใช้อีก ขอแนะนำว่าถุงพลาสติกที่ใช้แล้วแม้จะนำมาล้างก็จะทำให้สะอาดเท่าเดิมไม่ได้ ซึ่งต่างกับภาชนะอย่างอื่น เช่นขวดแก้ว เพราะฉะนั้นไม่ควรนำมาบรรจุอาหารอีก เพราะจะทำให้อาหารนั้นไม่สะอาดเสื่อมคุณภาพและเสียง่าย

ในด้านกาจำกัดถุงพลาสติกที่เป็นปัญหาอยู่นั้น บัดนี้เป็นที่ยืนยันได้ว่าในต่างประเทศได้มีนักวิทยาศาสตร์กำลังศึกษาการใช้พลาสติกที่ใช้แล้ว โดยนำมาทำให้เป็นผง ล้าง หลอมเป็นพลาสติกก้อนเล็ก ๆ นำมาผลิตเป็นของใช้อีก สำหรับในประเทศเรา ปัจจุบันนี้มีโรงงานพลาสติกรับซื้อเศษและถุงพลาสติก แล้วนำไปล้าง ทำให้เหลว ทำเป็นเม็ดพลาสติก แล้วนำมาผลิตเป็นสิ่งของเครื่องใช้ แต่ยังไม่ปรากฏว่านำมาทำเป็นถุงสำหรับบรรจุอาหาร หากมีการทำเมื่อใดก็จำเป็นต้องนำมาทดสอบความเหมาะสมและความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคเสียก่อน

เรื่องเกี่ยวกับถุงพลาสติก หรือแผ่นพลาสติกเหล่านี้ กรมวิทยาศาสตร์ได้รวบรวมและทำการศึกษามากพอสมควร และมีความยินดีที่จะให้คำแนะนำแก่ผู้สนใจ หรือผู้ที่ต้องการคำแนะนำในการใช้พลาสติกสำหรับบรรจุอาหารชนิดต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ประโยชน์ โดยสมบูรณ์ร่วมกันทุกฝ่ายทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้ และผู้บริโภค



## เยื่อกระดาษจากต้นกระถินไทย

ได้มีการพูดถึงการใช้ต้นกระถินไทยหรือกระถิน ฝัมน้ำพริกกันมากกว่าสามารถทำเยื่อกระดาษได้ดีและมี ผลผลิตต่อไร่สูง แต่เนื่องจากค้นหาเอกสารที่มีผู้ศึกษา เกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ไม่ได้ และโดยเหตุที่กรมวิทยาศาสตร์ มีห้องปฏิบัติการเยื่อและกระดาษ ซึ่งมีหน้าที่วิจัยวัตถุดิบสำหรับผลิตเยื่อกระดาษ และได้ทำการวิจัยไม้และ พืชเส้นใยต่าง ๆ เอาไว้หลายอย่าง เพื่อศึกษาถึงความ เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรม กระดาษ กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องเยื่อจากไม้กระถินไทย เพราะเห็นว่าเป็นไม้ที่โตเร็ว มีผลผลิตต่อไร่สูง และอาจจะใช้เยื่อมาทำกระดาษได้

กระถินไทย มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Leucaena Glauca, Benth* เป็นพืชในตระกูลถั่ว (*Leguminosae*) ขึ้น ง่ายและเติบโตเร็ว ชาวไร่ที่อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมานิยมปลูกต้นกระถินทำรั้ว ในเวลาเดียวกัน ไม้กระถินแห่งนี้ก็ใช้สำหรับผสมกับอาหารสัตว์ขายได้ใน ราคาขายส่งประมาณกิโลกรัมละ ๑.๒๕ บาท กรม วิทยาศาสตร์ได้สำรวจไร่ต้นกระถินไทยในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าชาวไร่ได้ต้นกระถินแห่งนี้ปีละ ๕ ต้นต่อไร่ ซึ่งเป็นตัวเลขที่น่าสนใจและจัดได้ว่าไม่นี้ ให้ผลผลิตต่อไร่สูง หากสามารถจะใช้ทำเยื่อกระดาษได้ ก็จะมีประโยชน์แก่การผลิตกระดาษเป็นอย่างมาก

จากการศึกษาทดลองวัดขนาดเส้นใย เส้นใย กระถินมีความยาวประมาณ ๑ มิลลิเมตร มีความกว้าง ๒๗ ไมครอน ความยาวของเส้นใยต่อความกว้าง เท่ากับ ๔๐ ซึ่งเป็นลักษณะของไม้ชนิดใยสั้นทั่ว ๆ ไป

ผลของการศึกษาคุณสมบัติทางเคมี พบว่าไม้ กระถินไทยมีองค์ประกอบส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับ ไม้ที่ใช้ ทำเยื่อกระดาษประเภทใยสั้น เช่น มีปริมาณของฮอลโล-

เซลลูโลสร้อยละ ๗๒ ลิกนินร้อยละ ๒๓ เพ็นโทซาน ร้อยละ ๑๗ สารประเภทยางไม้ร้อยละ ๓ และสารที่ ละลายได้ในน้ำร้อนประมาณร้อยละ ๔ เป็นต้น

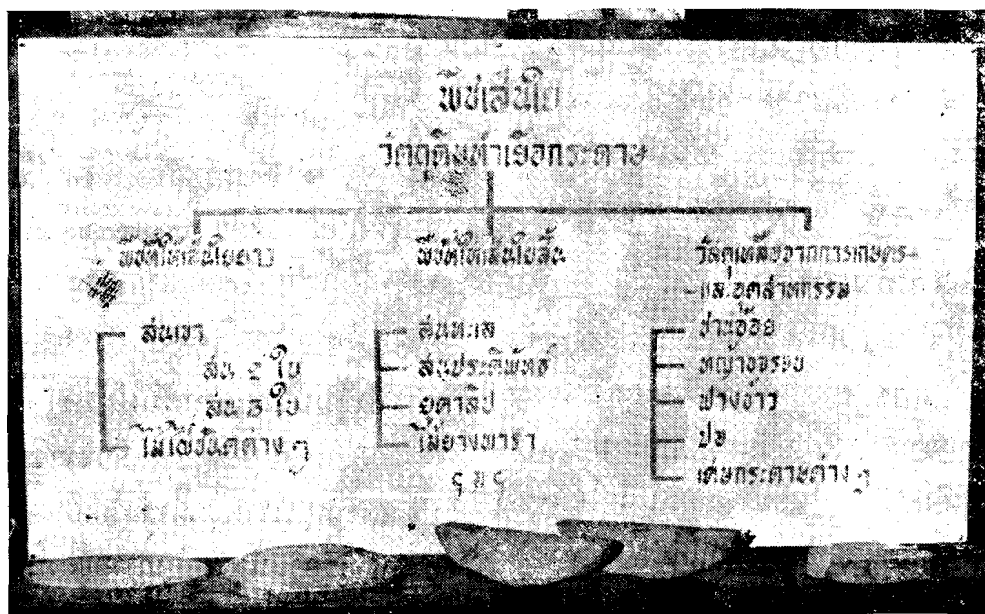
ผลของการทดลองย่อยไม้กระถินเพื่อทำเป็นเยื่อ โดยกรรมวิธีซัลไฟต์ พบว่าสามารถทำเป็นเยื่อกระดาษ ได้ง่าย ไม่เปลืองสารเคมี ได้ผลผลิตเยื่อ (yield) สูง เยื่อไม่พอกมีสีน้ำตาลอ่อน สามารถพอกทำเป็นเยื่อ พอกขาวได้ง่าย กล่าวคือ เมื่อใช้คลอรีนร้อยละ ๗ สามารถพอกได้ความขาวถึงร้อยละ ๘๘ เยื่อพอกขาวที่ได้ มีปริมาณร้อยละ ๔๕ ของน้ำหนักไม้กระถินแห้ง มีความเหนียวสามารถใช้ทำกระดาษพิมพ์เขียนได้ แต่ คุณสมบัติบางอย่างของ เยื่อนี้สู้เยื่อเคมีพอกขาวชนิด ใย สั้นที่ใช้กันอยู่ในอุตสาหกรรมกระดาษไม่ได้

