บทที่ 4

การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

4.1 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อทำการออกแบบการทดลองดังแสดงในตาราง 3.11 และเก็บข้อมูลจากการทดลองแล้วดังแสดงในตาราง 4.1 ซึ่งตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บคือลำดับการเก็บข้อมูลจากการทดลอง โดยข้อมูลจากการทดลองสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของแบบจำลองสถิติเชิงเส้น (Linear Statistical Model) ดังในสมการ 4.1 คือ

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad \begin{cases} i = 1, 2, ..., a \\ j = 1, 2, ..., b \\ k = 1, 2, ..., n \end{cases} \tag{4.1}$$

โดยที่ y_{ijk} = เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ (Average Time in System)

μ = ผลเฉลี่ยทั้งหมด

τ_i = อิทธิพลที่เกิดจากระดับที่ i ของปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากร

β_j = อิทธิพลที่เกิดจากระดับที่ j ของปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้

$(\tau\beta)_{ij}$ = อิทธิพลที่เกิดจากอันตรกริยาระหว่าง τ_i และ β_j

ε_{ijk} = องค์ประกอบของความผิดพลาดแบบสุ่ม

ในการทดลองเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัยนั้นทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน ดังนั้นก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ผลการทดลองจะต้องตั้งสมมติฐานการทดสอบเพื่อใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัจจัยที่สนใจ ซึ่งสมมติฐานในการทดสอบของการทดลองมีดังนี้

H_0 : การจัดสรรทรัพยากรไม่มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

H_1 : การจัดสรรทรัพยากรมีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

H_0 : การนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ไม่มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

H_1 : การนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

H_0 : การจัดสรรทรัพยากรและการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ไม่มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

H_1 : การจัดสรรทรัพยากรและการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

ตาราง 4.1 เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบโดยเฉลี่ย (นาทีต่อใบ)

ปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากร	**ปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้**					
	C1			**C2**		
R1	39.79 (9)	35.51 (32)	47.57 (53)	48.58 (13)	50.92 (25)	46.69 (56)
	38.13 (19)	38.97 (37)	44.24 (57)	48.80 (16)	42.68 (31)	46.75 (59)
	39.62 (26)	38.63 (45)		50.87 (18)	49.51 (44)	
	41.88 (27)	40.17 (46)		48.60 (23)	48.11 (49)	
R2	38.40 (5)	37.97 (41)	43.71 (55)	48.64 (1)	46.96 (21)	44.71 (42)
	42.10 (15)	37.33 (47)	40.55 (58)	45.22 (2)	43.46 (22)	55.41 (50)
	45.84 (29)	34.09 (52)		54.03 (8)	46.05 (28)	
	44.30 (35)	41.58 (54)		48.73 (10)	42.78 (36)	
R3	8.12 (4)	11.48 (24)	9.39 (43)	6.84 (3)	6.76 (20)	5.90 (51)
	11.80 (11)	7.88 (30)	10.63 (48)	6.17 (6)	8.22 (33)	10.87 (60)
	7.47 (12)	7.05 (39)		7.00 (7)	6.54 (34)	
	8.97 (14)	15.28 (40)		5.52 (17)	9.02 (38)	

ค่าที่บันทึกได้แสดงไว้ดังตาราง 4.1 จะนำมาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังแสดงในภาพประกอบ 4.1 ซึ่งสามารถที่จะวิเคราะห์ผลคร่าว ๆ ได้ว่าการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานและการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ แต่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบค่าที่ได้ก่อนว่าเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์หรือไม่ (Model Adequacy Checking) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคือการวิเคราะห์ค่าเศษเหลือ (Residual Analysis) ซึ่งค่าเศษเหลือ (Residuals) สำหรับการทดลองนี้

ได้แสดงไว้ดังตาราง 4.2 โดยนำค่าเศษเหลือ (Residuals) ที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยกราฟความสัมพันธ์และตีความหมายของกราฟดังแสดงในภาพประกอบ 4.2, 4.3, 4.4 และ 4.5

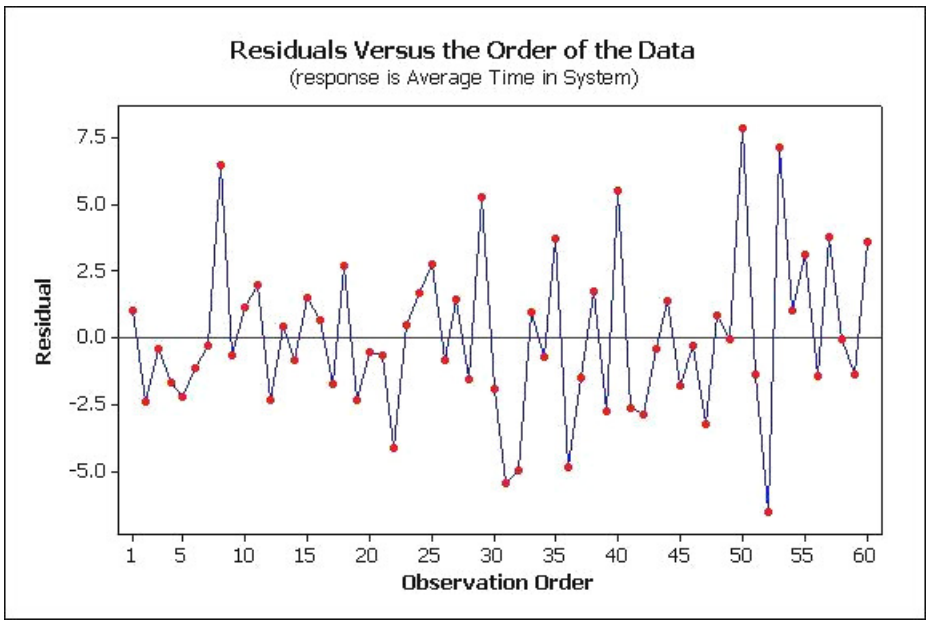
General Linear Model: Average Time in System versus Resource Allocation, Conveyor

```
Factor               Type   Levels  Values
Resource Allocation  fixed       3  R1, R2, R3
Conveyor             fixed       2  C1, C2

Analysis of Variance for Average Time in System, using Adjusted SS for Tests

Source                         DF   Seq SS   Adj SS  Adj MS       F      P
Resource Allocation             2  16947.5  16947.5  8473.7  883.15  0.000
Conveyor                        1    247.6    247.6   247.6   25.81  0.000
Resource Allocation*Conveyor    2    326.5    326.5   163.2   17.01  0.000
Error                          54    518.1    518.1     9.6
Total                          59  18039.7

S = 3.09756   R-Sq = 97.13%   R-Sq(adj) = 96.86%
```

