

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการให้บริการของรถสวัสดิการ ความเพียงพอของรถสวัสดิการ ระบุปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานและการให้บริการรถสวัสดิการ ตลอดจนทำการวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางเพื่อให้การบริการเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความพึงพอใจแก่ผู้โดยสาร ตลอดจนสร้างสภาวะแวดล้อมที่ดีภายในมหาวิทยาลัย โดยผลที่ได้จากการสำรวจ จัดเก็บ และคำนวณข้อมูลต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

ปัญหาที่พบในปัจจุบันของรถสวัสดิการ

(เจ้าหน้าที่กลุ่มงานยานพาหนะ, สัมภาษณ์, 9 ตุลาคม 2555)

1. ในช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak Hour) ผู้โดยสารจะแย่งกันขึ้นรถและเบียดกันจนเต็มคัน (ซึ่งต้องขึ้นกันเป็นส่วนใหญ่) บางเที่ยวมีผู้โดยสารเกินกว่า 60 คนขึ้นไป นั้นหมายถึงเกิน Capacity ของรถซึ่งมีเพียง 25 ที่นั่ง ซึ่งถือเป็นการขัดต่อนโยบายด้านความปลอดภัย โดยที่ผ่านมาได้มีอุบัติเหตุผู้โดยสารตกลงมาจากรถ และได้รับบาดเจ็บมาแล้วหลายราย
2. มีผู้โดยสารส่วนหนึ่งขึ้นใช้บริการแล้วไม่ยอมลง (นั่งขมวีว) ส่งผลให้พื้นที่ของรถในรอบนั้น ๆ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสารท่านอื่น ๆ ที่ต้องการใช้บริการจริง ๆ ซึ่งทำให้ในบางครั้งพนักงานขับรถต้องขับผ่านป้ายจอดในบางป้ายไป และก่อให้เกิดการร้องเรียนว่ารถสวัสดิการไม่ยอมจอดให้บริการ ซึ่งในความเป็นจริงพนักงานขับรถหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากการเบียดเสียดกันบนรถและตกลงมาจากรถสวัสดิการมากกว่า
3. พนักงานขับรถประสบกับสภาวะตึงเครียด เนื่องจากต้องพยายามให้บริการให้ทันเวลา ไม่มีเวลาจอดพักเข้าห้องน้ำหรือปฏิบัติภารกิจส่วนตัว และประสบกับปัญหาที่สื่อสารกับผู้โดยสารไม่เข้าใจ เพราะผู้โดยสารส่วนใหญ่เป็นนิสิต ไม่ค่อยยอมรับฟังคำแนะนำของพนักงานขับรถ นอกจากนี้ยังต้องคอยระมัดระวังยานพาหนะส่วนตัว โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ของนิสิต ที่ขับอย่างไร้ระเบียบวินัย ฯลฯ

ผลจากการแจกแบบสอบถาม
กับผู้โดยสารที่ใช้บริการรถสวัสดิการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการเก็บแบบสอบถามกับผู้โดยสารที่ใช้บริการรถสวัสดิการ

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของผู้โดยสารจำนวน 35 คน (แบบสอบถามจำนวน 35 ชุด)

ตารางที่ 4-1 สรุปข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับแบบสอบถาม ส่วนที่ 1 (ข้อมูลทั่วไป)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ศึกษาอยู่ระดับ		
ชั้นปีที่ 1	20	57.1
ชั้นปีที่ 2	4	11.4
ชั้นปีที่ 3	10	28.6
ชั้นปีที่ 4	1	2.9
2. จุดมุ่งหมายในการใช้บริการ (1 คนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ไปยังคณะต่าง ๆ	26	74.3
เปลี่ยนคาบเรียน	15	42.9
ไป - กลับ หอพัก/ ที่พัก	23	65.7
อื่น ๆ	2	5.7
3. ช่วงเวลาที่ใช้บริการรถสวัสดิการเป็นประจำ (1 คนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
07.00 - 08.00 น.	16	45.7
08.00 - 09.00 น.	15	42.9
09.00 - 10.00 น.	4	11.4
10.00 - 11.00 น.	1	2.9
11.00 - 12.00 น.	7	20.0
12.00 - 13.00 น.	15	42.9
13.00 - 14.00 น.	4	11.4
14.00 - 15.00 น.	2	5.7
15.00 - 16.00 น.	4	11.4
16.00 - 17.00 น.	14	40.0
17.00 - 18.00 น.	10	28.6
เวลาอื่น ๆ	3	8.6
4. ความถี่ในการใช้บริการต่อสัปดาห์		
1 - 2 ครั้ง	10	28.6
3 - 4 ครั้ง	6	17.1
5 - 6 ครั้ง	10	28.6
มากกว่า 6 ครั้ง	9	25.7

จากตารางที่ 4-1 สรุปได้ว่าผู้โดยสารส่วนใหญ่ที่ใช้บริการรถสวัสดิการเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมาเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.6 ตามด้วยนิสิตชั้นปีที่ 2 และ 4 ตามลำดับ โดยจุดมุ่งหมายส่วนใหญ่ที่ใช้บริการคือ เดินทางไปยังคณะต่างๆและเดินทางไป-กลับที่พัก ช่วงเวลาที่ใช้บริการเป็นประจำ ส่วนใหญ่จะใช้บริการในช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วน ส่วนความถี่ในการใช้บริการต่อสัปดาห์ส่วนใหญ่อยู่ที่ 1-2 และ 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์

ตารางที่ 4-2 สรุปข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 (ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในส่วนของคุณภาพและความเหมาะสมของรถสวัสดิการ)

ประเด็นหัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด		
1. มีจำนวนรถเพียงพอในการให้บริการ ร้อยละ	0 0	4 11.4	12 34.3	19 54.3	0 0	2.57	ปานกลาง
2. มีจำนวนสถานีจอดเพียงพอและเหมาะสม ร้อยละ	3 8.6	18 51.4	12 34.3	2 5.7	0 0	3.57	มาก
3. พื้นที่นั่งบนรถมีความเพียงพอในแต่ละรอบ ร้อยละ	0 0	6 17.1	17 48.6	10 28.6	2 5.7	2.77	ปานกลาง
4. ความเหมาะสมของเส้นทางการให้บริการ ร้อยละ	2 5.7	24 68.6	8 22.8	1 2.9	0 0	3.77	มาก
5. ระยะห่างระหว่างเที่ยว (เวลารอรถ) มีความเหมาะสม ร้อยละ	0 0	5 14.3	15 42.9	10 28.6	5 14.3	2.57	ปานกลาง
6. พนักงานขับรถให้บริการตรงตามเส้นทางที่ระบุไว้ ร้อยละ	6 17.1	20 57.1	7 20.0	1 2.9	1 2.9	3.83	มาก
7. ความเร็ว (Speed) ของรถ ร้อยละ	1 2.9	14 40.0	18 51.4	2 5.7	0 0	3.40	ปานกลาง
8. พนักงานขับรถอย่างระมัดระวัง ร้อยละ	3 8.6	19 54.2	12 34.3	1 2.9	0 0	3.69	มาก
9. พนักงานขับรถมีความสุภาพ เต็มใจให้บริการ ร้อยละ	3 8.6	15 42.9	16 45.6	1 2.9	0 0	3.57	มาก
10. พนักงานขับรถให้บริการตรงตามเวลา ร้อยละ	3 8.6	9 25.7	18 51.4	3 8.6	2 5.7	3.23	ปานกลาง

จากตารางที่ 4-2 จะเห็นว่าข้อมูลในส่วนของคุณภาพและเหมาะสม ความเหมาะสมของเส้นทางการให้บริการ พนักงานขับรถให้บริการตรงตามเส้นทางที่ระบุไว้ พนักงานขับรถอย่างระมัดระวัง พนักงานขับรถมีความสุภาพ เต็มใจให้บริการ ผู้โดยสารมีความพึงพอใจมากในส่วนของคุณภาพและความเหมาะสมในแต่ละรอบ ความเร็ว (Speed) ของรถพนักงานขับรถให้บริการ

ตรงตามเวลา มีจำนวนรถเพียงพอในการให้บริการ และระยะห่างระหว่างเที่ยว (เวลารอรถ) มีความเหมาะสม ได้รับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4-3 สรุปข้อมูลสำหรับแบบสอบถาม ส่วนที่ 3 (ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการรถสวัสดิการมหาวิทยาลัยบูรพา)

ปัญหาที่พบในการใช้บริการ (เรียงจากมากไปน้อย)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. รถม้าช้า รอรถนาน	16	46
2. มีผู้ใช้บริการเยอะ จำนวนที่นั่งไม่เพียงพอ	12	34
3. จำนวนรถไม่เพียงพอ รถมีน้อยเกินไป	9	26
4. ระยะห่างของรถไม่สม่ำเสมอ	4	11
5. รถสวัสดิการให้บริการไม่ตรงตามเส้นทางที่ระบุไว้	2	6
6. บางครั้งรถไม่จอดรับ	1	3
ข้อเสนอแนะ (เรียงจากมากไปน้อย)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพิ่มจำนวนรถ	26	74
กำหนดตารางเวลาที่แน่นอน	11	31

จากตารางที่ 4-3 ผู้โดยสารส่วนใหญ่ประทับใจกับ 3 ปัญหาหลัก ๆ คือ 1) รถม้าช้า รอรถนาน 2) มีผู้ใช้บริการเยอะ จำนวนที่นั่งไม่เพียงพอ และ 3) จำนวนรถไม่เพียงพอ รถมีน้อยเกินไป และยังพบว่าข้อเสนอแนะส่วนใหญ่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน คือ ต้องการให้มีการเพิ่มจำนวนรถ และกำหนดตารางเวลาเดินรถที่แน่นอน

จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการในช่วง 07.00 - 08.00 นาฬิกา

สายสีเทา

** ทำการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีสังเกตการณ์ (Observation) **

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้ในบทที่ 3 สามารถนำมาคำนวณจำนวนผู้โดยสารขึ้น - ลง ในแต่ละสถานีของสายสีเทาในปัจจุบัน โดยการคำนวณตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เขียนผังเวลาการเดินทางให้ครบทุกเที่ยวในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ตั้งแต่ 07.00 - 08.00

นาฬิกา ใน Microsoft Excel 2007 โดยกำหนดสมมติฐานคือ

- ระยะเวลาระหว่างสถานี ใช้ข้อมูลจากตารางที่ 3-9
- รถคันที่ 1 และคันที่ 2 ออกห่างกัน 9 นาที
- รถวิ่ง 1 รอบใช้เวลาเฉลี่ย 16 นาที

ได้ Flow ของเวลาการเดินทางในแต่ละเที่ยวเป็นดังภาพที่ 4-1

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:27	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41	7:16:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7:09:00	7:09:27	7:09:40	7:10:04	7:10:19	7:11:22	7:13:29	7:14:09	7:14:27	7:14:42	7:15:27	7:16:13	7:17:53	7:18:50	7:19:24	7:19:50	7:21:12	7:21:53	7:22:33	7:23:41	7:25:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	7:16:00	7:16:27	7:16:40	7:17:04	7:17:19	7:18:22	7:20:29	7:21:09	7:21:27	7:21:42	7:22:27	7:23:13	7:24:53	7:25:50	7:26:24	7:26:50	7:28:12	7:28:53	7:29:33	7:30:41	7:32:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7:25:00	7:25:27	7:25:40	7:26:04	7:26:19	7:27:22	7:29:29	7:30:09	7:30:27	7:30:42	7:31:27	7:32:13	7:33:53	7:34:50	7:35:24	7:35:50	7:37:12	7:37:53	7:38:33	7:39:41	7:41:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	7:32:00	7:32:27	7:32:40	7:33:04	7:33:19	7:34:22	7:36:29	7:37:09	7:37:27	7:37:42	7:38:27	7:39:13	7:40:53	7:41:50	7:42:24	7:42:50	7:44:12	7:44:53	7:45:33	7:46:41	7:48:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7:41:00	7:41:27	7:41:40	7:42:04	7:42:19	7:43:22	7:45:29	7:46:09	7:46:27	7:46:42	7:47:27	7:48:13	7:49:53	7:50:50	7:51:24	7:51:50	7:53:12	7:53:53	7:54:33	7:55:41	7:57:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	7:48:00	7:48:27	7:48:40	7:49:04	7:49:19	7:50:22	7:52:29	7:53:09	7:53:27	7:53:42	7:54:27	7:55:13	7:56:53	7:57:50	7:58:24	7:58:50	8:00:12	8:00:53	8:01:33	8:02:41	8:04:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7:57:00	7:57:27	7:57:40	7:58:04	7:58:19	7:59:22	8:01:29	8:02:09	8:02:27	8:02:42	8:03:27	8:04:13	8:05:53	8:06:50	8:07:24	8:07:50	8:09:12	8:09:53	8:10:33	8:11:41	8:13:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	8:04:00	8:04:27	8:04:40	8:05:04	8:05:19	8:06:22	8:08:29	8:09:09	8:09:27	8:09:42	8:10:27	8:11:13	8:12:53	8:13:50	8:14:24	8:14:50	8:16:12	8:16:53	8:17:33	8:18:41	8:20:00
	ลง (คน)																					
	คงเหลือ (คน)																					

ภาพที่ 4-1 เวลาที่รถสายสีเทาแต่ละเที่ยวไปถึงยังสถานีจอดต่าง ๆ ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง (07.00 - 08.00 นาฬิกา)

2. ทำการคำนวณจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นในแต่ละสถานีและแต่ละเที่ยว

ตัวอย่างวิธีการคิด

จากสูตร $\rightarrow$ เวลา X ค่าเฉลี่ยผู้โดยสาร

- เที่ยวที่ 1 สถานีที่ 1 จะได้ $0 \times 0.3 = 0$ คน/ เที่ยวที่ 2 สถานีที่ 1 จะได้ $9 \times 0.3 = 2.7$

(สถานีนี้คิดเป็น 2 คน ส่วน 0.7 ทำการบวกสะสมในรอบต่อไป)

- เที่ยวที่ 1 สถานีที่ 10 จะได้ $5 \times 0.5 = 2.5$ คน (สถานีนี้คิดเป็น 2 คน ส่วน 0.5 ทำการบวกสะสมในรอบต่อไป)/ เที่ยวที่ 2 สถานีที่ 10 จะได้ $[(5 \times 0.5) + (4 \times 0.3)] = 3.7$ (เมื่อนำ 0.5 จากรอบที่ 1 เข้ามาบวกจะได้ 4.2 คิดเป็น 4 คน เก็บ 0.2 ไว้บวกสะสมในรอบถัดไป)

ทำการคำนวณในลักษณะนี้จนครบทุกเที่ยว จะได้ผลของจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นในแต่ละสถานีดังภาพที่ 4-2

