

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาอัตราการเกิดของขยะที่เกิดขึ้นต่อวัน รวมทั้งลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะจากอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารต่างๆ รวม 10 กลุ่ม สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 อัตราการเกิดขยะจากกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารจะมีความสัมพันธ์กับวัตถุดิบที่ใช้และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่า มีอัตราการเกิดขยะเมื่อเทียบกับวัตถุดิบอยู่ในช่วงร้อยละ 0.4-10.5 ของน้ำหนักวัตถุดิบ และอัตราการเกิดขยะเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.6-9.9 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์ ยกเว้นกลุ่มอุตสาหกรรมผักผลไม้กระป๋องและซอสปรุงรสอาหาร ซึ่งมีการทิ้งเศษวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตจำนวนมากออกมาเป็นขยะ ทำให้มีอัตราการเกิดขยะสูง คือ กลุ่มอุตสาหกรรมผักผลไม้กระป๋องจะมีอัตราการเกิดขยะเท่ากับร้อยละ 39 ของน้ำหนักวัตถุดิบและร้อยละ 57 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องปรุงรสอาหารจะมีอัตราการเกิดขยะเท่ากับร้อยละ 29 ของน้ำหนักวัตถุดิบและร้อยละ 57 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์ ซึ่งค่าของอัตราการเกิดขยะของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 5.1

5.2 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะ

ขยะที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

5.2.1 ขยะที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบรรจุ จะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ชำรุดที่มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ พลาสติกและกระดาษ โดยมีอยู่ร้อยละ 26.56 - 75.82 และ 20.26 - 48.73 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ จึงมีผลให้ขยะจำพวกนี้มีความหนาแน่น ความชื้น และปริมาณเถ้าต่ำ แต่จะให้ค่าความร้อนสูง คือให้ค่าความร้อนอยู่ในช่วง 2,710 - 7,000 แคลลอรี่ต่อกรัมและมีปริมาณเถ้าที่เกิดจากการเผาอยู่ในช่วงร้อยละ 1.49-9.14 จากข้อมูลปริมาณความร้อนและปริมาณเถ้าที่วิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นว่าขยะเหล่านี้สามารถนำไปกำจัดโดยวิธีการเผาได้ (ค่าในการออกแบบเตาเผา : ค่าความร้อนมากกว่า 800 แคลลอรี่ต่อกรัม ปริมาณเถ้าน้อยกว่าร้อยละ 15) ซึ่งเป็นทางเลือกวิธีการกำจัดอีกทางหนึ่งจากวิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าอัตราการเกิดของขยะเทียบกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

กลุ่มอุตสาหกรรม	อัตราการเกิดขยะ	
	ร้อยละของน้ำหนักวัตถุดิบ	ร้อยละของน้ำหนักผลิตภัณฑ์
ฆ่าและชำแหละสัตว์ปีก	0.40	0.60
นํ้านม	1.70	1.10
สัตว์น้ำทะเลบรรจุกระป๋อง	1.70	1.90
นํ้ามันพืช	2.30	3.40
บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	3.20	3.60
นํ้าตาลกลูโคสเหลว	5.10	4.90
ขนมขบเคี้ยว(SNACK)	5.70	9.90
ไอศกรีม	10.50	4.10
เครื่องปรุงรสอาหาร	29.00	22.50
ผัก ผลไม้กระป๋อง	39.10	5.70

5.2.2 นอกจากขยะจำพวกพลาสติกและเศษกระดาษที่เกิดจากกระบวนการบรรจุ กลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารบางกลุ่มจะมีขยะจากกระบวนการผลิตเกิดขึ้น ซึ่งมีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเกือบทั้งหมดของขยะที่เกิดจากอุตสาหกรรมนั้นๆ ได้แก่ ผงฟอกสีจากอุตสาหกรรมนํ้ามันพืช เปลือกผลไม้จากอุตสาหกรรมผักผลไม้กระป๋อง กากขอสจากอุตสาหกรรมขอสปริงรสอาหาร เปลือกมันและเศษขนมจากอุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยว ผงคาร์บอนจากอุตสาหกรรมนํ้าตาลกลูโคสเหลว ส่วนกากซูปและเศษบะหมี่ที่เป็นขยะที่เกิดจากกระบวนการผลิต จากอุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจะมีอัตราการเกิดประมาณร้อยละ 50 ของอัตราการเกิดขยะที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมกลุ่มนี้หรือเกิดขึ้นในอัตราร้อยละ 1.3 ของน้ำหนักวัตถุดิบหรือร้อยละ 1.5 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์ ซึ่งขยะพวกเปลือกผลไม้ กากซูป เศษบะหมี่ เปลือกมันและเศษขนม เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้และมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนอยู่ในช่วง 10.75 - 78.51 จึงควรนำไปเลี้ยงสัตว์หรือทำปุ๋ย โดยต้องปรับให้ค่าอัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนอยู่ในช่วง 20 - 25 ส่วนผงฟอกสีและผงคาร์บอนนั้นจะให้ปริมาณแฉะหลังการเผาที่สูง คือมีปริมาณแฉะอยู่ร้อยละ 55.40 และ 29.32 ตามลำดับ การกำจัดโดยวิธีการเผาจะเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะต้องเสียค่าใช้จ่าย

จ่ายในการเผาที่มีค่าค่อนข้างสูง และค่าฝังกลบเข้าจำนวนมากที่เกิดขึ้นจากการเผา จึงควรนำไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะเช่นเดียวกับกากซอสที่มีความเค็มของเกลือ

5.3 การศึกษายังพบว่าความแปรปรวนขององค์ประกอบและปริมาณของขยะที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากผลิตภัณฑ์ที่ต่างกันจึงทำให้มีการใช้วัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องจักรและกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน เช่น อุตสาหกรรมน้ำมัน ผักผลไม้กระป๋อง น้ำมันพืช บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและไอศกรีม ความแปรปรวนขององค์ประกอบและปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการควบคุมการผลิตและสภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตและการบรรจุ เพราะหากเทคนิคการผลิตไม่ดีจะทำให้เกิดผลเสียต่อสายการผลิตและการบรรจุ

5.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของอัตราการเกิดขยะของกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมัน สัตว์น้ำทะเลบรรจุกระป๋องหรือแช่แข็งและขนมขบเคี้ยวที่เกิดจากการเก็บข้อมูลอย่างสุ่มและวิเคราะห์โดยให้ความสำคัญเท่ากันทุกข้อมูลที่เก็บได้ตามความเป็นจริงจะมีค่าสูง คือมีค่าอยู่ในช่วง 0.803-1.339 (ค่าโดยทั่วไป 0.1-0.6, Tchobanoglous, 1993) เนื่องจากมีความแตกต่างของชนิดวัตถุดิบที่ใช้และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นมากทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีการกระจายตัวสูง ดังนั้นควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้การกระจายตัวของข้อมูลลดลง ซึ่งจะทำได้ค่าอัตราการเกิดของขยะที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย