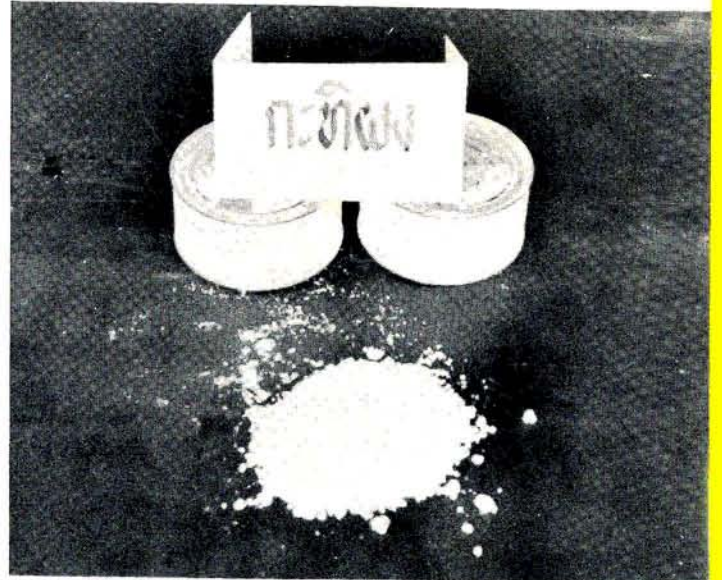




ข่าวกรมวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 80

มกราคม พ.ศ. 2519



การทดลองผลิตกะทิผงจากกะทิสอดโดยวิธีพ่นฝอย (spray dryer)

สารบัญ

กะทิผง	๒	ประโยชน์ของทราย	๒๒
การโฆษณาชวนเชื่อด้วยใบรับรองคุณภาพสินค้า	๓	ยากันซึมสำหรับคอนกรีต	๒๔
บริการตรวจสอบสภาพน้ำทิ้งของโรงงาน		การแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์	
น้ำตาลกุ่มกวาวปี	๕	เรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	๒๕
การทำปาท่องโก๋	๖	ผู้บริโภคกับการโฆษณาคุณภาพสินค้า	๒๖
ซอสสีแดง	๗	เครื่องมือทดสอบกระดาษในดิน	
เรื่องน้ำรู้เกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผาภาคอีสาน	๑๐	การพิมพ์ (printability tester)	๒๗
ยาสีพื้น	๑๔		

กะทิผง

เป็นที่ทราบกันดีว่า มะพร้าวเป็นอาหารประจำบ้านของคนไทย ในการประกอบอาหารหลายอย่างใช้น้ำมันมะพร้าวหั่นเป็นชั้นหรือชุกหรือคั้นเป็นน้ำกะทิ น้ำกะทิใช้ทำอาหารทั้งคาวและหวาน เช่นเดียวกับกับการใช้น้ำมันของชาวตะวันตก

การบริโภคและการเตรียมอาหารของมนุษย์เรา ได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลและเวลาหรือตามความเจริญก้าวหน้าของโลก ในสมัยก่อนนั้นเมื่อใดที่ต้องการน้ำกะทิในการประกอบอาหาร จะต้องเริ่มตั้งแต่นำผลมะพร้าวมาปอกเปลือก แล้วชุก และคั้นกะทิกันเองในบ้านของตน ต่อมาเมื่อมีผู้ประดิษฐ์เครื่องชุกมะพร้าวด้วยเครื่องไฟฟ้าขึ้น ก็มีการขายมะพร้าวที่ชุกแล้วกัน ทำให้มีความสะดวกขึ้น การชุกมะพร้าวในบ้านก็ค่อย ๆ หายไป ระยะเวลาของการเตรียมอาหารก็น้อยลง

ปัจจุบันการพัฒนาในด้านอาหารได้ก้าวหน้าไปไกลมาก เนื่องจากความเจริญในทางวิชาการอาหารทำให้สามารถเก็บถนอมอาหารไว้ได้นานและมีคุณภาพดี จะเห็นได้ว่าอาหารที่เก็บถนอมโดยถูกต้องตามหลักวิชาแล้วจะมีคุณภาพดี นำรับประทาน รส กลิ่น และลักษณะอื่น ๆ ก็ดีด้วย แม้จะเป็นอาหารที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายก็ตาม ทั้งนี้เพราะนักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาทดลองคุณสมบัติต่าง ๆ ของอาหาร และสารที่ประกอบเป็นอาหารนั้น ๆ รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงอันอาจเกิดขึ้นได้โดยความร้อน การสัมผัสกับออกซิเจน และอื่น ๆ เป็นต้น

มะพร้าวเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก เนื่องจากมีส่วนประกอบส่วนใหญ่คือน้ำ ไขมัน และโปรตีน ซึ่งอยู่ในสภาพที่เกิดการเปลี่ยนแปลงง่ายเมื่อสัมผัสกับอากาศ ทำให้เป็นอาหารที่เก็บถนอมยาก อย่างไรก็ตามนักวิทยาศาสตร์ได้ทำการศึกษาทดลองผลิตและเก็บถนอมผลิตภัณฑ์จาก

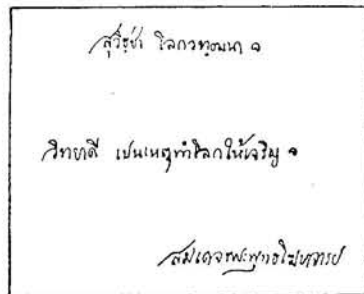
เนื้อมะพร้าวในรูปต่าง ๆ ได้เป็นผลสำเร็จมาแล้ว เช่น มะพร้าวชุกแห้ง (desiccated coconut) น้ำกะทิ (pasteurized coconut milk) กะทิเข้มข้น (concentrated coconut milk) และกะทิแห้ง (dehydrated coconut milk)

นอกจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว กรมวิทยาศาสตร์ยังได้ทดลองผลิตกะทิผงโดยใช้เครื่องพ่นฝอย (spray dryer) ซึ่งเป็นกรรมวิธีเช่นเดียวกับการทำนมผง แต่การทำกะทิผงนั้นยุ่งยากกว่าโดยที่น้ำกะทิ (บีบจากเนื้อมะพร้าวสด) มีปริมาณไขมันสูงกว่าน้ำมันมากคือเฉลี่ยประมาณร้อยละ ๓๕.๐ ส่วนน้ำนมโคมีเพียงประมาณร้อยละ ๔.๐ เท่านั้น การที่จะทำให้แห้งเป็นผงจึงยาก ต้องมีส่วนผสมอื่น (binder) ด้วยเพื่อให้รวมกับไขมันที่มากเกินไปจึงจะเป็นรูปผงได้

การทำกะทิผงโดยใช้เครื่องพ่นฝอยมีกรรมวิธีโดยย่อ ดังนี้

๑. นำเนื้อมะพร้าวชุกมาคั้นโดยผสมน้ำประมาณร้อยละ ๗๐-๘๐ ของน้ำหนักเนื้อมะพร้าว
 ๒. นำน้ำกะทิที่ได้มาผสมสาร (binder) เพื่อช่วยรวมกับไขมันซึ่งมากเกินไปในน้ำกะทิ
 ๓. ทำส่วนผสมในข้อ ๒ ให้เข้มข้นโดยระเหยน้ำออกเสียบ้างจนเหลือของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids) ประมาณ ๖๐ ปริกซ์
 ๔. นำไปเข้าเครื่องทำแห้งโดยพ่นฝอย (spray dryer) โดยใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อให้กะทิผงมีคุณภาพดีที่สุด
- กะทิผงที่ผลิตได้มีสีขาว ละลายน้ำได้ง่าย ใช้ได้ทั้งกับน้ำอุ่นและน้ำเย็น น้ำกะทิที่ละลายแล้วมี

(อ่านต่อหน้า ๔)



การโฆษณาชวนเชื่อด้วยใบรับรองคุณภาพสินค้า

ปัจจุบันผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมพยายามโฆษณาคุณภาพผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าที่ตนประคิดขู้ขึ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ซื้อและผู้ใช้เกิดความนิยมเชื่อถือ หรือให้ผู้ซื้อและผู้ใช้มีความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์หรือสินค้าของตนมีคุณภาพดีตามมาตรฐาน และเพื่อแข่งขันกันระหว่างผู้ผลิต อิทธิพลของการโฆษณาชวนเชื่อมีมากมาย ผู้ที่หลงเชื่อในคำโฆษณาสินค้าบางรายการ เมื่อซื้อสินค้าไปใช้แล้วอาจได้รับอันตรายและบางรายอาจเกิดความเสียหายขึ้นได้ ในวงการค้า การโฆษณานับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ปีหนึ่ง ๆ ผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมและบริษัทห้างร้านต้องเสียค่าใช้จ่ายในการโฆษณาเป็นเงินจำนวนมิใช่น้อย การโฆษณาสินค้านั้นนอกจากจะต้องพยายามชักจูงให้ผู้ซื้อและผู้ใช้เกิดความสนใจในรูปสี กลิ่น รส แล้ว ยังต้องอาศัยคำโฆษณาซึ่งเมื่อฟังหรืออ่านแล้วทำให้เกิดศรัทธาอีกด้วย

กิจการอุตสาหกรรมภายในประเทศเริ่มจะพัฒนาในระยะเวลาไม่กี่ปีมานี้เอง ผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมพยายามจะผลิตสินค้าของตนให้มีคุณภาพดีทัดเทียมของต่างประเทศ เพื่อชักจูงให้เกิดความนิยมใช้ของที่ผลิตในประเทศแทนการใช้ของต่างประเทศ ในการนี้จำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานสำหรับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เหมาะสมและแน่นอน นอกจากนั้นจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่ทำกรวิเคราะห์ตรวจสอบว่าสินค้านั้นหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพหรือไม่ และหน่วยงานนั้นก็จะต้องเป็นหน่วยงานซึ่งเป็นที่ยอมรับนับถือด้วย

กรมวิทยาศาสตร์เป็นหน่วยงานเดียวที่ทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการกลางของรัฐ ให้บริการด้านวิเคราะห์ทดสอบและดำเนินงานเกี่ยวกับการรับรองคุณภาพสินค้าที่ทำในประเทศ ร่วมกับกรมส่งเสริม

อุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๘๒ ในขณะนั้นกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมยังเป็นเพียงกองหนึ่งในกรมพาณิชย์ กระทรวงเศรษฐกิจ กรมวิทยาศาสตร์เป็นผู้ทำการวิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างสินค้าที่กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมรับมาจากโรงงานหรือบริษัทผู้ผลิตแล้วนำส่งกรมวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์รับมอบงานนี้จากกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมมาดำเนินการเองโดยตลอดแล้ว

วัตถุประสงค์ของการให้การรับรองคุณภาพสินค้าก็เพื่อให้ประชาชนนิยมใช้เครื่องอุปโภคบริโภคที่ทำในประเทศตามนโยบายของรัฐบาล และเพื่อส่งเสริมให้โรงงานหรือบริษัทผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ ตลอดจนเพื่อช่วยยกระดับสินค้าที่ยังมีคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพให้มีคุณภาพดีขึ้นและเป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเพื่อผู้ซื้อจะได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพเชื่อถือได้และปลอดภัย

สินค้าใดที่กรมวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ทดสอบแล้วเห็นว่า มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้ ตามมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์เลือกหรือกำหนดขึ้นแล้วแต่ความเหมาะสมและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการออกใบรับรองคุณภาพแล้ว กรมวิทยาศาสตร์จะออกใบรับรองคุณภาพให้ ใบรับรองคุณภาพมีอายุการใช้ตามเวลาที่ระบุไว้ ปัจจุบันมีอายุการใช้ได้ ๓ ปีบริบูรณ์ นับตั้งแต่วันที่ออกใบรับรองคุณภาพให้เป็นต้นไป ในช่วงระยะเวลาที่ใบรับรองคุณภาพยังใช้ได้ กรมวิทยาศาสตร์จะติดตามการควบคุมคุณภาพสินค้าของโรงงานด้วย โดยประสงค์ให้โรงงานควบคุมคุณภาพให้ดีอยู่เสมอ

สินค้าใดที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบแล้ว และมีคุณภาพเชื่อถือได้ ย่อมก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในความสามารถของผู้ผลิต และควรถือเป็นเกียรติ

ที่จะต้องรักษาระดับคุณภาพสินค้าของตนไว้ตลอดไป ฝ่ายผู้ใช้ก็เกิดความภาคภูมิใจเช่นเดียวกัน

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมมักจะใช้ใบรับรองคุณภาพสินค้าของกรมวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการโฆษณาขายสินค้า ทั้งนี้เนื่องจากกรมวิทยาศาสตร์เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการในเรื่องนี้อยู่เพียงแห่งเดียว และเป็นหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับนับถือกันทั่วไปในฐานะหน่วยปฏิบัติการกลางของรัฐดังกล่าวแล้ว แต่การใช้ใบรับรองคุณภาพสินค้าเพื่อการโฆษณานั้น บางรายมิได้กระทำโดยสุจริตใจ มักจะพบเสมอว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมใช้ใบรับรองคุณภาพสินค้าที่หมดอายุแล้ว โฆษณาให้ผู้ซื้อและผู้ใช้หลงผิดว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ กรมวิทยาศาสตร์ยังรับรองคุณภาพอยู่ ทั้ง ๆ ที่อายุการใช้ใบรับรอง ฯ ก็ได้ระบุไว้อย่างชัดแล้วว่าหมดอายุเมื่อใด ผู้ใช้สินค้าก็มีได้สนใจว่าตนกำลังถูกหลอกให้หลงเชื่อ ให้เข้าใจว่าสินค้านั้น ๆ มีคุณภาพดีตามการ

รับรอง สินค้าบางชนิดหากทำคุณภาพให้ต่ำลงแล้ว อาจเกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้สินค้านั้น ๆ ด้วย

กรมวิทยาศาสตร์จึงใคร่ขอเตือนผู้ซื้อและผู้ใช้สินค้าให้พึงสังวรในเรื่องนี้ และให้ความสนใจในคำโฆษณา แล้วใช้วิจารณญาณตัดสินว่าควรจะใช้สินค้านั้น ๆ ด้วยความเชื่อในคำโฆษณาหรือไม่ และใคร่ขอความร่วมมือ หากผู้ซื้อและผู้ใช้สินค้ารายใดพบคำโฆษณาชวนเชื่อแอบอ้างใช้ใบรับรองคุณภาพสินค้าของกรมวิทยาศาสตร์ที่หมดอายุแล้ว เป็นเครื่องมือให้ผู้ซื้อและผู้ใช้เกิดความนิยมหลงเชื่อ ในคุณภาพแล้ว ขอให้โปรดแจ้งให้กรมวิทยาศาสตร์ทราบด้วย เพื่อจะได้แก้ไขและดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป ทั้งนี้เพื่อเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม และเพื่อความปลอดภัย รวมทั้งเพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดแก่ประชาชนหรือแก่กิจการอุตสาหกรรมด้วย



