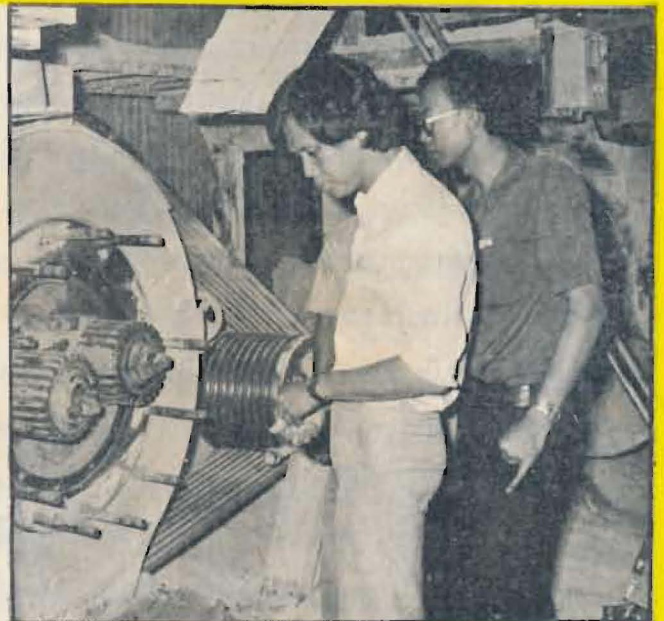




ข่าวกรมวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ ๕๐

พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๒๒



คณะกรรมการวิชาการ คณะที่ ๓๑๑ กำลังทดลองการอัดมันเม็ด

สารบัญ

การแก้ปัญหาหมันอัดเม็ดเป็นฝืน	๒	มาตรฐานกึ่งเข็มนาฬิกา ชนิด แบบและข้อกำหนดซึ่ง	
กรมวิทยาศาสตร์พบวิธีช่วยแก้ปัญหาน้ำมันปลอมปน	๓	ขอมใหม่ได้เพื่อการค้าระหว่างประเทศ	๑๕
การตากแห้งโดยใช้ตู้อบแสงแดด	๔	ไทยกับปัญหาสภาวะแวดล้อมเป็นพิษในทะเล	๒๐
คุณสมบัติของไม้มาเดเซ็กซ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง	๖	มังกานีสจากโรงงานถ่านไฟฉาย	๒๓
อุปสรรคบางประการในการยอมรับการใช้สารเคมีแทน		หญ้าจรรยา	๒๖
ไม้เค็มหรือไม้พยอม ในการทำน้ำตาลมะพร้าว	๕	การแสดงของนักศึกษาเคมีปฏิบัติในงาน	
การเบี่ยงประเด็น	๑๐	นิทรรศการ "จุฬา-วิชาการ ๒๑"	๒๘
		ฉบับนี้ขึ้นบรรณ	

การแก้ปัญหาหมันอัดเม็ดเป็นฝุ่น

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ในรูปของมันอัดเม็ดเป็นรายใหญ่ที่สุดในขณะนี้ แต่เป็นที่น่าวิตกว่า มันสำปะหลังอัดเม็ดที่ส่งออกจำหน่ายนั้นไม่เป็นเม็ด แตกละเอียด และควบคุมการไหลไม่ได้ ทำให้เป็นฝุ่นฟุ้งเวลาขนถ่ายและทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อภาวะการค้ำมันสำปะหลังอัดเม็ดของไทยในอนาคตอันใกล้ได้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ตระหนักว่า ปัญหาหมันเม็ดเป็นฝุ่น เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นชุดหนึ่ง คือคณะกรรมการแก้ปัญหาหมันเม็ดเป็นฝุ่น ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจาก

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรมปศุสัตว์
สำนักงานมาตรฐานสินค้า
กระทรวงพาณิชย์

สุวิชา โลกวฑฒนา
วิทยาดี้ เป็นเหตุทำให้โลกให้เจริญ
สมเด็จพระพุทธโฆษาจารย์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
สมาคมการค้ามันสำปะหลัง
สมาคมโรงงานผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ชลบุรี
ผู้ทำผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง จังหวัดระยอง
ผู้ทำผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง จังหวัดฉะเชิงเทรา
บริษัทต่างประเทศ ๔ ราย และ
บริษัทผู้ผลิตเครื่องอัดเม็ดมันสำปะหลัง ๑ ราย
นอกจากนี้สำนักงานประมาณยังได้อนุมัติเงินพิเศษจำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท ให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ฯ สำหรับโครงการวิจัยแก้ไขปัญหามันเม็ดเป็นฝุ่น โดยมี ดร. มาลี สันตกุล เป็นหัวหน้า

โครงการ โครงการนี้เป็นการร่วมมือประสานงานระหว่างภาครัฐบาล ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ร่วมกันศึกษาหาวิธีการแก้ไขปัญหามันเม็ดเป็นฝุ่นด้วยวิธีการที่ประหยัดที่สุด โดยการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่มีอยู่เดิม แต่เปลี่ยนแปลงเทคนิคการผลิต เพื่อมิให้ต้องลงทุนเพิ่มเกินความจำเป็น

สาเหตุที่สำคัญของมันอัดเม็ดเป็นฝุ่นที่ประเมินออกมาได้นั้นพบว่า แม้กรรมวิธีการผลิตจะถูกต้อง แต่มีขั้นตอนการผลิตบางประการที่ไม่ดีพอ เช่น การมีช่วงอัดที่สั้นเกินไป ซึ่งให้ผลผลิตมาก แต่จะได้มันเม็ดที่ไม่แข็ง และยังมีปัญหาทางด้านขนถ่าย การขนถ่าย การปลอมปน และการนำมันเส้นที่ไม่ได้มาตรฐานมา

เป็นวัตถุดิบในการผลิตมันเม็ด ทำให้การอัดตัวของมันไม่ดีพอ ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอัดเม็ดจึงเป็นฝุ่น ปัญหาหมันเม็ดเป็นฝุ่นนี้ทำให้ประเทศในกลุ่มตลาดร่วมยุโรปซึ่งเป็นประเทศที่นำสินค้าประเภทนี้เข้ามา

ที่สุด ได้รับความเดือดร้อนมาก จึงได้ส่งผู้เชี่ยวชาญ ๔ คน มาวิจัยแก้ปัญหาร่วมกับฝ่ายไทย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้จัดการทดลองและสาธิตวิธีการอัดมันเม็ดที่โรงงานไทยสวัสดิ์ อำเภอมือง จังหวัดนครราชสีมา โรงงานพนมไพร อำเภอนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา และที่โรงงานแสงไทย อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้เวลาดังสิ้น ๗ สัปดาห์ ได้ทดลองกรรมวิธีทั้งหมดของการอัดมันเม็ดทั้งทางด้านการใช้พลังงาน ความร้อน และความชื้น ซึ่งได้ผลออกมาเป็นที่น่าพอใจว่า สามารถค้นพบกรรมวิธีที่ถูกต้องในการทำให้มันเม็ดแข็งได้

ในการทดลองวิธีการอัดมันเม็ดนี้ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (อ่านต่อหน้า ๓๐)

กรมวิทยาศาสตร์พบวิธีช่วยแก้ปัญหาน้ำมันปลอมปน

ระยะนี้ผู้ใช้รถเดือดร้อนกันมาก เพราะมักจะเจอ น้ำมันเบนซินปลอมปน พอเปลี่ยนไปเติมปั้มนอื่นก็ยังไม่พ้น จนบางคนเลยเข้าใจว่าเครื่องรถไม่ดีเอง ส่งรถเข้าอู่ เสียค่าซ่อมไปเปล่า ๆ ปัญหาเรื่องน้ำมันเบนซินถูกปลอมปนนี้เรื้อรังมานาน และดูจะหนักยิ่งขึ้นถึงขนาดมีคนกล่าวว่า “น้ำมันแพงไม่กลัว กลัวน้ำมันปลอม” และยิ่งพากันบ่นต่อไปอีกว่าราชการผู้รับผิดชอบไม่สนใจปัญหานี้เลย

ความจริงมิใช่เช่นนั้น ส่วนราชการที่รับผิดชอบพยายามแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา แต่มีอุปสรรคหลายประการ ถึงแม้จะส่งเจ้าหน้าที่ออกไปตรวจปั้มน้ำมันต่าง ๆ เป็นประจำอยู่แล้ว อุปสรรคที่สำคัญที่สุดก็คือ เจ้าหน้าที่ไม่มีวิธีตรวจที่จะบอกได้โดยรวดเร็วว่าน้ำมันปั้มนั้นปลอมปนหรือไม่ จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำมันส่งไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ กว่าจะรู้ว่าปลอมปนหรือไม่ก็หลายวัน ปั้มน้ำมันก็ยังขายน้ำมันนั้นต่อไปได้จนหมดถัง

ได้มีคนเสนอให้เติมสี เช่น สีเขียว ลงในน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันอื่นที่มักใช้เป็นตัวปลอมปน เมื่อนำน้ำมันนี้เติมลงในน้ำมันเบนซิน สีของน้ำมันเบนซินก็จะเปลี่ยนไป ขายไม่ได้ วิธีเติมสีนี้ง่ายดี แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มถึงแม้จะเพียงลิตรละไม่ถึงสตางค์ เมื่อน้ำมันที่จะเติมสีมีปริมาณมาก ก็จะเป็นเงินไม่น้อย ยิ่งกว่านั้นค่าใช้จ่ายนี้จะมาตกอยู่ที่ผู้ใช้ ซึ่งมีได้มีส่วนทุจริตด้วยเลย อีกประการหนึ่ง ผู้ใช้น้ำมันก๊าดไม่คุ้นเคยกับสีนี้มาก่อน อาจจะรังเกียจก็ได้ จึงมีผู้เสนอใหม่ให้เติมของอื่นที่มองไม่เห็นลงไปแทน แล้วตรวจน้ำมันเบนซินหาของที่เติมลงไปนั้น ถ้าพบก็แสดงว่าน้ำมันเบนซินนั้นปลอมปน วิธีนี้ก็มิชอบเสียเช่นกัน คือต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเหมือนกับการเติมสี และยังคงต้องเสียเวลานานเพื่อตรวจหาของ

ที่เติมลงไปอีกด้วย ผู้ตรวจก็ต้องเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญพอสมควร

มีเครื่องที่สามารถติดตั้งในรถที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษ ไปตรวจน้ำมันที่ปั้มได้ แต่เครื่องชนิดนี้มีราคาไม่ต่ำกว่า ๕ แสนบาท เป็นเครื่องที่เสีงง่าย ไซ้ยาก ผู้ใช้ต้องมีความรู้สูง ถ้าจะใช้เครื่องแบบนี้ก็ต้องใช้งบประมาณและกำลังเจ้าหน้าที่มาก

กรมวิทยาศาสตร์ได้พิจารณาว่าหากมีเครื่องที่สามารถตรวจการปลอมปนน้ำมันได้เร็ว ๆ ที่ปั้ม และเครื่องนี้ง่ายพอที่เจ้าหน้าที่ทั่ว ๆ ไปสามารถใช้ได้ ก็จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นได้ เจ้าหน้าที่กระทรวงพาณิชย์ให้ความเห็นว่าถ้าตรวจได้ที่ปั้มน้ำมันว่ามีน้ำมันปลอมปน เจ้าหน้าที่ก็สามารถสั่งห้ามจำหน่ายและฉีกเครื่องจำหน่ายน้ำมันนั้นไว้ แล้วจึงดำเนินคดีภายหลังได้

กรมวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบวิธีนั้นแล้ว และได้สร้างเครื่องมือขึ้นมาทดลองใช้ได้ผลดีมาก ที่น่าพอใจที่สุดก็คือ วิธีนี้ใช้เครื่องมือราคาไม่เกิน ๓๐๐ บาท เป็นเครื่องง่าย ๆ กระทัดรัด นำไปตรวจที่ปั้มน้ำมันได้สะดวก และที่สำคัญที่สุดก็คือ สามารถตรวจน้ำมันจากหลายๆถังได้พร้อมๆ กันภายในเวลา ๑๐-๑๕ นาทีเท่านั้น วิธีนี้ใช้ก็ง่ายมาก ใครๆ ก็ใช้ได้ แม้แต่ปั้มน้ำมันเองก็สามารถใช้ตรวจรับน้ำมันที่มาส่งได้ หากปั้มน้ำมันนั้นเป็นผู้บริสุทธิ์จริงตามที่อ้าง ว่ามิได้เป็นผู้ปลอมปนน้ำมัน แต่รับน้ำมันมาจากผู้ส่ง และปั้มน้ำมันมิทางรู้ได้เลยว่าน้ำมันนั้นปลอมปนหรือไม่

กรมวิทยาศาสตร์จะได้ปรับปรุงเครื่องมือและวิธีใช้ให้ดียิ่งขึ้น เมื่อเรียบร้อยแล้วจะได้มอบเครื่องมือและสอนวิธีใช้ให้แก่เจ้าหน้าที่กระทรวงพาณิชย์ต่อไป

การตากแห้งโดยใช้ตู้อบแสงแดด

การทำอาหารแห้งนับเป็นวิธีถนอมอาหารวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันมากทั้งในระดับชาวบ้านและระดับอุตสาหกรรม การทำอาหารแห้งมีหลายวิธี เช่น วิธีการตากแดด การอบแห้ง การพ่นฝอย และการทำให้แห้งแบบเย็นเยือกแข็ง เป็นต้น การทำอาหารแห้งที่นิยมกันมากที่สุด โดยเฉพาะในประเทศที่มีแสงแดดจัดตลอดทั้งวัน ได้แก่การทำให้แห้งโดยวิธีการตากแดด เพราะวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย การถนอมอาหารโดยวิธีนี้แม้ว่าจะได้ถือปฏิบัติกันมานานตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบันก็ตาม การตากแห้งก็ยังคงใช้วิธีเดิมไม่มีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นแต่อย่างใด คือ นำอาหารที่จะตากมาวางบนพื้น หรือในถาดโดยไม่มียะไรปกปิด แล้วทิ้งไว้ภายใต้แสงอาทิตย์จนกว่าอาหารนั้นจะแห้งได้ที่ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิธีด้านวิทยาศาสตร์ เป็นการใช้พลังงานแสงแดดที่ไม่คุ้มค่าที่สำคัญก็คือ เป็นการทำให้ไม่ถูกสุขลักษณะและอาหารที่แห้งแล้วมักจะสกปรกปนเปื้อนไปด้วย ผง ฝุ่นละออง ทั้งยังถูกรบกวนด้วยแมลง นก และสัตว์เลื้อย โดยเฉพาะถ้าการตากแห้งนั้น ต้องใช้เวลาตากติดต่อกันหลายวัน หรือในกรณีมีฝนตกในระหว่างการตากแห้ง นอกจากนั้นยังพบว่าการเน่าเสียของอาหารยังอาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากแมลงมาไข่ทิ้งไว้ และเจริญเติบโตขึ้นภายหลังการตากแห้ง หรือเกิดจากการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิดระหว่างการตากแห้ง มีรายงานที่ติดตามได้ในบางประเทศ เช่นในบังคลาเทศกล่าวไว้ว่า ในแต่ละปีจะมีอาหารจำพวกเนื้อและปลาเน่าเสียไปในระหว่างการตากถึงร้อยละ ๑๐-๒๕ สำหรับประเทศไทยนั้น มีรายงานที่เชื่อถือได้ว่า ได้มีการใช้ยาฆ่าแมลง พ่นฉีดลงบน

อาหาร ในขณะที่นำมาตากแห้งเพื่อป้องกันการรบกวนของแมลง ซึ่งนับเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างยิ่ง ถ้าหากอาหารนั้นถูกนำไปรับประทานโดยที่ฤทธิ์ของยาฆ่าแมลงนั้นยังไม่เสื่อมสลายไป

ในการปรับปรุงวิธีการตากแห้งโดยใช้พลังแสงแดด หลายประเทศได้พยายามคิดค้นวิธีการต่าง ๆ เพื่อที่จะนำเอาแสงแดดมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด และให้ได้อาหารแห้งที่มีคุณภาพดีถูกสุขลักษณะ ในการนี้ได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาประยุกต์ โดยยึดหลักการทำอาหารแห้ง ซึ่งเป็นขบวนการระเหยน้ำออกจากอาหารให้อยู่ในระดับหนึ่ง เพื่อให้อาหารนั้นมีความชื้นพอเหมาะสามารถเก็บไว้ได้นาน โดยที่เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตทำลายอาหารได้ การปรับปรุงวิธีการตากแดดที่นับว่าได้ผลดีพอสมควร ก็โดยอาศัยหลักการเกี่ยวกับวัตถุที่มีสี ซึ่งสามารถจะสะสมความร้อนได้ในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุที่มีสีดำสามารถดูดและเก็บความร้อนได้ดี จากหลักการนี้จึงได้นำมาประยุกต์ในการสร้างตู้อบแสงแดด โดยทาภายในตู้อบด้วยสีดำ ด้านบนปิดด้วยวัตถุใส เพื่อให้แสงและความร้อนผ่านเข้าไปในตู้ได้

เพื่อการศึกษาการปรับปรุงวิธีการตากแห้งโดยใช้แสงแดด เพื่อการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนให้มากที่สุด เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและความก้าวหน้าทางวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ทดลองสร้างตู้อบแสงแดดโดยใช้หลักการดังกล่าวขึ้น (ดังภาพปกหลัง) ซึ่งมีลักษณะเป็นตู้สี่เหลี่ยม ภายในทาด้วยสีดำ ด้านบนปิดด้วยกระจกโปร่งใส ด้านข้างและด้านล่างเจาะรูเล็ก ๆ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศและระบายไอน้ำที่เกิด