ภาพประกอบ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรม Minitab®

ตาราง 4.2 ค่าเศษเหลือ (Residuals) สำหรับการทดลอง

ปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากร	ปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้					
	C1			C2		
R1	-0.66	-4.94	7.12	0.43	2.77	-1.46
	-2.32	-1.48	3.79	0.65	-5.47	-1.40
	-0.83	-1.82		2.72	1.36	
	1.43	-0.28		0.45	-0.04	
R2	-2.19	-2.62	3.12	1.04	-0.64	-2.89
	1.51	-3.26	-0.04	-2.38	-4.14	7.81
	5.25	-6.50		6.43	-1.55	
	3.71	0.99		1.13	-4.82	
R3	-1.69	1.67	-0.42	-0.44	-0.52	-1.38
	1.99	-1.93	0.82	-1.11	0.94	3.59
	-2.34	-2.76		-0.28	-0.74	
	-0.84	5.47		-1.76	1.74	



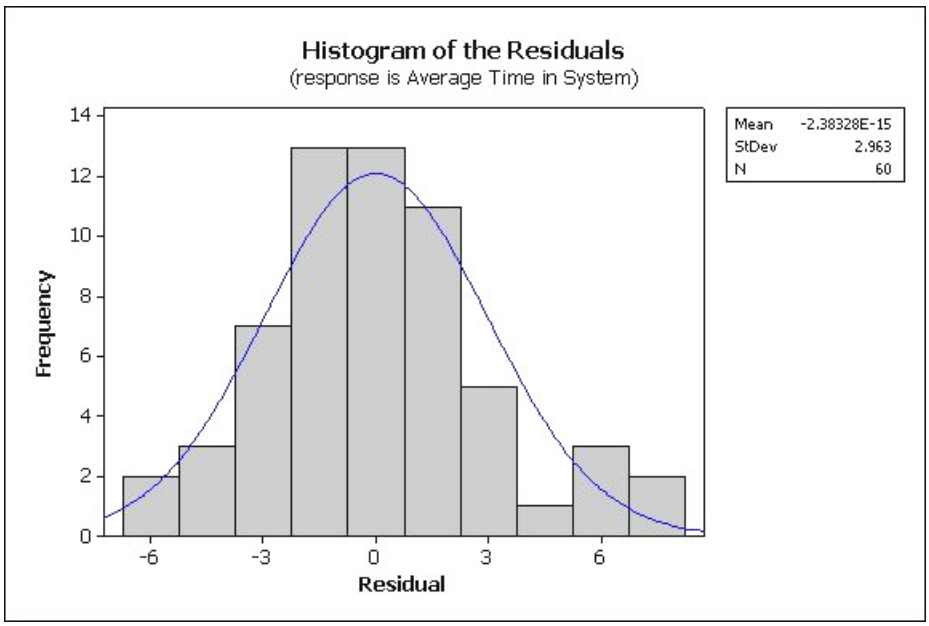
ภาพประกอบ 4.2 กราฟ I Chart ของค่าเศษเหลือ (Residuals)

จากภาพประกอบ 4.2 พิจารณาว่าข้อมูลมีลักษณะสุ่มอยู่ภายใต้พิกัดควบคุมหรือไม่ โดยแผนภูมินี้จะมีความหมายก็ต่อเมื่อมีการป้อนข้อมูลตามลำดับการทดลอง มิฉะนั้นจะไม่สามารถอ่านความสุ่มได้ และเมื่อข้อมูลแสดงลักษณะไม่สุ่ม จะต้องหาสาเหตุแล้วดำเนินการแก้ไขก่อน ซึ่งจากภาพประกอบ 4.2 พบว่าข้อมูลทั้งหมดอยู่ภายใต้พิกัดควบคุม แสดงว่าข้อมูลที่เก็บมาจากการทดลองนี้มีลักษณะสุ่ม และเป็นอิสระต่อกัน

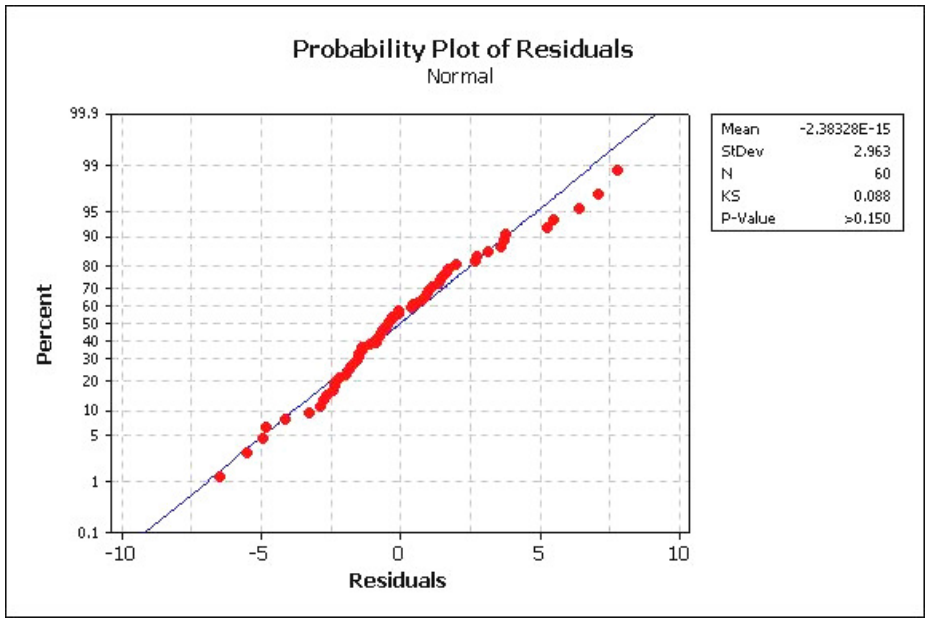
พิจารณาจากฮิสโตแกรม (Histogram) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่า 30 ตัว ซึ่งพบว่าฮิสโตแกรมแสดงรูปทรงระฆังคว่ำดังแสดงในภาพประกอบ 4.3 จึงอนุมานได้ว่าข้อมูลที่ได้มาจากการทดลองนี้มีการแจกแจงแบบปกติ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาจากกราฟ Normal Probability Plot ของค่าเศษเหลือ (Residuals) เพื่อทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลได้อีกเช่นกัน ดังแสดงในภาพประกอบ 4.4 โดยมีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

H_0 : ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ



ภาพประกอบ 4.3 ฮิสโตแกรม (Histogram) ของค่าเศษเหลือ (Residuals)

