

บทที่ 5

ขั้นตอนในการหาเส้นทางที่เหมาะสม

การกำหนดและศึกษาถึงสภาพปัจจุบันในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของพื้นที่ทำการวิจัย

1. พื้นที่ที่เลือกทำการวิจัย คือ พื้นที่ภายในกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก โดยแสดงอาณาบริเวณของพื้นที่อยู่ในรูปที่ 5.1

2. การศึกษาถึงสภาพปัจจุบันในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกทม. ฝั่งตะวันออก

ในปี 2531 กรุงเทพมหานครได้เริ่มดำเนินการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร แยกออกจากมูลฝอยชุมชน เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคขณะนำมูลฝอยไปทำลายโดยในปัจจุบันได้ให้บริการไปยังโรงพยาบาลของรัฐบาล เอกชน ศูนย์บริการสาธารณสุขและคลินิกต่าง ๆ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 592 แห่ง ในขณะที่กรุงเทพมหานครได้แยกรถและเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลไว้เฉพาะโดยอยู่ในความรับผิดชอบของกองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด

งานเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อนี้ จะแบ่งออกได้เป็น 3 งาน คือ

- ก. งานเก็บขนมูลฝอย 1 มีสำนักงานอยู่ที่ดินแดง
- ข. งานเก็บขนมูลฝอย 2 มีสำนักงานอยู่ที่ดินแดง
- ค. งานเก็บขนมูลฝอย 3 มีสำนักงานอยู่ที่ดาวคะนอง

ในการบริการการเก็บขนทางฝั่งตะวันออกของกทม. งานเก็บขนมูลฝอยที่ 1 และ 2 จะเป็นผู้รับผิดชอบโดยมีจำนวนรถเก็บขน ความจุรถเก็บขน และพนักงานประจำรถ ของทั้งสองงาน แสดงอยู่ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวน ความจุ และพนักงานประจำรถเก็บขน ในงานที่ 1 และ 2

งานที่	เลขทะเบียน รถเก็บขน	ความจุของรถเก็บขน		พนักงานประจำรถ (คน)		
		ขนาดความจุ 1 ตัน (1)	ขนาดความจุ 2.7 ตัน (2)	พนักงาน ขับรถ	พนักงานเก็บ ขน	รวม
1	1 ป. 7433	✓	-	1	2	3
	1 ป. 7437	✓	-	1	2	3
	3 ป. 0658	✓	-	1	2	3
	3 ป. 0659	✓	-	1	2	3
	9 ป. 8680	✓	-	1	2	3
	รถสำรอง	✓	-	-	-	-
2	1 ป. 7436	✓	-	1	1	2
	3 ป. 0660	✓	-	1	1	2
	3 ป. 0661	✓	-	1	1	2
	3 ป. 4847	-	✓	1	2	3
	3 ป. 4864	-	✓	1	2	3
	รถสำรอง	✓	-	-	-	-

หมายเหตุ : (1) ความจุสูงสุดที่รถเก็บขนสามารถรับได้เท่ากับ 1.3 ตัน

(2) ความจุสูงสุดที่รถเก็บขนสามารถรับได้เท่ากับ 3 ตัน (รถเก็บขนขนาดความจุ 3 ตันนี้ภายในรถจะไม่มีเครื่องทำความเย็น เนื่องจากว่าเป็นรถที่ใช้เก็บมูลฝอยตามชุมชนแต่จำเป็นที่จะต้องนำมาใช้เนื่องจากมีบางสถานพยาบาลที่มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นใน 1 วันมากกว่าความจุของรถขนาด 1 ตัน)

ที่มา : กองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กทม.

ขอบเขตความรับผิดชอบในการเก็บขนของรถแต่ละคันสำหรับงานที่ 1 แสดงอยู่ในรูปที่ 5.2 ส่วนในงานที่ 2 แสดงอยู่ในรูปที่ 5.3 โดยที่รถแต่ละคันจะมีจุดที่ต้องทำการเก็บขนในแต่ละวัน แตกต่างกันไปตามตารางที่ 5.2 และ 5.3 และรูปรถเก็บขนที่กทม. ใช้จะแสดงอยู่ในรูปที่ 5.4

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในปัจจุบันนี้ จะใช้วิธีการเผาโดย

