บทที่ 4
ผลการทดลอง

การทดลองประสิทธิภาพของเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพระบบควบคุมการลำเลียงอิฐมวลเบาโดยใช้เทคนิคการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอัตโนมัติ ของอิฐมวลเบาก้อนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีมวลน้ำหนัก 7, 14, 21 และ 28 กิโลกรัม สามารถหาค่าการใช้กระแสของมอเตอร์ลำเลียงอิฐมวลเบาและเวลาในการลำเลียงอิฐมวลเบา ได้ดังนี้

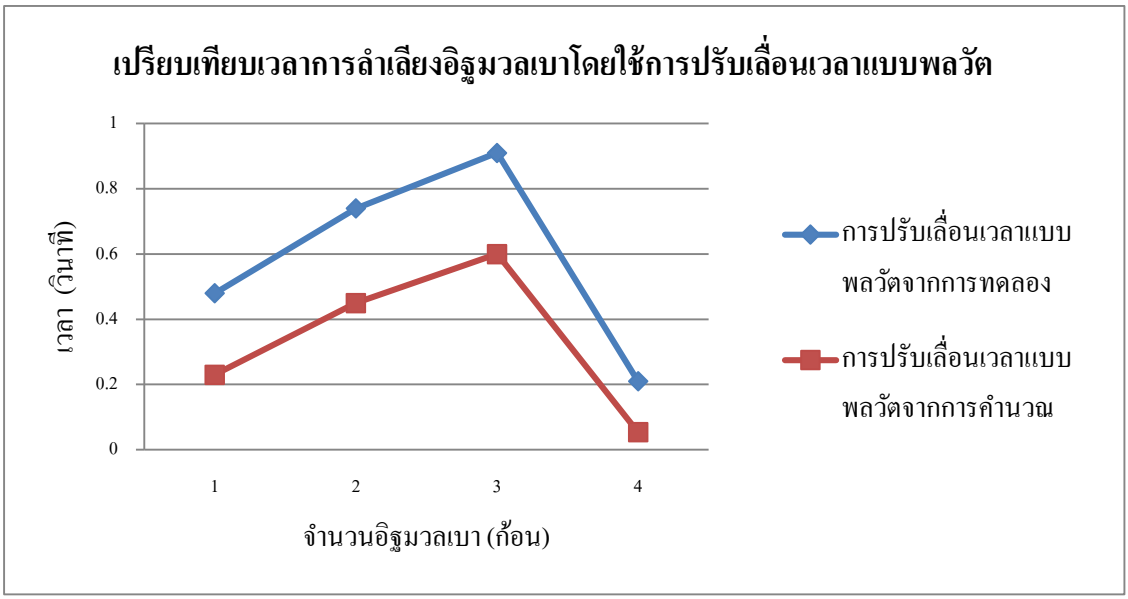
การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 1 ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ลำเลียงอิฐมวลเบากินกระแสที่ 4.24, 4.18, 4.27, 4.21 และ 4.20 แอมป์ ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 2 ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ลำเลียงอิฐมวลเบากินกระแสที่ 5.21, 5.54, 5.32, 5.44 และ 5.29 แอมป์ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 3 ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ลำเลียงอิฐมวลเบากินกระแสที่ 6.41, 6.19, 6.26, 6.39 และ 6.31 แอมป์ ตามลำดับ และการลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 4 ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ลำเลียงอิฐมวลเบากินกระแสที่ 7.42, 7.29, 7.16, 7.27 และ 7.27 แอมป์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการลำลียงอิฐมวลเบาโดยใช้การปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

อิฐมวลเบาก้อนที่	กระแส (แอมป์)				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	4.24	4.18	4.27	4.21	4.20
2	5.21	5.54	5.32	5.44	5.29
3	6.41	6.19	6.26	6.39	6.31
4	7.42	7.29	7.21	7.16	7.27

