ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ

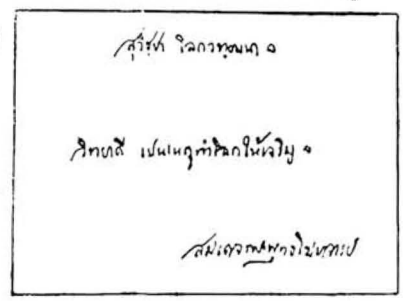
ฉบับที่ ๑๐๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๖

ผู้แทนบริติชเคานซิล
มอบเอกสารสิทธิบัตรบริติชฉบับย่อ
ให้แก่ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ข้อสนเทศชื่อทางการค้า

(Tradename information)

ชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์ (tradename) เป็นคำคำเดียวหรือหลายคำและบางชื่อก็เป็นเพียงตัวอักษรหรือตัวเลขหรือทั้งสองอย่างประกอบกัน อาทิ 606, 4 A, Teepol 610, RTV, Baygon ชื่อเหล่านี้ถ้าได้รับการจดทะเบียนที่สำนักงานเครื่องหมายการค้า จัดเป็นเครื่องหมายการค้า (trademark) ประเภทหนึ่งที่ผู้ผลิตสินค้าคิดตั้งขึ้นและจดทะเบียนเพื่อสงวนสิทธิ์ในการใช้ชื่อเหล่านั้นในการค้า คำหรือตัวอักษรหรือตัวเลขเหล่านี้จะไม่บ่งบอกถึงคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสินค้านั้นโดยตรง หรือตามความหมายที่เข้าใจกันโดยธรรมดา แต่มุ่งที่จะใช้เป็นชื่อสินค้าที่ผู้บริโภคเรียกได้สะดวกเพราะเป็นคำสั้น ๆ จดจำง่ายจากลักษณะของชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์นี้เอง ทำให้ประชาชนทั่วไปใช้เรียกสินค้านั้น ๆ จนติดปาก กระทั่งหลายชื่อได้กลายเป็นชื่อทั่วไป (generic name) ซึ่งใช้กันในความหมายของสินค้าประเภทหรือชนิดเดียวกัน ชื่อทางการค้าของสินค้าที่ผลิตในต่างประเทศหลายชนิด อาทิ ลิโนเลียม (linoleum) เคอโรซีน (kerosene) เซลลูลอยด์ (celluloid) ลาโนลิน (lanolin) แอสไพริน (aspirin) มิลค์ ออฟ แมกนีเซีย (milk of magnesia) น้ำแข็งแห้ง (dry ice) เซลโลเฟน (cellophane) เทอร์มอส (thermos) ซึ่งแต่แรกจดทะเบียนไว้ ปัจจุบันได้กลายเป็นชื่อทั่วไป และเมื่อปีที่แล้วนี้เอง ศาลของรัฐนิวยอร์คได้ตัดสินให้ชื่อซุปเปอร์กลู (super glue) ของบริษัทลอกไทท์ (Loctite) เป็นชื่อทั่วไป ใช้เรียกกาวชนิดที่ทำด้วยสารไซยาโน อะคริเลท (cyanoacrylate) ซึ่งมีคุณสมบัติแห้งเร็วและติดแน่น



การที่ชื่อทางการค้าที่จดทะเบียนสงวนสิทธิ์กลายเป็นชื่อทั่วไปนี้มีประโยชน์มากทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะซื้อสินค้าได้ในราคาถูกลง เพราะมีสินค้าให้เลือกมากขึ้น เนื่องจากมีผู้ผลิตสินค้าชื่อเดียวกันออกจำหน่ายแข่งขันกันมากขึ้น ด้วยเหตุนี้บริษัทผู้ผลิตจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เพื่อปกป้องชื่อทางการค้าของตนไม่ให้กลายเป็นชื่อทั่วไป นอกเหนือไปจากการป้องกันการลอกเลียนชื่อ ในสหรัฐอเมริกา บริษัทดูปองต์ (Du Pont) ต้องเสียค่าใช้จ่ายจ้างพนักงานมาทำหน้าที่นี้ถึง ๓๐ คน และในปี พ.ศ. ๒๕๒๔ ทนายความคนหนึ่งของบริษัทฯ ต้องเขียนจดหมายเตือนการใช้ชื่อทางการค้าของตนให้ถูกต้องตามกฎหมายถึง ๑๐๐ ฉบับ และบริษัทโคคา—โคล่า ได้พ้องบรรดาเจ้าของภัตตาคารต่าง ๆ ถึง ๓๐—๓๕ คดี ในกรณีที่บริการน้ำอัดลมอื่นที่ไม่ใช่ของบริษัทเมื่อลูกค้าสั่งซื้อโค้ก (Coke) นอกจากบริษัทผู้ผลิตจะพยายามดำเนินการตามกฎหมายเพื่อป้องกันชื่อทางการค้าของตนแล้ว ยังมีการเคลื่อนไหวให้มีการแก้ไขกฎหมายเครื่องหมายการค้าให้รัดกุมยิ่งขึ้นอีกด้วย

ปัจจุบัน มีสินค้าต่าง ๆ ที่มีชื่อทางการค้าซึ่งยังไม่เป็นชื่อทั่วไปอีกมาก ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปไม่อาจทราบได้ว่าเป็นสินค้าที่มีส่วนประกอบที่สำคัญชนิดเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ยาลดไข้ในท้องตลาด มีอยู่มากมายหลายชื่อที่มีตัวยาสำคัญในการออกฤทธิ์ลดไข้ชนิดเดียวกัน แต่ราคาของยาเหล่านี้มีทั้งถูกและแพงต่างกันตามแต่บริษัทผู้ผลิต บ่อยครั้งที่ผู้บริโภคต้องเสียเงินมากขึ้นโดยไม่จำเป็น ในการตัดสินใจเลือกซื้อโดยไม่ทราบชื่อทั่วไป หรือไม่ทราบว่าสินค้านั้นมียี่ห้อหรือชื่อใดอีกบ้างที่มีวัตถุดิบหรือส่วนประกอบหลัก (active ingredient) เหมือนกับสินค้าที่ได้เลือกซื้อแต่ราคาถูกกว่า ดังนั้น การที่

เราทราบว่าสินค้านั้นคืออะไร มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญอะไรจะช่วยให้เรา "ฉลาดบริโภค"

ในทำนองเดียวกันผู้ผลิตในประเทศก็มีโอกาสที่จะพัฒนาหรือลดต้นทุนการผลิตของตนลงได้ หากทราบว่าวัตถุดิบที่ตนสั่งซื้อโดยทราบแต่ชื่อทั่วไป หรือชื่อทางการค้านั้นเป็นสารชนิดไหนประเภทใด ผู้ผลิตสามารถที่จะเสาะหาวัตถุดิบชนิดเดียวกันนั้นได้จากแหล่งอื่นที่มีราคาถูกกว่าโดยที่คุณภาพอาจจะแตกต่างไปจากเดิมเล็กน้อย หรือไม่แตกต่างกันเลยก็เป็นได้ ตัวอย่างเช่น สารซิลิคา หรือ ซิลิกอนไดออกไซด์ ซึ่งมีผู้ผลิตออกจำหน่ายในสภาพเป็นผง (powder) หลอมแล้ว (fused) และอสันฐาน (amorphus) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ มากมายหลายประเภท อาทิ อุตสาหกรรมสี ยา เครื่องสำอาง กระดาษ เท่าที่ขายในท้องตลาดมีอยู่ด้วยกันถึง ๑๔๕ ชื่อ และซิลิกอนไดออกไซด์ นี้ก็คือ ทรายบริสุทธิ์นั่นเอง

การที่จะทราบว่าสินค้าที่มีชื่อทางการค้าหรือชื่อทั่วไปนั้นคืออะไร อาจค้นหาจากเอกสารประเภทต่าง ๆ ได้บ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้า เช่น สินค้าประเภทสารเคมีค้นได้จาก CAS Registry Handbook-Common Names และ Index Guide ซึ่งรวบรวมรายชื่อทางการค้าและชื่อสามัญอื่น ๆ ของสารเคมีไว้ประมาณหนึ่งล้านชื่อ นอกจากนี้ยังสามารถค้นได้จากเอกสารเฉพาะวิชาบางประเภท อาทิ สารานุกรม (encyclopedia) พจนานุกรม (dictionary) คู่มือ (handbook) นามานุกรม (directory) หนังสือรายปี (year book) และคู่มือผู้ซื้อ (buyers' guide) ที่มีผู้จัดพิมพ์ขึ้นในสาขาวิชาต่าง ๆ แบ่งตามประโยชน์ใช้สอยของสารและประเภทของอุตสาหกรรม เช่น เครื่องสำอาง สิ่งทอ สี ยาง พลาสติก นอกจากจะทราบว่าสารนั้นคืออะไรแล้ว ท่านอาจจะได้ทราบถึงผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายวัตถุดิบ พร้อมสถานที่ติดต่อรายอื่น ๆ ของสินค้าประเภทเดียวกัน รวมทั้งคุณสมบัติ ประโยชน์ การผลิต การเก็บรักษา พิษภัย ฯลฯ เอกสารของบริษัทผู้ผลิตสินค้าเป็นเอกสารที่อาจติดต่อขอมาใช้ประโยชน์ได้เป็นเรื่อง ๆ ไป

การทราบชื่อสามัญและชื่อทางเคมีของสินค้า มิใช่จะมีประโยชน์ต่อผู้บริโภคและผู้ผลิตเท่านั้น ในการวิเคราะห์ทดสอบสินค้าบางอย่างเพื่อการเก็บภาษีอากร และเพื่อการวิเคราะห์สูตรอุตสาหกรรม ผู้วิเคราะห์ทดสอบจำเป็นต้องทราบชื่อสามัญและชื่อทางเคมีของส่วนประกอบของสินค้านั้น ๆ ก่อน แล้วจึงจะทำการวิเคราะห์ต่อไปได้

ผู้ผลิต นักธุรกิจ นักวิเคราะห์วิจัย รวมทั้งผู้สนใจอื่น ๆ อาจค้นหาข้อสนเทศของชื่อทางการค้าซึ่งเป็นภาษาอังกฤษได้บ้าง จากเอกสารดังกล่าวข้างต้นที่ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ ถนนพระรามหก/โยธี ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมข้อสนเทศเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไว้มาก และมีเจ้าหน้าที่ซึ่งพร้อมที่จะให้คำแนะนำในการค้นหาแก่ผู้ใช้บริการ ทุกวัน เวลาราชการ.

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการได้รับเอกสารสิทธิบัตรจากสหราชอาณาจักร

เมื่อวันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๒๕ ได้มีพิธีมอบเอกสารสิทธิบัตรบริติชฉบับย่อให้แก่ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยนายเดนิส กันดัน รองผู้ตรวจการสำนักงานใหญ่บริติชเคานซิลด้านหนังสือ และผู้อำนวยการห้องสมุดบริติชเคานซิลทั่วโลกได้มอบให้แก่ ดร. เฉลียว สุรสิทธิ์ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ในนามของบริติชเคานซิล

หน้าที่หลักของกรมวิทยาศาสตร์บริการ คือการให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ส่วนราชการและเอกชนทั่วไป งานให้บริการข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นงานบริการที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งกำลังขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวาง

เป็นที่ตระหนักกันดีในหมู่ผู้ใช้บริการว่าห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นแหล่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศ และเป็นห้องสมุดเดียวที่ได้รวบรวมเอกสารมาตรฐานแคตตะลอก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเอกสารสิทธิบัตรจากประเทศต่าง ๆ ไว้เป็นจำนวนมาก

ในระยะเริ่มแรก มีผู้ใช้เพียงส่วนน้อยที่ทราบถึงความสำคัญของเอกสารสิทธิบัตรว่า เป็นแหล่งข้อสนเทศทางเทคโนโลยีที่สำคัญ แต่ขณะนี้ความต้องการได้ขยายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะต่างตระหนักดีว่าเอกสารสิทธิบัตรให้ข้อสนเทศทางเทคโนโลยีซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อย่างละเอียดและทันสมัยมากกว่าเอกสารอื่น ๆ เป็นแหล่งข้อสนเทศทางเทคโนโลยีที่ดีที่สุดสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม การวิจัยและพัฒนา และอื่น ๆ

ในครั้งนี้ สหราชอาณาจักรได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ประเทศไทย โดยได้มอบเอกสารสิทธิบัตรบริติชฉบับย่อ จำนวน ๖๒๘,๐๖๕ เรื่อง เป็นมูลค่าประมาณ ๒๔๐,๐๐๐ บาท ให้แก่ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ เพื่อประโยชน์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ไปสู่ประเทศที่กำลังพัฒนา

ประโยชน์ของปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีน

วัสดุเหลือทิ้งอย่างหนึ่งที่ได้จากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์ เรียกว่า ปูนเหลือทิ้ง ปูนนี้มีลักษณะ เปียก สีเทา มีฤทธิ์เป็นด่าง ทางโรงงานใช้ทำประโยชน์อะไรไม่ได้ นอกจากชาวบ้านจะขอเอาไปถมที่ถมทาง หรือใช้ผสมกับดินแก้ดินที่เป็นกรดเพื่อใช้ในการเพาะปลูกเท่านั้น นอกจากนี้ยังเพิ่มภาระให้กับโรงงานอีกด้วย

หน่วยงานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม กองการวิจัย ได้ทราบข่าวนี้จากเจ้าหน้าที่กองพีสิกส์และวิศวกรรมว่า บริษัทโรงงานเอ็มไทยอินดัสเตรียล จำกัด และบริษัทโรงงานกรุงเทพคาร์ไบด์ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร ได้ผลิตแคลเซียมคาร์ไบด์และผลิตแก๊สอเซทีลีนจากแคลเซียมคาร์ไบด์ออกจำหน่าย และมีปูนเหลือทิ้งอยู่ประมาณ ๓—๕ ตันต่อวัน หรือ ๑,๐๐๐—๒,๐๐๐ ตัน ต่อปี หน่วยงานนี้มีความสนใจปูนเหลือทิ้งเป็นอย่างมาก เพราะกำลังทดลองทำปูนโปซโซลาน่า (Pozzolana cement) โดยใช้เถ้าแกลบผสมกับปูนขาวอยู่ จากการศึกษาเบื้องต้นคาดว่าปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนน่าจะใช้แทนปูนขาวได้

เมื่อพิจารณาขบวนการผลิตแก๊สอเซทีลีนจากแคลเซียมคาร์ไบด์จะเห็นว่า ปูนเหลือทิ้ง ก็คือ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ดังสมการ

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow \underset{\text{ปูนเหลือทิ้ง}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{อเซทีลีนแก๊ส}}{C_2H_2}$$

เมื่อนำเอาปูนเหลือทิ้งมาทำให้แห้งโดยวิธีตากแดดหรืออบในตู้อบที่ ๑๒๐°—๑๓๐° ซ. ไล่ความชื้นออกจะได้แคลเซียมออกไซด์ และ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ รวมกัน ซึ่งจัดว่าเป็นปูนขาวรูปหนึ่ง

$$2Ca(OH)_2 \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{แคลเซียมออกไซด์}}{CaO} + \underset{\text{แคลเซียมไฮดรอกไซด์}}{Ca(OH)_2}$$

จากการวิเคราะห์ปูนเหลือทิ้งที่อบแห้งแล้วเปรียบเทียบกับมาตรฐานของปูนขาวที่ใช้สำหรับก่อสร้างตาม IS.712—1973 ให้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

	ปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนผ่านแร่ง	IS. 712—1973 class A	class B	class C
CaO + MgO, min %	๗๗.๖๖	๖๐.๐	๗๐.๐	๘๕.๐
Insoluble in 5 % Na_2CO_3sol^{n}, max %	๑.๖	๕.๐	๕.๐	๕.๐
ขนาดค้างแร่ง ๘๕๐ micron, ไม่มากกว่า %	๓.๘	๕.๐	๕.๐	๕.๐
ขนาดค้างแร่ง ๓๐๐ micron, ไม่มากกว่า %	๖.๗	—	—	๑๐.๐

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงว่าปูนเหลือทิ้งใช้แทนปูนขาวสำหรับผสมเป็นวัสดุก่อสร้างได้ อย่างไรก็ตาม มาตรฐาน IS. 712—1973 มิได้คำนึงถึงปริมาณคาร์บอนเลย เป็นที่ทราบกันว่า ปริมาณคาร์บอนในปูนขาวมีผลต่อการใช้ปูนขาวในการก่อสร้างด้วย จากเอกสารอ้างอิงของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย[1] และเอกสารเรื่อง Rice Husk Ash Based Cements[2] กล่าวว่า ในการก่อสร้างทาง ถมคอสะพาน โดยใช้เถ้าแกลบผสมกับปูนขาว จะมีคาร์บอนอยู่ในส่วนผสมวัสดุก่อสร้างได้ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ส่วนการทำปูนโปซโซลาน่าจะมีคาร์บอนได้ไม่เกินร้อยละ ๑๕ ปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนมีคาร์บอนร้อยละ ๔.๙ ส่วนเถ้าแกลบมีคาร์บอนประมาณร้อยละ ๓—๔[3] เมื่อรวมคาร์บอนในปูนเหลือทิ้งและเถ้าแกลบเข้าด้วยกันแล้ว เปอร์เซนต์คาร์บอนยังต่ำกว่าที่กล่าวไว้ในเอกสารอ้างอิง ฉะนั้น จึงเชื่อมั่นว่า ปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนใช้ผสมเป็นวัสดุก่อสร้างได้อย่างดียิ่ง

ในการก่อสร้างทำถนนหนทางหรือถมคอสะพานที่เป็นดินอ่อน เช่นที่เป็นคูคลองหรือใกล้ ๆ แม่น้ำ ก่อนถมวิศวกรต้องเอาดินเลนหรือดินอ่อนออกให้หมด แล้วใช้ปูนขาวผสมกับเถ้าแกลบถมเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นพรมน้ำให้ทั่ว เบียกพอประมาณ แล้วบดอัดให้แน่น โดยต้องทดสอบความแน่นของชั้นให้ได้ตามมาตรฐาน ถมสูงพอประมาณแล้วจึงถมดินทับอีกครั้งหนึ่ง แคลเซียมออกไซด์และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในปูนขาวจะทำปฏิกริยากับซิลิกาในเถ้าแกลบ ได้เป็นแคลเซียมซิลิเกตซึ่งเป็นสารแข็งมาก ปฏิกิริยานี้จะค่อยเป็นค่อยไปเป็นปฏิกิริยาต่อเนื่อง ยิ่งชั้นล่าง ๆ ซึ่งมีอุณหภูมิและความดันค่อนข้างสูง ก็ยิ่งเกิดเป็นแคลเซียมซิลิเกตเร็วขึ้น ยิ่งนานวันก็ยิ่งมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุนี้วิศวกรจึงไม่ใช้ อิฐ หิน ดิน ทราย ฯลฯ ถมในที่ดินอ่อน ๆ เพราะไม่เกิดปฏิกิริยาเป็นแคลเซียมซิลิเกตที่จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ถนนหนทางหรือคอสะพานได้

ปัจจุบันปูนขาวเป็นวัสดุที่มีความจำเป็นต่อการก่อสร้างมาก การสร้างอาคาร ที่อยู่อาศัย สะพาน หรือถนนหนทาง ปูนขาวมีส่วนช่วยเพิ่มความแข็งแรง ทนทาน ให้กับงานก่อสร้างประเภทนั้น ๆ อยู่เสมอ ฉะนั้น ปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก๊สอเซทีลีนจึงเป็นวัสดุที่ควรแก่การศึกษาและพัฒนาให้เป็นประโยชน์ในด้านการก่อสร้างเป็นอย่างยิ่ง

---

1) เอกสารของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย "First stage—express way system in Bangkok, Din—Daeng port—section, contract No. 1 Din Daeng—Makasan, Specification of contact Freeman for & partners T.E C."