ขึ้นออกไป ในการทดสอบประสิทธิภาพ ได้ทดลองตากกล้วยโดยตากตามวิธีชาวบ้าน เปรียบเทียบกับการตากโดยตูบนี้ แล้วนำกล้วยตากที่ได้มาวิเคราะห์ทดสอบคุณภาพ ซึ่งจากการทดลองพอสรุปได้ว่า

๑. ในการเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในตูบแสงแดดและอุณหภูมิภายนอก พบว่าอุณหภูมิภายในตูบแสงแดดสูงกว่าภายนอกมาก โดยที่ภายในตูบจะมีอุณหภูมิ

ระหว่าง ๕๘.๕-๗๕.๕ ส่วนภายนอกตูบมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง ๓๗-๔๑.๕ เท่านั้น

๒. ระยะเวลาที่ใช้ตากสั้นกว่า คือ ใช้เวลาตากเพียง ๓ วัน สำหรับการตากในตูบแสงแดด และใช้เวลา ๕ วัน สำหรับการตากภายนอกตูบ

๓. กล้วยตากที่ได้มีคุณลักษณะและคุณภาพทางด้าน วิตามินซี บี ๑ บี ๒ และไนอาซิน ดังต่อไปนี้

วิเคราะห์	กล้วยชุดที่ ๑			กล้วยชุดที่ ๒		กล้วยชุดที่ ๓	
	กล้วยสด	ตากในตูบ	ตากธรรมดา	ตากในตูบ	ตากธรรมดา	ตากในตูบ	ตากธรรมดา
ความชื้น ร้อยละ	๖๘.๐๕	๒๗.๐	๒๔.๔	๒๖.๒	๒๓.๔	๒๖.๔	๒๕.๐
วิตามินซี	๒๖.๖๐	๑.๙๒	๒.๐๘	๐.๐	๐.๗๔	๐.๐	๐.๗๖
มก. ต่อ ๑๐๐ ก.							
วิตามินบี ๑	๐.๐๖	๐.๐๕	๐.๐๔	๐.๑๑	๐.๑๖	๐.๑๒	๐.๑๗
มก. ต่อ ๑๐๐ ก.							
วิตามินบี ๒	๐.๖๐	๐.๔๕	๐.๔๐	๐.๐๕	๐.๐๙	๐.๐๘	๐.๐๘
มก. ต่อ ๑๐๐ ก.							
ไนอาซิน	๒.๑๖	๑.๔๗	๑.๐๕	๑.๕๖	๑.๔๐	๑.๔๕	๑.๑๖
มก. ต่อ ๑๐๐ ก.							
ลักษณะของกล้วยตาก	-	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลคล้ำ	สีน้ำตาลแดง	สีน้ำตาลคล้ำ	สีน้ำตาลแดง	สีแดงคล้ำ

หมายเหตุ กล้วยที่ใช้ตากเป็นกล้วยสุกงอม

จากตารางจะเห็นว่ากล้วยตากมีปริมาณวิตามินบี ๑ และ บี ๒ ลดลงบ้างเล็กน้อยทั้งชนิดที่ตากในตูบแสงแดดและที่ตากนอกตูบ ส่วนวิตามินซีนั้น กล้วยตากที่ตากในตูบแสงแดดปริมาณวิตามินซีลดลงไปมาก บางตัวอย่างสลายหมด ส่วนที่ตากธรรมดาที่เหลือวิตามินซีอยู่บ้าง ทั้งนี้เนื่องจากในตูบแสงแดดนั้นอุณหภูมิค่อนข้างสูงมาก (๕๘.๕-๗๕.๕) ทำให้วิตามินซีสลายตัวได้ง่าย สำหรับไนอาซินนั้น กล้วยที่ตากในตูบแสงแดดจะมีการสูญเสีย

น้อยกว่าที่ตากธรรมดา และกล้วยที่ตากในตูบแสงแดดมีลักษณะสีสวยกว่าที่ตากภายนอกตูบ

ผลดีจากการตากแห้งในตูบแสงแดด

๑. ใช้เวลาน้อย เพราะอุณหภูมิภายในตูบแสงแดดค่อนข้างสูง จึงสามารถป้องกันการเจริญเติบโตของพวกจุลินทรีย์ได้ดี โอกาสเกิดการเน่าเสียมีน้อย ทั้งไม่เกิดการบูดเน่าในระหว่างการตาก

(อ่านต่อหน้า ๑๑)

คุณสมบัติของไม้มาเลเซียที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ไม่นับว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีอยู่แทบทุกประเทศทั่วโลก ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีพันธุ์ไม้นานาชนิดขึ้นอยู่ตามธรรมชาติทั่วทุกภาคของประเทศ ในอดีตย้อนหลังไปประมาณ ๒๐ ปี พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศยังอุดมไปด้วยป่าไม้อันเขียวชอุ่ม มีทั้งไม้เนื้ออ่อน และไม้เนื้อแข็งเป็นจำนวนมาก แต่ปัจจุบันเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่ปริมาณไม้ทุกชนิดโดยเฉพาะไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างได้ลดปริมาณลงเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะมีการตัดไม้ทำลายป่ากันมากเกินไป จากการสำรวจของกรมป่าไม้เมื่อเร็วๆ นี้ พบว่าพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ของประเทศในปัจจุบัน มีอยู่ไม่ถึงร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งนับว่าอยู่ในขั้นวิกฤต รัฐบาลจึงออกกฎหมายควบคุมการตัดไม้ทำลายป่าอย่างเข้มงวดขึ้นกว่าเดิม จึงทำให้การตัดไม้ทำลายป่าลดน้อยลงบ้าง ดังนั้น ปริมาณไม้ที่ใช้ภายในประเทศจึงลดลงด้วย และจำเป็นต้องสั่งไม้จากประเทศใกล้เคียงเข้ามาใช้ อาทิเช่น สั่งจากประเทศมาเลเซีย เป็นต้น ซึ่งการนำไม้ดังกล่าวไปใช้ในการก่อสร้าง โดยที่ไม่ทราบคุณภาพที่แน่นอนนั้นอาจเกิดความเสียหายภายหลังได้

ปัจจุบันไม้ชนิดต่าง ๆ จากประเทศมาเลเซียหรือที่นิยมเรียกกันสั้น ๆ ว่า “ไม้มาเลเซีย” ซึ่งมีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดนั้น มีผู้นำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอาคาร และใช้เป็นไม้แบบหล่อคอนกรีตในการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กกัน อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพราะไม้ดังกล่าวหาซื้อได้ง่าย และราคาถูกกว่าไม้ในประเทศ แต่ในด้านคุณภาพของไม้มาเลเซียนั้นผู้ใช้ อาจจะยังไม่ทราบดีพอทั้ง ๆ ที่เป็นเรื่องจำเป็นและสำคัญ เพราะเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ใช้หรือผู้อยู่อาศัย รวม

ทั้งความสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศด้วย กรมวิทยาศาสตร์สนใจในเรื่องนี้ และได้ทำการตรวจสอบเพื่อหาคุณสมบัติต่าง ๆ ผลการทดสอบปรากฏว่าไม้มาเลเซียมีคุณภาพแตกต่างกันมาก บางชนิดและบางขนาดจะเหมาะสมกับการใช้งาน แต่บางชนิดและบางขนาดไม่เหมาะสม เมื่อพิจารณาตามประโยชน์ของการใช้งานแต่ละประเภท

ไม้ที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างนั้น ผู้ใช้หรือผู้ออกแบบควรทราบคุณสมบัติต่าง ๆ เป็นอย่างดีเสียก่อน เพราะไม้มีหลายชนิด หลายขนาดด้วยกัน ซึ่งปกติจะมีลักษณะภายนอกคล้ายกัน แต่คุณภาพหรือคุณสมบัติอาจแตกต่างกัน ในการตรวจสอบคุณสมบัติของไม้เหล่านี้จึงตรวจสอบคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์การใช้งาน ซึ่งได้แก่

๑. การทนต่อแรงดัดโค้ง (bending strength) เป็นคุณสมบัติที่ใช้สำหรับคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคารส่วนที่รับแรงดัดโค้ง เช่น บริเวณคานเกย และพื้นเป็นต้น ซึ่งปกติไม้มีคุณสมบัติด้านรับแรงดัดโค้งได้สูงกว่าคุณสมบัติอื่น ๆ

นอกจากนี้ อาจจะต้องทดสอบ modulus of rupture ควบคู่กับการหาแรงดัดโค้งด้วย โดยหาจากแรงดัดโค้งสูงสุด (ultimate bending strength)

๒. การทนทานต่อแรงอัดในแนวขนานเสี้ยน (compressive strength parallel to grain) เป็นคุณสมบัติที่นำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างที่รับแรงอัด เช่น ใช้เป็นเสา หรือใช้ค้ำยัน เป็นต้น การรับแรงอัดในแนวขนานเสี้ยนนี้เป็นการรับแรงในทางยาวขนานกับเสี้ยนโดยเสี้ยนไม้จะทำหน้าที่ต้านแรงอัด ทำให้รับแรงอัดได้สูงกว่าในแนวตั้งฉากกับเสี้ยน

๓. การทนต่อแรงอัดในแนวตั้งฉากกับเส้น (compressive strength perpendicular to grain) เป็นคุณสมบัติของไม้ที่นำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างที่มีแรงกระทำเป็นจุด เช่น บริเวณที่ปลายตงวางบนคานหรือบริเวณปลายพื้นวางบนตง เป็นต้น และเป็นการรับแรงในแนวตั้งฉากกับเส้นไม้ ซึ่งปกติจะอ่อนแอกว่าการรับแรงอัดในแนวขนานเส้น ไม้ทั้งนี้เพราะเนื้อไม้มีโพรงมากและอ่อนกว่าวัสดุก่อสร้างชนิดอื่น จึงสามารถยุบตัวได้มากกว่า และทำให้เสียกำลัง

๔. แรงเฉือนขนานเส้น (shearing strength along grain) เป็นคุณสมบัติของไม้ที่บ่งถึงคุณภาพการทนทานต่อการแตกแยกออกจากกัน (slide) ของชั้นไม้ในแนวขนานเส้น ซึ่งสามารถพบได้เสมอบริเวณรอยบากที่เป็นป่าเพื่อรับโครงสร้างส่วนอื่นของอาคาร ปกติไม้มีคุณสมบัติรับแรงเฉือนได้น้อยกว่าคุณสมบัติอื่น ๆ

นอกจากคุณสมบัติข้างต้นนี้แล้ว คุณสมบัติอื่นที่มีความสำคัญรองลงมาและควรตรวจสอบคือ น้ำหนัก ความถ่วงจำเพาะ ความชื้น และความแข็ง เป็นต้น ส่วนวิธีการตรวจสอบนั้นปัจจุบันยังใช้มาตรฐานการทดสอบของต่างประเทศเพราะยังไม่มีมาตรฐานไทยกำหนดไว้ มาตรฐานต่างประเทศที่นิยมใช้เป็นแนวทางในการทดสอบ คือ มาตรฐานอังกฤษ BS: 373-1957 "Methods of Testing Small Clear specimens of Timber" หน่วยงานของทางราชการที่ให้บริการตรวจสอบคุณสมบัติของไม้ก็มีหลายแห่ง อาทิเช่น กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม หรือกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดสอบคุณสมบัติของไม้มาเลเซีย เพื่อเปรียบเทียบกับไม้ในประเทศ ได้ผลตามตารางที่ ๑ และตารางที่ ๒

ตารางที่ ๑ : คุณสมบัติต่างๆของไม้มาเลเซีย

Lab No.	Size (in.)	Specific gravity	Compressive strength parallel to grain (kgf/cm ²)	Compressive strength perpendicular to grain (kgf/cm ²)	Shear strength along grain (kgf/cm ²)	Modulus of rupture (kgf/cm ²)
JR. 586	1 × 6	0.66	406.05	151.14	81.56	610.49
JR. 587	1½ × 3	0.73	507.20	69.40	95.54	1025.81
JR. 588	1½ × 3	0.75	597.28	99.90	139.97	1102.58
JR. 589	1½ × 5	0.87	661.88	108.59	150.27	1250.99
JR. 590	2 × 4	0.75	611.60	109.65	124.98	1261.87
JR. 591	1½ × 6	0.82	676.21	121.69	139.46	1467.98
JR. 592	1½ × 4	0.92	710.99	177.72	145.48	1484.03
JR. 593	1½ × 3	0.95	720.12	152.76	165.36	1449.18
	(ชุน้ำยา)					

ตารางที่ ๒ : คุณสมบัติต่างๆ ของไม้ในประเทศไทย(*)

ประเภท	Specific gravity	Compressive strength parallel to grain (kgf/cm ²)	Compressive strength perpendicular to grain (kgf/cm ²)	Shear strength along grain (kgf/cm ²)	Modulus of rupture (kgf/cm ²)
ไม้เนื้ออ่อนมาก	0.44-0.57	269-438	59-77	485-622	747-869
ไม้เนื้ออ่อน	0.63-0.77	295-457	62-104	612-770	874-1104
ไม้เนื้อปานกลาง	0.72-0.99	404-525	99-171	792-939	972-1391
ไม้เนื้อแข็ง	0.79-1.11	524-694	106-219	999-1404	1229-1598
ไม้เนื้อแข็งมาก	0.99-1.12	725-925	211-306	1206-1519	1378-1692

หมายเหตุ (*) จากเอกสาร ๑. "กลสมบัติของไม้ไทย" โดย พงศ์ โสโน กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตร
๒. "การออกแบบโครงสร้างไม้ และโครงสร้างเหล็ก" โดย ศจ. สนั่น เจริญเผ่า และ ผศ. วินิต ช่อวิเชียร

จากตารางทั้งสอง สามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติของไม้ทั้งสองประเทศได้คือ ไม้มาเลเซียนั้น มีคุณสมบัติหรือคุณภาพตั้งแต่ไม้ประเภท เนื้ออ่อนมาก จนถึงคุณภาพไม้ประเภทเนื้อแข็ง เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ในประเทศไทย และที่น่าสังเกตคือ ไม้ขนาด ๑" x ๖" ปกติจะใช้งานสำหรับโครงสร้างอาคาร เช่น ทำเป็นพื้น หรือคานหรือข้อ เป็นต้น ซึ่งจะต้องรับน้ำหนักมาก และไม้ที่ใช้ต้องมีความแข็งแรงมากด้วย และควรเป็นไม้เนื้อแข็ง มีค่า modulus of rupture ไม้ต่ำกว่า ๑๐๐๐ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร แต่จากตารางที่ ๑ ปรากฏว่าคุณสมบัติของไม้มาเลเซียขนาด ๑" x ๖" มีค่า modulus of rupture สูงสุดเพียง ๖๑๐.๔๙ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งจัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อนมาก จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานที่ต้องการความแข็งแรง หรือนำมาทำเป็นโครงสร้างอาคาร ซึ่งนอกจากจะไม่ปลอดภัยแล้ว ยังอาจเกิดความเสียหายแก่อาคารด้วย

ดังนั้น ผู้ที่จะนำไม้มาเลเซียต่าง ๆ ไปใช้งานก่อสร้างอาคารควรจะต้องตรวจสอบคุณสมบัติ และคุณภาพของไม้แต่ละขนาดเสียก่อน เพราะไม้ที่มีขนาดใหญ่อาจจะรับแรงได้น้อยกว่าที่ออกแบบไว้ก็ได้ ดังที่ได้กล่าวแล้ว อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีผู้นำไม้มาเลเซียไป

ซุบหรืออาบน้ำยา เพื่อให้คุณภาพดีขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากตารางที่ ๑ ไม้ขนาด ๑ $\frac{1}{2}$ " x ๓" ชนิดไม่อาบน้ำยา จะมี modulus of rupture ๑๑๐๒.๕๘ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร และเมื่ออาบน้ำยาแล้วจะมีค่า modulus of rupture ๑๔๔๙.๑๘ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าเมื่อยังมีได้อาบน้ำยาประมาณ ๓๔๖.๖ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร ดังนั้นเพื่อความปลอดภัย ผู้ใช้หรือผู้ออกแบบควรใช้ไม้มาเลเซียที่ผ่านการอาบน้ำหรือซุบน้ำยาไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่อาคารหรือที่อยู่อาศัยด้วย ไม้มาเลเซียที่อาบน้ำยาแล้วนั้นจะสังเกตได้จากสีของไม้ซึ่งมีสีคล้ำกว่า ไม้ที่ยังไม่อาบน้ำยา เมื่อผ่าดูภายในเนื้อไม้จะพบน้ำยาเหนียว ๆ เกาะอยู่ที่เนื้อไม้ และเมื่อนำมากดหรืออัดด้วยแรงแล้วจะมีน้ำยาปรากฏออกมาจากเนื้อไม้ เอมือลูบดูจะรู้สึกเหนียว ๆ และสังเกตได้ง่าย ท่านผู้ที่จะนำไม้มาเลเซียไปใช้ ไม่ว่าจะผ่านการอาบน้ำยาหรือไม่ก็ตาม เพื่อความปลอดภัยควรส่งตัวอย่างไม้มาทดสอบคุณสมบัติเสียก่อนที่กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งพร้อมที่จะให้คำแนะนำและบริการการตรวจสอบคุณสมบัติของไม้ชนิดและประเภทต่าง ๆ ทุกวันในเวลาราชการ

อุปสรรคบางประการในการยอมรับการใช้สารเคมีแทนไม้เคี่ยม หรือไม้พยอม ในการทำน้ำตาลมะพร้าว