กะทิผง (ต่อจากหน้า ๒)

ลักษณะรสกลิ่นเหมือนกะทิสด ได้ทำทดลองใช้ทำอาหารทั้งคาวและหวาน ปรากฏว่าใช้ได้เช่นเดียวกับกะทิสด

การเก็บกะทิผงนี้ต้องเก็บในภาชนะที่อากาศเข้าไม่ได้ เช่น ถุงลามิเนต ครอบงีบปิดผนึก อุดอากาศออกทำให้สภาพภายในเป็นสุญญากาศ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงจากการเติมออกซิเจนที่หลงเหลือในภาชนะ

กะทิผงจัดว่าเป็นอาหารที่ให้ความสะดวกอย่างหนึ่งในหลาย ๆ อย่าง ที่ได้พัฒนากันในสมัยนี้ ซึ่งเรียกกันว่าอาหารสะดวก (convenient food) หมายถึง

ถึงอาหารที่ง่ายต่อการเตรียม ได้ผ่านการลดน้ำหนักและปริมาณลง เพื่อเหตุผลทางเศรษฐกิจคือการลดต้นทุนในด้านการขนส่ง การเก็บ การวางขาย และจะต้องมีคุณภาพคงที่ในระยะการเก็บถนอม นอกจากนี้ผลิตผลพลอยได้ของโรงงานอุตสาหกรรมนี้ ก็คือกากมะพร้าวที่กินแล้ว อาจนำไปทำผลิตภัณฑ์อาหารอื่นหรืออาหารสัตว์ได้ เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงานอีกด้านหนึ่ง และเป็นการใช้ประโยชน์ของวัตถุดิบได้อย่างเต็มที่



บริการตรวจสอบสภาพน้ำทิ้งของโรงงานน้ำตาลกุมภวาปี

ปัญหาสภาวะแวดล้อมเป็นพิษทั้งดิน น้ำ และอากาศ กำลังเป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจของประชาชนทั่วไปเป็นอย่างมาก หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องได้พยายามหาทางปรับปรุงแก้ไข สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษคือการพัฒนาประเทศต่าง ๆ เช่น การพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งทำให้เกิดปัญหาน้ำทิ้ง เขม่าควัน และเสียงรบกวน โรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำทิ้งมีอยู่หลายประเภท เช่น โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ โรงงานผลิตสุราและเบียร์ โรงงานฟอกย้อม โรงงานผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ และโรงงานน้ำตาลเป็นต้น น้ำทิ้งจากโรงงานน้ำตาลได้กลายเป็นปัญหาใหญ่ เพราะเป็นโรงงานที่มีปริมาณน้ำทิ้งมากกว่าโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่น

น้ำทิ้งของโรงงานน้ำตาลแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภท คือ

๑. น้ำหล่อคอนเดนเซอร์ เป็นน้ำที่ถ่ายเทตลอดเวลา และมีปริมาณน้ำประมาณ ๒๐-๒๔ เท่าของต้นอ้อยต่อวันของกำลังการผลิตน้ำตาลของโรงงาน มีค่า BOD อยู่ระหว่าง ๒๐-๔๒๐ ส่วนในล้านส่วน และมีอุณหภูมิประมาณ ๔๐-๖๐°ซ.

๒. น้ำล้างโรงงาน ในระหว่างฤดูหีบอ้อยโรงงานจะหยุดเครื่องเพื่อทำความสะอาดหม้อเคี้ยวน้ำตาลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ประมาณสองสัปดาห์ต่อครั้ง การล้างโรงงานแต่ละโรงจะใช้น้ำประมาณ ๕,๐๐๐-๑๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร น้ำมีค่า BOD อยู่ระหว่าง ๓,๐๐๐-๕,๐๐๐ ส่วนในล้านส่วน

๓. น้ำหล่อเบริงลูกหีบและเทอร์ไบน์ มีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหล่อคอนเดนเซอร์ และน้ำล้างโรงงาน น้ำที่ใช้ประมาณ ๒,๔๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีค่า BOD ก่อนข้างต่ำ

โรงงานน้ำตาลกุมภวาปีที่จังหวัดอุดรธานี ซึ่งตั้งอยู่ริมฝั่งลำน้ำปาว ได้สูบน้ำจากลำน้ำปาวมาเก็บไว้ในบ่อซึ่งมีความจุประมาณ ๔๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร สำหรับเป็นน้ำใช้ทั่วไปของโรงงาน เช่น น้ำหล่อคอนเดนเซอร์ น้ำล้างโรงงาน น้ำหล่อเบริง ฯลฯ น้ำหล่อคอนเดนเซอร์มีปริมาณวันละ ๑๒๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร เมื่อใช้แล้วจะให้ผ่านหอระบายความร้อนก่อนแล้วจึงปล่อยลงลำน้ำโดยตรง ส่วนน้ำล้างโรงงานเก็บไว้ในบ่อของโรงงาน ๒ บ่อ บ่อที่ ๑ ใหญ่กว่าบ่อที่ ๒ เล็กน้อย โดยปล่อยน้ำลงบ่อที่ ๒ ก่อนประมาณ ๓ ใน ๔ ส่วนของบ่อ แล้วจึงปล่อยลงสู่บ่อที่ ๑ ทั้งไว้จนกว่าจะถึงฤดูหีบอ้อยใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้สิ่งสกปรกสลายตัว และเมื่อถึงฤดูใหม่โรงงานประสงค์จะระบายน้ำออกจากบ่อของโรงงานลงสู่แม่น้ำ และให้ชาวนาใช้ในการเพาะปลูกตามที่ชาวนาขอร้องมา ทางโรงงานต้องการจะทราบคุณสมบัติของน้ำก่อนที่จะปล่อยออกนอกโรงงาน จึงได้ขอร้องให้กรมวิทยาศาสตร์ส่งเจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบสภาพน้ำเสียที่กักเก็บไว้ในบ่อของโรงงาน ก่อนที่จะปล่อยออกให้ชาวนาในบริเวณใกล้เคียงได้ใช้ในการเพาะปลูก เจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์ได้เดินทางไปตรวจสอบสภาพของบ่อกักเก็บน้ำและทางระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง และเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อทั้งสองและจากลำน้ำปาวมาวิเคราะห์

สภาพของน้ำในบ่อมีลักษณะค่อนข้างใสเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเสียทั่วไป ไม่มีกลิ่นเหม็น น้ำในบ่อที่ ๒ ไสกว่าน้ำในบ่อที่ ๑ เล็กน้อย ทั้งสองบ่อมีตะไคร่น้ำสีเขียวขึ้นอยู่ทั่วไป มีสัตว์น้ำ เช่น ปลา กบ เขียด อยู่บ้าง และมีวัชพืชรากนอนแช่และกินน้ำในบ่อเสมอๆ ชาวนาบริเวณใกล้เคียงได้เคยขอใช้น้ำในบ่อของโรงงานเพื่อนำไปใช้ในการปลูกข้าว และในปีนี้ได้ขอร้องให้โรงงานปล่อยน้ำจากบ่อดังกล่าวลงในนาเช่นเคย ดังนั้นเจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครองและเจ้าหน้าที่

ที่เกี่ยวข้องพร้อมด้วยเจ้าหน้าที่ของโรงงาน จึงได้เชิญ ช่างนาที่อาศัยอยู่บริเวณรอบๆ โรงงาน ประมาณ ๒๐ คน มาประชุมปรึกษาหารือเพื่อขอทราบข้อเท็จจริง ซึ่งได้รับการยืนยันจากช่างนาว่า น้ำทิ้งในบ่อ ของโรงงานนั้นเป็นประโยชน์ต่อต้นข้าว ทำให้การ

ปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงถึง ๓๐ ตันต่อไร่ แต่ถ้าไม่ใช้น้ำจากบ่อของโรงงานแล้วผลผลิตต่ำมาก แต่การใช้ น้ำดังกล่าวจะต้องไม่มากเกินไป ที่ประชุมจึงพิจารณา เห็นควรให้โรงงานปล่อยน้ำให้แก่ช่างนาตามที่ช่างนา ขอร้อง

การวิเคราะห์น้ำตัวอย่างได้ผลดังนี้

	BOD (ppm)	COD (ppm)	DO (ppm)	N (ppm)	P as P ₂ O ₅ (ppm)	K as K ₂ O (ppm)	pH
น้ำจากบ่อที่ ๑	๔๔	๑๙๐	๐.๕	๗.๓	๒.๕๔	๗.๓	๗
น้ำจากบ่อที่ ๒	๘	๘๑	๑.๕	๒.๘	๒.๙๔	๕.๙	๗
น้ำจากลำน้ำปาว	๑	๑๙	๗.๓	๐.๑๔	๐.๐๘	๐.๔๖	๗

จากผลการวิเคราะห์ แสดงว่าน้ำในบ่อที่ ๒ มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๑๓) ซึ่งกำหนดให้ค่า BOD มีได้ไม่เกิน ๒๐ ส่วนในล้านส่วน แต่น้ำในบ่อที่ ๑ ยังมีค่า BOD สูงกว่าค่าตามประกาศดังกล่าว

จึงได้แนะนำให้โรงงานหาวิธีลดค่า BOD ก่อนที่จะ ปล่อยออกสู่ทางน้ำสาธารณะ และน้ำในบ่อทั้งสองมี ธาตุที่มีคุณค่าทางอาหารของพืชอยู่บ้าง คือ ไนโตรเจน โปตัสเซียม และฟอสฟอรัส จึงเห็นว่าจะมีประโยชน์ ต่อต้นข้าวจริงตามที่ช่างนายืนยันและขอร้องมา



การทำป่าทองโก้

การทำป่าทองโก้ ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อแรกๆ การใส่น้ำมันลงไปผสมด้วย และเวลาทอด ทอดให้หนาน หน่อย ช่วยให้กรอบได้

สูตรการทำป่าทองโก้ที่ใช้ได้ผลดี มีส่วนผสมและวิธีปฏิบัติ ดังนี้

ส่วนผสม :	แป้งสาลี	๑	กก.
	เกลือ	๑-๑	ช้อนโต๊ะ
	ยีสต์	๑-๑	ช้อนชา
	น้ำตาลทราย	๑	ช้อนโต๊ะ
	น้ำอุ่น	๐.๓	ลิตร
	น้ำ	๐.๓-๐.๔	ลิตร
	น้ำมัน	๒	ช้อนโต๊ะ

ซอสสีแดง

ซอสสีแดงที่มีขายในตลาดสดทั่วไป เรียกชื่อต่าง ๆ กัน เช่นซอสข้าวผัด ซอสเยนตาไฟ และซอสมะเขือเทศ ขายกันในร้านขายของแห้ง ใส่ภาชนะจำพวกไหหรือขวดแก้วรูปทรงกระบอก ตักขายตามปริมาณที่ผู้ซื้อต้องการ ขายราคาตั้งแต่ ๕๐ สตางค์ขึ้นไป ซึ่งนับว่าถูกมาก ปัจจุบันพบว่าบรรจขยในถุงพลาสติกแบบอาหารสำเร็จรูป บ้างก็บรรจุขวดเช่นเดียวกับซอสมะเขือเทศ และที่ขวดจะติดฉลากว่าเป็นซอสมะเขือเทศ ลักษณะซอสมีเนื้อละเอียด มีความข้นพอ ๆ กับซอสมะเขือเทศ แต่มีสีแดงจัดมาก

เนื่องจากซอสมะเขือเทศมีราคาแพง ซอสชนิดนี้จึงขายดีและใช้กันมากในการปรุงอาหารเช่นเดียวกับซอสมะเขือเทศ อาหารที่ปรุงด้วยซอสชนิดนี้มีอาทิ เช่น ข้าวผัด ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย เยนตาไฟ มักริโนผัด ทำน้ำเกรวี่ราดอาหารเนื้ออาหารปลาต่างๆ ทำหมูแดง ทำเบ๊ตอย่าง ฯลฯ ตลอดจนส่วนผสมของซอสพริก เช่น น้ำพริกศรีราชา เป็นต้น

กรมวิทยาศาสตร์ได้เก็บตัวอย่างซอสสีแดงจากตลาด ๑๑ แห่งในกรุงเทพฯ มาทำการศึกษาและวิเคราะห์พบว่า ซอสเหล่านี้มิได้มีมะเขือเทศอยู่ด้วย แต่ประกอบด้วยวัตถุจำพวกแป้งเป็นพื้น ปรุงรสด้วย

น้ำตาล น้ำส้ม เกลือ ใส่สีแดง ส่วนใหญ่มีสารกันเสียประเภทเบนโซเอต

เพื่อศึกษาหาข้อมูลประกอบการพิจารณาเจ้าหน้าที่ได้ไปดู การผลิตที่ โรงงาน แห่ง หนึ่ง ซึ่งเป็นโรงงานของชาวจีน ทำการผลิตซอสชนิดนี้เป็นจำนวนมาก รวมทั้งซอสที่เรียกว่า ซอสพริกศรีราชา นอกจากนั้น ในโรงงานเดียวกันนี้ ยังผลิต น้ำปลา ถั่วเหลือง และเต้าเจี้ยว

ด้านสุขาภิบาลของโรงงานยังบกพร่องอยู่มาก ตั้งแต่บริเวณโรงงาน รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสอาหาร

วัตถุดิบที่ใช้เป็นพื้นของซอสสีแดงนั้นคือปลายข้าวเจ้า เกลือ น้ำตาล น้ำส้ม และสีแดง

กรรมวิธีในการทำซอสสีแดงคือ เอาปลายข้าวต้มกับเกลือ ใส่สารกันเสีย แล้วตั้งทิ้งไว้ เมื่อจะทำซอส ตักเอาข้าวซึ่งต้มทิ้งไว้นี้มาผสมกับน้ำตาล น้ำส้ม และสี แล้วจึงนำไปเข้าเครื่องบด เมื่อบดจนละเอียด ก็เป็นอันเสร็จการทำซอส บรรจุลงในไหใหญ่สำหรับ ตักขายหรือใส่ไหเล็กบ้าง ขวดบ้าง การผลิตซอสวิธีนี้นับว่าเป็นกรรมวิธีที่ง่ายมาก ใช้อุปกรณ์พื้นบ้าน เช่น โองเคลือบ ถังไม้ ถังพลาสติก ขันพลาสติก ฯลฯ คาดว่าผู้ผลิตคงได้กำไรมาก

