ISSN 0857 - 7617

วารสาร
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ฉบับที่ 120 พฤษภาคม 2532

เนื้อดิน
สำหรับ
งานศิลปะ

เนื้อดิน สำหรับงานศิลปะ

วรรณา โฆสิตะมงคล

ปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์เซรามิกกำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีทั้งประเภทเพื่อประโยชน์ใช้สอย เช่น ถ้วยชาม จาน กระเบื้องปูพื้น-บุผนัง กระเบื้องโมเสค เครื่องสุขภัณฑ์ และประเภทงานศิลปะ เช่น เครื่องประดับ แจกัน ของที่ระลึก โดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทเพื่อประโยชน์ใช้สอยมักจะผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้เกิดความแข็งแกร่งทนทานต่อการใช้งาน แต่ผลิตภัณฑ์ประเภทงานศิลปะนั้นไม่จำเป็นต้องผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง เนื่องจากการใช้งานต่างจากผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่กล่าวมา สิ่งที่สำคัญคือจะต้องมีรูปแบบและสีสันสวยงามเป็นที่นิยมของตลาด การทำผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ถ้าใช้เนื้อดินที่เผาที่อุณหภูมิต่ำจะสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เนื้อดินที่เผาที่อุณหภูมิต่ำมีหลายชนิด และเนื้อดินทัลคัมเป็นเนื้อดินชนิดหนึ่งซึ่งจัดอยู่ในประเภทเนื้อดินไฟต่ำ

เนื้อดินทัลคัม หมายถึง เนื้อดินที่มีทัลคัมปริมาณมากผสมอยู่ เมื่อนำไปทำเป็นรูปผลิตภัณฑ์แล้วเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1,000 - 1,500°ซ. จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว การหดตัวน้อย น้ำหนักเบา ความแข็งแกร่งดีพอใช้ ดินชนิดนี้เหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องประดับของชำร่วย กรอบรูป กระปุกออกสิน ฯลฯ เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมกันมากหากออกแบบให้รูปแบบน่ารัก และตกแต่งสีสันสวยงาม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กองการวิจัยได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเนื้อดินทัลคัม เพื่อนำมาทดลองผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทเครื่องประดับตกแต่ง โดยใช้วัตถุดิบที่มีในประเทศเป็นส่วนใหญ่ ได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. **วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเนื้อดิน** ได้แก่
   - ทัลคัม (talcum)
   - ดินขาวระนอง ดินขาวปราจีน
   - ดินดำพรุพลี จ.สุราษฎร์ธานี
   - แร่ฟันม้า (feldspar)
   - หินปูน (whiting)
2. **หาส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ** ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

วัตถุดิบ / ส่วนประกอบทางเคมี	ทัลคัม	ดินขาวระนอง	ดินขาวปราจีน	ดินดำพรุพลี	แร่ฟันม้า	หินปูน
Ig.loss	-	12.2	10.2	12.1	0.3	42.9
SiO_2	56.5	47.1	55.9	52.1	65.1	0.1
Al_2O_3	-	37.2	31.8	30.6	19.7	traces
Fe_2O_3	0.2	1.2	1.3	1.8	0.4	0.1
X_2O	-	1.76	0.19	2.07	6.4	0.92
Na_2O	-	0.22	0.33	0.4	5.88	1.68
CaO	-	0.03	0.1	0.2	0.4	53.7
HgO	31.3	0.12	0.1	0.3	0.08	0.5

ตารางที่ 1 ปริมาณร้อยละของส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ

3. หาส่วนผสมของเนื้อดิน

ทดลองผลิตเนื้อดินทัลคัม จำนวน 17 ตัวอย่าง โดยการให้มีส่วนผสมของวัตถุดิบประกอบด้วยทัลคัม ร้อยละ 50-65 และวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ เช่น ดินขาว ดินเหนียว แร่ฟันม้า หินปูนอีกร้อยละ 50-35 ดังรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 2

ส่วนผสม / เนื้อดิน หมายเลข	ทัลคัม	ดินขาวระนอง	ดินดำพรุพลี	แร่ฟันม้า	หินปูน
T1	50	10	20	8	12
T2	54	10	22	6	8
T3	58	10	24	4	4
T4	62	10	26	-	2
T5	50	10	20	12	8
T6	54	10	22	8	6
T7	58	10	24	4	4
T8	62	10	26	2	-
T9	50	10	20	10	10
T10	54	10	22	7	7
T11	58	10	24	4	4
T12	62	10	26	1	1
T13	50	10	40	-	-
T14	55	10	35	-	-
T15	60	10	30	-	-
T16	65	10	25	-	-
T17	50	ดินขาวปราจีน	30	10	10

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของเนื้อดินทดลอง

4. น้ำยาเคลือบ

เนื่องจากเนื้อดินนี้มีอุณหภูมิการเผาประมาณ 1,000° ซ. ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้น้ำยาเคลือบไฟต่ำ ซึ่งเป็นน้ำยาเคลือบที่มีฟริต (frit) ผสมอยู่ด้วย

- ส่วนผสมของฟริต ประกอบด้วย

บอแรกซ์ (borax)	30.1	ส่วน
หินปูน (whiting)	11.6	"
ตะกั่วแดง (red lead)	15.7	"
ควอร์ทซ์ (quartz)	40.0	"
บอริคแอซิด (boric acid)	2.6	?

หลอมส่วนผสมของฟริตดังกล่าวข้างต้นในเบ้าหลอมให้เป็นแก้ว แล้วนำมาบดให้ละเอียด อบแห้ง เพื่อใช้เป็นส่วนผสมของน้ำยาเคลือบสำเร็จต่อไป

- ส่วนผสมของน้ำยาเคลือบสำเร็จ ประกอบด้วย

ฟริต	60	ส่วน
ดินขาวระนอง	2	"
ควอร์ทซ์	9	"
แร่ฟันม้า	25	"
หินปูน	3	"
ซิงค์ออกไซด์	4	"

อุณหภูมิของน้ำยาเคลือบ 1,000-1,050°ซ.

ผลการทดลองพบว่า เนื้อดินทุกสูตรสามารถนำมาขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ (Slip Casting) ได้ แต่ในการทดลองครั้งนี้ได้เลือกใช้เนื้อดิน หมายเลข T17 ทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเนื้อดินที่ได้หลังผ่านการเผามีความขาวกว่าเนื้อดินหมายเลขอื่น ๆ และยังมีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำน้อยอีกด้วย

หลังจากขึ้นรูปแล้วนำผลิตภัณฑ์ไปตกแต่งให้เรียบร้อยและเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (underglaze stain) แล้วจึงนำไปเคลือบใส จากนั้นนำไปเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1,020°ซ. ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวและเคลือบเป็นมันใส

ในการเคลือบผลิตภัณฑ์ มีข้อควรระวังคือจะต้องเคลือบให้มีความหนาพอเหมาะ ถ้าเคลือบบางเกินไปจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความเงามัน แต่ถ้าเคลือบหนาเกินไปจะทำให้เกิดฟองอากาศเล็ก ๆ และเคลือบมักจะไหลทำให้ลวดลายไม่คมชัด

เนื้อดินทัลคัมจากการวิจัยนี้ ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกของประดับตกแต่งต่าง ๆ ได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ กล่าวคือ สามารถเผาที่อุณหภูมิไม่สูงนัก ทำให้ลดต้นทุนด้านเชื้อเพลิงได้มาก ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ความแข็งแกร่งพอใช้

ในการทำผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งนี้ รูปแบบเป็นสิ่งสำคัญมาก ต้องมีการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีรูปแบบใหม่ ๆ ที่จะจูงใจผู้ซื้อได้

ผู้ที่สนใจต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อดินทัลคัมเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ ในวันและเวลาราชการ

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิก

ดร.สุจินดา โชติพานิช

เมื่อกล่าวถึงผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิก ท่านที่ไม่คุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์เซรามิกสมัยใหม่ คงสงสัยว่าผลิตภัณฑ์ที่กล่าวคืออะไร เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกับถ้วยชาม แจกันกระเบื้องเคลือบหรือไม่ แล้วเหตุใดจะต้องทำชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเซรามิก

ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิกเป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกสมัยใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้เอง เป็นเซรามิกประเภทที่ทำจากสารสังเคราะห์ซึ่งมีความบริสุทธิ์สูง พวกออกไซด์ ไนไตรด์ หรือ คาร์ไบด์ของโลหะ ไม่ได้ทำจากดินหรือสารประกอบซิลิเกตที่เกิดตามธรรมชาติ ดังเช่นผลิตภัณฑ์เซรามิกพวกถ้วยชามที่ใช้ในครัวเรือนทั่วไป

ความคิดในการทำชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเซรามิกนี้มีมานานแล้ว โดยในระยะแรกไม่ค่อยได้รับความสนใจมากนัก ในระยะประมาณ 10 ปีที่ผ่านมานี้เองที่มีการดำเนินการอย่างจริงจังยิ่งขึ้น การดำเนินการในช่วงหลังเริ่มในช่วงวิกฤติการณ์น้ำมัน ที่เกือบทุกประเทศทั่วโลกต้องประสบกับภาวะการขาดแคลนน้ำมันและน้ำมันราคาแพง วิกฤติการณ์ในครั้งนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากกลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันเป็นสินค้าออก (OPEC) ลดปริมาณการผลิตลงทำให้น้ำมันในตลาดโลกมีไม่พอกับความต้องการ ยังผลให้น้ำมันมีราคาแพงขึ้น

การขาดแคลนน้ำมันและน้ำมันมีราคาแพงได้ส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจของโลก โดยทั่วไปอย่างทั่วถึง ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤติการณ์ครั้งนี้มาก จึงมีผู้พยายามคิดหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยประหยัดน้ำมัน หรือลดปริมาณการใช้น้ำมันให้น้อยลง

จากการสำรวจการใช้น้ำมันในกิจกรรมต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ปริมาณน้ำมันที่ใช้สำหรับกิจการด้านการขนส่งมีปริมาณมากที่สุด กล่าวคือมีมูลค่าสูงถึงประมาณร้อยละ 61 ของมูลค่าการใช้น้ำมันทั้งประเทศ ส่วนใหญ่ใช้สำหรับรถยนต์ จึงได้ข้อสรุปว่าควรหาทางลดการใช้น้ำมันในภาคนี้ให้น้อยลง

วิธีการหนึ่งที่สามารถลดการใช้น้ำมันลงได้มาก คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ให้สูงขึ้น

ในการทำเครื่องยนต์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นนี้ มีปัญหาอุปสรรคสำคัญอยู่ที่การหาวัสดุเหมาะสมมาใช้ได้ยาก เนื่องจากวัสดุที่สามารถใช้งานได้ดี นอกจากต้องทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,000°ซ. ขึ้นไปได้แล้ว ยังต้องมีความแข็งแรงทนทาน ไม่แตกหักได้ง่าย และต้องสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมของเครื่องยนต์ได้ โดยไม่เกิดความเสียหายอีกด้วย

วัสดุประเภทโลหะผสมที่มีอยู่ก็ไม่สามารถใช้งานได้ดี เนื่องจากทนความร้อนไม่สูงพอ นักวิชาการจึงหันมาให้ความสนใจกับวัสดุเซรามิก เพราะคุณสมบัติของเซรามิกสามารถทนความร้อนได้สูงมาก ตั้งแต่ 1,200°ซ. ขึ้นไปจนถึง 1,500°ซ. นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติแข็ง สามารถทนต่อการขัดสีได้ดีอีกทั้งทนต่อการกัดกร่อน และมีน้ำหนักเบากว่าโลหะอีกด้วย

แม้เซรามิกจะมีคุณสมบัติหลาย ๆ ประการที่กล่าวมาข้างต้นดีกว่าโลหะ แต่ก็ยังมีสมบัติทางด้านกลอีกหลายประการที่ด้อยกว่า อาทิ ด้านการต้านทานการหัก (fracture toughness) และด้านการทนต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อนอย่างกระทันหัน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์สามารถปรับปรุงสมบัติทางด้านกลของเซรามิกให้ดีขึ้น จนอยู่ในระดับที่มีความแข็งแรงสูงพอที่จะนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนในเครื่องยนต์ได้

วัสดุเซรามิกที่มีสมบัติเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้ดี อาทิ ซิลิกอนคาร์ไบด์ (SiC)

ซิลิกอนไนไตรด์ (Si_3N_4) และเซอร์โคเนียมออกไซด์ (ZrO_2) เป็นต้น ซิลิกอนคาร์ไบด์และซิลิกอนไนไตรด์ เหมาะสำหรับใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (gas turbine engine) ส่วนเซอร์โคเนียมออกไซด์ เหมาะสำหรับใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล

แนวคิดที่จะนำวัสดุเซรามิกมาใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องยนต์กังหันก๊าซในรถยนต์ ได้รับอิทธิพลจากความสำเร็จจากการใช้เครื่องยนต์กังหันก๊าซในเครื่องบิน เครื่องยนต์กังหันก๊าซประหยัดเชื้อเพลิงมากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ลูกสูบ เนื่องจากมีอุณหภูมิการทำงานที่สูงกว่า กล่าวคือ อุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์สูงประมาณ 1,370°ซ. ทำให้ต้องใช้วัสดุเซรามิกในส่วนที่ต้องทนความร้อนสูงนี้ นอกจากนั้นยังมีชิ้นส่วนสำคัญชิ้นอื่นอีกซึ่งขณะทำงานต้องหมุนด้วยความเร็วสูง ด้วยเหตุนี้ "ซิลิกอนคาร์ไบด์" และ "ซิลิกอนไนไตรด์" ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถทนความร้อนได้ดี และทนต่อแรงดึงได้สูง จึงเหมาะที่จะนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์กังหันก๊าซมากกว่าเซรามิกชนิดอื่น ๆ

ข้อดีด้านอื่นของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ นอกจากช่วยประหยัดเชื้อเพลิงโดยมีอุณหภูมิการทำงานสูงขึ้นแล้ว ยังมีขนาดกระทัดรัด น้ำหนักเบา มีอายุการใช้งานยาว และไม่ต้องเสียเวลาดูแลรักษามากอีกด้วย

ปัจจุบันการพัฒนาเครื่องยนต์กังหันก๊าซได้ดำเนินมาจนถึงขั้นผลิตรถยนต์กังหันก๊าซมาใช้ได้สำเร็จ แต่ทว่าต้นทุนการผลิตยังสูงอยู่มาก

ส่วนเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้มากในรถยนต์บรรทุก รถยนต์โดยสารทั่วไป รวมทั้งรถยนต์ส่วนบุคคลขนาดใหญ่ด้วยนั้น ได้มีการทำเครื่องยนต์ดีเซลชนิดที่ไม่ต้องทำให้เย็น (uncooled diesel engine) หรือชนิดแอเดียเบติก (adiabatic) ที่ไม่มีความร้อนลดหรือเพิ่มในระหว่างการทำงาน เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์พลังงานจากการเผาไหม้ได้มากที่สุด โดยไม่มีการสูญเสียไปกับการทำให้เย็น ดังเช่น ในเครื่องยนต์ชนิดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

การทำงานของเครื่องยนต์ชนิดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน จำเป็นต้องมีระบบทำให้เย็น เนื่องจากโลหะทนความร้อนได้ต่ำ กล่าวคือทนได้เพียงประมาณ 600-1,000°ซ. เท่านั้น ถ้าไม่มีการทำให้เย็น โลหะอาจเสียหายได้ เครื่องยนต์แบบใหม่ชนิดที่ไม่ต้องทำให้เย็นจะไม่มีการเสียความร้อนไปกับการทำให้เย็น สามารถใช้ประโยชน์ความร้อนได้เต็มที่ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์จึงสูงขึ้น นอกจากนั้นส่วนไอเสียที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์ชนิดใหม่นี้มีความร้อนสูง ดังนั้นจึงสามารถติดตั้งชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เพื่อนำความร้อนส่วนนี้กลับมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ได้อีกทางหนึ่งด้วย

การทำเครื่องยนต์ชนิดใหม่นี้จำเป็นต้องใช้วัสดุที่มีสมบัติเป็นฉนวนความร้อนเพื่อจะได้สามารถเก็บความร้อนไว้ได้ดี เซรามิกเป็นวัสดุที่เป็นฉนวนความร้อนที่ดี นำความร้อนได้ต่ำกว่าโลหะมาก จึงถูกนำมาใช้