นอกจากนี้ยังได้ทดลองผลิตเยื่อกึ่งเคมีโดยวิธี นิวทรัล ซัลไฟต์ (neutral sulfite) ได้ผลผลิตของเยื่อ ไม้พอกร้อยละ ๕๕ ของน้ำหนักไม้กระถินแห้ง มีความ ขาวร้อยละ ๔๔ เมื่อพอกเยื่อนี้ด้วยไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ในปริมาณร้อยละ ๒ ของน้ำหนักเยื่อ จะได้ผลผลิต ของเยื่อพอกร้อยละ ๗๒ ของน้ำหนักไม้กระถินแห้ง มีความขาวร้อยละ ๕๖ ความขาวขนาดนี้เทียบได้กับ ความขาวของเยื่อไม้บดซึ่งใช้ทำกระดาษหนังสือพิมพ์ ส่วนความเหนียวของเยื่อกึ่งเคมีนี้ อยู่ในเกณฑ์ใช้ทำ กระดาษหนังสือพิมพ์ได้

ส่วนเยื่อบด (mechanical pulp) ที่ทำจากไม้ กระถินนั้น มีสีพอใช้ทำกระดาษหนังสือพิมพ์ได้ แต่ คุณสมบัติในด้านความเหนียวยังไม่พอ หากจะนำมาใช้ ทำกระดาษหนังสือพิมพ์จะต้องผสมเยื่อเคมีพอกขาวชนิด ใยยาวลงไปอีกมาก

จากผลของการทดลองพอสรุปได้ว่า ไม้กระถิน  
ไทยมีผลผลิตต่อไร่สูง ทำเป็นเยื่อเคมีฟอกขาวได้ง่าย  
ได้ผลผลิตเยื่อต่อน้ำหนักไม้สูง ไม่เปลืองสารเคมี เยื่อ  
เคมีนี้ใช้ทำกระดาษพิมพ์เขียนได้ แต่ข้อเสียที่สำคัญใน  
การใช้เยื่อกระถินทำกระดาษนั้นอยู่ที่ในการบดเยื่อ (beat)

เพื่อให้เยื่อมีคุณสมบัติดีนั้นจะต้องเสียเวลานานและ  
ทำได้ยาก ข้อเสียนี้จะทำให้ต้นทุนการผลิตกระดาษสูงขึ้น  
ดังนั้นผู้ที่สนใจจะนำไม้นี้มาใช้ทำเยื่อกระดาษ ควรจะ  
ได้พิจารณาถึงข้อเสียนี้ด้วย



ปัญหาที่น่าหนักใจปัญหาหนึ่งในวงการกระดาษของโลกขณะนี้ก็คือ ความขาดแคลนวัตถุดิบสำหรับทำเยื่อ  
กระดาษ ความขาดแคลนนี้ยังผลให้ราคากระดาษโดยทั่วไปสูงขึ้นมาก

กรมวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักถึงปัญหานี้เป็นอย่างดี จึงได้ศึกษาทดลองวัตถุดิบสำหรับทำเยื่อกระดาษขึ้น ได้  
ศึกษาไม้ยืนต้นบางชนิด พืชล้มลุกและวัสดุเหลือจากการเกษตรและอุตสาหกรรม พบว่าพืชและวัสดุดังกล่าวหลายชนิด  
มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษได้

## วุ้นน้ำส้ม (Nata)

วุ้นน้ำส้มเป็นของที่มีลักษณะเป็นวุ้น (Cartilaginous substance) มีสีขาวหรือครีม เกิดจากการเจริญของแบคทีเรียจำพวกที่ให้กรดน้ำส้ม (Acetic acid forming bacterium หรือ *Acetobacter xylinum*) บนพื้นผิวหน้าของน้ำที่มีอาหารเหมาะสมแก่การเจริญของแบคทีเรียชนิดนี้ เช่น พวคน้ำผลไม้ หรือน้ำสกัดจากพืช

เชื้อวุ้นน้ำส้มพบทั่วไปในธรรมชาติ หรือได้จากการหมักน้ำสกัดจากผัก หรือน้ำผลไม้และเกิดรสเปรี้ยวซึ่งนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้ เช่น การนำเชื้อวุ้นน้ำส้มมาเลี้ยงบนน้ำมะพร้าว ซึ่งได้จากโรงงานอุตสาหกรรมมะพร้าวตากแห้งหรือกากสับ ประรดจากโรงงานสับประรดกระป๋อง ซึ่งวัตถุดังกล่าวเป็นของเหลือทิ้ง วุ้นน้ำส้มนี้ถ้านำมาเชื่อมจะเป็นอาหารหวานซึ่งนำรับประทานชนิดหนึ่ง เป็นที่นิยมกันมากในหลายประเทศ

### การทำวุ้นน้ำส้มจากน้ำมะพร้าว

น้ำมะพร้าว มีส่วนประกอบส่วนใหญ่เหมาะกับการเจริญของเชื้อวุ้นน้ำส้มอยู่แล้ว แต่ถ้าจะให้เชื้อเจริญได้ดียิ่งขึ้นก็อาจเติมน้ำตาล ปรับความเป็นกรดต่างให้เหมาะสม และเติมเกลือ แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต เพื่อเป็นอาหารเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ประมาณร้อยละ ๐.๕ ก็จะได้ความหนาของวุ้นน้ำส้มเพิ่มขึ้น การทดลองเลี้ยงวุ้นน้ำส้มในน้ำมะพร้าวนั้น ปริมาณน้ำตาลร้อยละ ๑๐ จะได้วุ้นหนาที่สุด ถ้าใช้ปริมาณน้ำตาลร้อยละ ๕ ความหนาของวุ้นจะน้อยกว่าใช้น้ำตาลร้อยละ ๑๐ เพียงเล็กน้อยแต่จะเป็นการประหยัดต้นทุนลงบ้าง

การทำวุ้นน้ำส้มจากน้ำมะพร้าว อาจแบ่งทำเป็น ๒ ระยะ คือ

#### ระยะที่ ๑ การเตรียมเชื้อหมัก (starter)

ใช้เตรียมจากน้ำมะพร้าว โดยใช้ น้ำมะพร้าว ๑ ลิตร น้ำตาลทรายขาว ๑๐๐ กรัม คนให้น้ำตาลทรายขาวละลายหมด กรองด้วยผ้าขาวบางแล้วต้มเดือด ๑๕ นาที เติมกรดน้ำส้มเข้มข้นเพื่อให้มีความเป็นกรดต่าง ๕-๖