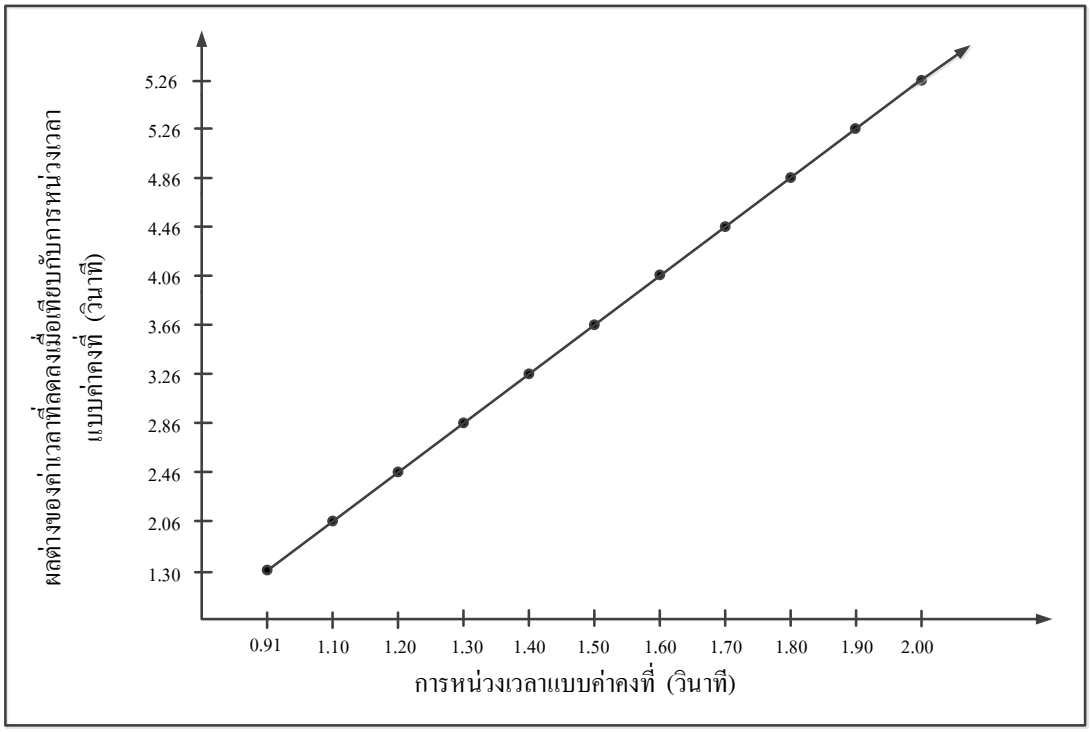
จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการลำลียงอิฐมวลเบาโดยใช้การปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ อิฐมวลเบาก้อนที่ 1 ใช้กระแสเฉลี่ยที่ 4.22 แอมป์

อิฐมวลเบาก้อนที่ 2 ใช้กระแสเฉลี่ยที่ 4.36 แอมป์ อิฐมวลเบาก้อนที่ 3 ใช้กระแสเฉลี่ยที่ 6.31 แอมป์ อิฐมวลเบาก้อนที่ 4 ใช้กระแสเฉลี่ยที่ 7.27 แอมป์



ภาพที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตที่ได้จากการคำนวณและการทดลองบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

จากภาพที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบเวลาระหว่างการเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตที่ได้จากการคำนวณและการทดลองบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ โดยการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตที่ได้จากการทดลอง มีเวลาการลำเลียงอิฐมวลเบาทั้ง 4 ก้อน เท่ากับ 2.34 วินาที และการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตที่ได้จากการคำนวณ มีเวลาการลำเลียงอิฐมวลเบาทั้ง 4 ก้อน เท่ากับ 1.34 วินาที



ภาพที่ 4.2 ผลต่างค่าเวลาที่ลดลงของการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตเทียบกับการหน่วงเวลาแบบค่าคงที่บนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