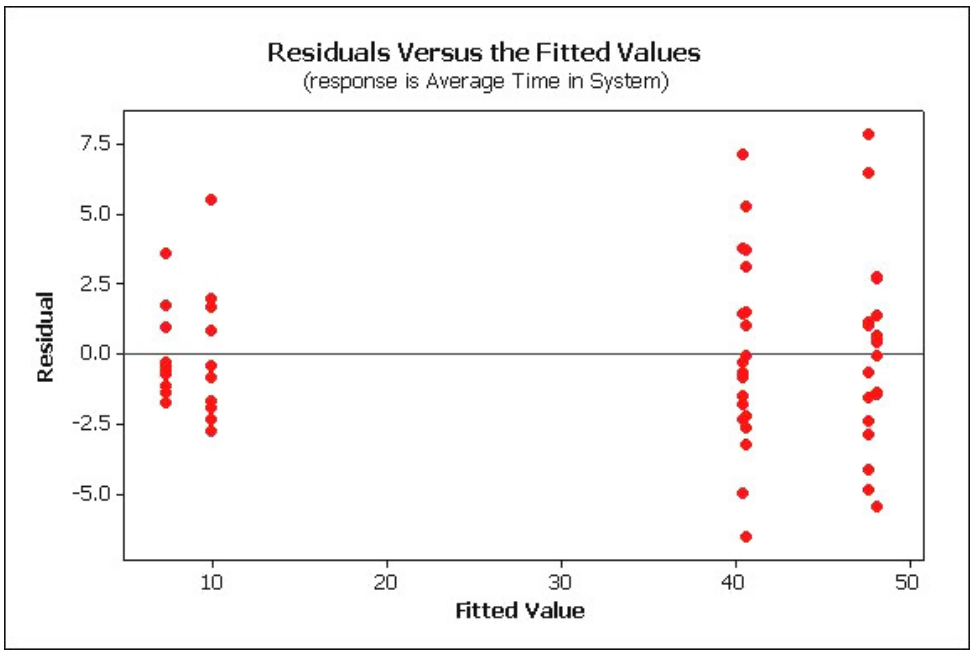


ภาพประกอบ 4.4 กราฟ Normal Probability Plot ของค่าเศษเหลือ (Residuals)

จากภาพประกอบ 4.4 พบว่ากราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรงหนึ่งเส้น และพบว่าค่า P-Value มีค่ามากกว่า 0.15 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.1 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก

(H_0) ได้ แสดงว่าข้อมูลที่ได้มาจากการทดลองนี้มีการแจกแจงแบบปกติ และข้อมูลมาจากการทดลองที่มีค่า Setting ค่อนข้างดี

เมื่อข้อมูลที่ได้มาจากการทดลองนี้มีการแจกแจงแบบปกติ มีลักษณะสุ่ม และเป็นอิสระต่อกันแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือ การพิจารณาว่าข้อมูลแต่ละระดับหรือแต่ละทรีตเมนต์มีความผันแปรสม่ำเสมอรอบค่าศูนย์หรือไม่ดังภาพประกอบ 4.5 โดยกรณีที่มีความผันแปรไม่แตกต่างกันจะทำให้สามารถหาความผันแปรร่วม (Pool) เพื่อใช้วิเคราะห์ค่า F ในตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ได้ กรณีที่ความผันแปรในแต่ละทรีตเมนต์มีความแตกต่างกันแล้ว จะต้องวิเคราะห์สาเหตุที่แต่ละทรีตเมนต์อยู่คนละเงื่อนไขกันของการทดลอง แล้วทำการแก้ไขก่อนวิเคราะห์ต่อไป



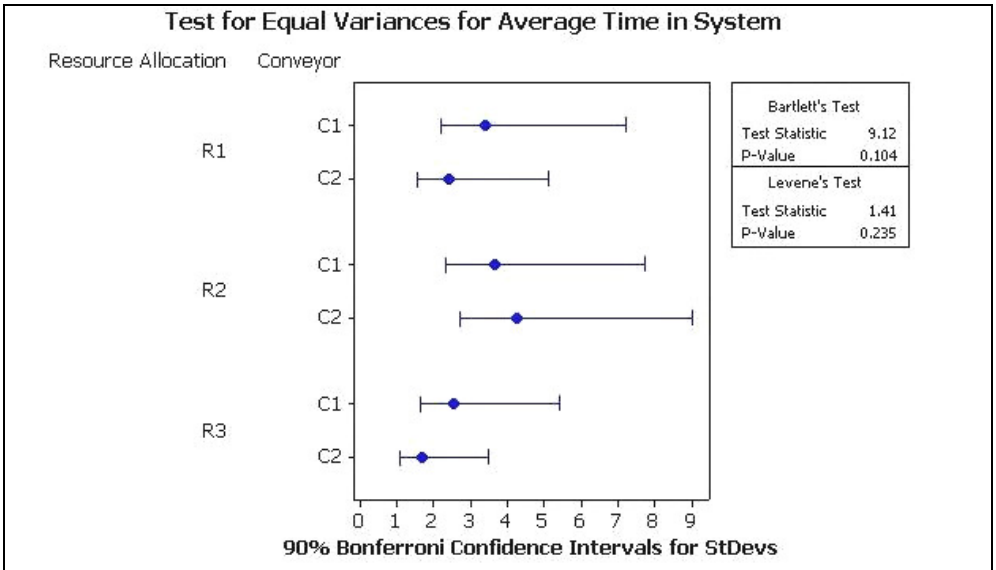
ภาพประกอบ 4.5 กราฟของค่าเศษเหลือกับค่าที่ถูกฟิต (Fitted Values)

จากภาพประกอบ 4.5 จะเห็นว่าลำดับการเก็บข้อมูลที่ 8, 31, 32, 36, 50, 52 และ 53 มีค่าเศษเหลือที่มีค่าสูง และเป็นตัวที่ทำให้เกิดความไม่เท่ากันของความแปรปรวน ในขณะที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้ง ไม่พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้น เช่น จดข้อมูลผิด ดังนั้นยอมรับว่าผลที่บันทึกได้มีความถูกต้องและจากกราฟที่ผ่านมาไม่พบว่ามีผลอย่างรุนแรงต่อการวิเคราะห์

และข้อสรุปที่เกิดขึ้น จึงทำการทดสอบสมมติฐานความเท่ากันของความแปรปรวนดังแสดงในภาพประกอบ 4.6 ซึ่งมีสมมติฐานที่ใช้ทดสอบความแปรปรวนในการทดลอง ดังนี้

H_0 : ความแปรปรวนในการทดลองไม่แตกต่างกัน

H_1 : ความแปรปรวนในการทดลองแตกต่างกัน



Test for Equal Variances: Average Time in System versus Resource Allocation, Conveyor

90% Bonferroni confidence intervals for standard deviations

Resource Allocation	Conveyor	N	Lower	StDev	Upper
R1	C1	10	2.16129	3.39272	7.21999
R1	C2	10	1.52749	2.39780	5.10271
R2	C1	10	2.31507	3.63411	7.73368
R2	C2	10	2.70189	4.24133	9.02590
R3	C1	10	1.61576	2.53637	5.39760
R3	C2	10	1.04295	1.63718	3.48405

Bartlett's Test (normal distribution)
Test statistic = 9.12, p-value = 0.104

Levene's Test (any continuous distribution)
Test statistic = 1.41, p-value = 0.235