เติมน้ำเกลือ ๕ กรัม ทิ้งไว้ให้เย็น เมื่อเย็นแล้วจึงใส่เชื้อวุ้นน้ำส้มลงไป ทิ้งไว้ในภาชนะปิดฝา ประมาณ ๒ วัน จะมีชั้นของวุ้นน้ำส้มเกิดขึ้น

#### ระยะที่ ๒ การทำวุ้นน้ำส้ม

เตรียมน้ำมะพร้าวโดยวิธีเดียวกันกับน้ำมะพร้าวที่ใช้เตรียมเชื้อหมัก ใส่ในภาชนะให้เหลือที่ไว้สัก ๒-๓ นิ้วจากปากภาชนะใช้เชื้อหมัก ๑ ถ้วยต่อน้ำมะพร้าวที่เตรียมไว้ ๔ ถ้วย ปิดฝาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ ๒๘°ซ.) โดยไม่มีการกระทบกระเทือน ถ้ากระทบกระเทือนวุ้นน้ำส้มจะจมและไม่เติบโตต่อไป เมื่อทิ้งไว้ประมาณ ๑๐-๑๕ วัน ชั้นของวุ้นน้ำส้มหนาประมาณ ๑ นิ้ว ใช้ปากคีบที่สะอาดคีบวุ้นน้ำส้มขึ้น น้ำที่เหลืออาจใช้สำหรับเป็นเชื้อหมัก (mother liquor) ต่อไปได้อีก ถ้าจะใช้ต่อไปอีก ให้เติมน้ำตาลลงอีกครั้งหนึ่งของที่เคยใช้และปรับค่าความเป็นกรดต่างใหม่ด้วยกรดน้ำส้ม

#### การทำวุ้นน้ำส้มจากสับประรด

กากสับประรดซึ่งเหลือจากโรงงานสับประรดกระป๋องอาจนำมาใช้ทำวุ้นน้ำส้มได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีอาหารที่เชื้อวุ้นน้ำส้มต้องการอยู่ครบถ้วน (เชื้อจะเจริญได้รวดเร็ว วุ้นน้ำส้มที่ได้จากน้ำสับประรดนี้ จะมีกลิ่นหอมของสับประรดติดมาด้วย ทำให้น่ารับประทานยิ่งขึ้น การทำวุ้นน้ำส้มจากสับประรด อาจแบ่งทำเป็น ๒ ระยะ เช่นเดียวกับการทำจากน้ำมะพร้าว

#### ระยะที่ ๑ การเตรียมเชื้อหมัก (starter)

นำกากสับประรดที่เหลือใช้มาบีบน้ำ น้ำสับประรดที่ได้น้ำตาลมากไปให้เติมน้ำจนได้น้ำตาลประมาณร้อยละ ๑๐ หรือ ๑๐° บริกซ์ หากน้ำตาลน้อยกว่า ๑๐° บริกซ์ ก็เติมน้ำตาลให้ได้ ๑๐° บริกซ์ ต่อจากนั้นนำมาต้มให้เดือดประมาณ ๑๕ นาที ทิ้งไว้ให้เย็น ปรับค่าความเป็นกรดต่างให้ได้ ๕-๖ ใส่เชื้อวุ้นน้ำส้มลงไป ปิดฝาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนมีชั้นของวุ้นน้ำส้มเกิดขึ้น



## ระยะที่ ๒ การทำวุ้นน้ำส้ม

เตรียมน้ำสับปะรดโดยวิธีเดียวกันกับการเตรียมเชื้อหมัก ใส่ในภาชนะให้เหลือที่ไว้ประมาณ ๒-๓ นิ้วจากปากภาชนะ ใส่เชื้อหมักลงไปโดยใช้เชื้อหมัก ๑ ถ้วยต่อน้ำสับปะรด ๔ ถ้วย ปิดฝาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ ๒๘° ซ.) โดยไม่ให้มีการกระทบกระเทือนถ้ากระทบกระเทือนวุ้นน้ำส้มจะจมนลง และไม่เจริญเติบโตต่อไป เมื่อทิ้งไว้ประมาณ ๑๐-๑๕ วัน ชั้นของวุ้นจะหนาราว ๑ นิ้ว ใช้ปากคีบที่สะอาดคีบวุ้นขึ้น น้ำที่เหลืออาจใช้สำหรับเป็นเชื้อหมักต่อหรือใช้เพาะต่อไปได้อีก ถ้าจะใช้เพาะต่อไปให้เติมน้ำตาลลงไปอีกครั้งหนึ่งของที่เคยใช้หรือให้ได้ ๑๐% ปริกซ์

## การทำวุ้นน้ำส้มเป็นอาหารหวาน

วุ้นน้ำส้มที่ทำได้จากน้ำมะพร้าวหรือน้ำสับปะรดคั้นที่กล่าวมาข้างต้นนั้น อาจนำมาปรุงเป็นอาหารหวานโดยกรรมวิธีต่อไปนี้

ตัดวุ้นขนาดกว้างยาวประมาณ ๑ นิ้วใส่น้ำ ต้มให้เดือดในภาชนะเปิดฝา เปลี่ยนน้ำบ่อยๆ จนหมดกลิ่นน้ำส้มแล้วนำขึ้นจากน้ำผึ้งไว้

เตรียมน้ำเชื่อม โดยใช้น้ำตาลและน้ำ ในอัตราส่วน ๑ ต่อ ๑ โดยปริมาตร ต้มให้เดือด กรองแล้วนำไปตั้งไฟใหม่ ใส่วุ้นที่เตรียมไว้ลงไปและตั้งไฟอ่อนๆ ต่อก่อนๆ เติมน้ำตาลลงทีละน้อย จนได้ความหวานตามต้องการ ตักวุ้นใสในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ต้มน้ำเชื่อมให้เดือดอีกครั้งหนึ่ง แล้วเทใสในขวดจนเต็ม ปิดฝา ถ้าต้องการให้เก็บได้นานให้นำขวดไปต้มในน้ำเดือด ๑๕ นาที

การทำวุ้นน้ำส้มเป็นอาหารหวานนั้นนับว่าเป็นการใช้วัตถุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม อาหารบางชนิดให้เป็นประโยชน์ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งเป็นผลพลอยได้ แทนที่จะทิ้งให้เน่าเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งอาจเป็นที่เดือดร้อนรำคาญต่อไป



## อันตรายของผงซักฟอกต่อร่างกาย

ได้มี ผู้ทำการทดลองและรายงานไว้ว่าการใช้ผงซักฟอกล้างผัก ผลไม้ และภาชนะบรรจุอาหารในชีวิตประจำวัน มีผลทำให้ผงซักฟอกเข้าสู่ร่างกายประมาณ ๐.๓-๓ มิลลิกรัมต่อวัน ปริมาณดังกล่าวนี้ไม่ทำให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด นอกจากจะมีผลต่อระบบทางเดินอาหารบ้างถ้าปริมาณเกิน ๑ มิลลิกรัมต่อวัน โดยปกติในน้ำประปามีผงซักฟอกไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้ามี ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้เกิดฟอง จากการทดลองให้สัตว์กินผงซักฟอกในปริมาณ ๕๐๐-๓๐๐๐ มิลลิกรัมต่อน้ำหนักร่างกาย (กิโลกรัม) ปรากฏว่าไม่ทำให้เกิดอันตรายถึงตาย