ได้มีการทดลองทำเครื่องยนต์ดังกล่าวนี้ 2 วิธี วิธีแรกใช้เซรามิกทั้งหมด วิธีที่สองใช้เซรามิกร่วมกับโลหะ สำหรับการพัฒนาในปัจจุบัน วิธีที่สองประสบความสำเร็จมากกว่า

วิธีการใช้เซรามิกร่วมกับโลหะที่ทำกันอยู่ในปัจจุบัน ใช้วิธีบุหรือเคลือบผิวโลหะในส่วนห้องเผาไหม้ และส่วนไอเสียของเครื่องยนต์ด้วยเซรามิก เซรามิกช่วยเก็บความร้อนส่วนใหญ่ไว้ในห้องชั้นใน ไม่แผ่ออกไปทำอันตรายโลหะที่อยู่ชั้นนอก ด้วยเหตุนี้ระบบทำให้เย็นจึงไม่จำเป็นต้องมี

ในการพิจารณาคัดเลือกหาวัสดุเซรามิกที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ร่วมกับโลหะในลักษณะที่กล่าวมานี้ มีสมบัติหลายประการที่ต้องพิจารณา กล่าวคือ นอกจากวัสดุต้องมีสภาพการนำความร้อนและความจุความร้อนต่ำแล้ว ควรมีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรง และความเหนียวสูง พอที่จะใช้งานที่อุณหภูมิประมาณ 1,000°ซ. ซึ่งเป็นอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ได้ และที่สำคัญอีกประการคือ จะต้องมีอัตราการขยายตัวเมื่อร้อนสอดคล้องกับโครงสร้างส่วนอื่น ๆ ที่เป็นโลหะด้วย

วัสดุเซรามิกที่มีสมบัติข้างต้นเหมาะสมสามารถนำมาใช้งานได้ดี คือ เซอร์โคเนียมออกไซด์

เซอร์โคเนียมออกไซด์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนใกล้เคียงกับของเหล็กหล่อ ดังนั้นเวลาใช้งานจึงไม่ก่อให้เกิดแรงเครียดขึ้นมากจนเครื่องยนต์เกิดความเสียหาย

นอกจากใช้เป็นชิ้นส่วนกันความร้อนแล้ว เซรามิกยังเหมาะที่จะนำไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ของเครื่องยนต์ได้อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่มีการเสียดสีมาก เช่น ลูกปืนในเครื่องยนต์ (bearing) เป็นต้น เซรามิกทนต่อการสึกหรอได้สูง จึงใช้งานได้ดี

ปัจจุบันชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่ทำด้วยเซรามิกมีอยู่หลายชนิด อาทิเช่น กระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ลิ้นหรือวาว (valves)ต่าง ๆ และแบริ่ง เป็นต้น

การนำเซรามิกมาใช้ในเครื่องยนต์ ยังผลให้ประสิทธิภาพและสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์สูงขึ้น จากการทดลองพบว่า เครื่องยนต์ที่มีชิ้นส่วนเซรามิกเป็นส่วนประกอบมีประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์สูงเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 40 และประหยัดเชื้อเพลิงลงได้ประมาณร้อยละ 14

ปัจจุบันมีการผลิตเครื่องยนต์ในลักษณะที่กล่าวมานี้ในเชิงอุตสาหกรรมบ้างแล้ว แต่เนื่องจากกระบวนการผลิตยังซับซ้อนและยุ่งยาก ไม่สามารถผลิตให้มีคุณภาพสูงในปริมาณมากได้ ราคายังแพงมากเกินไปสำหรับรถยนต์ทั่วไป จึงผลิตใช้กับรถยนต์ที่ต้องการความพิเศษบางประเภทเท่านั้น

เครื่องยนต์ใช้ชิ้นส่วนเซรามิก แม้ว่าจะได้รับการพัฒนาก้าวหน้าไปไกลมาก จนใกล้ความสำเร็จเข้าไปทุกขณะ แต่ยังมีปัญหาสำคัญอยู่อีกหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นด้านขบวนการผลิต เทคนิคการทดสอบตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จ หรือแม้แต่การออกแบบเครื่องยนต์ใหม่ให้เหมาะสม สิ่งที่กล่าวมานี้จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น นอกจากนั้นในตัวของวัสดุเซรามิกเองก็นับว่ายังขาดการศึกษาในจุดที่สำคัญ ๆ อีกหลายประการในเรื่องที่เกี่ยวกับพฤติกรรมวัสดุต่อการใช้งานระยะยาว เป็นต้น

ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิกรวมทั้งเครื่องยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนเซรามิกที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ทั้งหลายทั้งในสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และยุโรป ตลอดจนหน่วยงานวิจัยของรัฐในประเทศเหล่านั้นให้ความสนใจในการแก้ไขปัญหาเป็นอย่างยิ่ง โดยให้การสนับสนุนทั้งด้านการเงินและการดำเนินการวิจัยและพัฒนา เพื่อ

ให้สามารถนำไปใช้งานได้ดี รวมทั้งสามารถทำการผลิตในปริมาณมาก ราคาถูก ได้ด้วย

หากว่าการพัฒนาครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ เห็นได้ชัดว่าผลประโยชน์ที่ทุก ๆ ฝ่ายจะได้รับมิใช่มีแต่เพียงการประหยัดน้ำมันเพื่อลดอำนาจการต่อรองของกลุ่มประเทศผู้ค้าน้ำมัน อันเป็นวัตถุประสงค์หลักดั้งเดิมเท่านั้น แต่จะมีผลประโยชน์เชิงการค้า ซึ่งมีมูลค่าสูงร่วมอยู่ด้วย

นอกจากนี้ยังมีผลดีอีกประการหนึ่งที่ตามมา หากการพัฒนาประสบผลสำเร็จ นั่นคือจะช่วยให้เรามีวัสดุชนิดใหม่ สำหรับนำมาใช้ทำเครื่องยนต์รวมทั้งใช้ในงานเชิงวิศวกรรมอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีกหลายชนิด ลดความจำกัดด้านวัสดุลง กล่าวคือไม่จำเป็นต้องจำกัดการใช้วัสดุอยู่แต่โลหะชนิดพิเศษเพียงไม่กี่ชนิดซึ่งมีอยู่ในปริมาณจำกัดเท่านั้น วัสดุชนิดใหม่พวกซิลิกอนคาร์ไบด์ ซิลิกอนไนไตรด์ และเซอร์โคเนียมออกไซด์ที่นำมาใช้ได้นี้ เป็นสารสังเคราะห์ที่สังเคราะห์มาจากแร่ธาตุที่ซื้อหาได้ง่ายกว่ากันมาก และมีในปริมาณไม่จำกัดเกือบทุกแห่งในโลก รวมทั้งในประเทศไทยของเราด้วย

ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิกเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ควรค่าแก่การพัฒนาให้ประสบผลสำเร็จเชิงพาณิชย์เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1) B.Palm, "On the Use of Ceramics in Diesel Engines," Ceramics in Advanced Energy Technologies, **Proceedings of the European Colloquium**, Petten, The Netherlands, 178-207 (1984)

2) H.L. Stadler, "Why Ceramic Engines" **Cer.Eng. Sci.Proc.**, 5(5-6) 281-284 (1984)

3) P.W. Heitman, " Ceramic Components for gas Turbine Engines," **ibid.**, 5(5-6) 369 (1984)

4) P. Glance, "Designing with Ceramics Adiabatic Engine," ibid., 5(5-6) 397-398 (1984)

5) J.I. Mueller, "U.S. Needs Ceramic Program for Heat Engines," **Cer.Ind.**, 93(5) 25-27 (1984)

6) S.L. Blum et.al., "Cutting Tools. Heat Engine Ceramics Begin Growth Curve," **ibid.**, 94(12) 22-24, 36 (1985)

7) Kyoto Ceramic Co., Ltd., "Diesel Engine With Ceramic Parts," **Japan Ind. Tech. Bull.**, 10(1) April 1982, 2-3 (1982)

8) G. Fisher, "Advanced Ceramics Continue Progress to Products," Cer. Bull., 63(2) 249-252 (1984)

9) News, "Ceramic Valves Survive Road Test," **Cer.Ind.**, 130(3) 17 (1988)

10) News, "G M Executive Cautions about Ceramics," **Cer. Ind.**, 130(3) 13 (1988)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ

(ต่อจากหน้า 22)

เสื่อมสภาพของสภาวะแวดล้อม โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าช่วย การพัฒนาด้านการตลาด ระบบข้อมูลข่าวสารให้รวดเร็วขึ้น เพื่อลดต้นทุนการตลาดและเป็นการกระจายตลาด การแก้ปัญหาต่าง ๆ นี้ต้องได้รับความร่วมมือจากทั้งภาครัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจและเกษตรกร ในส่วนของกรมวิทยาศาสตร์ฯ จะมีกิจกรรมและผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาอีสานเขียว ด้วยเทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่า ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์ฯ ยินดีที่จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาภูมิภาคนี้อย่างเต็มที่

นอกจากการสัมมนาทางวิชาการที่จัด ณ ห้องประชุม เปรม ติณสูลานนท์ แล้ว ด้านหน้าศาลากลางจังหวัดยังมีการจัดนิทรรศการจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีจำนวนถึง 33 หน่วยงาน เป็นการนำเทคโนโลยีที่ได้ศึกษาค้นคว้า วิจัย และพัฒนาเป็นผลสำเร็จและพร้อมที่จะถ่ายทอดแก่ผู้ประกอบการและเกษตรกรในท้องถิ่น นอกจากนั้น ในวันที่ 2 ของการสัมมนาได้นำนักวิชาการ ผู้ประกอบการเกษตรกรในท้องถิ่นประมาณ 200 คน ไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ ที่บริษัทเจ้าพระยาพืชไร่จำกัด และชมแปลงเกษตรสาธิตของกองทัพภาคที่ 2 โครงการอีสานเขียว เพื่อให้สัมผัสกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรมอีกด้วย

ผลจากการสัมมนาในครั้งนี้ได้รับความสำเร็จเป็นที่พอใจ ทั้งภาครัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจและเกษตรกร มีผู้เข้าร่วมการสัมมนาทางวิชาการและชมนิทรรศการมากกว่า 500 คน วิทยากรผู้อภิปรายได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและเป็นแนวทางในการแก้ไขต่อไป สิ่งที่สำคัญที่สุดคือสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้เป็นอย่างดี คือการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเสริมสร้างขีดความสามารถและศักยภาพของทรัพยากรในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้สูงยิ่งขึ้น ◆

ยาย้อมผม

ดร.สุทธิเวช ต.แสงจันทร์

มนุษย์ได้ใช้ความพยายามมาเป็นเวลานานปี ที่จะหาวิธีการและสารต่าง ๆ มาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้รูปลักษณ์ของคนดูสวยงามมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นใบหน้า ผิวหนัง เล็บ ตลอดจนเส้นผมของมนุษย์ ล้วนได้รับการดูแลรักษาให้มีชีวิตชีวา สิ่งหนึ่งที่มนุษย์ได้ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนผมสีเทาหรือสีขาวให้เป็นสีเดิมตามธรรมชาติ หรือเปลี่ยนสีเดิมของเส้นผมให้มีสีสันสวยงามดึงดูดใจ หรือมีสีตามความพอใจ ตามสมัยนิยม คือยาย้อมผม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทั้งผู้สูงอายุและคนหนุ่มสาวทั่วไป อย่างไรก็ตามบางคนอาจจะยังไม่ทราบลึกลงไปว่า ยาย้อมผมคืออะไร และมีวิธีการใช้อย่างไร ก่อนที่จะกล่าวถึงเรื่องยาย้อมผม ใคร่ขอกล่าวถึงสิ่งเล็กน้อยเกี่ยวกับเส้นผมและการย้อมผม

เส้นผมของมนุษย์ เมื่อตัดเส้นผมตามขวางแล้วดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอน จะเห็นว่าเส้นผมแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

- ชั้นนอก (cuticle) ประกอบด้วยเซลล์ซ้อนเหลื่อมกันคล้ายเกล็ดปลา มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ไมครอน ซ้อนกันหนาประมาณ 5 ถึง 6 เซลล์ และมีทิศทางชี้ไปทางปลายเส้นผม เนื่องจากเซลล์ชั้นนอกของเส้นผมนี้มีความหนาเป็นพิเศษ จะสามารถป้องกันการเข้าแทรกซึมหรือต่อต้านปฏิกริยาเคมีของสารเคมีได้

- ชั้นกลาง (cortex) ประกอบด้วยเซลล์คล้ายกระสวยด้าย จึงเรียงตัวกันอยู่ใต้ชั้นนอก เซลล์ชั้นกลางนี้เป็นโปรตีนที่ไม่ละลายน้ำ คือ เคราติน (keratin) ภายในเซลล์ประกอบด้วยเม็ดสีที่เรียกว่า เมลานิน (melanin) ซึ่งอาจมีสีต่าง ๆ กัน ทั้งสีดำ สีเหลือง หรือสีน้ำตาล ทำให้เส้นผมมีสีสันแตกต่างกันไป ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสีธรรมชาติของเส้นผมจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนสีของเม็ดสีเหล่านี้ เนื่องจากเซลล์ชั้นกลางมีความบอบบางมากกว่าเซลล์ชั้นนอก การใช้สารเคมีที่มีปฏิกริยาต่อเส้นผม อาจทำให้เซลล์ชั้นกลางถูกทำลายได้ เป็นผลทำให้เส้นผมเปลี่ยนสภาพด้วย

- ชั้นใน (medulla) ซึ่งเป็นแกนของเส้นผมตั้งแต่โคนจนถึงปลายเส้นผม ประกอบด้วยเซลล์กลาง ในกรณีของเส้นผมเล็ก อาจไม่พบเซลล์ชั้นในเช่นเดียวกับขนอ่อนที่แก้ม

การย้อมผม คือวิธีการใช้สารเคมีที่มีสีหรือเรียกว่าสีย้อมซึมลงบนเส้นผม เพื่อเคลือบผมชั้นนอกชั่วคราว ในขณะที่สีเดิมตามธรรมชาติในชั้นกลางของเส้นผมไม่ถูกทำลาย หรือเพื่อให้สารสามารถแทรกซึมเข้าไปถึงชั้นกลางของเส้นผม และเปลี่ยนสีเดิมของเส้นผมให้เป็นสีอื่นอย่างถาวร ดังนั้นวิธีการย้อมผมจึงขึ้นอยู่กับชนิดของสีย้อม ซึ่งมีระยะเวลาที่ติดอยู่บนเส้นผมแตกต่างกัน

เมื่อได้ทราบเรื่องของเส้นผมและการย้อมผมในเบื้องต้นแล้ว ต่อไปจะบรรยายถึงผลิตภัณฑ์ย้อมผมชนิดต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกได้ตามชนิดของสีย้อมเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. ยาย้อมผมชนิดชั่วคราว (temporary hair colourants) มีส่วนประกอบของสีย้อมที่เคลือบเฉพาะผิวนอกของเส้นผม สามารถล้างออกได้ง่ายหลังจากการสระผมด้วยแชมพู แต่สีอาจจะหลุดในการสระผมครั้งแรกหรือหลังจากนั้นอีก 2-3 ครั้ง ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1.1 **สีย้อมได้จากพืช** (vegetable dyes) เช่น สีย้อมจากต้นเฮนนา (henna) ซึ่งมีส่วนประกอบของลอโซน (lawsone) มีสูตรเคมีเป็น 2-hydroxy-1, 4-naphthoquinone สีจากต้นเฮนนาปลอดภัยต่อผู้ใช้ ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ในปัจจุบันมีผู้นิยมนำมาใช้ย้อมให้ผมมีสีทองหรือสีแดง และสีย้อมจากต้นอินดิโก้ (indigo) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Indigofera argentea** ซึ่งมีส่วนประกอบของต้นอินดิโกติน (indigotin) ใช้ผสมกับสีย้อมเฮนนาให้สีดำ รวมทั้งสีย้อมจากดอกของต้นคาโมไมล์ ชนิดที่เป็น (Roman camomile) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Anthemis nobilis** และเป็น German camomile มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Matricara chamomilla** ทั้งสองชนิดมีส่วนประกอบของอะพิจีนิน (apigenine) ซึ่งมีสูตรเคมีเป็น 4, 5, 7-trihydroxyflavone สามารถย้อมผมให้มีสีเหลือง (chrome yellow) เป็นต้น