จากรายงานผลการวิจัยเรื่องการศึกษาทดลองปรับปรุงคุณภาพน้ำตาลมะพร้าว ซึ่งเป็นรายงานการค้นพบวิธีผลิตน้ำตาลมะพร้าวโดยใช้เคมีภัณฑ์แทนไม้เคี่ยม ไม้พยอม ดังที่กรมวิทยาศาสตร์ได้เผยแพร่ทางสื่อมวลชนไปแล้ว และจากผลงานการเผยแพร่การค้นพบโดยการไปให้คำแนะนำ และสาธิตการใช้เคมีภัณฑ์แก่ผู้ผลิตในท้องที่ที่มีการผลิตน้ำตาลมะพร้าวหลายแห่ง ในเขตจังหวัดสมุทรสาครนั้น ปรากฏว่ามีกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าวเป็นจำนวนมาก สนใจและได้หันมาผลิตตามวิธีที่ค้นพบนี้เป็นจำนวนไม่น้อย เช่น ในเขตท้องที่ตำบลหลักสามเพียงแห่งเดียว มีผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าวโดยใช้เคมีภัณฑ์ (ตลอดปีการผลิต พ.ศ. ๒๕๒๑) ถึง ๖ ราย ซึ่งมีกำลังผลิตรวมถึงวันละประมาณ ๓๐ บิบ หรือปีละประมาณ ๙๐๐๐ บิบ (ปีละ ๓๐๐ วัน) ทั้งนี้เพราะกลุ่มเกษตรกรดังกล่าวซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ ได้เล็งเห็นว่าการใช้เคมีภัณฑ์แทนไม้เคี่ยมและไม้พยอมนั้น นอกจากจะห่างยาราคาถูกกว่าแบบเดิมถึงปีละประมาณ ๒.๐๐ บาท และยังได้น้ำตาลมะพร้าวที่มีคุณภาพดี ได้ผลแน่นอน เก็บได้นาน สีขาวนวลและมีรสหวานกลมกล่อมไม่ฝาดอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามในระหว่างการไปสำรวจผลงานเจ้าหน้าที่ได้พบปัญหาและอุปสรรคบางประการเกี่ยวกับการผลิต อันก่อให้เกิดความเข้าใจผิดแก่ผู้ผลิตบางรายซึ่งจำเป็นต้องมีการแก้ไข กล่าวคือ

๑. ยังมีเกษตรกรบางรายเข้าใจผิดว่าสารเคมีจะช่วยป้องกันการเสียของน้ำตาลสดได้ตลอดไป ดังนั้นจึงไม่ล้างกระบอกรองรับน้ำตาลก่อนนำไปใช้ทุกครั้ง จนทำให้น้ำตาลสดที่รองได้ในระยะหลังเกิดการบูดเปรี้ยว ทั้งนี้เพราะมีแบคทีเรียสะสมอยู่มากเกินไปในกระบอกรองรับน้ำตาล

๒. ในช่วงที่จันมีมูก ผู้ผลิตไม้แยกเอาส่วนที่เป็นมูกออกทิ้ง จึงทำให้ได้น้ำตาลที่ไม่แห้ง แล้วเข้าใจผิดคิดว่าสารเคมีไม่สามารถกันการเกิดมูกได้ ซึ่งสาเหตุที่แท้จริงนั้นเกิดจากจันเสียเองและยังไม่มีวิธีแก้ไขอย่างอื่นนอกจากจะปล่อยให้จันหมดมูกเสียก่อนจึงจะปาดจันเพื่อรอน้ำตาลสดต่อไป

๓. ยังมีกลุ่มเกษตรกรอีกเป็นจำนวนไม่น้อย ที่มีปัญหาทางการเงิน และจำเป็นต้องพึ่งพ่อค้าคนกลาง ดังนั้นจึงจำต้องยอมใช้ไม้เคี่ยมหรือไม้พยอมที่พ่อค้าคนกลางจัดหามาให้ทั้ง ๆ ที่ทราบว่าจะไม่ได้ให้ผลดีกว่าและมีราคาแพงกว่าการใช้เคมีภัณฑ์ นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวกับเด็กรับจ้างขึ้นตาลได้รับอามิสสินจ้างจากนายทุน ผู้ค้าไม้พยอมซึ่งจ้างในราคา ๓-๕ บาท ต่อไม้พยอมที่นำไป ใช้ ๑ ถุง

จากอุปสรรคเหล่านี้ทำให้การยอมรับการใช้เคมีภัณฑ์ในการทำน้ำตาลมะพร้าวไม่ก้าวหน้าไปรวดเร็วเท่าที่ควร แต่ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้สามารถแก้ไขได้ในโอกาสต่อไป หากเกษตรกรสามารถรวมตัวกันขึ้นเป็นกลุ่มสมาชิก หรือกลุ่มเกษตรกร และดำเนินการจัดหาสารเคมี อุปกรณ์ และการตลาดเอง ก็สามารถจะตัดปัญหาคนกลางออกไปได้ ดังเช่นที่กลุ่มสมาชิกผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าว ต. หลักสาม อ. บ้านแพ้ว ได้ประสบความสำเร็จอยู่ในขณะนี้

กรมวิทยาศาสตร์จึงหวังว่าถ้าผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าวได้เข้าใจอย่างถูกต้อง และพยายามขจัดปัญหาดังกล่าวแล้ว ก็ย่อมจะได้รับความสำเร็จอันเป็นประโยชน์แก่ตนเอง หรือหากมีข้อสงสัยประการใด จะขอรับคำแนะนำจากกรมวิทยาศาสตร์ได้เสมอ □

กระเบื้องประดับ

ศิลปการใช้กระเบื้องเคลือบสีและลวดลายไทยตกแต่งประดับประดาพระอาราม พระราชมณฑล และปูชนียสถานเริ่มมีมาตั้งแต่โบราณกาล การใช้สีตกแต่งลวดลาย การจัดสลักระเบื้องตามปูชนียสถานสมัยโบราณนี้ ได้รับคำยกย่องว่าสวยงามและถูกหลักการตกแต่ง เป็นศิลปประจำชาติไทยที่น่าภาคภูมิใจอย่างยิ่ง ศิลปการตกแต่งประดับประดาพระอารามนี้ได้เริ่มตั้งแต่สมัยสุโขทัยในรัชกาลพ่อขุนรามคำแหง เป็นสมัยที่การทำเครื่องปั้นดินเผารุ่งโรจน์ที่สุด ได้ผลิตภักษ์ที่มีคุณภาพดี เป็นที่นิยมกันแพร่หลาย แม้แต่ในต่างประเทศสามารถส่งออกจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียงปีละมากๆ ประเทศญี่ปุ่นได้เลียนแบบเพื่อนำไปผลิตจำหน่าย เครื่องปั้นดินเผาในยุคนี้มีลวดลายแปลกเป็นแบบไทยลายกนก ต่อมาเป็นภาควงสลักกับดอก เป็นลายเครือเถา นิยมใช้เคลือบสีขาวเป็นพื้นและเขียนลายเส้นดำบนกระเบื้องเคลือบ เนื้อกระเบื้องแข็งแกร่งมาก

ต่อมาในสมัยกรุงศรีอยุธยา เริ่มมีกระเบื้องเคลือบสีต่างๆ เป็นเคลือบสีขาว เหลือง แดง สมัยนี้ นิยมใช้จาน ชาม สีต่างๆ ประดับบนพื้นผนังประตูวัด จะพบได้ที่วัดราชบูรณะ การแต่งลวดลายที่ออกแบบในสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นลวดลายเขียนสีตามแบบอย่างของไทย ลายก้านขด ก้านแย่ง กนก เทพพนมมรสิงห์ นิยมลงสีพื้นลายด้วยสีขาว เหลือง ดำ แดง เขียวและคราม ซึ่งเรียกว่าสีเบญจรงค์ สมัยกรุงศรีอยุธยาเริ่มมีถ้วยชามจานเชิง กระโถน เป็นสีเบญจรงค์

ในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ วัดหลวงส่วนมากจะใช้กระเบื้องเคลือบสีต่างๆ เช่น สีเขียว เหลือง น้ำตาล น้ำเงิน มุงหลังคาโบสถ์ เช่นที่วัดสระเกศ วัดพระเชตุ-

พน ซึ่งเป็นวัดที่สร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ ๑ สำหรับพระปรางค์วัดอรุณและพระเจดีย์วัดพระเชตุพน ซึ่งสร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ ๓ ได้ประดับประดาด้วยกระเบื้องเคลือบมุงหลังคาและกระเบื้องลายเคลือบสีต่างๆ มีการสร้างเตาทำกระเบื้องเคลือบสีและกระเบื้องลวดลายสีต่างๆ เพื่อใช้ประดับ ในรัชกาลนี้ได้มีการทำกระเบื้องสีทองสวยงาม เนื้อดินและน้ำยาเคลือบมีชื่อเสียงมาก ทำให้ประเทศใกล้เคียงทำเลียนแบบ แต่ก็ได้เสียเปรียบจากเดิมมาก สำหรับกระเบื้องประดับพระพุทธรูปรางค์ปราสาทในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ได้สร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ ๔ โดยสั่งทำจากเมืองจีน ต่อมาในรัชกาลที่ ๕ ได้ทรงสร้างวัดราชบพิธสถิตมหาสีมาราม เมื่อ พ.ศ. ๒๔๑๒ บรรดาปูชนียวัตถุและถาวรวัตถุที่สร้างขึ้นในวัดนี้ล้วนแต่มีค่า เพราะสร้างโดยสถาปนิกและจิตรกรผู้มีฝีมือเอก มีความประณีตเด่นชัด สมควรเป็นแบบอย่างสำหรับการศึกษาทางด้านศิลปเป็นอย่างยิ่ง พระอุโบสถพระเจดีย์ พระวิหารและศาลาลายประดับประดาด้วยกระเบื้องเคลือบลายสีเบญจรงค์ ลวดลายที่เขียนใช้ความประณีตมาก ซึ่งพระอาจารย์แดงวัดหงส์รัตนาราม ช่างเขียนที่มีชื่อในรัชกาลที่ ๓ เป็นผู้ออกแบบลวดลายและส่งไปทำกระเบื้องเคลือบเขียนลายสีเบญจรงค์ที่เมืองจีน และในปี พ.ศ. ๒๔๕๙ ได้ซ่อมแซมกระเบื้องประดับที่ชำรุดขึ้นใหม่ โดยสั่งทำจากเมืองจีนเช่นเดียวกัน

ในปี พ.ศ. ๒๔๑๘ ได้มีการซ่อมแซมพระวิหารและศาลาลายที่ชำรุดในวัดราชบพิธ ฯ การซ่อมแซมครั้งนั้นมีปัญหาเรื่องกระเบื้องประดับเนื่องจากไม่สามารถจะจัดหาโรงงานทำกระเบื้องประดับให้มีลวดลายและสีคล้ายของเดิมซึ่งมีอายุนานกว่า ๑๐๐ ปีได้ จึงได้ขอความช่วยเหลือจากกรมวิทยาศาสตร์ โดยขอให้ศูนย์วิจัยและ

พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาช่วยศึกษา วิจัย ทำ
 กระเบื้องประดับให้มีสีและลวดลายคล้ายของเก่า ศูนย์
 วิจัยฯ จึงได้ดำเนินการศึกษาวิจัยการทำกระเบื้อง
 ประดับโดยเน้นหนักไปทางขนาด รูปร่าง ความคงทน
 ลวดลาย และสีให้คล้ายของเดิม กระเบื้องประดับวัด
 ราชบพิธฯ ที่ชำรุดนั้นมีขนาด รูปร่าง และลวดลาย
 หลายแบบ มีลวดลายแบบลายเครือเถา ลายใบเทศ ลาย
 ดอกพุดตาล สำหรับสีเป็นสีเบญจรงค์ประกอบด้วยสีม่วง
 ม่วงแดง ม่วงดำ เหลือง ขาว คราม และลงพื้นสีเขียว
 จากผลการศึกษาวิจัยพบว่าสีที่ใช้เขียนลวดลายบนกระ-
 เบื้องประดับนั้น เป็นสีที่ใช้สำหรับเครื่องปั้นดินเผา
 เมื่อเผาเคลือบแล้วสีไม่จางหายไป มีบางสีจำเป็นต้องใช้
 สีผสมหลายสี และผสมน้ำยาเคลือบด้วย มิฉะนั้นสีที่
 ได้จะผิดเพี้ยนไปจากเดิมมาก สีที่จำเป็นต้องใช้สีผสมมี
 สีคราม ใช้สีฟ้าผสมกับสีชมพูม่วง ในอัตรา

ส่วน ๑ : ๒

สีเขียวพื้น เป็นสีเขียวอมเหลืองอมชมพู ใช้สี
 เขียว สีม่วงแดง และสีเหลืองผสมกัน ในอัตราส่วน
 ๑ : ๒ : ๕.๔ และผสมน้ำยาเคลือบปริมาณร้อยละ ๑๐
 เนื่องจากต้องใช้สีเขียวลงพื้น จึงได้ใช้สีผสมนี้พ่นผ่าน
 สกรีนลงบนแผ่นกระเบื้องเพื่อให้ได้สีสม่ำเสมอ

สีม่วงพื้น เป็นสีม่วงอ่อนอมชมพู ใช้สีม่วงแดง
 ผสมสีม่วง ในอัตราส่วน ๑ : ๒

สีม่วงดำ ใช้สีม่วงแดงผสมกับสีม่วง ในอัตรา

ส่วน ๑ : ๒ และผสมสีตำร้อยละ ๐.๖

สีม่วงแดง เป็นสีที่ให้สีสดใสได้ยากมาก จำเป็น
 ต้องใช้น้ำยาเคลือบเฉพาะกับสีชนิดนี้ และอุณหภูมิเผา
 เคลือบที่พอเหมาะ จึงจะได้สีม่วงแดงสด สีที่ใช้เขียน
 ลวดลายจะต้องมีความข้นสม่ำเสมอทุกครั้ง เพื่อป้องกัน
 ไม่ให้ลวดลายมีสีทึบบางไม่เท่ากัน การวางแผนกระเบื้อง
 เมื่อเผาเคลือบก็เป็นสิ่งสำคัญมาก จะต้องวางแผนกระ-
 เบื้องบนแผ่นทนไฟเรียบ เพื่อป้องกันการบิดเบี้ยว

จากผลการวิจัยน้ำยาเคลือบที่เหมาะสมเมื่อเผา
 เคลือบแล้วได้สีสด มีสูตรดังนี้

0.17 KNaO	}	0.41 Al ₂ O ₃	3.1 SiO ₂
0.13 LiO ₂			
0.54 CaO			
0.09 BaO			
0.07 MgO			

อุณหภูมิการเผาเคลือบ ๑๑๗๕'-๑๑๘๐'ซ. ใช้
 เวลาในการเผาประมาณ ๘-๙ ชั่วโมง เนื้อดินที่ใช้ทำ
 กระเบื้องเป็นเนื้อดินเอิทเซนแวร์ ผลที่ได้คือได้สีและ
 ลวดลายคล้ายของเก่ามาก ขณะนี้ศูนย์วิจัยฯ ได้ดำเนิน
 การผลิตกระเบื้องประดับเสร็จไปบางส่วน และวัดราช-
 บพิธฯ ได้นำไปซ่อมแซมพระวิหารและศาลาลายที่ชำรุด
 ไปบ้างแล้ว สำหรับกระเบื้องประดับที่เหลือบางส่วน
 ศูนย์วิจัยฯ จะได้ดำเนินการศึกษาวิจัยต่อไป □

การตากแห้งโดยใช้ตู้อบแสงแดด (ต่อจากหน้า ๕)

๒. ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก
 ต่าง ๆ

๓. ปราศจากการรบกวนจากแมลงและนก ทั้งนี้
 เนื่องจากอยู่ในภาชนะที่ปิดและมีความร้อนสูง แม้ว่าจะ
 มีไข่ของแมลงติดมาหรืออาจมีแมลงเล็ดรอดเข้าไปไข่ ก็
 ไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้

๔. กล้วยตากที่ได้ สะอาด ถูกต้องตามสุข-
 ลักษณะ

๕. สะดวก ประหยัดแรงงาน โดยไม่จำเป็นต้อง
 ต้องเก็บเข้าเมื่อฝนตกและนำออกไปตากแดดใหม่

๖. นับเป็นวิธีการที่เหมาะสมถูกต้องตามหลัก
 วิชาการ เป็นการใช้พลังงานธรรมชาติที่มีอยู่ให้เป็น
 ประโยชน์ เป็นวิธีที่ประหยัดโดยไม่จำเป็นต้องใช้เชื้อ
 เพลิง หรือไฟฟ้า

กรมวิทยาศาสตร์จะได้ทดลองวิธีการตากแห้ง
 โดยวิธีนี้กับอาหารชนิดอื่น ๆ ต่อไป □

สีทา

สี มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับมนุษย์มาแต่ครั้งโบราณกาล มนุษย์รู้จักสังเกตดูสีจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และยอมรับสีต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์ของหมู่เหล่า ของศาสนา การเลือกสีต่าง ๆ กัน เป็นสิ่งแสดงออกของความรู้สึกทางอารมณ์ ในที่สุดสีกลายเป็นส่วนหนึ่งของความจำเป็นที่สังคมมนุษย์ต้องการไปโดยไม่รู้ตัว สีต่าง ๆ มีอำนาจดึงดูดต่อประสาทสัมผัสของมนุษย์ สีที่มองเห็นจะส่งผลสะท้อนไปถึงจิตใจ สีอ่อนสดใสช่วยให้มีความรู้สึกอ่อนโยน ร่าเริง สบายใจ แต่สีเข้มมืดทึบจะยังผลในทางตรงข้าม

