

## คว้นพิษจากโรงงานกระดาษเคลือบ



ต้นมะพร้าวบริเวณใกล้เคียงโรงงานเครื่องเคลือบแห่งหนึ่งก่อนดำเนินการแก้ไข ถูกคว้น

ใบแห้งหลุดหมดจนเหลือแต่ยอดคว้นและต้นตายในที่สุด

คว้นที่ปล่อยออกจากปล่องของโรงงานนั้นมียุหลายประเภทด้วยกัน มีทั้งประเภทที่เป็นอันตรายและที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต คว้นที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตนั้น ย่อมก่อให้เกิดปัญหาความเดือดร้อนที่โรงงานจะต้องดำเนินการแก้ไข กรมวิทยาศาสตร์มีบริการวิเคราะห์วิจัยเพื่อช่วยเหลือโรงงานแก้ไขปัญหาดูเดือดร้อนทำนองนี้ ดังเช่น ที่โรงงานเครื่องเคลือบ ตำบลบางหว้า อำเภอภาชี จังหวัดธนบุรีแห่งหนึ่ง และอีกแห่งหนึ่งที่ตำบลวัดท่าพระ อำเภอบางกอกใหญ่ จังหวัด

(ต่อหน้า ๔๐)

## ควันทิวจากโรงงานภาชนะเคลือบ (ต่อจากหน้า ๔๒)



← หอดูดจับควันทิวและปล่อยควันทิวของโรงงานภาชนะเครื่องเคลือบจำกัดขณะทำการแก้ไข และด้านหลังแสดงให้เห็นต้นมะพร้าวขณะที่เริ่มต้นการแก้ไขท่อทางเดินควันทิว

เดียวกัน หลังจากโรงงานได้เปิดดำเนินการแล้ว ปรากฏว่าใบต้นไม้บางชนิด เช่น ต้นมะพร้าว และต้นกล้วย ในบริเวณใกล้เคียงโรงงานได้เริ่มเหลือง และแห้งในที่สุดต้นก็ตายไป ราษฎรผู้เป็นเจ้าของต้นไม้ที่ได้รับความเสียหายจึงได้ร้องเรียนต่อทางราชการขอให้ช่วยค้นหาต้นเหตุ และวิธีระงับความเดือดร้อนนี้ ปัญหาดังกล่าวได้รื้อรังมาหลายปี ได้มีเจ้าหน้าที่หลายฝ่ายแนะนำให้โรงงานแก้ไขโดยวิธีต่าง ๆ กัน แต่ไม่เป็นผลสำเร็จ เพราะมิได้ศึกษาเหตุที่แท้จริง เมื่อกรมวิทยาศาสตร์ได้รับเรื่องนี้ จึงได้ศึกษาด้วยความระมัดระวัง ในที่สุดพบว่า มีสารชนิดหนึ่งมีชื่อทางเคมีว่า “ฟลูออไรด์” ออกมาจากเตาเผาเคลือบของโรงงาน และกระจาย

ไปในบริเวณรอบ ๆ พืชต่าง ๆ ได้ดูดและสะสมเอาไว้ที่ใบ เมื่อถึงระดับหนึ่งพืชนั้นจะใบแห้งและตายในที่สุด เมื่อทราบเหตุที่แน่นอนดังกล่าวแล้ว กรมวิทยาศาสตร์จึงได้แนะนำวิธีแก้ไขที่ได้ผลให้แก่โรงงาน

ต่อมาปัญหาเรื่องควันทิวจากโรงงานภาชนะเคลือบ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เป็นโรงงานที่มีเตาเผาเฉพาะเพื่อเผาสารเคมีทำน้ำยาเคลือบ และเป็นสาขาของโรงงานที่ตั้งอยู่ที่ตำบลวัดท่าพระ อำเภอบางกอกใหญ่ จังหวัดธนบุรี ได้ก่อให้เกิดความเสียหายและเดือดร้อนว่าคาบเกี่ยวประชาชนผู้อาศัยในบริเวณใกล้เคียง ทำนองเดียวกันกับที่ได้ (ต่อหน้า ๓๘)

ท่อทางเดินทิวที่ต่อจากเตาเผาไปเข้า →  
หอดูดจับควันทิวของโรงงานภาชนะเครื่องเคลือบจำกัด และด้านหลังแสดงให้เห็นต้นมะพร้าว เมื่อได้ทำการแก้ไขท่อทางเดินควันทิวเรียบร้อยแล้ว