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41	7:16:00	7:16:00
	คงเหลือ (คน)																					
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:09:00	7:09:27	7:09:40	7:10:04	7:10:19	7:11:22	7:13:29	7:14:09	7:14:42	7:15:27	7:16:13	7:17:53	7:18:50	7:19:24	7:19:50	7:21:12	7:21:53	7:22:33	7:23:41	7:25:00	7:25:00
	คงเหลือ (คน)																					
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	20	0	0	0	0	1	3	1	0	0
	ลง (คน)	7:16:00	7:16:27	7:16:40	7:17:04	7:17:19	7:18:22	7:20:29	7:21:09	7:21:27	7:21:42	7:22:27	7:23:13	7:24:53	7:25:50	7:26:24	7:26:50	7:28:12	7:28:53	7:29:33	7:30:41	7:32:00
	คงเหลือ (คน)																					
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	3	0	0	0	0	2	0	0	0	9	0	46	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	ลง (คน)	7:25:00	7:25:27	7:25:40	7:26:04	7:26:19	7:27:22	7:29:29	7:30:09	7:30:27	7:30:42	7:31:27	7:32:13	7:33:53	7:34:50	7:35:24	7:35:50	7:37:12	7:37:53	7:38:33	7:39:41	7:41:00
	คงเหลือ (คน)																					
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	54	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	ลง (คน)	7:32:00	7:32:27	7:32:40	7:33:04	7:33:19	7:34:22	7:36:29	7:37:09	7:37:27	7:37:42	7:38:27	7:39:13	7:40:53	7:41:50	7:42:24	7:42:50	7:44:12	7:44:53	7:45:33	7:46:41	7:48:00
	คงเหลือ (คน)																					
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7	2	0	0	0	1	0	0	0	7	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:41:00	7:41:27	7:41:40	7:42:04	7:42:19	7:43:22	7:45:29	7:46:09	7:46:27	7:46:42	7:47:27	7:48:13	7:49:53	7:50:50	7:51:24	7:51:50	7:53:12	7:53:53	7:54:33	7:55:41	7:57:00
	คงเหลือ (คน)																					
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	11	1	1	0	0	3	0	0	0	4	0	48	0	1	0	3	2	3	0	0	0
	ลง (คน)	7:48:00	7:48:27	7:48:40	7:49:04	7:49:19	7:50:22	7:52:29	7:53:09	7:53:27	7:53:42	7:54:27	7:55:13	7:56:53	7:57:50	7:58:24	7:58:50	8:00:12	8:00:53	8:01:33	8:02:41	8:04:00
	คงเหลือ (คน)																					
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	12	1	3	0	0	2	0	0	0	3	0	32	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:57:00	7:57:27	7:57:40	7:58:04	7:58:19	7:59:22	8:01:29	8:02:09	8:02:27	8:02:42	8:03:27	8:04:13	8:05:53	8:06:50	8:07:24	8:07:50	8:09:12	8:09:53	8:10:33	8:11:41	8:13:00
	คงเหลือ (คน)																					
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	4	1	1	0	0	1															
	ลง (คน)	8:04:00	8:04:27	8:04:40	8:05:04	8:05:19	8:06:22	8:08:29	8:09:09	8:09:27	8:09:42	8:10:27	8:11:13	8:12:53	8:13:50	8:14:24	8:14:50	8:16:12	8:16:53	8:17:33	8:18:41	8:20:00
	คงเหลือ (คน)																					

ภาพที่ 4-2 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นในแต่ละสถานีของสายสีเทา ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

3. กำหนดจำนวนผู้โดยสารที่จะลงในแต่ละสถานี โดยใช้ Monte Carlo Method เข้ามาช่วยในการสุ่มจำนวนผู้โดยสารที่จะลง

เมื่อได้ตัวเลขผู้โดยสารที่ขึ้นในแต่ละสถานีแล้ว สิ่งต่อไป คือการคำนวณผู้โดยสารที่ลง โดยใช้ Monte Carlo Method เพื่อให้ทราบปริมาณผู้โดยสารบนรถตลอดสาย และดูความหนาแน่นของการใช้บริการ โดยคำนวณดังนี้

- กำหนดตัวเลขสำหรับการสุ่มด้วยวิธี Monte Carlo คือ 1 ถึง 100

- ใช้ความน่าจะเป็นที่ได้ตามตารางที่ 3-5 มากำหนดช่วงของตัวเลขสุ่ม

ตัวอย่าง การกำหนดช่วงตัวเลขสุ่มของผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 10 และสถานีที่ 12 สายสีเทา

ขึ้นสถานีที่		10	
ลงสถานีที่		Probability	กำหนดช่วง
13		0.11	1 11
14		0.25	12 36
16		0.20	37 56
18		0.05	57 61
19		0.09	62 70
20		0.25	71 95
1		0.05	96 100

ขึ้นสถานีที่		12	
ลงสถานีที่		Probability	กำหนดช่วง
13		0.05	1 5
14		0.15	6 20
15		0.01	21 21
16		0.28	22 49
17		0.01	50 50
18		0.08	51 58
19		0.01	59 59
20		0.39	60 98
1		0.02	99 100

- สร้างเงื่อนไขและทำการสุ่มด้วย Monte Carlo Method ใน Microsoft Excel

ตัวอย่าง ตารางเงื่อนไขและทำการสุ่มจำนวนคนลงในแต่ละสถานีด้วย Monte Carlo Method ของผู้โดยสารที่ขึ้นเที่ยวที่ 1 (คันที่ 1) จากสถานีที่ 10 จำนวน 2 คน และจากสถานีที่ 12 จำนวน 14 คน

สายสีเทา	คันที่ 1	เที่ยวที่ 1
สถานีขึ้นที่	10	อาคารชุด ดร.เสนาะ
จำนวน	2	คน
สถานีลงที่	กำหนดช่วง	
13	1	11
14	12	36
16	37	56
18	57	61
19	62	70
20	71	95
1	96	100

คนที่	ตัวเลขที่ได้จากการสุ่ม **	แปลค่า (ลงสถานีที่)
1	53	16
2	84	20

**=RANDBETWEEN(1,100)

สายสีเทา	คันที่ 1	เที่ยวที่ 1
สถานีขึ้นที่	12	หอพักเทาทอง
จำนวน	14	คน
สถานีลงที่	กำหนดช่วง	
13	1	5
14	6	20
15	21	21
16	22	49
17	50	50
18	51	58
19	59	59
20	60	98
1	99	100

คนที่	ตัวเลขที่ได้จากการสุ่ม **	แปลค่า (ลงสถานีที่)
1	86	20
2	54	18
3	89	20
4	85	20
5	11	14
6	45	16
7	84	20
8	63	20
9	35	16
10	5	13
11	15	14
12	27	16
13	47	16
14	73	20

**=RANDBETWEEN(1,100)

ผลที่ได้เมื่อทำการสุ่มคนลงด้วยวิธี Monte Carlo พบว่า ผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 10 จำนวน 2 คน จะไปลงสถานีที่ 16 จำนวน 1 คน และสถานีที่ 20 อีก 1 คน ส่วนผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 จะไปลงสถานีที่ 13 จำนวน 1 คน สถานีที่ 14 จำนวน 2 คน สถานีที่ 16 จำนวน 4 คน สถานีที่ 18 จำนวน 1 คน และสถานีที่ 20 อีก 6 คน ดังนั้นตลอดสายของเที่ยวที่ 1 (คันที่ 1) จะมี

จำนวนผู้โดยสารรวมที่จะลงในแต่ละสถานีเป็นดังนี้ คือ สถานีที่ 13 จำนวน 1 คน สถานีที่ 14
จำนวน 2 คน สถานีที่ 16 จำนวน 5 คน สถานีที่ 18 จำนวน 1 คน และสถานีที่ 20 จำนวน 7 คน

- ทำการสุ่มจำนวนผู้โดยสารที่ลงด้วยวิธี Monte Carlo จนครบทุกสถานีได้ผลดังภาพที่ 4-3

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:27	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41	7:15:00
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	5	0	1	0	7	
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:09:00	7:09:27	7:09:40	7:10:04	7:10:19	7:11:22	7:13:29	7:14:09	7:14:27	7:14:42	7:15:27	7:16:13	7:17:53	7:18:50	7:19:24	7:19:50	7:21:12	7:21:53	7:22:33	7:23:41	7:25:00
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	4	0	6	0	1	0	8	
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	20	0	0	0	0	0	1	3	1	0
	ลง (คน)	7:16:00	7:16:27	7:16:40	7:17:04	7:17:19	7:18:22	7:20:29	7:21:09	7:21:27	7:21:42	7:22:27	7:23:13	7:24:53	7:25:50	7:26:24	7:26:50	7:28:12	7:28:53	7:29:33	7:30:41	7:32:00
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	4	0	9	0	2	2	12	
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	3	0	0	0	0	2	0	0	0	9	0	46	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	ลง (คน)	7:25:00	7:25:27	7:25:40	7:26:04	7:26:19	7:27:22	7:29:29	7:30:09	7:30:27	7:30:42	7:31:27	7:32:13	7:33:53	7:34:50	7:35:24	7:35:50	7:37:12	7:37:53	7:38:33	7:39:41	7:41:00
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3	10	1	15	0	5	1	21	
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	54	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	ลง (คน)	7:32:00	7:32:27	7:32:40	7:33:04	7:33:19	7:34:22	7:36:29	7:37:09	7:37:27	7:37:42	7:38:27	7:39:13	7:40:53	7:41:50	7:42:24	7:42:50	7:44:12	7:44:53	7:45:33	7:46:41	7:48:00
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	3	9	1	15	0	4	1	23	
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7	2	0	0	0	1	0	0	0	7	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:41:00	7:41:27	7:41:40	7:42:04	7:42:19	7:43:22	7:45:29	7:46:09	7:46:27	7:46:42	7:47:27	7:48:13	7:49:53	7:50:50	7:51:24	7:51:50	7:53:12	7:53:53	7:54:33	7:55:41	7:57:00
	คงเหลือ (คน)	1	0	0	0	1	4	4	0	0	0	0	1	5	13	1	23	0	5	2	34	
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	11	1	1	0	0	3	0	0	0	4	0	48	0	1	0	3	2	3	0	0	0
	ลง (คน)	7:48:00	7:48:27	7:48:40	7:49:04	7:49:19	7:50:22	7:52:29	7:53:09	7:53:27	7:53:42	7:54:27	7:55:13	7:56:53	7:57:50	7:58:24	7:58:50	8:00:12	8:00:53	8:01:33	8:02:41	8:04:00
	คงเหลือ (คน)	1	0	1	0	0	3	7	0	0	0	0	3	5	9	0	15	1	5	1	26	
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	12	1	3	0	0	2	0	0	0	3	0	32	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:57:00	7:57:27	7:57:40	7:58:04	7:58:19	7:59:22	8:01:29	8:02:09	8:02:27	8:02:42	8:03:27	8:04:13	8:05:53	8:06:50	8:07:24	8:07:50	8:09:12	8:09:53	8:10:33	8:11:41	8:13:00
	คงเหลือ (คน)	1	0	1	0	0	5	9	0	0	0	0	2	2	5	0	11	0	3	1	15	1
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	4	1	1	0	0	1															
	ลง (คน)	8:04:00	8:04:27	8:04:40	8:05:04	8:05:19	8:06:22	8:08:29	8:09:09	8:09:27	8:09:42	8:10:27	8:11:13	8:12:53	8:13:50	8:14:24	8:14:50	8:16:12	8:16:53	8:17:33	8:18:41	8:20:00
	คงเหลือ (คน)	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	1									

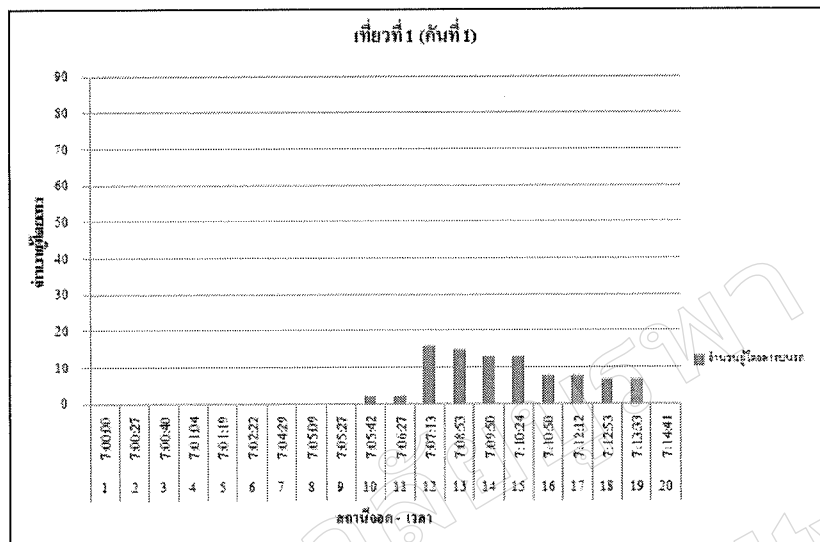
ภาพที่ 4-3 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นและลงในแต่ละสถานีของสายสีเทา ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

จากนั้นทำการคำนวณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการในแต่ละเที่ยว เพื่อดูว่าการให้บริการเกิน Capacity ของรถหรือไม่ โดยเริ่มจากสถานีที่ 1 ทำการบวก สำหรับคนขึ้น และลบ สำหรับคนลง ทำไปเรื่อย ๆ จนครบทุกสถานี จะได้อัตราผู้โดยสารคงเหลือที่อยู่บนรถสวัสดิการดังกล่าวที่ 4-4

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:27	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	5	0	1	0	7
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	16	15	13	13	8	8	7	7	0
	ลง (คน)	7:09:00	7:09:27	7:09:40	7:10:04	7:10:19	7:11:22	7:13:29	7:14:09	7:14:27	7:14:42	7:15:27	7:16:13	7:17:53	7:18:50	7:19:24	7:19:50	7:21:12	7:21:53	7:22:33	7:23:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4	0	6	0	1	0	8	0
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	20	0	0	0	0	0	1	3	1
	ลง (คน)	7:16:00	7:16:27	7:16:40	7:17:04	7:17:19	7:18:22	7:20:29	7:21:09	7:21:27	7:21:42	7:22:27	7:23:13	7:24:53	7:25:50	7:26:24	7:26:50	7:28:12	7:28:53	7:29:33	7:30:41
	คงเหลือ (คน)	2	2	2	2	2	5	3	3	3	6	6	26	25	21	21	12	13	14	13	1
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	3	0	0	0	0	2	0	0	0	9	0	46	0	0	0	0	1	1	1	0
	ลง (คน)	7:25:00	7:25:27	7:25:40	7:26:04	7:26:19	7:27:22	7:29:29	7:30:09	7:30:27	7:30:42	7:31:27	7:32:13	7:33:53	7:34:50	7:35:24	7:35:50	7:37:12	7:37:53	7:38:33	7:39:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3	10	1	15	1	5	1	21
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	54	0	0	0	0	0	0	1	0
	ลง (คน)	7:32:00	7:32:27	7:32:40	7:33:04	7:33:19	7:34:22	7:36:29	7:37:09	7:37:27	7:37:42	7:38:27	7:39:13	7:40:53	7:41:50	7:42:24	7:42:50	7:44:12	7:44:53	7:45:33	7:46:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	3	9	1	15	0	4	1	23
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7	2	0	0	0	1	0	0	0	7	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:41:00	7:41:27	7:41:40	7:42:04	7:42:19	7:43:22	7:45:29	7:46:09	7:46:27	7:46:42	7:47:27	7:48:13	7:49:53	7:50:50	7:51:24	7:51:50	7:53:12	7:53:53	7:54:33	7:55:41
	คงเหลือ (คน)	1	0	0	0	1	4	4	0	0	0	0	1	5	13	1	23	0	5	2	34
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	8	10	10	10	9	6	2	2	2	9	9	84	79	66	45	42	32	37	35	1
	ลง (คน)	7:48:00	7:48:27	7:48:40	7:49:04	7:49:19	7:50:22	7:52:29	7:53:09	7:53:27	7:53:42	7:54:27	7:55:13	7:56:53	7:57:50	7:58:24	7:58:50	8:00:12	8:00:53	8:01:33	8:02:41
	คงเหลือ (คน)	1	1	1	0	0	3	0	0	0	4	0	48	0	1	0	3	2	3	0	0
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	1	0	1	0	0	3	7	0	0	0	0	3	5	9	0	15	1	5	1	26
	ลง (คน)	7:57:00	7:57:27	7:57:40	7:58:04	7:58:19	7:59:22	8:01:29	8:02:09	8:02:27	8:02:42	8:03:27	8:04:13	8:05:53	8:06:50	8:07:24	8:07:50	8:09:12	8:10:33	8:11:41	8:13:00
	คงเหลือ (คน)	12	13	13	13	13	13	6	6	6	10	10	35	50	42	49	37	29	23	16	1
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	4	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	32	0	0	1	0	1	0	0	0
	ลง (คน)	8:04:00	8:04:27	8:04:40	8:05:04	8:05:19	8:06:22	8:08:29	8:09:09	8:09:27	8:09:42	8:10:27	8:11:13	8:12:53	8:13:50	8:14:24	8:14:50	8:16:12	8:16:53	8:17:33	8:18:41
	คงเหลือ (คน)	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