2) Rice Husk Ash Based Cements, A State of the Art Review by D.J. Cook and P. Suwanvitaya (School of Civil Engineering, The University of New South Wales, Sydney, Australia) Paper presented at Third Workshop on Rice Husk Ash Cement, New Delhi, 2—6 Nov. 1981, p.5

3) เอกสาร "การทำซีเมนต์จากเถ้าแกลบ" โดย นายอนุชิต กิจสวัสดิ์ กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ พ.ย. 2522 หน้า 18

4) IS. 712—1973 Specification for Building Limes (Second Revision)

อิฐทนไฟ

เป็นที่ยอมรับกันว่าทุกวันนี้โลกเราเจริญก้าวหน้าไปไกลมาก เราสามารถมีสิ่งอำนวยความสะดวกทุกชนิดในครัวเรือน เช่น ไฟฟ้าให้แสงสว่าง ตู้เย็น วิทยุ ทีวี เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า เครื่องล้างจาน เรามีระบบสื่อสารที่สะดวกรวดเร็วมากทั้งภายในและภายนอกประเทศ ในรูปของโทรศัพท์ โทรเลข และโทรพิมพ์ มีการคมนาคมที่สะดวกรวดเร็วทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ เราสามารถสร้างตึกรามบ้านช่องให้สูงเทียมฟ้าได้ สามารถแม้กระทั่งไปเที่ยวนอกโลกโดยยานอวกาศ และกลับมาได้โดยปลอดภัย

วัสดุอุปกรณ์ขั้นพื้นฐานของความเจริญของโลกนี้ประกอบด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น เหล็กใช้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องยนต์ ทองแดงใช้ทำสายไฟฟ้าในการสื่อสาร ทำความร้อน แสงสว่าง ปูนซีเมนต์และอิฐใช้ในการสร้างตึกรามบ้านช่อง ถนน สะพาน เครื่องแก้วใช้ในการทำหลอดไฟฟ้า หลอดวิทยุ ทีวี เครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ กระจกหน้าต่างและเครื่องใช้สอยในครัวเรือน เป็นต้น วัสดุอุปกรณ์พวกโลหะต่าง ๆ ปูนซีเมนต์ อิฐ และเครื่องแก้วเหล่านี้ ทำได้โดยการนำแร่หรือวัตถุดิบต่าง ๆ มาถลุง มาเผา หรือนำมาหลอมที่อุณหภูมิสูงๆ ในเตาที่บุด้วยอิฐทนไฟ

อิฐทนไฟเป็นวัสดุทนไฟชนิดหนึ่งซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาและอุตสาหกรรมอื่นซึ่งต้องใช้ความร้อนสูงในการเผาผลิตภัณฑ์หรือหลอมโลหะ อิฐทนไฟส่วนมากใช้ในการก่อสร้างเตาเผา รูปลักษณะของอิฐมีทั้งแบบธรรมดาสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบบอิฐเสี้ยวคล้ายกลีบส้ม และอิฐฉีม ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างให้ได้รูปแบบขนาดตามต้องการ

อิฐทนไฟมีหลายชนิด ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ส่วนใหญ่ใช้ ๓ ชนิด คือ ชนิดที่มีซิลิกาสูง (silica brick) ชนิดที่มีอะลูมินาสูง (alumina brick) และอิฐไฟร์เคลย์ (fireclay brick)

อิฐชนิดที่มีซิลิกาสูง เป็นอิฐทนไฟที่มีซิลิกาซึ่งมักทำจากหินควอตซ์ผสมอยู่ประมาณร้อยละ ๙๕ - ๙๘ และมีหินปูนผสมอยู่ประมาณร้อย ๑.๕—๓ เผาที่อุณหภูมิ ๑๔๑๐°—๑๔๑๘° ซ. อิฐชนิดนี้ทนไฟได้ถึงประมาณ ๑๖๙๐°—๑๗๕๐° ซ. คุณสมบัติที่เด่นคือ สามารถรับน้ำหนักที่อุณหภูมิสูงได้ดี แต่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วได้ไม่ดีนัก มีการขยายตัวและหดตัวมากไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการก่อสร้างเตาเผาแบบต่าง ๆ นอกจากเตาอุโมงค์ซึ่งปกติแล้วจะใช้ทำเฉพาะผนังห้องเผาไหม้โดยใช้กับอิฐทนไฟ เพราะจะทำให้มีการขยายตัวและหดตัวสมดุลย์กันพอดี

อิฐชนิดที่มีอะลูมินาสูงเป็นอิฐทนไฟที่ทำจากวัตถุดิบประเภทไดอาสปอร์ (diaspore) หรือบ๊อกไซท์ (bauxite) ซึ่งมีปริมาณอะลูมินาสูง และบางครั้งอาจจำเป็นต้องเพิ่มอะลูมินาลงไปด้วย เพื่อให้ได้สัดส่วนของอะลูมินาตามต้องการ โดยปกติอิฐทนไฟชนิดนี้เผาที่อุณหภูมิประมาณ ๑๔๖๐° ซ. และสามารถทนอุณหภูมิได้สูงมาก แต่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนผสมของซิลิกาในเนื้ออิฐทนไฟ คือทนไฟได้ระหว่าง ๑๖๐๐°—๒๑๐๐° ซ. คุณสมบัติที่สำคัญของอิฐทนไฟชนิดนี้คือมีกำลังการรับน้ำหนักได้ดี มีความทนทานต่อการกัดกร่อนดี และมีความต้านทานต่อการยุบตัว

อิฐไฟร์เคลย์เป็นอิฐที่ทำจากดินทนไฟหรือดินเชื้อ (chamotte) ถ้าอิฐมีปริมาณซิลิกาสูงกว่าอะลูมินา จะมีความทนไฟต่ำกว่าอิฐที่มีปริมาณอะลูมินาสูงกว่าซิลิกา โดยปกติแล้วจะเผาอิฐทนไฟชนิดนี้ที่อุณภูมิประมาณ ๑๓๐๐°—๑๓๕๐° ซ. และใช้งานที่ใช้ความร้อน

(อ่านต่อหน้า ๑๑)

น้ำดื่มบรรจุขวด

ปัจจุบันมีผู้นิยมดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดกันมาก เห็นได้จากการที่มีขายกันอย่างแพร่หลาย ผู้บริโภคอาจเข้าใจว่าน้ำดื่มบรรจุขวดที่ขายกันนั้นมีคุณภาพดีกว่าน้ำฝน น้ำประปา หรือน้ำบาดาล บุคคลบางกลุ่มที่ต้องเดินทางอยู่เสมอ ๆ ก็จำเป็นต้องดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด ที่จริงแล้วน้ำประปาหรือน้ำบาดาลส่วนใหญ่ก็มีคุณภาพดีพอสำหรับใช้บริโภค และถ้าได้มีการต้มเสียก่อนก็จะปลอดภัยยิ่งขึ้น เพราะได้ฆ่าเชื้อโรคและลดความกระด้างลงบ้างแล้ว

เนื่องจากมีผู้นิยมดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดกันมากขึ้นดังที่กล่าวแล้ว จึงมีผู้ผลิตออกจำหน่ายกันมาก โดยใช้ตรา เครื่องหมายต่าง ๆ กันออกไปดังที่พบเห็นในท้องตลาด บางตราก็ได้รับการรับรองจากกระทรวงสาธารณสุขแล้ว บางตราก็ยังไม่ได้รับการรับรอง ถ้าน้ำดื่มบรรจุขวดตราใดขึ้นทะเบียนรับรองคุณภาพแล้วก็จะมีเลขทะเบียนอยู่ที่ข้างขวด ตัวอย่างเช่น ทะเบียนเลขที่ ผด. ๕๗๔/๒๕๒๑, อย. ผด. ๕/๒๕๒๔ ผด. หมายถึงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม อย. หมายถึงกองควบคุมอาหารและยา ๕๗๔ หรือ ๕ หมายถึงเลขทะเบียน ๒๕๒๑ หรือ ๒๕๒๔ หมายถึงปีที่ขึ้นทะเบียน

ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๒๔ ได้มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานน้ำดื่มบรรจุขวด จากมาตรฐานน้ำสะอาดของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๑๙ (๒๕๒๒) มาเป็น มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๖๑ (พ.ศ. ๒๕๒๔) กำหนดให้เลขทะเบียนต้องมีอักษรย่อ อย. ผด._____ใบอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนแต่ละฉบับมีอายุ ๓ ปี

โดยทั่วไปแล้วน้ำดื่มบรรจุขวดมักทำจากน้ำประปาหรือน้ำบาดาล ซึ่งได้ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยนำน้ำดิบมาผ่านเครื่องกรองซึ่งประกอบด้วยเรซินชนิดต่างๆ เช่น เรซินสำหรับกำจัดความกระด้าง เรซินสำหรับกำจัดเหล็ก และหิน ทราย สำหรับกำจัดความขุ่น เป็นต้น

ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๒๓ จนถึงวันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๒๔ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้วิเคราะห์น้ำดื่มบรรจุขวดจำนวน ๓๙ ตัวอย่าง จากผลการวิเคราะห์พบว่าน้ำดื่มบรรจุขวดที่วิเคราะห์มีคุณสมบัติได้มาตรฐานน้ำสะอาด ๑๓ ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ ๓๓ ไม่ได้มาตรฐาน ๒๖ ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ ๖๗ ส่วนใหญ่น้ำที่ไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากมีจำนวนบักเตรีเกินและค่าความเป็นกรด—ด่างไม่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ทั้งนี้ยึดถือตามมาตรฐานน้ำสะอาดของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๑๙ (๒๕๒๒) ซึ่งกำหนดมาตรฐานไว้ดังนี้

คุณสมบัติทางพีสิกส์	
สี (Colour) ในข้อกำหนดของฮาเซนยูนิต (in terms of Hazen Units)	ต้องไม่เกิน ๒๐
กลิ่น (Odor)	ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นเคลอรีน
ความขุ่น (Turbidity) ในข้อกำหนดของ ซิลิกาสเกล (in terms of Silica Scale)	ต้องไม่เกิน ๕.๐
ค่าความเป็นกรด—ด่าง (pH Value)	ต้องอยู่ระหว่าง ๖.๕ - ๘.๕
คุณสมบัติทางเคมี	
ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solids)	ต้องไม่เกิน ๑๐๐๐.๐ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม

ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness) คำนวณเป็นคัลเซียมคาร์บอเนต (expressed as calcium carbonate)	ต้องไม่เกิน ๓๐๐.๐ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
คลอไรด์ (Chloride) คำนวณเป็นคลอรีน (expressed as chlorine)	ต้องไม่เกิน ๒๕๐.๐ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
ฟลูออไรด์ (Fluoride) คำนวณเป็นฟลูออรีน (expressed as fluorine)	ต้องไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
อัลบูมินอย แอมโมเนีย (Albuminoid ammonia) คำนวณเป็นแอมโมเนีย (expressed as ammonia)	ต้องไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
ฟรี แอมโมเนีย (Free ammonia) คำนวณเป็นแอมโมเนีย (expressed as ammonia)	ต้องไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
ไนเตรท (Nitrates) คำนวณเป็นไนโตรเจน (expressed as nitrogen)	ต้องไม่เกิน ๔.๐ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
ไนไตรท์ (Nitrite) คำนวณเป็นไนโตรเจน (expressed as nitrogen)	ต้องไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
เหล็ก (Iron)	ต้องไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
ตะกั่ว (Lead)	ต้องไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม
สารหนู (Arsenic)	ต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อ ๑ กิโลกรัม

คุณสมบัติทางบักเตรี

๑. Standard plate count ที่ ๓๕—๓๗ องศาเซลเซียส ๒๔ ชั่วโมง	ต้องไม่เกิน ๕๐๐ โคโลนี
๒. Most probable Number of Coliform Organism ต่อ 100 มิลลิลิตร (M.P.N.)	ต้องน้อยกว่า ๒.๒
๓. E. coli type 1 (Escherichia coli)	ต้องไม่มี

ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๒๔ จนถึงบัจจุบัน กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้วิเคราะห์น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่บีดสนิท จำนวน ๒๒ ตัวอย่าง ผลปรากฏว่าน้ำบริโภคที่วิเคราะห์มีคุณสมบัติได้มาตรฐาน ๑๗ ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ ๗๗ ไม่ได้มาตรฐาน ๕ ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ ๒๓ ส่วนใหญ่เนื่องจากมีจำนวนบักเตรีและความกระด้างเกิน ทั้งนี้ ยึดถือตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๖๑ (พ.ศ. ๒๕๒๔) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่บีดสนิท ซึ่งได้กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานน้ำบริโภค ดังต่อไปนี้

๑. คุณสมบัติทางพีสิกส์
   (ก) สี ต้องไม่เกิน ๒๐ ฮาเซนยูนิต
   (ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน
   (ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน ๕.๐ ซิลิกาสเกล
   (ง) ค่าความเป็นกรด—ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง ๖.๕ ถึง ๘.๕
๒. คุณสมบัติทางเคมี
   (ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน ๕๐๐.๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ข) ความกระด้างทั้งหมด โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ไม่เกิน ๑๐๐.๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ค) สารหนู ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ง) แบเรียม ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(จ) แคดเมียม ไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฉ) คลอไรด์ โดยคำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน ๒๕๐.๐ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ช) โครเมียม ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ซ) ทองแดง ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฌ) เหล็ก ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฎ) แมงกานีส ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฏ) ปรอท ไม่เกิน ๐.๐๐๒ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฐ) ไนเตรท โดยคำนวณเป็นไนโตรเจน ๔.๐ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฑ) พีนอล ไม่เกิน ๐.๐๐๑ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ฒ) ซีลีเนียม ไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ณ) เงิน ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ด) ซัลเฟต ไม่เกิน ๒๕๐.๐ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ต) สังกะสี ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

(ถ) ฟลูออไรด์ โดยคำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน ๑.๕ ลิตร ต่อ น้ำบริโภค ๑ ลิตร

๓. คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

(ก) ตรวจพบบักเตรีชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า ๒.๒ ต่อน้ำบริโภค ๑๐๐ มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

(ข) ตรวจไม่พบบักเตรีชนิด อี. โคไล

(ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ตามปกติแล้วสารหรือโลหะหนักบางตัวมีอยู่น้อยมากในน้ำธรรมชาติ ดังนั้นจึงตกลงกันว่าไม่ต้องวิเคราะห์รายการในหัวข้อย่อยของข้อ ๒. ดังต่อไปนี้ คือ (ค), (ง), (จ), (ช), (ซ), (ฎ), (ฐ), (ฑ), (ฒ) และ (ณ)

ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ และจะต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ด้วย

๑. เป็นภาชนะบรรจุที่ต้องมีฝาหรือจุกปิด เมื่อใช้บรรจุจะต้องปิดผนึกหรือผนึกโดยรอบระหว่างฝาหรือจุกกับขวดหรือภาชนะบรรจุ

๒. เป็นภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกซึ่งไม่ใช่ภาชนะบรรจุตาม ๑.

สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกของภาชนะบรรจุตาม ๑. และ ๒. ต้องมีลักษณะที่เมื่อเปิดใช้ทำให้สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกหรือภาชนะบรรจุนั้นเสียไป

น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทนี้จัดเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ จึงต้องมีฉลาก และการแสดงฉลากของน้ำบริโภคให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ ๖๓ (พ.ศ. ๒๕๒๔) ว่าด้วยเรื่อง

ฉลาก ซึ่งจะต้องมีข้อความแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. ชื่ออาหาร

๒. เลขทะเบียนตำรับอาหาร

๓. ชื่อและที่ตั้งผู้ผลิต

๔. ปริมาณสุทธิของอาหาร แสดงปริมาตรสุทธิเป็นระบบเมตริก

ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะเลือกดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด ควรเลือกน้ำซึ่งข้างขวดมีฉลากที่มีทะเบียนเลขที่ ผด..... หรือ อย. ผด..... เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นน้ำที่ได้ผ่านการตรวจสอบแล้วมีคุณภาพได้มาตรฐาน เหมาะสำหรับบริโภค แต่อย่างไรก็ตาม น้ำฝนหรือน้ำประปาที่ต้มแล้วก็จัดว่าดีพอสำหรับบริโภค และยังเป็นการประหยัดอีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์ ฯ ได้วิเคราะห์น้ำประปาในบริเวณกรม เป็นประจำทุกเดือน ผลปรากฏว่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีคุณสมบัติได้มาตรฐานน้ำบริโภค มีส่วนน้อยมากที่ไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากความขุ่นเกินเพียงเล็กน้อย ซึ่งเป็นข้อยืนยันว่าน้ำประปาก็อาจใช้บริโภคได้ ทั้งยังปลอดภัยกว่าน้ำบรรจุขวดบางชนิดที่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานอีกด้วย.