## ควันพิษจากโรงงานกระดาษเคลือบ (ต่อจากหน้า ๔๐)

เคยเกิดมาแล้ว ราษฎรผู้ได้รับความเสียหายจึงได้ร้องเรียนต่อทางราชการ และทางโรงงานได้รับคำสั่งให้หยุดดำเนินการเผาสารเคมีทำน้ำยาเคลือบ จนกว่าจะหาทางแก้เหตุเดือดร้อนที่เกิดขึ้นให้หมดไปได้ เมื่อหยุดการเผาแล้วทางโรงงานก็ยังไม่สามารถแก้ไขได้ และยิ่งกว่านั้นยังทำให้โรงงานใหญ่ที่ตำบลวัดท่าพระ จังหวัดธนบุรี ขาดน้ำยาเคลือบต้องหยุดกิจการไปชั่ว ๓๐๐ คน ต้องว่างงาน เกิดความเดือดร้อน นอกจากนี้เศรษฐกิจของ โรงงานถูกกระทบกระเทือนอย่างมาก ผู้จัดการโรงงานดังกล่าว ได้มาติดต่อขอความช่วยเหลือ เพื่อให้กรมวิทยาศาสตร์ช่วยหาทางแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น โรงงานจะได้ดำเนินการต่อไป คณะเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์จึงได้ไปตรวจสอบสภาพของ โรงงาน ศึกษากรรมวิธีเผาสารเคมีทำน้ำยาเคลือบตรวจลักษณะปล่องไฟ และทางเดินของควัน ตลอดจนลักษณะของต้นไม้ที่ใบเหี่ยวแห้ง เพื่อหาสาเหตุและพิจารณาหาทางแก้ไขอันตรายนดังกล่าว

จากการศึกษากรรมวิธีเผาสารเคมีน้ำยาเคลือบของโรงงานได้พบว่า โรงงานใช้วิธีผสมสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่จะใช้ทำน้ำยาเคลือบเข้าด้วยกันตามอัตราส่วนที่ต้องการ แล้วเทใส่ในเตาที่ร้อนประมาณ ๑๐๐๐ องศาเซลเซียส (หรือองศาเซนติเกรด) ใช้เวลาเผาประมาณ ๓ ชั่วโมง สารเคมีในเตาจะเริ่มหลอมละลายและเดือด ในระหว่างการเดือดนี้ สารบางอย่างจะสลายตัวให้สารประกอบ “ฟลูออไรด์” ปนออกมากับควันและเขม่าไฟทางปล่องควัน สารฟลูออไรด์จะออกมามากที่สุดในระยะที่

สารเคมีกำลังเดือด ซึ่งจะกินเวลาประมาณ ๑ ถึง ๒ ชั่วโมง ปริมาณที่ออกมามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณสารเคมีที่เผา และอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้เผาสารฟลูออไรด์ที่ฟุ้งกระจายออกมาจากโรงงาน ดังกล่าว พืชต่าง ๆ ได้ดูดและสะสมเอาไว้ที่ใบ เมื่อถึงระดับหนึ่งพืชนั้นจะใบแห้ง ไหม้เกรียม หรือเป็นจุดดำ และต้นตายในที่สุด ซึ่งเป็นเหตุเดียวกันกับที่ได้ค้นพบมาก่อนแล้ว พืชที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงานได้รับความเสียหายมาก บริเวณห่างออกไปเสียหายน้อย นอกจากพืชแล้ว บ้านเรือนและโรงงานที่อยู่ข้างเคียงก็ได้รับความเดือดร้อนจากเขม่าควันดำด้วย

การกำจัดสารฟลูออไรด์ซึ่งอยู่ในภาวะที่เป็นก๊าซที่ออกมากับควันทางปล่องไฟของเตาเผา ดังกล่าว ในขั้นต้นกรมวิทยาศาสตร์ได้ออกแบบทางเดินของก๊าซ และเครื่องดูดล้างจับก๊าซฟลูออไรด์ขึ้น ประกอบด้วยท่อนำก๊าซขนาดใหญ่ควมขนาดกัน ๓ ท่อ วางขนาดกันพื้น เพื่อนำก๊าซจากปล่องเตาเผาไปยังหอดูดจับควันก๊าซ ๒ หอ แล้วจึงปล่อยควันก๊าซออกสู่อากาศ เมื่อโรงงานได้ดำเนินการก่อสร้างตามแบบแล้ว ได้ทดลองเผาสารเคมีทำน้ำยาเคลือบ กรมวิทยาศาสตร์ได้เก็บตัวอย่างก๊าซมาวิเคราะห์และตรวจสอบในระหว่างที่ทำการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างก๊าซ และการตรวจสอบ ปรากฏว่า ในระยะแรก ๆ การกำจัดควันก๊าซได้ผลดี แต่ต่อมาปรากฏว่าประสิทธิภาพลดลง นอกจากนี้ยังปรากฏว่ามีก๊าซรั่วออกทางหลัง และ