1.2 **สีย้อมที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบ** (matallic dyes) มีอยู่ชนิดเดียวเท่านั้นที่ยังคงใช้กันอยู่ทุกวันนี้คือ ตะกั่วอะซีเตต ซึ่งจะให้สีดำของตะกั่วซัลไฟด์โดยปฏิกริยาเคมีของตะกั่วกับกำมะถันในเคราตินของเส้นผม อย่างไรก็ตามสีย้อมชนิดนี้ไม่เหมาะสมนัก เพราะความเป็นพิษของตะกั่ว และสีที่เกิดขึ้นล้างออกได้ยาก ทำให้เกิดจุดด่างดำบนเส้นผม และสังเกตเห็นได้ง่ายเมื่อย้อมด้วยสีอื่น ๆ

1.3 **สีย้อมสังเคราะห์** (synthetic dyes) ใช้สีย้อมชนิดกรด (acid dyes) ละลายได้ในน้ำ ส่วนใหญ่เป็นสีประเภท azo, anthraquinone และ triphenylmethane สีย้อมที่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (The Food and Drug Administration, FDA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา แสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ชื่อเรียก FDA	ชื่อสามัญ	สี
D&C Red No 22	Eosin Ys	แดง
D&C Red No 30	Helindone Pink CN	แดง
D&C Red No 33	Naphthalene Red B	แดง
D&C Green No 5	Alizarin Cyanine Green	เขียว
D&C Green No 6	Quinizarin Green SS	เขียว
D&C Orange No 6	Orange II	ส้ม
D&C Violet No 2	Alizurol Purple SS	ม่วง
D&C Yellow No 10	Quinoline Yellow WS	เหลือง
D&C Yellow No 11	Tartarzine	เหลือง
FD&C Green No 3	Fast Green FCF	เขียว
FD&C Blue No 1	Brilliant Blue FCF	น้ำเงิน
FD&C Red No 2	Amaranth	แดง
FD&C Red No 3	Erythrosine	แดง
FD&C Red No 4	Ponceau SX	แดง

ผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมชนิดชั่วคราวที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดมีมากมายหลายลักษณะ ได้แก่

- ยาเคลือบสีผม (coloured rinses หรือ tint rinses) มีลักษณะเป็นของเหลว วิธีใช้ทายาเคลือบลงบนเส้นผมที่สระสะอาดและซับให้แห้ง และล้างน้ำยาที่เหลือออกด้วยน้ำ ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีส่วนประกอบของสีย้อมธรรมชาติหรือสีสังเคราะห์ ประมาณร้อยละ 15-20 ในน้ำปรับสภาพให้เป็นกลาง (pH7) ด้วยกรดซิตริกหรือกรดทาร์ทาริก นอกจากนี้อาจเติมสารลดแรงตึงผิว (surface active agents) เช่น โซเดียมลอริลซัลเฟต และโซเดียมอัลคิลเบนซีนซัลฟอเนต เป็นต้น เพื่อช่วยให้สีย้อมติดทนนานยิ่งขึ้นและลดน้ำมันของเส้นผมให้น้อยลง สีที่นิยมใช้คือ สีบลอนด์ทอง บลอนด์เงิน สีแดง และสีน้ำตาล

- ผงเคลือบสีผม (coloured powders) มีส่วนประกอบของแป้งและสีย้อมที่ได้จากโลหะ เช่น ทองแดง และ ทองเหลือง เป็นต้น นิยมใช้ย้อมเป็นสีทองบลอนด์

- ดินสอทาสีผม (coloured crayons) มีส่วนประกอบคล้ายสีทาขนตา (mascara) แต่มีขี้ผึ้งพาราฟิน หรือขี้ผึ้งจากกรดสเตียริกผสมอยู่ด้วย ใช้สำหรับปกปิดเส้นผมที่เริ่มหงอก หรือตกแต่งเส้นผมที่งอกออกมาใหม่ ตัวอย่างสูตรอุตสาหกรรมของดินสอทาสีผม มีดังนี้

Triethanolamine	ร้อยละ	7.5
Glyceryl monostearate	"	4.0
Stearic acid	"	15.0
Beewax	"	46.0
Lauric diethanolamide	"	7.5
Paraffin wax	"	10.0
Paraffin oil	"	8.0
Organic dyes	"	1.2

- สเปรย์ย้อมผม (coloured sprays) และโฟมย้อมผม (coloured mousses) มีส่วนประกอบคล้ายกับสเปรย์แต่งผม (aerosol hair sprays) แต่มีสีย้อมและสารให้ฟอง (foaming agent) ผสมอยู่ด้วย ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ใช้ย้อมผมในบางโอกาส สีที่นิยม ได้แก่ สีทอง สีแดง และสีน้ำเงิน

2. ยาย้อมผมชนิดกึ่งถาวร (semi-permanent hair colourants) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ย้อมเส้นผมโดยตรง เช่นเดียวกับยาย้อมผมชนิดชั่วคราว โดยไม่ต้องใช้สารออกซิไดซ์ซึ่งเพื่อทำให้เกิดสี ยาย้อมผมชนิดกึ่งถาวรจะให้สีย้อมติดทนทาน 3-5 อาทิตย์ แต่สามารถหลุดออกได้หลังจากการสระผมในครั้งที่ 5 หรือ 6 ทำให้สีย้อมจางลง เนื่องจากสีย้อมที่ใช้มีคุณสมบัติสามารถแทรกซึมเข้าไปถึงชั้นกลางของเส้นผมได้บางส่วน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการละลายน้ำ และความเข้มข้นของสีย้อมที่ใช้ สีย้อมประเภทนี้เป็นพวกสีไนโตร (nitro dyes) ที่ได้จากสารประกอบอะโรมาติกที่มีไนโตรกรุ๊ฟ (nitro aromatic compounds) หรือพวกสีดิสเพิส (disperse dyes) ที่ได้จากอนุพันธุ์ของแอนทราคิวโนน (anthraquinone derivatives) และสีประเภทอินโดอะนิลีน (indoanilines)

ตารางที่ 2 สีย้อมที่ใช้ในยาย้อมผมชนิดกึ่งถาวร

สารประกอบ	สี
2-Amino-4-nitrophenol	เหลือง
N-(2-Hydroxyethyl)-2-nitro-1,4-phenylenediamine	แดง
4-Nitro-1,2-phenylenediamine	เหลือง
2-Nitro-1,4-phenylenediamine	แดง
Picramic acid	แดงส้ม
N,N′,N′,-Tris(2-hydroxyethyl)-2-nitro-1,4-phenylenediamine	ม่วงหรือน้ำเงิน
N-[4′-(ethyl-B-mcsylaminoethylamino)-2′-methylphenyl-2,5-dimethylbenzoquinoneimine]	เขียวน้ำทะเล
1,4-Diaminoanthroquinone	ม่วง
1,4,5,8-Tetraaminoanthroquinone	น้ำเงิน

ผลิตภัณฑ์การค้าของยาย้อมผมชนิดกึ่งถาวร นิยมทำในรูปของแชมพูย้อมผม (coloured shampoos) ซึ่งส่วนประกอบเหมือนกับแชมพูสระผมทั่วไป แต่มีสีที่ย้อมได้ผสมอยู่ประมาณร้อยละ 0.5-2 นอกจากนี้ยังเติมสารเพิ่มความข้น (thickener) เช่น โซเดียมคาร์บอซีเมททิลเซลลูโลส และสารพวกอัลคานอลาไมด์ เพื่อช่วยเพิ่มการแทรกซึมของสีย้อมในเส้นผมให้ดีขึ้น ตัวอย่างสูตรอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ยาย้อมกึ่งถาวร

สูตร 1

Monoethanolamine lauryl sulphate	ร้อยละ	20.0
Ethylene glycol monostearate	"	5.0
Nitro dye	"	1.5
Lauric diethanolamide	"	3.0
น้ำ ประมาณ	"	70.5

สูตร 2

Sodium lauryl sulphate	ร้อยละ	1.0
Linoleic Diethanolamide	"	2.0
Propylene glycol	"	4.0
Sodium carboxy methyl cellulose	"	3.0
Ethanolamine	"	3.0
Citric acid	"	2.0
Nitro dye	"	2.0
น้ำ ประมาณ	"	83.0

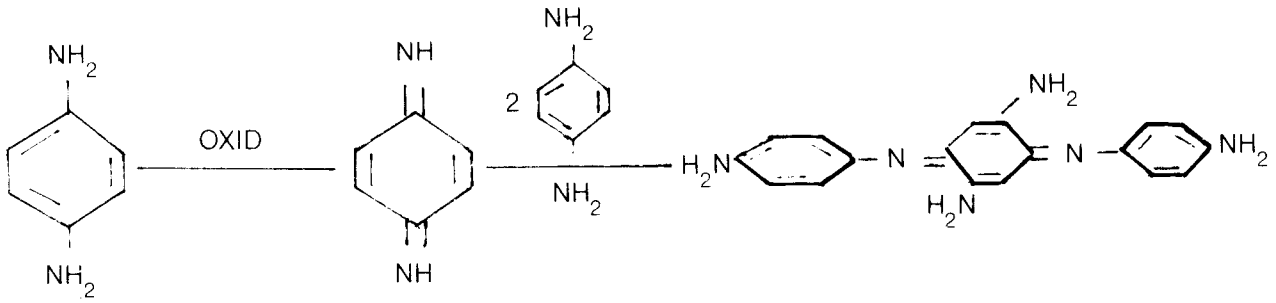
3. ยาย้อมผมชนิดถาวร (permanent hair colourants) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้สีติดทนบนเส้นผมอย่างถาวร ทนทานต่อการสระด้วยแชมพู แสงแดด เหงื่อ และการแปรงผมนาน ๆ เนื่องจากสีย้อมที่ใช้จะสามารถแทรกซึมเข้าไปถึงชั้นกลางของเส้นผมได้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้สีเดิมของเส้นผมถูกทำลายโดยสิ้นเชิง สีเกิดขึ้นจากขบวนการออกซิเดชั่นของสีออกซิเดชั่น (oxidation dyes) หรือเรียกว่า สีพารา (para dyes) ทำหน้าที่เป็นสีตัวกลางตัวแรก (primary dye intermediate) ด้วยสารออกซิไดซ์ (oxidising agent)

จากการศึกษาปฏิกริยาออกซิเดชั่นขั้นต้นของสีพารา เช่น 1,4-phenylenediamine(1) พบว่ามันจะถูกเปลี่ยนเป็น Benzoquinonediamine (2) ก่อน แล้วจึงทำปฏิกริยาต่อไปกับอีกสองโมเลกุลของ 1,4-phenylenediamine ให้สีย้อมปฐมภูมิ (primary dyes) หรือเรียกว่า Bandrowski's base (3) สีย้อมปฐมภูมิ (3) ที่ได้นี้สามารถทำปฏิกริยา coupling กับสารโมดิไฟเออร์ (modifier) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสีตัวกลางตัวที่สอง (secondary dye intermediate) เช่น 1,3-phenylenediamine, 2,4-tolylenediamine, 3-aminophenol, 2,4-diaminophenetole, 1-naphthol, 2-naphthol, resorcinol, pyrogallol และ phloroglucinol เป็นต้น ผลสุดท้ายจะได้สีย้อมขั้นทุติยภูมิ (secondary dyes) ที่ไม่ละลายน้ำ และฝังลึกอยู่ในชั้นกลางของเส้นผม ดังนั้นผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมชนิดถาวรจึงมีความแตกต่างจากสองชนิดแรก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ประกอบด้วยน้ำยา 2 ชนิด ซึ่งต้องผสมเข้าด้วยกันก่อนใช้ย้อมผม คือ

3.1 น้ำยาโกรก (oxidation dye developer) ทำหน้าที่เป็นสารออกซิไดซ์สำหรับสีพารา มีส่วนประกอบของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ประมาณร้อยละ 6 ถ้าใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มากกว่าร้อยละ 6 จะทำให้ผมแห้งและกระด้าง และยังทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อหนังศีรษะด้วย แต่ถ้าความเข้มข้นน้อยกว่าร้อยละ 6 ทำให้ไม่สามารถออกซิไดซ์สีพาราได้อย่างมีประสิทธิภาพ สารออกซิไดซ์อื่น ๆ ที่อาจใช้แทนได้ เช่น สารประเภทเปอร์บอเรต เปอร์คาร์บอเนต และยูเรียเปอร์ออกไซด์ สารออกซิไดซ์เหล่านี้สามารถทำในรูปเม็ด (tablet) ได้

3.2 น้ำยาสีออกซิเดชั่น (oxidation dye base) เป็นสารละลายของสีพาราหลายตัวรวมกันกับสารโมดิไฟเออร์ ประมาณร้อยละ 1-2 ในน้ำ หรืออาจอยู่ในรูปของสารกึ่งของแข็ง (semi-solid) ที่มีสารทำให้ข้นผสมอยู่ด้วยและถูกปรับสภาพให้เป็นอย่างอ่อน (pH9-10) ด้วยแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ ด่างจะช่วยส่วนนอกของเส้นผมให้พองตัวมากขึ้น ทำให้สีย้อมที่เกิดจากปฏิกริยาออกซิเดชั่นซึมเข้าไปในชั้นกลางของเส้นผมได้มากขึ้น แต่หากเป็นด่างมากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อเส้นผม เพราะด่างสามารถละลายชั้นนอกของเส้นผมได้บางส่วน ทำให้เส้นผมดูหยาบกระด้าง นอกจากนี้ส่วนผสมของสารลดแรงตึงผิวจะช่วยให้สีย้อมซึมเข้าไปในเส้นผมได้ดีขึ้น และมีสารป้องกันการออกซิเดชั่น (antioxidant) เช่น โซเดียมซัลไฟต์ ซึ่งทำหน้าที่ช่วยป้องกันการออกซิเดชั่นของสีพารา โดยออกซิเจนในอากาศระหว่างการเก็บเป็นเวลานาน ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น โปรพิลีนไกลคอล (propyleneglycol) และไอโซโปรพานอล (isopropanol) ยังช่วยในการละลายของสีพารา รวมทั้งลาโนลิน (lanolin) หรือแอลกอฮอล์จากกรดไขมัน ซึ่งจะช่วยปรับสภาพของเส้นผมให้ดีขึ้นอีกด้วย

สำหรับสีพาราตัวแรกที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ยาย้อมผม คือ 1,4-phenylenediamine ซึ่งยังคงใช้เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ภายหลังได้วิจัยพบว่าสารดังกล่าว ทำให้เกิดการระคายเคืองและการแพ้ต่อผิวหนัง ซึ่งนำไปสู่โรคผิวหนังติดเชื้อ (contact dermatitis) ได้ และยังทำให้กิดโรคหืด (bronchial asthma) รวมทั้งเป็นอันตรายต่อตับด้วย ถ้ารับประทานเข้าไปอาจทำให้ถึงตายได้ (LD_{50} ในมนุษย์ 50 ม.ก./ก.ก.) ดังนั้นประเทศเยอรมันนีจึงได้ประกาศห้ามใช้สารตัวนี้ในผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมทุกชนิด แต่บางประเทศในยุโรปและประเทศสหรัฐอเมริกายังอนุโลมให้ใช้สารตัวนี้ภายใต้ความควบคุมอย่างเข้มงวด นอกจากนี้สถาบันมะเร็งแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกายังค้นพบว่าสีพาราอื่น ๆ เช่น 4-amino-2-nitrophenol, 4-methoxy-1,3-phenylenediamino, 4-chloro-1,2-phenylenediamine, 1,2-phenylene และ 2,4-tolylenediamine เป็นต้น สามารถทำให้เกิดโรคมะเร็งในสัตว์ทดลองได้ แต่ก็ยังไม่มีข้อพิสูจน์ในคน อย่างไรก็ตามสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ออกประกาศเตือนผู้ผลิตยาย้อมผมให้เขียนคำเตือนเกี่ยวกับการใช้สารเหล่านี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ ขณะเดียวกันผู้ผลิตยาย้อมผมได้พยายามค้นหาสีพาราอื่น ๆ มาทดแทนเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว ดังนั้นสีพาราที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ยาย้อมผม ได้แก่ 2,5-tolylenediamine, 4-aminodiphenylamine, 4-aminophenol, 2-nitro-1, 4-phenylenediamine, 2-nitro-4-aminophenol และ 4-hydroxy-3,5′-dimethyl-2′-4′-diaminodiphenylamine เป็นต้น