อิฐทนไฟ

(ต่อจากหน้า ๗)

ระหว่าง ๑๕๘๐°—๑๗๗๐° ซ. ถ้าใช้งานที่อุณหภูมิสูงจะมีความคงตัวดีพอสมควร ไม่เสียรูปหรือแตกหักเสียหายง่าย เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพน้อยกว่าอิฐชนิดอื่น

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ศึกษาทดลองทำอิฐไฟร์เคลย์จากวัตถุดิบภายในประเทศ ๒ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ ใช้ดินเหลืองหนองใหญ่ จ. ปราจีนบุรี ปริมาณร้อยละ ๒๑—๒๓ ดินขาว จ. ลำปาง ปริมาณร้อยละ ๑๒—๑๘ และหินดิคไคท์ จ. นครนายก เผาที่อุณหภูมิ ๑๒๐๐° ซ. (ดินเชื้อ) ปริมาณร้อยละ ๕๐—๖๗ สำหรับกลุ่มที่ ๒ ได้เปลี่ยนดินเชื้อจากหินดิคไคท์มาใช้ดินเหลืองหนองใหญ่เผาที่อุณหภูมิ ๑๒๐๐° ซ. ปริมาณร้อยละ ๕๐—๖๗ ใช้ดินเหลืองหนองใหญ่ปริมาณร้อยละ ๒๑—๓๒ และดินขาว จ. ลำปาง ปริมาณร้อยละ ๑๒—๑๘ นำวัตถุดิบดังกล่าวมาบดผสม ใช้น้ำประมาณร้อยละ ๑๕ แล้วนำมาอัดเป็นก้อนอิฐทนไฟ เผาที่อุณหภูมิ ๑๓๕๐° ซ. ผลที่ได้ อิฐทั้ง ๒ กลุ่มมีความทนไฟได้ประมาณ ๑๗๐๐° ซ. สามารถนำมาใช้เป็นอิฐไฟร์เคลย์ได้เป็นอย่างดี

ในประเทศไทยมีวัตถุดิบที่สามารถใช้ทำอิฐทนไฟได้เป็นอย่างดี และขณะนี้ได้มีโรงงานที่ทันสมัยทำอิฐทนไฟออกจำหน่ายอยู่หลายโรงงาน แต่ก็ยังมีปริมาณไม่พอกับความต้องการ ยังมีการนำอิฐทนไฟจากต่างประเทศมาใช้งานในปริมาณสูง ดังนั้นจึงเห็นสมควรที่จะส่งเสริมให้มีการผลิตอิฐทนไฟขึ้นจำหน่ายและช่วยกันสนับสนุนให้นิยมใช้อิฐทนไฟที่ผลิตภายในประเทศให้แพร่หลายยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการลดดุลย์การค้ากับต่างประเทศ ทั้งยังเป็นการช่วยให้คนไทยมีงานทำเพิ่มขึ้นและเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจโดยตรงด้วย

เมทิลแอลกอฮอล์

บทสนทนาเรื่องเมทิลแอลกอฮอล์นี้ ออกอากาศทางสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย กรมประชาสัมพันธ์ ในรายการ "เพื่อนหญิง" ของสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค เมื่อเดือนสิงหาคม ๒๕๒๕ ผู้ถามคือ เจ้าหน้าที่ของสำนักงาน ฯ ผู้ตอบคือ นางรัชนี พูลศิริ นักวิทยาศาสตร์ ๖ กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ถาม ปัจจุบันนี้วิทยาศาสตร์ได้เจริญก้าวหน้าไปมาก และมีการนำสารเคมีต่าง ๆ มาใช้เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราทั้งทางตรงและทางอ้อม สำหรับวันนี้จะพูดถึงสารเคมีที่เข้ามาก่อปัญหาให้แก่สังคมค่อนข้างมากคือ เมทิลแอลกอฮอล์ อยากจะเรียนถามว่าแอลกอฮอล์ตัวนี้ได้มาจากอะไร

ตอบ ก่อนอื่นอยากจะเรียนให้ทราบว่า คำว่าแอลกอฮอล์นี้ในทางวิชาการ หมายถึงสารประกอบจำพวกหนึ่งซึ่งมีมากมายหลายร้อยชนิด แต่แอลกอฮอล์ที่รู้จักกันแพร่หลายโดยทั่วไปมีเพียง ๒ ชนิด คือ เอทิลแอลกอฮอล์และเมทิลแอลกอฮอล์

เอทิลแอลกอฮอล์เป็นแอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ โดยได้จากการหมักพวกแป้ง น้ำตาล หรือน้ำผลไม้ ส่วนแอลกอฮอล์อีกประเภทหนึ่ง มีลักษณะและกลิ่นคล้ายกับเอทิลแอลกอฮอล์มาก ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สมัยก่อนได้จากขบวนการกลั่นสลายไม้ จึงมีชื่อว่า wood alcohol หรือเมทิลแอลกอฮอล์นั่นเอง ในที่นี้จะพูดถึงแต่เรื่อง เมทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นสารที่มีพิษต่อร่างกาย และในขณะเดียวกันก็อาจนำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมด้วย

ถาม ขอทราบประโยชน์ของเมทิลแอลกอฮอล์

ตอบ ประโยชน์ของเมทิลแอลกอฮอล์

๑. ใช้เป็นตัวทำละลาย ผสมในทินเนอร์ ละลายแลคเกอร์ ใช้ทาไม้ เครื่องโลหะ ผ้า และหนัง

๒. ใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สี สารประเภทเอสเตอร์ อีเทอร์ ฟอร์มัลดีไฮด์ หรือฟอร์มาลิน ซึ่งใช้ในการผลิตพลาสติกประเภทยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ หรือ เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นต้น ซึ่งสาร ๒ ตัวนี้ใช้ treat ผ้าทำให้ผ้าไม่ยับ

๓. ใช้เป็นเชื้อเพลิง เพื่อการหุงต้ม ผสมน้ำมันเครื่องบิน รถแข่งและรถยนต์ธรรมดาเพื่อเพิ่มปริมาณออคเทน มีการค้นคว้าเรื่องการใช้เมทิลแอลกอฮอล์กับรถยนต์ สรุปผลได้ว่าอาจใช้เมทิลแอลกอฮอล์แทนเบนซินได้ แต่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ให้เหมาะสม หรือผสมเมทิลแอลกอฮอล์กับน้ำมันเบนซิน โดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของน้ำมันเบนซินเพื่อใช้กับรถยนต์โดยไม่ต้องแก้ไขปรับปรุงเครื่องยนต์ แต่ปัจจุบันราคาของเมทิลแอลกอฮอล์ยังแพงกว่าราคาน้ำมันเบนซินเล็กน้อย แต่ถ้าในอนาคตน้ำมันเบนซินจากธรรมชาติเกิดร่อยหรอหรือขาดแคลนไป และราคาก็แพงกว่าราคาของเมทิลแอลกอฮอล์มาก ๆ หรือถ้ามีวิธีการผลิตเมทิลแอลกอฮอล์ได้ในราคาถูกแล้ว เราก็อาจใช้เมทิลแอลกอฮอล์แทนน้ำมันเบนซินได้ และจะดีกว่าการใช้น้ำมันเบนซิน เพราะเบนซินได้มาจากน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งกว่าจะเกิดเป็นน้ำมันได้ต้องใช้เวลาหลายร้อยล้านปี ส่วนเมทิลแอลกอฮอล์ เราสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้

ถาม เมื่อได้ทราบประโยชน์แล้ว ก็ขอทราบโทษของเมทิลแอลกอฮอล์ด้วย

ตอบ เมทิลแอลกอฮอล์มีประโยชน์มากในทางอุตสาหกรรม แต่ก็มีโทษด้วย เพราะเป็นสารที่มีพิษต่อร่างกายคน คือทำให้เยื่อเมือกระคายเคือง เป็นพิษต่อประสาทส่วนกลางโดยเฉพาะประสาทตา นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อ ตับ ไต หัวใจ และอวัยวะอื่น ๆ และเมื่อเมทิลแอลกอฮอล์ซึมเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะขจัดออกจากร่างกายได้ช้าและยากมาก ถ้าได้รับเข้าไปบ่อย ๆ ก็จะสะสมอยู่ในร่างกาย นานเข้าก็เพิ่มปริมาณจนถึงขีดที่ปรากฏเป็นพิษได้ จึงอาจจัดเป็นสารพิษประเภทสะสม

ถาม ขอทราบว่าเมทิลแอลกอฮอล์เข้าสู่ร่างกายทางใดบ้าง

ตอบ เมทิลแอลกอฮอล์จะเข้าสู่ร่างกายได้ ๓ ทาง คือ

๑. **ดื่มเข้าไปโดยตรง** เมื่อดื่มเข้าไปแล้วจะไม่มีอาการเมา เยื่อบุภายในปากจะถูกกัด ทำให้อักเสบเป็นสีม่วงหรือสีแดง เกิดอาการหน้าเขียว อ่อนเพลีย คลื่นไส้ บิดบ่วนในท้อง ปวดศีรษะ หน้ามืดเป็นลม เหงื่อออก ตาฝ้าฟาง และถ้ารักษาไม่ถูกต้องทันเวลาก็อาจถึงตาบอดหรือตายได้

๒. **ทางลมหายใจ** เมื่อหายใจเอาเมทิลแอลกอฮอล์เข้าสู่ร่างกายก็จะมีอาการเช่นเดียวกับการดื่มเข้าไป แต่ถ้าสามารถควบคุมปริมาณของเมทิลแอลกอฮอล์ในบรรยากาศให้มีไม่เกิน ๒๐๐ ส่วนในล้านส่วนได้ ก็ยังปลอดภัยสำหรับผู้ที่อยู่ในบรรยากาศนั้น แต่ถ้าเพิ่มปริมาณเมทิลแอลกอฮอล์เป็น ๑,๐๐๐-๕,๐๐๐ ส่วนในล้านส่วนจะเป็นพิษ และถ้าเพิ่มถึง ๕๐,๐๐๐ ส่วนในล้านส่วน อาจทำให้ตายได้

๓. **เข้าทางผิวหนัง** เมื่อเมทิลแอลกอฮอล์ซึมเข้าทางผิวหนังจะละลายไขมันที่เคลือบอยู่ ทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นแห้งแตก เป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย ถ้ายังมีแผลด้วยแล้ว เมทิลแอลกอฮอล์ก็จะซึมเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุข จึงห้ามใช้เป็นแอลกอฮอล์เช็ดแผล แต่ปัจจุบันนี้ตามร้านขายยาก็ยังมีเมทิลแอลกอฮอล์ขายอยู่

ถาม นอกจากจะใช้เมทิลแอลกอฮอล์ในการทำประโยชน์ต่าง ๆ แล้ว ได้ทราบว่ายังมีการนำเมทิลแอลกอฮอล์ไปใช้ในทางที่ผิด

ตอบ การใช้เมทิลแอลกอฮอล์ในทางที่ผิด คือ

๑. ดื่มโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์

๒. มีการขายเมทิลแอลกอฮอล์ เป็นแอลกอฮอล์เช็ดแผล ถ้าคุณไปถามซื้อแอลกอฮอล์เช็ดแผล ซึ่งไม่ใช่ขององค์การเภสัชกรรมแล้ว บางครั้งคุณอาจได้เมทิลแอลกอฮอล์แทนเอทิลแอลกอฮอล์ ขวดที่บรรจุขายมีขนาดประมาณ ๒๐—๒๕ ซีซี (ไม่ถึง ๒ ช้อนโต๊ะ) ซึ่งขวดขนาดนี้ไม่น่าจะซื้อไปใช้ในความมุ่งหมายอื่น เช่น ผสมทินเนอร์ หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ขวดขนาดนี้ส่อเจตนาของผู้ขายว่าให้นำไปเช็ดแผลมากกว่าอย่างอื่น ถึงแม้ว่าที่ฉลากข้างขวดจะเขียนไว้ว่าห้ามรับประทาน และบางยี่ห้อเขียนว่าห้ามใช้เช็ดแผลด้วย แต่บางยี่ห้อก็ไม่ได้เขียน ข้อความเหล่านี้เขียนด้วยตัวอักษรขนาดเล็ก ถ้าไม่สังเกตก็อาจไม่เห็น หรือผู้ที่อ่านหนังสือไม่ออก ก็ไม่มีทางทราบ เมทิลแอลกอฮอล์ที่นำมาขายนี้ ผลิตโดยบริษัทที่ผลิตยา และขายอยู่ในร้านขายยาด้วย จะให้เข้าใจว่าอย่างไรยิ่งกว่านั้นอักษรที่เขียนบอกว่าเป็นเมทิลแอลกอฮอล์ ยังเป็นภาษาอังกฤษ ไม่มีภาษาไทยกำกับไว้ ผู้อ่านภาษาอังกฤษไม่ออกจะทราบได้อย่างไร ถึงแม้ผู้ที่อ่านภาษาอังกฤษออก ก็อาจจะไม่แน่ใจว่าเมทิลแอลกอฮอล์หรือเอทิลแอลกอฮอล์กันแน่ที่เป็นพิษ เพราะคำ ๒ คำนี้มีเสียงคล้ายกัน ย่อมยากที่คนทั่วๆ

ไปจะจดจำได้ ดังนั้นโอกาสที่จะนำไปใช้เช็ดแผลคิดว่ามีมากกว่าร้อยละ ๘๐ นอกจากนี้บางครั้งนำไปใช้ผสมทินเจอร์ไอโอดีนด้วย

๓. สเปรย์ฉีดผม หรือสเปร์ยกำจัดกลิ่น

๔. ผ้าเย็น กระดาษเย็น หรือโลชั่นสำหรับทาหลังโกนหนวด

สำหรับพวกนี้ขณะนี้เกือบจะไม่พบเมทิลแอลกอฮอล์เลย เนื่องจากกรมวิทยาศาสตร์บริการได้พยายามรณรงค์เรื่องนี้มาเกือบ ๑๐ ปีแล้ว โดยเก็บตัวอย่างพวกสเปรย์ต่าง ๆ ผ้าเย็น กระดาษเย็นจากท้องตลาดหรือตามร้านอาหาร ฯลฯ มาตรวจหาเมทิลแอลกอฮอล์ ปรากฏว่าพบเมทิลแอลกอฮอล์ในหลายตัวอย่างซึ่งเราจะเตือนไปที่ผู้ผลิตให้แก้ไข เป็นที่น่ายินดีว่าในปัจจุบันนี้พบเมทิลแอลกอฮอล์น้อยมาก บางครั้งเก็บมาถึง ๒๐ ตัวอย่าง ไม่พบเมทิลแอลกอฮอล์เลย และเราจะพยายามทำต่อไป คิดว่าเมทิลแอลกอฮอล์คงจะหมดไปจากสินค้าพวกนี้ในที่สุด

๕. การสูดดมจากทินเนอร์ ซึ่งมีเมทิลแอลกอฮอล์ผสมอยู่ สำหรับเรื่องนี้กำลังอยู่ระหว่างการทดลองวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการเคยคิดจะเติมกลิ่นบางอย่างลงไปในทินเนอร์ เพื่อให้กลิ่นไม่ชวนดม แต่การเติมสารเคมีลงไปในอะไรก็ตาม เราต้องคิดถึงผลเสียหรือพิษของสารเคมีตัวนั้นด้วย และต้องทดลองดูผลในระยะยาว ต้องวิจัยให้ถ่องแท้เสียก่อนที่จะตัดสินใจ มิฉะนั้นอาจทำให้สถานการณ์เลวร้ายลงไปอีก ขณะนี้ก็เพียงแต่แก้ทางด้านสังคมไปก่อน เช่น แก้ปัญหาทางจิตใจและสิ่งแวดล้อมของคนที่ติดทินเนอร์ แม้แต่ในต่างประเทศก็ประสบปัญหานี้เช่นกัน และยังไม่สามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาแก้ไขได้

ถาม เหตุใดผู้ผลิตจึงต้องใช้เมทิลแอลกอฮอล์ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ตอบ เหตุที่ผู้ผลิตสินค้าใช้เมทิลแอลกอฮอล์ในการทำผลิตภัณฑ์ เพราะ

๑. ไม่ตระหนักถึงพิษและโทษ

๒. คิดถึงแต่ประโยชน์ส่วนตัว คือต้องการลดต้นทุนการผลิตและหาซื้อได้ง่ายกว่า ซึ่งเมื่อเทียบกับความปลอดภัยและสุขภาพของผู้บริโภคแล้วไม่คุ้มกันเลย

ถาม เราจะป้องกันได้อย่างไร

ตอบ การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จะป้องกันได้โดยเราต้องระวังและพิถีพิถันสักนิดในการซื้อสินค้า ควรอ่านป้ายหรือฉลากให้ละเอียด และเรื่องที่จะขอให้ระวังมาก คือเรื่องแอลกอฮอล์สำหรับเช็ดแผล หรือฆ่าเชื้อ ทางที่ดีควรถามซื้อแอลกอฮอล์สำหรับฆ่าเชื้อขององค์การเภสัชกรรม เพราะเป็นเอทิลแอลกอฮอล์แท้และราคาถูก

สำหรับเรื่องสเปรย์หรือเครื่องสำอางที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ ควรเลือกที่ผลิตจากบริษัทที่ใหญ่ ๆ และเชื่อถือได้ หรือเลือกใช้สินค้าที่มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน

อีกเรื่องหนึ่งที่อยากจะกล่าวถึง คือ ทินเนอร์ผสมสี เพราะตามพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษอนุญาตให้มีเมทิลแอลกอฮอล์ได้ไม่เกินร้อยละ ๑๕ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น อเมริกา และบางประเทศให้ถึงร้อยละ ๒๐ แต่ถึงจะมีการควบคุมปริมาณเมทิลแอลกอฮอล์แล้วก็ตาม เราก็ควรพยายามหลีกเลี่ยงหรือระวังมิให้ร่างกายได้รับเข้าไป หรือได้รับน้อยที่สุด เพราะถึงอย่างไรก็เป็นสารที่มีพิษและสะสมอยู่ในร่างกายได้ ผู้ที่เป็นช่างทาสีหรือช่างพ่นสีควรปกปิดร่างกายให้มากที่สุด และพยายามอยู่เหนือลมขณะทำงานถ้าทำได้ เปิดห้องทำงานให้โปร่ง และรอให้หมดกลิ่นเสียก่อนที่จะเข้าไปพักอาศัย

ข้อเสนอแนะ

๑. หาทางบอกกล่าวให้ประชาชนทั่วไปได้ทราบถึงพิษและอันตรายของเมทิลแอลกอฮอล์หรือสารมีพิษอื่น ๆ ทางที่ดีควรสอนตั้งแต่เด็ก ๆ เพื่อจะได้ผังใจ มีการโฆษณาถึงพิษภัยทางสื่อมวลชนเท่าที่จะทำได้

๒. หน่วยราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการนำเข้า การผลิตและการจำหน่าย ควรได้ใช้อำนาจหน้าที่ตามกฎหมายให้เต็มที่ยิ่งกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้

ผลิตภัณฑ์ลำไย

ลำไยเป็นผลไม้ไทยมีชื่อเรียกทางพฤกษศาสตร์ว่า **Euphoria Longana** Lamk จัดเป็นพืชใน Family Sapindaceae มีพันธุ์หลายพันธุ์ พันธุ์ที่ดีและนิยมกันมากคือพันธุ์ที่ให้ผลดกมีรสหวาน เนื้อหนาและเมล็ดเล็ก เช่น พันธุ์กระโหลก เบี้ยวเขียว สีชมพู แห้ว อีดอ ฯลฯ

จังหวัดที่ปลูกลำไยมากได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน เชียงราย แม่ฮ่องสอน จังหวัดที่ปลูกรองลงมาได้แก่จังหวัดในภาคอื่น ๆ เช่น จันทบุรี สุโขทัย เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี ฯลฯ

มีผู้เชื่อกันว่าลำไยมีคุณสมบัติในทางแก้ความเหนื่อย อ่อนเพลีย ช่วยให้หลับสบายและเจริญอาหาร ถึงแม้ในประเทศจีนก็ใช้ผลไม้นี้เป็น General Tonic มานานแล้ว

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้วิเคราะห์ส่วนประกอบของลำไยสดและแห้งไว้ดังนี้

