

## เรื่องน้ำ—น้ำ

คำว่า “น้ำ” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๔๘๓ ให้ความหมายไว้ว่า “ธาตุประกอบมีลักษณะเหลวใช้อาบกิน โบราณถือว่า เป็นธาตุหนึ่งในธาตุ ๕ คือ ดิน น้ำ ไฟ ลม ใช้ประกอบหน้าคำอื่นที่มีลักษณะเหลวเหมือนน้ำ เช่น น้ำตา น้ำตาล น้ำส้ม ฯ ลฯ

เรื่องของน้ำที่กรมวิทยาศาสตร์เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องและเป็นเรื่องที่บริษัท องค์การ รัฐบาล ส่วนราชการ และเอกชนผู้สนใจ ได้ขอให้กรมวิทยาศาสตร์ทำการศึกษา ทดสอบ วิเคราะห์ และวิจัย ในฐานะที่ทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการกลาง ของทางราชการนั้น มีหลายเรื่องที่น่ารู้ น่าสนใจ แต่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม จึงควรขอยกตัวอย่างบางเรื่องมาเล่าสู่กันฟัง

### น้ำใช้ในอุตสาหกรรมทำน้ำอัดลม

บริษัท SR. Motor จำกัด ได้ขอทราบว่า ในการทำอุตสาหกรรมน้ำอัดลมนั้น ควรจะใช้น้ำที่มีคุณสมบัติอย่างไร โดยสอบถามมา

กรมวิทยาศาสตร์ได้แจ้งให้ทราบว่า น้ำที่สมควรใช้ในอุตสาหกรรมทำน้ำอัดลมนั้น ประการแรกจะต้องเป็นน้ำใส ปราศจากสี กลิ่น และรส นอกจากนั้น วัตถุที่ใช้ผสมในกระบวนการผลิตอาจมีปฏิกิริยากับสารที่มีอยู่ในน้ำทำให้มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปไม่ชwanดีมี ฉะนั้นจึงต้องจำกัดสารประกอบต่าง ๆ ในน้ำไว้ให้มีปริมาณต่ำกว่าปริมาณที่มีในน้ำบริโภคร่วมด้วย ปริมาณสูงสุดของสารต่าง ๆ ที่ยอมให้มีได้สำหรับน้ำที่จะใช้ในอุตสาหกรรมทำน้ำอัดลม ความคงทน

สี ... ... ...	ไม่เกิน ๔ หน่วย Hazen Units
ความกรุ่น ... ...	ไม่เกิน ๒ หน่วย Silica Scales Units
กลิ่น ... ...	ต้องไม่มี
เกลือแร่ทั้งหมดอยู่ทั้งหมด	ไม่เกิน ๔๕๐ ส่วนในล้าน
กลอไร์ด ... ...	๒๕๐ "
ซัลไฟต์ ... ...	๒๐๐ "
คลอเชียน ... ...	๗๕ "
นักเนเชียน ... ...	๕๐ "
เหล็ก ... ...	๐.๓
กลอร์บอสฟาร์	ต้องไม่มี

### น้ำใต้ดิน

ในบริเวณสนามของวิทยาลัยครุส่วนสุนันทา เกิดมีน้ำร้อน (อุณหภูมิขั้นต่ำ ๖๐ องศาเซลเซียส) ให้ชื่อมอกมา ทางวิทยาลัยได้ขอให้เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ช่วยตรวจสอบ อนึ่งเรื่องนี้ได้เป็นข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ซึ่งมีความว่า ตอนแรกอาจารย์ชายผู้หนึ่งได้พากลุ่มครัวจาง ๆ ลอยขึ้นบนพื้นดิน ในบริเวณสนามของวิทยาลัยตอนเช้าวันหนึ่ง จึงเกิดความประหลาดใจ

ได้ให้คนงานชุดเดิมลงที่ควันลอยขึ้นลึกประมาณ ๑ เมตร ก็ปรากฏว่ามีน้ำที่ทึ่ชื้มออกมามีความร้อนสูงมาก ไม่สามารถจะจุ่มมือลงไปได้ และดินในบ่อ ก็มีความร้อนสูงมากเช่นกัน ทางวิทยาลัยจึงทำนาย “อันตราย” ประกาศห้ามเข้าไว้ตรงนั้น เกรว่าจะปะทุรุนแรงขึ้น

เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำร้อนมาทำการวิเคราะห์ทันที ผลปรากฏว่า ในน้ำร้อนนั้นมีปริมาณสารอินทรีย์สูงมากแสดงว่าอันตรายซึ่งเกรงว่าจะเกิดปะทุรุนแรง ทำลายความร้อนจากแหล่งภูเขาไฟนั้นเป็นไปไม่ได้ การที่น้ำมีสารอินทรีย์ปริมาณสูงมากนั้น แสดงว่ามีได้ผ่านสิ่งสกปรกอย่างมากมาแล้ว การเน่าเสียของสารอินทรีย์โดยบักเตอร์ย้อมมีความร้อนเกิดขึ้น

พร้อมๆ กัน ประกอบกับบริเวณน้อยู่ใกล้ล้านชีเมนต์ ช่วงระยะเวลาหนึ่งความร้อนจึงสงบไว้มากขึ้น ๆ เมื่อเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์อยู่ติดตามวัดอุณหภูมิของน้ำนั้นเป็นระยะ ๆ ก็ปรากฏว่าหลังจากวันที่ทำการสำรวจครั้งแรกประมาณ ๒ สัปดาห์ อุณหภูมิลดลงถึงระดับรวมค่า จึงได้แจ้งให้ทางวิทยาลัยทราบว่า แหล่งน้ำนี้เป็นแหล่งน้ำสกปรก มีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ควรระวังอย่าให้น้ำนี้ไปปะปนกับน้ำที่จะใช้บริโภคหรืออุปโภค

### น้ำยาล้างรถใบสัก

การรถไฟแห่งประเทศไทยได้ส่งตัวอย่างสารเคมีชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับทำความสะอาดรถใบไม้ให้กรมวิทยาศาสตร์วิเคราะห์และขอคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ โดยที่การรถไฟฯ ไม่ทราบว่า เป็นสารอะไร มีคุณสมบัติกัดกร่อนโลหะมากน้อยเพียงใดเมื่อใช้สารละลายประมาณ ๑%

กรมวิทยาศาสตร์ได้วิเคราะห์ตัวอย่างและทำการทดลองปราศจากผลดังนี้

๑. สารเคมีตามตัวอย่างประกอบด้วยเกลือคาร์บอเนต ฟอสเฟต ชิลิโคต ของโลหะโซเดียม และสารซักฟอก ซึ่งจัดเป็น detergent จำพวก alkyl carboxylate

๒. เมื่อทำเป็นสารละลาย ๑% กับน้ำ แล้ววัดความเป็นกรด-ด่าง ปรากฏว่ามี pH ๑๑.๖

๓. เมื่อใช้สารละลาย ๑% น้ำแข็งเหล็กหนีหายรرمดาเป็นเวลา ๑๕ นาที ผิวน้ำโลหะ

ทดลองมีสีคล้ำลงบ้างแต่ล้างออกด้วยน้ำเปล่า

๔. เมื่อเช่นโลหะบรรอนซ์ ซึ่งเป็นโลหะผสมของทองแดงกับอะลูมิเนียมในอัตราส่วน ๘๙ : ๑ ในสารละลาย ๑% ตามสูตรที่การรถไฟฯ จะใช้ เป็นเวลา ๑๕ นาที ที่อุณหภูมิปกติ ผิวของชิ้นโลหะทดลองมีสีคล้ำลง แต่ล้างออกด้วยน้ำเปล่า

โดยที่สารเคมีนี้มีปฏิกริยาเป็นค่าง จึงเป็นสารที่จะใช้สำหรับล้างรถใบสักได้ ไม่เป็นอันตรายต่อส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับการกัดกร่อนโลหะอื่น ๆ นั้น จำนวนมากอ้อยเพียงใดย่อมขึ้นแก่ระยะเวลาที่สารละลายสัมผัส ความร้อน ความเข้มข้น ชนิดของโลหะ ๆ ลักษณะของโลหะ และเมื่อใช้สารละลายนี้ทำความสะอาดอากาศแล้วชำระล้างด้วยน้ำ ในการชำระล้างครั้งหลังสุดควรล้างให้ทั่ว ไม่ควรให้มีสารละลายเหลือค้างอยู่

จากการทดลอง กรมวิทยาศาสตร์ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้แก่การรถไฟแห่งประเทศไทย ตามที่ได้ติดต่อขอความร่วมมือมา

### น้ำมันเชื้อเพลิง

กองกำกับการ ๒ กองปราบปราม กรมตำรวจ ได้ส่งตัวอย่างน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็นของกลางให้กรมวิทยาศาสตร์ตรวจสอบ เพื่อใช้เป็นข้อเท็จจริงยืนยันดำเนินคดีแก่ผู้กระทำผิด ในข้อหาฐานลักลอบและหลักเลี้ยงภาษีรายได้ของรัฐ กรมวิทยาศาสตร์ได้ทำการตรวจสอบตัวอย่างที่ได้รับ และพบว่า น้ำมันเชื้อเพลิงนั้นเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ไอพั่น (Jet Petroleum) และน้ำมันเชื้อเพลิง