(1) (2) (3)

ตัวอย่างสูตรอุตสาหกรรมของยาย้อมผมชนิดถาวร :

สูตร 1 สำหรับยาย้อมผมสีน้ำตาลแดง

Aminophenol	ร้อยละ	0.5
Pyrogallol	"	0.25
2-Nitro-1,4-phenylenediamine	"	0.7
Propylene glycol	"	14.0
Resorcinol	"	0.2
Sodium sulphite	"	0.2
Ammonium hydroxide	"	15
Isopropanol	"	10
Oleic acid	"	25.0
Polyoxyethylene layryl ether	"	10.0
Butylhydroxyanisole	"	0.1
Lanolin EO adduct	"	1
Lecithin	"	1.25
Ethylenedianime tetraacetic acid sodium salt (EDTA)	"	0.1
Water	"	21.7

สูตร 2 สำหรับย้อมผมสีน้ำตาล

2,5-Tolylenediamine	ร้อยละ	0.7
4-Aminophenol	"	0.15
Resorcinol	"	0.4
1-Naphthol	"	0.15
Oleic acid	"	15
Sodium lauryl sulphate	"	1
Oleyl alcohol	"	10
Aminonium hydroxide	"	0.2
Isopropyl alcohol	"	10
Propylene glycol	"	5
Sodium sulphite	"	0.2
Ethylenediamine tetraacetic acid disodium salt (EDTA)	"	0.7
Water	"	55.4

สูตร 3 สำหรับย้อมผมสีทองบลอนด์

2,5-Tolylenediamine	ร้อยละ	0.05
2-Nitro-1,4-phenylenediamine	"	0.01
2-Nitro-4-aminophenol	"	0.2
6-Choloro-4-nitrophenol	"	0.04
Resorcinol	"	0.4
Oleic acid	"	20.0

Bis (2-Hydroxyethyl) dodecyl proplyamine oxide	ร้อยละ	9.0
Propylene glycol	"	12
Isopropanol	"	10
EDTA	"	0.5
Aminonium hydroxide	"	10
Sodium sulphite	"	0.5
Water	"	37.3

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการย้อมผม ผู้ใช้ควรปฏิบัติดังนี้

1. ทดสอบการแพ้เนื่องจากยาย้อมผมทุกครั้งก่อนการย้อมผมภายใน 24 ชั่วโมง
2. ยาย้อมผมที่ใช้ทดสอบต้องผสมและเตรียมตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ และมีส่วนผสมเช่นเดียวกับการใช้ย้อมผมจริง
3. ไม่ควรย้อมผมเมื่อหนังศีรษะมีแผลพุพองหรือรอยถลอก
4. ควรสวมถุงมือยางและใช้ผ้าคลุมไหล่ป้องกันทุกครั้งในระหว่างการย้อมผม
5. ไม่ควรใช้น้ำร้อนจัดเกินไปในการย้อมผม
6. ในการเตรียมน้ำยาย้อม ให้ใช้ภาชนะที่เป็นแก้วหรือพลาสติกเท่านั้น
7. การย้อมผมต้องใช้ความระมัดระวัง อย่าให้น้ำยาย้อมผมเข้าตา หรือโดนอวัยวะส่วนอื่น ๆ ที่บอบบาง เพราะอาจทำให้ตาบอดหรือเกิดระคายเคืองได้
8. หญิงมีครรภ์ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาย้อมผม เพราะว่ายาย้อมผมอาจเป็นอันตรายต่อเด็กในครรภ์ได้
9. ไม่ควรเก็บยาย้อมผมที่ผสมกันแล้วหลังการย้อมผมแล้วนำกลับมาใช้อีก
10. ไม่ควรใช้ยาย้อมผมติดต่อกันเป็นเวลานาน เพราะอาจทำให้ผมร่วง และเส้นผมเสียสภาพได้

อนึ่ง จากการวิเคราะห์ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาย้อมที่เก็บมาจากท้องตลาด พบว่า ในผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมต่าง ๆ ยังคงมีส่วนผสมของ 1,4-phenylenediamine ในปริมาณซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ จึงใคร่ขอเตือนให้ผู้ใช้โปรดใช้ยาย้อมผมด้วยความระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงการใช้น้ำยาโกรกที่มีส่วนผสมของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เกินร้อยละ 6 เพราะว่าปริมาณของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เกินมาตรฐานอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อหนังศีรษะได้ ท่านผู้ใดมีความประสงค์จะขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับยาย้อมผม โปรดติดต่อได้ที่กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทุกวันในเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

1. Balsam, M.S. and Sagarin, E.ed. Science and technology in Cosmetics. Vol.3, New York : Wiley, 1972, pp.279-343
2. Hibbott, H.W. ed. Handbook of Cosmetic Science, Oxford : Pergamon, 1963, pp. 372-383
3. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 3 rd ed. Vol.12, New York : Wiley, 1982, pp.101-109
4. Owens, G.W.ed. Hair Dyes in Cosmetics, Toiletries and Health Card Products Park Ridge : Noyes Data, 1978, pp.116-158
5. Weiss, G. ed. Hazardous Chemical Data Book, Park Ridge: Noyes Data, 1980, pp.1132
6. Sax, N. Irving and Lewis, R.J.,Sr.,ed. Rapid Guide to Hazardous Chemicals in the Workplace New York : Ban Nostrand Reinhold, 1986, pp.135
7. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, กองพิษวิทยา. "ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ ตอนที่ 4" 2531

เนื่องในโอกาสครบ 10 ปี การสถาปนากระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ กรมวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้จัดงานสัมมนาสัญจรเรื่อง "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงการอีสานเขียว" ที่ จ.นครราชสีมา ในงานนี้ได้จัดให้มีการสัมมนาทางวิชาการและแสดงนิทรรศการ ณ ห้องประชุมเปรม ติณสูลานนท์ ศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา (10-11 กุมภาพันธ์ 2532)

กรมวิทยาศาสตร์บริการให้ความร่วมมือสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย นำผลงานการแปรรูปผลิตภัณฑ์ผลไม้ เครื่องปั้นดินเผาและการทดสอบของเล่น แสดงในงานเทคโนโลยีนิทรรศ ณ ห้องแสดงสินค้ากรมพาณิชย์สัมพันธ์ (17-26 มีนาคม 2532)

การร่วมจัดนิทรรศการ

กรมวิทยาศาตร์บริการ ได้นำผลงานไปจัดนิทรรศการดังนี้

- นำผลงานและกิจกรรม งานวิจัยด้านเซรามิก การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร วัสดุก่อสร้างจากปูนซีเมนต์โปซโซลาน่า อิฐมอญ เครื่องอัดดิฐมอญ 4 ก้อน ผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายผ้าไหม ฯลฯ ไปแสดงนิทรรศการในงานสัมมนาสัญจร "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงการอีสานเขียว" พร้อมทั้งจัดสัมมนาทางวิชาการ โดยมีการอภิปรายเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาชนบท และเรื่องปัญหาตลาดผลผลิตไทยกับแนวทางการแก้ไข ณ ห้องประชุมเปรม ติณสูลานนท์ ศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา

- ร่วมจัดนิทรรศการงานวันเด็กแห่งชาติ ณ สภาสตรีแห่งชาติ บ้านมนังคศิลา

- นำผลงานการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ของเล่นเพื่อการส่งออก การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก การแปรรูปผลิตภัณฑ์ผลไม้ การถนอมอาหารไปแสดง พร้อมทั้งจำหน่ายผลิตภัณฑ์หมู่บ้านเทคโนโลยีเซรามิกในงานเทคโนโลยีนิทรรศ ณ กรมพาณิชย์สัมพันธ์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ จัดงานวันคล้ายวันสถาปนากรม (1 เมษายน) โดยจัดให้มีพิธีสงฆ์ พิธีมอบโล่แก่ผู้ให้การสนับสนุนการจัดงานสัมมนาสัญจร พิธีมอบเกียรติบัตรให้แก่ข้าราชการและลูกจ้างดีเด่นประจำปี 2531 พร้อมทั้งให้มีการเลี้ยงสังสรรค์ระหว่างข้าราชการและลูกจ้าง (3 เมษายน 2532)

การเยี่ยมชมกิจการ

- นักศึกษาและอาจารย์วิทยาลัยครูพระนครและคณะครูจากจังหวัดเพชรบุรีและเจ้าหน้าที่กระทรวงพาณิชย์ เข้าเยี่ยมชมดูงานเกี่ยวกับแร่และโลหะและกิจการของกองเคมี
- นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยครูนครสวรรค์และสถาบันเทคโนโลยีพระนครเหนือ เข้าเยี่ยมชมห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์ฯ
- อาจารย์วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม จ.ราชบุรี เข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงานของกองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

การพัฒนาบุคลากรในต่างประเทศ

นางสิริพร สธนเสาวภาคย์ ข้าราชการกองวิทยาศาสตร์-ชีวภาพ ได้รับทุนรัฐบาลญี่ปุ่นภายใต้แผนโคลัมโบ ไปฝึกอบรมหลักสูตร Food Microbial Control ที่ประเทศญี่ปุ่น

นางมยุรี ผ่องผุดพันธ์ ข้าราชการกองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุน WIPO/EPO ไปสัมมนาด้าน Patent Information and Documentation ที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันและสวิตเซอร์แลนด์

นางเทพีวรรณ จิตรวัชรโกมล ข้าราชการกองการวิจัย ได้รับทุนรัฐบาลญี่ปุ่นภายใต้แผนโคลัมโบ ไปฝึกอบรมหลักสูตร Glass technology ที่ประเทศญี่ปุ่น

นางสาวสุนทรี เปรื่องการ ข้าราชการกองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ไปประชุมคณะกรรมการวิชาการสาขาสารเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร ที่ประเทศเนเธอร์แลนด์

นางสันทนา อมรไชย ข้าราชการกองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนรัฐบาลญี่ปุ่นภายใต้แผนโคลัมโบไปสัมมนาด้าน Industrial Property ที่ประเทศญี่ปุ่น

ข้าราชการและลูกจ้างดีเด่น ปี 2531

นายโสภณ จันทร์เผือก

เกิดเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2492 ได้รับการศึกษาระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดสำราญ จ.ลพบุรี ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนวินิตศึกษา จ.ลพบุรี รับราชการครั้งแรก เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2513 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นายช่างเครื่องกล 4 กองฟิสิกส์และวิศวกรรม

นายโสภณ จันทร์เผือก เป็นผู้มีความอุตสาหะ มานะอดทน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ อุทิศเวลาและทรัพย์สินส่วนตัวเพื่อประโยชน์ของทางราชการ มีความประหยัด และรักษาระเบียบวินัยเป็นอย่างดี เป็นนักปฏิบัติธรรมตามหลักพระพุทธศาสนา มีอัธยาศัยไมตรี ช่วยงานผู้อื่นด้วยความเต็มใจอยู่เสมอ จึงเป็นที่รักใคร่และไว้วางใจของผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน

นายกิม ฉ่ำฉิม

เกิดเมื่อวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2489 ได้รับการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนวัดสังฆราชา รับราชการครั้งแรก เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2524 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งนักการภารโรง กองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายกิม ฉ่ำฉิม เป็นผู้มีความขยันหมั่นเพียร มีความรับผิดชอบในหน้าที่ อุทิศเวลาให้แก่ราชการ และรักษาทรัพย์สินของทางราชการให้คงสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ มีความซื่อสัตย์สุจริต รักษาระเบียบวินัย มีมนุษยสัมพันธ์ดี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และเสียสละต่อบุคคลทั่วไป เป็นที่รักใคร่และไว้วางใจของผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานทุกคน

การฝึกอบรมทางวิชาการ

อบรมเรื่องเซลแลคแผ่น น้ำมัน เชื้อเพลิงแข็ง แวกซ์ จาระบี การวิเคราะห์แร่และโลหะ วิเคราะห์เชื้อเพลิง หล่อลื่น ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ก๊าซและน้ำ ให้แก่บริษัทเอกเซลแลคส์จำกัด กรมศุลกากร และนักศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อบรมการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร การหมักเต้าเจี้ยวและซีอิ๊ว สิ่งปลอมปนในอาหาร Proximate analysis การควบคุมและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร ให้แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู อ.หนองแขม วิทยาลัยครูสวนสุนันทา วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เกษตรอำเภอ ตำบล และเคหกิจ เกษตรภาคตะวันออก หมู่บ้านเทคโนโลยีใน จ.มหาสารคาม กาฬสินธุ์ หนองคาย ร้อยเอ็ด นครราชสีมา ขอนแก่น ชัยภูมิ สกลนคร กลุ่มเยาวชนเร่งรัดพัฒนาชนบท จ.สุโขทัย ผู้นำชุมชน อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา กรมศุลกากร

อบรมเรื่องกระบวนการเคมีอุตสาหกรรม การทดสอบคุณสมบัติทางกลของเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต่าง ๆ การทดสอบถุงมือยาง เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ทดสอบทั้งด้านเคมีและด้วยเครื่อง IR ในการวิเคราะห์วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ยางให้แก่กรมศุลกากร นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนักศึกษา

อบรมเรื่องการทดสอบการประเมินคุณภาพเยื่อ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟและผลิตภัณฑ์ชนิด stoneware, earthenware, porcelain การทำปูนซีเมนต์โปซโซลาน่าจากเถ้าแกลบ การทำวัสดุก่อสร้างจากปูนนี้ การล้างดินลูกรัง การทำวัสดุก่อสร้างจากดินลูกรัง การทำเชื้อเพลิงแข็งจากวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร ให้แก่บริษัทกระดาษสหไทย กรมศุลกากร เกษตรกรชาวแก่งโก จ.นครราชสีมา บ้านโพนงามท่า จ.สกลนคร บ้านโคกล่าม จ.กาฬสินธุ์ บ้านใคร่นุ่น จ.มหาสารคาม

กรมวิทยาศาสตร์บริการกับโครงการฟื้นฟูที่อยู่อาศัยด้วยวัสดุพื้นบ้าน

ชาญชัย สุขสกุล

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ และเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการพัฒนาประเทศ ชาติใดที่มีความสามารถพึ่งตนเองได้ในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีก็จะส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง สำหรับประเทศไทยของเราซึ่งประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพในทางเกษตรกรรมนั้น การพัฒนาจึงต้องเน้นหนักด้านการยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของชาวชนบทเป็นสำคัญ ดังมีหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งจากส่วนราชการและเอกชนได้ระดมพลังกันสนับสนุนอย่างเต็มที่ ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นเด่นชัดคือ โครงการอีสานเขียว ซึ่งเป็นโครงการที่ช่วยฟื้นฟูสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของชาวอีสานให้มีความอยู่ดีกินดี และปรับปรุงพื้นที่ทำมาหากินให้อุดมสมบูรณ์ ตลอดจนการอนุรักษ์ป่าไม้ ต้นน้ำ ลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอันมีค่าของชาติ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน เป็นหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง ที่ได้เข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญ เช่น โครงการหมู่บ้านเทคโนโลยีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้มีการนำเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ไปเผยแพร่แก่ประชาชน และการฟื้นฟูที่อยู่อาศัยด้วยวัสดุพื้นบ้านก็เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการด้วย จากผลการเผยแพร่ เทคโนโลยีการผลิตวัสดุก่อสร้างด้วยวัสดุพื้นบ้านที่ผ่านมา เมื่อติดตามประเมินผลงานปรากฏว่าประชาชนได้รู้จักเห็นคุณค่าของการพัฒนาตนเองในด้านที่อยู่อาศัยมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีการทำวัสดุก่อสร้างจากวัสดุพื้นบ้านนั้น เหมาะสมสำหรับคนไทยในชนบทมาก เพราะใช้วัตถุดิบจำพวกวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ แกลบ เถ้าแกลบ ดินลูกรัง ปูนขาว และทราย ส่วนเครื่องมืออุปกรณ์ก็ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เงินลงทุนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยเฉพาะเครื่องอัดอิฐมอญชนิด 4 ก้อนใช้แรงคนอัด ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นผู้พัฒนาขึ้นมาใช้ เป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถผลิตอิฐที่มีความแข็งแรงทนทาน การใช้งานก็ง่าย สะดวก รวดเร็ว และราคาประหยัด วิธีการสร้างเครื่องอัดอิฐทำได้ไม่ยาก ให้ดูแบบแล้วจะทำขึ้นมาใช้ได้ หากแต่ละหมู่บ้านจะจัดหาเครื่องอัดชนิดนี้ไว้ใช้อย่างน้อยหมู่บ้านละ 1 เครื่อง ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาท้องถิ่นโดยส่วนรวมมาก เพราะชาวบ้านสามารถทำอิฐไว้ใช้ในการสร้างอาคารสิ่งก่อสร้าง เช่น บ้าน โรงเรียน วัด ศาลาประชาคม ศูนย์สาธารณสุข ที่เก็บน้ำ คอกปศุสัตว์ และอื่น ๆ อีกมากมาย