มนุษย์เรามีความรู้ มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ได้ประดิษฐ์คิดนำเอาสีมาใช้กับสิ่งก่อสร้างในรูปของสีทา คำว่า “สีทา” ในที่นี้หมายถึง สีที่ใช้ทาอาคารและวัตถุก่อสร้าง เพื่อประโยชน์ในด้านความสวยงาม เพื่อการตกแต่งและเพื่อการป้องกันพื้นผิวของวัตถุก่อสร้างนานาชนิด ในปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตสีมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมากพอสมควร มีโรงงานผลิตสีขนาดเล็กประมาณ ๑๐๐ โรงงาน ซึ่งในโรงงานเหล่านี้มีโรงงานที่ผลิตสีได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของตลาดไม่เกิน ๑๕ โรงงาน สำหรับสีทาที่ผลิตขึ้นภายในประเทศมีอยู่มากมายหลายประเภท การจัดประเภท อาจทำได้หลายแบบ เช่น อาจจัดแบ่งประเภทสีทาตามชนิดของผงสี (pigment) ที่ใช้เป็นหลัก ได้แก่ สีเสน (red lead paint) หรือจัดตามชนิดของเรซิน ได้แก่ สีน้ำมันอัลคีด (alkyd paint) หรือจัดตามประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ สีทนสารเคมี (chemical resistant paint) สีสะท้อนแสง (reflectorized paint) เป็นต้น ซึ่งจะได้กล่าวถึงประเภทของสีทาที่ควรรู้จักดังต่อไปนี้

๑. สีน้ำมัน (oil paint) เป็นสีที่ประกอบด้วย น้ำมันชักแห้ง ผงสี ตัวทำละลาย/ตัวเจือจาง (thinner) และ drier สีน้ำมัน มักเป็นสีแห้งช้า ผงสีที่ใช้ได้ดีเป็น สารติตาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) สีน้ำมันได้รับการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพเรื่อยมา โดยเติมเรซินธรรมชาติที่ผสมจนเข้ากันดีกับน้ำมันชักแห้ง ทำให้สีมีความทนทานดีขึ้น สีที่ผสมเรซินนี้ เรียกว่า Oleoresinous paint สีน้ำมันใช้เป็นสีทาทับหน้าวัสดุได้ทุกชนิด เช่น ไม้ โลหะ ผนัง ก่ออิฐฉาบปูน ขอบวงกบประตูหน้าต่าง ใช้ทาทั้งภายนอกและภายใน ลักษณะของพื้นผิวที่ทาสีน้ำมันแล้ว เป็นผิวเคลือบเป็นมัน มีทั้งชนิด เงามัน (gloss) กึ่งเงามัน (semi-gloss) และชนิดผิวเรียบด้าน (matt) สีน้ำมันควรใช้ทาบนพื้นผิวที่ทาสีรองพื้นไว้ก่อนแล้ว

๒. สีเคลือบ (enamel paint) เป็นสีที่ประกอบด้วยวาร์นิช ผงสี ตัวเจือจางและสารเพิ่มเติมคุณสมบัติ (additives) ต่าง ๆ วาร์นิชนั้นเตรียมจาก ส่วนผสมของเรซินและน้ำมันชักแห้ง โดยกรรมวิธีการผสมชนิดใช้ความร้อนช่วย เรซินอาจจะใช้สารที่ได้จากธรรมชาติ เช่น copal, rosin หรือใช้เรซินสังเคราะห์ เช่น อัลคีดเรซิน โพลียูรีเทน เป็นต้น

สีเคลือบใช้ทาทับหน้าวัสดุได้ทุกชนิด สีเมื่อแห้งจะมีลักษณะเป็นฟิล์มแข็ง มีความเหนียวและเป็นเงามัน ความเงามันของสีเคลือบอาจจะปรับให้มันมากน้อยได้แล้วแต่การเลือกใช้วาร์นิช เช่น สีกึ่งมัน หรือ eggshell จะใช้อัลคีดเรซินที่มีน้ำมันชักแห้งผสมอยู่ไม่เกิน ร้อยละ ๔๕ (short-oil alkyd resin) และใช้สีตัวเติม (extender) ชนิดที่มีการดูดซับน้ำมันได้สูง สีกึ่งมันนี้ใช้เป็นสี

ตบแต่งภายในได้ อาจกล่าวได้ว่า สีเคลือบ ก็คือสีน้ำมัน ที่ได้พัฒนาจนมีคุณภาพ และความทนทานดีขึ้นนั่นเอง

๓. สีอิมัลชัน (emulsion paint) หมายถึงสี ที่มี binder เป็นอิมัลชัน (binder เป็นส่วนที่ไม่ระเหย ของสีนำสี) ผสมอยู่กับ ผงสี และวัตถุอื่นในสภาพที่เป็นของเหลว สีอิมัลชัน มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สีลาเท็กซ์ (latex paint) ตามลักษณะของเนื้อสี ซึ่งคล้ายคลึงกับยางไม้ที่ขาวเหมือนน้ำนม สีชนิดนี้ใช้ทาวัสดุที่เป็นอริฐ คอนกรีต ฝาผนังฉาบปูนและกระเบื้องกระดาด แต่ไม่เหมาะที่ใช้ทาโลหะและเฟอร์นิเจอร์

อิมัลชัน เป็นสารที่เกิดจากการรวมตัวของของเหลวสองชนิด ของเหลวชนิดหนึ่งจะกระจายอยู่ในของเหลวอีกชนิดหนึ่งในลักษณะเป็นหยดเล็ก ๆ และมีเนื้อเดียวกันตลอด ในอุตสาหกรรม สีอิมัลชัน หมายถึง สารอินทรีย์กระจายตัวในน้ำ สารอินทรีย์ที่ใช้เป็นสารโพลีเมอร์ ได้แก่ โพลีไวนิลอะซีเตตและสารอะคริลิก เป็นต้น สารโพลีเมอร์เหล่านี้ควรมีความยืดหยุ่นดี จึงจะให้ฟิล์มสีที่ทนทาน ในปัจจุบันนี้ ผู้ชำนาญการในวงการผลิตสีได้พยายามค้นคว้าหาสารอินทรีย์ที่จะใช้ผลิตสีอิมัลชันที่ดียิ่งขึ้น สารโพลีเมอร์ที่มีคุณสมบัติ ได้แก่ vinyl acetate-ethylene copolymer, vinyl ester ของ versatic acid-vinyl acetate copolymer เป็นต้น สำหรับการกระจายตัวของผงสีใน binder จะเป็นไปอย่างดีเมื่อเติมสารลดแรงตึงผิวลงไป และเมื่อเติมสารเซลลูโลสอีเธอร์ และสารโพลีอะคริเลต จะช่วยให้สีอิมัลชันอยู่ในสภาพคงตัวใช้งานได้ดี สีอิมัลชันแห้งได้ด้วยการระเหยของน้ำ หลังจากนั้นสารโพลีเมอร์จะเข้ามารวมตัวกันเป็นแผ่นฟิล์ม

๔. สีรองพื้น (primer) เป็นสีใช้ทาชั้นแรกบนพื้นผิวที่ยังไม่เคยทาสี หรือทาบนพื้นผิวที่เคย

ทาสีมาแล้วแต่ได้ทำความสะอาดพื้นพื้นนั้นแล้ว สีรองพื้นใช้ทาเพื่อประโยชน์ในการทำให้สีจับติดพื้นผิววัสดุได้แน่นสนิท ตามปกติระบบของสีที่สีก่อสร้างควรประกอบด้วย สีรองพื้น สีชั้นล่าง (undercoat) และสีทาทับหน้า (finishing coat) สีรองพื้นทำหน้าที่ยึดเกาะและรักษาผิววัสดุที่ทำให้มีสภาพคงเดิมและใช้ทาเป็นการเตรียมผิวหน้าสำหรับสีชั้นล่างให้เกาะติดแน่น สีรองพื้นมีหลายชนิด คือ

๔.๑ สีรองพื้นใช้กับไม้ เป็นสี oleoresinous มีวารินิช โพลียูริเทนและอัลคิด ผสมกับติดาเนียมไดออกไซด์หรือคัลเซียมฟอสเฟต หรืออะลูมิเนียมเพสท์ สีนี้ไม่ต้องการความทึบแสง จึงใช้ผงสีในปริมาณน้อย นอกจากนี้อาจใช้สีรองพื้นพวกอะคริลิกอิมัลชันได้ สีรองพื้นชนิดนี้ทำหน้าที่ยึดเกาะผิวไม้ และป้องกันไม่ให้ความชื้นที่มีแทรกอยู่ในเนื้อไม้ ระเหยทะลุขึ้นมาชั้นบน

๔.๒ สีรองพื้นใช้กับปูน ซีเมนต์ และกระเบื้องกระดาด เป็นสีที่มีสารโพลีเมอร์ผสมกับผงสี ซึ่งใช้ในปริมาณต่ำกว่าสีทาทับหน้า สารที่ใช้ได้แก่ tung oil, emulsion ของ polymer ประเภท chlorinated rubber หรือ phenolic, vinyl หรือ styrene-butadiene เป็นต้น สีนี้ทำหน้าที่ปิดรูพรุนในเนื้อวัสดุทำให้ผิวหน้าเรียบ สีรองพื้นอิมัลชันหรือ oleoresinous primer ชนิดใดก็สามารถใช้เป็นสีรองพื้นสำหรับปูน ซีเมนต์ และกระเบื้องกระดาดได้

๔.๓ สีรองพื้นกันสนิม เป็นสีที่มีผงสี เป็นตัวป้องกันการเกิดสนิมและกันการกัดกร่อนของเนื้อโลหะได้ โลหะที่เป็นสนิมก็คือ เหล็ก เมื่อเหล็กทำปฏิกิริยากับน้ำ ออกซิเจน หรือสารอิเล็กโทรไลต์ หรือเกิดมีความต่างศักย์เกิดขึ้นที่ผิวของโลหะ สนิมเหล็กก็จะเริ่มเกิดขึ้น

ส่วนประกอบของสีรองพื้นกันสนิม มีผงสีชนิดที่กันการเกิดสนิมผสมกับสีนำสีที่เหมาะสม drier ตัว

ทำละลายสารพวก aromatic hydrocarbon หรือสารอื่น ผงสีที่นิยมใช้กันมากได้แก่ red lead (Pb_3O_4), basic lead chromate, zinc yellow ($ZnCrO_4$), iron oxide และ basic lead silico chromate (PbO, CrO_3, SiO_2) เป็นต้น สำหรับสีน้ำสี ได้แก่ น้ำมันลินสีด อัลคิตเรซิน ฟีนอลิครีซินผสมน้ำมันชักแห้ง เป็นต้น สีรองพื้นที่ผลิตภายในประเทศมีหลายชนิดที่มีคุณภาพแตกต่างกัน สีบางชนิดแห้งเร็ว บางชนิดแห้งช้า สีที่แห้งเร็ว ใช้ resin modified-medium oil และมี drier ผสมอยู่ด้วย ส่วนสีแห้งช้าจะใช้ long oil-modified alkyd resin (มี oil ผสมอยู่มากกว่าร้อยละ ๖๐) โดยละลายในสารละลายปิโตรเลียม (mineral spirit) สีรองพื้นกันสนิมชนิดแห้งช้าจะมีความทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดีพอสมควร เมื่อเทียบกับสีชนิดแห้งเร็วที่ใช้ผงสีชนิดเดียวกัน การเลือกใช้สีรองพื้นควรเลือกตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม เช่น ถ้าสิ่งก่อสร้างเป็นโครงเหล็กกล้านอกอาคาร (อยู่กลางแจ้ง) ควรใช้สีรองพื้น red lead-iron oxide ผสมกับอัลคิตเรซิน หรือใช้ zinc yellow-iron oxide ผสมกับ long oil alkyd resin และน้ำมันลินสีด

รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องสีรองพื้นยังมีอีกมาก เพราะนอกจากต้องพิจารณาชนิดของสีรองพื้นแล้ว ยังต้องพิจารณาถึง ชนิดพื้นผิวโลหะ ตลอดจนการเตรียมพื้นผิววัสดุที่จะทาสีให้ปราศจากสิ่งแปลกปลอมแทรกอยู่ ซึ่งจะไม่กล่าวถึงในที่นี้

๕. สีบิทูมินัส (Bituminous paint) เป็นสีเคลือบผิววัสดุ มีส่วนประกอบของ pitch จาก asphalt หรือ coal tar อาจมีเรซินสังเคราะห์และ/หรือน้ำมันชักแห้งปนอยู่หรือไม่ก็ได้ และมีตัวทำละลายเป็นสาร hydro-

carbons ที่เหมาะสม เช่น Xylol และน้ำมันสน สีบิทูมินัส เป็นสีที่มีราคาต่ำ มีสีเข้ม มีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม และในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน ใช้งานได้ทั้งในน้ำและใต้ดิน สีบิทูมินัสใช้ทาพื้นวัสดุได้หลายชนิด จะเป็นโลหะคอนกรีตและพื้นอื่น ๆ ก็ได้ การทาสีนี้ควรทาอย่างน้อย ๓ ชั้น และทาให้เรียบ ไม่ให้ฟิล์มสีมีรูพรุน จะมีอายุใช้งานได้นาน สีนี้ใช้ทาทับสีน้ำมันได้ แต่ไม่ควรใช้ทาเป็นสีชั้นในแล้ว ทาสีน้ำมันทับ เพราะสีบิทูมินัสมีการขยายตัวและหดตัวได้มาก จะดันให้สีชั้นนอกพอง แยกหลุดออกจากพื้นได้ โดยทั่วไปสีนี้ใช้ทาภายในอาคาร ท่อน้ำ ถังเก็บน้ำ บ่อพักน้ำทิ้ง ไม่ควรใช้ใกล้ความร้อนหรือกลางแจ้ง แต่ถ้าทาสีทิ้งไว้เป็นเวลานาน จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติการต้านทานต่อแสงแดดได้ดีขึ้นบ้าง

๖. สีชั้นล่าง (undercoat) เป็นสีสำหรับทาบนวัสดุที่ได้ทาสีรองพื้นไว้แล้ว เพื่อลบบร้อมรอยตำหนิ และปกปิดสีของชั้นล่างสุด ทำให้พื้นวัสดุชั้นนี้เรียบ ก่อนทาสีชั้นล่างควรทาสีรองพื้นและอุดรูรอยแยกในเนื้อวัสดุเสียก่อนด้วยสารที่มีลักษณะกึ่งเหลว พวกพัตตีหรือสารอินทรีย์ที่ผสมผงสีจนหนืดขึ้น สีชั้นล่างจะมีคุณสมบัติยึดหยุ่น เพื่อจะได้ประสานยึดกับสีชั้นถัดไปได้ดี สีชั้นล่างมักมีความทึบแสง จึงมีผงสีผสมอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูงและผสม extender พวกแบไรท์ ($BaSO_4$) และแคลเซียมคาร์บอเนตด้วย สำหรับสีน้ำสีใช้ oleoresinous phenolic หรือ อัลคิตเรซิน และบางทีมีน้ำมันชักแห้งเคี้ยว(bodied oil) ผสมอยู่ด้วย สีชั้นล่างที่ทาแห้งแล้ว มีความมันอยู่กึ่งกลางระหว่างสีด้านและสีกึ่งมัน ระยะเวลาของการแห้งไม่เกิน ๑๒ ชั่วโมง หรือเร็วกว่านี้

มาตรฐานกุ้งเยือกแข็ง ชนิด แบบและข้อตำหนิ ซึ่งยอมให้มีได้ เพื่อการค้าระหว่างประเทศ

คณะกรรมการวิชาการสาขาสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ของโครงการมาตรฐานอาหารเอฟ เอ โอ/ คับลิว เอช โอ (Codex Alimentarius Commission) ได้กำหนดมาตรฐานของกุ้งเยือกแข็งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ใช้เป็นมาตรฐานค้าขายระหว่างประเทศ สำหรับประเทศสมาชิกขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติและองค์การอนามัยโลก

การกำหนดมาตรฐานกุ้งเยือกแข็งนี้ นอกจากรายการกำหนดโดยทั่วไปแล้ว ที่ควรสนใจเป็นพิเศษก็ได้แก่การกำหนดชนิดและแบบ และข้อตำหนิที่ยอมให้มีได้ไว้ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้ส่งผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เป็นสินค้าขาออกที่ทำรายได้สูงให้กับประเทศ หากมีการยอมรับใช้มาตรฐานกุ้งเยือกแข็งแล้ว ข้อกำหนดต่าง ๆ ในมาตรฐาน เช่น ชนิดและแบบ และข้อบกพร่องที่ยอมให้มีได้จะเป็นเรื่องสำคัญของผู้ส่งออกที่จะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพราะประเทศไทยเป็น สมาชิกขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ และองค์การอนามัยโลก และประเทศผู้ซื้อเกือบทั้งหมดก็เป็นสมาชิกขององค์การทั้งสองนี้เช่นกัน

เพื่อที่จะให้มีเวลาได้เตรียมตัวรับมาตรการเหล่านี้ กรมวิทยาศาสตร์จึงเห็นควรที่จะได้เผยแพร่ให้ผู้สนใจได้ทราบและนำไปพิจารณาหาทางขจัดอุปสรรคอันอาจเกิดขึ้นได้

ชนิดและแบบ (presentation)
กุ้งจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

๑. Whole หมายถึงกุ้งที่มีหัว ตัว เปลือกและแพนหาง อวัยวะทุกส่วนครบตามธรรมชาติ

๒. Headless หมายถึงหรือได้แก่ กุ้งที่เอาส่วนหัวออกแล้ว แต่ลำตัวกุ้งยังมีเปลือกและหางติดอยู่ตามธรรมชาติตลอดทั้งตัว

๓. Peeled (tail fans on) หมายถึง กุ้งที่เอาส่วนหัวและเปลือกออก แต่ยังคงเหลือเปลือกปล้องสุดท้ายที่ติดกับแพนหาง และแพนหางไว้ ซึ่งแบ่งเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