		เนื้อลำไยสด	**เนื้อลำไยแห้ง**
ความชื้น	ร้อยละ	๘๑.๑๐	๑๗.๘๐
ไขมัน	,,	๐.๑๑	๐.๔๐
เส้นใย	,,	๐.๒๘	๑.๖๐
โปรตีน	,,	๐.๙๗	๔.๖๐
เถ้า	,,	๐.๕๖	๒.๘๖
คาร์โบไฮเดรต	,,	๑๖.๙๘	๗๒.๗๐
ค่าพลังงานความร้อน	กิโลแคลอรี/๑๐๐ กรัม	๗๒.๗๙	๓๑๑.๘๐
แคลเซียม	มิลลิกรัม/๑๐๐ กรัม	๕.๗๐	๒๗.๗๐
เหล็ก	,,	๐.๓๕	๒.๓๙
ฟอสฟอรัส	,,	๓๕.๓๐	๑๕๙.๕๐
วิตามิน ซี	,,	๖๙.๒๐	๑๓๗.๘๐
โซเดียม	,,	—	๔.๕๐
โปแตสเซียม	,,	—	๒๐๑๒.๐
ไนอาซีน	,,	—	๓.๐๓
กรดแพนโทธินิค	,,	—	๐.๕๗
วิตามิน บี ๒	,,	—	๐.๓๗๕

จากผลลำไยสด เมื่อนำมาแกะเอาเนื้อจะได้เนื้อลำไยสดประมาณครึ่งหนึ่ง เมื่อนำไปตากแห้งจะได้เนื้อลำไยแห้งประมาณ $\frac{1}{5}$ ของเนื้อลำไยสด

เนื้อลำไยสดมีน้ำตาลอยู่ ๓ ชนิด คือ กลูโคส ฟรุคโตสและซูโครส กรดอินทรีย์ มีหลายชนิด เช่น กรดกลูโคนิค กรดมาลิก และกรดซิตริก ฯลฯ และมีกรดอะมิโนอีกประมาณ ๙ ชนิด เนื้อลำไยแห้งยังมีเกลือแร่ที่มีประโยชน์ที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยอยู่ด้วย เช่น ทองแดง สังกะสี แมงกานีส เป็นต้น

ลำไยสดนอกจากใช้เป็นผลไม้รับประทานสดแล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อีก งานถนอมอาหารและเทคโนโลยีอาหาร กองวิทยา-

ศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ จึงได้ทำการศึกษาทดลองทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากลำไยสด เพื่อเป็นแนวทางแนะนำริเริ่มอุตสาหกรรมในครัวเรือน และเผยแพร่เทคโนโลยีทางอาหารไปสู่ชนบทเป็นการช่วยเศรษฐกิจของกสิกรในชนบทได้ทางหนึ่ง

ผลิตภัณฑ์ลำไยต่าง ๆ มีดังนี้

- ลำไยทั้งเปลือกตากแห้ง
- เนื้อลำไยแห้ง
- เนื้อลำไยผสมน้ำตาลทรายแดงตากแห้ง
- ลำไยดอง
- ลำไยกวนปรุงรส
- ลำไยแช่อิ่ม
- ลำไยเคลือบน้ำตาล
- เครื่องดื่มน้ำลำไยผง
- เครื่องดื่มน้ำลำไยชนิดเม็ด (granule)
- น้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยสด)
- น้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยแห้ง)
- ลำไยกวน (ทำจากลำไยสด)
- ลำไยกวน (ทำจากลำไยแห้ง)
- ลำไยกระป๋องหรือบรรจุขวดในน้ำเชื่อม
- ลำไยแช่แข็ง

ลำไยทั้งเปลือกตากแห้ง

ส่วนประกอบ

ผลลำไย	๑ กิโลกรัม
น้ำ	๑ ลิตร
โซเดียมไฮดรอกไซด์	๕ กรัม
หรือ ๕ ช้อนชา	

เครื่องมือ ตู้อบลมร้อน

กรรมวิธี

๑. ตัดลำไยให้เหลือก้านติดขั้วเล็กน้อย ล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง

๒. ต้มน้ำให้เดือด เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ คนจนละลาย

๓. ลวกผลลำไยในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อน นาน ๒ นาที เอาขึ้น ล้างในน้ำเย็นให้หมดด่าง

๔. เรียงผลลำไยบนตะแกรง ตากในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส จนลำไยแห้ง ใช้เวลาประมาณ ๓๐—๓๕ ชั่วโมง

๕. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

ปริมาณที่ได้ ลำไยสดทั้งเปลือก ๑ กิโลกรัม จะทำเป็นลำไยแห้งทั้งเปลือกได้ประมาณ ๒๒๐—๓๐๐ กรัม หรือ ลำไยสด ๔ กิโลกรัม ตากแห้งแล้วจะได้ลำไยแห้ง ๑ กิโลกรัม

เนื้อลำไยแห้ง

ส่วนประกอบ

เนื้อลำไย	๑ กิโลกรัม
น้ำ	๑ ลิตร
โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์	๑ กรัม

กรรมวิธี

๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด

๒. เตรียมสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ (ละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ๑ กรัม ในน้ำ ๑ ลิตร)

๓. แช่เนื้อลำไยในน้ำซึ่งมีโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ละลายอยู่นาน ๑๕ นาที

๔. เอาขึ้นวางบนตะแกรง ตากในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส จนเนื้อลำไยแห้ง

๕. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

เนื้อลำไยผสมน้ำตาลทรายแดงตากแห้ง

ส่วนประกอบ

เนื้อลำไย	๑ กิโลกรัม
น้ำ	๑ ลิตร
น้ำตาลทรายแดง	๒๐๐ กรัม

กรรมวิธี

๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด

๒. ต้มน้ำตาลทรายแดงในน้ำให้เดือด

๓. เทเนื้อลำไยลงไปต้มนานประมาณ ๕ นาที

๔. เรียงเนื้อลำไยบนตะแกรง ตากในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส จนเนื้อลำไยแห้ง

๕. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

ลำไยดอง

ส่วนประกอบ ผลลำไย ๑ กิโลกรัม
น้ำเกลือสำหรับดอง ๑.๓ ลิตร
ประกอบด้วย
น้ำ ๑,๒๐๐ กรัม
เกลือ ๑๐๐ กรัม
หรือ ๑๐ ช้อนโต๊ะ
แคลเซียมคลอไรด์ ๒.๕ กรัม
(หรือน้ำปูนใส)
กรดซิตริก (กรดมะนาว) ๑๒ กรัม
หรือประมาณ ๑ ช้อนโต๊ะ
โซเดียมเบนโซเอท ๐.๕ กรัม
หรือประมาณครึ่งช้อนชา
ต้มให้ละลาย ทิ้งให้เย็น

กรรมวิธี ๑. ล้างลำไยทั้งเปลือกให้สะอาด

๒. บรรจุลงในภาชนะที่จะใช้ดอง

๓. เทน้ำเกลือที่เตรียมไว้ให้ท่วมผลลำไย ใช้ของหนักทับหรือวางไม้ไผ่ขัดข้างบนให้ลำไยจมอยู่ในน้ำเกลือ ปิดฝา

๔. ดองไว้ ๑๐ วัน รับประทานได้ ถ้าต้องการเก็บไว้นานควรลดปริมาณเกลือลง

ลำไยกวนปรุงรส

ส่วนประกอบ เนื้อลำไย ๑ กิโลกรัม
น้ำตาลทราย ๓๐๐ กรัม
กรดซิตริก (กรดมะนาว) ๑๒ กรัม
หรือ ๑ ช้อนโต๊ะ
เกลือ ๒๐ กรัม
หรือ ๒ ช้อนโต๊ะ
ขะเอม ๘ กรัม
หรือ ๓ ช้อนโต๊ะ

กรรมวิธี ๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด

๒. หั่นเนื้อลำไยเป็นชิ้นเล็ก ๆ เติมส่วนผสมทั้งหมดยกขึ้นตั้งไฟอ่อน ๆ กวนจนแห้ง

๓. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท หรือห่อด้วยกระดาษแก้วใส

ลำไยแช่อิ่ม

ส่วนประกอบ เนื้อลำไย
น้ำตาลทราย
กรดซิตริก (กรดมะนาว)
โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์

กรรมวิธี ๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด

๒. ลวกเนื้อลำไยในน้ำเดือด นาน ๒ นาที

๓. เตรียมน้ำเชื่อมให้มีความเข้มข้นร้อยละ ๓๐ (น้ำตาลทราย ๓๐๐ กรัม น้ำ ๑ ลิตร) เติมกรดซิตริก (กรดมะนาว) ๑๐ กรัม และโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ๑ กรัม คนให้ละลาย

๔. บรรจุเนื้อลำไยในขวดโหลสะอาด เทน้ำเชื่อมลงไปให้ท่วมเนื้อลำไย

๕. รุ่งขึ้นเอาเนื้อลำไยขึ้นจากน้ำเชื่อม เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน โดยการเติมน้ำตาลทรายขาวอีกวันละ ๑๐๐ กรัม แล้วต้มน้ำเชื่อมให้เดือดก่อนนำลำไยลงแช่ทุกครั้ง ทำเช่นนี้จนกระทั่งได้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ ๗๐

๖. นำเนื้อลำไยขึ้นผึ่งให้แห้ง แล้วบรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

ลำไยเคลือบน้ำตาล

ส่วนประกอบ เนื้อลำไย
น้ำตาลทราย
กรดซิตริก (กรดมะนาว)
โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์

กรรมวิธี ๑. นำเนื้อลำไยแช่อึมมาล้างในน้ำเชื่อมเจือจาง

๒. เอาขึ้นผึ่งหรืออบให้แห้ง จนเป็นเกล็ดน้ำตาลเคลือบบาง ๆ

๓. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

เครื่องดื่มน้ำลำไยชนิดเป็นเม็ด (granule) จากลำไยแห้ง

ส่วนประกอบ		
	เนื้อลำไยแห้ง	๑๐๐ กรัม
	น้ำตาลทรายขาว	๔๐๐ กรัม
	น้ำ	๑ ลิตร

กรรมวิธี ๑. ใช้เนื้อลำไยแห้งแช่น้ำค้างคืนในอัตราส่วน เนื้อลำไยต่อน้ำ ๑:๑๐ ทิ้งไว้ประมาณ ๑ คืน แล้วนำมาต้มจนได้น้ำลำไยข้นประมาณ ๑๐๐ กรัม ใช้เวลาประมาณ $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง

๒. กรองน้ำลำไยด้วยผ้าขาวบาง

๓. ตากในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ ๕๕ องศาเซลเซียส จนเกือบแห้ง ใช้เวลาประมาณ ๒ ชั่วโมง เติมน้ำตาลทรายขาว คลุกให้เข้ากัน ตากต่อจนแห้งใช้เวลาประมาณ ๖—๘ ชั่วโมง

๔. ตีบ่นเป็นผง เติมน้ำร้อยละ ๔ ของน้ำหนักลำไยผง คลุกให้เข้ากันแล้วนำไปร่อนบนตะแกรงเบอร์ ๘ เพื่อให้เป็นเม็ดหยาบ ๆ

๕. นำไปตากต่อในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ ๕๕ องศาเซลเซียส จนแห้ง ใช้เวลาประมาณ ๑ ชั่วโมง

๖. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

เครื่องดื่มน้ำลำไยผง (ทำจากลำไยสด)

ส่วนประกอบ		
	เนื้อลำไย	๑ กิโลกรัม
	น้ำตาลทรายขาว	๖๐๐ กรัม
	โซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์	๑ กรัม
	น้ำ	๑ ลิตร

กรรมวิธี ๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด

๒. เตรียมสารละลายโซเดียมเมตาไบ-ซัลไฟท์ โดยละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ๑ กรัม ในน้ำ ๑ ลิตร

๓. แช่เนื้อลำไยในสารละลายโซเดียม-เมตาไบซัลไฟท์ นาน ๑๕ นาที

๔. นำขึ้นผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ลวกในน้ำเดือด ๒ นาที เติมน้ำเล็กน้อย ตีบ่นเนื้อลำไยกับน้ำ

๕. กรองน้ำลำไยด้วยผ้าขาวบาง

๖. ตากน้ำลำไยในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ ๕๕ องศาเซลเซียส จนน้ำลำไยข้น ใช้เวลาประมาณ ๔ ชั่วโมง เติมน้ำตาลทรายขาวคลุกให้เข้ากัน ตากต่อจนแห้ง ใช้เวลาตากประมาณ ๒ ชั่วโมง

๗. ตีบ่นเป็นผง บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

หมายเหตุ อาจใช้ตู้อบลมร้อนชนิดที่ใช้ไฟฟ้าหรือใช้พลังงานที่เหมาะสมอย่างอื่น และสามารถทำเครื่องดื่มลำไย

ชนิดเม็ดจากลำไยสดได้เช่นเดียวกับลำไยแห้ง โดยใช้กรรมวิธีเดียวกัน

น้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยสด)

ส่วนประกอบ
- เนื้อลำไยสด ๕๐๐ กรัม
- น้ำเชื่อม (๒:๑) ๑.๕ ลิตร
- กรดซิตริก (กรดมะนาว) ๑ กรัม หรือประมาณ $\frac{1}{4}$ ช้อนชา

กรรมวิธี
๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด
๒. นำเนื้อลำไยตีให้ละเอียดด้วยเครื่องตีไฟฟ้า ผ่านตะแกรงหรือผ้ากรองอย่างหยาบ
๓. ผสมน้ำลำไยกับน้ำเชื่อม เติมกรดซิตริก
๔. ต้มให้เดือดก่อนบรรจุขวดที่สะอาด ปิดจุก

หมายเหตุ
๑. วิธีทำน้ำเชื่อม ใช้น้ำตาลทราย ๒ กิโลกรัมต่อน้ำสะอาด ๑ กิโลกรัม ต้มให้เดือด กรอง
๒. ถ้าเก็บในตู้เย็นไม่ต้องเติมสารกันเสีย แต่ถ้าเก็บที่อุณหภูมิห้องต้องเติมโซเดียมเบนโซเอท 0.5 กรัม หรือประมาณ $\frac{1}{4}$ ช้อนชาต่อน้ำลำไยหวานเข้มข้น ๑ กิโลกรัม ก่อนบรรจุขวด
๓. เวลาต้องการดื่มใช้ผสมน้ำ ๒ เท่า เติมน้ำแข็ง ตามความพอใจ

น้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยแห้ง)

ส่วนประกอบ
- เนื้อลำไยแห้ง ๕๐ กรัม หรือครึ่งขีด
- น้ำตาลทราย ๑ กิโลกรัม
- น้ำ ๑ $\frac{1}{4}$ ลิตร

กรรมวิธี
๑. ต้มเนื้อลำไยแห้งกับน้ำด้วยไฟอ่อนๆ ประมาณ ๓๐ นาที
๒. ใส่น้ำตาลทราย คนให้ละลาย กรอง
๓. ต้มให้เดือดอีกครั้งก่อนบรรจุขวดที่สะอาด ปิดจุก

หมายเหตุ วิธีเก็บและวิธีทำเป็นเครื่องดื่มเหมือนวิธีการของน้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยสด)

ลำไยกวน (ทำจากลำไยสด)

ส่วนประกอบ
- เนื้อลำไย ๑ กิโลกรัม
- น้ำตาลทราย ๔๐๐ กรัม
- แบะแซ ๕๐ กรัม

กรรมวิธี
๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด
๒. สับเนื้อลำไยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
๓. นำขึ้นตั้งไฟเคี่ยวจนเกือบแห้ง เติมน้ำตาลทรายและแบะแซ คนให้ละลาย
๔. กวนจนข้นได้ที่
๕. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท หรือห่อด้วยกระดาษแก้วใส

ลำไยกวน (ทำจากลำไยแห้ง)

ส่วนประกอบ
- เนื้อลำไยแห้ง ๒๐๐ กรัม
- น้ำตาลทราย ๔๐๐ กรัม
- แบะแซ ๕๐ กรัม

กรรมวิธี
๑. ต้มเนื้อลำไยแห้งในน้ำ ให้เนื้อลำไยแห้งพองตัว
๒. สับเนื้อลำไยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
๓. นำขึ้นตั้งไฟเคี่ยวจนเกือบแห้ง เติมน้ำตาลทราย แบะแซ คนให้ละลาย
๔. กวนจนข้นได้ที่
๕. บรรจุในภาชนะที่แห้ง สะอาดและปิดสนิท หรือห่อด้วยกระดาษแก้วใส

ลำไยในน้ำเชื่อม

ส่วนประกอบ เนื้อลำไยพันธุ์กระโหลก เช่น อีดอ แห้ว เบี้ยวเขียว สีชมพู
น้ำตาลทราย
กรดซิตริก (กรดมะนาว)
แคลเซียมคลอไรด์
น้ำ

กรรมวิธี
๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด
๒. เตรียมน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ ๓๐—๓๕ เติมแคลเซียมคลอไรด์ ร้อยละ ๐.๒ และกรดซิตริก ร้อยละ ๐.๒ คนให้ละลาย
๓. บรรจุเนื้อลำไยลงในขวดแก้วสะอาดที่ทนความร้อนได้ หรือกระป๋อง เติมน้ำเชื่อมร้อน
๔. นึ่งไล่อากาศ ปิดฝากระป๋องหรือขวด
๕. นำไปต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด

ลำไยแช่แข็ง

ส่วนประกอบ ลำไยพันธุ์กระโหลก เช่น เบี้ยวเขียว แห้ว สีชมพู อีดอ
แคลเซียมคลอไรด์
กรดแอสคอบิก
น้ำตาลทรายขาว

กรรมวิธี
๑. ปอกเปลือกลำไย ควักเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ได้เนื้อลำไยสด
๒. เตรียมสารละลายแคลเซียมคลอไรด์และกรดแอสคอบิก โดยละลายแคลเซียมคลอไรด์ ๑ กรัม และกรดแอสคอบิก ๐.๕ กรัม ในน้ำ ๑ ลิตร
๓. แช่เนื้อลำไยในสารละลายที่เตรียมไว้ นาน ๑๕ นาที
๔. นำขึ้นจุ่มในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ ๓๕ (น้ำตาลทราย ๓๕๐ กรัม ต่อน้ำ ๑ ลิตร)
๕. เอาขึ้นวางบนตะแกรง ผึ่งให้แห้ง
๖. บรรจุถุงพลาสติกอย่างหนา ปิดถุง นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ—๔๐ องศาเซลเซียส ทันที เมื่อลำไยแข็งดีแล้ว นำไปเก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ—๑๘ องศาเซลเซียส

ผลการทดลองแช่ผักบางชนิดในฟอร์มาลิน

ฟอร์มาลินเป็นน้ำยาซึ่งมีฟอร์มาลดีไฮด์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๗ จากเอกสารวิชาการได้กล่าวถึงประโยชน์ของฟอร์มาลินว่าใช้เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อ (disinfectant) และดับกลิ่น (deodorant) ใช้ภายนอกสำหรับฆ่าเชื้อ เช่น ฆ่าเชื้อตามห้องที่มีเชื้อโรค โดยใช้พ่นลงบนแผ่นซึ่งแขวนไว้ในห้องที่ต้องการฆ่าเชื้อ หรืออบไอของฟอร์มาลินโดยผ่านเครื่องเจนเนอเรเตอร์ เนื่องจากฟอร์มาลินมีฤทธิ์ทำให้เกิดการอับเสบต่อเยื่ออ่อน เช่น เยื่อบุกระเพาะ ลำไส้ เยื่อในปอดและจมูก ฉะนั้นในหลายประเทศจะไม่อนุญาตให้ใช้รักษาคุณภาพ (preserve) น้ำนม เนื้อ และอาหารอื่น

