

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า เมื่อนำเทคนิคระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ เข้ามาประยุกต์ใช้งานกับการปล่อยก๊าซซีเมนต์ สำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ สามารถที่จะลดค่าความผิดพลาดเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์และเมื่อเปรียบเทียบกับระบบปล่อยก๊าซซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่ โดยสามารถลดค่าความผิดพลาดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ $\pm 62.37\%$ แสดงรายละเอียดได้ดัง ตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ค่าความผิดพลาดของเส้นก๊าซซีเมนต์จากระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติเมื่อเทียบกับระบบปล่อยก๊าซซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่

การทดลอง	ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ค่าความผิดพลาด (เซนติเมตร)	ค่าความผิดพลาด เปอร์เซ็นต์ (%)
ระบบความเร็วมอเตอร์แบบคงที่	3.297	± 1.640	62.70
ระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณ ก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้ เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพง อิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ	2.398	± 0.010	0.33

จากตารางที่ 5.1 เป็นการแสดงค่าความผิดพลาดและความกว้างเฉลี่ยของเส้นก๊าซซีเมนต์ที่ได้จากการทดลองของระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติเมื่อเทียบกับระบบปล่อยก๊าซซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่ โดยระบบความเร็วมอเตอร์แบบคงที่ มีค่าความกว้างเฉลี่ยที่ 3.297 เซนติเมตร มีค่าความผิดพลาดที่ ± 1.640 เซนติเมตร และมีค่าความผิดพลาดเปอร์เซ็นต์ที่

62.70 เปอร์เซ็นต์ ระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ มีค่าความกว้างเฉลี่ยที่ 2.398 เซนติเมตร มีค่าความผิดพลาดที่ ± 0.010 เซนติเมตร และมีค่าความผิดพลาดเปอร์เซ็นต์ที่ 0.33 เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผลการทดลอง

จากสรุปผลการทดลองซึ่งประกอบด้วยทดลอง 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การทดลองด้วยระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ ส่วนที่ 2 การทดลองหาประสิทธิภาพด้วยระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับทดลองด้วยระบบปล่อยก๊าซซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่

ส่วนที่ 1 การทดลองด้วยระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ เนื่องจากระบบการปล่อยก๊าซซีเมนต์ของหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติที่มีความผิดพลาดเนื่องจากการใช้แรงดันลมในการดันก๊าซซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับความเร็วในการเคลื่อนที่ทำให้ก๊าซซีเมนต์มีอัตราการไหลไม่สม่ำเสมอ การทดลองด้วยระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ โดยระบบจะอ่านค่าความเร็วมอเตอร์และแรงดันไฟฟ้าจากกระบอกบรรจุก๊าซซีเมนต์มาประมวลผลด้วยอัลกอริทึมแบบฟัซซี (Fuzzy Logic) แล้วทำการแบ่งค่าแรงดันไฟฟ้าออกเป็นจำนวน 4 ช่วง ซึ่งในระหว่างช่วงของฟัซซีที่มีความคลุมเครือของค่าแรงดันไฟฟ้านั้น ระบบจะใช้ค่าความเร็วมอเตอร์ที่อ่านได้มาทำการวิเคราะห์และช่วยในการตัดสินใจเพื่อทำการควบคุมความเร็วมอเตอร์ในการปล่อยก๊าซซีเมนต์ 4 ระดับเพื่อลดค่าความผิดพลาดจากการใช้แรงดันลมในการดันก๊าซซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับความเร็วในการเคลื่อนที่ทำให้การควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซซีเมนต์บนอิฐมวลเบา มีค่าความผิดพลาดที่ลดลง โดยมีค่าความผิดพลาดของขนาดเส้นก๊าซซีเมนต์ที่ ± 0.010 ค่าความผิดพลาดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0.33%

ส่วนที่ 2 การทดลองด้วยระบบควบคุมการปล่อยก๊าซซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาณก๊าซซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ เมื่อเทียบกับการทดลองด้วยระบบปล่อยก๊าซซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่ การทำงานของระบบการปล่อยก๊าซซีเมนต์แบบคงที่นั้น เมื่อปริมาณของก๊าซซีเมนต์ในกระบอกบรรจุมีมากทำให้ก๊าซซีเมนต์

มีอัตราการไหลน้อย และเมื่อปริมาตรของกาซีเมนต์ในกระบอกบรรจุมีน้อยทำให้กาซีเมนต์มีอัตราการไหลสูง ซึ่งปริมาณการไหลของกาซีเมนต์ที่มีความไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากใช้แรงดันลมในการดันกาซีเมนต์แบบคงที่ไม่สอดคล้องกับตำแหน่งในการปล่อยกาซีเมนต์ โดยมีค่าความผิดพลาดของขนาดเส้นกาซีเมนต์ที่ ± 1.640 เซนติเมตร ค่าความผิดพลาดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มีค่าเท่ากับ 62.70% จะเห็นได้ว่าระบบควบคุมการปล่อยกาซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติที่มีค่าความผิดพลาดของขนาดเส้นกาซีเมนต์ที่ ± 0.010 ค่าความผิดพลาดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มีค่าเท่ากับ 0.33% สามารถลดเปอร์เซ็นต์ค่าความผิดพลาดของการปล่อยกาซีเมนต์เมื่อเปรียบเทียบกับระบบปล่อยกาซีเมนต์ที่มีความเร็วมอเตอร์แบบคงที่ โดยมีค่าความผิดพลาดลดลงเท่ากับ $\pm 62.37\%$

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากระบบควบคุมการปล่อยกาซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติเป็นระบบที่สามารถรองรับอัตราส่วนผสมของกาซีเมนต์ได้เพียงอัตราส่วนเดียว คือ 1/4 (น้ำต่อกาซีเมนต์) เมื่อผสมกาซีเมนต์ในอัตราส่วนที่แตกต่างออกไป จะส่งผลทำให้เกิดความผิดพลาดของอัตราการไหลได้ ระบบจึงควรเพิ่มความสามารถในการการอ่านค่าอัตราส่วนผสมของกาซีเมนต์ เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากกาซีเมนต์ที่ไม่ได้อัตราส่วน ซึ่งจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดให้กับระบบได้

2. เนื่องจากพีซีซีเซตของระบบถูกแบ่งออกเป็น 4 เซต ทำให้การตัดสินใจในส่วนของความคลุมเครือระหว่างเซตของพีซีซี ในแต่ละเซตมีความละเอียดที่ค่อนข้างน้อยควรมีการเพิ่มคุณสมบัติในส่วนของการตัดสินใจความคลุมเครือระหว่างเซตของพีซีซี โดยใช้เซ็นเซอร์วัดอัตราการไหล (Flow Sensors) ในการตรวจจับอัตราการไหลของกาซีเมนต์แทนที่การใช้ความเร็วของมอเตอร์ในการตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบควบคุมการปล่อยกาซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

3. เนื่องจากระบบควบคุมการปล่อยกาซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคพีซีซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ เป็นระบบที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งมีข้อจำกัดของระยะเวลาในการทำงาน ควรออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ระบบ PLC (Programmable Logic Controller) ที่รองรับการทำงานในระยะเวลาที่ยาวนาน เนื่องจากระบบควบคุมแบบไมโครคอนโทรลเลอร์จะมีระยะเวลาในการทำงานน้อยกว่าระบบควบคุมแบบ PLC (Programmable Logic Controller) ซึ่งจะทำให้สามารถรองรับงานทางด้านอุตสาหกรรมที่มีการทำงานแบบต่อเนื่องได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