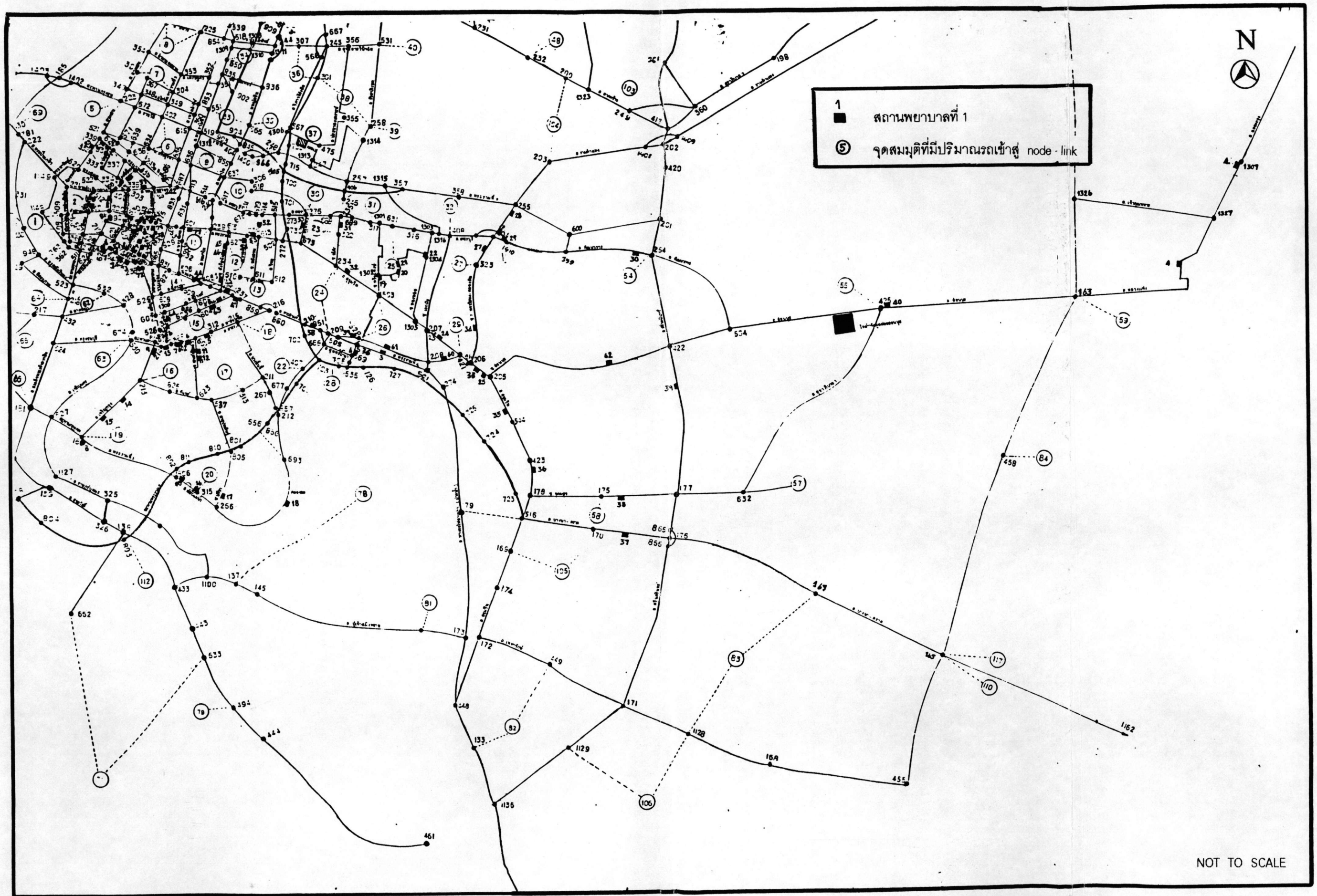
ก. การเผาทำลายมูลฝอยติดเชื้อโดยเตาเผารุ่นใหม่ ณ โรงกำจัดขยะมูลฝอยอ่อนนุช ความจุ 10 ตัน/วัน / เตา จำนวน 2 เตา ซึ่งงานที่ 1 และ 2 จะนำมูลฝอยติดเชื้อมากำจัดที่โรงกำจัดอ่อนนุชนี้

ข. การเผาทำลายมูลฝอยติดเชื้อโดยเตาเผารุ่นเก่า ณ โรงกำจัดขยะมูลฝอยหนองแขม โดยการเผากำจัดร่วมกับขยะทั่วไป

* หมายเหตุ * โรงกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 2 โรง จะใช้เป็นที่เก็บรถเก็บขนด้วย

ในขณะนี้ทางกรุงเทพมหานครได้ทดลองการใช้เตาเผามูลฝอยติดเชื้อแบบเคลื่อนที่ ซึ่งอยู่ในระหว่างการพิจารณากำหนดขอบเขตความรับผิดชอบในการรับมูลฝอยติดเชื้อมาทำลาย

ผลสรุปการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลและการทำลายมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2536 - มีนาคม 2538 อยู่ในตารางที่ 5.4 จากตารางจะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 บาท/กก. ถ้าไม่รวมค่าจ้างคนงาน และเท่ากับ 9.75 บาท/กก. ถ้ารวมค่าจ้างคนงาน



รูปที่ 52 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบในการเก็บขนของรถแต่ละคันสำหรับงานที่ 1

สัญลักษณ์ในรูปแบบที่ 5.2 งานเก็บขยะมูลฝอย 1

รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 1ป.7433		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 1ป.7437		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.0658		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.0659		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 9ป.8680	
หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล
1.	ศูนย์สภากาชาดไทย	19.	รพ.พร้อมมิตร	43.	รพ.จุฬาฯ	54.	รพ.ตำรวจ	65.	รพ.หัวเฉียว
2.	รพ.กรุงเทพคริสเตียน	20.	รพ.พิน	44.	สามย่านคลินิก	55.	รพ.บำรุงราษฎร์	66.	รพ.โรคปอด
3.	รพ.เทพธารินทร์	21.	รพ.สมิติเวช	45.	ทันตแพทย์จุฬาฯ	56.	กฤษฎาทันตแพทย์	67.	ณรังสีศักดิ์คลินิก
4.	รพ.ท่าเรือ	22.	รพ.คามิลเลียน	46.	สัตวแพทย์จุฬาฯ	57.	รพ.เลิศสิน	68.	รพ.กลาง
5.	รพ.บางรัก	23.	ศูนย์สาธารณสุข 21	47.	ศูนย์สาธารณสุข 16	58.	คลองเตยโพลีคลินิก	69.	ห้องแพทย์กุมารภักดิ์
6.	รพ.เซนต์หลุยส์	24.	รพ.สุขุมวิท	48.	ศูนย์พยาภิกรุงเทพแล็บ	59.	กรุงเทพโพลีคลินิก	70.	สันติภาพคลินิก
7.	รพ.ยาสูบ	25.	คลินิกคัลโซด	49.	ศูนย์กามโรคนางเล็ง	60.	รพ.กล้วยน้ำไท	71.	รพ.กวิงสิว
8.	รพ.เจริญกรุงประชารักษ์	26.	11คลินิกทันตกรรม	50.	แพทย์เดวิด	61.	ศูนย์สาธารณสุข 41	72.	รพ.เทียนฟ้า
9.	ศูนย์สาธารณสุข 18	27.	พงษ์สุขคลินิก	51.	อรุณคลินิก	62.	ศูนย์สาธารณสุข 22	73.	บุญชัยทันตคลินิก
10.	ศูนย์สาธารณสุข 12	28.	รพ.แพทย์ปัญญา	52.	ศูนย์กามโรคราชดำริ	63.	ศูนย์สาธารณสุข 23	74.	ศิวิลพรทันตคลินิก
11.	ศิริเวทย์การแพทย์	29.	คลองตันโพลีคลินิก	53.	สถานพยาบาลองค์การโทรศัพท์	64.	รพ.มเหล็ก	75.	เสวรมิตรทันตคลินิก
12.	เอ็ม ดี คลินิก	30.	ศูนย์สาธารณสุข 37					76.	กิติ - ก้าวรการแพทย์
13.	สมาน 3 โพลีคลินิก	31.	รัตนินคลินิกจักษุ					77.	ศูนย์สาธารณสุข 5
14.	คลินิกรวมแพทย์	32.	ศูนย์สาธารณสุข 10					78.	รพ.จจจินต์
15.	ศูนย์สาธารณสุข 14	33.	กรุงเทพโพลีคลินิก					79.	รพ.ยศเส
16.	วัดดอกไม้โพลีคลินิก	34.	ศูนย์สาธารณสุข 34					80.	ศูนย์สาธารณสุข 20
17.	ศูนย์สาธารณสุข 7	35.	ศูนย์สาธารณสุข 32					81.	วิถนะคลินิก
18.	ศูนย์สาธารณสุข 55	36.	ศูนย์สาธารณสุข 8					82.	ศูนย์สาธารณสุข 9
		37.	รพ.บางนา					83.	ธนาคารแห่งประเทศไทย
		38.	รพ.ไทยนครินทร์					84.	ศูนย์สาธารณสุข - กทม. 1
		39.	ศูนย์สาธารณสุข 57					85.	กาชาด 2
		40.	ศูนย์สาธารณสุข 46					86.	ศูนย์สาธารณสุข 1
		41.	เทคโนโลยี ลาดกระบัง					87.	อ้อยแซทันตแพทย์
		42.	รพ.ลาดกระบัง					88.	ศูนย์สาธารณสุข 13
								89.	วิษรัตน์ทันตแพทย์