ภาพประกอบ 4.6 การทดสอบความแปรปรวนของการทดลอง โดยใช้โปรแกรม Minitab®

จากภาพประกอบ 4.6 พบว่าไม่มีข้อมูลที่ผิดปกติ (Outlier) และข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบด้วยวิธีการของบาร์ทเล็ท (Bartlett's Test) พบว่าค่า P-Value มีค่า

เท่ากับ 0.104 และ P-Value มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 แสดงว่าความแปรปรวนของการทดลองนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1

หลังจากวิเคราะห์ความถูกต้องของตัวแบบและแสดงผลแล้วว่าข้อมูลได้รับการเก็บรวบรวมภายใต้สภาวะการควบคุมตามแผนการทดลองแล้ว จะทำการวิเคราะห์ค่า R^2 ซึ่งเกิดจากความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลว่าเกิดจากความผันแปรจากทรีตเมนต์เท่าใด จากภาพประกอบ 4.1 พบว่าการทดลองนี้มีค่า R^2 = 97.13% แสดงว่าตัวแบบการทดลองนี้อยู่ในเกณฑ์ดี และค่า R^2 ในการทดลองนี้มีค่าเท่ากับ 97.13% ชี้ให้เห็นว่า จากความผันแปร 100 ส่วน มีผลเนื่องมาจากปัจจัยที่ควบคุมได้ 97.13 ส่วน อีก 2.87 ส่วน มาจากปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถอธิบายได้

จากการตรวจสอบด้วย Model Adequacy Checking และ R^2 ทำให้เราสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองนี้ได้ และจากภาพประกอบ 4.1 พบว่าค่า P-Value ของอันตรกริยาของทั้งสองปัจจัยมีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 ทำให้สามารถยืนยันได้ว่าอันตรกริยาของปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานและปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลต่อเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นยังพบว่าค่า P-Value ของปัจจัยหลักทั้ง 2 ปัจจัยมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 ทำให้สามารถยืนยันได้อีกว่าปัจจัยหลักทั้ง 2 ปัจจัยมีผลอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

4.2 สรุปผลการวิเคราะห์

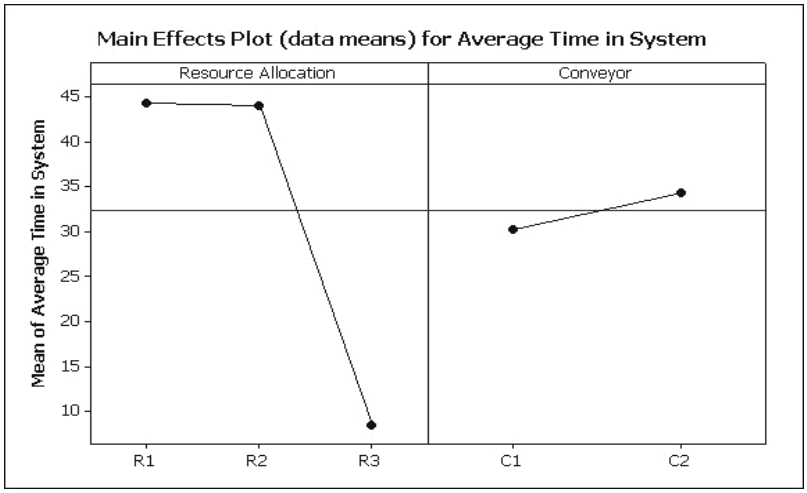
จากการทดสอบสมมติฐานในการวิเคราะห์ผลการทดลอง สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้ดังภาพประกอบ 4.1 และผลที่ได้ดังภาพประกอบ 4.1 นำมาแปรผลได้ดังนี้

4.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 พบว่า การจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานให้ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบต่างกัน นั่นคือการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

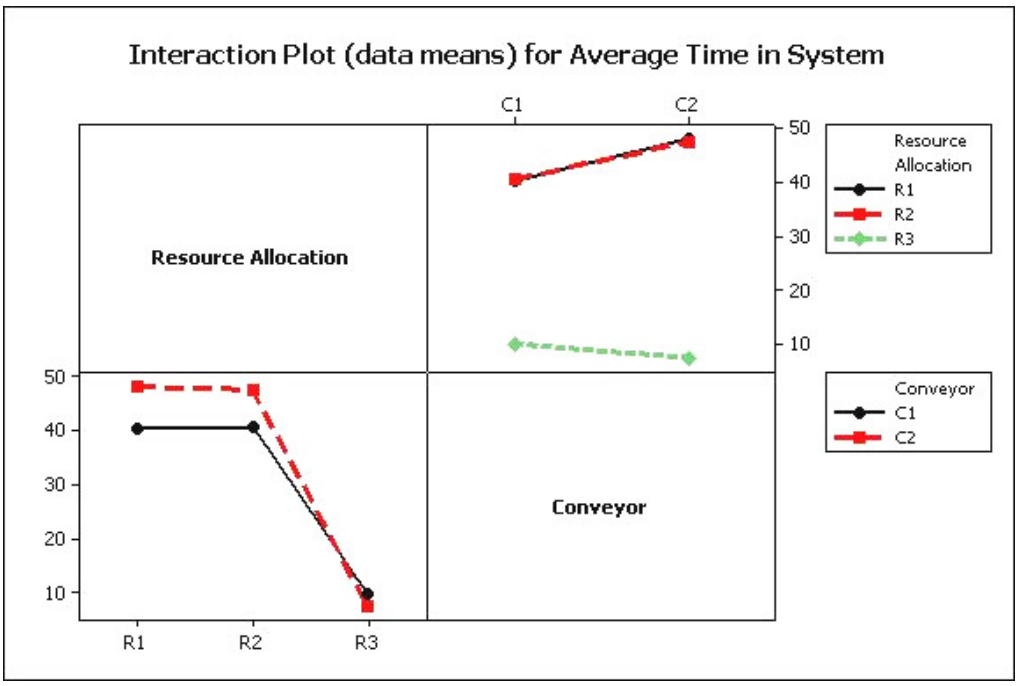
4.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 พบว่า การนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ให้ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบต่างกัน นั่นคือการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

4.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1 พบว่า การจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานและการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ให้ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบต่างกัน นั่นคือการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานและการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ

ความสัมพันธ์นี้แสดงไว้ดังภาพประกอบ 4.7 จากกราฟจะได้ข้อสรุปว่า เมื่อมีการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานให้มีความเหมาะสมมากขึ้น จะทำให้เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบมีค่าน้อยลง และการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้อย่างไม่เหมาะสมจะทำให้เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบมีค่ามากขึ้น และจากภาพประกอบ 4.8 จะได้ข้อสรุปว่าปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงาน และปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีอันตรกริยา (Interaction) ต่อกัน ซึ่งพบว่าระดับที่ 3 ของปัจจัยด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงานและปัจจัยด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ระดับที่ 2 ทำให้เกิดเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบมีค่าน้อยที่สุด