ตารางแสดงผลของการวิเคราะห์หอย ๑๑ ตัวอย่าง

ตัวอย่าง ที่	ปริมาณของแข็ง Brix	pH	กรด (คำนวณเป็นกรด อะซิติก) ร้อยละ	เกลือ (โซเดียม คลอไรด์) ร้อยละ	สารกันเสีย (โซเดียมเบนโซเอต) ร้อยละ	สี
๑	๒๔.๐	๓.๙	๑.๓๔	๑๑.๙๒	๐.๓๘	ใช้สีไม่มีในบัญชี ตามประกาศกระทรวง สาธารณสุข ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๑๕)
๒	๒๗.๐	๓.๔	๐.๗๔	๑๔.๙๒	๐.๐๒	„
๓	๒๙.๐	๓.๙	๑.๐๖	๑๗.๓๖	ไม่พบ	„
๔	๒๔.๐	๓.๙	๐.๔๖	๙.๗๖	๐.๔๘	„
๕	๒๒.๐	๔.๑	๐.๖๒	๑๑.๐๖	๐.๐๑	*ใช้สีมีชื่อในบัญชี ตามประกาศกระทรวง สาธารณสุข
๖	๑๙.๐	๔.๔	๐.๔๔	๖.๒๒	๐.๓๔	„
๗	๒๔.๐	๓.๔	๐.๗๒	๑๑.๔๖	ไม่พบ	„
๘	๒๕.๐	๓.๔	๐.๕๗	๑๔.๐๕	ไม่พบ	„
๙	๓๑.๐	๓.๔	๐.๗๒	๑๓.๒๙	๐.๐๓	„
๑๐	๒๘.๐	๓.๖	๐.๓๘	๑๑.๑๓	ไม่พบ	„
๑๑	๒๘.๕	๓.๔	๐.๖๘	๑๑.๗๗	๐.๐๓	„

หมายเหตุ * มีสี Orange RN ซึ่งเป็นสีที่องค์การ FAO/WHO กำลังพิจารณาให้เลิกใช้และบางประเทศ
จะห้ามใช้ในเดือน มกราคม ๒๕๑๘ นี้

ซอสจำพวกนี้จัดว่าเป็นซอสชนิดข้น (thick sauce) เช่นเดียวกับซอสมะเขือเทศ ซึ่งปรุงด้วยเกลือ น้ำตาล น้ำส้ม (เครื่องเทศด้วยหรือไม่ก็ได้) ในปริมาณมากพอที่จะรักษาตัวเองไม่ให้บูดเสียได้ ในบางกรณีก็มีการใช้สารกันเสีย (กรดเบนโซอิก) เพื่อช่วยไม่ให้เสียเมื่อใช้แล้วยังไม่หมดไป

โดยปกติซอสชนิดข้นประกอบด้วยผลไม้เป็นพื้น ปรุงด้วยเกลือ น้ำตาล น้ำส้ม ทั้งกล้วและใส่

สารจำพวกแป้งหรือยางไม้ธรรมชาติ เพื่อช่วยทำให้ข้นและไม่แยกชั้น มีปริมาณกรดประมาณร้อยละ ๒.๖-๓.๐ เกลือ (NaCl) ร้อยละ ๑.๒-๓.๕ ของแข็ง (โดยรีเฟล็กโตมิเตอร์) ร้อยละ ๒๒-๔๐ (รายการวิเคราะห์ซอสมะเขือเทศ)

จากตารางการวิเคราะห์ซอสสีแดง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายการวิเคราะห์ซอสมะเขือเทศจะเห็นว่าซอสสีแดงมีปริมาณกรดต่ำ ปริมาณเกลือสูงกว่า

ซอสมะเขือเทศ ปริมาณของแข็งไม่สูงกว่า มีบาง ตัวอย่างที่ต่ำกว่าเล็กน้อย สีที่ใช้เป็นสีที่ไม่มีในบัญชี อนุญาตให้ใช้ได้ตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๑๕) ๔ ตัวอย่าง อีก ๗ ตัวอย่าง เป็นสีที่มีชื่อในบัญชีดังกล่าว แต่ทุกตัวอย่างมี Orange RN ผสมด้วย สี Orange RN นี้ เป็นสีที่ บางประเทศในยุโรปและอเมริกากำลังจะเลิกใช้ใน เร็ว ๆ นี้ สารกันเสียใช้ในปริมาณเกินกว่าที่กำหนด ไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๒๐ (พ.ศ. ๒๕๑๗) ๓ ตัวอย่าง นอกนั้นมีในปริมาณน้อย มาก คือร้อยละ ๐.๐๑-๐.๐๓ และมี ๔ ตัวอย่างที่ไม่ พบสารกันเสียเลย

ปริมาณเกลือที่ใช้คาดว่าสูงและมีกรดผสมด้วย น่าจะเพียงพอที่จะป้องกันการบูดเสีย แต่ที่ต้องใช้สาร กันเสียก็เนื่องจากการวิธีการผลิตไม่สะอาดพอ และ เวลาขายต้องตากขายอยู่ตลอดเวลา การที่ใส่สารกันเสีย ลงไปมากอาจเป็นเพราะไม่ได้ชั่งตวงตามที่ควรก็ได้

สรุปแล้วโรงงานที่ผลิต ซอส ชนิดนี้ ยัง มีสิ่ง ที่ ต้องแก้ไขอีกมาก เช่น

๑. ควรใช้ชื่อให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะผิด พระราชบัญญัติ ควบคุมคุณภาพ อาหาร ในข้อที่ว่าเป็นอาหารปลอม

๒. ควรใช้สีให้ถูกต้อง ตามที่ได้อนุญาตไว้ ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับ ที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๑๕)
๓. ไม่ควรใช้สีปริมาณมากเกินไป นอก จากจะเป็นการไม่ประหยัดแล้ว ยังอาจ ทำให้ไม่น่ารับประทานและเกิดอันตราย ในการบริโภคได้ เพราะสีอาหารทุก ชนิดมีปริมาณจำกัดที่ดีว่าจะบริโภคได้ โดยไม่เป็นอันตราย (จากการศึกษา ของ FAO)
๔. การใช้สารกันเสีย ควรใช้ภายในปริมาณ ที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุข กำหนด (เกลือเบนโซเอต หรือกรดเบนโซอิกไม่ เกินร้อยละ ๐.๑)
๕. ควรปรับปรุงการผลิต บรรจุ หรือเก็บ รักษาให้ถูกสุขลักษณะ มิฉะนั้นอาจถือ ว่าเป็นอาหาร ไม่บริสุทธิ์ได้ตามพระราช บัญญัติควบคุมคุณภาพอาหาร และเป็น ที่น่ารังเกียจหรือเป็นอันตรายแก่สุขภาพ ของผู้บริโภค



เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผาภาคอีสาน

เมื่อประมาณต้นเดือนเมษายน พ.ศ. ๒๕๑๘ ผู้เขียนได้มีโอกาสเดินทางไปสำรวจศึกษา และติดตามผลงานพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ในภาคอีสาน ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์เคยให้ความร่วมมือในการส่งเสริมพัฒนาไว้เมื่อหลายปีมาแล้ว ในการเดินทางครั้งนี้ได้เข้าไปยังหมู่บ้านที่ผลิตเครื่องปั้นดินเผาจำหน่ายในปัจจุบันบ้าง หมู่บ้านที่มีของโบราณอันมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์บ้าง รวมทั้งสิ้น ๑๑ หมู่บ้าน ใน ๖ จังหวัด ได้พบเห็นสิ่งที่น่าสนใจต่าง ๆ จากชนบทเหล่านั้นมากมาย รวมทั้งปัญหาในด้าน การพัฒนา อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ให้ก้าวหน้ากว้างขวางยิ่งขึ้น สมควรที่จะนำมาเผยแพร่ให้ประชาชนผู้สนใจได้ทราบทั่วกัน เพื่อเป็นการแนะนำอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาของไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อันมีชื่อเสียงด้านโบราณวัตถุ เช่น หม้อบ้านเชียง หรือผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำเครื่องประดับและใช้ตกแต่งสวนประดับบ้าน ที่บ้านคำนเกวียน เป็นต้น ทั้งนี้จึงใคร่ขอเชิญท่านติดตามไปยังจังหวัดต่าง ๆ ในภาคอีสานดังนี้

จังหวัดนครราชสีมา มีผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่ขึ้นหน้าขึ้นตาอยู่เพียงแห่งเดียวคือ ที่บ้านคำนเกวียน ตำบลท่าอ่าง อำเภอโชคชัย ซึ่งเดิมทีเดิมมีชาวบ้านเพียง ๒-๓ ครอบครัว บินตุ้มใส่น้ำขาย โดยใช้ดินเหนียวจากลำน้ำมูล มาปั้นขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนที่หมุนด้วยแรงคน แล้วเผาด้วยเตาที่ขุดจอมปลวกให้เป็นโพรง มีปล่องไฟ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพอยู่ในขั้นพอใช้ได้ ตามแบบของพื้นเมืองทั่วไป ต่อมาเมื่อประมาณ ๒-๓ ปีมานี้ ได้มีอาจารย์จากวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือเห็นความก้าวหน้าของ อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา จึงได้ให้ความร่วมมือกับชาวบ้านผู้ผลิตตุ้ม

ใส่น้ำ โดยพยายามออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบงดงาม น่าสนใจและมีประโยชน์ด้านใช้สอยอย่างอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ประดับ ตกแต่งสวน เช่น ผลิตภัณฑ์รูปนกยูงขนาดต่างๆ แก้วอี นึ่งกลางสนาม โคมไฟ ที่สำหรับปลูกไม้ประดับและ กระเบื้องประดับ เป็นต้น การทำผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังคงใช้วัตถุดิบ คือดินเหนียวจากฝั่งแม่น้ำมูลอย่างเดิมวิธีปั้นขึ้นรูปคงใช้ปั้นด้วยมือบนแป้นหมุนที่หมุนด้วยแรงคน แต่การตกแต่งประติมากรรมลวดลายละเอียดประณีตสวยงามขึ้น และเผาด้วยเตาจอมปลวกอย่างเดิมแต่เผาไฟสูงจนเนื้อดินปั้นแข็งแกร่ง สีดำเป็นมันแลดูสวยงามมีคุณค่ามากขึ้น เหมาะกับสภาพการใช้งานที่ต้องอยู่ในสวน ถูกแดดถูกฝนอยู่เป็นประจำ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง จากบรรดานักจัดสวน เพราะการนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาประดับ ตกแต่งสวน ทำให้มองดูสวยงามน่าทึ่งและรู้สึกว่าเป็นเจ้าของสวนเป็นผู้มีรสนิยมสูงด้วย

จากโคราชจะได้นำท่านออกไปชมการผลิตเครื่องปั้นดินเผาในจังหวัดอุดรธานี บางท่านอาจจะเคยได้เห็น หรือ ทราบ เกี่ยวกับ เรื่อง เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงมาบ้างแล้วว่าเป็นโบราณวัตถุที่มีค่ายิ่งในทางประวัติศาสตร์ บ้านเชียงเป็นหมู่บ้านหนึ่งในตำบลบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี ได้มีการขุดพบเครื่องปั้นดินเผาที่พิสดารแล้วว่ามีอายุประมาณ ๖,๐๐๐-๗,๐๐๐ ปี มีรูปลักษณะและลวดลายเฉพาะตัว ไม่เคลือบแต่ใช้สีเขียนลายบนผลิตภัณฑ์เป็นสีแดงคล้ายสนิมเหล็ก ในปัจจุบันไม่มีการปั้นหม้อที่บ้านเชียง แต่มีชาวบ้านประมาณ ๔-๕ ครอบครัว ที่หมู่บ้านคำอ้อ ตำบลบ้านเชียง ทำการผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทหม้อใส่น้ำ ที่เขียบบุหรี่ มีรูปลักษณะ

และขนาดคล้ายของเก่าของบ้านเชียง นำไปจำหน่ายในแหล่งที่พบของเก่าที่หมู่บ้านเชียง เพื่อเป็นของที่ระลึก โดยถือเป็นสัญลักษณ์ของบ้านเชียง ซึ่งหากได้รับการส่งเสริมที่ดีแล้ว ก็เชื่อว่าน่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่ขึ้นหน้าอีกอย่างหนึ่งของอุดรธานี และผู้เขียนได้มีโอกาสสนทนากับท่านรองผู้ว่าราชการจังหวัด จึงได้ทราบว่า ทางจังหวัดก็มีแนวความคิดสนับสนุนการผลิตของที่ระลึกแบบบ้านเชียงด้วยเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ของโบราณที่บ้านเชียงแล้ว ยังได้พบหม้อโบราณในที่ใหม่อีกแห่งหนึ่ง คือที่บ้านผักตบ ตำบลโพงาม อำเภอหนองหาน มีลักษณะต่างกับของบ้านเชียง คือมีการชุคแต่งลายบนผิวโดยไม่เขียนสี เพิ่งขุดพบเมื่อประมาณต้นปี พ.ศ. ๒๕๑๘ นี้เอง ยังไม่มีการตรวจสอบอายุของผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดอุดรธานีนี้ยังมีแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาอีกแห่งหนึ่ง คือ ที่บ้านไม้ ตำบลคูมไต้ อำเภอกุมภวาปี ซึ่งมีราษฎรประมาณ ๓๕ ครอบครัว หรือประมาณครึ่งหนึ่ง ผลิตหม้อใส่น้ำจำหน่าย วิธีการผลิตยังเป็นแบบสมัยเก่า คือผู้ปั้นหม้อจะเดินวนรอบหัวเสาที่ปั้นหม้อ แทนการใช้แป้นหมุน การเผาที่เผากลางลานโดยไม่มีเตาเผา แต่จะจัดทำวันเดียว ๆ ใช้ฟืนทำเป็นฟืนวัน วางผลิตภัณฑ์และสุมเผาด้วยฟางข้าว ประมาณไม่เกิน ๑ ชั่วโมง การเผาก็แล้วเสร็จ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นที่นิยมในหมู่บ้านในภาคอีสานทั่วไป เนื่องจากมีราคาถูกและพอใช้งานได้ การผลิตนี้ทำได้เฉพาะหน้าแล้งเท่านั้น

จังหวัด สกล นคร มีผู้ ประกอบ อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาที่ขึ้นหน้าขึ้นตาอยู่ ๒ แห่ง คือ ที่อำเภอเมือง และอำเภอดอนจาน ที่อำเภอเมืองนั้นมีทำที่หมู่บ้านเชียงเครือ ตำบลเชียงเครือ ราษฎรผลิตคุ่มใส่จำหน่ายโดยใช้ดินเหนียวจากริมน้ำหนองหานนำมาปั้นขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนโดยวิธีชคต่อ ๆ ขึ้นไป และแต่งผิวเรียบ อาจจะมีลวดลายบ้างเล็กน้อย

รูปทรงสวยงาม ขนาดปานกลาง จุน้ำได้ประมาณ ๒-๓ ปีบ เผาโดยวิธีสุมกลางลาน ส่วนที่อำเภอดอนจานนั้น แต่เดิมมาครูใหญ่โรงเรียนข้าวสูงสวรรค์ได้ให้ความสนใจในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา และได้เคยมารับการฝึกอบรมจากศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ตลอดจนขอความร่วมมือให้ส่งเจ้าหน้าที่ไปช่วยก่อสร้างเตาเผาและสอนวิธีปั้นให้แก่ราษฎรในหมู่บ้านนั้น ผลจากการร่วมมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ทำให้โรงเรียนมีรายได้จากการผลิตและจำหน่ายเครื่องปั้นดินเผา เป็นจำนวนไม่น้อย ต่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการบริหาร การดำเนินงานของโรงเรียนทางค่านนี้ซบเซาไป แต่ราษฎรได้นำความรู้ไปประกอบอาชีพ ผลิตอิฐก่อสร้างจำหน่าย สามารถทำรายได้ให้แก่ครอบครัวปีหนึ่ง ๆ เป็นเงินจำนวนมาก ซึ่งเป็นที่น่ายินดีเป็นอย่างยิ่ง

จังหวัดนครพนมมีการทำอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาเป็นล่ำเป็นสันเพียงแห่งเดียวคือ ที่ตำบลโนนตาล อำเภอท่าอุเทน การประกอบอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาของราษฎรที่อำเภอท่าอุเทนนี้ น่าจะเป็นตัวอย่างที่ดีในการทำงาน ร่วมกัน แบบรวมกลุ่ม เพราะราษฎรจะจัดกลุ่มการทำงาน ร่วมกัน ประมาณกลุ่มละ ๑๐ ครอบครัว ภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มจะร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี เช่นร่วมมือกันขุดจอมปลวกทำเป็นเตาเผาขนาดใหญ่ สำหรับ ใช้ประจํา ร่วมกันในกลุ่ม ภายในเตามีลักษณะคล้ายเตาทุเรียง เมื่อครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งจะทำการเผา ครอบครัวอื่น ๆ จะหยุดงานของตนมาช่วยนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา เมื่อเจ้าของเตาเสร็จแล้วก็จะมาช่วยนำของออกจากเตา หมุนเวียนกันเช่นนี้เรื่อยไป

การทำผลิตภัณฑ์นี้ ใช้ดินท้องถิ่นในบริเวณใกล้เคียง นำมาปั้นบนแป้นหมุนโดยวิธีชดต่อขึ้นมาให้เป็นรูปร่าง ทำเป็นตุ่มใส่ น้ำ รูปแบบและขนาดคล้ายของจังหวัดสกลนคร ทำเป็นอ่างใส่น้ำหรือของอื่น ๆ แล้วแต่จะใช้ ทำเป็นครกค่าน้ำพริกบ้าง ผลิตภัณฑ์ของราษฎรอำเภอท่าอุเทนนี้ เป็นที่นิยมของชาวเมืองใกล้เคียงมาก จนผลิตได้ไม่ทันจำหน่าย

จังหวัดอุบลราชธานี ได้มีการปรับปรุงส่งเสริมการทำอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผาที่หมู่บ้านท่าไห ตำบลท่าไห อำเภอเขื่องใน ราษฎรในตำบลนี้ผลิตหม้อใส่น้ำ โหมกับปลาร้าและครก มาเป็นเวลานาน โดยใช้ดินเหนียวจากริมฝั่งแม่น้ำชี ปั้นขึ้นรูปบนแป้นหมุน ซึ่งหมุนด้วยแรงคน การเผาใช้ขุขี้เถ้าเฒ่าริมฝั่งแม่น้ำแทนการขุขี้เฒ่าปลวก เตาเผาเหล่านี้ใช้ได้เฉพาะหน้าแล้งเท่านั้น เมื่อถึงฤดูฝนน้ำหลาก น้ำจะท่วมฝั่งรวมทั้งเตาเฒ่าริมฝั่งนี้ด้วย ถึงแม้ว่าได้มีการส่งเสริมแนะนำการใช้เตาเผาแบบ ภาคกลาง ซึ่ง ใช้ได้ตลอดปี ก็ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร ส่วนด้านผลิตภัณฑ์ได้มีการส่งเสริมการผลิตไหเคลือบแบบราชบุรี และกำลังจะได้รับความสนใจ แต่เป็นระยะเริ่มต้นเท่านั้น

จังหวัดร้อยเอ็ดมีการทำอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ที่หมู่บ้านเทอโขไทย ตำบลเหล่า อำเภอธวัชบุรี เจ้าหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์เคยให้ความร่วมมือกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมและกรมการพัฒนาชุมชน ไปทำการสอนวิธีการปั้นด้วยแป้นหมุน สว่างเตาเผาประจำหมู่บ้านไว้ให้ แต่จากการติดตามผลงานพัฒนาในครั้งนี้พบว่า ราษฎรผู้ประกอบอาชีพ นิยมการผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามแบบที่เคยทำกันมาเป็นเวลาช้านานแล้วโดยใช้วิธีการตีผิวให้เรียบแทนการขึ้นแป้นแต่งให้เรียบร้อย และนิยมการเผาแบบการจัดวางเรียงแล้วรุมเผาด้วยฟางแทนการใช้เตาเผา

การสำรวจศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในครั้งนี้ สรุปได้ว่า

ราษฎรส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการผลิตตามแบบเดิมที่เคยทำกันมาแต่สมัยก่อนและเป็นวิธีการเดียวกันเกือบทั้งสิ้น ซึ่งแตกต่างกับทางภาคอื่น ๆ ส่วนวิธีการเผาขึ้น บางแห่งใช้การสุ่มเผากลางลานบ้าน โดยไม่ต้องมีเตาเผา ซึ่งผู้ประกอบอาชีพให้ทัศนะว่าสะดวกและรวดเร็วกว่าการเผาด้วยเตาเผา ผลิตภัณฑ์ที่ได้เนื้อไม่แกร่ง เผาสุกไม่สม่ำเสมอ บางแห่งใช้วิธีขุขี้เฒ่าปลวกให้เป็นอุโมงค์ เพื่อทำเป็นเตาเผา บางแห่งใช้ขุขี้เฒ่าริมฝั่งแม่น้ำทำเป็นเตาเผา ราษฎรคุ้นเคยกับการเผาด้วยเตาตามแบบที่กล่าวมานี้ แม้ว่าจะมีส่วนราชการบางหน่วยพยายามให้การส่งเสริมปรับปรุงวิธีการทำงาน การใช้เตาเผาตามหลักวิชาการในบางหมู่บ้าน ก็ไม่ได้รับความนิยมหรือความสนใจจากราษฎรเท่าที่ควร จากการสอบถาม ผู้ทำการผลิตบางรายให้ความเห็นว่า การเผาด้วยเตาตามแบบที่ทางราชการแนะนำนั้นตนไม่มีความชำนาญเพียงพอ จึงได้รับผลดีน้อยกว่าการใช้เตาตามแบบที่เคยใช้กันอยู่ และถึงแม้ว่าเตาเผาแบบพื้นเมืองนั้นใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนน้ำจะท่วมหมดไม่สามารถจะใช้เตาเผาแบบนี้ได้ ไม่เหมือนเตาเผาที่ทางราชการแนะนำสร้างให้เป็นตัวอย่างซึ่งสามารถใช้ได้ตลอดปี แต่ผู้ผลิตก็ไม่เคือคร้อันเพราะหยุดการผลิตเครื่องปั้นในฤดูฝนหันไปทำนา อย่างไรก็ตามการผลิตตามแบบพื้นเมืองนี้ ก็ยังเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และน่าชมอย่างยิ่งสำหรับผู้สนใจการปั้นแบบโบราณ ซึ่งสามารถจะผลิตผลิตภัณฑ์ที่สวยงามน่าใช้ได้ดังเช่นผลิตภัณฑ์ที่บ้านด่านเกวียน

ปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาและการส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในภาคอีสาน พอจะแยกได้ดังนี้

๑. วิธีการผลิต ผู้ผลิตส่วนใหญ่ทำเป็นอุตสาหกรรมภายในครอบครัว ได้รับมรดกตกทอดในวิธีการมาจากบรรพบุรุษ และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ก็มีปริมาณไม่มากนัก เพราะผลิตเฉพาะในฤดูแล้ง สามารถ

จำหน่ายได้หมด ด้วยเหตุนี้ราษฎรจึงมีความต้องการในวิธีการใหม่ๆ น้อย แม้ว่าจะได้มีการพัฒนาและการส่งเสริมในบางหมู่บ้าน แรก ๆ ได้รับความสนใจดี แต่พอเจ้าหน้าที่กลับ ราษฎรก็จะหันกลับไปใช้วิธีการเดิมที่มีความถนัดอยู่แล้ว

๒. ในบางแห่งได้มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามน่าใช้ มีคุณภาพดีขึ้น และประสบความสำเร็จทั้งในด้านผู้ผลิตและผู้จำหน่าย จึงมีผู้ประกอบการอาชีพค่านนี้เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปัญหาด้านการขายหรือการตลาด แต่ทั้งนี้หากได้มีการแนะนำสินค้าให้เป็นที่รู้จักดียิ่งขึ้นกว่าในปัจจุบัน เชื่อว่าผู้ผลิตจะไม่มีปัญหาเรื่องการตลาด แม้ว่าจะมีผู้สนใจผลิตเลียน

แบบมากขึ้นอีกก็ตาม ทั้งนี้เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สวยงามทนถาวร น่าใช้ และราคาพอสมควร

เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผาภาคอีสานนี้ คงจะสร้างภาพพจน์ให้ท่าน ได้เห็น ลักษณะการผลิต และรูปแบบผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่นได้บ้าง จึงใคร่จะขอเชิญชวนท่านให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของภาคอีสาน ทั้งของโบราณ และที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน นอกจากท่านจะได้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงามไว้ใช้และประดับบ้านแล้ว ท่านยังจะได้พบกับสิ่งที่น่ารู้และน่าศึกษา รวมทั้งศิลปวัฒนธรรมประจำชาติ จากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นอีกด้วย



การทำปาตองโก (ต่อจากหน้า ๖)

วิธีทำ :

๑. ผสมแป้ง กับเกลือ โดยแฉ่งด้วยกัน ลงในอ่าง
๒. ผสมน้ำอุ่น น้ำตาล ลงในถ้วย คนให้น้ำตาลละลายดี ใส่ยีสต์ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ ๕ นาที หรือ จนยีสต์ขึ้นดีแล้ว
๓. แหวกแป้งในอ่างตรงกลางให้เป็นช่อง เทยีสต์ที่ขึ้นแล้วลงในช่องว่างในอ่างแป้งใส่น้ำมัน แล้วเทน้ำอีกส่วนหนึ่งตามลงไป เกล้าให้ทั่ว นวดจนเข้ากันดีไม่ติดภาชนะและมือ (ประมาณ ๑๐-๒๐ นาที) ตบให้เป็นก้อนเรียบทิ้งไว้ในอ่างประมาณ ๑ ชั่วโมง
๔. เอาก้อนแป้งออกมารีดลมออกโดยใช้เครื่องหรือใช้มือ ดึงเป็นแผ่นยาว ๆ บนกระดานที่โรยแป้ง แล้วพับสี่ชั้น ตั้งทิ้งไว้ให้ขึ้น ประมาณ ๓๐ นาที ถึง ๑ ชั่วโมง
๕. เอาก้อนแป้งที่ขึ้นฟู ออกมารีดลมดังกล่าวในข้อ ๔ แล้วตั้งไว้อีกสัก ๒ ครั้ง
๖. แป้งแป้งที่ขึ้นดีแล้ว ออกมาแผ่ให้บางและตัดเป็นชิ้น ๆ การประกบคู่ ใช้ไม้เล็ก ๆ จิ้มหน้าตะตรงกลางขึ้น
๗. ทอดในน้ำมันร้อน (อุณหภูมิประมาณ ๑๘๕-๑๙๐° ซ.)

(อ่านต่อหน้า ๒๓)

ยาสีฟัน

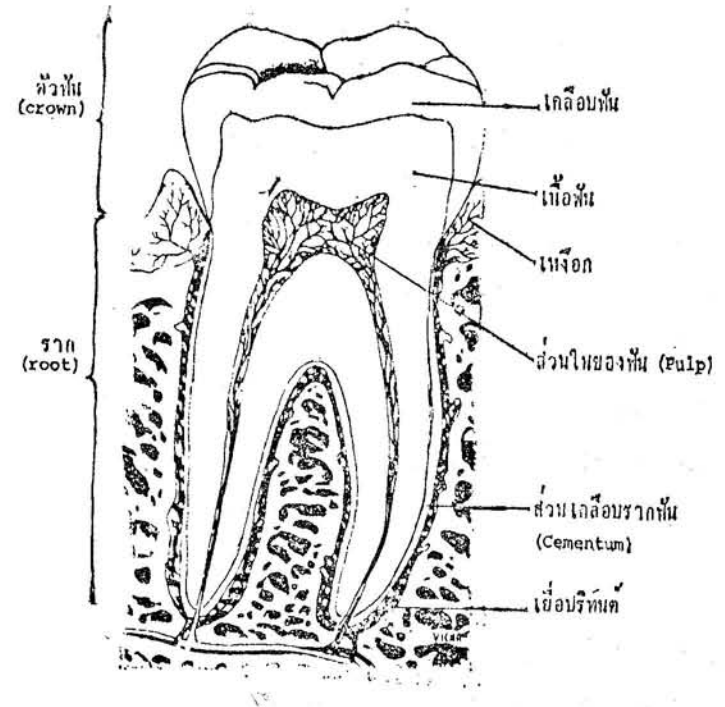
ตามสถิติจากวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ปีที่ ๒๔ ฉบับที่ ๕ ปี ๒๕๑๗ คนไทยเป็นโรคในช่องปาก ถึงร้อยละ ๙๐ และจำนวนทันตแพทย์ต่อประชากรไทย มีอัตราส่วน ๑:๔๐,๐๐๐ แหล่งข่าวนี้กล่าวว่าองค์การอนามัยโลกกำหนดอัตราส่วนทันตแพทย์ต่อประชาชน ในประเทศที่กำลังพัฒนาไว้ว่าควรจะเป็น ๑:๕,๐๐๐ และประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ควร มีทันตแพทย์ ๑ คนต่อพลเมือง ๗๕๐ คน

โรคในช่องปากที่สำคัญได้แก่โรคฟันผุและโรคปริทันต์ หรือที่โบราณเรียกว่ารำมะนาด อันเป็นโรค ที่เกี่ยวกับเหงือกหรือส่วนอื่นๆ รอบๆ ฟัน โรคทั้งสองนี้เกิดจากเศษอาหารตกค้างตามซอกฟันและ คราบฟันเป็นส่วนใหญ่ เชื่อกันว่าแบคทีเรียในช่องปาก จะย่อยเศษอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ตกค้าง เกิดเป็นกรดซึ่งสามารถละลายแคลเซียมในเคลือบฟัน ให้บางลงๆ ในที่สุดฟันก็จะผุกร่อน นอกจากนี้กรดนี้ ยังอาจทำให้เหงือกอักเสบได้อีก ถ้าเป็นเรื้อรังและ ไม่ได้รับการบำบัดรักษาที่ถูกต้องภายในเวลาอันสมควร ก็อาจกลายเป็นโรครำมะนาดและต้องสูญเสียฟัน ไปก่อนที่จะถึงเวลาอันควร เมื่อจำนวนทันตแพทย์ใน ประเทศไม่ได้ส่วนสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับจำนวนประชากร เป็นเหตุให้การบำบัดรักษาทำได้ไม่ทั่วถึง เราควรช่วย ตัวเองป้องกันฟันของเราและวิธีที่ดีที่สุดก็คือการรักษา ความสะอาดในช่องปากโดยขจัดเศษอาหารที่ตกค้าง ออกให้หมดหลังจากการบริโภคอาหาร ด้วยการแปรง หรือใช้เชือก (dental floss) ซึ่งระหว่างซอกฟันแล้ว ยกขึ้นลง ยาสีฟันมีส่วนช่วยแปรงในการทำความสะอาดขจัดเศษอาหารและคราบสกปรกที่ติดตามหลุม และซอกฟันให้หลุดออกได้สะดวกและง่ายขึ้นรวมทั้ง ช่วยระงับหรือบรรเทากลิ่นปากด้วย