หมายเหตุ : หมายเลข 91 หมายถึง สถานที่เก็บรถ และ สถานที่กำจัด

ตารางที่ 5.2 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 1

หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่ทำกรเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
1ป.7433	ศูนย์สภากาชาดไทย รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน	ศูนย์สภากาชาดไทย รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน รพ.ท่าเรือ รพ.เทพธารินทร์	รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน รพ.บางรัก รพ.เซนต์หลุยส์ รพ.เจริญกรุง-ประชารักษ์	ศูนย์สภากาชาดไทย รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน รพ.ยาสูบ	ศูนย์สภากาชาดไทย รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน รพ.ยาสูบ ศิริเวชการแพทย์ เอ็ม ดี คลินิก สะพาน3 โพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข 18	รพ.บางรัก รพ.เซนต์หลุยส์ รพ.ยาสูบ คลินิกรวมแพทย์ ศูนย์สาธารณสุข14 รพ.เจริญกรุง-ประชารักษ์ ศูนย์สาธารณสุข12 วัดคอกไม้โพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข7 ศูนย์สาธารณสุข35	ศูนย์สภากาชาดไทย รพ.กรุงเทพ-คริสเตียน รพ.เทพธารินทร์	19.00น. ถึง 24.00น.
1ป.7437	รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน ศูนย์สาธารณสุข 21 รพ.สุขุมวิท	คลินิกลดโรค 11คลินิกทันตกรรม รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน	รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน ศูนย์สาธารณสุข21 รพ.สุขุมวิท ฟิงสุขคลินิก รพ.แพทย์ปัญญา คลองตัน โพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข37	รัตนินคลินิกจักษุ ศูนย์สาธารณสุข 10 รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน รพ.สุขุมวิท กรุงเทพโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข34 ศูนย์สาธารณสุข32 ศูนย์สาธารณสุข8 รพ.บางนา รพ.ไทรนครินทร์ ศูนย์สาธารณสุข57	รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน ศูนย์สาธารณสุข21 รพ.สุขุมวิท	รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน	รพ.พร้อมมิตร รพ.พิน รพ.สมิติเวช รพ.คามิลเลียน รพ.แพทย์ปัญญา คลองตัน โพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข 37 ศูนย์สาธารณสุข 46 เทคนิชาลาดกระบัง รพ.ลาดกระบัง	19.00น. ถึง 24.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน

ที่มา : กองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 5.2 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 1 (ต่อ)

หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่รถทำการเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
3ป.0658	รพ. จุฬาฯ สามย่านคลินิก	ทันตแพทย์ จุฬาฯ สัตวแพทย์ จุฬาฯ รพ. จุฬาฯ	รพ. จุฬาฯ ศูนย์สาธารณสุข 16	รพ. จุฬาฯ สามย่านคลินิก	ทันตแพทย์ จุฬาฯ สัตวแพทย์ จุฬาฯ รพ. จุฬาฯ	ศูนย์พยาธิกรุงเทพ แล็บ ศูนย์กามโรคนาง- แล็บ แพทย์เควิค อโรคยาศาล รพ. จุฬาฯ	ศูนย์กามโรคนาง- คำริ สถานพยาบาลองค์- การโทรศัพท์ รพ. จุฬาฯ	19.00น. ถึง 24.00น.
3ป.0659	รพ. บำรุงราษฎร์ รพ. คำรวง กฤษฎาทันตแพทย์ คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข 21 รพ. ก้าวหน้าไท	รพ. บำรุงราษฎร์ รพ. คำรวง คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก	รพ. คำรวง กฤษฎาทันตแพทย์ รพ. เลิศสิน คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก รพ. ก้าวหน้าไท	รพ. บำรุงราษฎร์ รพ. คำรวง คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก รพ. ก้าวหน้าไท	รพ. คำรวง กฤษฎาทันตแพทย์ รพ. เลิศสิน คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก รพ. ก้าวหน้าไท	รพ. บำรุงราษฎร์ รพ. คำรวง กฤษฎาทันตแพทย์ คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก	รพ. คำรวง ศูนย์สาธารณสุข 23 รพ. มหศักดิ์ รพ. เลิศสิน คลองเตย โพลีคลินิก กรุงเทพโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข 41 รพ. ก้าวหน้าไท ศูนย์สาธารณสุข 22	19.00น. ถึง 24.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน

ที่มา : กองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 5.2 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 1 (ต่อ)