ภาพประกอบ 4.7 กราฟแสดงผลที่เกิดจากแต่ละปัจจัยหลัก



ภาพประกอบ 4.8 กราฟแสดงผลที่เกิดจากอันตรกริยาของทั้ง 2 ปัจจัยหลัก

4.3 การเปรียบเทียบผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองทำให้ยืนยันผลการทดลองได้ว่าการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละสถานีปฏิบัติงาน และการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้มีผลต่อค่าเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบ เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของเวลาที่ใบสั่งยาในระบบในแบบจำลองของแต่ละแบบที่นำมาพิจารณา จึงทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้กราฟแท่งหรือแผนภูมิแท่ง ซึ่งประกอบด้วยแผนภูมิเปรียบเทียบเวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบของแต่ละแบบจำลองดังภาพประกอบ 4.9 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละแบบจำลองดังภาพประกอบ 4.10 และแผนภูมิเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ดังภาพประกอบ 4.11 โดยในด้านของการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้จะเลือกชนิดของสายพานลำเลียง (Conveyor) ดังตาราง 4.3 และตาราง 4.4 และค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเจ้าหน้าที่จัดยาประมาณ 5,000 บาทต่อคนต่อเดือน

ตาราง 4.3 ชนิดของสายพานลำเลียงที่นำมาประยุกต์ใช้ในตัวแบบที่ 1

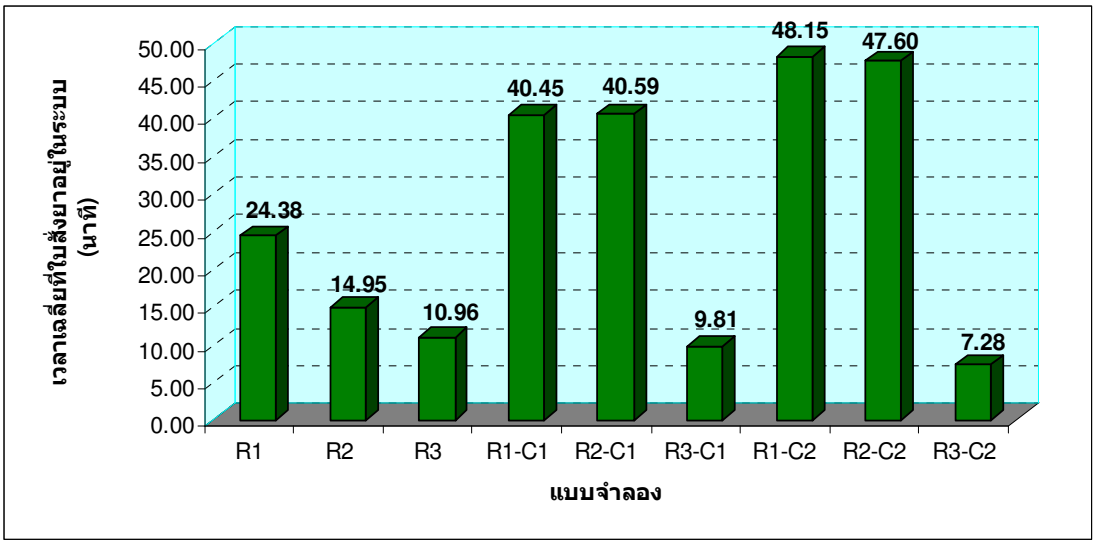
แบบจำลองที่ 1 (C1 Model)			
ชนิดของสายพานลำเลียง	**หมายเลขสินค้า**	**ราคา**	**ราคา (บาท)**
Medium Duty Roller Bed Conveyor	196RB10-3	$1944.85	68,594.86
ขาตั้งของ Medium Duty Roller Bed Conveyor	SM6	$43.15	1,521.90
Incline Belt Conveyor	350SBF10-6	$2432.34	85,788.63
ขาตั้งของ Incline Belt Conveyor	SM6	$43.15	1,521.90
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น		$4,463.49	157,427.29

หมายเหตุ: อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินบาทคือ 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ เท่ากับ 35.27 บาท

ตาราง 4.4 ชนิดของสายพานลำเลียงที่นำมาประยุกต์ใช้ในตัวแบบที่ 2

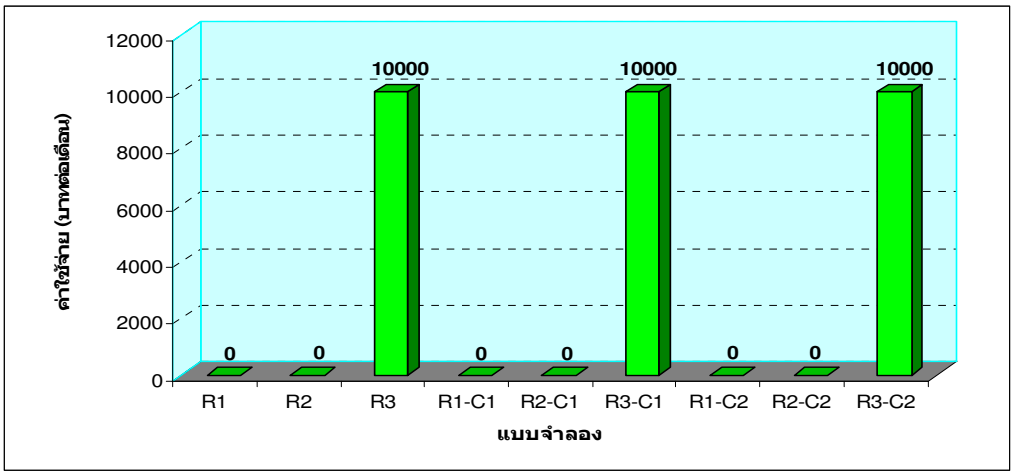
แบบจำลองที่ 2 (C2 Model)			
ชนิดของสายพานลำเลียง	**หมายเลขสินค้า**	**ราคา**	**ราคา (บาท)**
Medium Duty Roller Bed Conveyor	196RB10-3	$1944.85	68,594.86
ขาตั้งของ Medium Duty Roller Bed Conveyor	SM6	$43.15	1,521.90
Incline Belt Conveyor	350SBF10-6	$2432.34	85,788.63
ขาตั้งของ Incline Belt Conveyor	SM6	$43.15	1,521.90
Aluminum Mini Roller Conveyor	H34AR105-10	$459.47	16,205.51
ขาตั้งของ Mini Roller Conveyor	HPSL-12-3844	$37.68	1,328.97
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น		$4,960.64	174,961.77

หมายเหตุ: อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินบาทคือ 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ เท่ากับ 35.27 บาท