## น้ำมันที่ลอยมาติดตามชายหาดบางแสน

เมื่อประมาณปลายเดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๑๖ ประชาชนผู้ไปเที่ยวตากอากาศและอาบน้ำทะเล บริเวณชายหาดบางแสนประสบความเดือดร้อนอันเนื่องมาจากความสกปรกของน้ำทะเล บริเวณชายหาดซึ่งเต็มไปด้วยน้ำมันลอยอยู่ เมื่อลงเล่นน้ำทะเล น้ำมันนี้จะจับเสื้อผ้าและร่างกาย ทำให้สกปรกและเสื้อผ้าเสียหาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดอาบน้ำของบรรดาสุภาพสตรี เพราะไม่สามารถจะชำระล้างน้ำมันนี้ด้วยน้ำธรรมดาและสบู่ ต้องเช็ดด้วยน้ำมันก๊าดจึงจะออก เจ้าหน้าที่โครงการสำรวมน้ำเสียของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียได้ทำการตรวจสอบน้ำมันนี้แล้ว และรายงานว่าเป็นยางมะตอย สถานตากอากาศชายหาดบางแสนเห็นว่าเหตุเดือดร้อนนี้จะนำผลเสียหายมาสู่จังหวัดได้ เพราะทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศจะไม่นิยมมาพักผ่อนอาบน้ำทะเลบริเวณชายหาดบางแสนอีกต่อไป จึงได้ร้องเรียนไปยังผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี ขอให้รีบดำเนินการแก้ไขเหตุเดือดร้อนนี้โดยด่วน ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรีได้ขอความร่วมมือไปยังคณะอนุกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมน้ำมันศรีราชาให้พิจารณา คณะอนุกรรมการฯ ได้พิจารณาโดยอาศัยปริมาณกำมะถันและรายงานว่าน้ำมันที่ลอยมาติดชายหาดไม่ใช่ น้ำมันดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตหรือเก็บไว้ที่โรงกลั่นน้ำมันศรีราชา แต่อาจเป็นน้ำมันเตาที่ผลิตจากต่างประเทศหรือตะกอนหรือเศษน้ำมันทิ้งจากเรือบรรทุกน้ำมัน

ในขณะที่เดียวกันผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรีได้ขอความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรมพร้อมทั้งส่งตัวอย่างน้ำมันดังกล่าวมาเพื่อวิเคราะห์ประกอบการพิจารณาวินิจฉัยแหล่งที่มาของน้ำมันที่ลอยมาติดชายหาด กระทรวงอุตสาหกรรมมอบเรื่องนี้ให้กรมวิทยาศาสตร์ดำเนินการ

กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำมันต่าง ๆ ที่ส่งมา แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ไม่มีโอกาสได้รู้เห็นหรือสำรวจสภาพความเป็นจริงขณะเกิดเหตุ มิได้ตรวจสอบการปฏิบัติงานของโรงงาน การขนถ่ายน้ำมันดิบ การปฏิบัติงานของเรือสินค้าต่าง ๆ ทั้งไม่มีข้อมูลทางวิชาการเพียงพอที่จะนำผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการไปเปรียบเทียบกับผลที่จะเกิดขึ้นจริง ๆ ในทะเลธรรมชาติ และไม่อาจได้ข้อมูลที่จำเป็นโดยปราศจากการทดลองที่ยุ้งยากและต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลาอย่างมากมาย ฉะนั้น จึงไม่สามารถจะบ่งแหล่งที่มาของน้ำมันที่ชายหาดบางแสนให้แน่นอนลงไปได้ แต่ตั้งข้อสงสัยว่าน้ำมันดังกล่าวน่าจะเป็นน้ำมันดิบเป็นอันดับที่หนึ่ง และน้ำมันเตาเป็นอันดับที่สอง โดยอาศัยเหตุผลดังต่อไปนี้

๑. เนื่องจากน้ำมันที่ลอยมาติดตามชายหาดบางแสนมีส่วนประกอบใกล้เคียงกับยางมะตอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอย่างที่เก่าและแข็งแล้วแต่น้ำมันที่ลอยมาใหม่ ๆ เหลวกว่าและมีส่วนประกอบแตกต่างกับยางมะตอย จึงทำให้เชื่อว่าน้ำมันที่ลอยมานั้นแต่เดิมไม่ใช่ยางมะตอย

๒. ตามรายงานที่ว่าพบถุงพลาสติกมีลักษณะคล้ายกับเคยใช้บรรจุน้ำมันมาก่อน และเข้าใจว่าเรือประมงถ่ายน้ำมันเครื่องแล้วทิ้งลงทะเลนั้น กรมวิทยาศาสตร์เห็นว่าถุงพลาสติกที่ใช้กันโดยทั่วไป ทำจากวัตถุดิบจำพวกเดียวกับน้ำมัน ย่อมมีความดึงดูดต่อกัน เมื่อลอยมาถูกกัน น้ำมันจะเกาะถุงพลาสติกแน่น และเกาะทุกส่วนที่มีโอกาสสัมผัสกัน ถ้าถุงนั้นเปิดอยู่น้ำมันก็จะเข้าไปเกาะค้ำในด้วย จึงคล้ายกับว่าเคยใช้ถุงบรรจุน้ำมันมาก่อน อีกประการหนึ่งไม่น่าจะเชื่อว่ามีผู้ขนถ่ายน้ำมันลงถุงพลาสติกแล้วทิ้งลงทะเล

๓. หากน้ำมันที่ลอยมาติดตาม ชายหาดบางแสน เกิดจากเรือเดินสมุทรที่เกาะสี่ซังหรือเรืออื่น ๆ เหตุการณ์เช่นนี้ควรจะเกิดมานานแล้ว และจะต้องมีตลอดเวลา หรือบ่อยกว่าที่เป็นอยู่เดี๋ยวนี้ และน้ำมันที่ลอยมาแต่ละครั้งไม่ควรจะมากมายนัก ตรงกันข้ามเหตุการณ์ดังกล่าวเพิ่งเกิดขึ้นและเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว นานๆ ครั้งหนึ่ง และน้ำมันที่ลอยมาก็มีมาก มีตลอดหาดเป็นระยะทางหลายกิโลเมตร และยังพบที่เกาะสี่ซังด้วย ฉะนั้น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นน่าจะเป็นอุบัติเหตุมากกว่า

๔. เนื่องจากน้ำมันเตาเมื่ออยู่ในทะเล จะมี ส่วนสำคัญของยางมะตอยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ส่วนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำยังคงมีอยู่มาก น้ำมันที่ลอยมา

ส่วนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำน้อยกว่าน้ำมันเตาที่หกอยู่บนดินหลายเดือน ประกอบกับน้ำมันเตาที่หกหรือทิ้งลงทะเลไม่น่าจะมีมากนัก จึงยากที่จะเชื่อได้ว่าน้ำมันเตาจะเป็นต้นเหตุในเรื่องนี้

๕. อาศัยแต่เพียงปริมาณกำมะถันในน้ำมันที่ลอยมาติดชายหาดบางแสน ยังไม่น่าจะสรุปได้ว่าน้ำมันที่หาดบางแสนมิใช่น้ำมันดิบหรือผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ผลิตภายในประเทศ เพราะกรมวิทยาศาสตร์เคยวิเคราะห์แล้วพบว่าผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมที่ผลิตภายในประเทศมีปริมาณกำมะถันสูง ๆ ก็มี

จากเหตุผลดังกล่าวแล้ว จึงได้ตั้งข้อสงสัยว่า น้ำมันดิบเป็นเหตุอันดับแรก น้ำมันเตาเป็นอันดับรอง



### ปริมาณเกลือที่ร่างกายต้องการใน ๑ วัน

	อายุ	ปริมาณเกลือ (กรัม)
เด็ก	๑-๒	๓
	๓-๕	๕
	๖-๘	๘
เด็กชาย-หญิง	๙-๑๑	๑๐
	๑๒-๑๔	๑๒
	๑๕-๑๗	๑๔
	๑๘-๑๗	๑๕
ชาย-หญิง	น้ำหนัก	
	น้อยมาก-น้อย	๑๕
	ปานกลาง-มาก	๒๐
หญิงมีครรภ์	-	๑๕

## การรับรองคุณภาพสินค้า

กรมวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินงาน เกี่ยวกับการ รับรองคุณภาพสินค้าที่ผลิตหรือทำขึ้นในประเทศ ร่วมกับ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๒ เมื่อครั้ง กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมยังเป็นกองหนึ่งในกรม พาณิชยกรรม กระทรวงเศรษฐกิจ กรมวิทยาศาสตร์เป็นผู้ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างสินค้าที่กรม ส่ง เสริมอุตสาหกรรม รับมาจากโรงงานหรือบริษัทผู้ผลิตแล้วนำส่ง วัตถุประสงค์ของการให้การรับรอง คุณ ภาพ สินค้า ก็ เพื่อ ส่งเสริมให้ประชาชนนิยมใช้เครื่องอุปโภคบริโภค ที่ผลิตหรือทำขึ้นในประเทศตามนโยบายของรัฐบาล และเพื่อ ส่งเสริมให้โรงงานหรือบริษัท ผลิต สินค้า ที่มี คุณ ภาพ ดี สม่า เสมอ ตลอดจนเพื่อช่วยยกระดับสินค้าที่ยังมีคุณภาพ ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ให้มีคุณภาพดีขึ้นและ เป็น ไป ตามมาตรฐาน สินค้าใดที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว และมี คุณ ภาพ เชื่อถือได้ย่อมก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ ใน ความสามารถของผู้ผลิต และควรถือเป็นเกียรติที่จะต้องรักษา ระดับคุณภาพสินค้าของตน ไว้ตลอด ไป ฝ่าย ผู้ ใช้ ก็ เกิด ความภาคภูมิใจเช่นเดียวกัน

การรับรองคุณภาพสินค้านี้จะ อำ นวย ประ โยชน์ แก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งสองฝ่าย จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้ผลิตมีความพยายามในการปรับปรุงและควบคุม คุณ ภาพ สินค้าของตน ให้ เป็น ไป ตาม ข้อ กำ หนด เกณฑ์ คุณ ภาพ มาตรฐานอยู่เสมอ ส่วนผู้ใช้ก็จะ ได้ ใช้สินค้า ที่มี คุณ ภาพ เชื่อถือได้ และปลอดภัย สินค้าใดที่ได้รับการรับรอง คุณ ภาพ ย่อมเป็นเครื่องประกันทางคุณภาพ และเป็น ที่ ไว้ วางใจของผู้ใช้ ส่วนทางฝ่ายผู้ผลิตนั้น ไปรับรอง คุณ ภาพ อาจใช้เป็นเครื่องมือในเชิงแข่งขันในทางการค้าได้

การรับรองคุณภาพสินค้าที่ ผลิต หรือ ทำ ขึ้น ใน ประเทศนั้น กรมวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ ออกใบรับรองให้ หรือ ออก รายงาน ผล การ วิเคราะห์ ตรวจสอบ ตาม ข้อ กำ หนดของผู้ร้องขอเป็นครั้งคราว ทั้งนี้แล้วแต่ วัตถุประสงค์ของบริษัทหรือโรงงานที่ผลิตหรือทำขึ้น นอก

จากนั้นยังมีการ รับ รอง คุณ ภาพ สินค้า อีก แบบ หนึ่ง ซึ่ง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นผู้พิจารณา ออกใบ อนุญาต ให้ แสดง เครื่อง หมาย มาตรฐาน ที่ ผลิต ภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรมวิทยาศาสตร์ได้กำหนดขอบข่ายสินค้าที่ กรม วิทยาศาสตร์จะ รับ พิ จารณา หรือ ทำ การ วิเคราะห์ ตรวจสอบ เพื่อประกอบการออกใบรับรองคุณภาพ ได้แก่

๑. สินค้าที่ผลิตหรือ ทำ ขึ้น ใน ประเทศ ซึ่ง เป็น ผลิต ภัณฑ์ ที่ ผลิต จาก โรง งาน อุตสาหกรรมที่ ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการตาม พระราช บัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๑๒
๒. สินค้าที่ได้รับการส่งเสริมจากคณะกรรมการ ส่งเสริมการลงทุน
๓. สินค้าที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยังมีได้กำหนดมาตรฐานไว้หรือกำหนด มาตรฐานไว้แล้ว แต่มิได้รวมถึงชนิด ประเภท หรือขนาดของสินค้าที่ต้องการจะขอ รับรองคุณภาพ

และสินค้าดังกล่าวต้องมีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดด้วย สินค้าบางอย่างที่กรมวิทยาศาสตร์ยังไม่พร้อมที่จะรับการวิเคราะห์ ตรวจสอบ เพื่อ ประ กอบ การ รับ รอง คุณภาพ ได้แก่

๑. สินค้าที่เป็นอันตรายและมีพระราช บัญ ญัติ กำหนด ไว้เป็น หน้า ที่ ของ กระทรวง ทบวง กรมอื่นอยู่แล้ว เช่นยาโรคภัย เป็นต้น
๒. สินค้าที่ผลิตตาม ความ ต้อง การ เฉพาะ ครั้ง คราว มีการผลิตไม่แน่นอน และสินค้าที่ไม่อาจตรวจโดยใช้มาตรฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้ เช่น สินค้าประเภทศิลปะหัตถกรรม เป็นต้น
๓. สินค้าสำเร็จรูปขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ รถ บดถนน เป็นต้น

สำหรับสินค้าที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานไว้แล้ว ๑ กรมวิทยาศาสตร์จะไม่รับทำการรับรองคุณภาพ จะแนะนำให้บริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต ใ้ขอใช้เครื่องหมายมาตรฐานที่สินค้าของตน

ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินการรับรองคุณภาพนั้น ใช้เกณฑ์มาตรฐานสากล หรือใช้เกณฑ์มาตรฐานระดับประเทศหรือระดับชาติหรือใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ได้เลือกแล้วว่าเหมาะสม หรือใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์กำหนดขึ้น โดยอิงมาตรฐานอื่นๆ นอกจากนั้น ในการพิจารณา จะพิจารณาผลการตรวจโรงงาน กรรมวิธีการผลิต ตรา เครื่องหมาย และข้อความในฉลากที่ปิดไว้ที่สินค้านั้น ๆ ด้วย