๓.๑ Round หมายถึง กุ้งที่มีลักษณะเป็นไปตามข้อ ๓

๓.๒ Round and deveined หมายถึง กุ้งที่มีลักษณะตามข้อ ๓ ฟาหลังกุ้งส่วนที่ปกเปิดลอกลงไปเล็กน้อยเพื่อชักไส้ออก

๓.๓ Fantail (split or cutlet) หมายถึง กุ้งที่มีลักษณะตามข้อ ๓ ฟาหลังกุ้งส่วนที่ปกเปิดลอกตามความยาวตัวกุ้ง เพื่อแผ่กุ้งได้และชักไส้ออก

๓.๔ Western style หมายถึงกุ้งที่มีลักษณะตามข้อ ๓ ฟาหลังกุ้งส่วนที่ปกเปิดลอกแล้วตามความยาวตัวกุ้งโดยให้เนื้อกุ้งสีปล้องแรกขาดออกจากกันโดยสมบูรณ์ และชักไส้ออก

๔. Peeled (tail fans removed) หมายถึงกุ้งที่ปราศจากส่วนหัว เปลือกและแพนหาง

๔.๑ Peeled หมายถึงกุ้งที่มีลักษณะเป็นไปตามข้อ ๔

๔.๒ Peeled and deveined หมายถึงกุ้งที่มีลักษณะตามข้อ ๔ ฟาส่วนหลังกุ้งลงไปเล็กน้อยเพื่อชักไส้ออก

๕. Pieces หมายถึงกุ้งแช่แข็งที่ปราศจากการเคลือบ มีจำนวนมากกว่า ๑๕๐ ตัวต่อ ๑ กิโลกรัม (หรือมากกว่า ๗๐ ตัวต่อปอนด์) หรือเป็นชิ้นส่วนของกุ้งที่มีเนื้อกุ้งอยู่น้อยกว่า ๔ ปล้อง

กุ้งแช่แข็งที่ปราศจากการเคลือบมีจำนวน ๑๕๐ ตัวหรือน้อยกว่าใน ๑ กิโลกรัม (\leq ๗๐ ตัว/ปอนด์) ชิ้นส่วนของกุ้งที่มีเนื้อน้อยกว่า ๕ ปล้อง จัดเข้าเป็นเศษกุ้ง (piece) เศษกุ้งนี้จะมีในผลิตภัณฑ์ตามข้อ ๑, ๒, ๓, และ ๔ ได้ตามข้อกำหนดซึ่งยอมให้มีได้ตามภาคผนวก B และ C หากนำเศษกุ้ง (piece) บรรจุเพื่อขายในลักษณะนี้ จะ

ต้องมีเครื่องหมายบอกตามระบุในฉลาก

๖. ชนิดและแบบอื่นๆ (other presentation)

ชนิดและแบบอื่น ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้มีได้ คือ

- ๖.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแตกต่างเห็นได้ชัดจากชนิดและแบบที่กำหนด
- ๖.๒ คุณสมบัติอื่นๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานนี้
- ๖.๓ ข้อความที่ระบุบนฉลากจะต้องบ่งชี้ชัดเจนเพื่อไม่ให้ผู้บริโภคเข้าใจผิด

ภาคผนวก B

คำจำกัดความของข้อบกพร่องในกุ้งเยือกแข็ง
(ทำการตรวจสอบในผลิตภัณฑ์ที่ละลายน้ำแข็งแล้ว)

- a) Dehydration หมายถึงการสูญเสียน้ำ ซึ่งจะปรากฏเป็นสีขาว บริเวณที่เนื้อหรือเปลือกกุ้งซึ่งจะมีผลทำให้คุณภาพของกุ้งลดลง
- b) Discoloration หมายถึงการที่สีของกุ้งเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะเห็นเป็นสีเหลือง
- c) Blackening หมายถึงกุ้งที่มีสีดำ
- d) Black Spot หมายถึงจุดดำบนเนื้อกุ้งหรือเปลือกกุ้ง
- e) Headless หมายถึงกุ้งที่ส่วนหัวหลุดออกทั้งหมด หรือ กุ้งที่เด็ดส่วนหัวออกหมด
- f) Partially headless หมายถึงกุ้งที่มีส่วนหัวบางส่วนติดอยู่ หรือ กุ้งที่เด็ดส่วนหัวออกไม่สมบูรณ์
- g) Cut or torn, damaged, piece :-
 - i) Cut or torn หมายถึงกุ้งที่มีรอยแตกบริเวณเนื้อกุ้งมากกว่า $\frac{2}{100}$ ของความหนาตัวกุ้ง
 - ii) Damaged หมายถึงรอยตำหนิ ซึ่งอาจเป็นรอยบิบบหรือฉีก บนตัวกุ้งซึ่งเห็นได้ชัด
 - iii) Piece หมายถึงส่วนของกุ้งที่น้อยกว่า ๕ ปล้อง สำหรับขนาดที่น้อยกว่า ๑๕๐ ตัว/กิโลกรัม (๗๐ ตัว/ปอนด์) และส่วนของกุ้งที่น้อยกว่า ๔ ปล้อง สำหรับขนาดที่มากกว่า ๑๕๐ ตัว/กิโลกรัม (๗๐ ตัว/ปอนด์)
- h) Improperly Peeled หมายถึงกุ้งที่ปอกเปลือกไม่เรียบร้อย
- i) Incompletely deveined หมายถึงกุ้งที่ชักไส้ออกไม่เรียบร้อย
- j) Legs, Loose shells, antennae :

- i) Legs ขากุ้งซึ่งอาจติดบนตัวกุ้ง หรือหลุดจากตัวกุ้ง
 ii) Loose shell เศษของเปลือกที่หลุดจากตัวกุ้ง
 iii) Antennae หนวดกุ้ง
 k) Extraneous materials สิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กุ้ง แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ภาคผนวก C

ข้อกำหนด-ข้อบกพร่อง

C. 1

ชนิดของข้อกำหนด	ใช้กับชนิดและแบบตามข้อ ๑-๖						ปริมาณที่ยอมให้มี ได้ในผลิตภัณฑ์โดย นับเป็นกรณีแรก	ปริมาณที่นับ ได้ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งนับเป็นกรณี ต่อ ๆ ไป
	๑	๒	๓	๔	๕	๖		
ขนาดไม่มากกว่า ๔๔๐ ตัว/กก. หรือ (๒๐๐ ตัว/ปอนด์)								
การเสียน้ำหรือการแห้งแข็ง กุ้งที่มีสีเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ (สีเหลือง หรือ สีดำ)	×	×	×	×	×	×	๕% โดยจำนวน	+ ๓%
จุดดำ { บริเวณเนื้อ	×	×	×	×	×	×	๕% โดยจำนวน	+ ๓%
{ บริเวณเปลือก	×	×			×	×	๘% โดยจำนวน	+ ๔%
							๑๒% โดยจำนวน	+ ๖%
กุ้งที่ปราศจากส่วนหัว	×						๕% โดยน้ำหนัก	+ ๓%
กุ้งที่แกะส่วนหัวไม่หมด	×						๘% โดยน้ำหนัก	+ ๔%
รอยแตก รอยบิบบ รอยฉีก	×	×	×	×		×	๙% โดยน้ำหนัก	+ ๕%
ชั้นหรือเศษกุ้ง	×	×	×	×		×	๙% โดยน้ำหนัก	+ ๕%
การปกเปิดอกไม่เรียบร้อย			×	×			๕% โดยน้ำหนัก	+ ๓%
การชักไส้ไม่เรียบร้อย			×	×	×	×	๕% โดยจำนวน	+ ๓%
หัว, ส่วนของหัว, กุ้งเปลือกนิ่ม		×					๓% โดยน้ำหนัก	+ ๒%
ขา, เศษเปลือก, หนวด			×	×	×	×	๕ โดยจำนวน	+ ๓
สิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กุ้ง แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค	×	×	×	×	×	×	๒ โดยจำนวน	+ ๑

ชนิดของข้อตำหนิ	ใช้กับชนิดและแบบตามข้อ ๑-๖						ปริมาณที่ยอมให้มี ได้ในผลิตภัณฑ์ โดย นับเป็นกรณีแรก	ปริมาณที่นับ ได้ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งนับเป็นกรณี ต่อ ๆ ไป
	๑	๒	๓	๔	๕	๖		
ขนาด มากกว่า ๔๕๐ ตัว/กก. หรือ (๒๐๐ ตัว/ปอนด์)								
การเสียน้ำหรือการแห้งแข็ง	×	×	×	×	×	×	๕% โดยจำนวน	+ ๓%
จุดดำ { บริเวณเนื้อ บริเวณเปลือก	×	×	×	×	×	×	๘% โดยจำนวน	+ ๔%
	×	×			×	×	๑๒% โดยจำนวน	+ ๖%
รอยแตก รอยบีบ รอยฉีก	×	×	×	×		×	๙% โดยน้ำหนัก	+ ๕%
ชั้นหรือเศษกึ่ง	×	×	×	×		×	๒๕% โดยน้ำหนัก	+ ๑๐%
การปกเปลือกไม่เรียบร้อย			×	×			๕% โดยน้ำหนัก	+ ๓%
การชักไส้ไม่เรียบร้อย			×	×	×	×	๕% โดยจำนวน	+ ๓%
หัว, ส่วนของหัว, กุ้งเปลือกนิ่ม		×					๓% โดยน้ำหนัก	+ ๒%
ขา, เศษเปลือก			×	×	×	×	๒๐ โดยจำนวน	+ ๕
สิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กุ้ง แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค	×	×	×	×	×	×	๒ โดยจำนวน	+ ๑

เกี่ยวกับข้อตำหนิให้คิดจากน้ำหนัก ๕๐๐ กรัมเป็นเกณฑ์และในตัวอย่าง ๕๐๐ กรัม ถ้ามีตำหนิ ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมทั้งสิ้นมีมากกว่า ๔ กรณี ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์นั้น มีข้อบกพร่อง

C. 2 ความสม่ำเสมอของขนาดตัวกุ้ง (ตามที่กำหนดในภาคผนวก D)

ความสม่ำเสมอของขนาดตัวกุ้ง ตรวจสอบโดยการนับจำนวนกุ้งต่อ ๑ กิโลกรัม หรือปอนด์ของตัวอย่าง ซึ่งยอมให้มีข้อแตกต่างดังนี้

๑. ๖๐% ของจำนวนกุ้ง ต้องมีจำนวนอยู่ในขอบเขตที่กำหนดตามขนาดนั้น ๆ

๒. มีกุ้งที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดที่ระบุ ๒ ขนาด เพียง ๒๐% และที่เหลือเป็นกุ้งที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดที่ระบุอีก ๒๐%

ภาคผนวก D
ขนาดของกึ่งแข็งที่ปราศจากการเคลือบน้ำ

D. 1

<u>กึ่งทั้งตัว</u> จำนวนกึ่งใน ๑ กิโลกรัม	<u>กึ่งชนิดอื่น ๆ</u> จำนวนกึ่งใน ๑ กิโลกรัม	<u>จำนวนกึ่งใน ๑ ปอนด์</u>
≤ ๙	≤ ๒๑	≤ ๙
๑๐ - ๑๕	๒๒ - ๓๓	๑๐ - ๑๕
๑๖ - ๒๓	๓๔ - ๔๔	๑๖ - ๒๐
๒๔ - ๓๒	๔๕ - ๕๕	๒๑ - ๒๕
๓๓ - ๔๒	๕๖ - ๖๖	๒๖ - ๓๐
๔๓ - ๕๓	๖๗ - ๗๗	๓๑ - ๓๕
๕๔ - ๖๕	๗๘ - ๘๘	๓๖ - ๔๐
๖๖ - ๗๘	๘๙ - ๑๑๐	๔๑ - ๕๐
๗๙ - ๙๙	๑๑๑ - ๑๓๒	๕๑ - ๖๐
๑๐๐ - ๑๒๐	๑๓๓ - ๑๕๔	๖๑ - ๗๐
	๑๕๕ - ๑๗๖	๗๑ - ๘๐
	๑๗๗ - ๑๙๘	๘๑ - ๙๐
	๑๙๙ - ๒๒๐	๙๑ - ๑๐๐
	๒๒๑ - ๒๔๒	๑๐๑ - ๑๓๐
	๒๔๓ - ๒๖๔	๑๓๑ - ๒๐๐
	๒๖๕ - ๒๘๖	๒๐๑ - ๓๐๐
	๒๘๗ - ๓๐๘	๓๐๑ - ๕๐๐
	๓๐๙ - ๓๓๐	≥ ๕๐๑
	≥ ๑๑๐๑	

D. 2 การจำแนกขนาดกึ่งวิจิตร

การจำแนกขนาดกึ่ง ซึ่งเป็นการจำแนกกึ่งที่ไม่ได้เคลือบน้ำแข็ง โดยการกำหนดจำนวนกึ่งต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนัก กึ่งตัวที่ใหญ่ที่สุดในภาชนะบรรจุจะมีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักเฉลี่ยไม่เกิน ๑๐% กึ่งตัวที่เล็กที่สุดจะต้องมีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักเฉลี่ยไม่เกิน ๑๐%

ไทยกับปัญหาสภาวะแวดล้อมเป็นพิษในทะเล

เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๒๐ ได้มีการประชุมวิชาการเกี่ยวกับการพิทักษ์ผลประโยชน์ในทะเลของไทยกับกฎหมายทะเลแนวใหม่ ที่ห้องประชุมของมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีนักวิชาการหลายสถาบันเข้าร่วมในการประชุม การประชุมตอนหนึ่งได้มีการบรรยายถึงเรื่องไทยกับปัญหาสภาวะแวดล้อมเป็นพิษในทะเล เมื่อได้ศึกษาดูแล้วเห็นว่ามิใช่ประโยชน์มากจึงขอแนะนำแล้วสู่กันฟัง

เราเคยทราบกันอยู่ว่า ทะเลมีอาณาเขตใหญ่โตกว้างขวาง จะไม่มีวันสกปรก แต่ในปัจจุบันนี้สิ่งที่เราเชื่อถือนั้นมักกลับกลายเป็นในทางตรงกันข้าม คือ ทะเลเริ่มเป็นพิษ นักชีววิทยาที่มีชื่อของอเมริกาคือ มัลคัม เบส ได้กล่าวไว้ว่า สุขภาพของชุมชนมนุษย์นั้นขึ้นกับสุขภาพของแม่น้ำ ทะเล ทะเลสาป ตลอดจนมหาสมุทร ถ้าหากสิ่งเหล่านี้เสียไป ชุมชนมนุษย์นั้นก็ต้องได้รับผลกระทบกระเทือนด้วย

มลภาวะในทะเล คือ การเปลี่ยนแปลงภาวะของทะเลในด้านคุณภาพจากที่เคยเป็นอยู่ไปอยู่ในสภาพที่มีผลเสียต่อความเป็นอยู่ของระบบนิเวศวิทยา สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดมลภาวะ อาจแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภท คือ

๑. มลภาวะที่เกิดจากการเจือปนของของเสียที่เป็นอินทรีย์สารซึ่งอาจย่อยสลายได้
๒. มลภาวะที่เกิดจากการเจือปนของสารมีพิษซึ่งถูกย่อยสลายไม่ได้
๓. มลภาวะที่เกิดจากต้นเหตุทางกายภาพและน้ำมัน

ปัญหามลภาวะที่เกิดจากของเสียที่เป็นอินทรีย์สารซึ่งอาจย่อยสลายได้นั้น มาจากสารอินทรีย์และสิ่งมีชีวิตที่ปล่อยลงสู่ทะเล เช่น

น้ำโสโครกจากบ้านเรือน

น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้นว่า น้ำทิ้งจากโรงงานน้ำตาล

น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตอาหารและน้ำทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ เป็นต้น

ของเสียที่เป็นอินทรีย์สารจะทำให้เกิดการลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การเพิ่มปริมาณเชื้อโรค การเพิ่มความขุ่น ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศวิทยาของทะเล โดยเฉพาะตามบริเวณชายฝั่ง

การประมงชายฝั่งจะได้รับผลเสียจากการลดจำนวนของสัตว์น้ำ เนื่องจากมลภาวะของทะเลชายฝั่ง นอกจากนี้การประมงน้ำลึกก็จะได้รับผลกระทบด้วย เพราะปลาน้ำลึกส่วนมากชอบวางไข่ในบริเวณชายฝั่ง

กรุงเทพมหานครมีประชากรประมาณสี่ล้านคน ได้ถ่ายเทสิ่งโสโครกลงแม่น้ำเจ้าพระยาคิดเป็นค่า บีโอดี หรือ Biochemical Oxygen Demand ประมาณ ๑๕,๐๐๐ ตันต่อปี เมื่อรวมค่า บีโอดี ของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมแล้วก็มีปริมาณมากกว่านี้ ค่าบีโอดี ดังกล่าวจะทำให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในแม่น้ำลดลงจนเห็นได้ชัด ในปี พ.ศ. ๒๕๑๙ นักสำรวจพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ที่สถานีซึ่งตั้งอยู่เหนือสะพานพระราม ๖ มีค่าเฉลี่ย ๒.๓ มิลลิกรัม/ลิตร ในบางฤดูปริมาณออกซิเจนจะลดลงเรื่อย ๆ ตามสถานีต่าง ๆ ที่อยู่ใต้สะพานพระราม ๖ ลงมา บริเวณย่านอุตสาหกรรมพระประแดงมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้อยที่สุด คือ ค่าเฉลี่ยประมาณ ๐.๖ มิลลิกรัม/ลิตร ในบางฤดู

