

การนำพลาสติกจากกองมูลฝอยกลางแจ้งกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบเชื้อเพลิง

Recovery of Plastic Wastes from Open Dumpsite as Refuse Derived Fuel

คำนำ

ในปัจจุบันมีการนำพลาสติกมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย จึงทำให้มูลฝอยพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กรมควบคุมมลพิษ (2549 ก) รายงานปริมาณมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นทั่วประเทศ ในปี 2548 ประมาณ 14.3 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2547 ประมาณ 0.3 ล้านตัน ซึ่งในปี 2535 มีการใช้พลาสติก 1.12 ล้านตันและเพิ่มเป็น 2.93 ล้านตัน ในปี 2544 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า (กรมควบคุมมลพิษ, 2548 ก) มีผลให้ในปี 2546 พบมูลฝอยพลาสติกและโฟมในสิ่งแวดล้อม ประมาณร้อยละ 16 หรือ 2.3 ล้านตัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) ซึ่งในปี 2547 มีการนำพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 21 % ของปริมาณของเสียประเภทพลาสติกทั้งหมดทั่วประเทศ ซึ่งการนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ทำได้น้อย เนื่องจากการคัดแยกชนิดของพลาสติกทำได้ยากและมูลฝอยพลาสติกมีการปนเปื้อนจากมูลฝอยสด ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ (EPIC, 2003) ส่งผลให้มีมูลฝอยพลาสติกที่ต้องกำจัดปริมาณมาก โดยส่วนใหญ่นำไปกำจัดรวมกับมูลฝอยประเภทอื่นๆ อย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ในลักษณะเผากลางแจ้งและเทกองกลางแจ้ง (Open dumpsite) (กรมควบคุมมลพิษ, 2548 ข) ซึ่งการฝังกลบมูลฝอยพลาสติกต้องใช้พื้นที่มากกว่ามูลฝอยประเภทอาหาร ประมาณ 3 เท่า เนื่องจากมูลฝอยประเภทพลาสติกมีปริมาตรสูงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักและมีความสามารถทนแรงอัดได้สูง ทำให้ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบมากและใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนาน นอกจากนี้มีแนวโน้มเกิดการรั่วไหลของสารปรุ-แต่งหรือสารประกอบเป็นพิษที่ใช้ในกระบวนการผลิตของพลาสติก ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยกำลังพัฒนาด้านอุตสาหกรรม จึงต้องการปริมาณพลังงานและวัตถุดิบสูง กรมเชื้อเพลิงพลังงาน (2549) รายงานในปี 2545 มีการนำเข้าถ่านหิน 5.6 ล้านตัน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งถ่านหินแอนทราไซต์ มีค่าความร้อน 33.7 MJ/kg (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544) ส่วนมูลฝอยพลาสติกโพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง มีค่าความร้อน 43.5 MJ/kg (EPIC, 2003) แต่มูลฝอยพลาสติกไม่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงมีราคาถูกกว่าถ่านหิน เมื่อพิจารณาศักยภาพของการให้ค่าความร้อนจึงควรมีการศึกษานำพลาสติกมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

การเผาไหม้ (combustion) เป็นแนวทางการผลิตพลังงานที่น่าสนใจ เพราะสามารถลดปริมาณมลพิษได้รวดเร็ว กระบวนการไพโรไลซิสพลาสติกเป็นหนึ่งในกระบวนการเผาไหม้ที่ให้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำมัน แต่ในการเผาไหม้มีปริมาณคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด (char) และน้ำมันดิน (tar) ในปริมาณมาก ทำให้ยากต่อการจัดการ (Borgianni *et al.*, 2002) ส่วนอีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจคือ กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเผาไหม้ในสถานะออกซิเจนจำกัด ให้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สเชื้อเพลิง สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ได้แก่ CO H₂ และ CH₄ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544) ซึ่งกระบวนการนี้ลดปัญหาในด้านปริมาณคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด และ น้ำมันดิน (Borgianni *et al.*, 2002) นอกจากนี้พลาสติกกรรมน้ำหนักประมาณ 1 ton สามารถผลิตแก๊สเชื้อเพลิงได้ 850 kg (Pinto *et al.*, 2002)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบและคุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยเทกองกลางแจ้ง ทดสอบวิธีการคัดแยกพลาสติกโดยกระบวนการคัดแยกแบบแห้ง (dry process separation) แล้วนำมูลฝอยพลาสติกมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและค่าความร้อน จากนั้นนำมาผลิตเชื้อเพลิงแปรรูป (Refuse derived fuel: RDF) วิเคราะห์คุณสมบัติเชิงกล เคมี และค่าความร้อน แล้วจึงนำไปศึกษาการเผาไหม้ด้วยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันร่วมกับเห้งน้ำมันสำปะหลัง เพื่อผลิตแก๊สเชื้อเพลิง จากนั้นวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าพลังงาน ตลอดจนประเมินต้นทุนการผลิตพลังงาน