สินค้าใดที่กรมวิทยาศาสตร์ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบแล้วเห็นว่ามีความคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด และสมควรออกใบรับรองคุณภาพได้ กรมวิทยาศาสตร์จะออกใบรับรองให้ ใบรับรองคุณภาพสินค้านั้นมีอายุของการใช้จำกัด สินค้าใดที่กรมวิทยาศาสตร์ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบแล้วเห็นว่ามีความคุณภาพไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดและไม่สมควรออกใบรับรองคุณภาพ กรมวิทยาศาสตร์จะไม่ออกใบรับรองให้ และจะแจ้งให้ผู้ขอใบรับรองคุณภาพทราบพร้อมทั้งให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และปรับปรุงคุณภาพสินค้านั้น ๆ

ในระหว่างการรับรองคุณภาพ กรมวิทยาศาสตร์จะวิเคราะห์ตรวจสอบสินค้าที่ได้รับรองคุณภาพไว้แล้ว โดยใช้ตัวอย่างสินค้าจากสถานที่ผลิต เก็บ หรือจำหน่ายสินค้านั้น ๆ เปรียบเทียบกับมาตรฐานเดิม จะกระทำอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมคุณภาพให้คงที่ หากปรากฏว่าสินค้านั้นมีคุณภาพเสื่อมลง กรมวิทยาศาสตร์จะแจ้งให้โรงงานหรือบริษัทผู้ผลิต หรือทำขึ้นทราบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

สินค้าใดที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ออกใบรับรองคุณภาพไว้แล้ว หากโรงงานหรือบริษัทผู้ผลิตหรือทำขึ้นประสงค์จะขอต่ออายุใบรับรองคุณภาพ ให้ยื่นความจำนงก่อนใบรับรองคุณภาพสินค้าจะหมดอายุ

เมื่อกรมวิทยาศาสตร์ได้พิจารณาออกใบรับรองคุณภาพสินค้าให้แก่โรงงานหรือบริษัทผู้ผลิตหรือทำขึ้นแล้ว ผู้ผลิตหรือผู้ทำสินค้าชิ้นนั้น ประสงค์จะโฆษณาเผยแพร่สินค้าของตนเพื่อให้เป็นที่นิยมแพร่หลาย และเป็นที่ยึดถือโดยทั่วไปก็อาจทำได้โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กรมวิทยาศาสตร์กำหนดไว้

การรับรองคุณภาพสินค้าและการอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายมาตรฐานนั้น ผู้ขอจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการวิเคราะห์ตรวจสอบ ตามอัตราที่กำหนดไว้ ค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บนี้ กรมวิทยาศาสตร์นำส่งเป็นรายได้แผ่นดินหรือจ่ายให้กับหน่วยงานอื่นที่กระทรวง อุตสาหกรรมได้ประกาศให้เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการวิเคราะห์ ตรวจสอบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในกรณีที่กรมวิทยาศาสตร์มิได้เป็นผู้ดำเนินการ

ผู้ใดประสงค์จะให้กรมวิทยาศาสตร์รับรองคุณภาพสินค้าขอให้ติดต่อสอบถามรายละเอียดที่แผนกสารบรรณและสถิติ สำนักงานเลขานุการกรม กรมวิทยาศาสตร์ โทร. ๘๑๗๔๔๔ ต่อ ๓ หรือโทร. ๘๑๕๘๐๑ ในวันและเวลาราชการ

สำหรับผู้ประสงค์จะให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายมาตรฐานที่สินค้าของตน ขอให้ติดต่อขอทราบรายละเอียดได้ที่สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งมีสำนักงานชั่วคราวอยู่ที่กรมวิทยาศาสตร์ โทร. ๘๑๗๔๔๔ ต่อ ๐๐๑ หรือโทร. ๘๑๕๘๓๐ ในวันและเวลาราชการ

ในอนาคตงานการรับรองคุณภาพ สินค้าที่ผลิตหรือทำขึ้นในประเทศนี้ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมจะมอบให้กรมวิทยาศาสตร์ดำเนินการเองโดยตลอด

สถิติเกี่ยวกับการรับรองคุณภาพสินค้า ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๘๒-๒๕๑๖\*  
จำนวนสินค้าที่ขอให้รับรองคุณภาพ ๑๗๐๘ ชนิด

ลำดับที่	ประเภท	รับรองคุณภาพ	ไม่รับรองคุณภาพ	อยู่ระหว่าง ดำเนินการ
๑	กระดาษถนอม	—	—	๓
๒	กระดาษ	๒	๓	๑
๓	กระเบื้องและอิฐทนไฟ	๓๙	๕	๗
๔	เคมีภัณฑ์	๔๖	๒๒	๑๑
๕	เครื่องคัม	๑๑	๓๐	—
๖	เครื่องสำอาง	๒๔๐	๓๗	๑๗
๗	หิน	๔	—	—
๘	ทองลงหิน	—	—	๔
๙	น้ำ	๒๓	๕	๒
๑๐	แบตเตอรี่ และถ่านไฟฟ้า	๘๑	๕	๑๒
๑๑	ปูนซีเมนต์	๒	๓	๓
๑๒	ผ้า	๑๓	๔	๓๒
๑๓	พลาสติก	—	๑๖	—
๑๔	ไม้	๕	—	๑
๑๕	ยาง	๖๕	๒๐	๒๘
๑๖	รองเท้า	๘๗	๒๑	๕
๑๗	โลหะเหล็ก	๙๙	๒๒	๗๐
๑๘	สีทาและน้ำมันทาไม้	๗๔	๒๐	๓๕
๑๙	อลูมิเนียม	—	—	๒๖
๒๐	อาหาร	๒๒๗	๘๔	๑๓
๒๑	อุปกรณ์ไฟฟ้า	๒๓	๕๕	๒๕
	รวม	๑๐๔๙	๓๖๔	๒๙๕

\* สํารวจเมื่อวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๖

## สังคโลก

เครื่องสังคโลก เป็นชื่อเรียกเครื่องปั้นดินเผาที่ทำขึ้นในสมัยสุโขทัย แผ่นดินพ่อขุนรามคำแหงมหาราชทำกันมากที่เมืองสวรรคโลก ซึ่งเป็นจุดเริ่มของอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาของไทย เครื่องปั้นดินเผาในสมัยสุโขทัยมีหลายชนิดด้วยกัน นักวิชาการทางโบราณคดีได้แบ่งเครื่องปั้นดินเผาในสมัยสุโขทัยออกโดยเรียกชื่อตามสถานที่ทำเครื่องปั้นประเภทนั้น ๆ ดังนี้

๑. เครื่องถ้วยชะเลียง ทำกันในสมัยลพบุรี ก่อนสมัยสุโขทัย มีลักษณะคล้ายเครื่องปั้นของขอม ทำกันมากที่เมืองชะเลียง ซึ่งปัจจุบันนี้เรียกว่า เมืองศรีสขานาลัย จึงเป็นเหตุให้เรียกเครื่องปั้นที่ผลิตในเมืองนี้ว่า “เครื่องถ้วยชะเลียง” ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เป็นประเภทสะโตนแวร์ เคลือบมีสีน้ำตาล

๒. เครื่องถ้วยสุโขทัย ทำกันมากที่บริเวณลำน้ำยมใกล้วัดศรีชุมและป่ายาง ในกรุงสุโขทัย ทำตามแบบอย่างช่างจีนที่มาจากซูเจา (Tzu chau) ได้แก่ ถ้วย โถ โอ ชาม กระเบื้องเชิงชาย ตัวสิงห์ นาค นิยมเขียนลวดลายสีคำหรือน้ำตาลบนพื้นขาว เป็นลายจักรลายสังข์