ฟันฝังอยู่ในช่องกระดูกขากรรไกรโดยมีเหงือก ห่อหุ้มยึดไว้ เนื้อฟัน "เดนทิน" (dentine) มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนงาช้างกล่าวคือ มีแคลเซียม-

ฟอสเฟตเป็นส่วนใหญ่ทำนองเดียวกับกระดูก แต่มี เนื้อละเอียดและมีสารอินทรีย์สูงกว่า ตัวฟันส่วนที่ โผล่พ้นเหงือกขึ้นมาคือเคลือบฟัน (enamel) ปกคลุม อยู่ เคลือบฟันเป็นสารประกอบไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) ที่แข็งแรงยิ่งกว่ากระดูก ส่วนที่ อยู่ใต้เหงือกลงไปเป็นรากฟัน มีเซลล์ที่ประกอบด้วย คัลเซียมซึ่งเรียกว่า "ซีเมนต์ัม" (cementum) ห่อหุ้ม อยู่เช่นกัน ซีเมนต์ัมนี้เป็นที่ยึดของเนื้อเยื่อปริทันต์ ซึ่งยึดรากฟันให้ติดกับกระดูกที่อยู่รอบๆ ซีเมนต์ัม มีลักษณะอ่อนกว่าเคลือบฟันมาก ตอนที่ซีเมนต์ัมของ รากฟันบรรจบกับตัวฟันเรียกว่า "คอฟัน" ใต้เนื้อฟัน ลงไปเป็นโพรง (pulp cavity) ภายในมีเส้นประสาท เส้นเลือด หลอดน้ำเหลือง และเนื้อเยื่อซึ่งไวต่อความ รู้สึกและมักจะเรียกกันสั้นๆ ว่า "ประสาทฟัน" เนื้อเยื่อนี้มีชีวิตและสามารถสร้างเนื้อฟันเพิ่มขึ้น ได้ ตลอดชีวิต ผิดกับเคลือบฟัน ซึ่งเมื่อถูกทำลายไปแล้ว ไม่สามารถจะสร้างขึ้นมาทดแทนอีกได้ เหงือก (gingiva) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่รอบฟัน ในระยะแรกจะ แนบสนิทและห่อหุ้มตัวฟันฟันคอฟันขึ้นมามาก แต่ เมื่ออายุสูงขึ้นมักกร่นต่ำลงทุกที จนอาจถึงแนวคอฟัน และซีเมนต์ัมได้

ปกติฟันผุฟันและเหงือกจะมีคราบบาง ๆ (dental plaque) ซึ่งประกอบด้วยเมือกจากน้ำลาย เศษ อาหาร และจุลินทรีย์นานาชนิด รวมทั้งแบคทีเรีย แล็คโตแบคซิลัส (lactobacillus) ที่เป็นตัวการสำคัญ ที่ทำให้ฟันผุ ซึ่งอาศัยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ในการดำรงชีวิต ฉะนั้นเมื่อมีอาหาร ประเภทนี้โดยเฉพาะน้ำตาลตกค้างอยู่ แบคทีเรียก็จะทวี จำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ย่อยคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาล เกิดเป็นกรดกัดเคลือบฟัน โดยเริ่มตามร่องฟัน ทำให้ เกิดเป็นรู และรูนี้จะลึกเข้าทุกที่เมื่อถึงชั้นของเนื้อฟัน (เดนทิน) ซึ่งไม่แข็งแรงเหมือนเคลือบฟันก็จะกิน



ภาพแสดงส่วนประกอบของฟัน

ลึกและรวดเร็วมากขึ้น จนในที่สุดเข้าถึงโพรงประสาท ทำให้เสียวหรือเกิดเจ็บปวดขึ้น และเมื่อทิ้งไว้ไม่รีบไปปรึกษาทันตแพทย์ โรคฟันผุนี้อาจทวีความรุนแรง จนถึงขั้นที่ทันตแพทย์ต้องถอนทิ้งได้ ฉะนั้นอายุของฟันจึงขึ้นอยู่กับ การรักษาสุขภาพและความสะอาดในช่องปาก ยาสีฟันเป็นเครื่องช่วยอย่างหนึ่งในการกำจัด

เศษอาหารที่ตกค้าง อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ฟันผุ นอกจากนี้ยาสีฟันยังช่วยระงับหรือบรรเทากลิ่นปากได้อีกด้วย

ยาสีฟันที่นิยมใช้กันมากคือยาสีฟันชนิดเหลวชั้นบรรจุหลอดบีบ ชนิดผงและชนิดแท่งมีใช้กันบ้าง แต่ไม่ได้รับความนิยมมากนัก

องค์ประกอบของยาสีฟันทั่ว ๆ ไปมีดังนี้

ผงขัด (cleansing and polishing materials)	ประมาณร้อยละ ๔๐-๖๐
สารช่วยรักษาความชุ่มชื้น (humectants)	„ ๕-๔๕
สารช่วยชำระล้างและช่วยให้เกิดฟอง (detergents and foaming materials)	„ ๑.๕-๓.๐
สารช่วยประสาน (binding agents)	„ ๐.๕-๒.๐
สารแต่งกลิ่นและรส (หวาน) (sweetening and flavouring materials)	„ ๐.๕-๓.๐
สารกันบูดและสารอื่น ๆ (miscellaneous ingredients preservatives)	„ ๐.๑๕-๐.๒
น้ำ (กลั่น) จนครบ	๑๐๐

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยาสีฟัน (มอก. ๔๕-๒๕๑๖) แล้ว มีผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายมาตรฐานไปแล้ว ๒ ราย

และด้วยเหตุที่มีผู้ทักท้วงว่าควรกำหนดปริมาณขั้นต่ำของฟลูออไรด์ด้วย คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงขอให้คณะกรรมการวิชาการคณะที่ ๖๖ ผู้ร่างมาตรฐาน ฯ ยาสีฟัน พิจารณากำหนดปริมาณ

ชั้นต่ำของอ็อกซิเจนของฟลูออไรด์ซึ่งเป็นตัวป้องกัน ฟันผุ ตลอดจนกำหนดวิธีวิเคราะห์หาฟลูออไรด์ด้วย การว่าการแก้ไขจะแล้วเสร็จในเร็ว ๆ นี้ ก่อนหน้านี้ มีผู้ขอให้กรมวิทยาศาสตร์รับรองคุณภาพ ๔ ราย แต่ กรมวิทยาศาสตร์ได้รับรองคุณภาพเพียง ๑ ราย เหตุที่ไม่ได้รับรองคุณภาพ ๓ ราย เพราะรายหนึ่งมีคุณภาพ ไม่สม่ำเสมอ อีกรายหนึ่งใช้ผงขี้ตมที่แข็งคมเกินควร อาจเป็นอันตรายต่อเคลือบฟัน และอีกรายหนึ่งมีความ เป็นกรดสูงเกินควรซึ่งก็อาจเป็นอันตรายต่อเคลือบฟัน เช่นกัน

ผงขัด

ผงขัดเป็นองค์ประกอบที่มีปริมาณมากที่สุด ของยาสีฟัน ผงขัดที่ดีควรจะสามารถขจัดคราบสกปรก ที่ติดฟันได้หมด แต่ไม่เป็นอันตรายต่อเคลือบฟันหรือ เนื้อฟัน เหงือกหรือเยื่ออ่อนในช่องปาก เมื่อขัดดู ไปนาน ๆ จะทำให้ผิวฟันเป็นมันขึ้นเงางาม ทำให้ คราบสกปรกจับยากขึ้นด้วย มาตรฐานกำหนดให้มี ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๔๐ จะเป็นสารต่อไปนี้เป็นอย่างใด อย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันก็ได้ คือ

กัลเซียม คาร์บอเนต (calcium carbonate) ไดคัลเซียม ฟอสเฟต (dicalcium phosphate) ไตร- คัลเซียม ฟอสเฟต (tricalcium phosphate) มักเน- เซียม คาร์บอเนต (magnesium carbonate) มักเน- เซียม ไฮดรอกไซด์ (magnesium hydroxide) โซเดียม เมตาฟอสเฟต ชนิดที่ไม่ละลายน้ำ (insoluble sodium metaphosphate) อะลูมิเนียมออกไซด์ (aluminium oxide) คัลเซียมไพโรฟอสเฟต (calcium pyrophosphate) ซิลิกอนไดออกไซด์ (silicon dioxide)

สารรักษาความชุ่มชื้น

สารประเภทนี้ช่วยป้องกันมิให้ยาสีฟันแห้ง เกินไป มักผสมในปริมาณร้อยละ ๕-๑๐ แต่ บางสูตรอาจสูงถึงร้อยละ ๓๐ หรือกว่านี้ได้ สารที่ ใช้กันแพร่หลายคือกลีเซอริน (glycerine) นอกจากนี้ ยังมีโพรพิลีนไกลคอล (propylene glycol) และ

ซอร์บิทอล (sorbitol) สาเหตุที่นิยมใช้กลีเซอริน กันมากเนื่องจากกลีเซอรินมีรสหวานและช่วยให้ยา สีฟันมันเป็นเงานำใช้

สารช่วยชำระล้างและทำให้เกิดฟอง

สารประเภทนี้ลดแรงตึงผิว (surface tension) ช่วยให้เกิดฟอง ช่วยกระจายเศษอาหารตามซอกฟัน ให้น้ำลุดคอกง่ายเข้าเมื่อแปรงฟัน เดิมใช้สบู่แต่สบู่ มีข้อเสียที่เกิดตะกอนกับเกลือคลด์เซียม ซึ่งมีอยู่มากใน น้ำกระด้างและน้ำลาย มาตรฐานกำหนดให้ใช้ได้ ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ปัจจุบันนิยมใช้สารสังเคราะห์แทน โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate) เป็นสารที่นิยมใช้กันมากที่สุด นอกจากนี้ยังมี มักเนเซียมลอริลซัลเฟต (magnesium lauryl sulphate) โซเดียมลอริลซาร์โคซิเนต (sodium lauryl sarcosinate) โซเดียมลอริลซัลโฟอะซิเตต (sodium lauryl sulphoacetate) ไดออกซิลโซเดียมซัลโฟซัคซิเนต (dioctyl sodium sulphosuccinate) สารจำพวกโมโนกลีเซอไรด์ (monoglycerides) ซัลเฟต (sulphates) และซัลโฟเนต (sulphonates)

สารช่วยประสาน

สารประเภทนี้ช่วยประสานองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ผสมกลมกลืนกัน ไม่คืนตัวเมื่อทิ้งไว้นาน ๆ ส่วนใหญ่มักใช้สารประเภทคอลลอยด์ที่เข้ากับน้ำได้ดี (hydrophylic colloids) ในปริมาณร้อยละ ๑-๒.๕ เช่น แป้งผสมกลีเซอริน (starch glycerine) กลูโคส น้ำ (liquid glucose) และยางไม้ (gum) เช่น กัม แทรกกา- แคนท์ (gum tragacanth) ซีเอ็มซี (carboxy methyl cellulose sodium salts) โซเดียมอัลจินเนต (sodium alginate) คินเบนโทไนต์ (bentonite) และมักเนเซียม อะลูมิเนียมซิลิเกต (Veegum) ฯลฯ

สารแต่งกลิ่นและรส (หวาน)

เพื่อช่วยให้ยาสีฟันมีรสดีและกลิ่นหอมชวนใช้ มักผสมซัคคาริน (saccharin) ในปริมาณร้อยละ

๐.๐๕—๐.๓ ทั้งนี้สุดแต่ปริมาณกลีเซอรินที่ใส่ไว้ เพราะกลีเซอรินมีรสหวานอยู่แล้ว คลอโรฟอร์ม (chloroform) เป็นสารแต่งรสอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กัน ทั้งนี้เพราะนอกจากคลอโรฟอร์มจะมีรสหอมหวานชวนใช้แล้ว ยังช่วยกลบความรู้สึกแห้งเป็นผงระคายช่องปากของคลีเซียมคาร์บอเนตได้อีกด้วย สำหรับสารแต่งกลิ่นที่นิยมใช้ในยาสีฟัน ได้แก่ น้ำมันมินต์ (peppermint) สเปียร์มินต์ (spearmint) น้ำมันระกำ น้ำมันยูคาลิป น้ำมันกานพลู ไทมอล (thymol) ฯลฯ

สารกันบูด

ถ้าป้องกันเชื้อราและแบคทีเรียโดยใช้โซเดียมเบนโซเอต (sodium benzoate) มาตรฐานกำหนดให้ใช้ไม่เกินร้อยละ ๒.๕ ถ้าใช้ไทมอลใช้ได้ไม่มากกว่าร้อยละ ๐.๒ โดยปกติน้ำมันหอมที่ใส่แต่งกลิ่น เช่น พวกไทมอล น้ำมันกานพลู และคลอโรฟอร์ม เป็นต้น มักจะมีคุณสมบัติเป็นสารกันบูดอยู่แล้ว แต่สำหรับยาสีฟันสูตรใหม่ๆ มักเติมเมทิลพาราไฮดรอกซีเบน-

ซอเอต (methyl parahydroxy benzoate) ในปริมาณร้อยละ ๐.๑๕ และโพรพิลพาราไฮดรอกซีเบนโซเอต (propyl parahydroxy benzoate) ร้อยละ ๐.๐๒ แทนสารกันบูดชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะสารทั้งสองนี้เมื่อใช้รวมกันแม้จะใช้ในปริมาณน้อยแต่ก็มีประสิทธิภาพสูงกว่าสารกันบูดชนิดอื่น ๆ มาก

สารช่วยหล่อลื่น

ยาสีฟันชนิดหลอดบีบบางสูตรเมื่อใช้ไปนานๆ อาจแข็งและบีบออกได้ยาก โดยเฉพาะยาสีฟันที่เข้าสบู่มากจึงมักผสมน้ำมันพาราฟิน (paraffin) ประมาณร้อยละ ๑—๒ เพื่อให้ลื่นและบีบออกได้ง่ายจนหมดหลอด

สารฟอกขาว

สารบางอย่าง เช่น โซเดียมเพอร์โบเรต (sodium perborate) มักเนเซียมเพอร์ออกไซด์ (magnesium peroxide) ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) จะช่วยขจัดคราบสกปรกที่จับฟัน ทำให้ฟันขาวดั่งเดิม

สารฟอกขาว

สารบางอย่าง เช่น โซเดียมเพอร์โบเรต (sodium perborate) มักเนเซียมเพอร์ออกไซด์ (magnesium peroxide) ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) จะช่วยขจัดคราบสกปรกที่จับฟัน ทำให้ฟันขาวดั่งเดิม

สารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของฟัน มาตรฐานกำหนดไว้ดังนี้

โซเดียมฟลูออไรด์ (sodium fluoride) ไม่มากกว่าร้อยละ ๐.๒๒

แอสทอนัสฟลูออไรด์ (stannous fluoride) ไม่มากกว่าร้อยละ ๐.๔

โซเดียมโมโนฟลูออโรฟอสเฟต (sodium monofluorophosphate) ไม่มากกว่าร้อยละ ๐.๘

คาร์บาไมด์ (carbamide) ไม่มากกว่าร้อยละ ๓

เพื่อความปลอดภัยมาตรฐานกำหนดความเป็นกรดต่าง (pH) ของยาสีฟันให้อยู่ 4.9—10.1 นอกจากนี้ยังกำหนดปริมาณสารปนเปื้อนต่างๆ เช่น โลหะที่อาจเป็นพิษไว้ด้วย

ยาสีฟันประเภทบำบัดรักษา (therapeutic dentrifices)

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์กำลังค้นคว้าหาตัวยาหรือสารเคมีที่สามารถยับยั้งฟันผุและโรคปริทันต์ มีผลงานเผยแพร่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารเคมีนาชนิด ที่เมื่อผสมลงในยาสีฟันแล้วจะสามารถทำลายหรือยับยั้งแบคทีเรียและเอนไซม์ (enzyme) บ้าง ทำลายฤทธิ์กรดในปากบ้าง ปรับปรุงผิวฟันฟันให้แข็งแรงไม่ผุง่ายบ้าง สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐได้แบ่งยาสีฟันตามประสิทธิภาพในการรักษาโรคฟันผุไว้ ๔ อันดับ คือ

อันดับ 1 (A) เป็นยาสีฟันที่สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐรับรอง ประสิทธิภาพและความปลอดภัย

อันดับ 2 (B) เป็นยาสีฟันที่ยังทดสอบไม่สมบูรณ์ เมื่อได้ผ่านการทดสอบครบถ้วนกระบวนการแล้วก็อาจจัดเข้าอยู่ในอันดับ 1 ได้

อันดับ 3 (C) ได้แก่ยาสีฟันที่ยังไม่มีหลักฐานคุณวิเศษแน่ชัด ยังต้องรอผลของการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพและความปลอดภัย

อันดับ 4 (D) ได้แก่ยาสีฟันประเภทที่ไม่
เข้าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

ยาสีฟันที่ผสมฟลูออไรด์

จากปรากฏการณ์ที่เด็กนักเรียนในสหรัฐ
อเมริกาแถบตะวันตกเฉียงใต้มีโรคฟันผุน้อยกว่าแถบ
อื่น ๆ เพราะน้ำดื่มในแถบนั้นมีฟลูออไรด์สูงกว่า เป็น
เหตุให้นักวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาสารเคมีประเภทฟลู-
ออไรด์เคลือบฟันโดยตรงบ้าง ผสมลงในยาสีฟันเพื่อ
ระงับฟันผุบ้าง เชื่อกันว่าธาตุฟลูออรีน (fluorine)
ทำปฏิกิริยากับไฮดรอกซีอะปะไทต์ในเคลือบฟันเกิด
เป็นฟลูอออะปะไทต์ (fluorapatite) เพิ่มความแข็ง
แกร่งให้กับเคลือบฟัน

ยาสีฟันที่เข้าแสดงนัสฟลูออไรด์ (SnF₂)
และโซเดียมโมโนฟลูออโรฟอสเฟต (Na₂PO₃F)
บางสูตรได้รับการจัดอันดับเป็นอันดับ 1 แต่การใช้
ฟลูออไรด์ผสมนี้ จำเป็นต้องเลือกใช้ผงขัดให้เหมาะ
มิฉะนั้นผงขัดอาจทำปฏิกิริยากับฟลูออไรด์เกิด เป็น
ตะกอนขึ้น ผงขัดที่เหมาะสมเพื่อการนี้คือกัลเซียม
ไฮโรฟอสเฟต (Ca₂P₂O₇) และโซเดียมเมตาฟอสเฟต
ชนิดที่ไม่ละลายน้ำ (Na₃PO₃)n

ยาสีฟันที่ผสมสารประกอบอัมโมเนีย

เนื่องจากเป็นที่เชื่อกันว่าฟันผุเพราะกรดที่เกิด
จากแบคทีเรียในช่องปาก ประกอบกับนักวิทยาศาสตร์
พบว่าน้ำลายของคนที่มีฟันแข็งแรงทนทานมีปริมาณ
อัมโมเนียสูงกว่าน้ำลายของคนที่มีฟันผุจึงมีผู้ใช้สาร
ประกอบอัมโมเนีย เช่น อัมโมเนียมฟอสเฟต
(dibasic ammonium phosphate) ยูเรีย (urea) หรือ
ทั้งสองอย่างรวมกันผสมในยาสีฟัน เพื่อช่วยลดความ
เป็นกรดในช่องปาก แต่สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐ
ยังจัดยาสีฟันประเภทนี้ไว้ในอันดับ ๓

ยาสีฟันที่ผสมกลอโรฟิลล์

กลอโรฟิลล์เป็นสารอินทรีย์สีเขียวในพืชที่มี
ความสำคัญยิ่งต่อพืชพันธุ์ไม้ ทำนองเดียวกับที่โลหิต
มีความสำคัญต่อมนุษย์และสัตว์ทั่วไป จากประสบ

การณ์ที่นักวิทยาศาสตร์พบว่ากลอโรฟิลล์ช่วยระงับ
กลิ่นแผลได้ จึงมีผู้ใช้อนุพันธ์ของกลอโรฟิลล์ที่
ละลายได้ในน้ำผสมในยาสีฟัน โดยเชื่อว่าจะช่วยระงับ
กลิ่นปาก นอกจากนี้ยังมีผู้เชื่อว่าอาจช่วยป้องกันโรค
ฟันผุและเหงือกอักเสบได้อีกด้วย แต่เนื่องจากกลอ-
โรฟิลล์อยู่ในปากได้ไม่นานจึงระงับกลิ่นปากได้เพียง
ชั่วขณะเท่านั้น สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐเคยจัด
ยาสีฟันประเภทนี้ให้อยู่ในอันดับ ๓ แต่ปัจจุบันตค
อันดับและไม่ได้รับจัดไว้ในอันดับใดเลย

ยาสีฟันที่ผสมยาปฏิชีวนะ

เนื่องจากในช่องปาก มีเชื้อจุลินทรีย์อยู่มาก
รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ให้โทษและแบคทีเรียที่ทำให้ฟันผุ
นักวิทยาศาสตร์จึงพยายามหาทางกำจัดโดยผสมยา
ปฏิชีวนะลงในยาสีฟัน เช่น พวกเพนิซิลลิน (penicillin)
เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในคราบฟัน ป้องกันฟันผุและ
หินปูนจับฟัน และเหงือกอักเสบ แต่สมาคมทันต-
แพทย์แห่งสหรัฐจัดยาสีฟันประเภทนี้ไว้เป็นอันดับ ๔

ยาสีฟันที่ผสมสารยับยั้งแบคทีเรียและเอนไซม์

นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นคว้าหาตัวยาที่จะ
ยับยั้งปฏิกิริยาของแบคทีเรียและเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลให้
เป็นกรด เชื่อกันว่าโซเดียมลอล โรอีล ซาร์โคซิเนต
(sodium N - lauroyl sarcosinate) นอกจากจะช่วย
ทำให้เกิดฟองขจัดคราบฟันได้ดีแล้ว ยังมีฤทธิ์ยับยั้ง
เอนไซม์และการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้อีกด้วย
แต่สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐยังไม่รับรองยาสีฟัน
ประเภทนี้

ยาสีฟันชนิดผสมตัวยาแก้เสียวฟัน

นักวิทยาศาสตร์หลายคนเชื่อว่ายาสีฟันที่ผสม
สตรอนเตียมกลอไรด์ประมาณร้อยละ ๑๐ จะสามารถ
แก้เสียวฟันได้ แต่ยาสีฟันแก้เสียวฟันที่สมาคมทันต-
แพทย์แห่งสหรัฐจัดให้อยู่ในอันดับ ๔ คือ ยาสีฟันที่
เข้าฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde)

คราบฟันนอกจากจะเป็นบ่อเกิดให้ฟันผุแล้ว
 ครามที่จับตามผิวฟันและซิเมนต์ยังเป็นที่สะสม
 กัลเซียมเกิดเป็นคราบแข็งของหินปูน ทำให้เหงือก
 อักเสบและอาจกลายเป็นโรคปริทันต์ได้ จึงมีผู้พยายาม
 หาเอนไซม์ชนิดที่จะย่อยคราบฟันในระยะเริ่มก่อตัว
 ผสมยาสีฟัน เอนไซม์พวกนี้ได้แก่แพนครีอะติ
 (pancreatin) และเด็กซทรานเนส (dextranase) เป็นคั้น
 ยาสีฟันประเภทที่ป้องกัน หรือรักษาโรค ปริทันต์นี้
 สมาคมทันตแพทย์แห่งประเทศไทยยังไม่ยอมรับรอง แต่
 บรรดานักวิทยาศาสตร์ก็มีได้ย้อท้อหรือหยุดยั้ง ต่าง

พยายามค้นคว้าหาตัวยามีประสิทธิภาพในการยับยั้ง
 โรคปริทันต์ หรือแก้โรคฟันผุให้ดียิ่ง ๆ ขึ้น ไปอีก
 เป็นที่หวังได้ว่าในอนาคตมนุษย์คงจะไม่ต้องทุกข์
 ทรมานด้วยโรคเหล่านี้กันมากนัก ในระหว่างนี้ถ้าเรา
 พยายามรักษาความสะอาดในช่องปาก ด้วยการแปรง
 ฟันหลังอาหารวันละสองครั้ง โดยใช้ยาสีฟันที่ได้
 มาตรฐาน แปรงขึ้นลงตามแนวความยาวของฟัน
 ประมาณครั้งละ ๓ นาที (การสีตามแนวขวางจะทำให้
 ฝังขั้วขั้วเคลือบฟันออกมากกว่าการสีตามแนวยาว
 ของฟัน) ก็คงจะช่วยป้องกันโรคฟันผุและปริทันต์ได้
 บ้างตามสมควร

ตัวอย่างสูตรยาสีฟัน

สูตรโบราณ

	ร้อยละ
ชอล์ก (chalk)	๓๙.๕
น้ำ (water)	๓๒.๕
กลีเซอริน (glycerine)	๒๐.๐
สบู่ (soaps)	๖.๓
กัม (gum)	๐.๔
ซัคคาริน (saccharin)	๐.๑
น้ำมันหอม (flavouring oils)	๑.๒

สูตรสมัยใหม่

สูตร ๑

	ร้อยละ
ไดคัลเซียมฟอสเฟต (dicalcium phosphate)	๖๐.๐
โพรพิลีนไกลคอล (propylene glycol)	๑๗.๕
น้ำ (water)	๑๑.๐
กลีเซอริน (glycerine)	๗.๕
โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate)	๒.๕
กัม แทรกกาแคนท์ (gum tragacanth)	๑.๑
ซัคคาริน (saccharin)	๐.๕
น้ำมันหอม กลอโรฟอร์ม สารกันบูด (flavour oils, chloroform, preservative)	พอสมควร

สูตร ๒

	ร้อยละ
ไดคัลเซียมฟอสเฟต (dicalcium phosphate)	๖๐.๐
น้ำ (water)	๒๒.๙
ซอร์บิตอล (sorbitol)	๑๕.๐
กัม แทรกกาแคนท์ (gum tragacanth)	๑.๐
โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate)	๑.๐
ซัคคารีน (saccharin)	๐.๑
น้ำมันหอม กลอโรฟอร์ม สารกันบูด (flavour oils, chloroform, preservative)	พอสมควร

สูตร ๓

	ร้อยละ
ไตรคัลเซียมฟอสเฟต (tricalcium phosphate)	๕๐.๐
น้ำ (water)	๒๔.๕
โพรพิลีนไกลคอล (propylene glycol)	๑๕.๐
กลีเซอริน (glycerine)	๗.๕
โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate)	๑.๕
น้ำมันแร่ (mineral oil)	๑.๐
โซเดียมอัลจิเนต (sodium alginate)	๐.๕
ซัคคารีน (saccharin)	๐.๐๕
น้ำมันหอม กลอโรฟอร์ม สารกันบูด (flavour oils, chloroform, preservative)	พอสมควร

สูตร ๔

	ร้อยละ
ไดคัลเซียมฟอสเฟต (dicalcium phosphate)	๖๐.๐
น้ำ (water)	๒๒.๐
ซอร์บิตอล (sorbitol)	๑๕.๐
กัม แทรกกาแคนท์ (gum tragacanth)	๑.๐
โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate)	๑.๐
น้ำมันหอม กลอโรฟอร์ม สารกันบูด (flavour oils, chloroform, preservative)	พอสมควร

สูตร ๕

	ร้อยละ
แอสแตนนัสฟลูออไรด์ (stannous fluoride)	๐.๔
แคลเซียมไพโรฟอสเฟต (calcium pyrophosphate)	๓๙.๐
กลีเซอริน (glycerine)	๓๐.๐

แสตนนัสไพโรฟอสเฟต (stannous pyrophosphate)	ร้อยละ
น้ำ (water)	๑.๐
น้ำมันหอม กลอโรฟอร์ม สารกันบูด (flavour oils, chloroform, preservative)	๒๕.๐
	๔.๖

สูตรยาสี่ฟันชนิดผง

สูตร ๑

กัลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)	ร้อยละ
การะบูร (camphor)	๙๐.๐
	๑๐.๐

สูตร ๒

กัลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)	ร้อยละ
ผงสบู่ (dental soap powder)	๙๓.๘
น้ำมันหอม (flavouring oils)	๕.๐
ซัคคารีน (saccharin)	๑.๐
	๐.๒

สูตร ๓

กัลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)	ร้อยละ
กีเซลแก้ว (kieselguhr)	๕๐.๐
ผงสบู่ (dental soap powder)	๔๐.๐
โซเดียมเบนโซเอต (sodium benzoate)	๕.๐
น้ำมันหอม สารหวาน (flavouring oils, sweetening materials)	๕.๐
	พอสมควร