จะเห็นว่าโครงการฟื้นฟูที่อยู่อาศัยด้วยวัสดุพื้นบ้านนี้เป็นการพัฒนาความเป็นอยู่ของชาวชนบทที่ส่งผลสะท้อนไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างหนึ่ง ด้วยชาวชนบทจะได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ รู้จักนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรและอื่น ๆ ที่เคยทิ้งสูญเปล่าไปมาทำให้มีค่า อีกทั้งยังเป็นทางหนึ่งที่ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า และสกัดกั้นไม่ให้ประชาชนละทิ้งท้องถิ่นเพื่อไปทำมาหากินยังถิ่นอื่น ในฤดูที่ว่างเว้นจากการทำเกษตรกรรมได้อีกด้วย

หวายและการเก็บรักษาหวาย

ชื่นจิต อาทร

หวายเป็นผลิตผลจากป่าที่นับว่ามีความสำคัญชนิดหนึ่ง มีผู้นิยมนำหวายมาจักสานและประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน เครื่องใช้ต่าง ๆ มาเป็นเวลานาน จนถึงปัจจุบันผลิตภัณฑ์หวายก็ยังเป็นที่นิยมอยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือ เครื่องจักรช่วยทุ่นแรงในการผลิต ประเทศเหล่านี้จึงหันมาสนใจผลิตภัณฑ์ที่ใช้แรงงานฝีมือมากขึ้น แต่เนื่องจากหวายเป็นไม้เนื้ออ่อน จึงมีปัญหาเรื่องแมลงกัดทำลาย ดังนั้นก่อนการนำหวายมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ จึงควรมีวิธีการรักษาเนื้อหวายให้มีคุณภาพดีกว่าเดิมด้วย

ลักษณะของหวาย หวายเป็นพืชเมืองร้อนจัดอยู่ในตระกูลปาล์มเลื้อยชนิดหนึ่ง ขึ้นและเจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีความชุ่มชื้นสูงและมีฝนตกชุก หวายเป็นไม้ที่ไม่ผลัดใบและมีรากไม่ลึก รากฝอยรอบ ๆ โคนต้นกระจายอยู่บริเวณผิวดิน คล้ายรากของมะพร้าว จึงชอบเลื้อยพันต้นไม้อื่นเพื่อยึดเกาะมิให้ลำต้นล้ม หวายมีหลายชนิดมีทั้งชนิดที่ขึ้นเป็นต้นเดี่ยว ๆ หรือขึ้นเป็นกอ บางกอใหญ่ขนาด 10-20 ต้น มักจะพบมากในป่าดงดิบ ลำต้นของหวายแต่ละพันธุ์มีขนาดแตกต่างกันไปจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{1}{8}$ นิ้ว ถึง 2 นิ้ว ขนาดของลำต้นเท่ากันจากโคนถึงยอด และมีลักษณะเป็นข้อ ๆ คล้ายต้นอ้อย ใจกลางของลำหวายจะมีรูพรุนเล็ก ๆ อยู่ทั่วไป ผิวของต้นหวายมักจะเป็นมันเลื่อม ขณะที่หวายยังเล็กอยู่ คือเมื่อต้นสูงประมาณ 1 ศอก ต้นหวายจะมีลักษณะเหมือนต้นปาล์มบางชนิด เมื่อหวายมีอายุมากขึ้นลำต้นจะเปลี่ยนจากสีเขียวกลายเป็นสีเหลืองอ่อน บางชนิดอาจมีสีแดง

คุณลักษณะและประโยชน์ของหวาย หวายมีความยืดหยุ่น เหนียว แข็งแรง สามารถดัดโค้งได้ง่าย หวายมีลักษณะเฉพาะตัว คือ มีความสวยงามตามธรรมชาติ เมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หวายจะดูมีคุณค่าสูง นอกจากนี้หวายยังมีน้ำหนักเบาใช้ได้ทนนาน ส่วนประกอบของต้นหวายสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ลำต้น ใช้ทำไม้เท้า ด้ามไม้กวาด และอุปกรณ์กีฬา ผิวที่ลอกออกจากแก่น นำมาจักสานทำตะกร้า เครื่องดักปลา เสื่อ เก้าอี้ โต๊ะ และเครื่องเรือน เครื่องใช้อื่น ๆ ใบและใบย่อยใช้ทำมู่ลี่ เครื่องจักสาน ทำแฝกมุงหลังคา และใช้แทนเชือกในการผูกมัด ไส้ในใช้ในการจักสาน และใช้เป็นส่วนเสริมแต่งให้ประดิษฐ์กรรมชนิดต่าง ๆ แลดูสวยงามยิ่งขึ้น รากและผลของหวายบางชนิดสามารถนำมาใช้ทำยา และเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ได้

ชนิดของหวาย หวายที่มีอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอยู่ประมาณ 500 ชนิด ในประเทศไทยเท่าที่ทราบมีประมาณ 40 ชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้ในปัจจุบันมีประมาณ 10 กว่าชนิดเท่านั้น แต่ละชนิดมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกันออกไป ดังนี้

หวายตะคร้า มี 2 ชนิดย่อยคือ หวายตะคร้าทอง และหวายตะคร้าน้ำ หวายตะคร้าทองเป็นหวายที่ดีเป็นที่นิยมใช้จักสานมากกว่าหวายชนิดอื่น เพราะเป็นหวายที่มีความเหนียว ทนทาน ไม่เปราะง่าย ทั้งยังมีผิวสีเหลืองอ่อนเรียบเป็นมัน

หวายโป่ง เป็นหวายที่ใหญ่กว่าหวายชนิดอื่น เวลาจะนำมาจักสานต้องผ่าต้นให้เล็กลงตามความต้องการ หวายชนิดนี้มีคุณภาพเหนียวดี ไม่ยืดและหดตัวเมื่อถูกน้ำ โดยมากใช้ทำเก้าอี้นั่ง เก้าอี้นอน โต๊ะ เตียง เปล ไม้ถือ ตลอดจนใช้มัดซุง

หวายขม ลำต้นโตเท่าหัวแม่มือ ใบเล็กยาว และมีหนามคมคล้ายต้นระกำ หวายชนิดนี้ใช้แทนเชือกผูกของเล็ก ๆ น้อย ๆ เพราะต้นเปราะไม่เหนียว

หวายน้ำ ลำต้นเล็กเท่านิ้วก้อย หนามดำยาว หวายชนิดนี้ นิยมใช้สานกระบุงตะกร้า ทำสาแหรก และทำเสื่อ

หวายสามใบต่อ ลำต้นโตเท่าหัวแม่มือ เป็นหวายที่มีกอใหญ่ นิยมใช้ทำพรวน ล่องแพ และใช้ในการผูกมัด เพราะมีคุณภาพเหนียวที่สุด

หวายลิง เป็นหวายต้นเล็ก และเป็นหวายชนิดเดียวที่ไม่มีหนาม จึงสะดวกในการเก็บเกี่ยวใช้มากในการทำตอกเย็บใบจาก สำหรับมุงหลังคา และใช้มัดของ

หวายชะวัง ลำต้นเล็กเรียว ใช้ทำแส้ตีม้า และไม้ถือเล็ก ๆ

หวายสะเดียง ใช้ทำตะกร้า และเครื่องจักสานต่าง ๆ มีความเหนียวแข็งแรงทนทานมาก

หวายกำพรวน เป็นหวายที่มีเนื้อแน่นและแข็งแกร่ง ดัดงอได้ยาก มีน้ำหนักค่อนข้างมาก นิยมนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนในส่วนประกอบที่เป็นส่วนตรง เช่น ทำพื้นนั่ง ขาโต๊ะ ขาเก้าอี้ ทำม่านหรือทำฉากกั้น

หวายน้ำผึ้ง หวายข้อดำและหวายขี้เลียน ทั้ง 3 ชนิดนี้ เป็นหวายที่มีเนื้อแน่นละเอียดและมีความยืดหยุ่นมาก เหมาะในการนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนส่วนที่ต้องมีการดัดหรือโค้งงอให้เป็นรูปต่าง ๆ

หวายหอม หวายขี้ไก่ และหวายกาหลง หวาย 3 ชนิดนี้เป็นหวายที่มีขนาดเล็ก ใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน โดยใช้พันหรือผูกตรงส่วนที่ตอกตะปู หรือส่วนที่หวายต่อกัน เพื่อให้มีความมั่นคงมากขึ้น และนำมาใช้ตกแต่งเพื่อก่อให้เกิดความสวยงามมากขึ้นด้วย

การปลูกและการขยายพันธุ์หวาย การขยายพันธุ์หวายจะมีอยู่ 2 วิธีคือ การขยายพันธุ์จากเมล็ดและจากหน่อ แต่เนื่องจากการขยายพันธุ์หวายจากเมล็ดนั้นให้ผลไม่แน่นอน เจริญงอกงามช้ากว่าและมีเปอร์เซนต์การงอกต่ำ อีกทั้งยังต้องนำไปเพาะเป็นกล้าหวายก่อน แล้วจึงค่อยย้ายไปปลูก ฉะนั้นวิธีการที่จะเร่งขยายพันธุ์หวายที่ดีให้ผลรวดเร็ว จึงควรเลือกวิธีขยายพันธุ์จากหน่อ โดยพยายามรักษาหน่ออ่อนไม่ให้เน่าหรือสูญหาย ซึ่งกระทำได้ด้วยการเพิ่มความระมัดระวังในการตัดหวายให้มากขึ้น โดยตัดหวายให้เหลือตอหวายไว้ไม่ต่ำกว่า 1 เมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเมือกซึ่งไหลออกจากหน้าตัดของหวายที่ถูกตัดไหลลงไปที่โคนต้น แล้วถูกหน่อหวายเล็ก ๆ เพราะน้ำเมือกนี้เป็นพิษจะทำให้หน่อหวายตายได้

การตัดและการเก็บเกี่ยว วิธีการตัดและเก็บเกี่ยวหวายจากป่าของไทยยังไม่ดีพอ ทำให้หวายที่ตัดเก็บมามีคุณภาพต่ำ เนื่องจากหวายที่ทิ้งไว้นานจะมีราขึ้น เกิดเป็นรอยด่างจุดเล็ก ๆ มีสีน้ำเงินบ้าง สีดำบ้างบนผิวเนื้อของหวาย

รอยด่างที่เกิดขึ้นจากเชื้อรานี้ไม่อาจขจัดหรือขูดออกได้ เพราะเชื้อราจะกินลึกลงไปในเนื้อหวาย นอกจากนี้ลมจะพัดพาสปอร์เชื้อราซึ่งลอยอยู่ในอากาศรอบบริเวณปลิวไปถูกต้นหวายที่ยังเขียวอยู่ การแพร่เชื้อจะเกิดเร็วมาก โดยกินเข้าไปในเนื้อหวายลึกถึง 50 มิลลิเมตร ภายในเวลา 24 ชั่วโมง การแพร่ขยายของเชื้อราจะมีอยู่ตราบเท่าที่หวายมีความชื้นพอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของรา การขยายตัวของเชื้อราจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อหวายมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 20 ฉะนั้นในการตัดหวายเพื่อให้ได้หวายที่มีคุณภาพดี ควรตัดหวายในช่วงที่อากาศแห้งอุณหภูมิปกติ เมื่อตัดเสร็จรีบนำเข้าสู่โกดังเก็บหวายทันที เพื่อจะได้ล้างและอบหวาย แล้วจึงนำไปผึ่งไว้ในที่มีกำบังเพื่อให้หวายแห้ง แต่ถ้าตัดแล้วขนไปโกดังทันทีไม่ได้ ควรปักต้นหวายทางปลายที่มีรอยตัดลงในดินก่อนเพื่อลดการเกิดเชื้อรา เพราะที่หน้าตัดของหวายจะมีโอกาสเกิดเชื้อราได้ง่ายกว่าที่อื่น

การรักษาหวายหลังจากการเก็บเกี่ยว คุณภาพของหวายจะเป็นตัวกำหนดราคาและความต้องการของผู้ซื้อที่จะนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ การเก็บรักษาหวายหลังการเก็บเกี่ยวมีหลายวิธีด้วยกัน ตั้งแต่วิธีการตามธรรมชาติง่าย ๆ ไปจนถึงการใช้สารเคมีต่าง ๆ เข้าช่วย เช่น

1. การทำให้หวายแห้งโดยการผึ่งแดด วิธีนี้จะอาศัยความร้อนจากแสงแดดเพียงอย่างเดียวไล่ความชื้นในลำหวาย หลังจากผึ่งแดดจนความชื้นในหวายเหลือประมาณร้อยละ 5-10 แล้วจึงคัดหวายตามขนาดเล็ก-ใหญ่ ความยาว น้ำหนัก และความสมบูรณ์ของหวาย มัดเป็นมัด ๆ เก็บไว้เพื่อจำหน่ายต่อไป

2. การล้างหวายก่อนเก็บเข้าโกดังเตรียมขาย เมื่อตัดหวายมาแล้วนำมาผึ่งแดด 2-3 วัน คัดหวายตามขนาดและคุณภาพใกล้เคียงกัน นำไปล้างและขัดด้วยทรายขาวกับเปลือกมะพร้าว นำไปผึ่งแดดจนความชื้นในหวายเหลือประมาณร้อยละ 5-10 คัดหวายตามประเภทและคุณภาพแยกเป็นมัด ๆ

3. ล้างและอบหวายด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ นำหวายมาผึ่งแดด คัดหวายขนาดกลางและขนาดใหญ่ ให้ได้ความยาวและความสวยงามตามต้องการ นำหวายมาล้างและขัดด้วยทรายขาวกับเปลือกมะพร้าว หวายขนาดใหญ่ต้องขัดก่อนนำไปล้าง แล้วจึงนำไปอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์นานไม่ต่ำกว่า 24 ชั่วโมง นำหวายที่อบแล้วไปผึ่งแดดอีกครั้งจนความชื้นในหวายเหลือประมาณร้อยละ 5-10 คัดหวายตามชนิดและคุณภาพของหวาย ตกแต่งให้เรียบร้อยเตรียมส่งออกขาย

4. การต้มหวาย นำหวายที่คัดขนาดแล้วจุ่มลงในน้ำมันผสมดีเซลและน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : ใช้ความร้อน 150 องศาเซลเซียส นาน 30-45 นาที แล้วจึงนำหวายออกมาซับแล้วขัดด้วยเปลือกมะพร้าว ผ้ากระสอบ หรือทราย จากนั้นนำไปผึ่งแดดเป็นเวลา 1-12 วัน แล้วแต่สภาพอากาศ แล้วนำมาล้างและขัดจนหวายขึ้นเงา และผึ่งแดดอีก 2-3 วัน จนความชื้นในหวายเหลือประมาณร้อยละ 5-10

5. การอบ หรือรมควันหวาย วิธีนี้จุ่มหวายลงในถัง ขนาด 5 × 1 × 1 เมตร ที่บรรจุสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ โดยใช้ไฮโปคลอไรท์ 35-45 กิโลกรัม ผสมกับน้ำให้ได้ปริมาตรเท่ากับ 3 ใน 5 ของความสูงของถัง แช่หวายไว้นาน 1 ชั่วโมง ถ้าต้องการให้หวายขาวใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์พอก ล้างหวายดังกล่าวในถังน้ำขนาดใกล้เคียงกับถังแรก หลังจากนั้นอบด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในห้องขนาด 6 × 5 × 3 เมตร จนเพียงพอกับความต้องการ ไม่ควรต่ำกว่า 12 ชั่วโมง