ตามโรงพยาบาลใช้ฟอร์มาลินฉีดศพเพื่อไม่ให้เน่าเปื่อย ฉะนั้นจึงมีผู้เข้าใจว่าฟอร์มาลินสามารถช่วยให้ผักสดอยู่ได้นานกว่าปกติ จนกระทั่งมีข่าวครึกโครมว่า ผู้ขายผักหลายแห่งได้ใช้ฟอร์มาลินแช่ผักที่ตนขายเพื่อต้องการให้ผักสดไปได้อีกระยะหนึ่ง การใช้ฟอร์มาลินอย่างไม่ถูกต้องนี้ จะทำให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค

กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการจึงได้ศึกษาทดลองแช่ผักในฟอร์มาลินที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ดูลักษณะของผักหลังจากการแช่แล้วนำขึ้นมาจากน้ำยาวางไว้ในลักษณะเดียวกับที่ขายในตลาด และทดสอบว่ามีฟอร์มาลินตกค้างอยู่ในผักหรือไม่

ชนิดของผักที่ใช้ทดลอง ได้แก่ ผักกาดขาว ผักกาดหอม ถั่วฝักยาว

ความเข้มข้นของน้ำยาที่ใช้ ฟอร์มาลิน : น้ำ ๑ : ๒๐;๐๐๐ (ร้อยละ ๐.๐๐๕) ๑ : ๒,๐๐๐ (ร้อยละ ๐.๐๕) ๑ : ๒๐๐ (ร้อยละ ๐.๕)

วิธีการ นำผักกาดขาว ผักกาดหอม และถั่วฝักยาว แช่ลงในฟอร์มาลิน ความเข้มข้นต่าง ๆ กันคือ ๑ : ๒๐,๐๐๐ ๑ : ๒,๐๐๐ และ ๑ : ๒๐๐ แช่ไว้นาน ๑ ชั่วโมง จากนั้นนำขึ้นจากน้ำยาวางบนตะแกรงนาน ๖ ชั่วโมง แบ่งส่วนหนึ่งมาทดสอบหาฟอร์มาลิน ส่วนที่เหลือวางไว้ต่อไปจนครบ ๒๔ ชั่วโมง สังเกตดูลักษณะของผัก

การทดสอบหาฟอร์มาลินทำได้โดยนำผักกาดขาวและผักกาดหอมอย่างละ ๑ กาบ ถั่วฝักยาว ๑ ฝัก เติมน้ำ ๑๐ ซม.๓ เขย่า ๑๐ นาที แล้วนำ ๑ ซม.๓ มาตรวจหาฟอร์มาลิน เติมน้ำยา chromotropic acid ๕ ซม.๓ (๕๐ mg ใน ๑๐๐ ml ๗๕ % H_2SO_4 เตรียมใหม่ ๆ) ถ้ามีฟอร์มาลินจะให้สีม่วงแดง (violet)

ผลการทดลอง

เมื่อนำผักกาดขาว ผักกาดหอม และถั่วฝักยาวมาแช่ในฟอร์มาลิน ความเข้มข้นต่างกันคือ ๑ : ๒๐,๐๐๐ ๑ : ๒,๐๐๐ และ ๑ :๒๐๐ นาน ๑ ชั่วโมง แล้วนำขึ้นมาวางไว้บนตะแกรง ๑ วัน เมื่อดูลักษณะของผักหลังจากแช่ฟอร์มาลินเทียบกับที่แช่ในน้ำ พบว่าผักที่แช่ในฟอร์มาลินความเข้มข้น ๑ : ๒๐,๐๐๐ จะมีลักษณะไม่สด นึม และผักที่แช่ในน้ำก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน ส่วนผักที่แช่ในฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐ ถั่วฝักยาวจะมีลักษณะเหมือนตัวอย่างที่แช่ในน้ำ ผักกาดขาวจะมีใบออกสีเหลือง ไม่เขียวเหมือนแช่น้ำ แต่ก้านผักจะกรอบกว่า สำหรับผักกาดหอมขอบใบจะมีลักษณะตายนึ่ง (ตารางที่ ๑)

ผักที่แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐ เมื่อนำขึ้นมาใหม่ ๆ จะมีกลิ่นของฟอร์มาลินด้วยเล็กน้อย ส่วนตัวอย่างอื่นไม่มีกลิ่นฟอร์มาลิน

เมื่อนำผักที่นำขึ้นมาจากน้ำยา ๖ ชั่วโมงมาทดสอบหาฟอร์มาลิน พบว่าผักที่แช่ในฟอร์มาลินจะตรวจพบฟอร์มาลินทุกตัวอย่าง ส่วนที่แช่ในน้ำ จะพบแต่เฉพาะถั่วฝักยาว ส่วนผักกาดขาว และผักกาดหอมไม่พบ (ตารางที่ ๒) ซึ่งแสดงว่าในถั่วฝักยาวจะมีสารจำพวกเดียวกับฟอร์มาลินอยู่ จึงได้ผลการทดสอบเช่นเดียวกัน

ตารางที่ ๑ ลักษณะของผักหลังจากแช่น้ำยาไว้ ๑ ชั่วโมงและนำขึ้นมาจากน้ำยาทิ้งไว้ ๒๔ ชั่วโมง

ชนิดของผัก	ลักษณะของผักหลังจากการนำขึ้นจากน้ำยา ๒๔ ชั่วโมง			
	แช่ในน้ำเปล่า	แช่ในฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐,๐๐๐ นาน ๑ ชั่วโมง	แช่ในฟอร์มาลิน ๑ : ๒,๐๐๐ นาน ๑ ชั่วโมง	แช่ในฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐ นาน ๑ ชั่วโมง
ผักกาดขาว	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม และใบมีสีออกเหลือง ไม่เขียวเหมือนแช่น้ำ แต่ก้านผักกรอบกว่า
ผักกาดหอม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม และขอบใบตายนึ่ง
ถั่วฝักยาว	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม	ไม่สด นึม

ตารางที่ ๒ ผลการทดลองหาฟอร์มาลินที่ตกค้างหลังจากได้แช่น้ำยาไว้ ๑ ชั่วโมง และนำขึ้นมาจากน้ำยาแล้วทิ้งไว้ ๖ ชั่วโมง

ชนิด	แช่น้ำ	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐,๐๐๐	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒,๐๐๐	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐
ผักกาดขาว	ไม่พบ	พบ	พบ	พบ
ผักกาดหอม	ไม่พบ	พบ	พบ	พบ
ถั่วฝักยาว	พบ	พบ	พบ	พบ

เมื่อนำผักตัวอย่างมาล้างด้วยน้ำ เช่นเดียวกับการล้างผักก่อนนำไปประกอบอาหาร พบว่าจะทดสอบไม่พบฟอร์มาลินทุกตัวอย่าง นอกจากผักกาดขาวและผักกาดหอม ซึ่งแช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐ เมื่อทดสอบจะพบว่ายังมีฟอร์มาลินเหลืออยู่ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ ผลการทดสอบหาฟอร์มาลินที่ตกค้างในผักหลังจากล้างน้ำตามกรรมวิธีก่อนนำไปประกอบอาหาร

ชนิดของผัก	แช่น้ำ	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐,๐๐๐	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒,๐๐๐	แช่ฟอร์มาลิน ๑ : ๒๐๐
ผักกาดขาว	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ
ผักกาดหอม	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ
ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การแช่ผักด้วยฟอร์มาลินในความเข้มข้น ๑ : ๒๐,๐๐๐ ๑ : ๒,๐๐๐ และ ๑ : ๒๐๐ ไม่ได้ช่วยให้ผักดูสดขึ้น คงมีผลเช่นเดียวกับการแช่น้ำ และถ้าแช่ฟอร์มาลินในความเข้มข้นสูง เช่น ๑ : ๒๐๐ จะพบว่าเมื่อนำขึ้นมาจากน้ำยาใหม่ ๆ จะมีกลิ่นฟอร์มาลินด้วย

สีในพลาสติก *(ต่อจากหน้า ๓๔)*

ไม่เกิดการเคลื่อนหลุดก็ตาม แต่ถ้าใส่อาหารที่เป็นกรดหรือด่าง ก็อาจจะละลายเอาสารตะกั่วออกมาปนกับอาหารได้ อาจจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอาหารที่ใช้ภาชนะพลาสติกใส่อาหารรับประทานเป็นระยะติดต่อกันนาน ๆ และพลาสติกที่นิยมใช้มักเป็นพวกโพลีเอทิลิน ซึ่งมีความทนทานต่อการขัดสีไม่ดี โอกาสที่สารตะกั่วจะหลุดเข้าปนกับอาหารจึงง่ายยิ่งขึ้น จึงไม่สมควรใช้วัตถุมีพิษเป็นตัวให้สีกับพลาสติกใด ๆ ที่ใช้บรรจุอาหาร และโดยที่โรงงานส่วนใหญ่เกือบทุกโรงงานใช้วิธีผสมสีแบบเอาสีผงผสมกับเม็ดพลาสติกในถังหมุน เมื่อเปิดถังเทออกจะเกิดการฟุ้งของฝุ่นสีไปทั่วห้องผสม และอาจฟุ้งกระจายเข้าโรงงาน เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานมาก เพราะสารเคมีและสารตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจได้ ผู้ผลิตสีจึงควรแจ้งให้เจ้าของโรงงานทราบในกรณีที่ใช้สีที่เป็นพิษ เพื่อที่จะได้ทำงานด้วยความระมัดระวังและหลีกเลี่ยงการใช้สีที่เป็นพิษทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้สัมผัสกับอาหาร โรงงานเองก็ควรมีห้องผสมสีเป็นสัดส่วนแยกจากตัวโรงงานต่างหาก พนักงานผสมสีควรสวมหน้ากากกันฝุ่นขณะปฏิบัติงาน และควรใส่น้ำมันช่วยในการผสมเพื่อว่าเวลาเทสีจะได้ไม่ฟุ้งกระจาย ถ้าสีหกหรือมีฝุ่นสีที่พื้น ต้องทำความสะอาดด้วยเครื่องดูดฝุ่นทันที ไม่ควรปล่อยทิ้งไว้ เวลาจะสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหาร ก็ควรล้างมือให้สะอาดก่อนทุกครั้ง

สำหรับผู้บริโภค เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกอันอาจมีสีของสารเป็นพิษ จึงควรเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว สีดำ สีเทา สีน้ำเงิน สีฟ้า หรือถ้าไม่มีสีเลยจะดีกว่า เพราะภาชนะพลาสติกที่ไม่มีสีเป็นภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารที่ปลอดภัยที่สุด

การทดสอบโครงรถจักรยาน

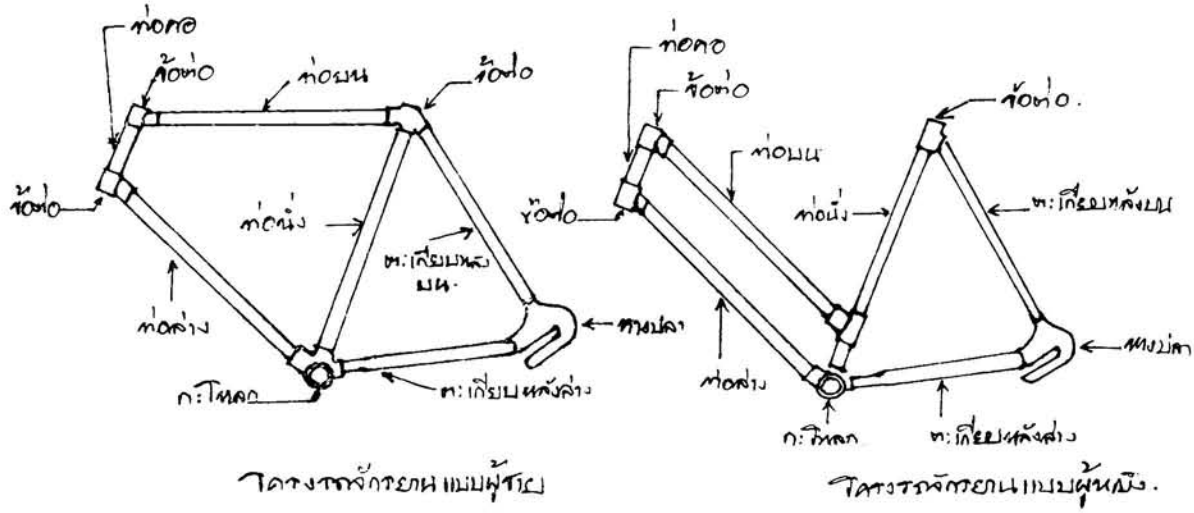
รถจักรยานเป็นยานพาหนะชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในเขตชนบทหรือชานเมืองตามบริเวณหมู่บ้านจัดสรร หรือแม้แต่ในกรุงเทพฯ ก็มีใช้เช่นกัน การใช้รถจักรยานเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งยังเป็นการออกกำลังกายไปในตัวด้วย

ในอดีตนั้นประเทศไทยต้องสั่งซื้อรถจักรยานจากต่างประเทศเข้ามาใช้ แต่ในปัจจุบันได้มีการผลิตขึ้นใช้เองภายในประเทศ และความต้องการรถจักรยานทวีขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น รัฐบาลโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้เล็งเห็นความสำคัญของอุตสาหกรรมผลิตจักรยาน จึงได้ให้การส่งเสริมแก่ผู้ที่จะผลิตรถจักรยานออกจำหน่าย ปัจจุบันมีผู้ผลิตรายใหญ่ ๆ ที่ผลิตรถจักรยานออกจำหน่ายภายในประเทศจำนวนหลายบริษัท และได้มีการโฆษณาคุณภาพต่าง ๆ ของรถจักรยานที่ตนเองผลิตขึ้นมาจำหน่ายแข่งขันกันด้วย จากสถิติในปี พ.ศ. ๒๕๑๙ ประเทศไทยมีกำลังผลิตรถจักรยานได้ไม่น้อยกว่าปีละ ๓ แสนคัน ในปัจจุบันคาดว่าอาจมีปริมาณถึงปีละ ๕ แสนคัน รถจักรยานดังกล่าว ส่วนหนึ่งจะใช้ภายในประเทศ และอีกส่วนหนึ่งจะส่งออกไปขายยังต่างประเทศทั้งที่เป็นชิ้นส่วนและประกอบเป็นรถจักรยานสำเร็จรูปแล้ว จะเห็นได้ว่าอนาคตของอุตสาหกรรมผลิตรถจักรยานมีแนวโน้มที่จะแจ่มใส เพราะความต้องการของตลาดทั้งในและนอกประเทศยังมีอีกมาก อย่างไรก็ตาม รถจักรยานที่ผลิตขึ้นจำหน่ายก็ต้องมีคุณภาพที่ดีและปลอดภัยสำหรับผู้นำไปใช้ด้วย ทั้งนี้เพื่อสร้างความนิยมสำหรับผู้ใช้ภายในประเทศและสร้างความเชื่อถือจากต่างประเทศ

การตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานทั้งคันนั้นอาจจะมีข้อยุ่งยากอยู่บ้าง ดังนั้น ถ้าแบ่งการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ จะกระทำได้ง่ายขึ้น สำหรับส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของรถจักรยานก็คือโครงรถจักรยาน เพราะเป็นส่วนที่รับน้ำหนักโดยตรงและยังเป็นที่ติดตั้งส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อประกอบขึ้นเป็นรถจักรยานทั้งคัน ถ้าหากโครงรถจักรยานไม่แข็งแรงพอหรือไม่ได้สัดส่วนที่ดีแล้ว จะทำให้รถจักรยานมีคุณภาพไม่ดี และไม่ปลอดภัยสำหรับผู้ที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้น ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะการทดสอบโครงรถจักรยานเท่านั้น ส่วนการทดสอบส่วนประกอบอื่น ๆ จะได้กล่าวในโอกาสต่อไป

การทดสอบคุณภาพของโครงรถจักรยานนั้นสามารถใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐานต่าง ๆ ได้หลายมาตรฐาน อาทิเช่น มาตรฐานของอินเดีย (IS. 623—1963 "Specifications for bicycle frames") หรือมาตรฐานของญี่ปุ่น (JIS. D 9401—1974 "Frames for bicycle") หรือ มาตรฐานของไทย คือ มอก. ๒๕๔—๒๕๒๑ เป็นต้น ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุประสงค์ของผู้ที่ต้องการจะให้ทดสอบ อย่างไรก็ตาม มาตรฐานต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วจะมีข้อกำหนดคล้ายคลึงกันคือทดสอบความแข็งแรงและความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นสำคัญ

สำหรับส่วนประกอบของโครงรถจักรยานนั้นจะประกอบด้วยท่อเหล็กกล้าขนาดต่าง ๆ กัน นำมาเชื่อมต่อกันเป็นรูปร่างรถจักรยาน และมีชื่อเรียกตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังปรากฏในรูปที่ ๑



โครงรถจักรยานแบบผู้ชาย โครงรถจักรยานแบบผู้หญิง

รูปที่ ๑ แสดงลักษณะของโครงรถจักรยานแบบผู้ชายและแบบผู้หญิง

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โครงรถจักรยาน มอก. ๒๕๔—๒๕๒๑ นั้น จะกำหนดให้แบ่งโครงรถจักรยานออกเป็น ๒ แบบ คือ โครงรถจักรยานขนาดระบุ ๒๑ และ ๒๒ แบบผู้ชายและขนาดระบุ ๒๑ แบบผู้หญิง ความแตกต่างของโครงรถจักรยานทั้งสองนั้นจะต่างกันที่ตำแหน่งของท่อบน กล่าวคือถ้าเป็นโครงรถจักรยานแบบผู้หญิง ท่อบนจะอยู่ระหว่างข้อต่อท่อคอและส่วนล่างของท่อนั่ง ส่วนแบบผู้ชายท่อบนจะอยู่ระหว่างข้อต่อท่อคอและข้อต่อท่อนั่ง

ความแข็งแรงของโครงรถจักรยาน ขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุที่ใช้ทำและประสิทธิภาพของการประกอบขึ้นรูปเป็นโครงรถจักรยาน

วัสดุที่ใช้ทำโครงรถจักรยาน โดยทั่วไปมักจะใช้ท่อเหล็กกล้า ซึ่งทำขึ้นโดยใช้แผ่นเหล็กกล้าหนาประมาณ ๑.๒ มิลลิเมตร มาม้วนขึ้นรูปทำเป็นท่อเหล็กฯ โดยใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย ขนาดของท่อเหล็กฯ ที่ใช้ก็แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่ที่ว่าจะใช้ท่อนั้นทำเป็นส่วนใดของโครงฯ เช่น ท่อบนจะใช้ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๕.๔ มิลลิเมตร ท่อนั่งและท่อล่างจะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๘.๕๘ มิลลิเมตร ท่อคอจะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๑.๗๕ มิลลิเมตร และตะเกียบหลังบน จะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๔.๒๙ มิลลิเมตร เป็นต้น

