

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากพฤติกรรมอุปโภคและบริโภคของมนุษย์เราที่เปลี่ยนไป ประกอบกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทางด้านบรรจุภัณฑ์ของอาหารในรูปแบบต่างๆ เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว และกล่องกระดาษ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ที่หลากหลายดังกล่าวได้ก่อปัญหาในเรื่องของขยะมูลฝอยที่เริ่มมากขึ้น เป็นทวีคูณส่งผลเป็นปัญหาระดับชาติและนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ตามที่คณะรักษาความสงบเรียบร้อยแห่งชาติ (คสช.) ได้เห็นความสำคัญของขยะมูลฝอยของชุมชนในประเทศที่จะต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วนและได้กำหนดการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นวาระแห่งชาติ โดยมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นเจ้าภาพหลักในการดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย ของเสียที่อันตราย การลดและคัดแยกขยะมูลฝอยที่ต้นทาง และกำจัดโดยเทคโนโลยีที่เหมาะสมแบบผสมผสานโดยเน้นการแปรรูปเป็นพลังงานหรือทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดรวมทั้งสร้างวินัยของคนในชาติ สร้างจิตสำนึกให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำจัดขยะ ดังนั้นทุกภาคส่วนควรหันมาให้ความสำคัญและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างเต็มความสามารถในการกำจัดขยะให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากทุกคนมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะ ลดการใช้วัสดุต่างๆ หรือนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยเริ่มต้นจากตัวเองและคนในครอบครัว ชุมชนและในสถานที่ทำงาน เนื่องจากประชาชนส่วนหนึ่งไม่คัดแยกขยะ โดยองค์ประกอบขยะที่ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยพบว่า มีขยะรีไซเคิลถูกทิ้งรวมไปกับขยะทั่วไปเฉลี่ยร้อยละ 10-15 ของขยะทั่วไปทั้งหมด จากรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด “การบริหารจัดการปัญหาขยะมูลฝอย” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 เดือนตุลาคม 2559 – 30 กันยายน 2560 (รอบ 12 เดือน) ส่วนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กรุงเทพมหานคร ได้สำรวจปริมาณขยะมูลฝอยทั่วทุกจังหวัดของประเทศไทยที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีปริมาณ 72,475 ตัน/วัน ในส่วนของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีทั้งหมด 11,598.00 ตัน/วัน โดยได้มีการกำจัดอย่างถูกต้องได้ 10,378.00 ตัน/วัน คิดเป็น 89.48% และนำกลับมาใช้ประโยชน์ 1,220.00 ตัน/วัน คิดเป็น 10.52% ด้วยวิธีการคัดแยกขยะรีไซเคิล การทำปุ๋ย

หมัก/น้ำหมักชีวภาพ ขยะอินทรีย์เลี้ยงสัตว์ รีไซเคิล และร้านรับซื้อของเก่า (กรมควบคุมมลพิษ, 2560, หน้า 124) เมื่อพิจารณาปริมาณขยะมูลฝอยที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2556-2575) ตามข้อมูลสำรวจ โดยคาดการณ์จากจำนวนประชากรและจำนวนประชากรแฝง พบว่า จะมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้น ระหว่าง 1,764 – 2,227 ตัน/ปี ซึ่งหากไม่มีการจัดการที่ถูกต้องจะก่อให้เกิดผลกระทบต่ออย่างรุนแรงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวคิดในการกำจัดขยะแบบ 3 R ที่สามารถนำมาใช้และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ได้แก่ 1. Reduce คือ ลดการใช้ การบริโภค ทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง ลดการก่อให้เกิดขยะ เช่น หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มหลายชั้นหรือหลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียว เป็นต้น 2. Reuse คือ การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดโดยการนำสิ่งของเครื่องใช้มาใช้ซ้ำ การนำกระดาษรายงานที่เขียนแล้ว 1 หน้ามาใช้ในหน้าที่เหลือหรืออาจนำมาทำเป็นกระดาษโน้ต ก็จะช่วยลดปริมาณการตัดต้นไม้ได้เป็นจำนวนมาก 3. Recycle คือ การนำสิ่งของที่ใช้ประโยชน์ในรูปแบบเดิมไม่ได้แล้ว หรือเรียกอีกอย่างว่า ขยะ นำไปจัดการด้วยกระบวนการต่างๆ แล้วแปรรูปมาเป็นสิ่งใหม่จากนั้นก็นำมาใช้ใหม่ เช่น การนำแก้วหรือพลาสติกมาหลอมใช้ใหม่เป็นขวด ภาชนะใส่ของหรือกระป๋องน้ำอัดลมก็สามารถนำมาหลอมใช้ใหม่ได้ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระป๋องอลูมิเนียมที่ใช้บรรจุเครื่องดื่มต่างๆ เช่น กระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องเบียร์ และกระป๋องน้ำผลไม้ที่ทำจากอลูมิเนียมบางเมื่อใช้แล้วจะเป็นขยะที่มีปริมาณมากแต่น้ำหนักเบา กินพื้นที่ในการจัดเก็บและการขนส่งเป็นอย่างมาก

โปรแกรมแมเบิลโลจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control) หรือที่เรียกว่า PLC มีคุณลักษณะเหมือนกับไมโครคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีหน่วยอินพุตและเอาต์พุตที่รองรับได้ทั้งสัญญาณดิจิทัลและแอนะล็อก และปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้งานอุตสาหกรรม เนื่องจากทำงานได้หลายรูปแบบ ราคาไม่แพงมากนักและยังสามารถเพิ่มการควบคุมการใช้งานได้

ในส่วนระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System) ที่ใช้ระบบลมอัดเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ต่างๆ จะมีความปลอดภัยและสามารถควบคุมการใช้งานได้ง่ายด้วยการใช้วาล์วเป็นตัวควบคุมอุปกรณ์ อย่างเช่น ระบายสูบ ซึ่งระยะการเคลื่อนที่ของก้านสูบนั้นจะมีค่าคงที่ขึ้นอยู่กับความยาวของระบายสูบ โดยแรงอัดที่กระทำต่อวัตถุจะแปรผันตรงกับแรงลมอัดที่จ่ายให้กับระบายสูบอย่างไรก็ตาม ด้วยคุณลักษณะของระบบนิวแมติกส์ ที่มีความรวดเร็วในการทำงานอยู่ในระดับสูงแต่จะให้กำลังไม่มากนักการใช้งานส่วนใหญ่อยู่ประมาณ 0.25 -1.5 แรงม้าเท่านั้น ซึ่งเทียบ

ไม่ได้กับระบบไฮดรอลิกส์ที่ให้กำลังสูงกว่าแต่ขาดความไวในการทำงาน ดังนั้นการนำเอา PLC มาใช้ควบคุมระบบนิวแมติกส์ที่มีความรวดเร็วในการทำงานโดยขับเคลื่อนกระบอกสูบเพื่อปิดกั้นการปล่อยลมอัดเพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน จึงเป็นแนวทางที่สามารถทำได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการกำจัดขยะการปล่อยลมอัดด้วยวิธีการรีไซเคิล (Recycle) เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งสามารถทำได้โดยการปิดกั้นการปล่อยลมอัดเพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานเพื่อไม่ให้เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บก่อนที่จะนำกลับเข้าสู่โรงงานหลอมละลายและผลิตเป็นกระบอกสูบลมอัดกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องเรียงและอัดลมอัดอัตโนมัติโดยใช้ PLC เป็นตัวควบคุมระบบนิวแมติกส์เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องเรียงและอัดลมอัดอัตโนมัติ
2. เพื่อทดสอบสมรรถนะของเครื่องเรียงและอัดลมอัดอัตโนมัติด้านความเร็วรอบของถาดหมุนและกำลังไฟฟ้า จำนวนกระบอกสูบลมอัดสูงสุดที่ใส่ในภาชนะบรรจุ จำนวนกระบอกสูบลมอัดที่ถูกปิดกั้นอัตโนมัติ และระยะความสูงของกระบอกสูบลมอัดหลังจากถูกปิดกั้น

### สมมติฐานของการวิจัย

1. เครื่องเรียงและอัดลมอัดอัตโนมัติโดยใช้ PLC เป็นตัวควบคุมระบบนิวแมติกส์ สามารถปิดกั้นการปล่อยลมอัดได้ นานที่ละไม่ต่ำกว่า 15 วินาที ที่ความเร็วในการตรวจจับของเซ็นเซอร์ระดับ 5 ms (ความไวสูงสุด)
2. กระบอกสูบลมอัดหลังจากถูกปิดกั้น ระยะความสูงไม่เกิน 50 มิลลิเมตร จากความสูงเดิม 115 มิลลิเมตร ที่ระดับแรงดันลม 8 bar (แรงดันลมสูงสุด)

### ขอบเขตของการวิจัย

1. เครื่องเรียงและอัดลมอัดอัตโนมัติที่สร้างขึ้นจะใช้ PLC เป็นตัวควบคุมระบบนิวแมติกส์ที่ใช้ลมอัดเป็นต้นกำลังเข้ากระบอกสูบทางเดียว

2. ครอบงอมเนียมที่บีดัด ได้แก่ ครอบงอน้ำอัดลม ครอบงอมเปียร ที่มีจำหน่ายตาม ท้องตลาดทั่วไป โดยสามารถบีดัด ครึ่งละ 2 ครอบงอม ได้อย่างต่อเนื่อง
3. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 V, 50 Hz และใช้ระดับแรงดันลมสูงสุดที่ 8 บาร์

### นียมศัพท์เฉพาะ

เครื่องเรียงและบีดัดครอบงอมอัตโนมัติ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการเรียงและบีดัด ครอบงอมเนียมได้ครึ่งละ 2 ครอบงอม ทำให้ปริมาตรของครอบงอมเนียมลดลง

ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ลมอัดเป็นต้นกำลังในการทำงานและควบคุมการ เคลื่อนที่ด้วยวาล์วที่จ่ายลมให้กระบอกสูบทางเดียวทำงาน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ต้นแบบเครื่องเรียงและบีดัดครอบงอมเนียมอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
2. ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บครอบงอมเนียมที่ใช้แล้ว
3. เพิ่มความสะดวกและลดเวลาในการใช้แรงงานขนย้าย