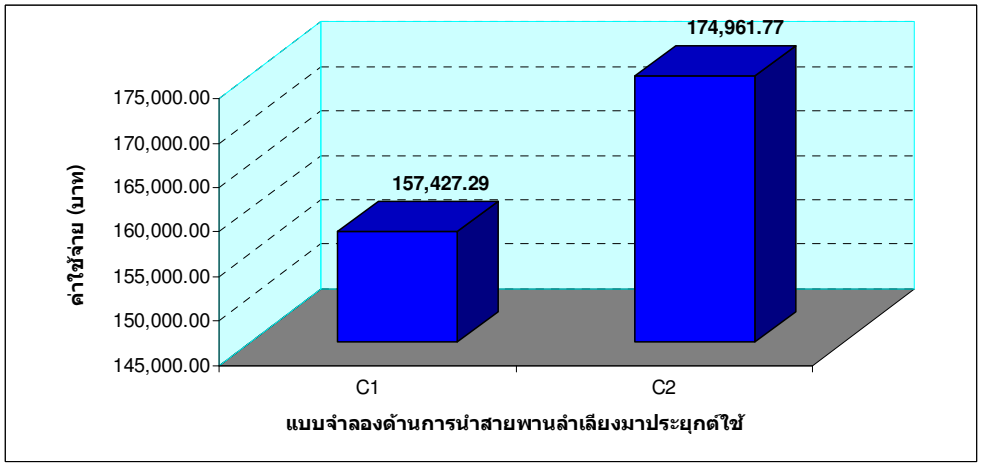
ภาพประกอบ 4.9 เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบของแต่ละแบบจำลอง

จากภาพประกอบ 4.9 พบว่า แบบจำลองที่ใบสั่งยาใช้เวลาอยู่ในกระบวนการจัดยานานที่สุดคือแบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 1 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 2 มาประยุกต์ใช้ (R1-C2 Model) โดยใช้เวลาเฉลี่ย 48.15 นาทีต่อใบ และแบบจำลองที่ใบสั่งยาใช้เวลาอยู่ในกระบวนการจัดยาน้อยที่สุดคือแบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 3 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 2 มาประยุกต์ใช้ (R3-C2 Model) โดยใช้เวลาเฉลี่ย 7.28 นาทีต่อใบ สำหรับแบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 1 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 1 มาประยุกต์ใช้ (R1-C1 Model) แบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 2 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 1 มาประยุกต์ใช้ (R2-C1 Model) แบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 1 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 2 มาประยุกต์ใช้ (R1-C2 Model) และแบบจำลองที่มีการจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 2 และมีการนำสายพานลำเลียงแบบที่ 2 มาประยุกต์ใช้ (R2-C2 Model) จะพบว่าใบสั่งยาใช้เวลาอยู่ในกระบวนการจัดยามากกว่า 40 นาทีต่อใบ เนื่องจากในแต่ละแบบจำลองมีเจ้าหน้าที่ประจำสถานีปฏิบัติงานที่ 3 จำนวน 1 คน และมีการใช้ประโยชน์จากเจ้าหน้าที่ประมาณ 99 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้สถานีปฏิบัติงานที่ 3 ในแบบจำลองดังกล่าวเป็นจุดคอขวด (Bottleneck Point) ซึ่งสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่จัดยาในสถานีปฏิบัติงานที่ 3



ภาพประกอบ 4.10 ค่าใช้จ่ายด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละแบบจำลอง

จากภาพประกอบ 4.10 พบว่าแบบจำลองที่มีการเพิ่มทรัพยากรคือ แบบจำลอง R3, R3-C1 และ R3-C2 ซึ่งมีการเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่จัดยาในแบบจำลอง 2 คน คิดเป็นค่าใช้จ่ายในแต่ละแบบจำลองเป็น 10,000 บาทต่อเดือน และถ้ามีการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ แบบจำลอง R1-C1, R2-C1, R3-C1, R1-C2, R2-C2 และ R3-C2 จะมีค่าใช้จ่ายในการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้ในแบบจำลอง C1 และ C2 ดังแสดงในภาพประกอบ 4.11



ภาพประกอบ 4.11 ค่าใช้จ่ายด้านการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้

4.4 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

เมื่อประเมินทางเลือกต่างๆ เพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการจัดยาแล้ว ต้องมีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่างๆ ที่สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อการลงทุนรวมทั้งผลประโยชน์ที่ได้รับหลังจากประยุกต์ใช้ทางเลือกนั้นๆ เพราะทางเลือกที่ให้ระยะเวลาในกระบวนการจัดยาน้อยที่สุด อาจมีการลงทุนสูงและไม่เหมาะสมต่อการลงทุน ในงานวิจัยนี้เป็นการลงทุนในโครงการของรัฐบาล ซึ่งไม่มีรายรับหรือรายได้ที่เป็นผลกำไรเหมือนกับโครงการของเอกชน แต่เป็นผลประโยชน์ต่อสาธารณชน ซึ่งประโยชน์ดังกล่าวสามารถวัดเปรียบเทียบด้วยอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (Benefit-Cost Ratio) โดยต้องแปลงผลประโยชน์ที่ได้รับออกมาเป็นมูลค่าของเงิน สำหรับงานวิจัยนี้ผลประโยชน์คำนวณได้จากจำนวนใบสั่งยาต่อปี (ตารางผนวก ข 11) ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากตัวแบบแทนระบบจริงของแต่ละทางเลือกคูณกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในการจัดยาต่อใบสั่งยาจากตัวแบบแทนระบบจริงของแต่ละทางเลือก

4.4.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายประเภทต่างๆ และผลประโยชน์ของแต่ละแบบจำลอง

ในการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ด้วยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนต้องหาเงินลงทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละทางเลือก ซึ่งในงานวิจัยนี้ค่าใช้จ่ายที่นำมาพิจารณาประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานหรือเจ้าหน้าที่จัดยาต่อเดือน ค่าไฟฟ้าต่อปี และค่าเสื่อมราคาต่อปีในแต่ละทางเลือกดังแสดงตาราง 4.5 และตาราง 4.6 ซึ่งค่าไฟฟ้าต่อปีของทั้งสองแบบจำลองมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าไฟฟ้าต่อชั่วโมง} = \frac{(2 \text{ แรงม้า} \times 746 \text{ วัตต์ต่อแรงม้า} \times 2.5 \text{ บาทต่อยูนิตต่อชั่วโมง})}{1{,}000 \text{ กิโลวัตต์ต่อยูนิต}}$$

$$= 3.73 \text{ บาทต่อชั่วโมง}$$

แผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอกทำงาน 244 วันต่อปี และทำงานวันละ 8.30 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้นค่าไฟฟ้าต่อปีของสายพานลำเลียงแบบที่ 1 และแบบที่ 2 คิดเป็น $244 \times 8.30 \times 3.73 = 7{,}554$ บาทต่อปี