สำหรับการประกอบนั้น ใช้วิธีเชื่อมประสานท่อต่าง ๆ ด้วยทองเหลือง จากนั้นมีการตกแต่งและผ่านการเคลือบสีให้เรียบร้อยและสวยงาม

การทดสอบคุณภาพของวัสดุที่ใช้ทำนั้น ตาม มอก. ๓๑๐—๒๕๒๒ กำหนดให้มีการตรวจสอบขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ความต้านแรงดึงสูงสุด ความยืดตัว การกดแบน และการขยายของตัววัสดุที่ใช้ทำ

ส่วนการทดสอบคุณภาพของโครงรถจักรยานนั้น ตาม มอก. ๒๕๔—๒๕๒๑ กำหนดให้มีการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

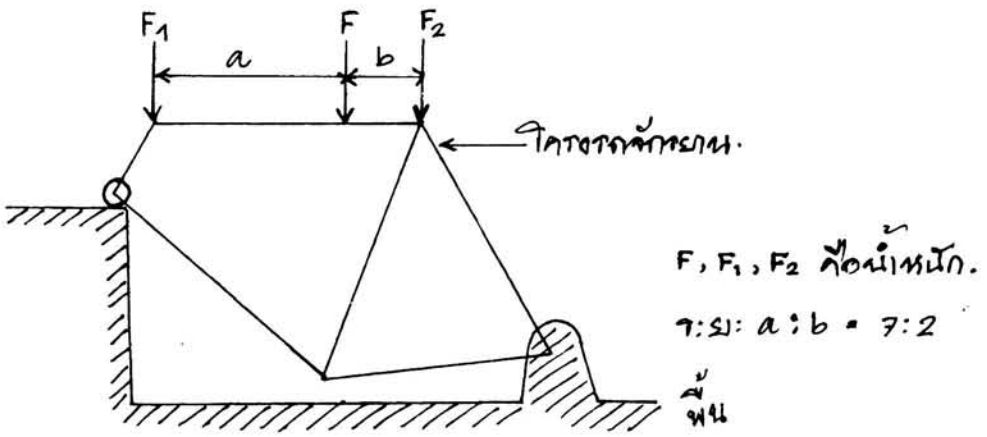
ก. การทดสอบมิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของโครงรถจักรยาน คือการทดสอบขนาดของส่วนต่าง ๆ ของโครงรถจักรยาน เช่น ความยาวของท่อต่าง ๆ มุมต่าง ๆ เป็นต้น

ข. การทดสอบความเที่ยงตรงของโครงรถจักรยาน คือการทดสอบความเที่ยงตรงของโครงรถจักรยานโดยเทียบกับระนาบกลางของโครงรถจักรยาน คำว่า "ระนาบกลางของโครงรถจักรยาน" หมายถึงระนาบที่ผ่านจุดศูนย์กลางภายในปลายทางสองของท่อคอกับจุดศูนย์กลางของท่อนั่ง และหรือท่อล่าง อันใด

อันหนึ่งที่ใกล้เคียงกับกะโหลก (bottom bracket shell) การตรวจสอบคุณสมบัติดังกล่าวก็เพื่อป้องกันโครงรถจักรยานที่บิดเบี้ยวไม่ได้ศูนย์ ซึ่งจะมีผลต่อการขับขี่รถจักรยาน ทำให้ขาดความสะดวกสบายและไม่มั่นคงเท่าที่ควร

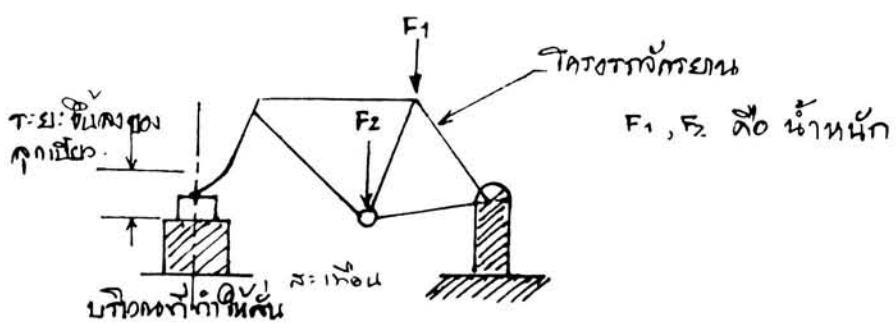
ค. การทดสอบการรับน้ำหนักของโครงรถจักรยาน

การทดสอบการรับน้ำหนักของโครงรถจักรยานเมื่อรับน้ำหนักบรรทุก มี ๒ วิธี คือ ทดสอบการรับน้ำหนักแบบคงที่ (static load test) ซึ่งกำหนดไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. ๒๕๔—๒๕๒๑) และทดสอบการรับน้ำหนักแบบสั่นสะเทือน (dynamic load test) ซึ่งกำหนดไว้ในมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (JIS. D 9401—1963) การทดสอบด้วยวิธีแรกนั้น นำโครงรถจักรยานมาวางบนที่รองรับดังแสดงในรูปที่ ๒ โดยให้ระนาบกลางตั้งฉากกับพื้น จุดเชื่อมระหว่างตะเกียบหลังบน และตะเกียบหลังล่างต้องยึดอยู่กับที่ และท่อคอจะอยู่บนที่รองรับที่เคลื่อนที่ได้ จากนั้นให้น้ำหนัก (F) กระทำลงบนโครงรถจักรยานโดยให้น้ำหนักคงที่อยู่บนโครงรถจักรยานเป็นเวลา ๒ นาที นำน้ำหนักออก แล้วตรวจดูค่าการเสียรูปของโครงรถจักรยาน



รูปที่ ๒ แสดงการทดสอบการรับน้ำหนักของโครงรถจักรยานแบบคงที่ (static load test)

สำหรับการทดสอบด้วยวิธีหลังนั้นคล้ายคลึงกับวิธีแรก ดังแสดงในรูปที่ ๓ แต่ค่อนข้างจะรุนแรงกว่า เพราะมีการทำให้สั่นสะเทือนที่บริเวณส่วนหน้าของโครงรถจักรยานด้วยลูกเบี้ยวที่หมุนด้วยความเร็ว ๔๕๐ รอบต่อนาที เป็นจำนวนถึง ๗๐,๐๐๐ รอบ จากนั้นก็ตรวจดูการเสียรูป การหลุดหลวมที่ส่วนต่าง ๆ ของโครงรถจักรยาน การทดสอบด้วยวิธีหลังนี้จะเหมือนกับการใช้งานจริง แต่วิธีการทดสอบจะยุ่งยากและใช้เวลามากกว่าวิธีแรก รวมทั้งเครื่องมือทดสอบที่ใช้ก็ราคาแพงกว่าด้วย



รูปที่ ๓ แสดงการทดสอบการรับน้ำหนักของโครงรถจักรยานแบบสั่นสะเทือน (dynamic load test)

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า การทดสอบคุณภาพของโครงรถจักรยาน อาจกระทำได้ไม่ยุ่งยากนัก และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ผลิตเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะเกี่ยวกับความแข็งแรงของรถจักรยานและความปลอดภัยของผู้ใช้ สำหรับผู้ใช้นั้นอาจจะสังเกตได้ยากว่ารถจักรยานคันใดจะมีความแข็งแรงและปลอดภัย นอกจากจะเชื่อจากคำโฆษณาเท่านั้น ดังนั้นในเรื่องการทดสอบ ผู้ผลิตเองน่าจะเป็นผู้รับผิดชอบและมีการตรวจสอบคุณภาพอยู่เสมอ

ปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์บริการ มีบริการตรวจสอบและทดสอบคุณภาพของรถจักรยาน ดังนั้นผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับการทดสอบ หรือผู้ผลิตรายใดจะขอคำแนะนำวิธีการทดสอบ หรือจะส่งตัวอย่างมาให้ทดสอบ กรมวิทยาศาสตร์ฯ ก็พร้อมที่จะให้บริการทุกเมื่อ

กิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน *(ต่อจากหน้า ๓๕)*

ละมุด ชมพู่ มะยม ชิง ระกำ มะเฟือง มะละกอ กระเจี๊ยบ มะเขือเทศ มะยม ตะลิงปลิง ส้มเขียวหวาน มะดัน ชำมะเรียง พุทรา องุ่น แตงโม ลูกหนามแดง แตงไทย กุหลาบ สตรอเบอรี่ บ๊วย ลำไย มะตูม ฝรั่ง มะม่วง กระเทียม และมะม่วงหิมพานต์

ที่อำเภอสันกำแพง อำเภอสันป่าตอง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน มีผู้สนใจ เช่น กลุ่มครูและนักเรียนโรงเรียนสันกำแพง กลุ่มแม่บ้านอำเภอสันกำแพง กลุ่มสตรีอาสาสงเคราะห์ชุมชนอำเภอ กลุ่มแม่บ้านตำรวจอำเภอสันป่าตอง กลุ่มคณะครูสอนคหกรรมอำเภอสันป่าตอง กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพระวิสุทธิวงศ์อำเภอแม่ริม และกลุ่มแม่บ้านโรงพยาบาลจังหวัดลำพูน ได้นำวัตถุดิบมาขอคำแนะนำให้สาธิตวิธีทำ และฝึกหัดทำจนได้ผลผลิตภัณฑ์ที่ได้สาธิตให้คือ

อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ : น้ำมะนาวหวานเข้มข้น เปลือกมะนาวเชื่อมและแช่อิ่ม มะนาวแช่อิ่มทั้งผล มะนาวดอง ข้าวเกรียบกล้วย แยมกล้วยน้ำว้าผสมมะละกอ มะละกอเส้น ข้าวเกรียบมะละกอ น้ำสับปะรดหวานเข้มข้น และสับปะรดกวน

อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ : น้ำมะนาวหวานเข้มข้น เปลือกมะนาวเชื่อม มะนาวดอง ข้าวเกรียบกล้วย แยมกล้วยน้ำว้าผสมมะละกอ กล้วยอบเนย และซอสมะละกอชนิดเผ็ด

อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน : กล้วยกวน น้ำมะยมหวานเข้มข้น น้ำมะนาวหวานเข้มข้น ข้าวเกรียบกล้วย กล้วยอบเนย มะนาวทั้งผลแช่อิ่ม และเปลือกมะนาวเชื่อม

อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ : น้ำมะยมหวานเข้มข้น

อนึ่งในการไปร่วมแสดงกิจกรรมเผยแพร่ครั้งนี้ งานถนอมอาหารฯ กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้มีโอกาสไปสาธิตการแปรรูปผักและผลไม้ต่าง ๆ แก่กลุ่มสตรีอาสาสงเคราะห์ชุมชนที่บ้านกำนันทองสุข นำบุญจิตต์ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๒๕ มีผู้เข้ารับการสาธิตจำนวน ๓๒ คน

เรื่องที่ประชาชนสนใจมากที่สุด คือ เครื่องดื่มน้ำลำไยผงชนิดเม็ด และลำไยกวนปรุงรส รองลงมาได้แก่ กล้วยอบเนย ข้าวเกรียบกล้วย ข้าวเกรียบมะละกอ เปลือกมะนาวแช่อิ่มตากแห้ง และเปลือกมะนาวปรุงรส ในการไปแสดงนิทรรศการครั้งนี้ นับว่าได้ผลดียิ่ง เป็นการเผยแพร่เทคโนโลยีทางอาหารให้แพร่หลาย โดยเฉพาะการแปรรูปผลไม้สดที่มีในท้องถิ่นให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทำให้ประชาชนได้รับความรู้ จนสามารถทำขึ้นได้ในครัวเรือน และสามารถทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมได้

การรับรองคุณภาพสินค้ากับการควบคุมคุณภาพ (สมัยใหม่)

ปัจจุบันเรามักจะได้ยินคำว่า "คุณภาพ" อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เช่น "สินค้าคุณภาพ" "คุณภาพสินค้าเหนือคำโฆษณา" "สินค้าชนิดนี้ผ่านการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน" เป็นต้น ไม่เพียงแต่บริษัทหรือเอกชนเท่านั้นที่ได้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของคุณภาพในลักษณะของการโฆษณาสินค้าต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ส่วนราชการเอง ในการกำหนดนโยบายต่าง ๆ ก็เน้นด้านคุณภาพเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากการปฏิบัติงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศฉบับที่ ๕ นั้น หน่วยราชการหลายหน่วยงานมีโครงการหรือกำหนดเป้าหมายที่จะผลิตคนและผลิตผลงานให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ

ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความคำว่า คุณภาพ ไว้ว่าเป็นคำนาม หมายถึง ลักษณะความดี ลักษณะประจำของบุคคลหรือสิ่งของ ดังนั้นคำพูดที่ว่า "สินค้ามีคุณภาพ" ก็คือสินค้าที่เป็นของดี และตามความหมายทางอุตสาหกรรมและธุรกิจสมัยใหม่นั้น คำว่าคุณภาพ หมายถึง "ของดี ราคาถูก ลูกค้านิยม" หรือ "บริการดี ราคาถูก ลูกค้าติดใจ" การที่จะได้สินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพก็ต้องมาจากกระบวนการผลิตหรือบริการที่ดี และขบวนการผลิตหรือบริการที่ดีก็ต้องมาจากการควบคุมคุณภาพที่ดีและมีประสิทธิภาพทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นหลักปรัชญาของการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่(modern quality control)

ศาสตราจารย์ ดร. เค อิชิกาวา (K. Ishikawa) ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของญี่ปุ่นได้ให้คำจำกัดความของคำว่าการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ ซึ่งเป็นวิธีการหรือแนวความคิดสมัยใหม่เกี่ยวกับการบริหารว่า การควบคุมคุณภาพ หมายถึง การศึกษาวิจัย และการพัฒนา การออกแบบ การผลิต และการขายสินค้ารวมถึงการให้บริการที่ดีและมีประโยชน์ สินค้าที่ผลิตออกมาต้องมีประโยชน์มากที่สุดและต้องให้ถูกใจลูกค้าด้วย เพราะฉะนั้นจากความหมายของการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ นักบริหารทุกระดับจะต้องมีส่วนรับผิดชอบ ไม่ว่าจะเป็นนักบริหารระดับสูง หัวหน้าสำนักงาน ฝ่ายผลิต ฝ่ายโรงงาน ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายวิจัยและวางแผน ฝ่ายสำรวจ ฝ่ายขาย ฝ่ายบริหารงานบุคคล และฝ่ายบ้องกันและรักษาความปลอดภัย ถ้าจะพูดให้สั้น ๆ ก็คือ พนักงานทุกคนทุกระดับทั้งบริษัทจะต้องมีส่วนร่วมในการสนับสนุนและทำกิจกรรมควบคุมคุณภาพซึ่งเรียกว่า "การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งบริษัท" หรือ "company wide quality control" ใช้อักษรย่อว่า "CWQC" ซึ่งแตกต่างจากการควบคุมคุณภาพแบบตะวันตกที่กิจกรรมการควบคุมคุณภาพจะกระทำกันเฉพาะในหมู่ของวิศวกรควบคุมคุณภาพ หรือหน่วยงานตรวจสอบตามข้อกำหนด

ระบบการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งบริษัท หรือ CWQC นี้ ส่วนหนึ่งเป็นผลของกิจกรรมของ QC Circle และความหมายของ QC Circle นั้น ผู้มีความรู้และเชี่ยวชาญทางด้านนี้ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

๑. ศาสตราจารย์ พี นิแลนด์ (P. Niland) แห่งมหาวิทยาลัยวอชิงตัน เซนหลุยส์ มิสซูรี : QC Circle คือ กลุ่มของคนงานและที่ปรึกษาของเขา รวมตัวกันขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำกิจกรรมโดยเฉพาะที่เกี่ยวกับปัญหาการควบคุมคุณภาพซึ่งเกี่ยวข้องกับงานภายในหน่วยงานของเขาเองในโรงงาน

๒. ศาสตราจารย์ ดร. เค อิชิกาวา (K. Ishikawa) : QC Circle คือ พนักงานกลุ่มเล็กๆ กระทำกิจกรรมควบคุมคุณภาพภายในหน่วยงานเดียวกันด้วยความสมัครใจ กลุ่มพนักงานนี้ปฏิบัติงานต่อเนื่องกันซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งบริษัท เช่น การพัฒนาตนเอง การพัฒนา

ระหว่างกันและกัน การควบคุม และการปรับปรุงในหน่วยงาน โดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

๓. ดร. เจ เอ็ม จูรัน (J.M. Juran) ผู้เชี่ยวชาญการควบคุมคุณภาพชาวอเมริกัน : QC Circle คือ กลุ่มเล็ก ๆ ของหัวหน้างานในแผนก และพนักงาน ผู้ซึ่งสมัครใจที่จะใช้เวลานอกเหนือจากเวลาทำงานตามปกติมาช่วยในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพของแผนกนั้น ๆ

๔. ดร. เจริญ วัชระรังษี : QC Circle หรือ กลุ่มสร้างคุณภาพ คือ กลุ่มเล็ก ๆ ของพนักงานและหัวหน้าตามจุดต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยงานรวมตัวกันเข้ามีจำนวน ๓ ถึง ๑๐ คน เพื่อทำกิจกรรมเรื่องคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยใช้เทคนิคคู่มือ คิว ซี ซึ่งเป็นการทำงานตามกติกา ด้วยความสมัครใจโดยไม่มีใครบังคับ

เพราะฉะนั้น QC Circle จึงเป็นกลุ่มของพนักงานและหัวหน้าหน่วยงาน ในหน่วยงานเดียวกันมาร่วมกันทำกิจกรรมโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ในการแก้ปัญหา และเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ ตามวิธีการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ การพิจารณาและแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ก็คือการใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพซึ่งมีคิวซีเทคนิคที่สำคัญอยู่ ๗ อย่างคือ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิแสดงเหตุและผล ซึ่งอาจเรียกว่า แผนภูมิก้างปลา หรือแผนภูมิอิชิกาวา ฮิสโตแกรม ตารางตรวจสอบ กราฟและแผนภูมิควบคุม การจำแนกข้อมูลและแผนภูมิกระจาย ซึ่ง ดร. อิชิกาวา ได้กล่าวไว้ว่า ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพในหน่วยงานร้อยละ ๙๕ สามารถแก้ไขได้ด้วยคิวซีเทคนิค ๗ อย่างนี้