ค้ำข้างของเตาเผามากเท่า ๆ กับที่ผ่านไปในท่อทางเดินของก๊าซ หอดูดจับควันก๊าซทั้ง ๒ หอดูดเสื่อมประสิทธิภาพ ล้างสารฟลูออไรด์ไม่หมดจากควันก๊าซ และหลังจากนั้นอีกประมาณ ๓-๔ เดือนก็ปรากฏว่าท่อทางเดินของก๊าซหอดูดจับควันก๊าซ ท่อฉีบน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นโลหะ ไม่สามารถทนต่อฤทธิ์กรดได้ ถูกกัดกร่อนผุพัง ใช้งานไม่ได้ ประกอบกับควันที่ออกมาจากปล่องไฟมีสีดำ เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ผงน้ำยาเคลือบถูกดูดจากเตาเข้าสู่ท่อทางเดินของก๊าซและเกาะตัวติดกันเป็นก้อนอุดทางเดินของก๊าซทำให้ก๊าซไหลไม่สะดวก กรมวิทยาศาสตร์จึงได้แนะนำและออกแบบเพิ่มเติมตัดแปลงแก้ไขให้โรงงานดำเนินการคือ

๑. ออกแบบเตาเผาใหม่โดยมีขนาดเท่าเดิมแต่ตัดแปลงเพิ่มช่องอากาศเข้าทางด้านหน้าเตา ข้างหัวฉีดน้ำมันขึ้น ๒ ช่อง ซึ่งทำด้วยท่อเหล็กให้ปลายต่ำลงใกล้ระดับพื้นล่างของเตาเพื่อเพิ่มอากาศช่วยการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ขึ้น และตัดแปลงประตูค้ำข้างของเตา ๒ ประตู ให้มีฝาเป็นลิ้นปิดสนิทติดกับกรอบเหล็ก ติดบานพับให้ปิดเปิดได้สะดวก

๒. ขยายช่องทางเดินควันก๊าซหลังเตาเผา ๒ ช่อง ซึ่งต่อกับท่อทางเดินก๊าซให้กว้างขึ้นเป็น ๒ เท่า

๓. ช่องเติมสารเคมีหลังเตาให้ทำฝาปิดเป็นลิ้น ๒ ชั้น เพื่อให้มีช่องระหว่างกลางของชั้นทั้งสองซึ่งมีทางนำก๊าซเข้าสู่ท่อทางเดินก๊าซ

๔. เปลี่ยนท่อเหล็กทางเดินควันก๊าซเป็นท่อถ่ออิฐฉาบปูน ภายในมีท่อ PVC เจาะรูสำหรับฉีด

น้ำเพื่อล้าง และลดอุณหภูมิควันก๊าซจากเตาเผาแล้วผ่านควันก๊าซไปยังหอดูดจับควันก๊าซ ๓ หอดูดแล้วจึงปล่อยสู่อากาศ

๕. ภายในหอดูดจับควันก๊าซมีเศษอิฐหักวางเรียงเป็นชั้น เพื่อให้ควันก๊าซไหลผ่านจากตอนล่างและปล่อยน้ำละลายปูนขาวชะสวนทางลงมา น้ำที่ชะควันก๊าซแล้วเอาไปตกตะกอนในบ่อพัก หลังจากนั้นจึงนำกลับขึ้นมาใช้อีก ควันก๊าซที่ชะล้างแล้วปล่อยออกทางตอนบนของหอดูดท้าย และออกทางปล่องควันสูงประมาณ ๑๕ เมตร

หลังจากโรงงานตัดแปลงแก้ไขเตาเผาและระบบการทำความสะดวกควันก๊าซครั้งหลังสุดแล้วก็ดำเนินงานตามปกติ กรมวิทยาศาสตร์ได้ติดตามตรวจสอบและเก็บตัวอย่างควันก๊าซมาวิเคราะห์ตลอดมา จากผลการตรวจสอบและการวิเคราะห์เป็นที่น่าพอใจ คือ ปริมาณควันก๊าซที่รั่วออกด้านหลังเตาเผาลดลงเหลือน้อยมาก ระบบการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงของเตามีประสิทธิภาพสูงขึ้นเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ให้ความร้อนได้ดี ควันไม่มีเขม่าดำทำให้ประหยัคน้ำมันเชื้อเพลิงได้มาก ระบบการไหลของควันก๊าซดำเนินไปได้ดีกว่าที่ยังไม่ได้ปรับปรุง ปริมาณสารฟลูออไรด์ ในควันก๊าซหลังจากผ่านหอดูดจับควันก๊าซแล้วลดลงมากกว่าร้อยละ ๘๘ ของปริมาณเดิมที่ออกมาจากเตาเผา และพีช เช่น ต้นมะพร้าวบริเวณหลังโรงงาน ซึ่งก่อนทำการแก้ไขนั้นมีใบกรอบแห้ง แต่เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้ว ปรากฏว่าใบเขียวและงอกงามขึ้นได้อย่างเห็นได้ชัด