๓. เครื่องถ้วยสวรรคโลก ทำกันมากที่บ้านเกาะน้อยเมืองสวรรคโลก ใช้แบบอย่างจากลุงชวน (Lung Chuan) ของจีนซึ่งมีชื่อเสียงมากในการทำเซลาดอน (celadon) เรียกผลิตภัณฑ์นี้ว่าสังคโลก มีลักษณะต่าง ๆ กัน แบ่งได้เป็น ๓ อย่าง คือ

๓.๑ เนื้อค่านชนิดไม่เคลือบ มีสีคำ สีเหลือง ทำเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดต่าง ๆ กัน เช่น ขวด ปีกดอกไม้ คู่มน้ำ

๓.๒ เนื้อหยาบชนิดเคลือบ มีสีมือหยาบ ทำเป็นตุ่มใหญ่ อ่างมังกร กาน้ำ

๓.๓ เนื้อละเอียดชนิดเคลือบ มีสีมือละเอียด เคลือบมีผิววานและไม่วาน มีทั้งเขียนลวดลายลายแกะ สีเคลือบเป็นสีเขียว สีเหลือง ทำเป็นภาชนะถ้วย และจานใหญ่เป็นส่วนใหญ่

เซลาดอน (celadon) คือผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นที่มีเคลือบสีเขียวปนอยู่ ดังนั้นบางชนิดของเคลือบสังคโลกจะเป็นชนิดเดียวกับเซลาดอนและบางชนิดก็แตกต่างกันไป

เครื่องสังคโลกจำพวกเซลาดอน หมายถึงเครื่องเคลือบดินเผาที่เคลือบมีสีเขียวต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีเขียวปนน้ำตาล เขียวปนเทา เทาปนเหลือง และฟ้าปนเขียว เนื้อดินปั้นจะเป็นประเภทหนึ่งประเภทใดก็ได้ เช่น พอร์ซเลน เอิทธเรนแวร์ สโตนแวร์ หรือเทรคอกตคา จะมีทั้งเคลือบวานและไม่วาน เตรียมได้โดยการเตรียมเหล็กออกไซด์ ลงในน้ำยาเคลือบเพียงเล็กน้อยและเผาเคลือบด้วยวิธีลดออกซิเจน (reducing fire) เพื่อให้เหล็กออกไซด์เปลี่ยนรูปจาก ferric state เป็น ferrous state

ปัจจุบันนี้มีโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องสังคโลกจำพวกเซลาดอนที่จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่นิยมและสนใจของชาวต่างประเทศเป็นอย่างมาก โดยใช้ น้ำยาเคลือบเลียนแบบจากสมัยโบราณ ใช้เตาไม้ก่อและเตาไม้รักฟ้าผสมดินผิวนา ในเตาไม้มีธาตุเหล็กผสมอยู่ด้วยหรือใช้เติมสนิมเหล็กลงไป เผาด้วยฟืน ควันไฟจากฟืนจะเป็นตัวช่วยลดออกซิเจนทำให้เหล็กเปลี่ยนรูปผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสีเขียว การใช้เตาไม้และฟืนกำลังประสบปัญหาขาดแคลนขึ้น กรมวิทยาศาสตร์ ได้ช่วยแก้ปัญหาโดยศึกษาวิจัยการเตรียมเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบ โดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศ เคมีภัณฑ์สำเร็จรูปแทนเตาไม้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์คล้ายเครื่องสังคโลกได้ทำการวิจัย ๒ วิธี คือ

วิธีที่ ๑ ใช้ออกไซด์ของเหล็กผสมกับวัตถุดิบเพื่อเตรียมน้ำยาเคลือบแทนเตาไม้ที่ผสมกับดิน ใช้วิธีเผาเป็นขั้น ๆ ดังนี้ จาก ๓๐-๕๕๐° ซ เผาด้วยวิธีเติมออกซิเจน ๕๕๐-๑,๒๕๐° ซ เผาด้วยวิธีลดออกซิเจน ๑,๒๕๐-๑,๓๐๐° ซ เผาด้วยวิธีเติมออกซิเจน ใช้เนื้อดินชนิดสโตนแวร์

วิธีที่ ๒ ใช้สำเร็จรูปผสมกับวัตถุบเพื่อเตรียม  
น้ำยาเคลือบแทนถ้าไม้ที่ผสมกับดิน และเผาด้วยวิธีเดิม  
ออกซิเจน อุณหภูมิสูงสุดในการเผา ๑,๐๐๐°ซ. ใช้เนื้อ  
ดินชนิดเอทเรนแวร์ที่มีเหล็กออกไซด์ (ferric oxide)  
เจือปนอยู่ประมาณร้อยละ ๑.๒๕

### เนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์

ดินขาวจังหวัดลำปาง (ไม่ล้าง)	๗๕ %
ดินปากพลีคำ จังหวัดปราจีนบุรี	๒๐ %
ดินควอตซ์ จังหวัดจันทบุรี	๕ %

### น้ำยาเคลือบสำหรับวิธีที่ ๑

หินฟันม้า จังหวัดราชบุรี	๓๘.๐ %
หินควอตซ์ จังหวัดจันทบุรี	๑๘.๘ %
หินปูน จังหวัดสระบุรี	๒๐.๐ %
ดินขาว จังหวัดลำปาง	๒๓.๒ %
เหล็กออกไซด์ (ferric oxide)	๑.๘ %

### น้ำยาเคลือบสำหรับวิธีที่ ๒

๑. ส่วนผสมของฟริต โดยนำมาหลอมเป็นแก้ว	
บอแรกซ์	๓๔.๖ %
หินปูน จังหวัดสระบุรี	๑๘.๑ %
ดินขาว จังหวัดระนอง	๙.๔ %
หินควอตซ์ จังหวัดจันทบุรี	๒๘.๓ %
โซเดียมคาร์บอเนต	๙.๖ %

### ๒. ส่วนผสมของน้ำยาเคลือบ

ฟริต	๑๐๐ ส่วน
ดินขาว จังหวัดระนอง	๓๓.๕ ส่วน
สีสำเร็จรูป (สีเซลาดอน)	๑.๒ %

ส่วนผสมสีสำเร็จรูป สีเซลาดอน ได้สีเขียวต่าง ๆ กัน

หินควอตซ์ จังหวัดจันทบุรี	๔๔-๕๐ %
โปแตสเซียมไบโครเมต (Potassium bichromate)	๒๒-๒๕ %
ซิงค์ออกไซด์ (Zinc oxide)	๒๕-๓๐ %
โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt oxide)	๒-๓ %
อลูมินา (Alumina)	๕-๑๐ % ของส่วนผสม

จากผลการวิจัยได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อดินและน้ำยา  
เคลือบคล้ายเครื่องสังคโลกจำพวกเซลาดอน เมื่อใช้ส่วนผสม  
ผสมดังนี้



## พิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรของสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๖

สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้ทำพิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตร ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๖ เมื่อวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๑๖ โดย ดร.ประพจน์ ผนนคร อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นประธาน