อนึ่งมักจะมีผู้เข้าใจผิดอยู่เสมอเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพมิได้หมายถึงการทำกิจกรรมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การตรวจสอบอย่างเข้มงวด การทำแผนภูมิ การใช้วิธีการเชิงสถิติ การกำหนดมาตรฐาน หรือการทำกิจกรรมโดยวิศวกรควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพสมัยใหม่นั้น พนักงานทุกคนตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงมาจนถึงคนงานในทุกแผนกจะต้องมีส่วนร่วมทำกิจกรรมการควบคุมคุณภาพ ซึ่งในปัจจุบันในสหรัฐอเมริกาโดยการนำของ ดร. จูรัน ได้ให้คำแนะนำและฝึกอบรมผู้บริหารระดับสูงของบริษัทใหญ่ที่มีชื่อเสียงของสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่น้อย่างกว้างขวาง เช่น บริษัทผลิตรถยนต์จีเอ็ม บริษัทผลิตเครื่องใช้อีเล็คโทรนิค เท็กซัสอินสตรูเมนต์ เป็นต้น สำหรับในประเทศไทย ปัจจุบันมีธุรกิจและอุตสาหกรรมของไทยประมาณ ๔๐ แห่ง ได้เริ่มใช้ระบบควบคุมคุณภาพสมัยใหม่แล้วและมีจำนวนอีกประมาณ ๑๐๐ แห่ง กำลังให้ความสนใจ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ดำเนินการเกี่ยวกับการรับรองคุณภาพสินค้าที่ผลิตในประเทศเมื่อประมาณ ๔๓ ปีมาแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๘๒ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนนิยมใช้สินค้าที่ผลิตภายในประเทศ ส่งเสริมให้โรงงานหรือบริษัทผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี เป็นการยกระดับสินค้า ทำให้ผู้บริโภคได้ใช้สินค้าที่ดีมีคุณภาพเชื่อถือได้และเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจของประเทศ ในปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์บริการให้การรับรองคุณภาพสินค้าอยู่ ๒ แบบ คือ

๑. การรับรองคุณภาพเป็นขนาดหรือชนิด กรมวิทยาศาสตร์บริการจะออกใบรับรองให้ เมื่อคุณภาพสินค้าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานซึ่งกรมวิทยาศาสตร์บริการเลือกหรือกำหนดขึ้นแล้วแต่ความเหมาะสม ทั้งนี้โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์และทดสอบสินค้า สภาพของโรงงานที่ผลิตถูกสุขลักษณะ มีวิธีการควบคุมการผลิตอย่างถูกต้อง ตลอดจนตรา เครื่องหมาย รูปภาพหรือข้อความในฉลากต้องไม่ทำให้เกิดความเข้าใจผิด

๒. การรับรองคุณภาพเป็นประเภท กรมวิทยาศาสตร์บริการใช้หลักเกณฑ์พิจารณาวิธีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตของโรงงานเป็นสำคัญ

และจะให้การรับรองคุณภาพสินค้าเฉพาะโรงงานที่มีระบบการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องเหมาะสม โรงงานจะต้องมีห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ดำเนินการตรวจวิเคราะห์ทดสอบ แต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิต กรมวิทยาศาสตร์บริการจะออกใบรับรองคุณภาพโดยพิจารณาจากระบบการควบคุมคุณภาพ วิธีการตรวจวิเคราะห์ทดสอบระหว่างกระบวนการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจวิเคราะห์ทดสอบและขอรายการตรวจวิเคราะห์ทดสอบที่โรงงานทำเป็นประจำ ในการควบคุมคุณภาพของโรงงาน เพื่อนำไปประเมินตามหลักการควบคุมคุณภาพและการสุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ทดสอบประกอบด้วย

ใบรับรองคุณภาพที่กรมวิทยาศาสตร์บริการออกให้มีอายุ ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่ออกใบรับรองคุณภาพเป็นต้นไป และโรงงานมีสิทธิ์พิมพ์หรือโฆษณาใบรับรองคุณภาพทั้งฉบับหรือเครื่องหมายของกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ ในระหว่างการรับรองคุณภาพกรมวิทยาศาสตร์บริการจะเก็บตัวอย่างสินค้าจากสถานที่ผลิต สถานที่เก็บหรือจำหน่ายสินค้านั้นอีก ปีละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ทดสอบดูว่ายังมีคุณภาพคงเดิมหรือไม่ จนกว่าจะหมดอายุใบรับรอง ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานควบคุมคุณภาพให้ดีอยู่เสมอ

สินค้าที่กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ให้ใบรับรองคุณภาพไปแล้ว ที่เป็นชนิด ได้แก่ ลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดต่าง ๆ หมวกนิรภัยชนิดใช้กับงานอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง กระจกนิรภัยรถยนต์ ขอบล้อรถยนต์ แป้งสาลี แป้งข้าวกล้อง ข้าวสำหรับทำโจ๊ก เบียร์ น้ำหวาน แป้งน้ำ สีทาบ้าน สำหรับสินค้าที่รับรองเป็นชนิดและประเภทด้วย ได้แก่ ยางรถบดถนน ยางรถยนต์นั่งชนิดต่าง ๆ และยางรถบรรทุกประเภทรถบรรทุกใหญ่ บรรทุกกลาง บรรทุกเล็ก ยางรถนั่งชนิดเรเดียลและธรรมดาทั้งที่ใช้ยางในและไม่ใช้ยางใน ยางรถแทรคเตอร์ เป็นต้น

โรงงานที่ต้องการขอใบรับรองคุณภาพสินค้าของท่านหรือขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรองคุณภาพสินค้าและการรับรองคุณภาพโดยอาศัยระบบการควบคุมคุณภาพของกรมวิทยาศาสตร์บริการ เชิญติดต่อสอบถามที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ทุกวันในเวลาราชการ.

ชื่นชมผู้ใช้บริการ

ผู้ไม่ประสงค์ออกนาม ซึ่งได้รับประโยชน์จากบริการห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการในการประกอบกิจการได้มอบเงินจำนวน ๓,๐๓๒.—บาท เพื่อให้ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการไว้ใช้ในกิจการของห้องสมุดฯ ตามแต่ห้องสมุด ฯ จะเห็นสมควร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ขอขอบคุณในไมตรีจิตและชื่นชมในความเอื้อเฟื้อของผู้บริจาคเป็นอย่างมาก

การเก็บรักษาสารเคมีให้ปลอดภัย

เมื่อกล่าวถึงสารเคมี คนส่วนมากมักคิดถึงสิ่งที่เก็บไว้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หรือเพื่อใช้ในการทดลองต่าง ๆ แต่ความจริงนั้นเราจะพบสารเคมีได้ทั่วไป **สารเคมีเกือบทุกชนิดเป็นอันตรายถ้าอยู่ในสภาวะที่เหมาะแก่การเกิดปฏิกิริยา เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนตถ้าไปอยู่รวมกับกรดเข้มข้นในภาชนะที่ปิดแน่น ก็จะทำให้เกิดระเบิดได้ เนื่องจากเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กลีเซอรีนปกติจะไม่เป็นอันตราย แต่ถ้าหยดลงไปบนด่างทับทิมที่เป็นของแข็งจะเกิดลุกไหม้ได้ทันที** ดังนั้นเราควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้อยู่เสมอ อุบัติเหตุและอันตรายเกี่ยวกับสารเคมีจะเกิดได้หลาย ๆ รูปแบบ เช่น การระเบิด การเกิดไฟไหม้ การเป็นพิษ เป็นต้น และสารเคมีที่ทำให้เกิดอันตรายมีหลายชนิด เช่น สารที่ทำให้เกิดการระเบิด ก๊าซที่มีความดันสูง (ทั้งไวไฟและไม่ติดไฟ) ของเหลวไวไฟ สารออกซิไดส์ สารเป็นพิษ สารกัมมันตรังสี สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นต้น การเก็บรักษาสารเคมีดังกล่าวจะต้องศึกษาเพื่อให้รู้ถึงคุณสมบัติของสารนั้น ๆ เสียก่อน เช่น การติดไฟ จุดวาบไฟ การทำปฏิกิริยากับน้ำ สภาวะที่ทำให้เกิดการระเบิด จุดเดือด เป็นต้น

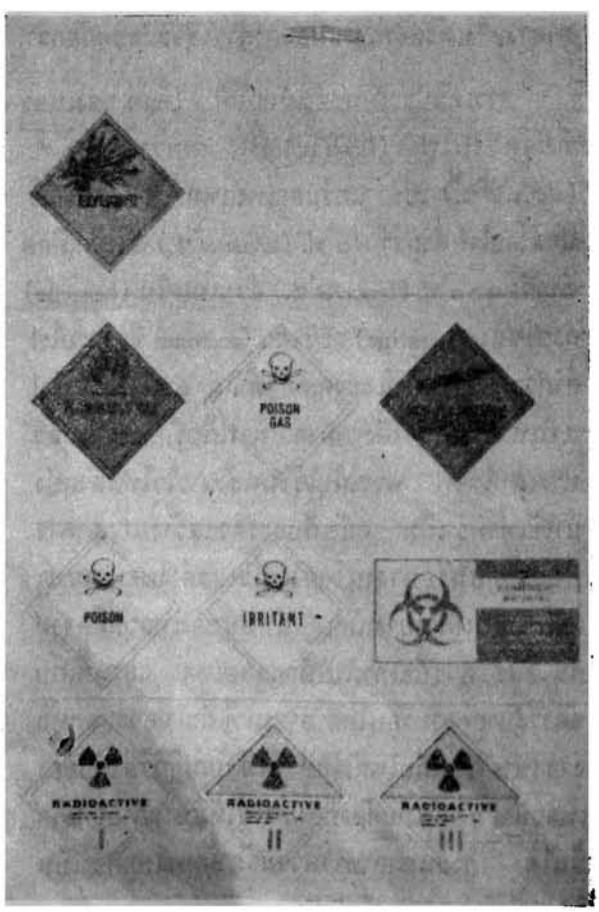
สารเคมีชนิดที่ทำให้เกิดการระเบิดอาจเป็นสารประกอบหรือสารผสม คือเมื่อเกิดปฏิกิริยาแล้วให้ก๊าซและความร้อนออกมาอย่างรุนแรงเมื่อถูกกระตุ้น เช่น ถูกประกายไฟ ถูกเปลวไฟ หรือเกิดการสั่นสะเทือน ตัวอย่างได้แก่ ไนโตรกลีเซอรีน เลดออกไซด์ ดินบึน **ดังนั้นการเก็บรักษาสารเคมีประเภทนี้ไม่ควรเก็บสะสมไว้เป็นจำนวนมาก ๆ ในที่อยู่อาศัยหรือในอาคารที่สำคัญ ๆ ถ้ามีสารเคมีปริมาณมาก ๆ ที่จะต้องเก็บรักษา ควรแยกเก็บไว้ในคลังเก็บที่สร้างไว้ภายนอกอาคารดังกล่าว สถานที่เก็บควรแข็งแรงพอที่จะป้องกันการสั่นสะเทือน ไม่มีเปลวไฟ ไม่อับความร้อน ไม่อยู่ใกล้สะเก็ดไฟ**

ก๊าซที่มีความดันสูง ควรเก็บไว้ในถังก๊าซรูปทรงกระบอก มีลิ้นปิดเปิดได้ **อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้นั้นเนื่องจากความดันที่แรงมากของก๊าซจะลุกเป็นไฟถ้าเป็นก๊าซไวไฟ และเป็นพิษต่อร่างกาย** สถานที่เก็บถังก๊าซ ควรเป็นอาคารที่อากาศถ่ายเทได้ดี ไม่อยู่ใกล้กับสารที่เป็นเชื้อเพลิง ถังที่เก็บไม่ควรให้สัมผัสกับสารเคมีที่มีอำนาจในการกัดกร่อน การวางถังควรจะตั้งในแนวดิ่ง และมีที่ยึดป้องกันการล้มกระแทก ซึ่งอาจก่อให้เกิดการระเบิดได้ ถังที่มีก๊าซควรเก็บแยกไว้ไม่ปะปนกับถังเปล่า และควรเก็บแยกประเภทของก๊าซไว้เป็นพวก ๆ เช่น ก๊าซที่ติดไฟง่าย ไม่ควรเก็บปนกับก๊าซที่เป็นตัวออกซิไดส์ ถังก๊าซที่ติดไฟง่าย เช่น ถังก๊าซบิวเทนและถังก๊าซออกซิเจน ควรเก็บไว้นอกอาคาร แล้วต่อท่อมาเมื่อต้องการใช้จะปลอดภัยกว่า

สารเคมีประเภทของเหลวไวไฟ ได้แก่ ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (flash point) ต่ำกว่า ๒๐๐°ฟ. (๙๓.๓๓°ซ.) เช่น นอร์มอลเพนเทน (N-pentane) มีจุดวาบไฟ ต่ำกว่า ๗๓°ฟ. (๒๒.๗๗°ซ.) และจุดเดือดต่ำกว่า ๑๐๐°ฟ. (๓๗.๗๗°ซ.) ส่วนเบนซิน (benzene) ก๊าซโซลีน (gasoline) อะซีโตน (acetone) มีจุดวาบไฟต่ำกว่า ๗๓°ฟ. และจุดเดือดตั้งแต่ ๑๐๐°ฟ. ขึ้นไป สารเหล่านี้ติดไฟได้ง่ายมาก การเก็บรักษาของเหลวประเภทไวไฟ ควรเก็บไว้ในคลังสารไวไฟแล้วแบ่งมาใช้เท่าที่จำเป็น คลังเก็บสารควรสร้างนอกอาคารที่อยู่อาศัยหรือทำงานโดยให้มีระยะห่างพอประมาณ (๒๐ เมตรเป็นอย่างน้อย) ถ้าเป็นของเหลวที่มีความดันไอสูง ควรป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด สถานที่เก็บต้องระบายความร้อนได้ดี ภาชนะที่เก็บไม่ควรแตกหักง่าย เช่น ควรเก็บในถังโลหะที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับของเหลวนั้น ๆ คลังเก็บต้องป้องกันไม่ให้มีประกายไฟเกิดขึ้นได้ ภายนอกอาคารควรมีสัญลักษณ์บอกว่าเป็นสถานที่เก็บของเหลวไวไฟ

ของแข็งไวไฟ อาจติดไฟได้เองเมื่อถูกอากาศหรือดูดความชื้นแล้วเกิดความร้อน ทำให้เกิดก๊าซติดไฟหรือลุกไหม้เมื่อเกิดการเสียดสีและถูกเปลวไฟ เช่น โลหะโซเดียม โปแตสเซียม ถ้าทิ้งไว้ในอากาศจะดูดความชื้น ทำให้เกิดการลุกไหม้ เนื่องจากเกิดความร้อนและก๊าซไฮโดรเจน สารพวกนี้จึงต้องเก็บไว้ในตัวทำละลายที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาเคมี เช่น เก็บไว้ในน้ำมันก๊าด ฟอสฟอรัสขาวจะติดไฟได้เองเมื่ออยู่ในอากาศ จึงต้องเก็บไว้ในน้ำ ผงแมกนีเซียมจะติดไฟและลุกไหม้ให้เปลวไฟที่ร้อนแรง จึงควรเก็บไว้ให้ห่างจากเปลวไฟ

สารจำพวกออกซิไดส์ ส่วนใหญ่จะให้ก๊าซออกซิเจน เมื่อถูกความร้อน เช่น ออกไซด์ เปอร์ออกไซด์ ไนเตรท ไนไตรท์ คลอเรต เป็นต้น สาเหตุที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้นั้น ส่วนหนึ่งมาจากการเก็บสารพวกออกซิไดส์ปะปนกับพวกสารไวไฟ สารอินทรีย์ สารจำพวกรีดิวซิง ดังนั้นการเก็บรักษาสารออกซิไดส์ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้เป็นสำคัญ



สารเคมีประเภทเป็นพิษต่อร่างกาย เช่น ก๊าซพิษ ไอของของเหลวที่เป็นพิษ ถ้าเราหายใจเข้าไป จะเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ นอกจากนี้ยังมีประเภทที่สัมผัสภายนอก หรือรับประทานเข้าไปก็จะก่อให้เกิดอันตรายได้เช่นกัน สารบางอย่างเป็นพิษน้อย เพียงแต่ทำให้ระคายเคืองเท่านั้น เช่น ทำให้น้ำตาไหลเมื่อเข้าตา การเก็บรักษาสารที่เป็นพิษดังกล่าวนี้ไม่ควรเก็บไว้ใกล้กับบริเวณที่เก็บสารจำพวกไวไฟ ไม่ให้ถูกแสงแดด ไม่ควรดื่มหรือรับประทานอาหารใกล้บริเวณที่เก็บสารเหล่านี้ และควรเขียนคำอธิบายเกี่ยวกับการเป็นพิษ พร้อมกับวิธีปฐมพยาบาล เมื่อเกิดอันตรายณ ที่เก็บด้วย

สารที่เป็นอันตรายคล้ายกับสารประเภทเป็นพิษนั้นเป็นสารที่มีอำนาจในการกัดกร่อน คือ พวกกรดและด่างที่เข้มข้น สารเคมีนี้อาจทำลายเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายได้ และกัดกร่อนภาชนะที่เก็บได้ ถ้าใช้ไม่ถูกต้อง

สารกัมมันตรังสี จะแผ่รังสีที่เป็นอันตรายแก่ร่างกายโดยเราไม่รู้สึก จึงมักจะไม่ค่อยระมัดระวังกันเท่าที่ควร ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง เพราะรังสีเหล่านี้จะสะสมไว้และก่อให้เกิดอันตรายในวันข้างหน้า ดังนั้นการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี จึงควรเก็บในภาชนะในสถานที่เก็บซึ่งสร้างขึ้นเป็นพิเศษเพื่อป้องกันการรั่วไหลของรังสี เช่น ภาชนะที่ทำด้วยตะกั่วหนา ๆ เป็นต้น

ฉะนั้นการเก็บสารเคมีชนิดต่าง ๆ ดังกล่าว จึงควรระมัดระวังตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นและควรติดสัญลักษณ์สากลแต่ละชนิดเป็นเครื่องหมาย ดังที่แสดงไว้ในรูป ไว้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนที่ข้างภาชนะหรือบริเวณที่เป็นคลังเก็บ เพื่อเตือนให้ผู้ใช้พึงระมัดระวังและไม่ประมาท นึกถึงอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้ในขณะที่ใช้หรือเมื่อเข้าไปใกล้สารเคมีชนิดนั้น ๆ ▭

สีในพลาสติก

ปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์พลาสติกซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด ได้กลายเป็นของใช้จำเป็นและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นทุกที ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติดีเด่นแตกต่างกันไป ผู้ซื้อสามารถที่จะเลือกใช้ได้ตามต้องการ ท่านคงจะเห็นด้วยว่าสินค้าพลาสติกที่มีสีสวย ๆ จะมีส่วนช่วยดึงดูดให้เราตัดสินใจซื้อมาใช้ได้มากทีเดียว แต่ท่านทราบไหมว่าสีที่ผสมลงในพลาสติกนั้นเป็นสีประเภทไหน และมีความปลอดภัยในการใช้เพียงใด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเลือกซื้อใช้ จึงขอนำเรื่องสีของพลาสติกมากล่าวพอเป็นสังเขป

สีที่ใช้ผสมพลาสติกแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ตามคุณสมบัติทางเคมีและลักษณะการเกิดสีในเนื้อพลาสติก ได้แก่ สีละลาย (soluble pigments) สีอินทรีย์และสีอินินทรีย์ (organic and inorganic pigments) และสีพิเศษ (special—effect pigments)