ปัญหามลภาวะที่เกิดจากการเจือปนของสารมีพิษซึ่งถูกย่อยสลายไม่ได้ หรือย่อยสลายได้ยาก

ได้แก่ ยาปราบศัตรูพืชบางชนิด เช่น ดีดีที หรือ Dichloro diphenyl trichloroethane และ Chlorinated hydrocarbon รวมทั้งโลหะหนักต่าง ๆ เช่น โปรทตะกั่ว คัดเมียม ทองแดง สังกะสี เป็นต้น

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๙ ได้มีนักวิทยาศาสตร์ศึกษาการแพร่กระจายของสารที่มีพิษหลายประเภทในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา และพบค่า พีซีบี หรือ Poly chlorinated biphenyls และ ดีดีที ปนอยู่ในน้ำด้วย สารพิษเหล่านี้มาจากการใช้ยาปราบศัตรูพืชของเกษตรกร

สำหรับสารพิษที่เป็นโลหะหนักเช่น ตะกั่ว อาจจะมาจากรองานถลุงตะกั่วหรือแม้แต่ น้ำมันเบนซินที่ใช้กับรถยนต์ เพราะน้ำมันเบนซินมีตะกั่วละลายอยู่ ๐.๗ กรัมต่อลิตร หลังจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ตะกั่วจะถูกปล่อยออกมายังสิ่งแวดล้อมทางท่อไอเสีย บางส่วนจะเข้าไปในร่างกายของผู้คนโดยทางลมหายใจ ซึ่งจะทำให้เกิดโรคตะกั่วเป็นพิษได้ และบางส่วนจะตกทับถมอยู่บนถนนหนทาง แล้วฝนจะชะตะกั่วส่วนนี้ลงสู่มแม่น้ำ ลำคลอง และลงสู่ทะเลในที่สุด

จากการสำรวจและศึกษาการแพร่กระจายของสารมีพิษในแม่น้ำที่อยู่ใกล้ทะเล ทะเลชายฝั่ง และทะเลหลวง บริเวณน่านน้ำไทยในปัจจุบัน อาจจะทำให้พบปัญหาหมอกภาวะซึ่งเกิดจากการเจือปนของสารมีพิษในน่านน้ำไทยอยู่ในขั้นที่ยังไม่เป็นพิษเป็นภัย แต่เราก็ควรสังวรไว้เพราะประเทศเรากำลังพัฒนาการเกษตรและการอุตสาหกรรม ฉะนั้นจะต้องมีการปล่อยสารมีพิษหลายชนิดลงสู่แหล่งน้ำและทะเล และโดยเหตุที่สารมีพิษ เช่นยาปราบศัตรูพืชบางชนิดและโลหะหนักไม่สามารถถูกย่อยสลายได้ ก็สะสมเพิ่มขึ้นในสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจถึงขั้นเป็นอันตรายได้ในอนาคต

ปัญหาหมอกภาวะที่เกิดจากต้นเหตุทางกายภาพและน้ำมัน ได้แก่ ตะกอน การเพิ่มอุณหภูมิของน้ำ และ

น้ำมันที่ปล่อยลงสู่ทะเลโดยวิธีต่าง ๆ กัน สาเหตุที่ทำให้เกิดตะกอนเนื่องมาจากการใช้ที่ดิน บริเวณชายฝั่งซึ่งอาจทำให้เกิดการพังทลายของชายหาด การทำเหมืองแร่บนชายฝั่ง การทำเหมืองแร่ในทะเล เป็นต้น ตะกอนมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำโดยตรง เช่น ตะกอนอาจอุดตันช่องเหงือก ทำให้ปลาแลกเปลี่ยนออกซิเจนกับน้ำได้ไม่เพียงพอ หรือตะกอนจะทับถมบริเวณที่ปลาหรือกุ้งวางไข่ เป็นต้น

สาเหตุที่ทำให้เกิดการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำ อาจจะมาจากการถ่ายเทน้ำระบายความร้อน จากโรงงานหรือโรงไฟฟ้า การเพิ่มความร้อนของน้ำนั้นมีผลกระทบต่อภาวะสมดุลย์ทางนิเวศวิทยาของสัตว์น้ำอย่างมาก ถ้าความร้อนที่เพิ่มขึ้นมีปริมาณสูงอาจมีผลทำลายสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นได้ทันที แต่ถ้าความร้อนเพิ่มขึ้นไม่สูง สิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นก็อาจจะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ แต่ถ้ามันปรับตัวไม่ได้ก็ต้องหนีไปอาศัยในบริเวณอื่น

ส่วนสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำมันในทะเล อาจเป็นเพราะการขนถ่ายน้ำมันดิบโดยทางเรือ หรือการขุดหาน้ำมันดิบในบริเวณไหล่ทวีปหรือในทะเล น้ำมันที่ตกลงในทะเลจะแผ่กระจายเป็น คราบน้ำมัน และคราบน้ำมันนี้ย่อมทำอันตรายต่อพวกสัตว์น้ำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ปัญหาหมอกภาวะในทะเลนี้ควรจะได้มีการแก้ไขและป้องกันเป็นขั้น ๆ คือ

๑. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เช่น การแก้ไขปัญหาน้ำมันเสียในแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งมีผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

๒. การวางแผนป้องกันระยะยาว เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณากันให้ละเอียด ซึ่งมีแผนดำเนินการ เช่น การสำรวจหาเสันฐานของมลพิษ

การวางมาตรการป้องกัน

การประเมินผลของการวางมาตรการป้องกันและการอบรมศึกษา เผยแพร่และแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ เป็นต้น

การสำรวจเส้นฐานของมลพิษนั้น เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานของการแพร่กระจายของมลพิษในปัจจุบันว่าอยู่ในขั้นใด ใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่จะเห็นในอนาคต เพื่อตรวจดูว่ามลพิษมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในสิ่งแวดล้อมหรือไม่

การวางมาตรการป้องกันมลภาวะ จะต้องมีการทบทวนสนับสนุน ชั้นแรกต้องวางมาตรฐานคุณภาพน้ำ ซึ่งมีประโยชน์ ๒ ประการ คือ ประการแรกใช้เป็นหลักเปรียบเทียบกับข้อมูลต่างๆ ที่เก็บได้ในอนาคตว่าคุณภาพน้ำในขณะนั้นเสียหรือไม่ ประการที่สอง ใช้เป็นหลักพิจารณาคะบวนการปล่อยของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือน

การประเมินผลของการวางมาตรการป้องกัน นำมาเปรียบเทียบกับเส้นฐานของมลพิษและมาตรฐานคุณภาพน้ำ ถ้ามีแนวโน้มว่ามลพิษชนิดใดเพิ่มขึ้น แสดงว่าการวางมาตรฐานการป้องกันไม่ได้ผล ควรต้องมีการแก้ไขใหม่

ความรู้ทางด้านมลภาวะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความแตกต่างกันมาก บางประเทศมีความรู้และผลงานมากมายเกี่ยวกับการศึกษาและวิจัยเรื่องมลภาวะ แต่บางประเทศยังไม่มีเลย

ขณะนี้หลายประเทศกำลังตื่นตัวในเรื่องการศึกษาและวิจัยมลภาวะในทะเล แต่มีอุปสรรคบางประการ เช่น ขาดผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือในการศึกษาวิจัย

เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. ๒๕๑๙ ได้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "Marine Pollution in East Asian Water" ที่ป็นัง ประเทศมาเลเซีย ผู้จัดการประชุมครั้งนี้ได้แก่ UNESCO, UNEP และ FAO การประชุมมีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมปัญหาความเสื่อมโทรมในทะเลบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีผู้เสนอโครงการหลายโครงการ เพื่อทำการวิจัยคือ

๑. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อสิ่งมีชีวิต ในบริเวณน่านน้ำของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

๒. ความสามารถของอ่าวไทยในการที่จะรับของเสียโดยที่จะไม่เกิดความเน่าเสีย

๓. ศึกษาผลกระทบของอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรที่มีต่อระบบนิเวศวิทยาของชายฝั่ง

จากการประชุมครั้งนั้น พอสรุปได้ว่า การพัฒนาทางด้านเกษตรและอุตสาหกรรมและการเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วในเนื้อที่จำกัดใกล้บริเวณชายฝั่งจะก่อให้เกิดปัญหามลภาวะขึ้นหลายแห่งในบริเวณชายฝั่งของไทย จึงควรให้มีการวางมาตรการป้องกันและแก้ไขเพื่ออนุรักษ์ชายฝั่งทะเลไว้ เพื่อประโยชน์ทางด้านประมง เพาะเลี้ยงสัตว์และประโยชน์อื่น ๆ ที่จะมีต่อประเทศไทยโดยส่วนรวม.

มังกานีสจากโรงงานถ่านไฟฉาย

มลภาวะอากาศเป็นพิษที่มีต้นเหตุมาจากโรงงานอุตสาหกรรมได้กลายเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน เพราะโรงงานต่าง ๆ มักจะปล่อยไอสาร และฝุ่นละอองออกมาสู่บรรยากาศภายนอก ในบรรดาฝุ่นละอองที่ก่อให้เกิดปัญหาได้แก่ โลหะหนักหรือสารประกอบของโลหะหนัก เช่น ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) สังกะสีออกไซด์ (ZnO) โครเมียม (Cr) และมังกานีสไดออกไซด์ (MnO₂) เป็นต้น

ไอและฝุ่นละอองของสารประกอบเหล่านี้อาจเข้าสู่ร่างกายของคนเราโดยทางลมหายใจหรือปะปนกับอาหารที่รับประทาน และโลหะบางชนิดอาจเข้าสู่ร่างกายโดยทางผิวหนังได้เช่นกัน ผู้ที่ได้รับสารโลหะเป็นพิษเหล่านี้ อาจทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับกระเพาะ ตับ ปอด และโรคเกี่ยวกับระบบการหายใจ ทำให้ร่างกายซูบซีด มีอาการเบื่ออาหาร โลหะบางชนิด จะสะสมอยู่ในเลือดในเส้น ในเส้นผม และในสมอง ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับสมองได้เช่นกัน

ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตจังหวัดใกล้เคียงคือ สมุทรปราการ และนนทบุรี มีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ หนาแน่นมาก โรงงานผลิตถ่านไฟฉายเป็นโรงงานประเภทหนึ่งที่ปล่อยสารมังกานีสไดออกไซด์ฟุ้งกระจายออกสู่อากาศ มังกานีสเป็นสารพิษที่มีอันตรายต่อสุขภาพของคน ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบการหายใจ โรคปอด โรคตับ และโรคเกี่ยวกับระบบประสาท (Neurological disturbance) ทำให้มีอาการอ่อนเพลีย ถ้าร่างกายได้รับและสะสมสารมังกานีสมากเกินไปจนถึงระดับอันตรายจะทำให้เป็นอัมพาต

ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตถ่านไฟฉายใช้มังกานีสไดออกไซด์จำนวนมากเป็นวัตถุดิบ โดยนำแรมมังกานีสไดออกไซด์มาบดให้ละเอียด ดังนั้นบริเวณภายในห้องบดแรมและห้องผสมแรมจะมีฝุ่นละอองของมังกานีสไดออกไซด์ฟุ้งกระจายอยู่มาก

เครื่องบดแรมที่ใช้ในโรงงานผลิตถ่านไฟฉาย ถ้าเป็นระบบปิด (closed system) การฟุ้งกระจายและการสูญเสียจะมีน้อย จะมีบ้างในขั้นตอนการบรรจุลงถุงพลาสติก เพื่อนำไปขายต่อหรือเก็บสำรองไว้ใช้งานในขั้นต่อไป การฟุ้งกระจายในห้องผสมแรมจะเกิดขึ้นขณะเทแรมมังกานีสไดออกไซด์ที่บดแล้วลงในเครื่องผสมเพื่อผสมกับผงคาร์บอนดำชนิดที่เรียกว่า อะเซทิลีนแบลค (acetylene black) แต่เมื่อเพิ่มความชื้นโดยเติมสารละลายซิงค์คลอไรด์ (ZnCl₂) และแอมโมเนียมคลอไรด์ (NH₄Cl) ลงไป จะทำให้การฟุ้งกระจายลดลง ส่วนในห้องอัดก้อนถ่านไฟฉาย การฟุ้งกระจายน้อยกว่าบริเวณสองแห่งข้างต้นที่กล่าวแล้ว เพราะใช้มังกานีสไดออกไซด์ที่ผ่านการผสมแล้วอัดเป็นแท่งกลมตามขนาดของก้อนถ่านไฟฉายที่ต้องการผลิต

การฟุ้งกระจายตามบริเวณต่าง ๆ ในขั้นตอนของการผลิตทำให้พื้นโรงงานดำและสกปรกมาก ประกอบกับการปฏิบัติงานของคนงานที่มักจะทำผงมังกานีสไดออกไซด์ตกลงบนพื้นแล้วไม่ทำความสะอาด สะอาดอย่างสม่ำเสมอ ยิ่งทำให้ความสกปรกพอกพูนเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ที่สำคัญที่สุดก็คือคนงานผู้ปฏิบัติงานตามบริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของสารมังกานีสต้องสูดหายใจเอาฝุ่นละอองของสารมังกานีสเข้าไปทุกวัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคพิษของมังกานีสได้

เนื่องจากมังกานีสเป็นสารที่มีพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปัญหาการเกิดโรคจากสารพิษของโรงงานผลิตถ่านไฟฉายจึงทำให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลความปลอดภัยวางมาตรการควบคุมโรงงานและแนะนำให้คนงานทุกคนมีหน้ากากป้องกันฝุ่น หรือผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันการสูดเอาสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ให้โรงงานมีการสับเปลี่ยนคนงานที่ต้องทำงานในบริเวณที่อันตรายเป็นช่วง ๆ กับทั้งให้มีชุดเสื้อผ้าสับเปลี่ยนในเวลาทำงานและเลิกงาน ตลอดจนให้มีการตรวจสุขภาพ เช่น เอกซเรย์ ตรวจเลือด อย่างน้อย ๖ เดือนต่อครั้ง เป็นต้น

นอกจากมาตรการและข้อแนะนำสำหรับคนงาน โรงงานผลิตถ่านไฟฉายดังกล่าวมาแล้ว ยังมีสาเหตุสำคัญอื่น ๆ ที่อาจทำให้สารพิษมังกานีสเข้าสู่ร่างกายได้ เช่น คนงานไม่ทำความสะอาดร่างกาย แขนและมือก่อนรับประทานอาหารกลางวัน หรือทั้งการนำอาหารเข้าไปรับประทานภายในโรงงาน ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้สารมังกานีสที่ฟุ้งกระจายตกลงปะปนกับอาหารที่รับประทานเข้าไป

ไปได้ ซึ่งไม่ควรจะมองข้ามไปในเรื่องนี้ เพราะสารมังกานีสจะสะสมในร่างกายคนงานทุกวัน อาจทำให้คนงานเกิดโรคภัยไข้เจ็บและอาจเป็นอันตรายถึงขั้นเสียชีวิตได้ มีโรงงานผลิตถ่านไฟฉายขนาดใหญ่เพียง ๓ หรือ ๔ โรงงานเท่านั้น ที่มีมาตรการป้องกันฝุ่นละอองเป็นพิษ และมีโรงงานบางโรงงานที่ละเลยและขาดมาตรการป้องกัน ไม่มีการตรวจสุขภาพคนงาน ขาดความเอาใจใส่เกี่ยวกับความสะอาดของคนงาน และความสะอาดของโรงงาน

จากทะเบียนโรงงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปรากฏว่า มีโรงงานผลิตถ่านไฟฉายซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ จำนวน ๑๗ โรงงาน และเพื่อเป็นการศึกษาหาทางป้องกันโรคจากสารพิษมังกานีสต่างๆดังกล่าว กรมวิทยาศาสตร์และกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ร่วมมือกันออกสำรวจและเก็บตัวอย่างอากาศในโรงงาน ถ่านไฟฉายมาวิเคราะห์แล้ว ๖ โรงงาน ผลการวิเคราะห์ปรากฏตามตารางข้างล่างนี้

ผลการวิเคราะห์มังกานีส (Mn) ในอากาศภายในโรงงานถ่านไฟฉาย

ชื่อโรงงาน	ปริมาณมังกานีสในอากาศ mg/m^3		
	ในห้องบัดแร่	ในห้องผสมแร่	ในห้องอัดก้อนถ่าน
บริษัท แสงฟ้า จำกัด	0.13	0.17	0.08
บริษัท ไทยแลนด์พาณิชย์ จำกัด	—	1.3	0.078
บริษัท ตะวันออก จำกัด	—	0.12	0.12
บริษัท รุ่งเรือง จำกัด	—	0.12	0.12
บริษัท เกียรติแสง จำกัด	0.27	1.2	0.256
บริษัท แสงสหโรจน์ จำกัด	—	0.31	0.28

จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณสารมังกานีสที่ฟุ้งกระจายในอากาศปรากฏว่า การฟุ้งกระจายของสารมังกานีสในโรงงานผลิตถ่านไฟฉายดังกล่าว ยังอยู่ในขั้นต่ำกว่าขีดอันตรายตามมาตรฐานสากล ซึ่งยอมให้สารมังกานีสมีได้ในอากาศไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ขีดระดับแห่งการที่จะเกิดอันตรายจากมังกานีสในโรงงานนี้ ได้เคยมีผู้ศึกษาทดลองไว้หลายคนเช่น ในปี ค.ศ. ๑๙๕๐ ฟลินน์ (Flinn) ได้ศึกษาจากคนงานที่ทำงานอยู่ในโรงงานผลิตถ่านไฟฉาย ปรากฏว่าในโรงงานที่ควบคุมการฟุ้งกระจายของสารมังกานีสให้ต่ำกว่า ๓๐ mg/m^3 ไม่มีโรคพิษมังกานีสเกิดขึ้นกับคนงานเลย ส่วนโรงงานอีกแห่งหนึ่งที่มีระบบควบคุมการฟุ้งกระจายของสารมังกานีสดี มีปริมาณของมังกานีสโดยเฉลี่ย ๒.๓ mg/m^3 และมีมังกานีสสูงถึง ๖ mg/m^3 ก็ไม่พบว่ามีคนงานเป็นอันตรายด้วยโรคมังกานีสเป็นพิษ ตัวเลข ๖

mg/m^3 จึงเป็นตัวเลขที่ยอมรับสำหรับขีดอันตรายขั้นต่ำตามมาตรฐานสากล (threshold limit value) ต่อจากการศึกษาของ Flinn มา ก็มีผู้ได้ศึกษาขีดอันตรายขั้นต่ำนี้อีกหลายคนจนในที่สุดในปัจจุบันนี้ ได้ยอมรับค่า ๕ mg/m^3 เป็นขีดอันตรายขั้นต่ำ

เมื่ออุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ นับวันจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกปี จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดสิ่งเป็นพิษในอากาศที่มีประสิทธิภาพควบคู่กันไป เพื่อป้องกันอากาศพิษออกสู่อากาศภายนอกโรงงาน กับทั้งให้คนงานไม่เฉพาะแต่ในโรงงานถ่านไฟฉายเท่านั้น ปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ประกอบกับการเอาใจใส่ตรวจตราของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องอยู่เสมอ และการให้ความร่วมมือของโรงงานต่าง ๆ กับราชการจะทำให้สุขภาพของคนงานดีขึ้น มลภาวะอากาศเป็นพิษจะลดน้อยลง หรือเกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งเป็นการรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้ดีอีกทางหนึ่งด้วย □

การแสดงของนักศึกษาเคมีปฏิบัติฯ (ต่อจากหน้า ๒๔)

อัลกอฮอล์ ต่อจากนั้นก็นำกระดาษขมึ้นไปจุ่มในผงซุรสต์ที่ละลายน้ำ ถ้ามีบอแรกซ์ปนอยู่ กระดาษจะเปลี่ยนสีจากเหลือง เป็น แดง และทดสอบน้ำส้มสายชูโดยใช้เย็นเซียนไวโอเล็ต (ยาป้ายลิ้นสีม่วง) หยดลงในน้ำส้มสายชู ถ้าเป็นกรดซัลฟูริกซึ่งเป็นอันตราย จะเปลี่ยนสีจากสีม่วง เป็นสีน้ำเงินหรือเขียว เป็นต้น

๔. การแนะนำการเพาะเลี้ยงต้นกระบองเพชร

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและแนะนำพืชประดับชนิดใหม่ การเพาะเลี้ยง การดูแลรักษา พร้อมทั้งการขยายพันธุ์ เพื่อให้ประชาชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์อีกด้วย

นักศึกษาที่จัดโครงการนี้ เป็นผู้ที่มีความสนใจ และเลี้ยงต้นกระบองเพชรอยู่ จึงได้นำมาแสดง และแนะนำวิธีการแยกต้นใหม่ออกมาปลูกได้เป็นผลสำเร็จ □

เจริญงอกงาม

ในงานนิทรรศการนี้ มีผู้สนใจเรื่องกระบองเพชรมาสอบถามถึงวิธีการเลี้ยงให้โตงามและได้แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ต่อกันด้วย

สรุปผลจากโครงการนิทรรศการ

๑. ประชาชนทั่วไปมีความสนใจในเรื่องต่าง ๆ มากโดยเฉพาะเรื่องอาหาร

๒. ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างผู้ชมกับผู้จัด และได้แนะนำและตอบข้อสงสัยแก่ผู้สนใจจนเป็นที่พอใจ

๓. ทำให้เข้าใจถึงปัญหาของประชาชนที่อยู่ตามต่างหวัดซึ่งไม่สามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีอันตรายได้ เช่น การเลือกซื้อสีผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรม เป็นต้น แต่ก็ได้นำแนะนำให้ ใช้สีจากพืชแทน

หญ้าขจรจบ

หญ้าขจรจบเป็นพืชล้มลุกในตระกูลหญ้า มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Pennisetum polystachyon* Schult หรือ *Pennisetum pedicellatum* Trin หญ้าทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ข้อแตกต่างที่สำคัญคือขนาดของช่อดอก *Pennisetum polystachyon* มีขนาดช่อดอกเล็กกว่า *Pennisetum pedicellatum* ชาวบ้านมักเรียกหญ้าทั้งสองชนิดนี้ว่าหญ้าขจรจบ แต่บางทีก็เรียกว่า หญ้าพม่า หรือ หญ้าคอมมูนิสต์

หญ้าขจรจบเป็นพันธุ์หญ้าที่มีกำเนิดในต่างประเทศ และได้นำมาปลูกในประเทศไทย แต่ไม่อาจยืนยันได้แน่ชัดว่ากำเนิดมาจากแหล่งใด บางท่านเชื่อว่าหญ้าชนิดนี้มาจากอินเดีย แต่บางท่านก็เชื่อว่ามาจากประเทศพม่า ในปี พ.ศ. ๒๔๙๙ ได้มีรายงานการพบหญ้าขจรจบในประเทศไทย โดยมีผู้สังเกตเห็นหญ้าชนิดนี้ขึ้นอยู่ประปรายในท้องที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ต่อจากนั้นมาหญ้าขจรจบก็ได้แพร่พันธุ์ไปเกือบทั่วทุกจังหวัดในแถบภาคกลาง ภาคอีสาน และภาคเหนือ หญ้าชนิดนี้แพร่พันธุ์โดยทางเมล็ด ลักษณะโดยทั่วไปขึ้นเป็นกอ ต้นที่เจริญเติบโตเต็มที่สูงประมาณ ๒ ถึง ๓ เมตร ลำต้นแข็งเป็นปล้อง ๆ ตามข้อล่าง ๆ ของโคนต้นมีรากหยั่งลงดินตื้น ๆ ใบเรียวยาวมีขนทั้งด้านบนและด้านล่าง หญ้าขจรจบเริ่มออกดอกเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน และจะออกตรงตามนี้เสมอ ช่อดอกออกที่ยอดเป็นช่อเดี่ยว ในระยะแรกที่ช่อดอกกำลังบานจะมีสีม่วง เมื่อถึงเดือนธันวาคมหรือมกราคม ดอกจะแก่และมีสีเทาอ่อนไปทางแดง เมล็ดในดอกแก่ถูกพัดปลิวไปตามลมได้ง่าย จึงทำให้แพร่พันธุ์ต่อไปได้อย่างรวดเร็ว หญ้าขจรจบเจริญงอกงามดีในที่ดินดอน แต่ไม่สามารถขึ้นได้ในที่ลุ่มมีน้ำขัง การระบาดของหญ้าขจรจบทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจหลายประเภท เช่น ฝ้าย ข้าวโพด และถั่ว เป็นต้น จากการร้องเรียนของกสิกร

ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๗ เป็นต้นมา กรมกสิกรรม (ปัจจุบันคือกรมวิชาการเกษตร) จึงได้ดำเนินการค้นคว้าวิจัยหาทางปราบปรามหญ้าชนิดนี้ ในระยะนั้นกรมกสิกรรมไม่อาจทำงานได้อย่างจริงจัง เนื่องจากขาดงบประมาณที่จะใช้ศึกษาเรื่องนี้ โดยเฉพาะ ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๑๑ กรมกสิกรรมได้รับงบประมาณเพื่อการนี้อย่างจริงจัง ในขั้นแรกจึงได้สำรวจแหล่งที่มีหญ้าขจรจบระบาดอยู่ ผลการสำรวจพบว่าในเนื้อที่ ๓,๗๕๐,๐๐๐ ไร่ ใน ๔ จังหวัด คือ สระบุรี นครราชสีมา ลพบุรี และนครสวรรค์ มีหญ้าขจรจบระบาดอยู่อย่างหนาแน่นในเนื้อที่ถึง ๑,๑๖๒,๗๘๖ ไร่ ส่วนจังหวัดอื่นๆ เช่น ชลบุรี เพชรบูรณ์ ชัยภูมิ และกรุงเทพฯ ก็มีผู้พบหญ้าขจรจบระบาดอยู่แต่ไม่ทราบปริมาณเนื้อที่ที่แน่นอน

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๑๑ ถึง ๒๕๑๔ กรมกสิกรรมได้พยายามศึกษา และใช้ยาปราบวัชพืชเพื่อกำจัดหญ้าขจรจบ การปฏิบัติงานของกรมกสิกรรมนับว่าได้ผลดี แต่จำกัดอยู่เฉพาะในแหล่งที่กสิกรทำการเพาะปลูกเท่านั้น กรมกสิกรรมไม่อาจกำจัดหญ้าขจรจบให้หมดได้ เนื่องจากบริเวณที่มีหญ้าขจรจบระบาดอยู่ กินเนื้อที่กว้างทั้งภูเขาและป่า การพ่นยาทางอากาศทำไม่ได้ เนื่องจากเกรงว่าจะเปื้อนอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ครั้นจะทำการภาคพื้นดิน ก็พบอุปสรรคเนื่องจากไม่มีทางรถเข้าถึง นอกจากนี้การที่จะปราบให้หมดจริงจังนั้น จำเป็นจะต้องทำติดต่อกันหลาย ๆ ปี ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณมากเกินไป

ถึงแม้ว่าหญ้าขจรจบจะเป็นวัชพืช แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่าหญ้าขจรจบก็มีประโยชน์อยู่บ้าง ขณะที่ต้นยังอ่อนอยู่ใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดี เมื่อต้นแก่เส้นใยของหญ้าใช้ทำเยื่อกระดาษได้ โรงงานกระดาษบางประอิน ได้ใช้หญ้าขจรจบในการผลิตกระดาษตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๘ โดยเก็บรวบรวมต้นแก่ไว้ในระหว่างเดือนธันวาคม ถึง

เดือนเมษายน และใช้เป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานตลอดปี การใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง เมื่อเทียบกับการใช้ฟางข้าว ทั้งนี้เพราะสามารถลดส่วนผสมของเยื่อใยยาวที่ต้องสั่งจากต่างประเทศลงได้ และหญ้าขจรจบให้ผลผลิตเยื่อสูงกว่าผลผลิตจากฟางข้าว นอกจากนี้หญ้าขจรจบยังให้เยื่อที่ดีกว่าเยื่อจากฟางข้าว ซึ่งเป็นเยื่อที่มีจุดขาวซึ่งย้อมสีไม่ติดปนอยู่ด้วย

กรมวิทยาศาสตร์ได้ให้ความสนใจต่อการพัฒนาหญ้าขจรจบให้เป็นประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมตลอดมา โดยได้ศึกษา และรวบรวมคุณสมบัติต่างๆ ของหญ้าขจรจบไว้มาก ในระหว่างการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท กรมวิทยาศาสตร์สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และช่วยแก้ปัญหาบางประการให้แก่โรงงานกระดาษบาง-ประอินเสมอมา อย่างไรก็ตาม การศึกษาและวิจัยที่ผ่านมาได้มุ่งแต่เฉพาะการใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษเท่านั้น ในปัจจุบันมีโรงงานกระดาษบางประอินรายเดียวที่ใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบ และใช้เพียงปีละประมาณ ๑๐,๐๐๐ ตัน เท่านั้น แต่ปริมาณซึ่งคาดว่าจะเก็บเกี่ยวได้มีถึงปีละ ๑๐๐,๐๐๐ ตัน ดังนั้นการใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบคงจะไม่มีปัญหาในการแย่งและการขาดแคลนวัตถุดิบ ส่วนในแง่ราคา หญ้าขจรจบจัดว่าเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูกมาก และค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๑๙ - ๒๕๒๐ โรงงานกระดาษบางประอินซื้อหญ้าขจรจบในราคาส่งถึงโรงงานกิโลกรัมละประมาณ ๐.๔๖ บาท ถึงแม้ว่าหญ้าขจรจบจะเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่มากและราคาถูก แต่ขณะนี้โรงงานผลิตเยื่อกระดาษอื่น ๆ ก็ไม่ได้ให้ความสนใจมากนัก ทั้งนี้เพราะการใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเครื่องกลบางประเภท รวมทั้งการเก็บรักษาวัตถุดิบให้เหมาะสมไม่เน่าเปื่อยด้วย การตัดแปลงต่างๆ นี้จะต้องลงทุนมาก โรงงานส่วนใหญ่จึง

ขาดความกระตือรือร้นในการใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบ จากตัวเลขการใช้หญ้าขจรจบข้างต้น กล่าวได้ว่ายังมีการนำเอาหญ้าขจรจบมาใช้เป็นประโยชน์น้อยมาก หากจะมีการใช้หญ้าชนิดนี้ให้มากขึ้นก็จะเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และลดปัญหาเรื่องการแพร่พันธุ์ของหญ้าขจรจบที่อาจเป็นภัยต่อพืชของเกษตรกรอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งเท่ากับเป็นการขจัดหญ้าขจรจบไปในตัวอีกวิธีหนึ่งด้วยเหตุนี้ กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ให้ความสนใจต่อการพัฒนาวัตถุดิบชนิดนี้ต่อไปอีกโดยได้ตั้งโครงการเพื่อศึกษาวิจัย การใช้หญ้าขจรจบเป็นวัตถุดิบในการผลิตเซลลูโลสคุณภาพสูง เพื่อใช้ผลิตอนุพันธ์ของเซลลูโลส เช่น CMC เป็นต้น

เมื่อพิจารณาคูณสมบัติทางเคมีของหญ้าขจรจบ และความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจประกอบกันแล้ว กล่าวได้ว่า หญ้าขจรจบอาจใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซลลูโลสคุณภาพสูงได้เช่นเดียวกับวัตถุดิบประเภทอื่น เช่น ต้นข้าวโพด แคนปอแก้ว ชานอ้อย และเศษปอ (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ ๘๙ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๒๒) และจากการทดลองผลิตเซลลูโลสคุณภาพสูงจากหญ้าขจรจบ ผลที่ได้ในขั้นต้นเป็นที่น่าพอใจ หญ้าขจรจบที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีปริมาณอัลฟ่าเซลลูโลสสูงถึงร้อยละ ๔๘ ซึ่งจัดว่าเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีมาก การทดลองต้มหญ้าขจรจบโดยกรรมวิธีปรีไฮโดรไลซิสสตราฟ (Prehydrolysis Kraft) และฟอก ๓ ชั้น ด้วยวิธี CEH (Chlorination, alkaline extraction, hypochlorite bleaching) ให้เซลลูโลสที่มีความบริสุทธิ์ค่อนข้างสูง แต่ยังมีปัญหาเรื่องความขาวสว่างของเยื่อซึ่งปัญหานี้เชื่อว่าแก้ไขได้ง่าย อาจโดยการปรับสภาวะของการฟอกให้ดีขึ้น หรืออาจเพิ่มชั้นในการฟอกจาก ๓ ชั้น เป็น ๕ ชั้นก็ได้ กรมวิทยาศาสตร์กำลังดำเนินการทดลองเรื่องนี้อยู่และจะเสนอผลให้ทราบในโอกาสต่อไป

การแสดงของนักศึกษาเคมีปฏิบัติในงานนิทรรศการ “จุฬา-วิชาการ ๒๑”

สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้ดำเนินงานร่วมกับ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในโครงการจัดนิทรรศการ “จุฬา-วิชาการ ๒๑” เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชน เสริมสร้างความสัมพันธ์และการทำงานทางวิชาการร่วมกัน นอกจากนี้ ยังมีการอภิปรายตอบปัญหาการแนะแนวการศึกษาต่ออีกด้วย

สถานศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้จัดแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

๑. การแยกเงินออกจากน้ายาล้างรูป และฟิล์มเอ็กซ์เรย์

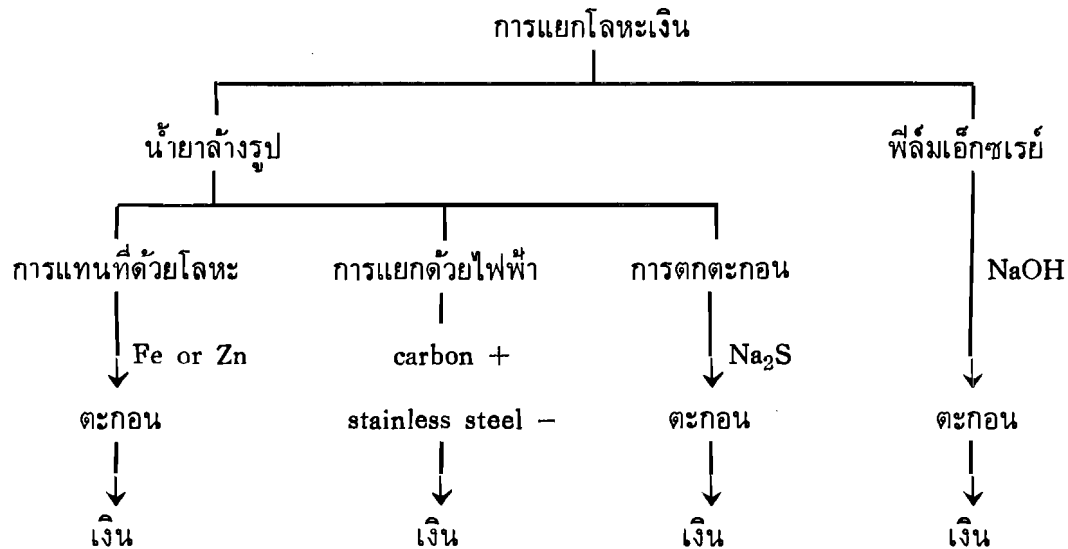
๒. ผลของผงซักฟอกในน้ำที่มีต่อพืช

๓. อาหารกับการวิเคราะห

๔. การแนะนำการเพาะเลี้ยงกระบองเพชร รายละเอียดของแต่ละหัวข้อมีดังนี้

๑. การแยกเงินออกจากรูป และฟิล์มเอ็กซ์เรย์

ของเหลือทิ้งจากการถ่ายรูปหรือเอ็กซ์เรย์ ได้แก่ น้ายาล้างรูปและฟิล์มที่ใช้แล้ว ของเหลือทิ้งเหล่านี้มีปริมาณของโลหะเงินอยู่มากน้อย ถ้าหากรู้จักวิธีแยกเอาโลหะเงินออกมาใช้ ก็จะเป็นการช่วยกันนำเอาทรัพยากรอันมีค่านี้กลับคืนมาทำประโยชน์ได้อีก