จากภาพที่ 4.2 แสดงผลต่างค่าเวลาที่ลดลงของการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตเทียบกับการหน่วงเวลาแบบค่าคงที่บนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ โดยการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตของอิฐมวลเบาทั้ง 4 ก้อน เป็นเวลา 2.34 วินาที เทียบกับการหน่วงเวลาแบบค่าคงที่ ที่เวลา 0.91, 1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90 และ 2.00 วินาที ตามลำดับ ต่ออิฐมวลเบา 1 ก้อน รวม 4 ก้อน เป็นเวลาทั้งหมด 3.64, 4.40, 4.80, 5.20, 5.60, 6.00, 6.40, 6.80, 7.20, 7.60 และ 8.00 วินาที ตามลำดับ ช้ากว่าการหน่วงเวลาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตเป็นเวลา 1.30, 2.06, 2.46, 2.86, 3.26, 3.66, 4.06, 4.46, 4.86, 5.26 และ 5.66 วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการหน่วงเวลาด้วยค่าคงที่บนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

อิฐมวลเบา (ก้อน)	เวลา (วินาที)					ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ครั้ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	การทดลองครั้งที่ 1	การทดลองครั้งที่ 2	การทดลองครั้งที่ 3	การทดลองครั้งที่ 4	การทดลองครั้งที่ 5		
1	2.01	2.17	2.11	2.13	2.04	2.09	0.07
2	2.15	2.12	2.07	2.06	2.13	2.13	0.04
3	2.03	2.04	2.02	2.09	2.07	2.07	0.03
4	2.09	2.01	2.13	2.11	2.06	2.06	0.05
ผลรวม	8.28	8.34	8.33	8.39	8.30	8.32	0.19

จากตารางที่ 4.2 การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 1 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 2.01, 2.17, 2.11, 2.13 และ 2.04 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 2 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 2.15, 2.12, 2.07, 2.06 และ 2.13 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 3 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 2.03, 2.04, 2.02, 2.09 และ 2.07 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 4 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 2.09, 2.01, 2.13, 2.11 และ 2.06 วินาที ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.07, 0.04, 0.03 และ 0.05 ตามลำดับ โดยผลรวมเวลาการลำเลียงอิฐมวลเบาครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เป็นเวลา 8.28, 8.34, 8.33, 8.39 และ 8.30 วินาที ตามลำดับ โดยผลการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 วินาที มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 วินาที

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการลำเลียงอิฐมวลเบาด้วยการปรับเลื่อนเวลาแบบพลวัตบนหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

อิฐมวลเบา (ก้อน)	เวลา (วินาที)					ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ครั้ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	การทดลองครั้งที่ 1	การทดลองครั้งที่ 2	การทดลองครั้งที่ 3	การทดลองครั้งที่ 4	การทดลองครั้งที่ 5		
1	0.45	0.47	0.48	0.44	0.47	0.46	0.02
2	0.72	0.71	0.74	0.73	0.72	0.72	0.01
3	0.90	0.92	0.91	0.95	0.94	0.92	0.02
4	0.22	0.21	0.24	0.21	0.23	0.22	0.01
ผลรวม	2.29	2.31	2.37	2.33	2.36	2.32	0.06

จากตารางที่ 4.3 การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 1 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 0.45, 0.47, 0.48, 0.44 และ 0.47 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 2 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 0.72, 0.71, 0.74, 0.73 และ 0.72 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 3 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 0.90, 0.92, 0.91, 0.95 และ 0.94 วินาที ตามลำดับ การลำเลียงอิฐมวลเบาก้อนที่ 4 ครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ เป็นเวลา 0.22, 0.21, 0.24, 0.21 และ 0.23 วินาที ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.02, 0.01, 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ โดยผลรวมเวลาการลำเลียงอิฐมวลเบาครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เป็นเวลา 2.29, 2.31, 2.37, 2.33 และ 2.36 วินาที ตามลำดับ โดยผลการทดลองจำนวน 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.32 วินาที มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 วินาที