การประดิษฐ์เครื่องเรือนให้คงทน ตามปกติเครื่องเรือนหวายจะไม่แข็งแรงมั่นคงเหมือนไม้ตรงส่วนของหวายที่ต่อกันระหว่างเส้นหนึ่งกับอีกเส้นหนึ่ง หรือตรงส่วนที่หวายประกบเข้าหากันมักมีการใช้ตะปูตอกบังคับไว้ ในการตอกยึดต้องใช้ตะปูที่มีขนาดเหมาะกับขนาดของหวายและตอกให้จมลงไปไม่ต่ำกว่าครึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางของหวาย จึงจะทำให้เกิดความแข็งแรงไม่คลอนแคลน แล้วใช้หวายที่มีขนาดเล็กมาพันหรือผูกตรงส่วนที่ตอกตะปูเพื่อให้มั่นคงยิ่งขึ้น หลังจากนั้น จึงตกแต่งให้สวยงามขึ้น

กรรมวิธีการผลิต การใช้หวายสามารถนำทุกส่วนไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เริ่มจากเลียดผิวนอกของหวายให้เป็นเส้นแบน เรียกว่า ผิวหวาย และเลียดเนื้อในของหวายให้เป็นเส้นกลม เรียกว่า ไส้หวาย แล้วแต่งให้เรียบมีขนาดเท่ากัน นำมาประดิษฐ์ลวดลายบนผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนหวายตามต้องการ ในการทำผลิตภัณฑ์หวายแม้จะมีผู้คิดค้นนำเครื่องจักรเครื่องมือมาช่วยให้ผลิตได้เป็นจำนวนมากก็ตาม แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะหวายเป็นวัสดุที่แตกต่างไปจากโลหะที่ผู้ผลิตสามารถนำโลหะไปหล่อหลอมให้มีลักษณะต่าง ๆ ตามต้องการได้ แต่การนำหวายมาใช้ทำได้แต่เพียง ตัด งอ โค้ง ขูดผิว แล้วนำมาประกอบเข้าด้วยกัน จึงมีเพียงเครื่องทุ่นแรงบางอย่างเท่านั้น ที่นำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนหวาย ซึ่งได้แก่ เครื่องตัดหวายให้มีขนาดตามต้องการ เครื่องผ่าหวายแยกส่วนผิวและไส้ใน เครื่องขัดและขูดผิว เครื่องอบทำให้หวายมีความอ่อนตัว หุ่นสำหรับดัดให้เข้ารูป เป็นต้น ส่วนใหญ่จึงยังคงใช้แรงงานฝีมือเป็นหลักในการดำเนินการผลิต ทั้งต้องอาศัยช่างผู้มีความชำนาญ ความระมัดระวัง จึงจะได้ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนหวายมีรูปแบบความสวยงามน่าใช้

ปัจจุบันนี้การผลิตเครื่องเรือนหวายมีรูปแบบประเภทที่สามารถถอดชิ้นส่วน (knock down) เพื่อนำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ในภายหลังได้ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและประหยัดในการขนส่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนหวายโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่ การขนส่งแต่ละครั้งใช้เนื้อที่มาก การผลิตแบบ knock down จะเป็นการลดต้นทุนการขนส่งลงได้บางส่วน

สำหรับตลาดรับซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องหวายของไทยที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส เยอรมันตะวันตก เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าเทคนิคในการเก็บเกี่ยวหวายและการเก็บรักษาหวายก่อนนำมาประดิษฐ์เป็นเฟอร์นิเจอร์ของไทยเรานั้น ยังไม่ดีพอ ทำให้ได้หวายที่มีคุณภาพด้อยเมื่อนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ จึงมีความคงทนถาวรน้อยกว่าหวายที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ ดังนั้น ผู้ค้าหวายของไทยจึงควรมีความระมัดระวังในการเก็บเกี่ยว และควรมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการเก็บรักษาหวายก่อนนำออกขาย ซึ่งจะทำให้ได้หวายที่มีคุณภาพสูงคงทนถาวรและได้ราคาดีขึ้น นอกจากนี้ยังควรจะหาวิธีที่จะบำรุงรักษาต้นหวาย และวิธีการเพิ่มผลผลิตต้นหวายให้สามารถมีวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมประเภทนี้ต่อไป

เสียงกับความเป็นนิกส์

สุรินทร์ ธรรมกิจการค้า

เสียงเป็นปรากฏการณ์ที่สำคัญเกี่ยวข้องกับคนเราอยู่ตลอดเวลา ทั้งเสียงที่น่าฟังใจหรือเสียงดังรบกวนโสตประสาท เช่น เสียงพูดคุยสนทนาระหว่างญาติสนิทมิตรสหาย ทั้งโดยทางตรงหรือผ่านเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ วิทยุ หรือจะเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่กำลังฮิตติดอันดับอยู่ในขณะนี้ เสียงเพลง เสียงดนตรีจากวงดินตรียอดนิยม แอ็ดคาราบาว บุญธรรม พระประโทน ที่ได้ยินได้ฟังจากวิทยุ โทรทัศน์ และเครื่องเล่นเทปต่าง ๆ ที่เปิดฟังกันทุกวัน เสียงจากสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงลมพัด น้ำไหล ของตกกระทบกัน หรือเสียงเครื่องจักร เครื่องยนต์ ที่ดังอึกทึกรบกวนอยู่ในโรงงานและบนท้องถนน เสียงต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่รับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสหู ซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญ 1 ใน 5 อย่างของระบบสัมผัสของคน นอกจากนี้คนเรารับรู้เสียงโดยมิสามารถหลีกเลี่ยงได้ แม้ไม่เห็นแหล่งกำเนิดเสียงนั้น เราจึงกล่าวได้ว่าเสียงเป็นสิ่งที่คนเราสัมผัสด้วยตลอดเวลาและตลอดชีวิตและยังเป็นวิธีสื่อความหมายที่สะดวกรวดเร็วและดีที่สุด สมควรอย่างยิ่งที่จะทะนุถนอมหูให้ใช้งานรับเสียงได้ดีและยาวนานที่สุด

มนุษย์เราพยายามใช้ความรู้ความสามารถประดิษฐ์ คิดค้นเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ และพยายามควบคุมสภาวะแวดล้อมให้มีเสียงที่เหมาะสมพอดีกับความต้องการและพึงพอใจของทุกคน เช่น ประดิษฐ์เครื่องดนตรีทั้งชนิดดีดสี ตี เป่า เพื่อให้ได้เสียงอันสุนทรี น่าฟัง ระรื่นหู สะกดอารมณ์ผู้ฟัง ให้คล้อยตามไปกับท่วงทำนองของบทประพันธ์ของศิลปินคนแล้วคนเล่าตามแต่ยุคสมัย นอกจากนี้ยังประดิษฐ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเลคทรอนิค เช่น วิทยุ โทรทัศน์ สเตริโอ เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นเทป เป็นต้น ใช้เป็นตัวกลางถ่ายทอดข่าวคราวความรู้ความบันเทิงต่าง ๆ ส่งไปได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมได้เจริญก้าวหน้าขึ้น พร้อมกับการสร้างเครื่องจักรเครื่องทุ่นแรงชนิดต่าง ๆ ให้ความสะดวกสบายและสามารถทำการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ให้พอเพียงสนองความต้องการของสังคมที่ขยายเติบโตมากขึ้น อย่างไรก็ดี ความแออัดของสังคม ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น มลพิษทางเสียง เป็นมลพิษที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบันตามคำกล่าวที่ว่า "ชีวิตยิ่งสะดวกสบายมากขึ้นเท่าใด ปัญหาทางเสียงจะเพิ่มมากกว่าเสมอ" มนุษย์เราจึงเริ่มเล็งเห็นความสำคัญในการควบคุมสภาวะแวดล้อมโดยเฉพาะทางด้านเสียง องค์การอนามัยโลกกำหนดมาตรฐานเสียงที่ปลอดภัยต่อการได้ยินต้องไม่เกิน 85 เดซิเบล ฉะนั้นการออกแบบบ้านเรือนที่อยู่อาศัยจึงมีการคำนึงถึงการป้องกันเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อม วิธีการหนึ่งที่สามารถทำได้คือการใช้วัสดุป้องกันเสียง ติดตั้งในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เหตุนี้จึงเกิดอุตสาหกรรมผลิตวัสดุป้องกันเสียง และเครื่องมือป้องกันเสียงชนิดต่าง ๆ ตามมา เช่น แผ่นยิบซั่มบอร์ด ไมโครไฟเบอร์ อะคูสติกบอร์ด ฝาครอบหู หรือจุกอุดหู เป็นต้น

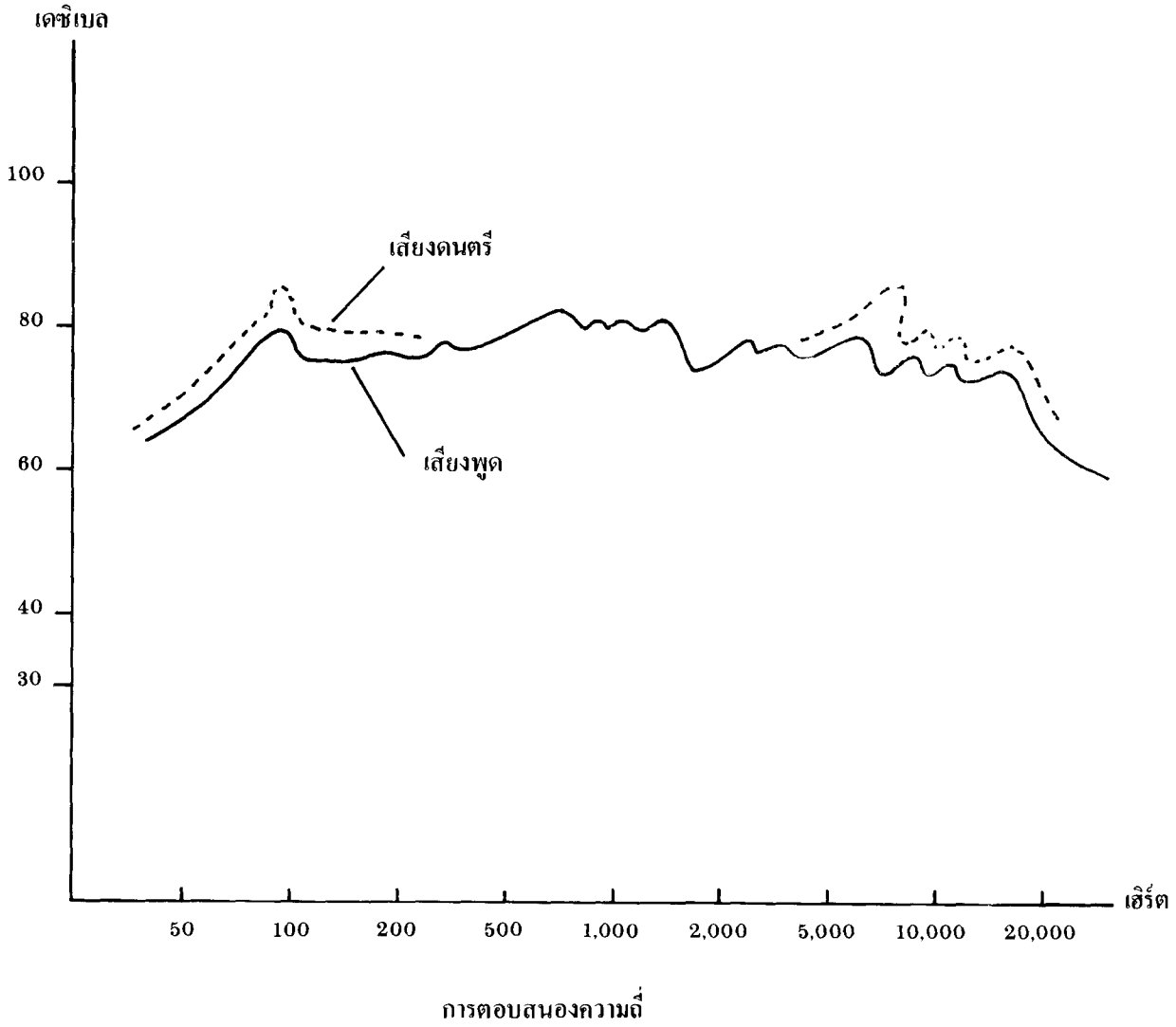
เสียงมีความเกี่ยวพันกับการดำรงชีวิตประจำวันของคนทั้งทางตรงและทางอ้อมมากมายหลายประการ เช่น เสียงเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเลคทรอนิกส์ (electro acoustic) ด้านสถาปนิก (architectural acoustics) ด้านสิ่งแวดล้อม (environmental acoustics) ด้านระบบสัญญาณ (signal processing acoustics) และด้านสุขอนามัย (machine health monitoring) ยกตัวอย่าง อุปกรณ์ไฟฟ้า อิเลคทรอนิกส์ที่เกี่ยวกับเสียง ซึ่งมีใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด คือ เครื่องรับวิทยุ ทุก ๆ บ้านต้องมีวิทยุใช้อย่างน้อยบ้านละหนึ่งเครื่อง ทุกคนคงต้องการวิทยุที่มีคุณภาพดีสวยงาม เสียงดังฟังชัด ไม่มีคลื่นรบกวน ปรับเสียงทุ้มแหลมได้ตามความพอใจ มีระบบสเตริโอ ปรับหาคลื่นได้โดยอัตโนมัติ เสียงไม่ผิดเพี้ยนจากธรรมชาติ มีทั้งระบบคลื่น เอ็ฟเอ็ม เอเอ็ม และคลื่นสั้น คุณลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้จะมีคุณภาพดีเลว แตกต่างกันหลายระดับ ขึ้นอยู่กับมาตรฐานของส่วนประกอบแต่ละชิ้นที่นำมาประกอบกันขึ้นเป็นวิทยุ เช่น วิทยุชั้นดียี่ห้อดัง ๆ ย่อมต้องมีมาตรฐานที่ดีของส่วนประกองต่าง ๆ เช่น ไมโครโฟน ลำโพง ภาครับสัญญาณ ภาคขยายสัญญาณ และภาคแปรสัญญาณ เมื่อนำวิทยุนี้ไปใช้งานจะมีคุณภาพดี ผู้ใช้จึงเกิดความเชื่อถือในคุณภาพเป็นที่นิยมชมชอบยอมรับกันอย่างแพร่หลาย และจะเป็นหลักประกันให้ผู้ผลิตสามารถผลิตสินค้าชนิดนี้ออกสู่ตลาดได้อย่างกว้างขวาง วิทยุที่ดีมีคุณภาพสูงจึงต้องผ่านการตรวจวัดคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น การตอบสนองความถี่ (frequency response) ดิสทอชั่น (distortion) ความไว (sensitivity) และคุณลักษณะทิศทาง (directional characterlistic) เป็นต้น การวัดคุณลักษณะเหล่านี้ ถ้าทำได้ถูกต้องแม่นยำพอเพียงผลิตภัณฑ์นั้นจะมีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน เช่น ผลการวัดคุณลักษณะการตอบสนองความถี่ของวิทยุ ในช่วงความถี่ 20 เฮิร์ต ถึง 20 กิโลเฮิร์ต ซึ่งเป็นช่วงความถี่ที่หูคนเราได้ยิน (audible frequency) แสดงผลว่าสามารถตอบสนองความถี่ได้ดีทั้งความถี่สูง กลาง และต่ำ ซึ่งส่วนใหญ่จะแสดงอยู่ในรูปของกราฟ ดังตัวอย่างรูปกราฟข้างล่าง แปลความหมายได้ง่าย ๆ ว่า วิทยุเครื่องนี้จะให้เสียงชัดเจน ทั้งเสียงทุ้ม เสียงปกติ และเสียงแหลม ซึ่งเป็นเสียงในช่วงความถี่ต่ำ กลาง และสูง ตามลำดับ เราจึงแน่ใจได้ว่าวิทยุเครื่องนี้จะให้เสียงเพลง เสียงดนตรี ไพเราะได้อรรถรสครบเสียงทุกตัวโน้ตดนตรี