ตาราง 4.5 ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของทางเลือกต่างๆ

รายการ	R1	R2	R3	R1-C1	R2-C1	R3-C1	R1-C2	R2-C2	R3-C2
เงินลงทุน (บาท)	-	-	-	157,427.29	157,427.29	157,427.29	174,961.77	174,961.77	174,961.77
ค่าไฟฟ้า (บาทต่อปี)	-	-	-	7,554	7,554	7,554	7,554	7,554	7,554
ค่าจ้างพนักงาน (บาทต่อเดือน)	76,800	76,800	86,800	71,800	71,800	81,800	71,800	71,800	81,800
ค่าเสื่อมราคา (บาทต่อปี)	-	-	-	15,742.73	15,742.73	15,742.73	17,496.18	17,496.18	17,496.18
ผลประโยชน์ (บาทต่อปี)	2,735.24	12,883.20	2,791.36	-22,662.72	-24,895.32	1,366.40	-11,419.20	-10,452.96	507.52

ตาราง 4.6 มูลค่าเงินต่อปีของทางเลือกต่างๆ

รายการ	R1	R2	R3	R1-C1	R2-C1	R3-C1	R1-C2	R2-C2	R3-C2
เงินลงทุน (บาท)	-	-	-	157,427.29	157,427.29	157,427.29	174,961.77	174,961.77	174,961.77
ค่าไฟฟ้า (บาทต่อปี)	-	-	-	7,554	7,554	7,554	7,554	7,554	7,554
ค่าจ้างพนักงาน (บาทต่อปี)	921,600	921,600	1,041,600	861,600	861,600	981,600	861,600	861,600	981,600
ค่าเสื่อมราคา (บาทต่อปี)	-	-	-	15,742.73	15,742.73	15,742.73	17,496.18	17,496.18	17,496.18
ผลประโยชน์ (บาทต่อปี)	2,735.24	12,883.20	2,791.36	-22,662.72	-24,895.32	1,366.40	-11,419.20	-10,452.96	507.52

สำหรับอายุการใช้งานที่ใช้ในการคำนวณค่าเสื่อมราคานั้น อายุการใช้งานโดยประมาณของเครื่องมือออกกำลัง (สายพานลำเลียง) อยู่ระหว่าง 8 ถึง 12 ปี [35] ซึ่งในปัจจุบันอายุการใช้งานที่นิยมใช้ในการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์คือ 10 ปี และค่าเสื่อมราคาต่อปีโดยใช้การคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง มีวิธีการคำนวณดังนี้

ค่าเสื่อมราคาต่อปีของสายพานลำเลียงแบบที่ 1

$$= \frac{(\text{ต้นทุนของสายพานลำเลียงแบบที่ 1} - \text{มูลค่าซากเมื่อหมดอายุการใช้งาน})}{\text{จำนวนอายุการใช้งาน}}$$

$$= \frac{(157{,}427.29 - 0)}{10}$$

$$= 15{,}742.73 \text{ บาทต่อปี}$$

ค่าเสื่อมราคาต่อปีของสายพานลำเลียงแบบที่ 2

$$= \frac{(\text{ต้นทุนของสายพานลำเลียงแบบที่ 2} - \text{มูลค่าซากเมื่อหมดอายุการใช้งาน})}{\text{จำนวนอายุการใช้งาน}}$$

$$= \frac{(174{,}961.77 - 0)}{10}$$

$$= 17{,}496.18 \text{ บาทต่อปี}$$

ในการคำนวณผลประโยชน์ของแต่ละแบบจำลองนั้น ต้องทราบต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาและจำนวนของใบสั่งยาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของแต่ละแบบจำลอง ซึ่งต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของแต่ละทางเลือกแสดงดังตาราง 4.7 และมีวิธีการคำนวณดังนี้

ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของตัวแบบแทนระบบจริง

$$= \frac{\text{เงินเดือนของพนักงานจัดยาทั้งหมดต่อปี}}{\text{จำนวนใบสั่งยาต่อปี}}$$

$$= \frac{76{,}800 \text{ บาทต่อเดือน} \times 12 \text{ เดือนต่อปี}}{1{,}051 \text{ ใบต่อวัน} \times 244 \text{ วันต่อปี}} = 3.59 \text{ บาทต่อใบ}$$

ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของแบบจำลอง R1

$$= \frac{\text{เงินเดือนของพนักงานจัดยาทั้งหมดต่อปี}}{\text{จำนวนใบสั่งยาต่อปี}}$$

$$= \frac{\text{76,800 บาทต่อเดือน} \times \text{12 เดือนต่อปี}}{\text{1,110 ใบต่อวัน} \times \text{244 วันต่อปี}} = 3.40 \text{ บาทต่อใบ}$$

ดังนั้นผลต่างของต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาที่ลดลง $= 3.59 - 3.40$

$= 0.19$ บาทต่อใบ

ตาราง 4.7 ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของแต่ละทางเลือก

แบบจำลอง	**ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยา (บาทต่อใบ)**
ตัวแบบแทนระบบจริง	3.59
R1	3.40
R2	3.19
R3	3.70
R1-C1	4.13
R2-C1	4.16
R3-C1	3.54
R1-C2	3.95
R2-C2	3.93
R3-C2	3.57

ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของแบบจำลอง R1-C1

$$= \frac{\text{เงินเดือนของพนักงานจัดยาทั้งหมดต่อปี} + \text{ค่าไฟฟ้าต่อปี}}{\text{จำนวนใบสั่งยาต่อปี}}$$

$$+ \frac{\text{ต้นทุนของสายพานลำเลียง}}{\text{จำนวนใบสั่งยาต่อปี} \times \text{อายุการใช้งาน}}$$

$$= \frac{861{,}600 \text{ บาทต่อปี} + 7{,}554 \text{ บาทต่อปี}}{214{,}476 \text{ ใบต่อปี}} + \frac{157{,}427.29 \text{ บาท}}{214{,}476 \text{ ใบต่อปี} \times 10 \text{ ปี}}$$

$$= 4.13 \text{ บาทต่อใบ}$$

เมื่อได้ผลต่างของต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาที่ลดลงแล้ว สามารถคำนวณผลประโยชน์ต่อปีของแต่ละทางเลือกได้ดังตาราง 4.5 ซึ่งผลประโยชน์ต่อปีของแบบจำลอง R1 มีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ผลประโยชน์ต่อปี} = 0.19 \times (270{,}840 - 256{,}444)$$

$$= 2{,}735.24 \text{ บาทต่อปี}$$

เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ต่อปีที่เกิดขึ้นทั้งหมด และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อปีดังแสดงในตาราง 4.6 แล้ว ในขั้นตอนถัดไปคือการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ด้วยวิธีมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานจัดยา ค่าไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคา และผลประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละทางเลือกดังแสดงในตาราง 4.6 ยังคงเป็นมูลค่าเงินต่อปี ดังนั้นต้องแปลงมูลค่าเงินเหล่านี้ให้เป็นมูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันดังแสดงในตาราง 4.8 โดยอัตราดอกเบี้ยในปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 7.5% ต่อปี และการแปลงให้เป็นมูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันของแต่ละประเภท สามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