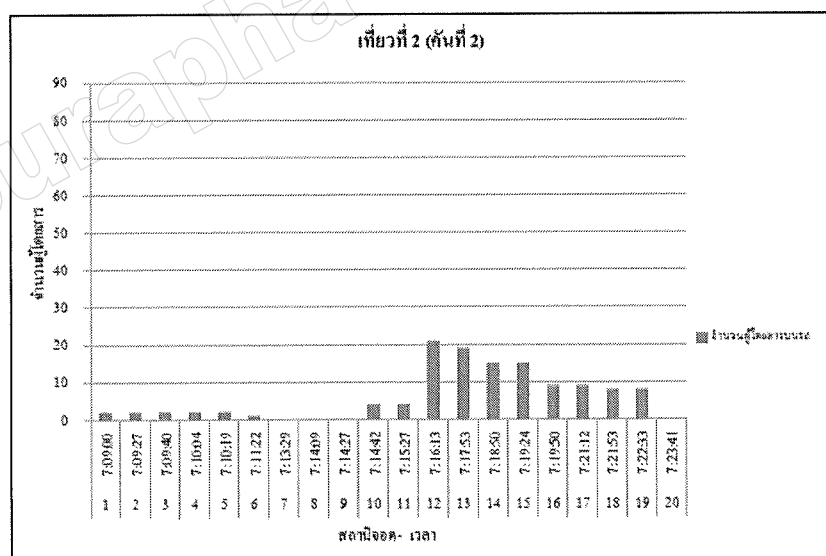
ภาพที่ 4-4 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น - ลงในแต่ละสถานี และคงเหลืออยู่บนรถสวัสดิการสายสีเทา ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

แสดงผลในรูปแบบของกราฟ ได้ดังนี้



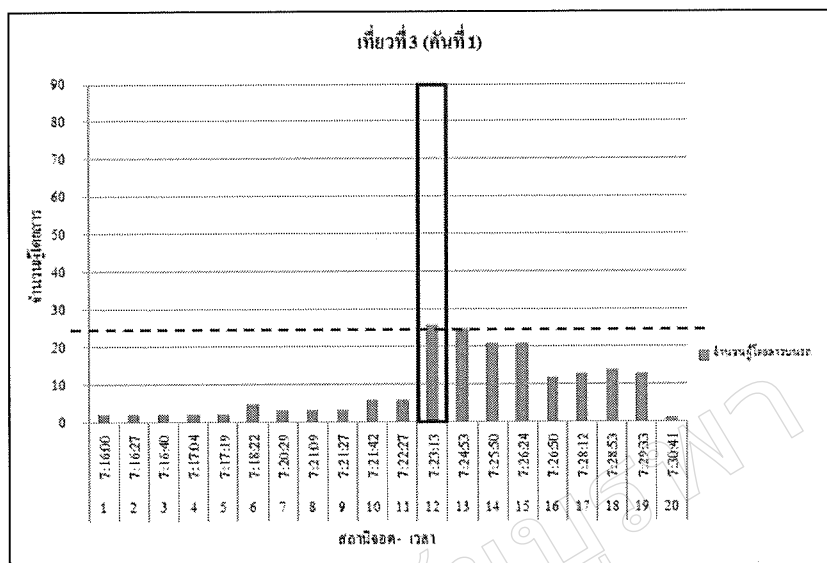
ภาพที่ 4-5 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 1

จากภาพที่ 4-5 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



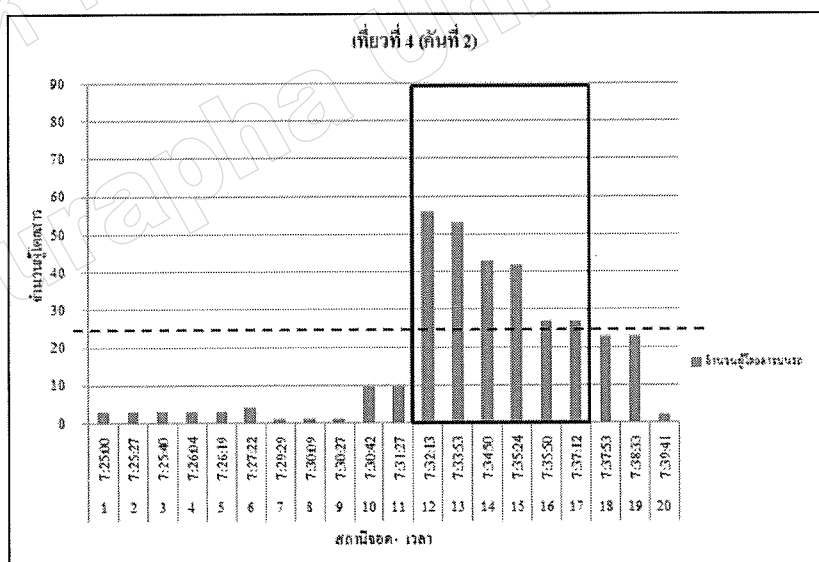
ภาพที่ 4-6 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 2

จากภาพที่ 4-6 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



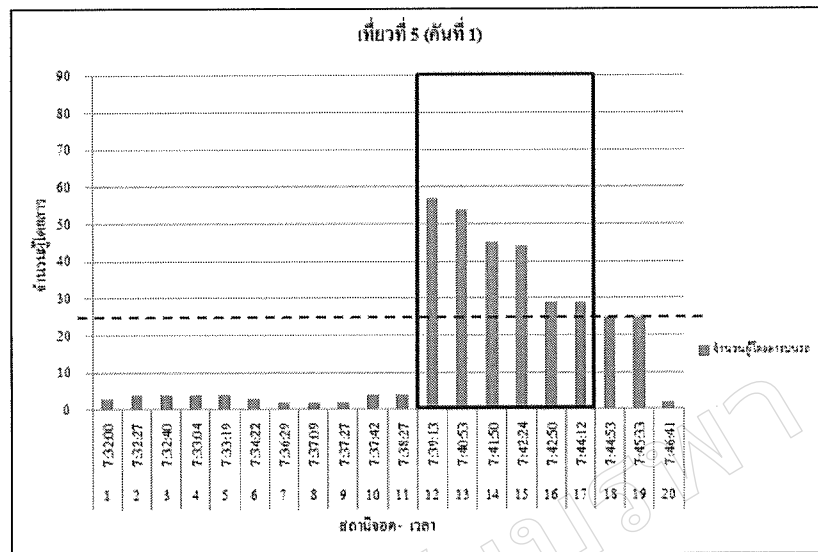
ภาพที่ 4-7 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 3

จากภาพที่ 4-7 มีปริมาณผู้โดยสารเกิน Capacity ในสถานีที่ 12 เพียงเล็กน้อย



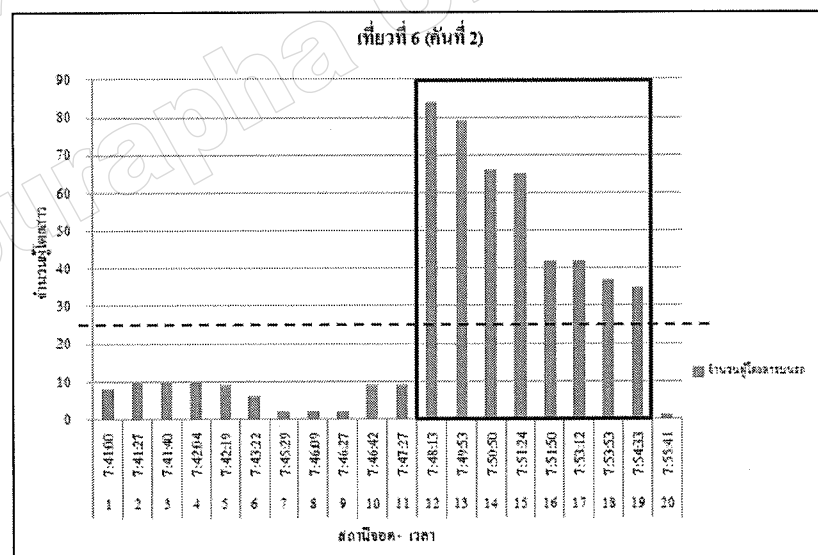
ภาพที่ 4-8 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 4

จากภาพที่ 4-8 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 17



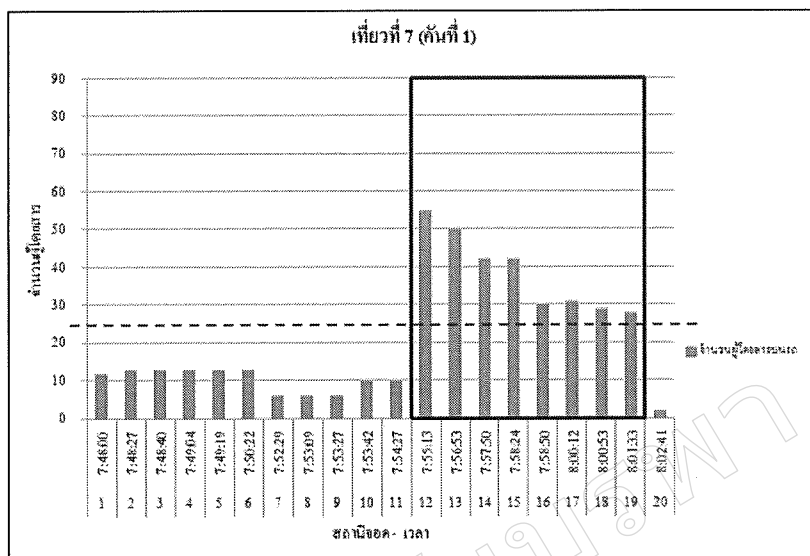
ภาพที่ 4-9 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 5

จากภาพที่ 4-9 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 17



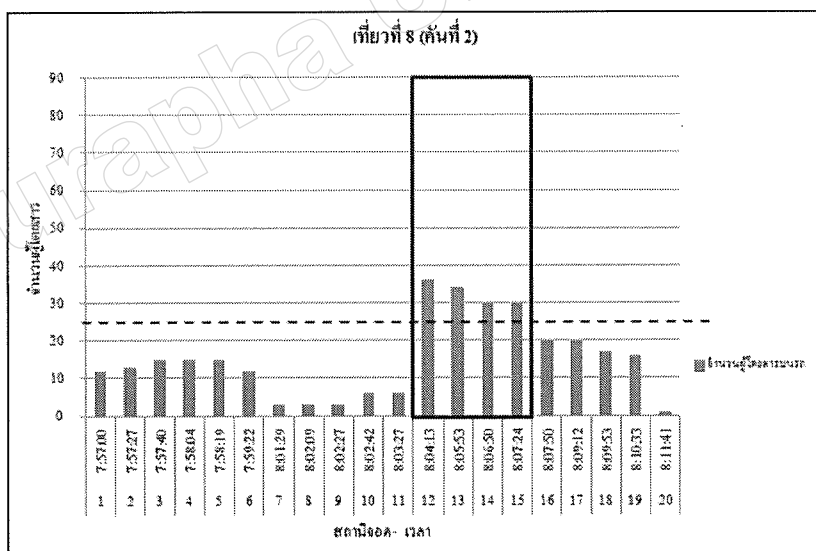
ภาพที่ 4-10 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 6

จากภาพที่ 4-10 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 19 โดยผู้โดยสารลงที่สถานีที่ 20 มากที่สุด



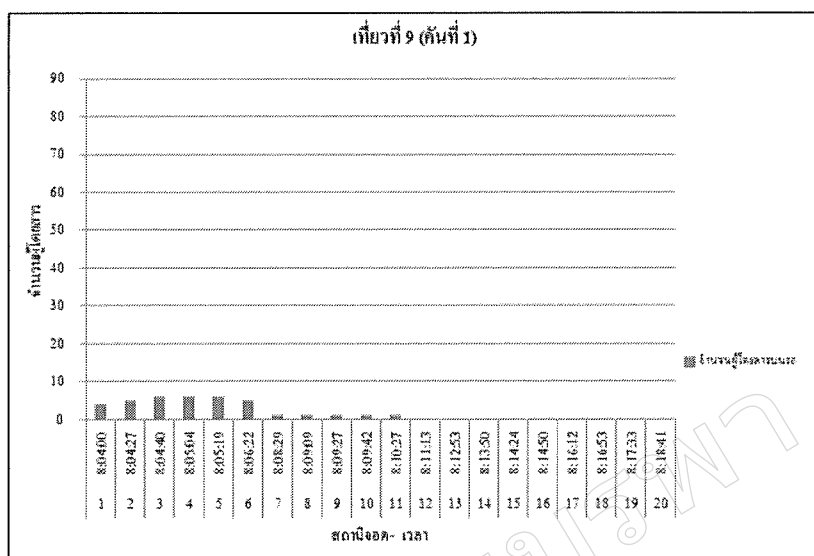
ภาพที่ 4-11 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 7

จากภาพที่ 4-11 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 19 โดยผู้โดยสารลงที่สถานีที่ 20 มากที่สุด



ภาพที่ 4-12 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 8

จากภาพที่ 4-12 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 12 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 15