ในทางตรงกันข้ามถ้าการตรวจวัดคุณลักษณะต่าง ๆ มีการผิดพลาดเกิดขึ้นจะด้วยสาเหตุจากวิธีการหรือความเที่ยงตรงของเครื่องวัดก็ตาม จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นั้นด้อยคุณภาพลงทันที ดังตัวอย่างคุณลักษณะของวิทยุที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ได้วิทยุคุณภาพต่ำ ให้เสียงผิดเพี้ยนไม่เหมือนธรรมชาติ เหมือนฟังดนตรีไม่ครบวง บ้างก็ขาดเสียงกลอง บ้างไม่มีเสียงฉิ่ง ฉาบ หรือไม่ก็เป็นเสียงเครื่องดนตรีชำรุด ฟังแล้วแทนที่จะผ่อนคลายอารมณ์ กลับจะเกิดอารมณ์

ต้องกระทำการอันใดอันหนึ่งเพื่อระงับอารมณ์ก็เป็นได้ ด้วยสาเหตุที่การตรวจวัดผิดพลาดนี้เองทำให้ผลิตภัณฑ์ด้อยคุณภาพ ส่งผลเสียหายอย่างมาก ทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่เชื่อถือในคุณภาพสินค้า ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในตลาดไม่เป็นที่นิยมเกิดการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจของชาติโดยส่วนรวม

ดังนั้น ความแม่นยำถูกต้องของเครื่องมือวัดทางเสียงจึงมีความสำคัญมาก ต้องทำการสอบเทียบเครื่องมือต่าง ๆ กับมาตรฐานทางเสียงจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ตามระยะเวลาที่กำหนด กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยงานกลางที่เก็บรักษามาตรฐานระดับชาติทางด้านเสียงและการสั่นสะเทือน ซึ่งดำเนินการโดยโครงการระบบมาตรวิทยาและการรับรองห้องปฏิบัติการให้บริการสอบเทียบ วิเคราะห์ วิจัย ทางด้านเสียงและการสั่นสะเทือน เช่น การสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียง ไมโครโฟน และเครื่องวัดการสั่นสะเทือน การวิเคราะห์ทดสอบ ลำโพง เครื่องขยายเสียง เครื่องบันทึกเทป การหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียงของวัสดุดูดกลืนเสียงต่าง ๆ เช่น แผ่นยิปซั่มบอร์ด ไมโครไฟเบอร์ และพรม การวัดระดับความดังเสียงในสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ระบบจราจรทางบก ทางน้ำ และอากาศ ห้องประชุม ที่อยู่อาศัย รวมถึงทดสอบเกณฑ์ความดังของเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น เครื่องยนต์ มอเตอร์ พัดลม ท่อไอเสียรถยนต์ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ การตรวจวัดการสึกหรอของตลับลูกปืน เพลา บลูท และเฟือง เกียร์ของเครื่องจักร เพื่อทำการซ่อมบำรุงก่อนที่เครื่องจะชำรุดหยุดงาน การตรวจหารอยรั่วในระบบท่อ เช่น ท่อส่งน้ำประปา ท่อลม ท่อก๊าซและท่อน้ำมัน การตรวจระดับการได้ยินของหูคน นอกจากนี้มีโครงการวิจัยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ตัวรับสัญญาณเสียงด้วยแสง การวัดการสั่นสะเทือนเบามากด้วยเครื่องเลเซอร์อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ กำแพงกั้นเสียง ล้อรถยนต์เก็บเสียง ยางลดการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์ เป็นต้น

ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือวัดทางเสียงมีความสำคัญมากต่องานวิจัย พัฒนา และการผลิตผลิตภัณฑ์ทางเสียง ได้ตรงตามมาตรฐานเป็นการส่งเสริมคุณภาพชีวิต จึงได้รับความเชื่อถือจากผู้ใช้ทั้งภายในประเทศและสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ ตามนโยบายส่งเสริมการส่งออกของรัฐบาล และตามคำกล่าวของท่านนายกรัฐมนตรี ที่จะเปลี่ยนสนามรบเป็นสนามการค้า และเพื่อความเป็นนิกส์ของประเทศไทย



วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงการอีสานเขียว จ. นครราชสีมา

ชุติมา สุจริตกุล

เนื่องในโอกาสครบรอบสิบปีของการสถาปนากระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน ในวันที่ 24 มีนาคม 2532 ฯพณฯ นายประจวบ ไชยสาส์น รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน ได้มีนโยบายให้ดำเนินโครงการจัด "การสัมมนาสัญจรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น" ขึ้น ในเขตพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ รวม 9 แห่งทั่วประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์บริการในฐานะหน่วยงานหนึ่งของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ร่วมกับกองทัพภาคที่ 2 จังหวัดนครราชสีมา มูลนิธิเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และหอการค้าจังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการจัดสัมมนาสัญจรขึ้นที่จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 10-11 กุมภาพันธ์ 2532 ในหัวข้อเรื่อง "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงการอีสานเขียว" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือและประสานประโยชน์ร่วมกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เกษตรกรรม รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับทรัพยากรในท้องถิ่น เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ และเป็นการสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีไปสู่การปฏิบัติที่เกิดประโยชน์ในชนบท อันจะเป็นการช่วยยกระดับฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศ และสร้างเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนในชนบทให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการสนับสนุนโครงการอีสานเขียวอีกด้วย นอกจากนี้ยังเป็นการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในท้องถิ่นได้มีโอกาสใกล้ชิด และรับทราบความเป็นมา บทบาท หน้าที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างจริงจังต่อไป

จังหวัดนครราชสีมา เป็นจังหวัดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ มีพื้นที่กว้างขวาง ประชากร จำนวน 2 ล้าน 3 แสนคน มากรองจากกรุงเทพฯ และได้รับการขนานนามว่าเป็นประตูสู่อีสาน อาชีพหลักของราษฎรคือเกษตรกรรมและการเลี้ยงปศุสัตว์ ประชาชนส่วนใหญ่ในภาคอีสานมีฐานะยากจน รายได้บุคคลต่ำ ขาดความรู้และประสบการณ์ ทำการเกษตรตามแบบธรรมชาติที่อาศัยน้ำฝน ถ้าปีใดฝนแล้งหรือธรรมชาติไม่เอื้ออำนวย ผลผลิตที่ได้ต่ำมากมีคุณภาพไม่ดีส่งผลให้ขายได้ราคาต่ำ จึงเป็นปัญหาสำคัญยิ่งที่ต้องการการร่วมมือแก้ไขโดยเร่งด่วน ซึ่งได้มีการดำเนินการหลายด้าน เช่น ทางด้านการปศุสัตว์ก็พยายามยกระดับการผลิตให้สูงขึ้นในด้านอุตสาหกรรม รัฐบาลให้การสนับสนุนการลงทุนอุตสาหกรรม เราจะพบว่าจังหวัดนครราชสีมายังต้องการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกมาก อีกทั้งประชาชนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ จึงนับได้ว่าจังหวัดนครราชสีมามีความสำคัญและสามารถเป็นแกนนำในการพัฒนาภูมิภาคในแถบภาคอีสานต่อไปในอนาคตได้

กรมวิทยาศาสตร์บริการเล็งเห็นถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตของประชาชนในจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดใกล้เคียงในภาคอีสานนี้ จึงได้ร่วมมือกันทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจัดสัมมนาสัญจรเพื่อพัฒนาท้องถิ่นในภาคอีสานนี้ โดยแบ่งรูปแบบของการจัดเป็นการสัมมนาทางวิชาการ ณ ห้องประชุม เปรม ติณสูลานนท์ ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้ ในภาคเช้าเป็นการบรรยายพิเศษ โดย ฯพณฯ นายประจวบ ไชยสาส์น รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน บรรยายเกี่ยวกับนโยบายของรัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 6 ให้ลำดับความสำคัญไว้ในลำดับต้น ๆ การแนะนำสถานภาพและแนวทางการแก้ปัญหาการพัฒนาชนบท ว่าที่ร้อยตรี สุพร ศุภศร รองผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา ได้บรรยายถึงสภาพทั่วไปและปัญหาของชาวอีสานที่ยากจน มีรายได้ต่ำ ควรนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาแก้ปัญหาโดยมุ่งด้านการเกษตร

ในภาคบ่ายเป็นการอภิปรายทางวิชาการ 2 รายการ โดยท่านวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ และ ดร.เจริญ วัชระรังษี อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ร่วมอภิปรายด้วย การอภิปรายแบ่งหัวข้อเป็น 2 เรื่อง คือ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบท และเรื่องปัญหาตลาดผลผลิตไทยกับแนวทางการแก้ไข เป็นการอภิปรายร่วมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน การอภิปรายสรุปได้ว่า อีสานยังขาดน้ำเพื่อการเกษตร ผลผลิตมีมูลค่าต่ำ การเกษตรและการปศุสัตว์มีปัญหาเรื่องการตลาด และปัญหาเรื่องเงินทุน การซื้อขายผ่านหลายขั้นตอน สำหรับแนวทางการแก้ไขโดยการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วย คือ การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร โดยการขุดคลองผันน้ำในแม่น้ำมาใช้ การสร้างเขื่อนกั้นน้ำเป็นระยะ ๆ การสูบน้ำเข้าพื้นที่เพื่อช่วยขยายพื้นที่เกษตรชลประทานให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ดร.เจริญ วัชระรังษี อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้เสนอแนะการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต โดยการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับการเกษตรให้เกิดการเกษตรแบบครบวงจรและควรพัฒนาเทคโนโลยีด้านการบริหารควบคู่ไปด้วย การพัฒนาตามโครงการอีสานเขียวเพื่อแก้ปัญหาการ

(ต่อหน้า 6)

ไวน์ช่วยลดการเกิดโรคหัวใจได้จริงหรือ

ทวีชัย พืชผล

"ไวน์" เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์อยู่ระหว่างร้อยละ 10-20 ผลิตโดยนำผลไม้มาหมักแล้วเกิดขบวนการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ ไวน์เป็นที่นิยมดื่มกันอย่างแพร่หลายในยุโรป เช่น ในฝรั่งเศส และอิตาลี เป็นต้น ในประเทศไทยก็นิยมดื่มเหมือนกัน แต่ยังไม่แพร่หลายเหมือนในยุโรป

การผลิตไวน์ในยุโรป และในสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่ผลิตไวน์จากองุ่นสุก ผลิตภัณฑ์ที่ได้เรียกว่า ไวน์องุ่น นอกจากนี้ยังผลิตไวน์จากผลไม้อื่น ๆ ได้อีก เช่น แอ็ปเปิล แบลคเบอรี่ พีช เชอรี่ โลแกนเบอรี่ ส้ม แพรส์ สตรอเบอรี่ เป็นต้น

ในประเทศไทย ก็มีการผลิตไวน์จากผลไม้หลายชนิดที่มีอยู่ในประเทศ เช่น องุ่น กระเจี๊ยบ กล้วย มะยม มะขาม ลูกหว้า สับปะรด เสาวรส (passion fruit) แต่ไวน์รสอื่นยังไม่แพร่หลายเหมือนไวน์องุ่น ไวน์เหล่านี้มีรสและกลิ่นไม่แพ้ไวน์จากต่างประเทศ

ไวน์ที่เราดื่มกันมีหลายชนิด ได้แก่ ไวน์ที่ไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า สติลล์ไวน์ ไวน์ที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า สปาร์คลิงไวน์ ส่วนไวน์ที่ไม่มีน้ำตาลหรือมีน้อยมากจนยากต่อการตรวจสอบพบ เรียกว่า ดรายไวน์

การผลิตไวน์นั้น เราใช้ขบวนการหมักเปลี่ยนน้ำตาลในน้ำผลไม้ให้เป็นแอลกอฮอล์ ยกตัวอย่างขบวนการผลิตไวน์องุ่น เลือกองุ่นที่สุกพอเหมาะ และมีคุณภาพดี มาบี้ให้แตก ดึงก้านออก เติมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือโซเดียม-เมตาไบซัลไฟต์ลงไป เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เติมเชื้อส่าหรือยีสต์ ชื่อว่า "ซาคคะโร ไมซีส ซีรีวิซิเย วาร์เอลลิปซอยดีส" (S. cerevisiae Var. ellipsoideus) เพื่อให้เกิดการหมักเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เมื่อการหมักเกิดขึ้นสมบูรณ์แล้ว แยกไวน์ส่วนที่อยู่ข้างบนออกบรรจุในขวดที่สะอาด ปิดให้สนิท เก็บไวน์ไว้อีกระยะหนึ่งเพื่อให้ใสและมีกลิ่นรสดีขึ้น แล้วจึงนำมากรองบรรจุขวดแก้วเพื่อจำหน่ายต่อไป

เรารู้จักดื่มไวน์กันมานานแล้ว โดยไม่ทราบว่าไวน์มีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร บางคนดื่มเป็นประจำ เพราะชอบในกลิ่น รส บางคนดื่มเพื่อสังคม เช่น ในงานเลี้ยงคอคเทล ปาร์ตี้ ซึ่งจะมีเครื่องดื่มหลายชนิด รวมทั้งไวน์ด้วย บางคนดื่มเพื่อความสนุกรื่นเริง

สภาวิจัยทางด้านการแพทย์ของประเทศอังกฤษ หน่วยวิชาการแพร่เชื้อที่ คาร์ดิฟในเวลส์ ประเทศอังกฤษ ได้วิจัยผลของการดื่มไวน์ที่มีต่อสุขภาพของหัวใจผู้ดื่ม จากการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ไวน์สามารถลดอัตราการเกิดโรคหัวใจได้ และยังพบว่า ในประเทศที่มีการดื่มไวน์มากที่สุด มีอัตราการตายด้วยโรคหัวใจต่ำสุด

นักวิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลทางสถิติ สาเหตุของการตาย ปัจจัยทางด้านอาหารและรายงานอื่น ๆ จากประเทศต่าง ๆ ทางตะวันตก จำนวน

18 ประเทศ ซึ่งรวมถึงสหรัฐอเมริกาด้วย และได้พบว่า มีความสัมพันธ์กันมากระหว่างการดื่มไวน์ กับอัตราการตายต่ำสุดจากโรคหัวใจ ตามความเป็นจริงแล้วทางด้านสถิติได้แสดงให้เห็นว่าไวน์เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการที่จะช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจได้มากกว่ากรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว

จากรายงานการวิจัย ประเทศที่มีพลเมืองชอบดื่มไวน์ ได้แก่ อิตาลี และฝรั่งเศส ปรากฏว่า พลเมืองในสองประเทศนี้ มีอัตราการตายจากโรคหัวใจต่ำ ชาวฝรั่งเศสดื่มไวน์มากกว่าชาวอิตาเลียนเล็กน้อยเมื่อเทียบกันเป็นคน ๆ ไป ค่าเฉลี่ยปริมาณการดื่มไวน์ต่อปีในทั้งสองประเทศนี้ มากกว่า 25 แกลอนต่อคน จากข้อมูลทางสถิติแสดงให้เห็นว่า เมื่อดื่มไวน์น้อยลงก็อาจจะเป็นโรคหัวใจมากขึ้น ชาวอเมริกันดื่มไวน์น้อยเป็นโรคหัวใจกันมาก ในบรรดาประเทศที่นักวิจัยได้ทำการศึกษานี้มีเพียงชาวฟินแลนด์เท่านั้นที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจร้ายแรงกว่าชาวอเมริกัน

นอกจากนี้ เหล้าและเบียร์ให้ผลแก่ผู้ดื่มต่างกับไวน์ ประเทศที่มีพลเมืองดื่มไวน์น้อยกว่ามีอัตราการตายด้วยโรคหัวใจสูงกว่า แม้ว่าพลเมืองของประเทศนั้น ๆ จะเป็นนักดื่มขนาดหนักก็ตามที (คือดื่มเหล้าและเบียร์มาก แต่ดื่มไวน์น้อย) ตัวอย่างเช่น ชาวสก็อตบางกลุ่มดื่มเบียร์ชนิดดีเหล้าพื้นเมืองอื่น ๆ สก็อตวิสกี้ พร้อม ๆ กับรับประทานอาหาร แต่ปฏิเสธที่จะดื่มไวน์ ผลปรากฏว่า ชาวสก็อตเหล่านี้มีอัตราการตายด้วยโรคหัวใจสูงสุด