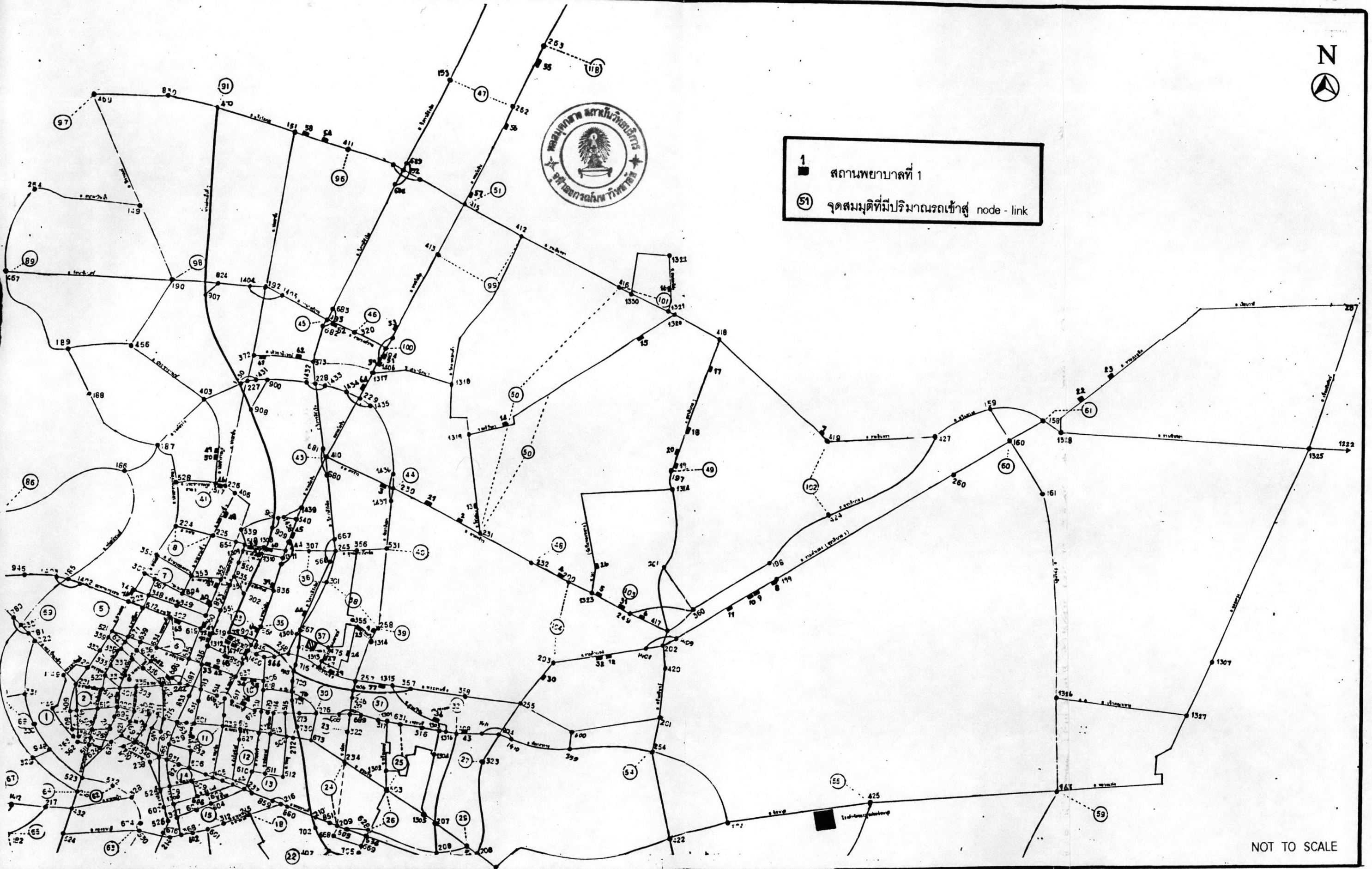
หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่ทำกรเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
9ป.8680	รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง ห้องแพทย์กุมารภักดิ์ สันติภาพคลินิก รพ.กวีวงศ์ รพ.เทียนฟ้า บุญชัยทันตคลินิก ศิวาพรทันตคลินิก เสริมมิตรทันตแพทย์	รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง ห้องแพทย์กุมารภักดิ์ บุญชัยทันตคลินิก ศิวาพรทันตคลินิก เสริมมิตรทันตแพทย์	รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง ห้องแพทย์กุมารภักดิ์ กิติ-ก่าชกรการแพทย์ บุญชัยทันตคลินิก ศิวาพรทันตคลินิก เสริมมิตรทันตแพทย์	ศูนย์สาธารณสุข 5 รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง ห้องแพทย์กุมารภักดิ์ สันติภาพทันตคลินิก บุญชัยทันตคลินิก ศิวาพรทันตคลินิก เสริมมิตรทันตแพทย์	รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด รพ.ยศเส ศูนย์สาธารณสุข 20 ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง วัดณะคณิน ศูนย์สาธารณสุข 9 ธนาคารแห่งประเทศไทย ศูนย์ กทม 1 กาชาด 2 ศูนย์สาธารณสุข 1 อัยยเวชทันตแพทย์ ศูนย์สาธารณสุข 13 ศิวาพรทันตคลินิก	รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด รพ.โรคปอด ชีวรัตน์ทันตแพทย์ ณรงค์ศักดิ์คลินิก รพ.กลาง ห้องแพทย์กุมารภักดิ์ กิติ-ก่าชกรการแพทย์ บุญชัยทันตคลินิก ศิวาพรทันตคลินิก เสริมมิตรทันตแพทย์	รพ.จงจินต์ รพ.หัวเฉียว รพ.โรคปอด รพ.กลาง	19.00น. ถึง 24.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน

ที่มา : กองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร



- 1 ■ สถานพยาบาลที่ 1
- 51 (51) จุดสมมุติที่มีปริมาณรถเข้าสู่ node - link



NOT TO SCALE

รูปที่ 53 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบในการเก็บขนของรถแต่ละคันสำหรับงานที่ 2

รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 1ป.7436		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.0660		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.0661		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.4847		รถเก็บขยะมูลฝอย หมายเลขทะเบียน 3ป.4864	
หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล	หมายเลข	ชื่อสถานพยาบาล
1.	สหแพทย์รัชดา	33.	รพ. สงฆ์	44.	รพ. ทหารผ่านศึก	65.	วังสวนจิตลดา	70.	รพ. รามา
2.	คณาแพทย์โพลีคลินิก	34.	รพ. เดชา	45.	รพ. เปาโล	66.	รพ. พญาไท 2	71.	รพ. มะเร็ง
3.	ลาดพร้าว22โพลีคลินิก	35.	รพ. พญาไท 1	46.	ศูนย์สาธาณสุข 3	67.	เวชศาสตร์เขตร้อน	72.	รพ. ประสาท
4.	รพ. ลาดพร้าว	36.	รพ. กรุงเทพ	47.	ศูนย์สาธาณสุข 11	68.	ทันตแพทย์มทิด	73.	รพ. มิชชัน
5.	ไคว์ฟอินโพลีคลินิก	37.	รพ. วิชัยยุทธ	48.	กรมการแพทย์	69.	รพ. ราชวิถี	74.	รพ. วชิระ
6.	รพ. เวชธานี	38.	จิตต์คลินิก	49.	บางซื่อโพลีคลินิก			75.	รพ. พระมงกุฎ
7.	รพ. นพรัตน์	39.	ศูนย์สาธาณสุข 6	50.	เตาปูนโพลีคลินิก			76.	รพ. รดไฟ
8.	รพ. อิมพีเรียล โพลีคลินิก	40.	การไฟฟ้าสามเสน	51.	บางเขนโพลีคลินิก			77.	รพ. พระราม 9
9.	ฟิเอสโพลีคลินิก	41.	ศูนย์สาธาณสุข 38	52.	รพ. จีกาวิ				
10.	สุทธาภิบาล3 โพลีคลินิก	42.	กรุงเทพพลาซิดี	53.	ศูนย์สาธาณสุข 24				
11.	นิคมเกล้าโพลีคลินิก	43.	รพ. เพชรเวช	54.	รพ. มงกุฎพระ				
12.	รพ. รามคำแหง			55.	รพ. ภูมิพล				
13.	รพ. สยาม			56.	รพ. เว็นทริล				
14.	เสนาเวชการ			57.	รพ. แม่และเด็ก				
15.	ศูนย์สาธาณสุข 56			58.	องค์การโทรศัพท์				
16.	รพ. รามอินทรา			59.	รพ. เมโย				
17.	กม.8 โพลีคลินิก			60.	สมาคมปราบวัณโรค				
18.	ลินแพทย์โพลีคลินิก			61.	ศูนย์สาธาณสุข 19				
19.	ชานเมืองโพลีคลินิก			62.	ศูนย์สาธาณสุข 17				
20.	ศรีสยามโพลีคลินิก			63.	ศูนย์สาธาณสุข 51				
21.	ศูนย์สาธาณสุข 15			64.	ศูนย์สาธาณสุข 60				
22.	มิ้นบุรีโพลีคลินิก								
23.	ศูนย์สาธาณสุข 43								
24.	ศูนย์สาธาณสุข 25								
25.	ศูนย์สาธาณสุข 52								
26.	ศูนย์สาธาณสุข 50								
27.	ศูนย์สาธาณสุข 4								
28.	รพ. หนองจอก								
29.	สหเวชโพลีคลินิก								
30.	คลินิกราม 22								
31.	สมาคมวังทองกลาง								
32.	ศูนย์สาธาณสุข 35								

หมายเหตุ : หมายเลข 79 หมายถึง สถานที่เก็บรถ และ สถานที่กำจัด

ตารางที่ 5.3 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 2

หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่รถทำการเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
1ป.7436	สหแพทย์รัชดา คณาแพทย์โพลีคลินิก ตลาดพร้าว22โพลี- คลินิก รพ.ตลาดพร้าว โคร์ฟอนโพลีคลินิก รพ.เวชธานี รพ.นพรัตน์ อิมพีเรียลโพลีคลินิก พีเอส โพลีคลินิก สุขาภิบาล3 โพลีคลินิก น້อมเกล้าโพลีคลินิก รพ.รามคำแหง	สหแพทย์รัชดา คณาแพทย์โพลีคลินิก รพ.สยาม เสนาเวชการ ศูนย์สาธารณสุข56 รพ.รามอินทรา กม.8 โพลีคลินิก สิ้นแพทย์โพลีคลินิก ชานเมืองโพลีคลินิก ศรีสยามโพลีคลินิก รพ.นพรัตน์	สหแพทย์รัชดา คณาแพทย์โพลี- คลินิก รพ.ตลาดพร้าว โคร์ฟอนโพลีคลินิก รพ.เวชธานี รพ.นพรัตน์ อิมพีเรียลโพลีคลินิก พีเอสโพลีคลินิก สุขาภิบาล3 โพลี- คลินิก น້อมเกล้าโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข35 รพ.รามคำแหง	สหแพทย์รัชดา ศูนย์สาธารณสุข15 คณาแพทย์โพลีคลินิก รพ.สยาม เสนาเวชการ รพ.รามอินทรา กม.8 โพลีคลินิก สิ้นแพทย์โพลี- คลินิก ชานเมืองโพลีคลินิก ศรีสยามโพลีคลินิก รพ.นพรัตน์ มินบุรีโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข43	ศูนย์สาธารณสุข25 ศูนย์สาธารณสุข52 สหแพทย์รัชดา คณาแพทย์โพลีคลินิก รพ.ตลาดพร้าว โคร์ฟอนโพลีคลินิก รพ.เวชธานี รพ.นพรัตน์ ศูนย์สาธารณสุข50 อิมพีเรียลโพลี- คลินิก พีเอส โพลีคลินิก สุขาภิบาล3 โพลี- คลินิก น້อมเกล้าโพลีคลินิก รพ.รามคำแหง	ศูนย์สาธารณสุข4 สหแพทย์รัชดา คณาแพทย์โพลี- คลินิก รพ.สยาม เสนาเวชการ รพ.รามอินทรา กม.8 โพลีคลินิก สิ้นแพทย์โพลีคลินิก ชานเมืองโพลีคลินิก ศรีสยามโพลีคลินิก รพ.นพรัตน์ รพ.หนองจอก	สหเวชโพลีคลินิก คลินิกราม 22 รพ.รามคำแหง สมาคมวังทองหลาง รพ.เวชธานี รพ.นพรัตน์	06.00น. ถึง 11.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน
 ที่มา : กองบริการทำความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 5.3 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 2 (ต่อ)

หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่รถทำการเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
3ป.0660	รพ.สงฆ์ รพ.พญาไท 1 รพ.กรุงเทพ	รพ.วิชัยยุทธ รพ.เคหา ซิดส์คลินิก รพ.กรุงเทพ	รพ.สงฆ์ รพ.พญาไท 1 รพ.กรุงเทพ	รพ.วิชัยยุทธ รพ.เคหา รพ.กรุงเทพ	รพ.สงฆ์ รพ.พญาไท 1 รพ.กรุงเทพ	ศูนย์สาธารณสุข6 การไฟฟ้าสามาเสน ศูนย์สาธารณสุข38 กรุงเทพพาริแด้ป รพ.เคหา รพ.กรุงเทพ รพ.เพชรเวช	รพ.วิชัยยุทธ รพ.พญาไท 1 รพ.เคหา รพ.เพชรเวช	06.00น. ถึง 11.00น.
3ป.0661	รพ.มงกุฎวัฒนะ รพ.ภูมิพล รพ.เซ็นทรัล รพ.แม่และเด็ก รพ.วิภาวดี ศูนย์สาธารณสุข 24 รพ.เมโย	รพ.ทหารผ่านศึก รพ.เปาโล ศูนย์สาธารณสุข11 ศูนย์สาธารณสุข3 เคาปูนโพลีคลินิก บางซื่อโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข19 ศูนย์สาธารณสุข17 รพ.วิภาวดี บางเขนโพลีคลินิก รพ.เมโย	รพ.ภูมิพล รพ.เซ็นทรัล รพ.แม่และเด็ก	รพ.ทหารผ่านศึก รพ.เปาโล สมาคมปราบวัณโรค ศูนย์สาธารณสุข51 กรมการแพทย์ เคาปูนโพลีคลินิก บางซื่อโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข17 รพ.วิภาวดี รพ.เมโย	องค์การโทรศัพท์ รพ.มงกุฎวัฒนะ รพ.ภูมิพล รพ.เซ็นทรัล รพ.แม่และเด็ก	รพ.ทหารผ่านศึก รพ.เปาโล เคาปูนโพลีคลินิก บางซื่อโพลีคลินิก ศูนย์สาธารณสุข17 รพ.วิภาวดี รพ.เมโย	ศูนย์สาธารณสุข60 รพ.ภูมิพล รพ.เซ็นทรัล รพ.แม่และเด็ก	06.00น. ถึง 11.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน
ที่มา : กองบริการทำความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