ภาพที่ 4-13 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 9

จากภาพที่ 4-13 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย

เมื่อทำการคำนวณผู้โดยสารขึ้น - ลง ในแต่ละสถานีในช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา รวมระยะเวลา 1 ชั่วโมง ดังแสดงให้เห็นจากตารางและกราฟ พบว่าตั้งแต่เที่ยวที่ 3 เริ่มมีผู้โดยสารเกิน Capacity และจะเห็นความแออัดอย่างชัดเจนตั้งแต่เที่ยวที่ 4 เป็นต้นไปจนถึงเที่ยวที่ 8 ซึ่งช่วงเวลาที่พบว่าผู้โดยสารหนาแน่นจะเริ่มตั้งแต่ช่วงนาทีที่ 23 โดยสถานีที่มีผู้โดยสารขึ้นมากที่สุด คือ สถานีที่ 12 บริเวณหน้าหอพักเทาทอง ส่วนสถานีที่มีผู้โดยสารในแต่ละเที่ยวลงมากที่สุด ได้แก่ สถานีที่ 20 (อาคารเรียนรวม KA) และสถานีที่ 16 (สำนักคอมพิวเตอร์) ตามลำดับ ทำให้พบว่าตั้งแต่สถานีที่ 12 จนถึงสถานีที่ 20 มีจำนวนผู้โดยสารที่อยู่บนรถ มีจำนวนเกินกว่าความสามารถในการบรรทุกของรถสวัสดิการ ซึ่งอาจจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่พนักงานขับรถจำเป็นต้องใช้ความเร็วลดลงเพื่อความปลอดภัย ส่งผลให้เกิดความล่าช้า ระยะห่างของรถแต่ละเที่ยวที่ไปถึงแต่ละสถานีไม่สม่ำเสมอ รถไปถึงแต่ละสถานีไม่ตรงเวลา และเกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการในช่วง 07.00 - 08.00 นาฬิกา
สายสีทอง

****ทำการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีสังเกตการณ์ (Observation)****

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้ในบทที่ 3 สามารถนำมาคำนวณจำนวนผู้โดยสารขึ้น - ลง ในแต่ละสถานีของสายสีทอง โดยการคำนวณตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เขียนผังเวลาการเดินทางให้ครบทุกเที่ยวในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ตั้งแต่ 07.00 - 08.00

นาฬิกา ใน Microsoft Excel 2007 โดยกำหนดสมมติฐานคือ

- ระยะเวลาระหว่างสถานี ใช้ข้อมูลจากตารางที่ 3-10
- รถคันที่ 1 และคันที่ 2 ออกห่างกัน 7 นาที
- รถวิ่ง 1 รอบใช้เวลาเฉลี่ย 15 นาที

**** วิธีการคำนวณใช้วิธีเดียวกันกับสายสีเทา****

ได้ Flow ของเวลาการเดินทางสวัสดิการในแต่ละเที่ยวเป็นดังภาพที่ 4-14

เที่ยว	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:45	7:03:07	7:03:22	7:04:17	7:05:33	7:07:26	7:08:14	7:08:42	7:09:12	7:09:58	7:12:02	7:12:43	7:13:05	7:13:18	7:13:41	7:14:18	7:15:00
	คงเหลือ (คน)																					
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:07:00	7:07:33	7:08:07	7:08:43	7:09:45	7:10:07	7:10:22	7:11:17	7:12:33	7:14:26	7:15:14	7:15:42	7:16:12	7:16:58	7:19:02	7:19:43	7:20:05	7:20:18	7:20:41	7:21:18	7:22:00
	คงเหลือ (คน)																					
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:45	7:18:07	7:18:22	7:19:17	7:20:33	7:22:26	7:23:14	7:23:42	7:24:12	7:24:58	7:27:02	7:27:43	7:28:05	7:28:18	7:28:41	7:29:18	7:30:00
	คงเหลือ (คน)																					
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:22:00	7:22:33	7:23:07	7:23:43	7:24:45	7:25:07	7:25:22	7:26:17	7:27:33	7:29:26	7:30:14	7:30:42	7:31:12	7:31:58	7:34:02	7:34:43	7:35:05	7:35:18	7:35:41	7:36:18	7:37:00
	คงเหลือ (คน)																					
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:45	7:33:07	7:33:22	7:34:17	7:35:33	7:37:26	7:38:14	7:38:42	7:39:12	7:39:58	7:42:02	7:42:43	7:43:05	7:43:18	7:43:41	7:44:18	7:45:00
	คงเหลือ (คน)																					
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:37:00	7:37:33	7:38:07	7:38:43	7:39:45	7:40:07	7:40:22	7:41:17	7:42:33	7:44:26	7:45:14	7:45:42	7:46:12	7:46:58	7:49:02	7:49:43	7:50:05	7:50:18	7:50:41	7:51:18	7:52:00
	คงเหลือ (คน)																					
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:45:00	7:45:33	7:46:07	7:46:43	7:47:45	7:48:07	7:48:22	7:49:17	7:50:33	7:52:26	7:53:14	7:53:42	7:54:12	7:54:58	7:57:02	7:57:43	7:58:05	7:58:18	7:58:41	7:59:18	8:00:00
	คงเหลือ (คน)																					
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	7:52:00	7:52:33	7:53:07	7:53:43	7:54:45	7:55:07	7:55:22	7:56:17	7:57:33	7:59:26	8:00:14	8:00:42	8:01:12	8:01:58	8:04:02	8:04:43	8:05:05	8:05:18	8:05:41	8:06:18	8:07:00
	คงเหลือ (คน)																					
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)																					
	ลง (คน)	8:00:00	8:00:33	8:01:07	8:01:43	8:02:45	8:03:07	8:03:22	8:04:17	8:05:33	8:07:26	8:08:14	8:08:42	8:09:12	8:09:58	8:12:02	8:12:43	8:13:05	8:13:18	8:13:41	8:14:18	8:15:00
	คงเหลือ (คน)																					

ภาพที่ 4-14 เวลาที่รถสายสีทองแต่ละเที่ยวไปถึงยังสถานีต่างๆ ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง (07.00 - 08.00 นาฬิกา)

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:45	7:03:07	7:03:22	7:04:17	7:05:33	7:07:26	7:08:14	7:08:42	7:09:12	7:09:58	7:12:02	7:12:43	7:13:05	7:13:18	7:13:41	7:14:18	7:15:00
	คงเหลือ (คน)																					
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:07:00	7:07:33	7:08:07	7:08:43	7:09:45	7:10:07	7:10:22	7:11:17	7:12:33	7:14:26	7:15:14	7:15:42	7:16:12	7:16:58	7:19:02	7:19:43	7:20:05	7:20:18	7:20:41	7:21:18	7:22:00
	คงเหลือ (คน)																					
3 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	5	1	0	0	0	0	3	0	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:45	7:18:07	7:18:22	7:19:17	7:20:33	7:22:26	7:23:14	7:23:42	7:24:12	7:24:58	7:27:02	7:27:43	7:28:05	7:28:18	7:28:41	7:29:18	7:30:00
	คงเหลือ (คน)																					
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	6	2	0	0	0	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:22:00	7:22:33	7:23:07	7:23:43	7:24:45	7:25:07	7:25:22	7:26:17	7:27:33	7:29:26	7:30:14	7:30:42	7:31:12	7:31:58	7:34:02	7:34:43	7:35:05	7:35:18	7:35:41	7:36:18	7:37:00
	คงเหลือ (คน)																					
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	11	0	0	0	0	0	0	0	18	0	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	
	ลง (คน)	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:45	7:33:07	7:33:22	7:34:17	7:35:33	7:37:26	7:38:14	7:38:42	7:39:12	7:39:58	7:42:02	7:42:43	7:43:05	7:43:18	7:43:41	7:44:18	7:45:00
	คงเหลือ (คน)																					
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	7	1	0	0	0	0	0	0	25	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
	ลง (คน)	7:37:00	7:37:33	7:38:07	7:38:43	7:39:45	7:40:07	7:40:22	7:41:17	7:42:33	7:44:26	7:45:14	7:45:42	7:46:12	7:46:58	7:49:02	7:49:43	7:50:05	7:50:18	7:50:41	7:51:18	7:52:00
	คงเหลือ (คน)																					
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	25	3	0	0	0	0	0	0	43	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:45:00	7:45:33	7:46:07	7:46:43	7:47:45	7:48:07	7:48:22	7:49:17	7:50:33	7:52:26	7:53:14	7:53:42	7:54:12	7:54:58	7:57:02	7:57:43	7:58:05	7:58:18	7:58:41	7:59:18	8:00:00
	คงเหลือ (คน)																					
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	29	4	0	0	0	0	0	0	23	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:52:00	7:52:33	7:53:07	7:53:43	7:54:45	7:55:07	7:55:22	7:56:17	7:57:33	7:59:26	8:00:14	8:00:42	8:01:12	8:01:58	8:04:02	8:04:43	8:05:05	8:05:18	8:05:41	8:06:18	8:07:00
	คงเหลือ (คน)																					
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	31	4	0	0	0	0	0	0	10	0											
	ลง (คน)	8:00:00	8:00:33	8:01:07	8:01:43	8:02:45	8:03:07	8:03:22	8:04:17	8:05:33	8:07:26	8:08:14	8:08:42	8:09:12	8:09:58	8:12:02	8:12:43	8:13:05	8:13:18	8:13:41	8:14:18	8:15:00
	คงเหลือ (คน)																					

ภาพที่ 4-15 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นในแต่ละสถานีของสายสีทอง ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

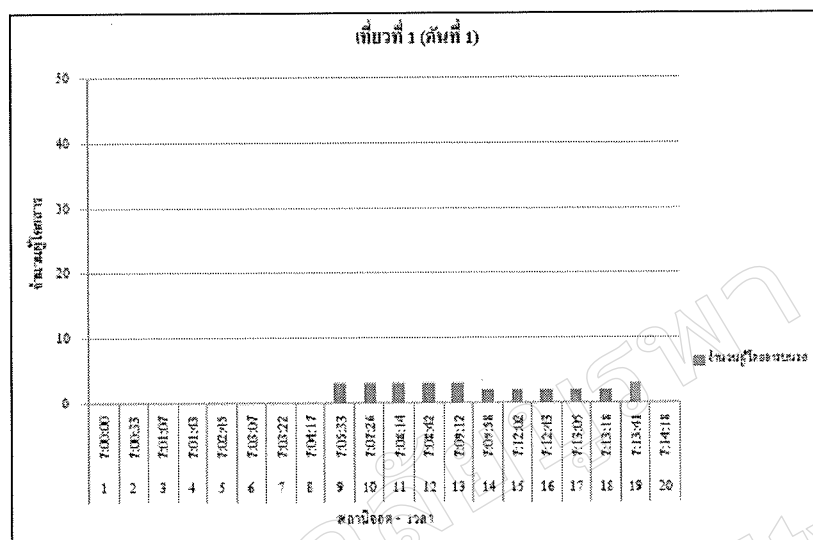
เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:45	7:03:07	7:03:22	7:04:17	7:05:33	7:07:26	7:08:14	7:08:42	7:09:12	7:09:58	7:12:02	7:12:43	7:13:05	7:13:18	7:13:41	7:14:18	7:15:00
	คองเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2 (คันที่ 2)	ลง (คน)	7:07:00	7:07:33	7:08:07	7:08:43	7:09:45	7:10:07	7:10:22	7:11:17	7:12:33	7:14:26	7:15:14	7:15:42	7:16:12	7:16:58	7:19:02	7:19:43	7:20:05	7:20:18	7:20:41	7:21:18	7:22:00
	คองเหลือ (คน)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	5	
	ขึ้น (คน)	5	1	0	0	0	0	3	0	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:45	7:18:07	7:18:22	7:19:17	7:20:33	7:22:26	7:23:14	7:23:42	7:24:12	7:24:58	7:27:02	7:27:43	7:28:05	7:28:18	7:28:41	7:29:18	7:30:00
3 (คันที่ 1)	คองเหลือ (คน)	0	0	1	0	3	0	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0	11	
	ขึ้น (คน)	6	2	0	0	0	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:22:00	7:22:33	7:23:07	7:23:43	7:24:45	7:25:07	7:25:22	7:26:17	7:27:33	7:29:26	7:30:14	7:30:42	7:31:12	7:31:58	7:34:02	7:34:43	7:35:05	7:35:18	7:35:41	7:36:18	7:37:00
	คองเหลือ (คน)	0	0	1	0	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	7	
4 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	11	0	0	0	0	0	0	0	18	0	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	
	ลง (คน)	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:45	7:33:07	7:33:22	7:34:17	7:35:33	7:37:26	7:38:14	7:38:42	7:39:12	7:39:58	7:42:02	7:42:43	7:43:05	7:43:18	7:43:41	7:44:18	7:45:00
	คองเหลือ (คน)	1	0	2	0	5	0	2	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	1	14	
	ขึ้น (คน)	7	1	0	0	0	0	0	0	25	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
5 (คันที่ 1)	ลง (คน)	7:37:00	7:37:33	7:38:07	7:38:43	7:39:45	7:40:07	7:40:22	7:41:17	7:42:33	7:44:26	7:45:14	7:45:42	7:46:12	7:46:58	7:49:02	7:49:43	7:50:05	7:50:18	7:50:41	7:51:18	7:52:00
	คองเหลือ (คน)	0	0	1	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	5	2	18	
	ขึ้น (คน)	25	3	0	0	0	0	0	0	43	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:45:00	7:45:33	7:46:07	7:46:43	7:47:45	7:48:07	7:48:22	7:49:17	7:50:33	7:52:26	7:53:14	7:53:42	7:54:12	7:54:58	7:57:02	7:57:43	7:58:05	7:58:18	7:58:41	7:59:18	8:00:00
6 (คันที่ 2)	คองเหลือ (คน)	0	0	3	1	14	0	5	1	1	0	1	0	0	10	0	0	0	10	3	29	
	ขึ้น (คน)	29	4	0	0	0	0	0	0	23	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	ลง (คน)	7:52:00	7:52:33	7:53:07	7:53:43	7:54:45	7:55:07	7:55:22	7:56:17	7:57:33	7:59:26	8:00:14	8:00:42	8:01:12	8:01:58	8:04:02	8:04:43	8:05:05	8:05:18	8:05:41	8:06:18	8:07:00
	คองเหลือ (คน)	0	0	4	1	16	1	7	2	1	0	0	0	0	6	1	0	0	5	2	18	
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	31	4	0	0	0	0	0	0	10	0											
	ลง (คน)	8:00:00	8:00:33	8:01:07	8:01:43	8:02:45	8:03:07	8:03:22	8:04:17	8:05:33	8:07:26	8:08:14	8:08:42	8:09:12	8:09:58	8:12:02	8:12:43	8:13:05	8:13:18	8:13:41	8:14:18	8:15:00
	คองเหลือ (คน)	1	1	5	0	15	0	7	3	1	0	1	0	0	5	0	0	0	1	1	6	
	ขึ้น (คน)																					

