

ภาคผนวก ก

การรีไซเคิลหลอดไฟ

1. การรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์

ประเทศไทยมีซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่หมดอายุการใช้งานแล้วแต่ไม่ได้กำจัดอย่างเหมาะสมจำนวนมาก กรมควบคุมมลพิษจึงจัดตั้ง “โครงการเรียกคืนซากหลอดฟลูออเรสเซนต์” เพื่อให้มีการกำจัดซากหลอดฟลูออเรสเซนต์อย่างถูกต้องตามหลักและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างขั้นตอนการรีไซเคิลหลอดตะเกียบในประเทศไทย

- เก็บรวบรวมหลอดไฟที่หมดอายุแล้วจากสถานที่ต่างๆ โดยรถที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงาน หลอดไฟทั้งหมดจะต้องอยู่ในภาชนะจัดเก็บที่ปลอดภัยเพื่อป้องกันไม่ให้หลอดไฟแตกหรือเสียหาย ซึ่งอาจเป็นของกระดาศที่มาพร้อมกับหลอดไฟก็ได้

ภาพที่ ก.1

การเก็บรวบรวมหลอดฟลูออเรสเซนต์



ที่มา: ระบบการจัดการความปลอดภัยสารเคมีและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- เมื่อหลอดไฟมาถึงโรงงาน จะทำการถอดซองหรือปลอกออกก่อน แล้วจึงส่งหลอดไฟที่ไม่แตกชำรุดผ่านทางสายพานลำเลียงเข้าสู่เครื่องตัดหัวหลอดหัวท้ายด้วยการให้ความร้อนแล้วตัดด้วยความเย็น หรือเรียกว่า Thermal Shock เพื่อตัดเอาส่วนที่เป็นอะลูมิเนียมตรงปลายหลอดทั้ง 2 ข้างแยกออกจากแก้ว โดยหัวหลอดที่ถูกตัดออกไปจะนำไปแยกอะลูมิเนียมและทองเหลืองออกจากกัน เพื่อนำไปขายให้โรงงานหลอมหรือนำไปกำจัดตามกรรมวิธีที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป

- ตัวหลอดแก้วที่ผ่านการตัดปลายหลอดซึ่งยังมีส่วนประกอบของสารเรืองแสงและปรอทจับอยู่ที่ตัวหลอด จะถูกล้างโดยสายพานเข้าสู่เครื่องบดเพื่อบดให้เป็นเศษแก้วเล็กๆ ก่อนนำไปผ่านกระบวนการล้างสารปรอทและสารฟอสเฟอ์ออกโดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียน ซึ่งน้ำจากการชะล้างปรอทที่ติดอยู่ที่เศษแก้วจะไหลลงสู่บ่อตกตะกอน เพื่อแยกปรอทออกจากน้ำโดยการตกตะกอน กากตะกอนที่ได้จะถูกนำไปบำบัดอย่างถูกวิธี การดำเนินการจนถึงขั้นนี้จะทำในระบบปิด ไม่มีการระบายน้ำออกสู่ภายนอก และมีระบบการดูดอากาศเพื่อดักจับไอปรอท

ภาพที่ ก.2

ตัวอย่างขั้นตอนการรีไซเคิลในโรงงานรีไซเคิลหลอดไฟ



ที่มา: บริษัท ไทยโตชิบาไลท์ติ้ง จำกัด

- แยกสารตกตะกอนออกจากบ่อตกตะกอน แล้วนำไปบรรจุในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อส่งไปกำจัดต่อไป ส่วนเศษแก้วที่ผ่านการชะล้างสารปรอทแล้ว จะนำไปเก็บไว้ในบริเวณที่จัดเก็บ เพื่อรอการนำกลับมาหลอมเป็นแก้วได้ใหม่อีกครั้ง

ภาพที่ ก.3

กากของเสียและเศษแก้วที่ได้จากการรีไซเคิล



ที่มา: บริษัท ไทยโตชิบาไลท์ติ้ง จำกัด

2. การรีไซเคิลหลอดตะเกียบ

การรีไซเคิลหลอดตะเกียบมีความซับซ้อนและมีต้นทุนค่อนข้างสูง สาเหตุสำคัญประการหนึ่ง ได้แก่ การที่หลอดตะเกียบถูกออกแบบมาในรูปแบบและขนาดที่หลากหลาย รวมทั้งมีแบบที่มีบัลลาสต์ภายในซึ่งเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน ทำให้มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการแตกหักระหว่างขั้นตอนการเก็บรวบรวมและการขนส่งไปยังโรงงาน นอกจากนี้ เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการรีไซเคิลหลอดตะเกียบจำเป็นต้องมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นไปกว่าเครื่องจักรที่ใช้สำหรับรีไซเคิลหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีขนาดและรูปร่างที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งส่งผลให้เกิดความยุ่งยากและนำไปสู่ต้นทุนในการรีไซเคิลที่สูงขึ้น สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีโรงงานสำหรับรีไซเคิลหลอดตะเกียบโดยเฉพาะ ดังนั้น

ตัวอย่างขั้นตอนการรีไซเคิลหลอดตะเกียบในต่างประเทศ

- รวบรวมหลอดตะเกียบที่หมดอายุแล้วโดยใช้ภาชนะที่สามารถป้องกันหลอดกระทบกันจนแตกเสียหายได้ ซึ่งในปัจจุบัน มีการจำหน่ายชุดสำหรับเก็บหลอดตะเกียบที่ใช้แล้ว (CFL recycle kit) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดความสะดวกและความปลอดภัยในการเก็บรวบรวมและการขนส่งหลอดตะเกียบโดยเฉพาะ

ภาพที่ ก.4

การเก็บรวบรวมหลอดตะเกียบ



ที่มา: Veolia Environmental Services

- เมื่อหลอดตะเกียบมาถึงโรงงาน จะทำการแยกส่วนที่เป็นแก้วออกจากส่วนที่เป็นฐานซึ่งประกอบไปด้วยบัลลาสต์และวงจรไฟฟ้า โดยส่วนฐานนี้จะถูกนำไปแยกส่วนประกอบเพื่อรีไซเคิลต่อไป

- ส่วนที่เป็นแก้วจะถูกลำเลียงผ่านสายพานเข้าสู่เครื่องจักรที่ออกแบบมาสำหรับการรีไซเคิล หลอดไฟโดยเฉพาะ โดยมีการผ่านกระบวนการรีไซเคิลต่างๆ เช่น การบดแก้วให้เป็นชิ้นเล็กๆ การแยกสารปรอทและสารฟอสเฟอรัออกจากแก้ว เป็นต้น

ภาพที่ ก.5

การแยกส่วนประกอบของหลอดตะเกียบ



ที่มา: Veolia Environmental Services

ภาพที่ ก.6

เครื่องจักรในกระบวนการรีไซเคิลหลอดตะเกียบ



ที่มา: Veolia Environmental Services

- ผลที่ได้จากการรีไซเคิลหลอดตะเกียบ เช่น ส่วนที่เป็นโลหะ (จากฐานหลอด) และ เศษแก้ว จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตต่างๆ สำหรับส่วนที่เป็น สารพิษ เช่น สารปรอท และผงฟอสเฟออร์ จะถูกแยกออกมาเพื่อนำไปกำจัดต่อไป

ภาพที่ ก.7

วัตถุที่ได้จากการรีไซเคิลหลอดตะเกียบ



ที่มา: Veolia Environmental Services