การแยกโลหะเงินออกจากรูป และฟิล์มเอ็กซ์เรย์ มีวิธีแยกดังต่อไปนี้

๑.๑ การแทนที่ด้วยโลหะ Silver ion จะถูกแทนที่ด้วยโลหะที่ active กว่า เช่น เหล็ก หรือสังกะสี โดยใส่โลหะเหล่านี้ลงในน้ายาล้างรูป โลหะเงินจะตกตะกอนออกมา วิธีนี้ต้องควบคุมความเป็นกรดต่างในน้ายาให้เหมาะสม ถ้า $pH < 4$ เหล็กจะละลายเร็วเกินไป ถ้า $pH > 6.5$ การแทนที่จะช้าเกินไป ในการแยกนี้จะได้ปริมาณเงิน ประมาณร้อยละ 95 ของเงินที่มีอยู่

๑.๒ การแยกด้วยไฟฟ้า ให้ carbon เป็นขั้วบวก และ stainless steel เป็นขั้วลบ ต่อกับเซลล์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ ที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ จุ่ม carbon และ stainless steel ลงในน้ายาล้างรูป ทั้งไว้สักครู่จะมีเงินมาเกาะที่แผ่น stainless steel เมื่อได้แผ่นเงินหนาพอจึงลอกออก

๑.๓ การตกตะกอน นำน้ายาล้างรูปมากรองเสียก่อน เพื่อกำจัดสิ่งสกปรก แล้วเติม sodium sulfide ๘-๑๐ กรัม/ลิตร เพื่อไม่ให้ thiosulfate สลายตัวออก

เป็นตะกอน sulfur และ sodium sulfide และยังช่วยให้แยกตัวตกตะกอนลงมาด้วย วิธีนี้แยกเงินได้ ๑-๕ กรัม/ลิตร

การแยกเงินออกจากฟิล์มเอ็กซ์เรย์ บนแผ่นฟิล์มจะฉาบด้วยเกลือเงินหรือ silver bromide เมื่อฟิล์มถูกแสง เกลือเงินจะถูก reduce ไปเป็นโลหะเงิน เมื่อนำฟิล์มไปล้างด้วยน้ำยาล้างรูป เกลือเงินส่วนที่ไม่ถูกแสงจะละลายในน้ำยา ส่วนที่ถูกแสงจะยังคงเป็นโลหะเงินติดอยู่บนแผ่นฟิล์ม ซึ่งเราสามารถละลายเอาโลหะเงินออกมาได้ ด้วยสารละลายของโซดาไฟที่ร้อน

วิธีทำ เตรียมสารละลายโซดาไฟ (sodium hydroxide) ที่มีความเข้มข้นประมาณ ๑๐-๒๐% ใส่ในภาชนะแล้วต้มให้ร้อน ใส่แผ่นฟิล์มลงไป ทั้งไว้สักครู่ โลหะเงินบนแผ่นฟิล์มจะถูกลอกออกหมด เป็นตะกอนสีดำ เมื่อได้ตะกอนมากพอ กรองเอาตะกอนออกมาล้างด้วยน้ำสะอาด นำตะกอนมาละลายในกรดไนตริกที่ร้อน ความเข้มข้น ๑ : ๑ แล้วกรองเอาสิ่งสกปรกออก ใช้ขวดหลอดแดงเส้นใหญ่ ๆ ใส่ลงไปล่อเอาเงินบริสุทธิ์ให้ตกตะกอนลงมา

๒. ผลของผงซักฟอกในน้ำที่มีต่อพืช

ผงซักฟอก เป็นสารผสมซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ ซึ่งให้พลังในการซักฟอก ผงซักฟอกประกอบด้วยสารต่าง ๆ ดังนี้

๒.๑ สารลดแรงตึงผิว เป็นสารจำพวก anionic, cationic หรือ non-ionic อย่างไม่อย่างหนึ่ง ได้แก่เกลือโซเดียมอัลคิลอะริลซัลโฟเนต (sodium alkyl aryl sulphonate) และโซเดียมอัลคิลซัลโฟเนต (sodium alkyl sulphonate) สารเหล่านี้จะมีอยู่ประมาณร้อยละ ๑๒-๓๐

๒.๒ สารเพิ่มความสดใส ส่วนมากได้แก่ผงฟอกนวล

๒.๓ ฟอสเฟต เป็นพวกเกลือไตรโซเดียมฟอสเฟต ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ ๓๐-๕๐

๒.๔ โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (sodium carboxy methyl cellulose) มีร้อยละ ๐.๕-๑

๒.๕ โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) มีอยู่

ประมาณร้อยละ ๕-๑๐

สารเคมีที่สำคัญในผงซักฟอกคือ สารลดแรงตึงผิว และฟอสเฟต เมื่อใช้ผงซักฟอกทำความสะอาดชำระล้างสิ่งต่าง ๆ และพื้นที่ใช้แล้วทิ้งลงในแม่น้ำ ลำคลอง โดยผ่านทางท่อระบายน้ำนาน ๆ เข้า ปริมาณของสารเคมีเหล่านี้ก็เพิ่มมากขึ้น เป็นผลกระทบต่อพืชที่ตามแม่น้ำลำคลองได้ มีผู้ศึกษาและสรุปได้ว่าสารเคมีที่ทำลายพืช ได้แก่ sodium alkyl benzene sulphonate ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ การไหลเวียนของของเหลวในพืชเปลี่ยนไปและทำให้เกิดผลอื่น ๆ อีก คือ

- เพิ่มขนาดของ chloroplast และทำให้ chlorophyll หายไปจากเซลล์ใบ

- ทำให้ช่องว่างภายในเซลล์ถูกทำลาย

- เพิ่ม osmotic pressure ของเซลล์

ผลเหล่านี้ เมื่อเกิดกับพืชที่มีลำต้น จะทำให้ส่วนที่ติดกับรากมากที่สุดเริ่มตาย และแผ่ขยายไปยังใบต่อไป

จากการทดลอง ถึงแม้จะมีปริมาณผงซักฟอกเล็กน้อย ก็มีผลต่อพืช เพียงแต่ใช้เวลานานกว่า ในอนาคต การใช้ผงซักฟอก ย่อมมีผลต่อการผลิตอาหารจำพวกพืช ทำให้พืชที่เป็นอาหารของมนุษย์ลดน้อยลงได้

๓. อาหารกับการวิเคราะห์

นักศึกษาเคมีปฏิบัติ ได้ไปรับการอบรมที่กระทรวงสาธารณสุข เกี่ยวกับการเผยแพร่ความรู้ในการระมัดระวังอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน พร้อมทั้งได้รับตัวอย่างอาหารที่เป็นอันตราย ไปแสดงในงานนิทรรศการ นอกจากนั้นยังได้นำอาหารที่นักศึกษาได้ไปสุ่มตัวอย่างจากท้องตลาด ไปเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนในการเลือกซื้อของบริโภคด้วย ในการนี้ได้ชี้แจงให้ตระหนักถึงพิษภัยของอาหารที่ปลอมปนและเป็นอันตราย ได้แสดงวิธีการตรวจสอบสารที่ปนปลอมในอาหารโดยวิธีง่าย ๆ เช่น วิธีตรวจสอบบอแรกซ์ ที่ผสมอยู่ในผงชูรส โดยการใส่กระดาษชุบสารละลายขมิ้นในเอธิล-

(อ่านต่อหน้า ๒๕)

ชื่นชมผู้ใช้บริการ

ผู้ไม่ประสงค์ออกนาม ซึ่งได้ใช้บริการข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกรมวิทยาศาสตร์ และได้ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพ ได้มีจิตศรัทธา บริจาคเงินจำนวน ๒๐,๐๐๐ บาท (สองหมื่นบาท) ให้ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์ไว้ใช้ในกิจการของห้องสมุดตามแต่จะเห็นสมควร

ผู้บริจาคได้ตระหนักในความจำเป็นและความสำคัญของการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ และมีความเห็นว่า ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งสะสม รวบรวม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ และมีบริการข้อสนเทศฯ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ผู้บริจาคปรารถนาอย่างยิ่งที่จะให้บริการข้อสนเทศฯ ของกรมวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้บริการโดยทั่วไปมากยิ่งขึ้น และ

มีความเชื่อมั่นว่า ประโยชน์ที่ผู้ใช้บริการฯ ได้รับ ย่อมจะเกี่ยวโยงไปถึงผลประโยชน์ของประเทศชาติในที่สุด ซึ่งก็จะเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติได้อย่างจริงจัง ไม่ฉาบฉวย เพราะมีแหล่งความรู้พื้นฐานรองรับอยู่อย่างมั่นคง

กรมวิทยาศาสตร์ชื่นชมในความมั่งคั่งและความเข้าใจในความจำเป็นและความสำคัญของบริการข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของผู้บริจาค ตลอดจนความปรารถนาดีของผู้บริจาคที่มีต่อส่วนรวมเป็นอย่างยิ่ง และตระหนักดีว่าบริการข้อสนเทศฯ ของกรมวิทยาศาสตร์เป็นเพียงส่วนช่วยในการปฏิบัติงานของผู้บริจาค ความสำเร็จที่ผู้บริจาคได้รับย่อมมาจากสติปัญญา ความสามารถ ความพากเพียร ฯลฯ ของผู้บริจาคเองเกือบทั้งหมด □

การแก้ปัญหาหมันอัดเม็ดเป็นฝุ่น (ต่อจากหน้า ๒)

ชาวมุ่งจุดมุ่งหมายที่จะปรับปรุงเทคนิคการผลิตให้ดีขึ้น โดยไม่ต้องการนำเอาวัตถุดิบอื่น ๆ เข้ามาเป็นส่วนประกอบในการทำให้มันเม็ดแข็ง ฉะนั้นจึงมุ่งปรับปรุงด้านกรรมวิธี เช่น ด้านเครื่องจักรนั้น งานอัดต้องมีรูจานขนาด ๘ มิลลิเมตร มีระยะระหว่างรูเท่ากัน เพื่อความแข็งแรงของจาน อัดและการถ่ายเทความร้อนได้ทั่วถึงเท่ากัน นอกจากนี้การล้างจานอัดในระยะแรกของการนำเครื่องจักรมาใช้ก็จำเป็นและสำคัญ เพราะรูจานอัดต้องลื่นอยู่เสมอ ส่วนประกอบอื่น ๆ ก็มีความสำคัญเช่นกัน เช่น ในด้านวัตถุดิบ มันเส้นต้องมีขนาดและความชื้นสม่ำเสมอ คือ ความชื้นตั้งแต่ร้อยละ ๑๔.๕ ถึง ๑๖.๕ โดยน้ำหนัก และเป็นมันที่มีอายุตามกำหนดไม่อ่อนเกินไป ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ นั้น คณะกรรมการชุดนี้จะได้สรุปผลให้ทราบในเร็ว ๆ นี้

หลังจากได้ทำการทดลองเป็นผลสำเร็จแล้ว กลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้จัดสาธิตวิธีการอัดมันเม็ดให้แข็ง ไม่เป็น

ฝุ่น ที่โรงงานไทยสวัสดิ์และโรงงานพนมไพร เมื่อวันที่ ๗ และ ๑๗ กุมภาพันธ์ ตามลำดับ ซึ่งก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ฯ จะได้จัดดำเนินการในจังหวัดอื่น ๆ ต่อไป

จากผลการทดลองของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนี้สรุปได้ว่าการผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดให้แข็งไม่เป็นฝุ่น จำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ ๖๗ ในขณะที่เดียวกับที่ผลผลิตจะลดลงร้อยละ ๔๐ ซึ่งทำให้ราคาของมันมีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และในการปรับปรุงการอัดต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกประมาณ ๕,๐๐๐ บาทต่อหนึ่งหัวอัด

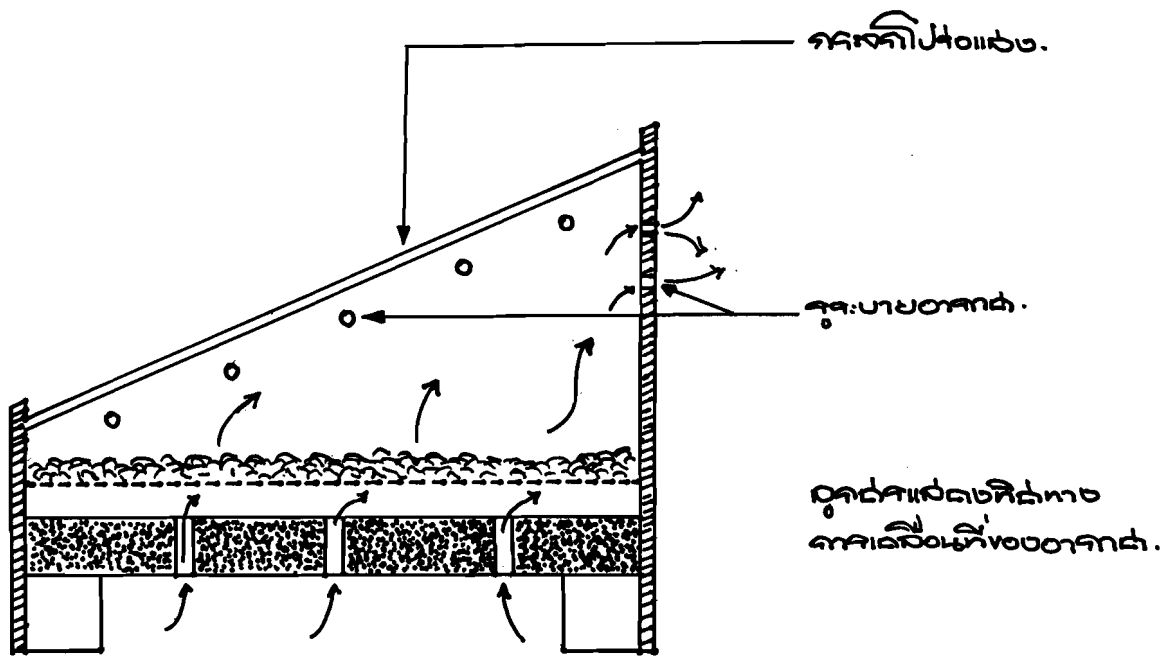
การที่สามารถปรับปรุงการผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดให้แข็งไม่เป็นฝุ่นได้เป็นผลสำเร็จนี้จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากมันอัดเม็ดเป็นฝุ่นให้ลุล่วงไปได้ ซึ่งจะยังผลให้ภาวะการผลิต และการค้ำมันสำปะหลังของไทยก้าวหน้า และเป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศยิ่งขึ้น □

บันทึกท้ายเล่ม

ตามที่ได้มีประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่มที่ ๙๖ ตอนที่ ๔๐ ลงวันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๒๒ และเล่มที่ ๙๖ ตอนที่ ๔๑ ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๒๒ ให้จัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน ขึ้น และให้โอนอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการและอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม นอกจากในส่วนที่เกี่ยวกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ไปเป็นของกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน และให้โอนอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการและอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ไปเป็นของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม นั้น

ชื่อของหนังสือ “ข่าวกรมวิทยาศาสตร์” จึงน่าจะเปลี่ยนชื่อเป็น “ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ” เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศดังกล่าวข้างต้น แต่เนื่องจากสาระสำคัญของเรื่องในข่าวกรมวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ได้รวบรวมผลงานในระยะเวลาก่อนมีประกาศจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน ซึ่งขณะนั้นกรมวิทยาศาสตร์ยังคงสังกัดอยู่ในกระทรวงอุตสาหกรรม งานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และงานของสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ก็ยังคงรวมเป็นงานกรมวิทยาศาสตร์อยู่ด้วย ดังนั้นชื่อของหนังสือจึงยังคงใช้ว่า “ข่าวกรมวิทยาศาสตร์” ไปพลางก่อน ต่อเมื่อได้มีประกาศให้ใช้ตราเครื่องหมายประจำกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นทางการแล้ว จึงจะเปลี่ยนชื่อหนังสือและเครื่องหมายให้สอดคล้องกับชื่อกรมวิทยาศาสตร์บริการต่อไป





ตู้อนุภาคเร่ง (ACCELERATOR)

ลักษณะเป็นตู้สี่เหลี่ยม ภายในทาสีดำ ด้านบนปิดด้วยกระจกโปร่งใส ด้านข้างและด้านล่างเจาะรูเล็ก ๆ เพื่อระบายอากาศและไอน้ำที่ระเหยออกมา