การแปลงให้เป็นมูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันของแบบจำลอง R1-C1 มีวิธีการคำนวณดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานจัดยาเทียบเท่าปัจจุบัน

$$= 861{,}600 \times \left[\frac{\left(1 + \left(7.5/100\right)\right)^{10} - 1}{\left(7.5/100\right)\left(1 + \left(7.5/100\right)\right)^{10}} \right]$$

$$= 5{,}914{,}092.15 \text{ บาท}$$

ตาราง 4.8 มูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบัน

รายการ	R1	R2	R3	R1-C1	R2-C1	R3-C1	R1-C2	R2-C2	R3-C2
เงินลงทุน (บาท)	-	-	-	157,427.29	157,427.29	157,427.29	174,961.77	174,961.77	174,961.77
ค่าไฟฟ้า (บาท)	-	-	-	51,851.27	51,851.27	51,851.27	51,851.27	51,851.27	51,851.27
ค่าจ้างพนักงาน (บาท)	6,325,937.01	6,325,937.01	7,149,626.72	5,914,092.15	5,914,092.15	6,737,781.87	5,914,092.15	5,914,092.15	6,737,781.87
ค่าเสื่อมราคา (บาท)	-	-	-	108,059.37	108,059.37	108,059.37	120,095.18	120,095.18	120,095.18
รวมค่าใช้จ่าย (บาท)	6,325,937.01	6,325,937.01	7,149,626.72	6,231,430.08	6,231,430.08	7,055,119.79	6,261,000.36	6,261,000.36	7,084,690.08
ผลประโยชน์ (บาท)	18,774.91	88,431.33	19,160.12	-155,558.74	-170,883.49	9,379.08	-78,382.31	-71,749.96	3,483.66

หมายเหตุ: มูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันคำนวณจากแผนภูมิการไหลของเงินในภาคผนวก ข 6

ค่าไฟฟ้าเทียบเท่าปัจจุบัน

$$= 7,554 \times \left[\frac{\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}-1}{\left(7.5/100\right)\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}} \right]$$

$$= 51,851.27 \text{ บาท}$$

ค่าเสื่อมราคาเทียบเท่าปัจจุบัน

$$= 15,742.73 \times \left[\frac{\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}-1}{\left(7.5/100\right)\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}} \right]$$

$$= 108,059.37 \text{ บาท}$$

ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบัน

$$= -22,662.72 \times \left[\frac{\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}-1}{\left(7.5/100\right)\left(1+\left(7.5/100\right)\right)^{10}} \right]$$

$$= -155,558.74 \text{ บาท}$$

4.4.2 การเปรียบเทียบด้วยอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน

เมื่อคำนวณมูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันของทุกทางเลือกแล้ว ในขั้นตอนถัดไปจะทำการเปรียบเทียบทางเลือกด้วยอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนโดยใช้วิธีส่วนเพิ่ม (Incremental) ของการลงทุน ซึ่งนำมูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบันในตาราง 4.8 มาพิจารณาทีละคู่ และได้อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนดังแสดงในตาราง 4.9

กำหนดให้ B เป็นผลต่างของผลประโยชน์

C เป็นผลต่างของเงินลงทุน

B/C คืออัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน

ตาราง 4.9 อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน

การเปรียบเทียบ	อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (B/C)	แบบจำลองที่เลือก
R1 และ R2	-	R2
R2 และ R3	0.08	R2
R2 และ R1-C1	2.58	R2
R2 และ R2-C1	2.74	R2
R2 และ R3-C1	0.11	R2
R2 และ R1-C2	2.57	R2
R2 และ R2-C2	2.47	R2
R2 และ R3-C2	0.11	R2

4.4.2.1 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R1 กับแบบจำลอง R2

เนื่องจากในแบบจำลอง R1 และ R2 ไม่มีส่วนเพิ่มของการลงทุน เพราะเป็นแบบจำลองที่จัดสรรจำนวนพนักงานจัดยาในแต่ละสถานีปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว และจากการจัดสรรจำนวนพนักงานจัดยาในแต่ละสถานีปฏิบัติงานใหม่ (แบบจำลอง R2) ทำให้ได้รับผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 69,656.42 บาท ดังนั้นเลือกแบบจำลอง R2 เพราะให้ผลประโยชน์สูงกว่าแบบจำลอง R1

4.4.2.2 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R3

$$B = 88,431.33 - 19,160.12$$

$$= 69,271.21 \text{ บาท}$$

$$C = 7,149,626.72 - 6,325,937.01$$

$$= 823,689.71 \text{ บาท}$$

$$B/C = \frac{69,271.21}{823,689.71}$$

$$= 0.08$$

จากการคำนวณพบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 0.08 ดังแสดงในตาราง 4.9 ซึ่งน้อยกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R3 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันมากกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 823,689.71 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R3 ยังน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 69,271.21บาท หรือการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในแบบจำลอง R3 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.3 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R1-C1

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 2.58 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R1-C1 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 94,506.93 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R2 ยังมากกว่าแบบจำลอง R1-C1 จำนวน 243,990.07 บาท หรือการลงทุนที่ลดลงในแบบจำลอง R1-C1 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.4 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R2-C1

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 2.74 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R2-C1 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 94,506.93 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R2 ยังมากกว่าแบบจำลอง R2-C1 จำนวน 259,314.82 บาท หรือการลงทุนที่ลดลงในแบบจำลอง R2-C1 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.5 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R3-C1

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 0.11 ซึ่งน้อยกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R3-C1 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันมากกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 729,182.78 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R3-C1 ยังน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 79,052.25 บาท หรือการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในแบบจำลอง R3-C1 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.6 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R1-C2

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 2.57 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R1-C2 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 64,936.64 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R2 ยังมากกว่าแบบจำลอง R1-C2 จำนวน 166,813.64 บาท หรือการลงทุนที่ลดลงในแบบจำลอง R1-C2 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.7 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R2-C2

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 2.47 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R2-C2 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 64,936.64 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R2 ยังมากกว่าแบบจำลอง R2-C2 จำนวน 160,181.29 บาท หรือการลงทุนที่ลดลงในแบบจำลอง R2-C2 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2

4.4.2.8 การเปรียบเทียบแบบจำลอง R2 กับแบบจำลอง R3-C2

จากตาราง 4.9 พบว่า ส่วนเพิ่มของเงินลงทุนให้ผล B/C เท่ากับ 0.11 ซึ่งน้อยกว่าหนึ่ง นั่นคือแบบจำลอง R3-C2 มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่าปัจจุบันมากกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 758,753.07 บาท แต่ผลประโยชน์เทียบเท่าปัจจุบันในแบบจำลอง R3-C2 ยังน้อยกว่าแบบจำลอง R2 จำนวน 84,947.67 บาท หรือการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในแบบจำลอง R3-C2 ไม่ได้ทำให้ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง R2 ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง R2