ภาพที่ 4-16 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นและลงในแต่ละสถานีของสายสีทอง ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1	7:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
(คันที่ 1)	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:19	7:02:55	7:03:31	7:04:07	7:04:43	7:05:19	7:05:55	7:06:31	7:07:07	7:07:43	7:08:19	7:08:55	7:09:31	7:10:07	7:10:43	7:11:19	7:11:55	7:12:31
2	7:07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 2)	7:07:00	7:07:33	7:08:07	7:08:43	7:09:19	7:09:55	7:10:31	7:11:07	7:11:43	7:12:19	7:12:55	7:13:31	7:14:07	7:14:43	7:15:19	7:15:55	7:16:31	7:17:07	7:17:43	7:18:19	7:18:55	7:19:31
3	7:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 1)	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:19	7:17:55	7:18:31	7:19:07	7:19:43	7:20:19	7:20:55	7:21:31	7:22:07	7:22:43	7:23:19	7:23:55	7:24:31	7:25:07	7:25:43	7:26:19	7:26:55	7:27:31
4	7:22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 2)	7:22:00	7:22:33	7:23:07	7:23:43	7:24:19	7:24:55	7:25:31	7:26:07	7:26:43	7:27:19	7:27:55	7:28:31	7:29:07	7:29:43	7:30:19	7:30:55	7:31:31	7:32:07	7:32:43	7:33:19	7:33:55	7:34:31
5	7:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 1)	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:19	7:32:55	7:33:31	7:34:07	7:34:43	7:35:19	7:35:55	7:36:31	7:37:07	7:37:43	7:38:19	7:38:55	7:39:31	7:40:07	7:40:43	7:41:19	7:41:55	7:42:31
6	7:37:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 2)	7:37:00	7:37:33	7:38:07	7:38:43	7:39:19	7:39:55	7:40:31	7:41:07	7:41:43	7:42:19	7:42:55	7:43:31	7:44:07	7:44:43	7:45:19	7:45:55	7:46:31	7:47:07	7:47:43	7:48:19	7:48:55	7:49:31
7	7:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 1)	7:45:00	7:45:33	7:46:07	7:46:43	7:47:19	7:47:55	7:48:31	7:49:07	7:49:43	7:50:19	7:50:55	7:51:31	7:52:07	7:52:43	7:53:19	7:53:55	7:54:31	7:55:07	7:55:43	7:56:19	7:56:55	7:57:31
8	7:52:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 2)	7:52:00	7:52:33	7:53:07	7:53:43	7:54:19	7:54:55	7:55:31	7:56:07	7:56:43	7:57:19	7:57:55	7:58:31	7:59:07	7:59:43	8:00:19	8:00:55	8:01:31	8:02:07	8:02:43	8:03:19	8:03:55	8:04:31
9	8:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(คันที่ 1)	8:00:00	8:00:33	8:01:07	8:01:43	8:02:19	8:02:55	8:03:31	8:04:07	8:04:43	8:05:19	8:05:55	8:06:31	8:07:07	8:07:43	8:08:19	8:08:55	8:09:31	8:10:07	8:10:43	8:11:19	8:11:55	8:12:31

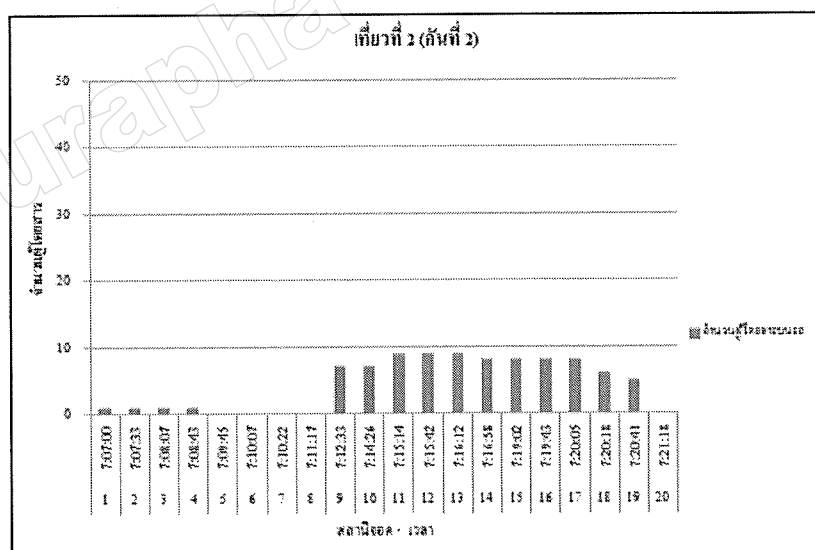
ภาพที่ 4-17 จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น - ลงในแต่ละสถานี และคงเหลืออยู่บนรถสวัสดิการสายสีทอง ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

แสดงผลในรูปแบบของกราฟ ได้ดังนี้



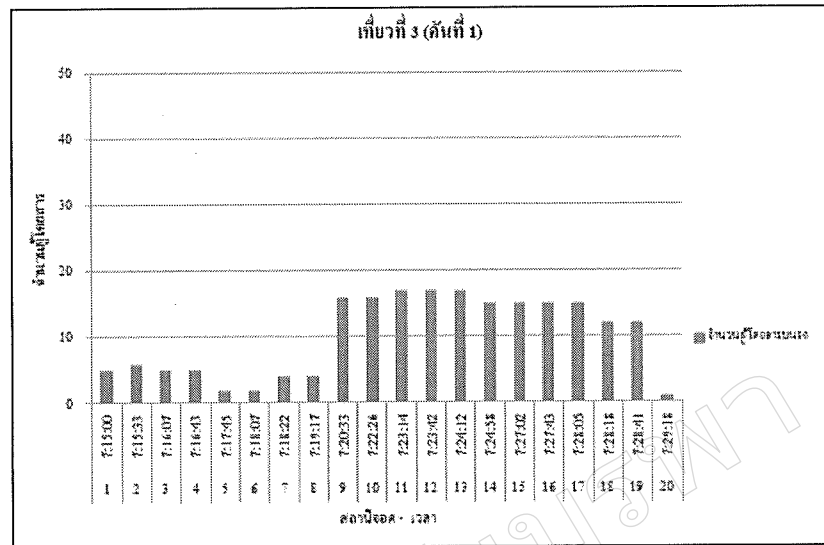
ภาพที่ 4-18 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 1

จากภาพที่ 4-18 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



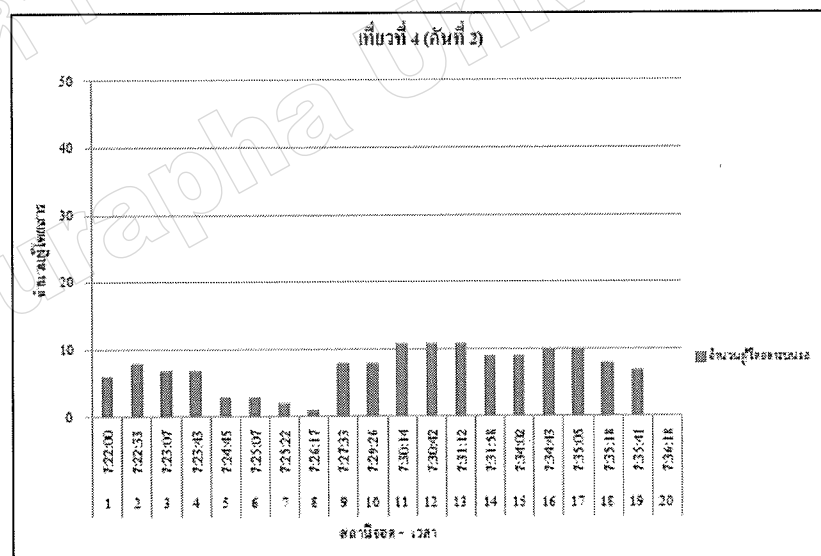
ภาพที่ 4-19 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 2

จากภาพที่ 4-19 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



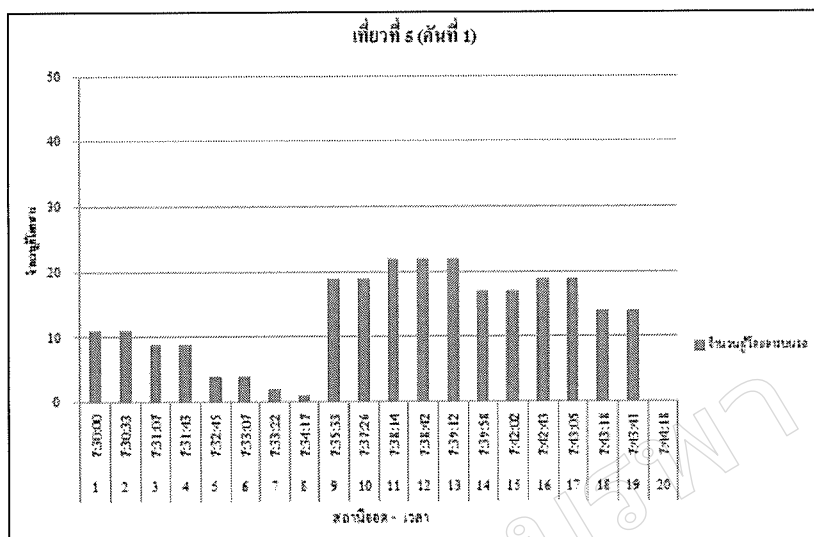
ภาพที่ 4-20 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 3

จากภาพที่ 4-20 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



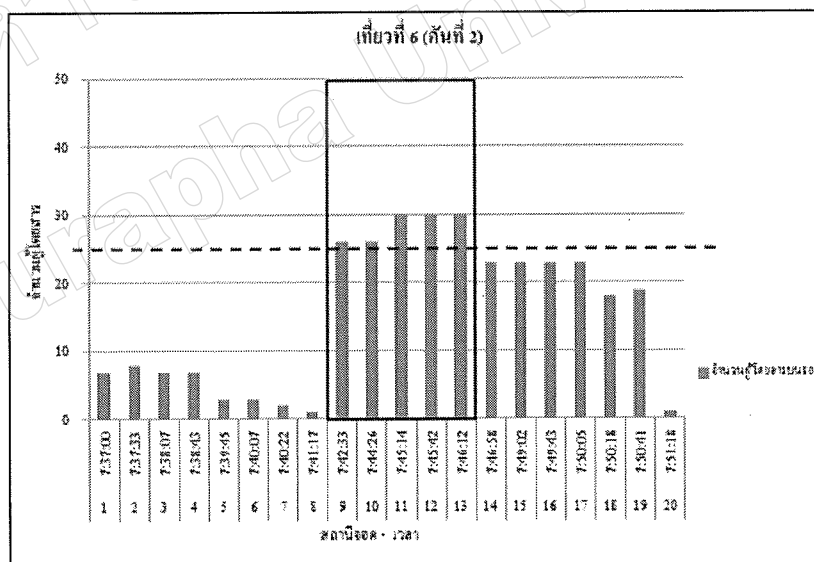
ภาพที่ 4-21 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 4

จากภาพที่ 4-21 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



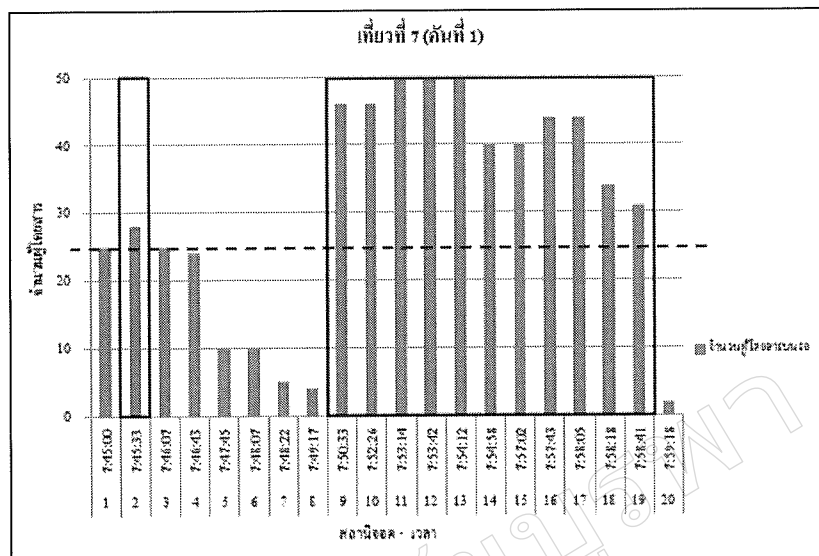
ภาพที่ 4-22 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 5

จากภาพที่ 4-22 มีปริมาณผู้โดยสารไม่เกิน Capacity ตลอดทั้งสาย



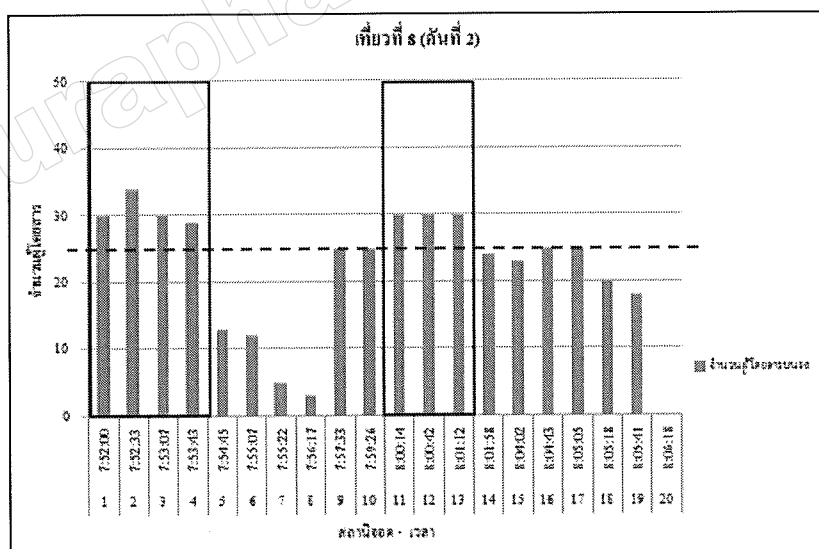
ภาพที่ 4-23 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีเทาเที่ยวที่ 6

จากภาพที่ 4-23 มีปริมาณผู้โดยสารที่ขึ้นจากสถานีที่ 9 มากที่สุดทำให้ผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ตั้งแต่สถานีที่ 9 จนถึงสถานีที่ 13 โดยผู้โดยสารลงที่สถานีที่ 20 มากที่สุด



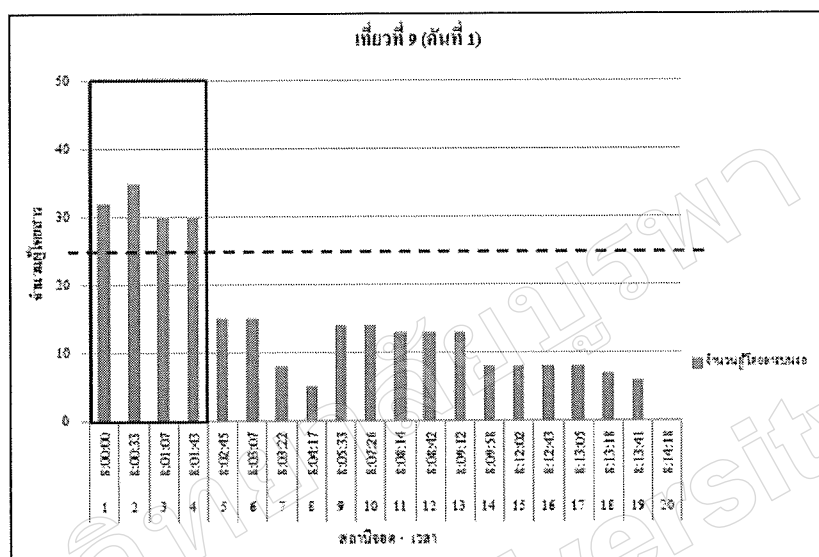
ภาพที่ 4-24 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 7

จากภาพที่ 4-24 มีปริมาณผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity อยู่ 2 ช่วง คือ ณ สถานีที่ 2 แต่เป็นเพียงจำนวนเล็กน้อย และจากสถานีที่ 9 จนถึงสถานีที่ 19 โดยมีผู้โดยสารขึ้นที่สถานีที่ 9 มากที่สุด และลงที่สถานีที่ 20 มากที่สุด