สูตร ๔

ยาสี่ฟันสำหรับผู้สูบบุหรี่ซึ่งมีคราบบุหรี่ปั่น

กัลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)	ร้อยละ
ไตรกัลเซียมฟอสเฟต (tricalcium phosphate)	๘๕.๐
โซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate)	๑๐.๐
โซเดียมเพอร์โบเรต (sodium perborate)	๓.๐
น้ำมันหอม สารหวาน (flavouring oils, sweetening materials)	๒.๐
	พอสมควร

ประโยชน์ของทราย

โดยปกติคนกรุงเทพฯ มักไม่ใคร่มีโอกาสได้เห็นทรายบ่อยนัก นอกจากจะผ่านไปทางสถานที่ที่กำลังก่อสร้าง หรือไปเที่ยวชายทะเล เช่น บางแสน พัทยา หรือหัวหิน เป็นต้น จึงจะได้เห็นทราย แต่มาในระยะน้ำท่วมกรุงเทพฯ เมื่อเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ๒๕๑๘ คนกรุงเทพฯ คงจะได้เห็นทรายหน้าตาขึ้น เพราะมีบางคนนำมาใส่ถุงหรือใส่กระสอบเล็ก ๆ ใช้กันน้ำ ปิดท่อน้ำท่วมบ้าน ในชนบทบางแห่งบางบ้านจะเตรียมทรายไว้สำหรับใช้ดับเพลิง ในสถานที่ราชการบางแห่งจะมีที่ใส่ทรายวางไว้ตามมุมต่าง ๆ สำหรับให้ผู้มาติดต่อราชการใช้เป็นที่ดับนุหรี ยิ่งกว่านั้นในราชการ ทหาร ตำรวจ ยังใช้ทรายเป็นที่กำบัง เท่าที่ยกตัวอย่างมานี้จะเห็นว่าทรายมีประโยชน์หลายอย่าง ตั้งแต่สิ่งที่เกือบจะเรียกได้ว่าไม่มีความหมายอะไรเลย คือ การใช้เป็นที่ดับกันนุหรี ไปจนถึงเรื่องใหญ่ เช่น ใช้ก่อสร้างตึกอาคาร ใช้ดับไฟ ที่สำคัญยิ่งคือใช้เป็นเครื่องป้องกันชีวิต แต่ทรายหาใช้จะมีประโยชน์แต่เพียงเท่าที่กล่าวมานี้ไม่ ทราย

ยังมีประโยชน์อีกมากมายหลายประการ สมควรที่จะได้มีการแนะนำให้ทราบถึงเรื่องของทรายและประโยชน์ของทรายไว้ ณ โอกาสนี้

ทรายประกอบด้วยธาตุซิลิกอน (Silicon) และออกซิเจน (Oxygen) มีชื่อทางเคมีว่าซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂) หรือเรียกว่าซิลิกา (Silica) เกิดตามธรรมชาติจากการสลายตัวของหินแล้วถูกสายลมกระแสน้ำ พัดพามารวมกัน โดยมากพบตามริมแม่น้ำหรือริมทะเลที่เรียกว่าชายหาดหรือหาดทราย และอาจจะปนอยู่ในดิน

ทรายมีลักษณะเป็นเม็ดหินละเอียดเล็ก ๆ ขนาดต่าง ๆ กันตั้งแต่ละเอียดเป็นผงมองลักษณะทั่วไปเหมือนผงฝุ่น ไปจนกระทั่งมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจนนอย่างที่เราเรียกกันทั่วไปว่าทรายหยาบ ทรายละเอียด ทรายริมทะเลมักมีสีขาวกว่า และละเอียดกว่าทรายริมแม่น้ำ

แต่โดยทั่วไปทรายมิได้ประกอบด้วยซิลิกาเท่านั้น ทรายบางแหล่งมีสารอย่างอื่นเจือปนอยู่ด้วย แม้จะจัดว่าเป็นทรายที่มีคุณภาพสูงอยู่แล้วก็ตาม ดังตัวอย่างจากผลการวิเคราะห์ต่อไปนี้

รายการวิเคราะห์	ทรายแก้ว สงขลา	ทรายแก้ว ระยอง	ทรายแก้ว ตราด
ซิลิกา (SiO ₂), %	๙๕.๔๐	๙๖.๔๐	๙๕.๖๐
อะลูมินา (Al ₂ O ₃), %	๐.๙๐	๐.๖๐	๐.๓๐
เหล็กออกไซด์ (Fe ₂ O ₃), %	๐.๖๐	๐.๔๐	—
แคลเซียมออกไซด์ (CaO), %	๐.๓๐	๐.๕๐	—
แมกเนเซียมออกไซด์ (MgO), %	๒.๐	trace	—
โซเดียมออกไซด์ (Na ₂ O), %	—	๐.๑๔	—
โปแตสเซียมออกไซด์ (K ₂ O), %	—	๐.๔๒	—

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ทรายมีสารประกอบของซิลิกาเป็นหลักใหญ่ และมีปริมาณไม่

น้อยกว่าร้อยละ ๙๕ ส่วนสารประกอบอื่น ๆ ที่เป็นสารมลทินมีปริมาณไม่มากนัก

ทรายมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อวงการอุตสาหกรรมหลายประเภท เราใช้ทรายเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ใช้สอยกันในชีวิตประจำวัน เช่น อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว ไม้แก้วขวด ขามแก้ว ถ้วยแก้ว โคมแก้ว ฯลฯ และอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น

กรมวิทยาศาสตร์มีศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ทำการศึกษาวิจัยส่วนผสมและวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ทราบว่าในส่วนผสมของเครื่องปั้นดินเผานั้นต้องมีซิลิกา (SiO_2) อยู่ด้วย ซิลิกานี้ได้จากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ เช่น ดิน หินฟืนม้า หินควอตซ์ เป็นต้น จึงได้พิจารณาศึกษาการใช้ทรายซึ่งมีซิลิกาปริมาณสูงนี้แทนวัตถุดิบบางชนิด เพราะทรายเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก ผลจากการ

ศึกษาทดลองพบว่าทรายธรรมชาติที่มีความละเอียดมาก และมีปริมาณซิลิกาสูง เช่น ทรายสงขลา และทรายระยองนั้นนำมาผสมทำเป็นเนื้อดินปั้น ทำกระเบื้องมุงหลังคาได้ดี เนื้อกระเบื้องมีความแข็งแรง ทรายละเอียดที่ล้างออกจากดินหรือที่เรียกว่าภาคดินของจังหวัดนราธิวาส ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบแทนหินควอตซ์ได้ ทรายริมแม่น้ำผสมกับดินเหนียวใช้ทำเป็นอิฐก่อสร้างได้ดี เหล่านี้เป็นต้น

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองใช้ทรายแทนหินควอตซ์ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผานี้ ท่านผู้สนใจจะขอทราบได้จากศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ตั้งอยู่ซอยกล้วยน้ำไท ถนนสุขุมวิท ๔๒



การทำปาท้องโก๋ (ต่อจากหน้า ๑๓)

ถ้าต้องการให้มีกลิ่นหอม ใช้อบเซียบ่น ลูกจันทน์บ่น อย่างหนึ่งอย่างใดผสมลงในแป้งหรือผสมทั้งสองอย่าง ประมาณ ๒ ช้อนชา

ถ้าจะให้กรอบ ทอด ให้นานหน่อย

แป้งสาลีที่ใช้ได้และหาง่ายในท้องตลาด มีอยู่หลายชนิด คือ ทรายว่าว ทรายบัวแดง ทรายกบ เป็นแป้งประเภทเนื้ออ่อน หรือ มีปริมาณโปรตีน

(กลูเตน) ต่ำ ส่วนแป้งตราเสือบิน ทรายมังกรเป็นแป้งประเภทเนื้อแข็ง มีปริมาณโปรตีนสูง วิธีใช้จะใช้แป้งประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือทั้งสองประเภทปนกันในอัตราส่วนที่จะเห็นสมควรก็ได้ทั้งนั้น แต่จะต้องเปลี่ยนส่วนผสมของน้ำให้ลดลงในการใช้แป้งเนื้ออ่อน เพราะแป้งประเภทนี้ดูดน้ำได้น้อยกว่าแป้งชนิดเนื้อแข็ง



ยากันซึมสำหรับคอนกรีต

ในปัจจุบันปูนซีเมนต์เป็นวัสดุก่อสร้างที่นิยมใช้กันมาก เพราะเป็นวัสดุที่ราคาไม่แพงเกินไป ใช้ก่อสร้างวัตถุคงทนถาวรและอาคารบ้านเรือนได้ดี แต่ปูนซีเมนต์นี้เมื่อทำเป็นคอนกรีตแล้วมักจะดูดซึมน้ำได้มาก งานก่อสร้างที่ต้องการป้องกันการดูดซึมน้ำจึงจำเป็นต้องผสมยากันซึมลงในคอนกรีต เพื่อให้ดูดซึมน้ำได้น้อยที่สุด ยากันซึมที่มีขายในท้องตลาดมักจะมีราคาแพง เพราะต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ศึกษาทดลองสูตรการผลิตยากันซึมเพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการผลิตยากันซึมโดยใช้วัสดุภายในประเทศ

ส่วนประกอบซึ่งเป็นสารอินทรีย์เคมีของยากันซึมในท้องตลาด เป็นกรดสเตียริก (stearic acid) และส่วนประกอบทางด้านอนินทรีย์เคมีประกอบด้วย คัลเซียม ซิลิโคน เหล็ก และอะลูมิเนียม และเนื่องจากคัลเซียมสเตียเรต (calcium stearate) มีคุณสมบัติเป็นสารที่น้ำเกาะไม่ติด (water repellent) จึงได้ทำการทดลองคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำ (water absorption) เปรียบเทียบระหว่างปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมของ คัลเซียมสเตียเรต และ ยากันซึม (waterproof compound) ที่ขายในท้องตลาด ผลการทดลองพบว่าคอนกรีตที่ผสมคัลเซียมสเตียเรต หรือยากันซึมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒ จะทำให้การดูดซึมน้ำน้อยลง และคัลเซียมสเตียเรตมีคุณสมบัติกันซึมได้ดีกว่ายากันซึมที่ขายในท้องตลาด

การศึกษาทดลองผลิตคัลเซียมสเตียเรต

วิธีผลิตคัลเซียมสเตียเรต แบ่งออกเป็น ๒ ตอน คือ ขั้นแรกเป็นการแยกกรดสเตียริกออกจากวัตถุดิบ ขั้นที่สองเป็นการเตรียมคัลเซียมสเตียเรตจากกรดสเตียริก

การแยกกรดสเตียริกออกจากวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่มีปริมาณกรดสเตียริกสูง คือ ไขวัว (tallow) ปริมาณของกรดสเตียริกจะมากหรือน้อยขึ้น

อยู่กับแหล่งผลิตไขวัว ได้ทำการแยกกรดสเตียริกออกจากไขวัว โดยนำเอาไขวัวไปไฮโดรไลส์ (hydrolyse) ด้วยโซดาไฟ แล้วรีฟลักซ์ (reflux) ได้เกลือโซเดียมของกรดไขมัน หลังจากนั้นนำไปแยกสลาย (decompose) ด้วยสารละลายกรดเกลือ จะได้ตะกอนเบาลอยน้ำมีสีค่อนข้างเหลือง นำตะกอนที่ได้ไปทำการตกผลึกอีกครั้งหนึ่ง (recrystallization) ด้วยตัวทำละลายผสมระหว่าง น้ำกับเมทิลอัลกอฮอล์ ปรากฏว่าได้ตะกอนหนักสีค่อนข้างขาว กรองตะกอนแล้วนำไปทำให้แห้ง กรดสเตียริกที่ได้เมื่อวิเคราะห์หาค่าของกรด กรดไขมันอิสระ (free fatty acid) และค่าไอโอดีน (iodine value) เทียบกับกรดสเตียริกมาตรฐาน ปรากฏว่าได้ค่าใกล้เคียงกันมาก

การเตรียมคัลเซียมสเตียเรตจากกรดสเตียริก

จากการทดลองพบว่าเมื่อเติมไดเอทานอลามีน (diethanolamine) ในสารละลายแขวนลอยของกรดสเตียริกในน้ำ (suspension solution of stearic acid in water) จะทำให้เกิดอิมัลชัน (emulsion) ต่อจากนั้นเติมสารละลายแขวนลอยของคัลเซียมออกไซด์ในน้ำ (suspension solution of calcium oxide in water) แล้วกวนจนเข้าเป็นเนื้อเดียวกันทั้งไว้ให้คัลเซียมสเตียเรตตกตะกอน กรองออกแล้วทำให้แห้ง นำคัลเซียมสเตียเรตที่เตรียมได้ไปวิเคราะห์หาค่าของกรด กรดไขมันอิสระ เทียบกับคัลเซียมสเตียเรตมาตรฐาน ปรากฏว่าได้ค่าใกล้เคียงกันมาก

คัลเซียมสเตียเรตที่เตรียมได้เมื่อนำไปทดลองหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำเทียบกับยากันซึมที่ซื้อจากท้องตลาด ผลการทดลองแสดงว่าคอนกรีตที่ผสมคัลเซียมสเตียเรตและยากันซึมไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๒ จะทำให้การดูดซึมน้ำน้อยลง และคอนกรีตที่ผสมคัลเซียมสเตียเรตที่เตรียมได้ มีคุณสมบัติดีกว่าถ้าแช่ไว้ในน้ำนาน ๆ



การแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ปัจจุบันนี้ ภัยจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ (pollution) ทำให้ประชาชนส่วนมากได้รับความเดือดร้อนรำคาญหรือเกิดโรคร้ายไข้เจ็บต่าง ๆ จึงเป็นที่น่าห่วงใยสภาพอนาคตของเมืองไทยเป็นอันมาก นักศึกษาสถานศึกษาเคมีปฏิบัติได้ตระหนักถึงความจริงข้อนี้ และเล็งเห็นว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษกำลังเป็นปัญหาสำคัญของชาติ จำเป็นต้องช่วยกันแก้ไขต่อไป ในระหว่างนี้เห็นควรที่จะส่งเสริมให้เยาวชนผู้ซึ่งจะเป็นกำลังของชาติในอนาคตมีความสนใจและศึกษาถึงเรื่องราวรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษเสียก่อน เพราะการเรียนรู้จะทำให้สามารถหาทางแก้ไขปัญหาลดลงไปได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยเหตุนี้ นักศึกษาจึงได้จัดให้มีการแข่งขันตอบปัญหาเรื่อง สิ่งแวดล้อมเป็นพิษขึ้น ณ ห้องประชุมกรมวิทยาศาสตร์ โดยได้เชิญโรงเรียนต่าง ๆ เข้าร่วมการแข่งขัน มีโรงเรียนที่สนใจสมัครเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาคั้งนี้ ๒๑ โรงเรียนด้วยกันเพื่อแข่งขันในรอบที่ ๑ เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๑๘ โดยนางสาวปรียา จันทรวะกิน ผู้อำนวยการกองการศึกษาเคมีปฏิบัติ เป็นประธาน ฯ ร่วมกับอาจารย์ข้าราชการกรมวิทยาศาสตร์อีก ๓ ท่านเป็นกรรมการถามและเฉลยปัญหา คือ