ดังได้ทราบกันมานานแล้วว่า กรดไขมันไม่อิ่มตัว มีความสัมพันธ์กับสุขภาพของหัวใจ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างกรดไขมันไม่อิ่มตัวกับหัวใจดังกล่าวมาแล้วนั้น ยังน้อยกว่าความสัมพันธ์ระหว่างไวน์กับหัวใจ จากการศึกษาในเรื่องนี้ทำให้นักวิทยาศาสตร์รู้สึกประหลาดใจมากที่พบว่าอันที่จริงแล้ว กรดไขมันไม่อิ่มตัวอาจจะไม่มีประโยชน์อะไรต่อหัวใจ เพียงแต่อันตรายน้อยกว่าไขมันชนิดอื่น ๆ

จากการศึกษาและข้อมูลต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว ไวน์ลดอัตราการเกิดโรคหัวใจได้ แต่ยังไม่มีคำอธิบายเป็นหลักฐานว่า ไวน์มีผลดีต่อสุขภาพของหัวใจได้อย่างไร เมื่อพิจารณาดูแล้วไม่น่าจะมีอะไรเกี่ยวข้องกับปริมาณแอลกอฮอล์ ถึงแม้ว่าแพทย์ได้พิจารณาอย่างละเอียดเกี่ยวกับกฎของการที่แอลกอฮอล์ละลายโคเลสเตอรอลในเส้นเลือด แต่ความคิดเห็นนี้ไม่ได้ช่วยอะไรมากนักในการศึกษา ผลที่ได้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการดื่มเหล้ามาก ๆ ไม่ได้ลดการเกิดโรคหัวใจ ดังนั้นสารสำคัญที่ช่วยลดการเกิดโรคหัวใจต้องเป็นสารอื่นซึ่งไม่ใช่แอลกอฮอล์ นักวิจัยได้ชี้แจงผลที่ได้จากการศึกษาว่า ไวน์มีสารประกอบอะโรเมติคและสารประกอบอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติแตกต่างออกไป และอาจจะเป็นเพราะสารประกอบเหล่านี้เองที่ลดการเกิดโรคหัวใจ

ตามหลักฐานข้อมูลจากการศึกษาวิจัยเราทราบแล้วว่า "ไวน์ลดการเกิดโรคหัวใจได้" แต่ผู้ศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ยังไม่สามารถอธิบายได้ว่า ไวน์มีผลต่อสุขภาพของหัวใจอย่างไร การศึกษาวิจัยในด้านนี้ยังคงกระทำอยู่ และคาดว่าเราคงได้ทราบผลการศึกษาวิจัยในโอกาสต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Hansen, James "Can Wine Protect the Heart? This Research Says Yes" **Science Digest** 87(4) 1980 : 17-20
2. Rose, A.M. Economic Microbiology Vol.1 : Alcoholic Beverages London : Academic, 1977 : 315

มลพิษจากแสงอาทิตย์

พิสัณห์ การสุทธิ์

เมื่อพระอาทิตย์ขึ้น แสงแดดอ่อน ๆ จากดวงอาทิตย์จะทำให้สุขภาพของร่างกายและจิตใจรื่นรมย์ขึ้น เสมือนว่าได้รับการชำระล้างความสกปรกหมักหมมที่ผ่านมาตลอดวันและคืน เราจึงนิยมผึ่งแดดในยามเช้า

แต่พอสาย แสงแดดกล้าขึ้น ร่างกายและจิตใจที่เบิกบานจะค่อย ๆ ลดลง ๆ ผิวอันนวลเนียนจะเริ่มระคายเคือง ถ้าตากแดดต่อไปนาน ๆ ผิวจะเกรียมเป็นสีน้ำตาล ใบหน้าลอก และมีฝ้าเกิดขึ้น เกิดโรคแพ้ภูมิคุ้มกัน เจ็บไข้ได้ป่วยได้ง่าย

ที่จริงแล้ว แสงแดดจากดวงอาทิตย์มีประโยชน์ต่อสิ่งที่มีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์ พืชพันธุ์ ต่อวิทยาศาสตร์และต่อโลกอย่างมหาศาล เช่น คนในเขตร้อนมักไม่ค่อยเป็นโรคเกี่ยวกับกระดูก เนื่องจากได้รับแสงแดดเพียงพอในการสังเคราะห์วิตามินดี-3 ซึ่งมีประโยชน์ต่อการบำรุงกระดูก หรือทางด้านวิทยาศาสตร์ก็สามารถนำรังสีอัลตราไวโอเลตจากการสังเคราะห์มาใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีได้

แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงต่าง ๆ ทั้งชนิดที่ตามองเห็นและชนิดมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า *แสงหรือรังสีอันตรายคือ อัลตราไวโอเลต* ซึ่งเป็นรังสีประเภทที่ตามองไม่เห็นคือเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่าแสงที่ตามองเห็นได้ รังสีอัลตราไวโอเลตมี 2 ชนิด คือ อัลตราไวโอเลต-เอ มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 320-400 นาโนเมตร และอัลตราไวโอเลต-บี มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 290-320 นาโนเมตร

ความเป็นพิษของรังสีอัลตราไวโอเลตเกิดจากรังสีนี้เมื่อไปกระทบกับผิวหนังจะทำอันตรายต่อเซลล์ของร่างกาย จากการศึกษาวิจัยพบว่ากรดอะมิโนซึ่งมีอยู่ในโปรตีนในร่างกายดูดกลืนรังสีนี้ได้ดี และทำให้เกิดสารพิษในร่างกายขึ้นหลายชนิดที่เป็นต้นเหตุของมะเร็งที่ผิวหนัง

กรดในร่างกายอีกชนิดหนึ่งคือ กรดนิวคลีอิค ก็สามารถดูดกลืนรังสีนี้ได้ แม้จะไม่มากนัก แต่ก็ทำให้เกิดสารเคมีที่เป็นผลร้ายต่อกรรมพันธุ์ ทำให้ลูกหลานที่เกิดมามีลักษณะผิดปกติ ผ่าเหล่าผ่ากอ

รังสีอัลตราไวโอเลตมีอันตรายต่อเซลล์ของร่างกายโดยทางอ้อมอีกด้วย คือเมื่อเซลล์หนึ่งดูดกลืนรังสีนี้ไว้ทำให้เกิดสารพิษชนิดหนึ่งขึ้นมา สารพิษที่เกิดขึ้นนี้จะไปทำอันตรายเซลล์อื่นต่อ ๆ ไป นอกจากนี้รังสีชนิดนี้ยังทำให้เกิดโรคต้อกระจกได้อีกด้วย

รังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ผ่านบรรยากาศในชั้นต่าง ๆ มาสู่ผิวโลก เป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์และสัตว์ *ถ้าหากเราได้รับแสงมฤตยูนี้โดยตรง บรรดาพืชพันธุ์สิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายจะถูกทำลายโดยสิ้นเชิง*

นับว่าเป็นโชคดีของมนุษย์ที่ในบรรยากาศในชั้นสเตรโตสเฟียร์ยังมีก๊าซโอโซน ที่มีความสามารถดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตได้ดี ทำให้รังสีผ่านลงมายังพื้นโลกน้อยลง

แต่ปัจจุบันนี้ เราพบว่าปริมาณของโอโซน

ในบรรยากาศเหนือพื้นโลกนับวันจะมีน้อยลงทุกที ผู้ที่ทำลายก็คือมนุษย์รักสวย รักงามในโลกเรานี่เอง มนุษย์ผู้นิยมสเปรย์ฉีดผม สเปรย์ฆ่าแมลง สเปรย์น้ำหอมปรับอากาศ สเปรย์ระงับกลิ่นตัว ในสเปรย์มีสารเคมีชนิดหนึ่งเป็นตัวผลักดันให้สารในประป๋องพ่นออกมาเป็นละออง สารเคมีที่เป็นตัวผลักดันนี้คือ ฟลูออโรคาร์บอน หรือที่เรียกว่า ฟรีออน สารชนิดนี้เมื่อออกมาจากกระป๋องสเปรย์แล้ว จะลอยขึ้นไปสะสมอยู่ในบรรยากาศชั้นสเตรโตสเฟียร์ที่มีโอโซน ทำให้โอโซนสลายตัวมีปริมาณลดลง มีตัวที่จะสกัดกั้นรังสีอัลตราไวโอเลตน้อยลง เป็นผลให้รังสีผ่านสเตรโตสเฟียร์มายังโลกมากขึ้นเป็นอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาล

การป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลต ต้องพยายามหลีกเลี่ยงแสงสว่างที่มีความเข้มสูง ธรรมชาติของร่างกายมีกลไกในการป้องกันแสงอาทิตย์อยู่แล้วคือ ผิวหนังชั้นนอกร่างกายมีสารให้สีหรือที่เรียกว่าเวิตถุ ขนหรือเกล็ดของสัตว์สามารถกรองหรือกระจายแสงได้ และยังมีเอนไซม์บางชนิดสามารถฆ่าฤทธิ์พิษที่เกิดขึ้นจากรังสีอัลตราไวโอเลต

ในความเป็นพิษเป็นภัยของแสงอัลตราไวโอเลตนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้พบสารชนิดหนึ่งคุณแฝงอยู่ด้วย ในปี พ.ศ. 2471 มีผู้พบว่าสีย้อม (dye) บางชนิดเช่น ไทอาซินดายเมทธิลีน บลู (4) [Thiazine dye methylene blue (IV)] หรือสีย้อมพวกแซนธีนที่มีฮาโลเจนอยู่ด้วย (halogenated fluorescein family of xanthene) สีจำพวกนี้เมื่อถูกกับรังสีอัลตราไวโอเลตจะเปลี่ยนเป็นสารที่มีพิษต่อแมลง ซึ่งนำมาใช้กำจัดแมลงได้

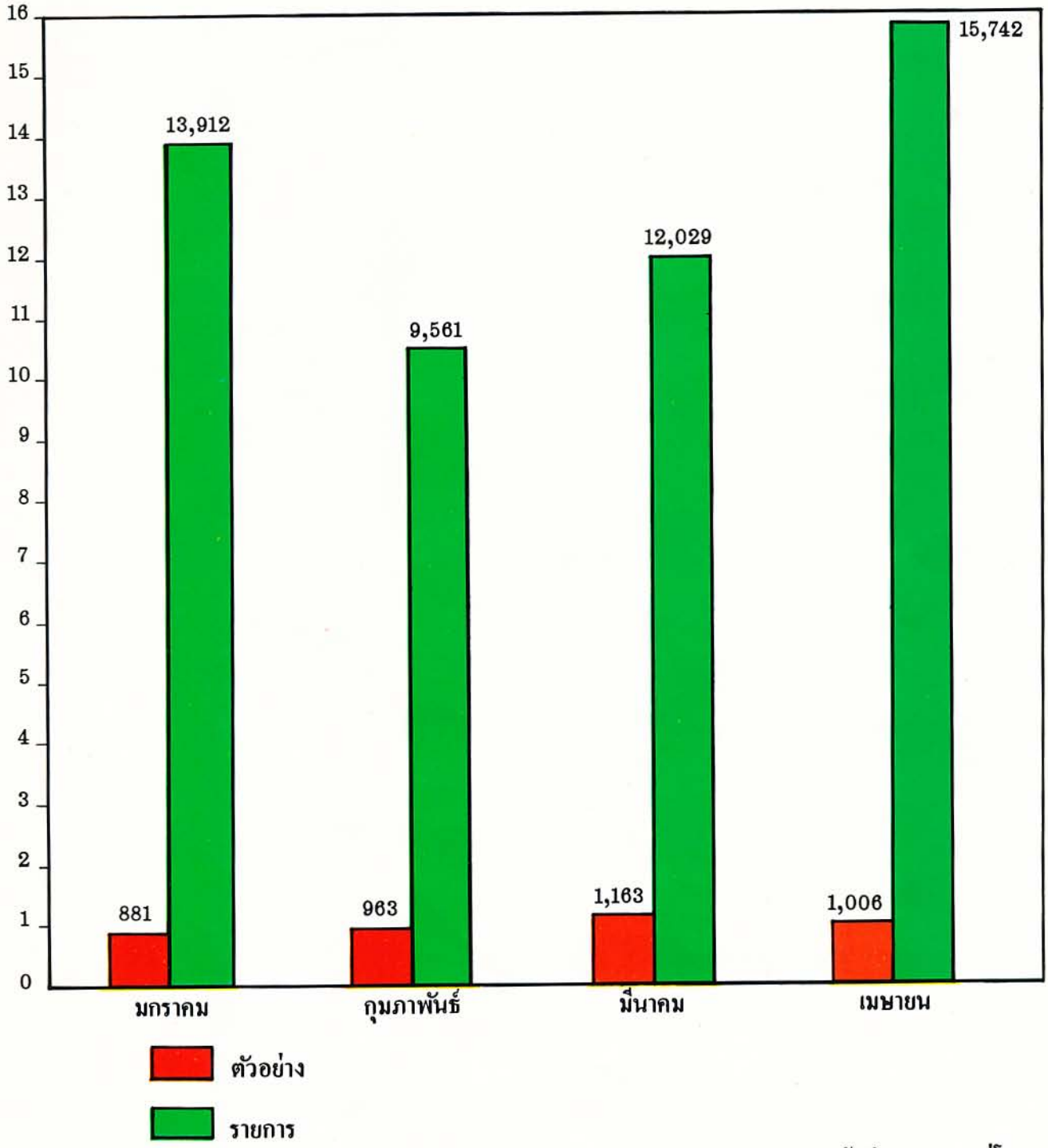
ชาวอียิปต์โบราณพบว่าพืชแอมมินาจัส (Amminajus) ซึ่งขึ้นอยู่ตามแม่น้ำไนล์ มีสารชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อถูกแสงอาทิตย์จะกลายเป็นยารักษาโรค ใช้ในการบำบัดรักษาโรคผิวหนัง ปัจจุบันนี้เราพบว่าสารนี้คือซอราเลนส์ (Psoralens) จึงได้มีผู้หันมาใช้สารนี้ในการบำบัดโรคมะเร็งได้

เราควรหลีกเลี่ยงแสงแดดในช่วงเที่ยงถึงบ่ายซึ่งเป็นเวลาแดดจัด มีความเข้มของแสงอัลตราไวโอเลตสูง เพื่อป้องกันมิให้เซลล์ในร่างกายถูกแสงแดดทำลาย เป็นเหตุให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บขึ้นได้ โดยเฉพาะหน้าร้อนในขณะนี้ อย่าเดินตากแดดโดยไม่มีหมวกหรือร่มและแว่นตากันแดด ซึ่งนอกจากจะทำให้ผิวหนังแห้งเกรียมหน้าลอก เป็นฝ้า ตาเป็นต้อกระจก เป็นโรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ แล้วยังอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนังอีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ยินดีให้บริการวิเคราะห์หาโครงสร้างของสารเคมีด้วยเครื่อง Nuclear Magnetic Resonance (NMR) โปรดติดต่อสอบถามรายละเอียดในการเตรียมตัวอย่างและประเภทของตัวอย่างได้ที่ กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทร. 245-8991

สถิติแสดงจำนวนตัวอย่างและรายการวิเคราะห์ทดสอบวัตถุตัวอย่างของกรมวิทยาศาสตร์บริการที่แล้วเสร็จ

ประจำเดือนมกราคม - เดือนเมษายน 2532



จัดทำและเผยแพร่โดย
ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
สำนักงานเลขานุการกรม
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ถนนพระราม 6/โยธี พญาไท กท. 10400
โทร. 2461387 ต่อ 200

สารบาญ

2 เนื้อดินสำหรับงานศิลปะ
4 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เซรามิก
7 ยาย้อมผม
13 ข่าวทั่วไปใน วศ.
17 กรมวิทยาศาสตร์บริการกับโครงการฟื้นฟูที่อยู่อาศัยด้วยวัสดุพื้นบ้าน
18 หวายและการเก็บรักษาหวาย
20 เสียงกับความเป็นนิกส์
22 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงการอีสานเขียว จ.นครราชสีมา
23 ไวน์ช่วยลดการเกิดโรคหัวใจได้จริงหรือ
25 มลพิษจากแสงอาทิตย์

เครื่องวัดตะเข็บกระป๋อง (Profile Projector)