ภาพที่ 4-25 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 8

จากภาพที่ 4-25 มีปริมาณผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity อยู่ 2 ช่วง คือ สถานีที่ 1 จนถึง สถานีที่ 5 โดยช่วงนี้มีผู้โดยสารขึ้นที่สถานีที่ 1 มากที่สุดและลงที่สถานีที่ 5 มากที่สุด และจากสถานี ที่ 11 จนถึงสถานีที่ 14



ภาพที่ 4-26 ปริมาณผู้โดยสารคงเหลือบนรถสวัสดิการสายสีทองเที่ยวที่ 9

จากภาพที่ 4-26 มีปริมาณผู้โดยสารบนรถเกิน Capacity ในช่วงสถานีที่ 1 จนถึงสถานีที่ 4 โดยช่วงนี้มีผู้โดยสารขึ้นที่สถานีที่ 1 มากที่สุด

เมื่อทำการคำนวณผู้โดยสารขึ้น - ลง ในแต่ละสถานีในช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา รวมระยะเวลา 1 ชั่วโมง ดังแสดงให้เห็นจากตารางและกราฟ พบว่าตั้งแต่เที่ยวที่ 6 จนถึงเที่ยวที่ 9 มีปัญหาผู้โดยสารเกิน Capacity ซึ่งช่วงเวลาที่พบว่าผู้โดยสารหนาแน่นจะเริ่มตั้งแต่ช่วงนาทีที่ 42 โดยสถานีที่มีผู้โดยสารขึ้นมากที่สุดคือ สถานีที่ 9 บริเวณหน้าหอพักเทาทอง และ สถานีที่ 1 บริเวณ หอศิลป์ ส่วนสถานีที่มีผู้โดยสารในแต่ละเที่ยวลงมากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 20 (อาคารเรียนรวม KA) และสถานีที่ 5 (สำนักคอมพิวเตอร์) ตามลำดับ

ดังนั้นการที่มีผู้โดยสารเกิน Capacity ของรถสวัสดิการอาจจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่พนักงาน ขั้บรถจำเป็นต้องใช้ความเร็วลดลงเพื่อความปลอดภัย ส่งผลให้เกิดความล่าช้า ระยะห่างของรถ แต่ละเที่ยวไม่สม่ำเสมอ รถไปถึงแต่ละสถานีไม่ตรงเวลา และเกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา ดังที่ได้กล่าว ไปแล้วข้างต้น

ผลการทดลองเพิ่มจำนวนรหัสวัดการเข้าไปในระบบ

ช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:27	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	5	0	1	0	7
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	3	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:10:00	7:10:27	7:10:40	7:11:04	7:11:19	7:12:22	7:14:29	7:15:09	7:15:27	7:15:42	7:16:27	7:17:13	7:18:53	7:19:50	7:20:24	7:20:50	7:22:12	7:22:53	7:23:33	7:24:41
	คงเหลือ (คน)	3	3	3	3	3	2	0	0	0	4	4	23	20	15	15	9	9	8	8	0
3 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	1	2	1
	ลง (คน)	7:15:00	7:15:27	7:15:40	7:16:04	7:16:19	7:17:22	7:19:29	7:20:09	7:20:27	7:20:42	7:21:27	7:22:13	7:23:53	7:24:50	7:25:24	7:25:50	7:27:12	7:27:53	7:28:33	7:29:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	2	6	1
4 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	22	0	0	0	0	0	1	2	1
	ลง (คน)	7:20:00	7:20:27	7:20:40	7:21:04	7:21:19	7:22:22	7:24:29	7:25:09	7:25:27	7:25:42	7:26:27	7:27:13	7:28:53	7:29:50	7:30:24	7:30:50	7:32:12	7:32:53	7:33:33	7:34:41
	คงเหลือ (คน)	2	2	2	2	2	3	1	1	1	6	6	25	25	15	14	5	6	8	9	1
5 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:25:00	7:25:27	7:25:40	7:26:04	7:26:19	7:27:22	7:29:29	7:30:09	7:30:27	7:30:42	7:31:27	7:32:13	7:33:53	7:34:50	7:35:24	7:35:50	7:37:12	7:37:53	7:38:33	7:39:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	5	1	19
6 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	6	6	34	31	24	34	27	26	21	20	1
	ลง (คน)	7:30:00	7:30:27	7:30:40	7:31:04	7:31:19	7:32:22	7:34:29	7:35:09	7:35:27	7:35:42	7:36:27	7:37:13	7:38:53	7:39:50	7:40:24	7:40:50	7:42:12	7:42:53	7:43:33	7:44:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	1	15	0	4	1	8
7 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:35:00	7:35:27	7:35:40	7:36:04	7:36:19	7:37:22	7:39:29	7:40:09	7:40:27	7:40:42	7:41:27	7:42:13	7:43:53	7:44:50	7:45:24	7:45:50	7:47:12	7:47:53	7:48:33	7:49:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	5	12	1	9	0	0	0	15
8 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	4	5	5	5	4	2	1	1	1	3	3	83	38	26	25	16	16	16	16	1
	ลง (คน)	7:40:00	7:40:27	7:40:40	7:41:04	7:41:19	7:42:22	7:44:29	7:45:09	7:45:27	7:45:42	7:46:27	7:47:13	7:48:53	7:49:50	7:50:24	7:50:50	7:52:12	7:52:53	7:53:33	7:54:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	14	0	5	2	25	0
9 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	8	1	1	0	0	2	0	0	0	5	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0
	ลง (คน)	7:45:00	7:45:27	7:45:40	7:46:04	7:46:19	7:47:22	7:49:29	7:50:09	7:50:27	7:50:42	7:51:27	7:52:13	7:53:53	7:54:50	7:55:24	7:55:50	7:57:12	7:57:53	7:58:33	7:59:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	1	0	0	3	5	0	0	0	0	2	4	9	0	14	1	5	1	14
10 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	8	9	9	9	9	8	3	3	3	8	8	44	40	31	31	19	19	16	15	1
	ลง (คน)	7:50:00	7:50:27	7:50:40	7:51:04	7:51:19	7:52:22	7:54:29	7:55:09	7:55:27	7:55:42	7:56:27	7:57:13	7:58:53	7:59:50	8:00:24	8:00:50	8:02:12	8:02:53	8:03:33	8:04:41
	คงเหลือ (คน)	0	0	1	0	0	4	3	0	0	0	0	2	3	5	0	8	0	0	0	22
11 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	9	10	10	10	10	7	4	4	4	5	5	55	52	28	28	22	23	24	24	2
	ลง (คน)	8:00:00	8:00:27	8:00:40	8:01:04	8:01:19	8:02:22	8:04:29	8:05:09	8:05:27	8:05:42	8:06:27	8:07:13	8:08:53	8:09:50	8:10:24	8:10:50	8:12:12	8:12:53	8:13:33	8:14:41
	คงเหลือ (คน)	12	13	16	16	16	16	4	4	4	6	6	22	22	23	23	19	19	16	15	1

ภาพที่ 4-27 จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถสวัสดิการ สายสีเทา ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 น.พิกาศเพิ่มเที่ยวรถ (จาก 9 เที่ยวเป็น 11 เที่ยว)

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:00:00	7:00:27	7:00:40	7:01:04	7:01:19	7:02:22	7:04:29	7:05:09	7:05:27	7:05:42	7:06:27	7:07:13	7:08:53	7:09:50	7:10:24	7:10:50	7:12:12	7:12:53	7:13:33	7:14:41	7:16:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	5	0	1	0	7	0	0
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	16	15	13	13	8	8	7	7	0	0
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	3	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:10:00	7:10:27	7:10:40	7:11:04	7:11:19	7:12:22	7:14:29	7:15:09	7:15:27	7:15:42	7:16:27	7:17:13	7:18:53	7:19:50	7:20:24	7:20:50	7:22:12	7:22:53	7:23:33	7:24:41	7:26:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	5	0	6	0	1	0	8	0	0
	คงเหลือ (คน)	3	3	3	3	2	0	0	0	4	4	4	23	20	15	15	9	9	8	8	0	0
3 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	14	0	0	0	0	1	2	1	0	0
	7:15:00	7:15:27	7:15:40	7:16:04	7:16:19	7:17:22	7:19:29	7:20:09	7:20:27	7:20:42	7:21:27	7:22:13	7:23:53	7:24:50	7:25:24	7:25:50	7:27:12	7:27:53	7:28:33	7:29:41	7:31:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	2	2	6	0	0
	คงเหลือ (คน)	1	1	1	1	1	3	2	2	2	4	4	18	18	15	15	7	8	8	7	1	1
4 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	22	0	0	0	0	1	2	1	0	0
	7:20:00	7:20:27	7:20:40	7:21:04	7:21:19	7:22:22	7:24:29	7:25:09	7:25:27	7:25:42	7:26:27	7:27:13	7:28:53	7:29:50	7:30:24	7:30:50	7:32:12	7:32:53	7:33:33	7:34:41	7:36:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3	10	1	9	0	0	0	8	0	0
	คงเหลือ (คน)	2	2	2	2	3	1	1	1	1	6	6	25	25	15	14	5	6	8	9	1	1
5 (คันที่ 5)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:23:00	7:23:27	7:23:40	7:24:04	7:24:19	7:25:22	7:27:29	7:28:09	7:28:27	7:28:42	7:29:27	7:30:13	7:31:53	7:32:50	7:33:24	7:33:50	7:35:12	7:35:53	7:36:33	7:37:41	7:39:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	5	1	2	0	0
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4	16	16	16	16	9	8	3	2	0	0
6 (คันที่ 6)	ขึ้น (คน)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:26:00	7:26:27	7:26:40	7:27:04	7:27:19	7:28:22	7:30:29	7:31:09	7:31:27	7:31:42	7:32:27	7:33:13	7:34:53	7:35:50	7:36:24	7:36:50	7:38:12	7:38:53	7:39:33	7:40:41	7:42:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	17	1	0
	คงเหลือ (คน)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	26	23	18	18	18	18	18	1	0	0
7 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	23	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	7:29:00	7:29:27	7:29:40	7:30:04	7:30:19	7:31:22	7:33:29	7:34:09	7:34:27	7:34:42	7:35:27	7:36:13	7:37:53	7:38:50	7:39:24	7:39:50	7:41:12	7:41:53	7:42:33	7:43:41	7:45:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	15	0	4	1	0	0	0
	คงเหลือ (คน)	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	25	25	21	20	5	5	1	1	1	1	1
8 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:32:00	7:32:27	7:32:40	7:33:04	7:33:19	7:34:22	7:36:29	7:37:09	7:37:27	7:37:42	7:38:27	7:39:13	7:40:53	7:41:50	7:42:24	7:42:50	7:44:12	7:44:53	7:45:33	7:46:41	7:48:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23	1	0
	คงเหลือ (คน)	3	4	4	4	2	1	1	1	1	2	2	24	24	24	24	24	24	24	1	0	0

ภาพที่ 4-28 จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถสวัสดิการ สายสีเทา ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา กรณีเพิ่มเที่ยวรถ (จาก 9 เที่ยวเป็น 15 เที่ยว)

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
9 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:35:00	7:35:00	7:35:27	7:35:40	7:36:04	7:36:19	7:37:22	7:39:29	7:40:09	7:40:27	7:40:42	7:41:27	7:42:13	7:43:53	7:44:50	7:45:24	7:45:50	7:47:12	7:47:53	7:48:33	7:49:41	7:51:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5	12	1	8	0	0	0	0	0
	คงเหลือ (คน)	2	3	3	3	2	0	0	0	0	2	2	25	21	9	8	0	0	0	0	0	0
10 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:38:00	7:38:00	7:38:27	7:38:40	7:39:04	7:39:19	7:40:22	7:42:29	7:43:09	7:43:27	7:43:42	7:44:27	7:45:13	7:46:53	7:47:50	7:48:24	7:48:50	7:50:12	7:50:53	7:51:33	7:52:41	7:54:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	15	0	5	1	7	0
	คงเหลือ (คน)	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	29	29	28	28	13	13	8	7	0	0
11 (คันที่ 5)	ขึ้น (คน)	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7:41:00	7:41:00	7:41:27	7:41:40	7:42:04	7:42:19	7:43:22	7:45:29	7:46:09	7:46:27	7:46:42	7:47:27	7:48:13	7:49:53	7:50:50	7:51:24	7:51:50	7:53:12	7:53:53	7:54:33	7:55:41	7:57:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	27	0
	คงเหลือ (คน)	3	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	28	28	28	28	28	28	28	27	0	0
12 (คันที่ 6)	ขึ้น (คน)	5	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	24	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	7:44:00	7:44:00	7:44:27	7:44:40	7:45:04	7:45:19	7:46:22	7:48:29	7:49:09	7:49:27	7:49:42	7:50:27	7:51:13	7:52:53	7:53:50	7:54:24	7:54:50	7:56:12	7:56:53	7:57:33	7:58:41	8:00:00
	ลง (คน)	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	4	8	0	14	0	1	0	2	1
	คงเหลือ (คน)	5	5	4	4	4	2	0	0	0	3	3	27	23	15	15	2	3	3	3	1	0
13 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	19	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	7:47:00	7:47:00	7:47:27	7:47:40	7:48:04	7:48:19	7:49:22	7:51:29	7:52:09	7:52:27	7:52:42	7:53:27	7:54:13	7:55:53	7:56:50	7:57:24	7:57:50	7:59:12	7:59:53	8:00:33	8:01:41	8:03:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	4	1	17	0
	คงเหลือ (คน)	6	7	8	8	8	9	4	4	4	5	5	21	21	21	21	22	21	18	17	0	0
14 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	19	0	0	0	2	1	1	0	0	0
	7:50:00	7:50:00	7:50:27	7:50:40	7:51:04	7:51:19	7:52:22	7:54:29	7:55:09	7:55:27	7:55:42	7:56:27	7:57:13	7:58:53	7:59:50	8:00:24	8:00:50	8:02:12	8:02:53	8:03:33	8:04:41	8:06:00
	ลง (คน)	0	0	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0	3	5	0	8	0	0	0	8	2
	คงเหลือ (คน)	5	6	6	6	6	3	2	2	2	3	3	22	19	14	14	8	9	10	10	2	0
15 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	12	1	3	0	0	3	0	0	0	2	0	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	8:00:00	8:00:00	8:00:27	8:00:40	8:01:04	8:01:19	8:02:22	8:04:29	8:05:09	8:05:27	8:05:42	8:06:27	8:07:13	8:08:53	8:09:50	8:10:24	8:10:50	8:12:12	8:12:53	8:13:33	8:14:41	8:16:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	3	12	0	0	0	0	3	0	0	0	4	0	3	1	14	1
	คงเหลือ (คน)	12	13	16	16	16	16	4	4	4	6	6	22	22	23	23	19	19	16	15	1	0

ภาพที่ 4-28 (ต่อ)