หลังจากพิธีไหว้ครูแล้ว นางสาวปรียา จันทรเวทิน ผู้อำนวยการกองการศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้กล่าวรายงานผลการศึกษามีใจความว่า มีผู้สำเร็จการศึกษาประจำปีการศึกษา ๒๕๑๕ ได้รับประกาศนียบัตรเคมีปฏิบัติของกรมวิทยาศาสตร์ และอนุปริญญาเคมีปฏิบัติ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๓๓ คน ในจำนวนนี้ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา ๒๕๑๖ รวม ๒๘ คน เหลือผู้ที่เข้าทำงานในหน่วยงานอุตสาหกรรมเพียง ๕ คน

มีผู้ที่เรียนดีได้รับรางวัลประจำปีของศาสตราจารย์ ดร. แถบ นีละนิธิ คือ

### ชั้นปีที่ ๑

๑. น.ส. บุญมี เจียรไพศาลเจริญ  
คะแนนยอดเยี่ยมทางเคมี

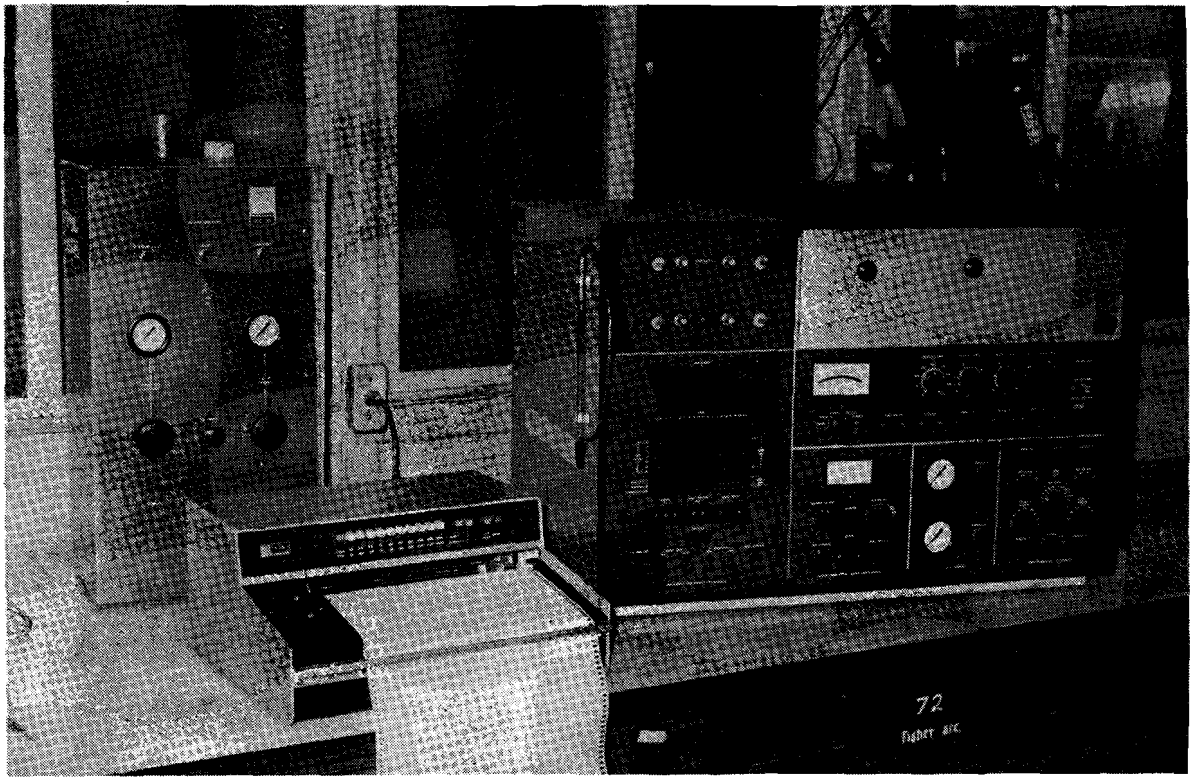
๒. นายสัญญาชัย เปรมศิรินิรันดร์ คะแนนยอดเยี่ยมทางฟิสิกส์

### ชั้นปีที่ ๓

๑. น.ส. สุพัทธรา แต่ดาวร ได้คะแนนเต็มเฉลี่ยสะสม ๓.๒๒ และได้รับรางวัลเหรียญเงินของกรมวิทยาศาสตร์ด้วย

จบพิธีไหว้ครูและแจกประกาศนียบัตรแล้ว อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวคำปราศรัยอวยพรนักศึกษา และขอให้นำความรู้ในทางเคมีปฏิบัติ ไปใช้ในการทำงานให้ตรงตามแนวทางที่ศึกษา เพื่อให้ประกาศนียบัตรที่ได้รับมามีศักดิ์และสิทธิ์สัมฤทธิ์ผลสมความมุ่งหมาย และได้กล่าวว่าเสียงสวดมนต์ไหว้ครูของนักศึกษาเป็นมนต์สะกดใจบรรดาครูอาจารย์ ณ ที่นี้ ทำให้ท่านระลึกถึง พระคุณของครูของท่านเองอย่างลึกซึ้ง เพราะครูมีส่วนช่วยสร้างความเป็นคนดีมีคุณธรรมและความเจริญให้ศิษย์ โดยไม่หวังสิ่งใดตอบแทน ธรรมและการศึกษาเป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์ต่างกับสัตว์ ขอให้นักศึกษาจงใช้สติปัญญาและธรรม ในการดำรงชีวิตต่อไป





## แก๊สโครมาโทกราฟ

แก๊สโครมาโทกราฟ (Gas Chromatograph) นับว่าเป็นเครื่องมืออย่างใหม่ชนิดหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสารที่มีปริมาณน้อยๆ ได้ detector ที่ใช้มีถึง ๔ แบบ ให้เลือกใช้ได้ตามความประสงค์ และมีการลดและเพิ่มอุณหภูมิสามารถปรับได้ตามต้องการในเวลาอันรวดเร็ว เครื่องมือนี้ใช้ประโยชน์ได้มากสำหรับงานวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ใช้เครื่องมือนี้วิเคราะห์วัตถุมีพิษที่ตกค้างอยู่ในผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ อาหารกระป๋อง ฯลฯ แม้ว่าจะมีปริมาณของวัตถุมีพิษตกค้างอยู่เพียง ๐.๑-๑ นาโนกรัม ต่อ ๑ ไมโครลิตร ก็ยังตรวจวิเคราะห์ได้ จึงนับได้ว่ามีประสิทธิภาพ

ในการวิเคราะห์สูง นอกจากนี้ยังใช้ศึกษาวิเคราะห์กรดไขมันที่มีอยู่ในน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และยังอาจดัดแปลงเครื่องมือนี้ให้ใช้วิเคราะห์วิจัยสารเคมีประเภทน้ำมันหอมระเหย อัลกอฮอล์ หรือกรทอมิโนได้

แม้ว่าเครื่องมือนี้จะใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างก็จริง ในทางปฏิบัติการเปลี่ยน detector และ column แต่ละครั้ง จะต้องเสียเวลาในการปรับและทดสอบเครื่องมือให้ดีเสียก่อน ดังนั้นผู้สนใจบริการวิเคราะห์วิจัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือนี้โปรดติดต่อกับกรมวิทยาศาสตร์ เพื่อพิจารณาจัดให้ตามความเหมาะสม