เครื่องบิน (Aviation Gasoline) ซึ่งไม่ใช่น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์นั่ง หรือรถบรรทุกที่เซล เป็นน้ำมันที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้กับเครื่องยนต์ไอพ่น และเครื่องบินโดยเฉพาะ

การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ไอพ่นและเครื่องบิน กับเครื่องยนต์ธรรมดายังหรือเครื่องยนต์ที่เซล ทำให้เครื่องยนต์ชำรุดทรุดโทรมอย่างรวดเร็ว เพราะน้ำมันดังกล่าวต่างกับน้ำมันเชื้อเพลิงที่สำหรับใช้กับรถยนต์ธรรมดា ประการแรก น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินมีพลังจากการเผาไหม้รุนแรงเกินความต้องการของเครื่องรถยนต์ปกติ ประการที่สอง น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ไอพ่นไม่มีกำลังเผาไหม้เพียงพอสำหรับเครื่องรถยนต์ประการที่สาม หากเอาไปใช้กับเครื่องดีเซลรถบรรทุกแล้ว เครื่องดีเซลจะทนแรงระเบิดของน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ไอพ่นไม่ได้ เสื่อสูบเครื่องดีเซลอาจจะร้าวหรือแตกก็ได้

จากการตรวจสอบ กรมวิทยาศาสตร์ได้รายงานให้กองกำกับการ๒ กองปราบปราม กรมตำรวจนราบ เพื่อใช้เป็นข้อเท็จจริงยืนยันการดำเนินคดีแก่ผู้กระทำผิด

## วัตถุผสมอาหาร

วัตถุผสมอาหาร (Food additives) เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับอาหารในปัจจุบัน ดังจะเห็นได้ว่าอาหารหวานสำเร็จรูปที่วางขายในห้องตลาดห้างร้านทั่วไป ไม่ว่าจะทำในประเทศไทยหรือจากต่างประเทศ จะประกอบประชันกันทั้งในด้าน กลิ่น สี และรส เพื่อเรียกถูกคำให้ได้มากที่สุด เรื่องของวัตถุผสมอาหารจึงกลายเป็นวิทยาศาสตร์การอาหาร

แขนงพิเศษของโครงการมาตรฐานอาหารของ FAO/WHO ซึ่งมีความสำคัญจะต้องศึกษา เพราะวัตถุผสมเหล่านี้ส่วนใหญ่และไทย และเป็นสารเคมีที่มีความจำเป็นในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร การอนุมอาหาร ซึ่งถ้าให้โทษและเป็นพิษแล้วก็จะทำให้สุขภาพของประชาชนเสื่อมถอยลง หรืออาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เท่าที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการมาแล้วและจะดำเนินการต่อไป มีเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

๑. สีผสมอาหาร อาหารที่นิยมใช้สีแต่งมากที่สุดเป็นอาหารประเภทน้ำตาล เช่น น้ำหวาน น้ำอัดลม ลูกภาคต่างๆ อาหารประเภทเบื้องมี ขนมถ้วยฟู ขนมสาลี ขนมชั้น ขนมขี้หนู ลูกช่อง ขนมผง เป็นต้น นอกจากนี้ขนมประเภทวุ้น และอาหารประเภทไข่มัน เช่น มาการีน หน้าขนมเคก อีกประเภทหนึ่งเป็นพวงน้ำชาซอสคั่วๆ เช่น ซอสพิริก ซอสมะเขือเทศ ที่ใช้สีแต่งให้คุณรับประทาน

เนื่องจากสีที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายประเภท ด้วยกัน มีทั้งสีที่รับประทานได้ และสีที่รับประทานไม่ได้ เช่น สีย้อมผ้า ย้อมไหมและย้อมสีที่รับประทานไม่ได้เป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ถูกต้องก็ไม่มีอันตราย ถ้านำสีที่รับประทานไม่ได้ไปแต่งเติมอาหารเข้าก็จะเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค กรมวิทยาศาสตร์เห็นความสำคัญในด้านวิเคราะห์ตรวจสอบ เพื่อความปลอดภัยของประชาชน จึงได้เริ่มศึกษาวิธีวิเคราะห์ ซึ่งเป็นวิธีสากลที่นิยมใช้กันทั่วไปในต่างประเทศ และเป็นวิธีสะดวกเร็ว และแม่นยำ