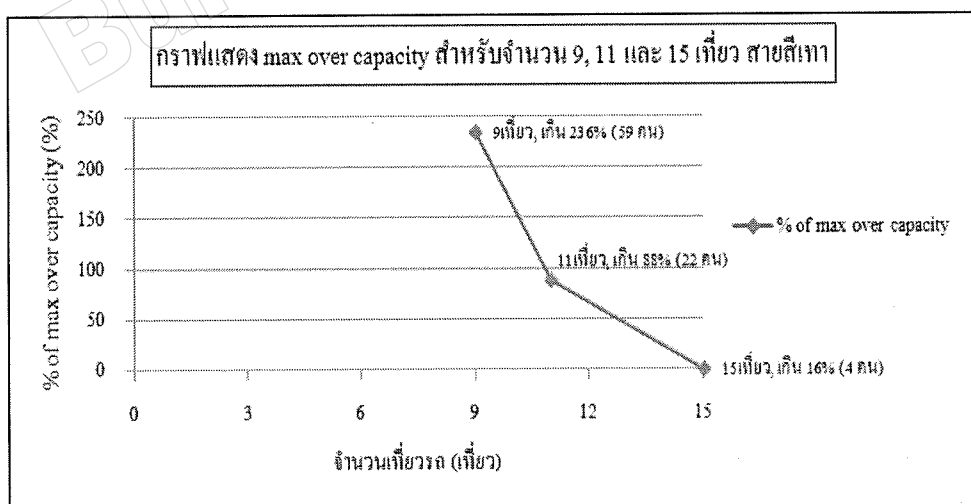
สายสีเทา

จากภาพที่ 4-4 แสดงให้เห็นว่าสายสีเทาเที่ยวที่ 3 เริ่มประสบกับปัญหาผู้โดยสารเกิน Capacity ของรถสวัสดิการ แต่เกินเพียงเล็กน้อยเท่านั้นซึ่งไม่ใช่จุดที่สร้างปัญหามากนัก แต่เมื่อเริ่มเข้าสู่เที่ยวที่ 4 จะพบว่าผู้โดยสารสะสมที่อยู่บนรถสวัสดิการมีค่าเกินกว่าความสามารถในการบรรทุกของรถสวัสดิการกว่าเท่าตัว และเกิดปัญหานี้กับเที่ยวต่อ ๆ ไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการแก้ปัญหาโดยทดลองเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบ จำนวน 2 และ 6 เที่ยว จากเดิม 9 เที่ยว เป็น 11 และ 15 เที่ยวตามลำดับ และกำหนดเวลาในการปล่อยรถออกจากสถานีที่ 1 เป็นดังภาพที่ 4-27 สำหรับ 11 เที่ยว และภาพที่ 4-28 สำหรับ 15 เที่ยว

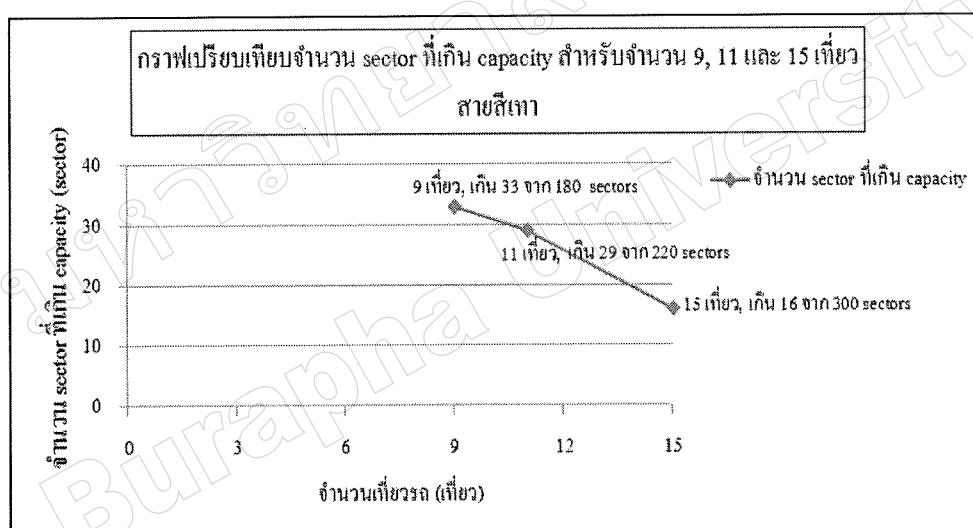
ผลจากภาพที่ 4-27 พบว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 2 เที่ยว และการกำหนดให้รถออกตรงเวลา ส่งผลให้การมาถึงในแต่ละสถานีจอดมีตารางเวลาที่แน่นอนมากขึ้น ช่วยลดปัญหาความแออัดลงได้ แต่ยังคงมีจำนวนผู้โดยสารคงเหลืออยู่บนรถสูงกว่า 47 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 188 (เกิน Capacity 88% คิดเป็น 22 คน)

ผลจากภาพที่ 4-28 พบว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 6 เที่ยว และการกำหนดให้รถออกตรงเวลา ส่งผลให้การมาถึงในแต่ละสถานีจอดมีตารางเวลาที่แน่นอน ช่วยลดปัญหาความแออัดลงได้ ถึงแม้จะมีบางสถานีที่มีผู้โดยสารเกิน Capacity แต่มีจำนวนผู้โดยสารคงเหลืออยู่บนรถที่เกิน Capacity เพียงเล็กน้อย โดยช่วงที่มีจำนวนผู้โดยสารสูงที่สุดมีเพียง 29 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 116 เท่านั้น (เกิน Capacity 16% คิดเป็น 4 คน) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่พอรับได้และไม่แออัดจนเกินไป



ภาพที่ 4-29 เปรียบเทียบ Max Over Capacity สำหรับจำนวน 9, 11 และ 15 เที่ยว สายสีเทา

จากภาพที่ 4-29 จะเห็นว่าจำนวนเที่ยวรถในปัจจุบันคือ 9 เที่ยวที่วิ่งให้บริการในช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา มีผู้โดยสารเกิน Capacity (เกินจาก 25 ที่นั่ง) สูงสุดถึงร้อยละ 236 คิดเป็น 59 คน เมื่อทำการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 2 เที่ยว (จากเดิม 9 เป็น 11 เที่ยว) สามารถตอบสนองความต้องการได้เพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีผู้โดยสารเกิน Capacity ถึงร้อยละ 88 คิดเป็น 22 คน ซึ่งถือว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถให้บริการอีก 2 เที่ยวยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มีอยู่ และเมื่อทดลองเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 6 เที่ยว (จากเดิม 9 เป็น 15 เที่ยว) พบว่าสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้บริการได้เกือบทั้งหมด มีเพียงบางสถานีที่ยังคงมีผู้โดยสารเกินกว่า Capacity แต่มีจำนวนผู้โดยสารคงเหลืออยู่บนรถที่เกิน Capacity เพียงเล็กน้อย โดยช่วงที่มีจำนวนผู้โดยสารสูงที่สุดเกิน Capacity เพียง 4 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16 เท่านั้น ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถที่จะรับได้



ภาพที่ 4-30 เปรียบเทียบจำนวน Sector ที่เกิน Capacity สำหรับจำนวน 9, 11 และ 15 เที่ยว สายสีเทา

จากภาพที่ 4-30 เป็นการเปรียบเทียบจำนวน Sector ที่เกิน Capacity ทำให้เห็นว่าเมื่อมีการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจะทำให้จำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลง กล่าวคือจากเดิม 9 เที่ยวในปัจจุบันมี Sector ที่เกิดปัญหาความแออัดและผู้โดยสารเกิน Capacity อยู่ 33 Sectors จากทั้งหมด 180 Sectors เมื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวเป็น 11 เที่ยว จำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลงเหลือ 29 Sectors จากทั้งหมด 220 Sectors และเมื่อทำการเพิ่มจำนวนเที่ยวเป็น 15 เที่ยว พบว่าจำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลงเหลือเพียง 16 Sectors จากทั้งหมด 300 Sectors ซึ่งแต่ละ Sector มีจำนวนผู้โดยสารที่เกิน Capacity สูงสุดไม่เกิน 4 คน (ข้อมูลจากภาพที่ 4-28) โดยถือว่าเป็นจำนวนเล็กน้อยที่สามารถยอมรับได้

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 (คันที่ 1)	7:00:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	3 0 3	0 0 3	0 0 3	0 0 3	0 0 3	0 1 2	0 0 2	0 0 2	0 0 2	0 0 2	0 0 2	0 0 2
2 (คันที่ 2)	7:10:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	13 0 13	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 3 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
3 (คันที่ 3)	7:15:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	13 0 13	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 3 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
4 (คันที่ 4)	7:20:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	6 0 6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
5 (คันที่ 5)	7:25:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	6 0 6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
6 (คันที่ 6)	7:30:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	14 0 14	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
7 (คันที่ 7)	7:35:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	15 0 15	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
8 (คันที่ 8)	7:40:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	15 0 15	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
9 (คันที่ 9)	7:45:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	27 0 27	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
10 (คันที่ 10)	7:50:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	16 0 16	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
11 (คันที่ 11)	8:00:00 ลง (คน) คงเหลือ (คน)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	17 0 17	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0

ภาพที่ 4-31 จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถสวัสดิการ สายสีทอง ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา กรณีเพิ่มเที่ยวรถ (จาก 9 เที่ยวเป็น 11 เที่ยว)

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
1 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:45	7:03:07	7:03:22	7:04:17	7:05:33	7:07:26	7:08:14	7:08:42	7:09:12	7:09:58	7:12:02	7:12:43	7:13:05	7:13:18	7:13:41	7:14:18	7:15:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
2 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	0	
	7:00:00	7:00:33	7:01:07	7:01:43	7:02:45	7:03:07	7:03:22	7:04:17	7:05:33	7:07:26	7:08:14	7:08:42	7:09:12	7:09:58	7:12:02	7:12:43	7:13:05	7:13:18	7:13:41	7:14:18	7:15:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
3 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	2	0	0	0	0	0	1	0	13	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7:10:00	7:10:33	7:11:07	7:11:43	7:12:45	7:13:07	7:13:22	7:14:17	7:15:33	7:17:26	7:18:14	7:18:42	7:19:12	7:19:58	7:22:02	7:22:43	7:23:05	7:23:18	7:23:41	7:24:18	7:25:00	
	ลง (คน)	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5	1	7	
4 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	2	2	1	1	0	0	1	1	13	13	16	16	13	13	13	13	8	7	0	0	
	7:10:00	7:10:33	7:11:07	7:11:43	7:12:45	7:13:07	7:13:22	7:14:17	7:15:33	7:17:26	7:18:14	7:18:42	7:19:12	7:19:58	7:22:02	7:22:43	7:23:05	7:23:18	7:23:41	7:24:18	7:25:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5 (คันที่ 5)	ขึ้น (คน)	4	1	0	0	0	2	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:45	7:18:07	7:18:22	7:19:17	7:20:33	7:22:26	7:23:14	7:23:42	7:24:12	7:24:58	7:27:02	7:27:43	7:28:05	7:28:18	7:28:41	7:29:18	7:30:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6 (คันที่ 6)	ขึ้น (คน)	4	5	5	5	2	2	3	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	
	7:15:00	7:15:33	7:16:07	7:16:43	7:17:45	7:18:07	7:18:22	7:19:17	7:20:33	7:22:26	7:23:14	7:23:42	7:24:12	7:24:58	7:27:02	7:27:43	7:28:05	7:28:18	7:28:41	7:29:18	7:30:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7 (คันที่ 7)	ขึ้น (คน)	4	2	0	0	0	1	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7:20:00	7:20:33	7:21:07	7:21:43	7:22:45	7:23:07	7:23:22	7:24:17	7:25:33	7:27:26	7:28:14	7:28:42	7:29:12	7:29:58	7:32:02	7:32:43	7:33:05	7:33:18	7:33:41	7:34:18	7:35:00	
	ลง (คน)	0	0	1	0	4	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	3	
8 (คันที่ 8)	ขึ้น (คน)	6	6	5	5	1	1	1	1	6	8	8	8	8	6	6	6	6	4	3	0	
	7:20:00	7:20:33	7:21:07	7:21:43	7:22:45	7:23:07	7:23:22	7:24:17	7:25:33	7:27:26	7:28:14	7:28:42	7:29:12	7:29:58	7:32:02	7:32:43	7:33:05	7:33:18	7:33:41	7:34:18	7:35:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9 (คันที่ 9)	ขึ้น (คน)	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	7:25:00	7:25:33	7:26:07	7:26:43	7:27:45	7:28:07	7:28:22	7:29:17	7:30:33	7:32:26	7:33:14	7:33:42	7:34:12	7:34:58	7:37:02	7:37:43	7:38:05	7:38:18	7:38:41	7:39:18	7:40:00	
	ลง (คน)	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	4	0	
10 (คันที่ 10)	ขึ้น (คน)	6	6	4	4	2	2	1	0	6	6	8	8	8	4	4	6	6	4	4	0	
	7:25:00	7:25:33	7:26:07	7:26:43	7:27:45	7:28:07	7:28:22	7:29:17	7:30:33	7:32:26	7:33:14	7:33:42	7:34:12	7:34:58	7:37:02	7:37:43	7:38:05	7:38:18	7:38:41	7:39:18	7:40:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11 (คันที่ 11)	ขึ้น (คน)	7	0	0	0	0	0	0	0	14	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:45	7:33:07	7:33:22	7:34:17	7:35:33	7:37:26	7:38:14	7:38:42	7:39:12	7:39:58	7:42:02	7:42:43	7:43:05	7:43:18	7:43:41	7:44:18	7:45:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	14	
12 (คันที่ 12)	ขึ้น (คน)	7	7	7	7	4	4	2	1	15	15	17	17	16	16	17	17	17	14	14	0	
	7:30:00	7:30:33	7:31:07	7:31:43	7:32:45	7:33:07	7:33:22	7:34:17	7:35:33	7:37:26	7:38:14	7:38:42	7:39:12	7:39:58	7:42:02	7:42:43	7:43:05	7:43:18	7:43:41	7:44:18	7:45:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 (คันที่ 13)	ขึ้น (คน)	5	1	0	0	0	0	0	0	15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
	7:35:00	7:35:33	7:36:07	7:36:43	7:37:45	7:38:07	7:38:22	7:39:17	7:40:33	7:42:26	7:43:14	7:43:42	7:44:12	7:44:58	7:47:02	7:47:43	7:48:05	7:48:18	7:48:41	7:49:18	7:50:00	
	ลง (คน)	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	5	2	7	
14 (คันที่ 14)	ขึ้น (คน)	5	6	5	5	1	1	0	0	15	15	18	18	12	12	12	12	12	7	7	0	
	7:35:00	7:35:33	7:36:07	7:36:43	7:37:45	7:38:07	7:38:22	7:39:17	7:40:33	7:42:26	7:43:14	7:43:42	7:44:12	7:44:58	7:47:02	7:47:43	7:48:05	7:48:18	7:48:41	7:49:18	7:50:00	
	ลง (คน)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ภาพที่ 4-32 จำนวนผู้โดยสารที่ให้บริการรถสวัสดิการ สายสีทอง ตั้งแต่เวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา กรณีเพิ่มเที่ยวรถ (จาก 9 เที่ยวเป็น 13 เที่ยว)