สีละลาย หมายถึงสารอินทรีย์เคมีที่มีในธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้น ซึ่งละลายได้ในสารละลายธรรมดาทั่ว ๆ ไป อาจแบ่งเป็นพวกละลายได้ในน้ำมัน (hydrocarbon soluble) ละลายได้ในแอลกอฮอล์ (spirit soluble) และละลายได้ในน้ำ (water soluble) การเกิดสีของสีละลายในพลาสติกเกิดจากการละลายตัวของสีในเนื้อพลาสติก ซึ่งแตกต่างจากสีที่ได้จากสีอินทรีย์และสีอินินทรีย์ที่ไม่ละลาย กล่าวคือ เม็ดสีอินทรีย์และสีอินินทรีย์ที่ไม่ละลายนั้นจะไปแขวนลอยในเนื้อพลาสติกและทำให้เกิดสีขึ้น ลักษณะดีเด่นของสีละลายคือ มีสีให้เลือกได้ทุกสี มีความโปร่งใสดี มีความเข้มของสีสูงมาก และมีความถ่วงจำเพาะต่ำ สีละลายส่วนมากไม่ค่อยมีความทนทานต่อแสง ความร้อน และสารเคมี เรานิยมใช้สีละลายในพลาสติกชนิดใส เพราะจะให้คุณสมบัติเป็นสีโปร่งใสและเป็นเงางาม เช่น พลาสติกสีเหลืองและสีแดงไฟท้ายรถยนต์ เป็นต้น ตัวอย่างสีละลาย ได้แก่ พวกสีเอโซ ซึ่งให้สีเหลือง ส้ม น้ำตาล แดง ดำ และนีโกรซีน ให้สีดำ สีละลายไม่เหมาะที่จะใช้กับพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน โพลีโพรบีลีน และปลาสติไซด์โพลีไวนิลคลอไรด์ เพราะสีมักจะสลายหรือซึมผ่านและหลุดออกจากเนื้อพลาสติกได้

สีอินทรีย์หมายถึงสารอินทรียเคมีที่มีสี ไม่ละลายง่าย ๆ ในตัวทำละลายทั้งหลาย และการเกิดสีในพลาสติกเกิดจากเม็ดสีเล็ก ๆ แขวนลอยในเนื้อพลาสติก สีอินทรีย์มีลักษณะของสีสดสวยเงางามดี แต่สีที่ได้ปกติไม่งามเท่าสีที่ได้จากสีละลาย ความเข้มของสีอินทรีย์น้อยกว่าความเข้มที่ได้จากสีละลาย สีอินทรีย์มีความถ่วงจำเพาะต่ำ มีความต้านทานการเคลื่อนหลุดของสีจากพลาสติกดีกว่าสีละลาย สีอินทรีย์สามารถให้สีที่โปร่งแสงหรือเกือบจะโปร่งใสถ้าใช้ในปริมาณความเข้มข้นน้อย เช่น ถ้าใส่สีละลายสีแดงในพลาสติกใส จะได้สีที่โปร่งแสง แต่ถ้าใส่สีอินทรีย์แทน จะได้สีแดงผ้า ความโปร่งแสงจึงน้อยกว่า สีอินทรีย์มีความทนทานแสงดีกว่าสีละลาย ตัวอย่างสีอินทรีย์ที่นิยมใช้ คือ สีแบเรียมลิทอล ให้สีแดง เบนซิดีนเยลโลว์ ให้สีเหลือง ทาโลไซยานีน ให้สีน้ำเงินและสีเขียว และคาร์บอนแบลค ให้สีดำ

สีอินินทรีย์ คือสีที่เกิดจากสารประกอบพวกออกไซด์และซัลไฟด์ของโลหะ อาจได้จากการสังเคราะห์ขึ้นมาหรือได้จากธรรมชาติ สีอินินทรีย์นี้ไม่ละลายในตัวทำละลาย และไม่ละลายในเนื้อพลาสติก แต่มีความทึบแสง ทนต่อการเคลื่อนหลุดของสีจากเนื้อพลาสติก มีความทนทานต่อแสง สารเคมี และความร้อนได้ดีมาก เหมาะสำหรับใช้ภายนอกบ้าน เช่น ลังบรรจุขวดน้ำอัดลม เป็นต้น ตัวอย่างสีที่นิยมใช้ ได้แก่ สีขาว ซึ่งเป็นสารประกอบของทิทาเนียม สีน้ำเงินและเขียวเป็นสีของอุลตรามารีน สีเหลือง เหลือง

อมเขียวและสีส้ม ได้จากสารประกอบของตะกั่ว ส่วนสีแดงสด เหลืองสด แสด ม่วง ได้จากสารประกอบของแคดเมียม สำหรับสีที่เป็นสารประกอบของตะกั่วและแคดเมียม จัดเป็นวัตถุมีพิษ ดังนั้นภาชนะพลาสติกที่มีสีเหล่านี้ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นภาชนะใส่อาหารหรือใช้ทำของเด็กเล่น

สีพิเศษ หมายถึงสีโลหะวาว สีประกายมุก และสีเรืองแสง

สีโลหะวาว คือสีที่ทำจากผงละเอียดหรือเกล็ดเล็ก ๆ ของโลหะหรือโลหะผสม โลหะที่นิยมใช้ทำสี คือ อะลูมิเนียม ทองแดง บรอนซ์ และสังกะสี ผงอะลูมิเนียม จะให้สีคล้ายสีของเงิน ผงบรอนซ์จะให้สีคล้ายสีของทองคำ สีชนิดนี้มีความเข้มของสีดีมาก สามารถใช้ผสมกับสีอื่นให้สีวาวของโลหะที่เป็นเงางามดี

สีประกายมุก คือสีที่ให้สีวาวเหลือบ ๆ คล้ายสีของไข่มุก สีประกายมุกนี้ได้จากบิสมัทและสารประกอบของตะกั่วเป็นส่วนผสมที่สำคัญ สีประกายมุกบางชนิดมีผลึกกัวนีน (guanine crystals) ที่ทำจากเกล็ดปลาหรือหนังปลาผสมอยู่ ผงสีประกายมุกมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ที่มีความโปร่งใสและมีดรรชนีหักเหสูง เมื่อถูกแสงสว่าง แสงส่วนหนึ่งจะสะท้อนขึ้น และแสงอีกส่วนหนึ่งจะผ่านทะลุแผ่นสีลงไปได้ การสะท้อนแสงของแผ่นสีเล็ก ๆ มากมายหลายชั้น ทำให้เห็นเป็นวาวเหลือบ ๆ คล้ายสีของไข่มุกได้

ส่วนสีเรืองแสง หมายถึงสีที่สามารถดูดซึมแสงสว่างเข้าไปและจะเปลี่ยนเป็นแสงอีกช่วงคลื่นหนึ่งแผ่ออกมาทำให้เห็นว่ามีแสงสว่างในตัว ตัวอย่างสารที่ใช้ทำสีเรืองแสง เช่น โรดามีน อีโอซีน เป็นต้น

พลาสติกที่ผลิตขายเป็นวัตถุดิบมักจะมีลักษณะเป็นเม็ด ไม่มีสี ดังนั้นก่อนนำมาทำเป็นภาชนะ ต้องผสมสีที่ต้องการลงไปก่อน สีที่นิยมใช้ผสมมี ๒ ชนิด คือ ชนิดเป็นผง และสีพลาสติกเม็ด การผสมสีชนิดผงกับพลาสติกโดยการใช้สีผงแห้งผสมกับเม็ดพลาสติกในถังหมุน ปกติใช้สีผงไม่เกินร้อยละ ๑ ของเนื้อพลาสติก บางครั้งจะใส่น้ำมันบางชนิดลงไปเล็กน้อยเพื่อช่วยให้ผงสีเกาะผิวเม็ดพลาสติกได้ดีและสม่ำเสมอ เมื่อนำเม็ดพลาสติกที่ผสมกับสีผงแล้วนี้ไปทำผลิตภัณฑ์ สีของผลิตภัณฑ์ที่ได้โดยวิธีนี้อาจจะเป็นจุด ๆ ของเม็ดสี เนื่องจากการกระจายตัวของสีไม่ค่อยดีและสีของผลิตภัณฑ์อาจจะเพี้ยนไปบ้าง เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องผสมสีกับพลาสติกและความสม่ำเสมอของการผสมแต่ละครั้ง สำหรับสีพลาสติกเม็ดหมายถึงเม็ดพลาสติกที่มีสีกระจายตัวอย่างดีอยู่ในพลาสติกในระดับความเข้มข้นสูง ถ้านำสีพลาสติกเม็ดนี้ผสมกับเม็ดพลาสติกในถังหมุน ปกติใช้สีพลาสติกเม็ดในปริมาณร้อยละ ๕ แล้วจึงนำไปทำผลิตภัณฑ์ ข้อดีของการใช้สีพลาสติกเม็ดคือ จะไม่เกิดความสกปรกจากฝุ่นสี ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสีดีกว่าและสีสม่ำเสมอกว่า ไม่เกิดการเพี้ยนของสี ทำให้การเก็บรักษาง่าย ไม่เกิดการสกปรก

การทำผลิตภัณฑ์พลาสติกทำได้หลายวิธี เช่น วิธีฉีดเข้าแบบ (injection molding) วิธีเป่าลงในแบบ (blow molding) วิธีเป่าเป็นถุงบาง ๆ (film blowing) และวิธีรีดเป็นเส้นใย (monofilament extrusion) เป็นต้น สีพลาสติกเม็ดมีการกระจายตัวของสีดีมาก จึงสามารถใช้เป็นตัวให้สีกับการทำผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ส่วนสีชนิดผงมีการกระจายตัวของสีไม่ดีเท่าสีพลาสติกเม็ด ใช้เป็นตัวให้สีในการทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ แต่ไม่เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์โดยวิธีเป่าเป็นถุงบาง ๆ เพราะจะเห็นเป็นจุด ๆ ของเม็ดสีได้ง่าย

ในประเทศไทยมีโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกใหญ่ ๆ มากมายหลายสิบโรงงาน ซึ่งผู้ดำเนินการเกือบทั้งหมดยังไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับสีในพลาสติก จึงมักเลือกซื้อสีผสมพวกสารตะกั่วที่มีราคาถูกและมีความเข้มพอสมควร นำไปผสมให้สีกับผลิตภัณฑ์ทุกชนิด แม้กระทั่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหาร เราจึงมักตรวจพบสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีสีเหลือง ส้ม หรือแดง เป็นส่วนมาก สารตะกั่วในพลาสติกแม้จะ

(อ่านต่อหน้า ๒๓)

กิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

งานถนอมอาหารและเทคโนโลยีอาหาร กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ไปร่วมแสดงกิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีสำหรับประชาชน ร่วมกับศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน โดยนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ไปแสดงและให้คำแนะนำ อบรม สาธิตวิธีแปรรูปผักและผลไม้สดที่มีในท้องถิ่นนั้น ๆ ให้แก่ประชาชน ผู้สนใจทั่วไป

สถานที่และเวลาที่ได้ร่วมแสดงกิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีสำหรับประชาชน คือ

๑. หอประชุมอำเภอ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๒๒—๒๓ ตุลาคม ๒๕๒๕

๒. หอประชุมอำเภอ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๒๕—๒๖ ตุลาคม ๒๕๒๕

๓. โรงเรียนบ้านทรายมูล อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๒๗—๓๑ ตุลาคม ๒๕๒๕

๔. หอประชุมจังหวัดลำพูน วันที่ ๑—๒ พฤศจิกายน ๒๕๒๕

๕. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๒๕

ผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โปสเตอร์ พร้อมทั้งเอกสารที่ได้นำไปแสดงเผยแพร่เทคโนโลยีสำหรับประชาชน มีดังนี้

๑. ผลิตภัณฑ์ลำไย : ลำไยทั้งเปลือกตากแห้ง เนื้อลำไยแห้ง เนื้อลำไยผสมน้ำตาลทรายแดงตากแห้ง ลำไยดอง ลำไยกวนปรุงรส ลำไยแช่อิ่ม ลำไยเคลือบน้ำตาล เครื่องดื่มน้ำลำไยผง เครื่องดื่มน้ำลำไยชนิดเม็ด (granule) น้ำลำไยหวานเข้มข้น (ทำจากลำไยสดและลำไยแห้ง) ลำไยกวน (ทำจากลำไยสดและลำไยแห้ง) และลำไยกระป๋องหรือขวดในน้ำเชื่อม

๒. ผลิตภัณฑ์มะละกอ : มะละกอผง มะละกอแผ่นกรอบ มะละกอแผ่นหนาและแผ่นบาง มะละกอกวน มะละกอเส้น ข้าวเกรียบมะละกอ แยมมะละกอ เยลลี่มะละกอ มะละกอในน้ำเชื่อม มะละกอเชื่อม มะละกอแช่อิ่ม ซอสมะละกอ เคตชัปมะละกอ น้ำมะละกอหวานเข้มข้น ชัทนีมะละกอ ฟรุตสลัด และมะละกอดอง

๓. ผลิตภัณฑ์มะนาว : น้ำมะนาว น้ำมะนาวเข้มข้น น้ำมะนาวหวาน น้ำมะนาวหวานอย่างใส น้ำมะนาวหวานเข้มข้น น้ำมะนาวผง เครื่องดื่มน้ำมะนาวผง เพคตินผงจากเยื่อมะนาว แยมมะนาวดอง แยมมะนาว แยมเปลือกมะนาว เยลลี่มะนาว มาร์มาเลดมะนาว มาร์มาเลดมะนาวอย่างใส มะนาวทั้งผลแช่อิ่มตากแห้ง เปลือกมะนาวแช่อิ่ม เปลือกมะนาวเชื่อม มะนาวกวนปรุงรส เปลือกมะนาวสามรส และเปลือกมะนาวเส้น

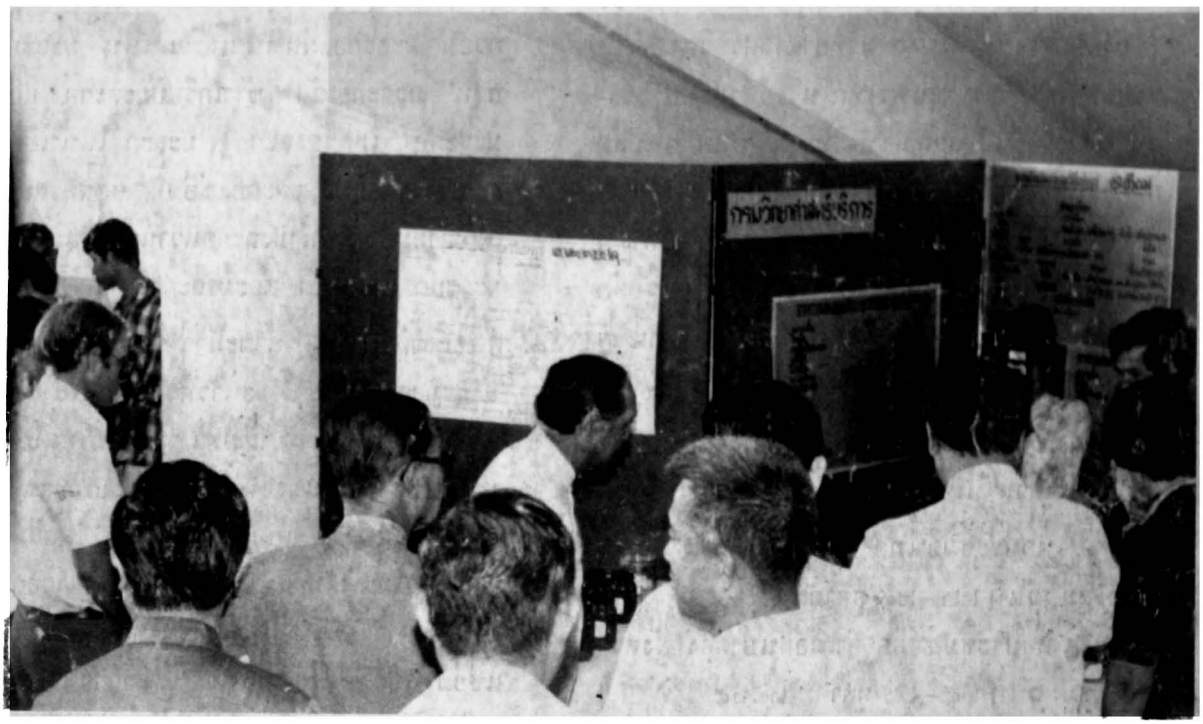
๔. ผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้า : กล้วยน้ำว้าแผ่นกรอบ แป้งกล้วยน้ำว้าโดยวิธีตากแดดและ drum dry กล้วยตาก กล้วยตากแห้งทั้งเปลือก กล้วยคืนรูป กล้วยแผ่นหนาและบาง น้ำกล้วยน้ำว้าหวานเข้มข้น กล้วยฉาบ กล้วยน้ำว้าอบเนย กล้วยน้ำว้ากวน อาหารเสริมสำหรับเด็ก แยมกล้วยน้ำว้าผสมมะละกอ และข้าวเกรียบกล้วยน้ำว้า

๕. ผลิตภัณฑ์กระเทียม : กระเทียมตากแห้ง กระเทียมผง กระเทียมผงผสมเกลือ กระเทียมผงผสมเกลือพริกไทย กระเทียมดอง น้ำกระเทียมหวาน และน้ำกระเทียมหวานเข้มข้น

๖. คำแนะนำในการทำน้ำผลไม้จากผลไม้ไทยพร้อมสูตร

ผลไม้ที่แนะนำให้ทำน้ำผลไม้ คือ ลูกหว้า มะนาว ส้มเกลี้ยง สับปะรด มะขามเปียก กล้วยหอม

(อ่านต่อหน้า ๒๗)



กรมวิทยาศาสตร์บริการร่วมแสดงกิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีสำหรับประชาชน
ที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

สารบัญ

ข้อสนเทศชื่อทางการค้า (Tradename information)	๒	ผลการทดลองแช่ผักบางชนิดในฟอร์มาลิน	๑๐
ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้รับเอกสาร สิทธิบัตรจากสหราชอาณาจักร	๔	การทดสอบโครงรถจักรยาน	๑๑
ประโยชน์ของปูนเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตแก้สอเซาดิน	๕	การรับรองคุณภาพสินค้ากับการควบคุมคุณภาพ (สมัยใหม่)	๑๔
อิฐทนไฟ	๗	ชิ้นชมผู้ใช้บริการ	๑๖
น้ำดื่มบรรจุขวด	๘	การเก็บรักษาสารเคมีให้ปลอดภัย	๑๘
เมทิลแอลกอฮอล์	๑๒	สีในพลาสติก	๑๙
ผลิตภัณฑ์ลำไย	๑๕	กิจกรรมเผยแพร่เทคโนโลยีที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน	๒๑

พิมพ์ที่โรงพิมพ์สำนักข่าวพาณิชย์ กรมพาณิชย์สัมพันธ์ นายไพบูลย์ ศิริรัตน์ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา 2526