๑. ดร.เจริญ วัชรรังษี ผู้อำนวยการกองฟิสิกส์และวิศวกรรม

๒. นายวิจิตร ไททรภวานนท์ นักวิทยาศาสตร์
๔ กองฟิสิกส์และวิศวกรรม

๓. นายสมชาย หมื่นนรินทร์ นักวิทยาศาสตร์
๔ กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ในการแข่งขันรอบที่ ๑ มีโรงเรียนที่ตอบปัญหาผ่านการคัดเลือก เพื่อเข้าชิงรางวัลในรอบชนะเลิศ ๗ โรงเรียน ส่วนการตอบปัญหารอบที่ ๒ ได้จัดให้มีขึ้น ในวันที่ ๑ กันยายน ๒๕๑๘ โดยท่านอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ เป็นประธาน ฯ พร้อมด้วยกรรมการ ถามและเฉลยปัญหา ๔ ท่านชุดเดียวกับในรอบที่ ๑ ผลการแข่งขันมีดังนี้

อันดับที่ ๑ ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญ บางรัก
ได้รับรางวัลโล่ห์ของท่าน
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์
อันดับที่ ๒ ได้แก่ โรงเรียนสวนกุหลาบ
วิทยาลัย ได้รับรางวัล
โล่ห์ของสถานศึกษาเคมี
ปฏิบัติ

รางวัลชมเชย ได้แก่ โรงเรียนบดินทรเดชา
และโรงเรียนทวีธาภิเศก ได้
รับรางวัลหนังสือ เคมีทั่วไป
(General Chemistry) โรงเรียน
ละ ๑ เล่ม

ในการตอบปัญหาแข่งขันครั้งนี้ ได้รับความสนใจจากโรงเรียนต่าง ๆ หลายโรงเรียน โดยมีทั้งอาจารย์และนักเรียนมาเข้าชมการแข่งขันครั้งนี้เป็นจำนวนมาก และนักศึกษาเคมีปฏิบัติได้จัดหาของที่ระลึกเล็ก ๆ น้อย ๆ แจกนักเรียนที่เข้าร่วมการแข่งขัน ทั้งรอบที่ ๑ และ ๒ ทุกคน

ผู้บริโภครับการโฆษณาคุณภาพของสินค้า

สาเหตุที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคร้องเรียนกันมากก็คือการโฆษณาที่โอ้อวดจนเกินความจริง การแอบอ้าง ซึ่งก่อให้เกิดความสับสน เข้าใจผิดหลงเชื่อซื้อสินค้าที่มีคุณภาพต่ำ ไม่คุ้มกับเงินที่จ่ายไป สิ่งหนึ่งที่ทำให้การโฆษณาวอกอ้างยังคงดำเนินต่อไปก็เนื่องจากผู้ขายส่วนใหญ่เชื่อว่าผู้บริโภครู้จักการใช้วิจารณญาณของตนในการเลือก (caveat emptor) แต่ก็เป็นที่น่าทึ่งว่าขณะที่เทคโนโลยีก้าวรุดหน้าไปเรื่อยๆ สินค้ามีกระบวนการผลิตซับซ้อนขึ้น ผู้บริโภคเองไม่มีเครื่องมือที่จะตรวจสอบเอง การตัดสินใจในการเลือกซื้อของจึงได้รับอิทธิพลจากคำโฆษณาอยู่มาก สำหรับในต่างประเทศนั้น ประชาชนเชื่อคำโฆษณาจนกระทั่งมีภาพยนตร์ล้อเลียนความเชื่อนี้ โดยมีชายผู้หนึ่งนั่งชมโทรทัศน์รายการกีฬาอยู่ เมื่อถึงเวลาพักโฆษณายาขายสินค้า จะเห็นวาร์บๆ ตัวของชายผู้นั้นจะมีสินค้าที่โฆษณาอยู่ทุกอย่าง ในประเทศเรามีผู้ขายจำนวนไม่น้อยซึ่งเลิกเชื่อหลัก caveat emptor โดยโฆษณาแต่สิ่งที่เป็นความจริง และรัฐบาล

ก็ได้มีมาตรการคุ้มครองประโยชน์ของผู้บริโภคมิให้เกิดความเสียหายจากการหลงเชื่อการโฆษณา โดยจัดตั้งคณะกรรมการจัดระเบียบธุรกิจโฆษณาขึ้น ในสังกัดของกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งได้ร่างพระราชกฤษฎีกาควบคุมการโฆษณา และทราบว่าได้ร่างสำเร็จแล้ว นอกจากนั้นก็มีการควบคุมจรรยาบรรณของการโฆษณาให้เป็นที่สมควร และติดตามการโฆษณาให้ตรงกับความเป็นจริง

ถึงกระนั้นก็ตามผู้บริโภครู้จักจะช่วยตัวเองด้วย เนื่องจากอาจมีกรณีที่เกิดผลจากการตรวจสอบ โดยเฉพาะในต่างจังหวัดที่ไกลออกไป หากจะส่งเอกสารหมายมาตรฐานที่ปรากฏอยู่ที่สินค้า และเลือกซื้อแต่เฉพาะสินค้าที่แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายของคุณภาพไม่ตรงตามที่โฆษณาและไม่คุ้มค่าก็จะหมดไป ขณะนี้มีผู้ทำผลิตภัณฑ์เป็นสื่ออุปโภคบริโภคหลายรายที่ได้รับใบอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน และได้แสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับสินค้าแล้ว



เครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านกรพิมพ์ printability tester (ต่อจากหน้า ๒๗)

พิมพ์ และความเร็วในการพิมพ์ เครื่องมือแบบนี้ นอกจากจะใช้ทดสอบคุณสมบัติของกระดาษชนิดต่างๆ ในด้านการพิมพ์แล้ว ในทางตรงกันข้ามก็สามารถใช้ทดสอบหาคุณสมบัติของน้ำหมึกพิมพ์ที่จะใช้พิมพ์กระดาษต่างๆ ได้

กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดสอบคุณสมบัติในด้านการพิมพ์ของกระดาษบางชนิดที่มีจำหน่ายในท้อง-

ตลาดและของกระดาษที่ใช้กับเครื่องโทรพิมพ์แล้ว ซึ่งนอกจากจะเป็นการทดสอบคุณสมบัติของกระดาษในด้านการพิมพ์แล้ว ยังเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบด้วย ในระยะต่อไปกรมวิทยาศาสตร์จะได้ทดสอบคุณสมบัติของกระดาษอื่นๆ ให้มากขึ้นอีก เพื่อจะได้ทราบว่ากระดาษที่จำหน่ายอยู่นี้จะเหมาะสมในด้านการพิมพ์อย่างไร

เครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านการพิมพ์ (printability tester)

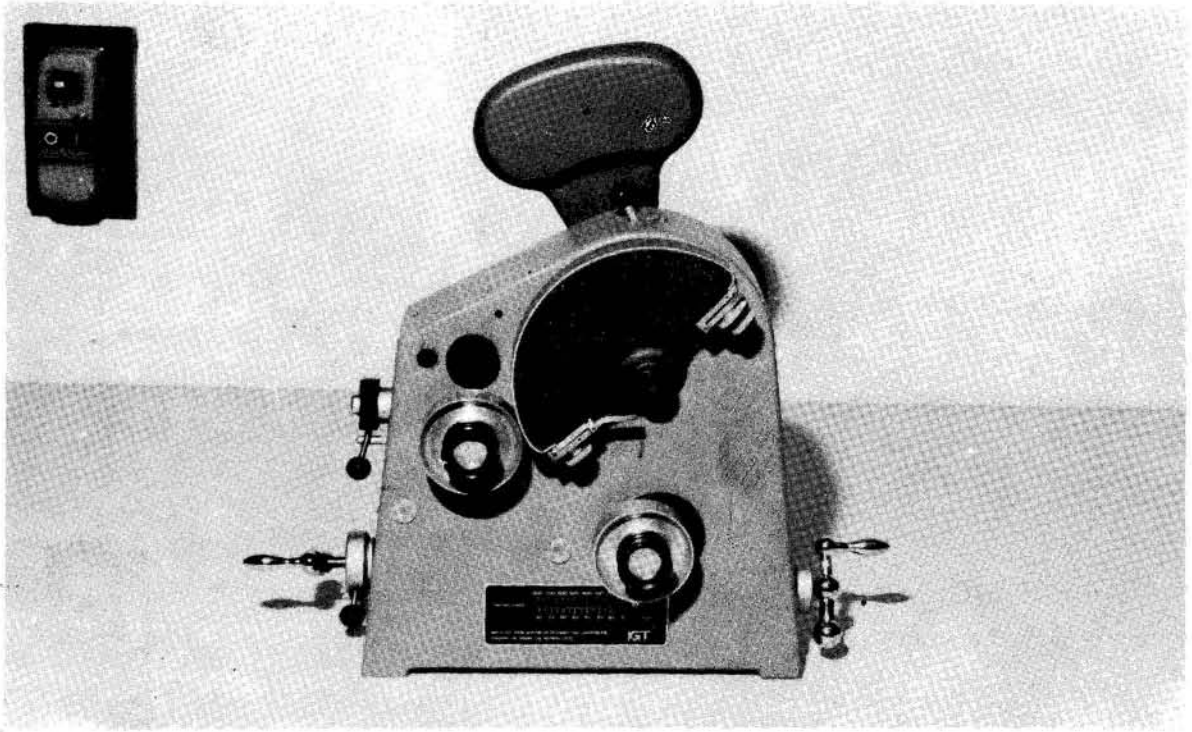
ในการเลือกใช้กระดาษพิมพ์เขียนโดยทั่วไปนั้น นอกจากจะได้พิจารณาในด้านความเหนียวของกระดาษแล้ว ยังจะต้องพิจารณาคูณสมบัติในด้านการพิมพ์ ซึ่งนับวันจะยิ่งมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้เพราะในปัจจุบันนี้อุตสาหกรรม การพิมพ์ ได้เจริญก้าวหน้าไปมาก เครื่องพิมพ์มีขนาดใหญ่และมีความเร็วสูงขึ้น กระดาษที่ใช้พิมพ์จึงต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับเครื่องพิมพ์ หากไม่มีการตรวจคุณสมบัติในขั้นนี้ก่อน ก็จะทำให้สิ่งที่พิมพ์ออกมาเกิดการเสียหายขึ้นได้

ในสมัยก่อน ได้มีการพยายามทำการทดสอบหาคุณสมบัติบางอย่างของกระดาษที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพของกระดาษในด้านการพิมพ์ เช่น ทดสอบหาความกระต้าง ความเรียบ และความทึบแสง เป็นต้น เมื่อได้ผลของการทดสอบคุณสมบัติเหล่านี้แล้ว จึงนำมาพิจารณาคัดเลือกว่ากระดาษชนิดไหนจะมีคุณสมบัติในด้านการพิมพ์ดีกว่ากัน ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้ไม่เพียงแต่จะทำให้เสียเวลาเท่านั้น ยังเป็นการยากลำบากในการพิจารณา และผลที่ได้ก็มิใช่จะถูกต้องเสมอไป เพราะการทดสอบหาคุณสมบัติในด้านการพิมพ์นั้น วิธีที่ดีที่สุดและถูกต้องที่สุดคือการทดสอบจากการพิมพ์โดยตรง แต่วิธีนี้ไม่เหมาะสมสำหรับเครื่องพิมพ์ใหญ่ๆ และมีความเร็วสูง และยากในการตรวจสอบหาแรงกด ความเร็ว และการติดหมึก (inking) ที่เหมาะสมของกระดาษแต่ละชนิด ดังนั้นจึงได้มีผู้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องมือทดสอบคุณสมบัติทางด้านนี้ขึ้น และสามารถใช้ในห้องปฏิบัติการได้ เรียกว่าเครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านการพิมพ์

คำว่า printability หมายถึงคุณสมบัติของกระดาษซึ่งสามารถให้สิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพดี โดยพิจารณาได้จากความสม่ำเสมอของสี การถ่ายเทของหมึก (ink transfer) ความแตกต่างระหว่างพื้นที่ถูกพิมพ์และพื้นที่ไม่ได้พิมพ์ (contrast) ความชัดเจน

ของตัวหนังสือ การอ่านได้ง่าย และอัตราความเร็วของการติดหมึก (setting) และอัตราการแห้งของหมึกพิมพ์ (drying) ดังนั้นในการทดสอบหาคุณสมบัติ printability ของกระดาษนั้น ต้องทดสอบหาคุณสมบัติหลายอย่างซึ่งสัมพันธ์กับการพิมพ์โดยตรง เช่น การยอมรับหมึกพิมพ์ (ink receptivity) การยุบตัวต่อการถูกกด ความเรียบ ความทึบแสง สี และความเหนียวของผิวกระดาษ เป็นต้น นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวนี้แล้วยังจะต้องชี้ให้เห็นว่า ถ้านำกระดาษนี้ไปทดสอบกับเครื่องพิมพ์โดยตรงแล้ว จะมีประสิทธิภาพในการพิมพ์ได้ดีเพียงใด คุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวนี้ส่วนใหญ่ทดสอบได้จากเครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านการพิมพ์ได้โดยตรง

เครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านการพิมพ์นี้มีหลายแบบด้วยกันแล้วแต่บริษัทผู้ผลิต เครื่องมือที่กรมวิทยาศาสตร์ส่งเข้ามาใช้นั้นเป็นแบบที่เรียกว่า IGT Printability tester type A2 คำว่า IGT เป็นคำย่อภาษาอังกฤษของ Research Institute for Printing and Allied Industries TNO, ประเทศเนเธอร์แลนด์ เครื่องมือแบบนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญๆ แยกเป็น ๔ ส่วน (unit) ด้วยกัน คือส่วนที่เป็นตัวเครื่องมือทดสอบเอง ส่วนที่เตรียมหมึกพิมพ์ให้มีความหนาบางต่างๆ กันตามต้องการ ส่วนที่บังคับให้กระดาษสัมผัสกับน้ำหมึกตามแรงกดและความเร็วที่กำหนด และส่วนที่หยอดน้ำหมึกพิมพ์ จากการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญๆ ดังกล่าวเข้าด้วยกัน ทำให้เครื่องมือแบบนี้สามารถทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ทางด้านการพิมพ์ เช่นในด้านความเหนียวของผิวกระดาษ การยอมรับน้ำหมึกพิมพ์ให้ติดที่กระดาษ ฯลฯ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น แต่โดยทั่วไปแล้วในด้านการพิมพ์มักจะมุ่งเน้นในเรื่องความหนาของหมึกพิมพ์ แรงกดในการ



เครื่องมือทดสอบกระดาษในด้านกราฟิพิมพ์ แบบ IGT Printability tester type A2