เที่ยวที่	Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
8 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	4	1	0	0	0	0	0	0	21	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	7:39:00	7:39:00	7:39:33	7:40:07	7:40:43	7:41:45	7:42:07	7:42:22	7:43:17	7:44:33	7:46:26	7:47:14	7:47:42	7:48:12	7:48:58	7:51:02	7:51:43	7:52:05	7:52:18	7:52:41	7:53:18	7:54:00
	ลง (คน)	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	5	0	11	0
	คงเหลือ (คน)	4	5	3	3	2	2	2	1	22	22	25	25	25	16	16	16	16	11	12	1	1
9 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	14	2	0	0	0	0	0	0	21	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
	7:43:00	7:43:00	7:43:33	7:44:07	7:44:43	7:45:45	7:46:07	7:46:22	7:47:17	7:48:33	7:50:26	7:51:14	7:51:42	7:52:12	7:52:58	7:55:02	7:55:43	7:56:05	7:56:18	7:56:41	7:57:18	7:58:00
	ลง (คน)	0	0	1	1	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	18	
	คงเหลือ (คน)	14	16	15	14	1	1	0	0	21	21	23	23	23	23	23	26	26	21	18	0	0
10 (คันที่ 3)	ขึ้น (คน)	17	2	0	0	0	0	0	0	17	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	7:47:00	7:47:00	7:47:33	7:48:07	7:48:43	7:49:45	7:50:07	7:50:22	7:51:17	7:52:33	7:54:26	7:55:14	7:55:42	7:56:12	7:56:58	7:59:02	7:59:43	8:00:05	8:00:18	8:00:41	8:01:18	8:02:00
	ลง (คน)	0	0	5	1	5	0	4	1	1	0	1	0	0	6	1	0	0	3	1	11	1
	คงเหลือ (คน)	17	19	14	13	8	8	4	3	19	19	21	21	21	15	14	16	16	13	12	1	0
11 (คันที่ 4)	ขึ้น (คน)	17	2	0	0	0	0	0	0	13	0	2	0	0	0	0	1					
	7:51:00	7:51:00	7:51:33	7:52:07	7:52:43	7:53:45	7:54:07	7:54:22	7:55:17	7:56:33	7:58:26	7:59:14	7:59:42	8:00:12	8:00:58	8:03:02	8:03:43	8:04:05	8:04:18	8:04:41	8:05:18	8:06:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	10	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	13	0
	คงเหลือ (คน)	17	19	19	19	9	8	1	0	13	13	15	15	15	15	15	16	16	14	13	0	0
12 (คันที่ 1)	ขึ้น (คน)	15	2	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0									
	7:55:00	7:55:00	7:55:33	7:56:07	7:56:43	7:57:45	7:58:07	7:58:22	7:59:17	8:00:33	8:02:26	8:03:14	8:03:42	8:04:12	8:04:58	8:07:02	8:07:43	8:08:05	8:08:18	8:08:41	8:09:18	8:10:00
	ลง (คน)	0	1	4	0	9	0	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	11	0
	คงเหลือ (คน)	16	17	13	13	4	4	4	3	16	16	17	17	17	13	13	13	13	12	11	0	0
13 (คันที่ 2)	ขึ้น (คน)	20	2	0	0	0	0	0	0													
	8:00:00	8:00:00	8:00:33	8:01:07	8:01:43	8:02:45	8:03:07	8:03:22	8:04:17	8:05:33	8:07:26	8:08:14	8:08:42	8:09:12	8:09:58	8:12:02	8:12:43	8:13:05	8:13:18	8:13:41	8:14:18	8:15:00
	ลง (คน)	0	0	0	0	7	0	7	3	1	0	1	0	0	3							
	คงเหลือ (คน)	20	22	22	22	15	15	8	5	4	4	3	3	3	0							

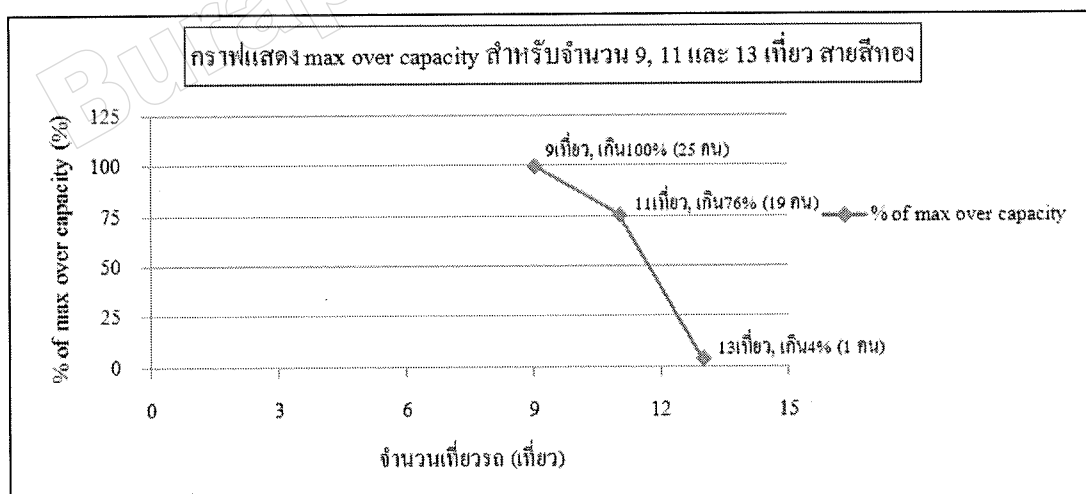
ภาพที่ 4-32 (ต่อ)

สายสีทอง

จากภาพที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่าสายสีทองเที่ยวที่ 6 เริ่มประสบกับปัญหาผู้โดยสารเกิน Capacity ของรถสวัสดิการ แต่จะเห็นว่าจำนวนผู้ใช้บริการน้อยกว่าสายสีเทา และความแออัดก็ไม่มีปัญหามากเท่ากับสายสีเทา ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการแก้ปัญหาโดยทดลองเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบ จำนวน 2 และ 4 เที่ยว จากเดิม 9 เที่ยว เป็น 11 และ 13 เที่ยวตามลำดับ และกำหนดเวลาในการปล่อยรถออกจากสถานีที่ 1 เป็นดังภาพที่ 4-31 สำหรับ 11 เที่ยว และภาพที่ 4-32 สำหรับ 13 เที่ยว

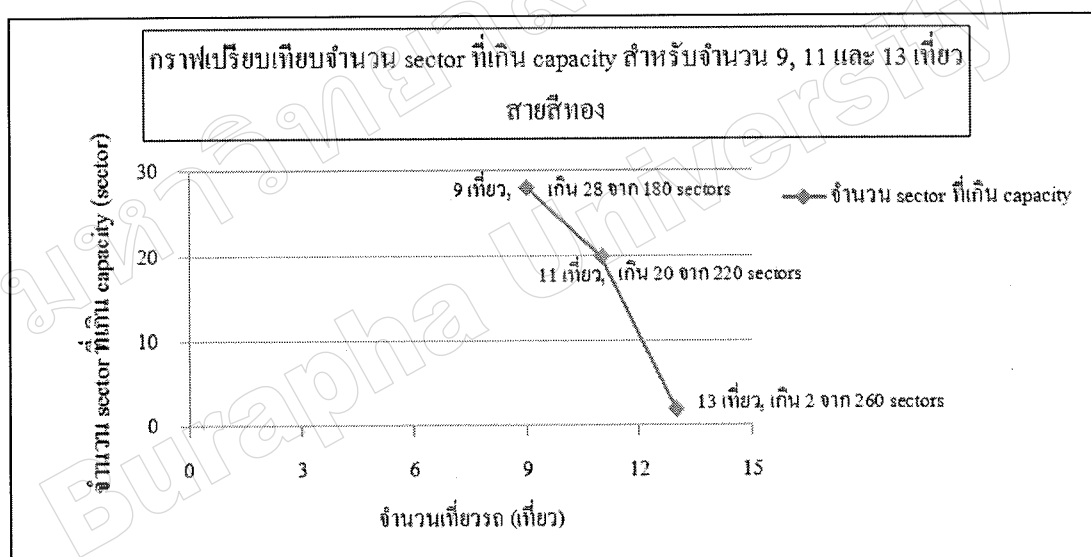
ผลจากภาพที่ 4-31 พบว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 2 เที่ยว และการกำหนดให้รถออกตรงเวลา ส่งผลให้การมาถึงในแต่ละสถานีจอดมีตารางเวลาที่แน่นอนมากขึ้น ช่วยลดปัญหาความแออัดลงได้ แต่ยังคงมีจำนวนผู้โดยสารคงเหลืออยู่บนรถสูงสุด 44 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 176 (เกิน Capacity 76% คิดเป็น 19 คน)

ผลจากภาพที่ 4-32 พบว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 4 เที่ยว และการกำหนดให้รถออกตรงเวลา ส่งผลให้การมาถึงในแต่ละสถานีจอดมีตารางเวลาที่แน่นอน ช่วยลดปัญหาความแออัดลงได้ ถึงแม้จะมีบางสถานีที่มีผู้โดยสารเกิน Capacity แต่มีจำนวนผู้โดยสารคงเหลืออยู่บนรถที่เกิน Capacity เพียงเล็กน้อย โดยช่วงที่มีจำนวนผู้โดยสารสูงที่สุดมีเพียง 26 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 104 (เกิน Capacity 4% คิดเป็น 1 คน) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่มีปัญหาในการให้บริการ



ภาพที่ 4-33 เปรียบเทียบ Max Over Capacity สำหรับจำนวน 9, 11 และ 13 เที่ยว สายสีทอง

จากภาพที่ 4-33 จะเห็นว่าจำนวนเที่ยวรถในปัจจุบันคือ 9 เที่ยวที่วิ่งให้บริการในช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา มีผู้โดยสารเกิน Capacity (เกินจาก 25 ที่นั่ง) สูงสุดถึงร้อยละ 100 คิดเป็น 25 คน เมื่อทำการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 2 เที่ยว (จากเดิม 9 เป็น 11 เที่ยว) สามารถตอบสนองความต้องการได้เพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีผู้โดยสารเกิน Capacity ถึงร้อยละ 76 คิดเป็น 19 คน ซึ่งถือว่าการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถให้บริการอีก 2 เที่ยวยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มีอยู่ และเมื่อทดลองเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจำนวน 4 เที่ยว (จากเดิม 9 เป็น 13 เที่ยว) พบว่าสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้บริการได้เกือบทั้งหมด มีเพียงบางสถานีที่ยังคงมีผู้โดยสารเกิน Capacity แต่มีจำนวนผู้โดยสารที่เกิน Capacity เพียงเล็กน้อย โดยช่วงที่มีจำนวนผู้โดยสารเกิน Capacity สูงที่สุดเพียง 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 4 เท่านั้น ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจและไม่มีผลกระทบต่อให้บริการ



ภาพที่ 4-34 เปรียบเทียบจำนวน Sector ที่เกิน Capacity สำหรับจำนวน 9, 11 และ 13 เที่ยว สายสีทอง

จากภาพที่ 4-34 เป็นการเปรียบเทียบจำนวน Sector ที่เกิน Capacity ทำให้เห็นว่าเมื่อมีการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบจะทำให้จำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลง กล่าวคือ จากเดิม 9 เที่ยวในปัจจุบันมี Sector ที่เกิดปัญหาความแออัดและผู้โดยสารเกิน Capacity อยู่ 28 Sectors จากทั้งหมด 180 Sectors เมื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวเป็น 11 เที่ยว จำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลงเหลือ 20 Sectors จากทั้งหมด 220 Sectors และเมื่อทำการเพิ่มจำนวนเที่ยวเป็น 13 เที่ยว พบว่าจำนวน Sector ที่เกิน Capacity ลดลงเหลือเพียง 2 Sectors จากทั้งหมด 260 Sectors ซึ่งแต่ละสถานีมี

จำนวนผู้โดยสารที่เกิน Capacity สูงสุดไม่เกิน 1 คน (ข้อมูลจากภาพที่ 4-32) โดยถือว่าเป็นจำนวนที่น่าพอใจเป็นอย่างยิ่ง

ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถสวัสดิการเข้าไปในระบบ

จากแนวทางการปรับปรุงการให้บริการรถสวัสดิการพบว่าเมื่อทำการเพิ่มจำนวนเที่ยวรถจะสามารถลดปัญหาด้านความแออัดและตอบสนองต่อความต้องการที่เกิดขึ้นได้จริง แต่การเพิ่มจำนวนทรัพยากรรถเข้าไปในระบบนั้น จะส่งผลต่อต้นทุนค่าน้ำมันที่สูงขึ้น

จากการที่เพิ่มจำนวนเที่ยวรถเข้าไปในระบบ สำหรับช่วงเวลา 07.00 - 08.00 นาฬิกา พบว่ามีต้นทุนค่าน้ำมันที่สูงขึ้นเป็นดังนี้

สมมติฐาน คือ

- ระยะทางในการวิ่งให้บริการ 1 รอบประมาณ 4 กิโลเมตร (ขับรถจบระยะทาง)
- สายสีเทาและสายสีทองมีระยะทางที่เท่ากัน เนื่องจากใช้เส้นทางเดียวกัน เพียงแต่วิ่ง

สวนกันไปคนละทาง

- อัตราการกินน้ำมันของรถสวัสดิการโดยประมาณ 6 กิโลเมตรต่อ 1 ลิตร
- กำหนดราคาน้ำมันลิตรละ 30 บาท

สายสีเทา

ต้นทุนค่าน้ำมันก่อนการเพิ่มจำนวนรถ

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 9 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $9 \times 4 = 36$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $36 / 6 = 6$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $6 \times 30 = 180$ บาท

ต้นทุนค่าน้ำมันหลังจากการเพิ่มจำนวนรถ

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 11 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $11 \times 4 = 44$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $44 / 6 = 7.33$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $7.33 \times 30 = 220$ บาท

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 15 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $15 \times 4 = 60$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $60 / 6 = 10$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $10 \times 30 = 300$ บาท

จะเห็นว่าเมื่อเพิ่มเที่ยวรถจาก 9 เป็น 11 เที่ยว ค่าน้ำมันเพิ่มขึ้น 40 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.22 และเมื่อเพิ่มจาก 9 เป็น 15 เที่ยว ค่าน้ำมันจะเพิ่มขึ้น 120 บาท คิดเป็นร้อยละ 66.67

สายสีทอง

ต้นทุนค่าน้ำมันก่อนการเพิ่มจำนวนรถ

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 9 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $9 \times 4 = 36$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $36 / 6 = 6$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $6 \times 30 = 180$ บาท

ต้นทุนค่าน้ำมันหลังจากการเพิ่มจำนวนรถ

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 11 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $11 \times 4 = 44$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $44 / 6 = 7.33$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $7.33 \times 30 = 220$ บาท

- จำนวนเที่ยวการให้บริการทั้งหมด 13 เที่ยว (1 ชั่วโมง)

คิดเป็น $13 \times 4 = 52$ กิโลเมตร

ใช้น้ำมันจำนวน $52 / 6 = 8.67$ ลิตร

คิดเป็นเงิน $8.67 \times 30 = 260$ บาท

จะเห็นว่าเมื่อเพิ่มเที่ยวรถจาก 9 เป็น 11 เที่ยว ค่าน้ำมันเพิ่มขึ้น 40 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.22 และเมื่อเพิ่มจาก 9 เป็น 13 เที่ยว ค่าน้ำมันจะเพิ่มขึ้น 80 บาท คิดเป็นร้อยละ 44.44