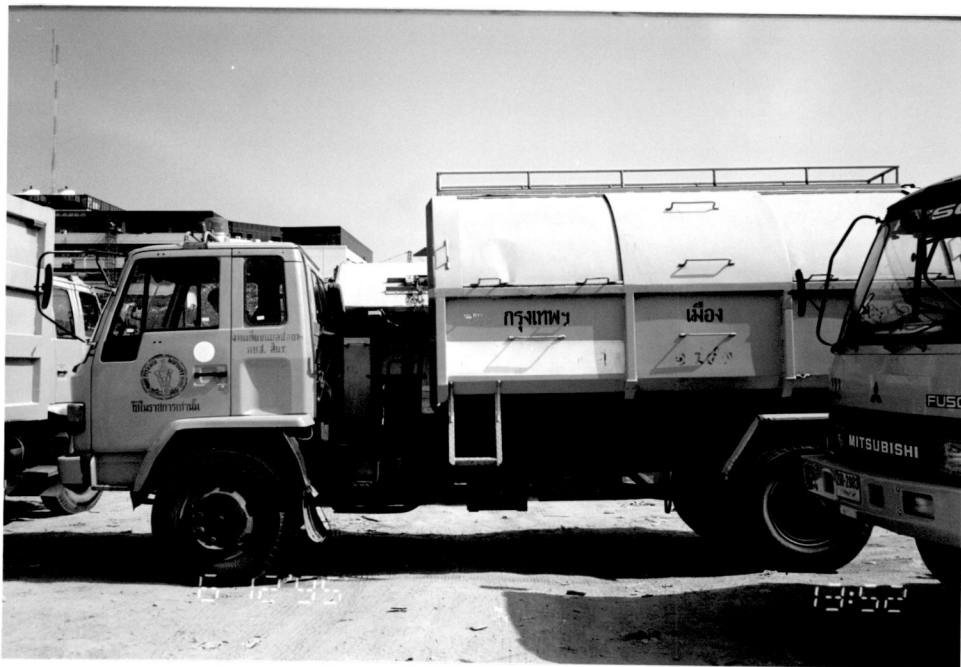
ตารางที่ 5.3 แสดงขอบเขตความรับผิดชอบของรถเก็บขนแต่ละคันในแต่ละวัน สำหรับงานเก็บขน 2 (ต่อ)

หมายเลขทะเบียนรถเก็บขน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	วันอาทิตย์	ช่วงเวลาที่รถทำการเก็บขนมูลฝอย
	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	สถานที่เก็บขน	
3ป.4847	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	วังสวนจิตรลดารพ.พญาไท 2 เวชศาสตร์เขตร้อน คณะทันตแพทย-มหิดล รพ.ราชวิถี	06.00น. ถึง 11.00น.
3ป.4864	รพ.รามารพ.มะเรียง รพ.ประสาท รพ.มิราชัน วชิรพยาบาล พยาบาลพระมงกุฎ รพ.รถไฟ	รพ.มิราชัน วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ	รพ.รามารพ.มะเรียง รพ.ประสาท วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ	รพ.มิราชัน วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ	รพ.รามารพ.มะเรียง รพ.ประสาท วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ	รพ.มิราชัน วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ รพ.พระราม 9	รพ.มิราชัน วชิรพยาบาล รพ.พระมงกุฎ	06.00น. ถึง 11.00น.

หมายเหตุ : สถานที่ที่ไปทำการเก็บขนในแต่ละวันในตารางจะเรียงลำดับตามที่รถไปเก็บขน
ที่มา : กองบริการทำความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร



(ก) รถเก็บขนขนาด 1 ตัน



(ข) รถเก็บขนขนาด 3 ตัน

รูปที่ 54 แสดงรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อที่กทม. ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 5.4 แสดงผลสรุปการเก็บขนมูลฝอยคิดเชื้อจากสถานพยาบาลและการทำถายมูลฝอยคิดเชื้อ รวมทั้งสิ้น 3 งาน (ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2536 - มีนาคม 2538)

เดือน	ปริมาณมูลฝอย คิดเชื้อที่เก็บขนได้ (กก.)	ปริมาณมูลฝอย คิดเชื้อที่เก็บขนได้ เฉลี่ย (กก./วัน)	จำนวน สถาน พยาบาล (แห่ง)	ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยคิดเชื้อ				ค่าใช้จ่ายในการทำถายมูลฝอย					ค่าใช้จ่ายรวม ต่อ กก. (บาท/กก.) (2)	
				น้ำมัน เชื้อเพลิง (บาท)	ค่าจ้าง คนงาน (บาท)	ค่าเสื่อม ราคา (บาท)	ค่าใช้ จ่ายต่อกก. (บาท/กก)	ปริมาณ มูลฝอย เข้าเผา (กก.)	น้ำมัน เชื้อเพลิง และไม้ฟืน	ค่าจ้าง คนงาน (บาท) (1)	ค่าใช้จ่ายต่อ กก. (บาท/กก.)		ไม่รวมค่า คนงาน	รวมค่า คนงาน
											ไม่รวมค่า คนงาน	รวมค่า คนงาน		
พ.ย.36	220,033.5	7,334.5	581	23,080	135,590	94,643	1.2	220,033.5	32,088	2,171,382	0.17	10	1.4	11.2
ธ.ค.36	219,397	7,279	581	23,968	135,590	94,643	1.2	219,397	9,380	2,171,382	0.04	9.9	1.24	11.1
ม.ค.37	210,507	6,889	581	23,672	135,590	94,643	1.2	210,507	1,240	2,171,382	0.01	10.4	1.21	11.6
ก.พ.37	194,628	6,951	581	23,080	135,590	94,643	1.3	194,628	12,560	2,171,382	0.06	11.2	1.36	12.5
มี.ค.37	231,036	7,452.8	581	24,704	135,590	94,643	1.1	231,036	28,960	2,171,382	0.1	9.5	1.2	10.6
เม.ย.37	232,771	7,759	583	23,288	135,590	94,643	1.1	232,771	27,600	2,171,382	0.1	9.3	1.2	10.4
พ.ค.37	245,123	7,907.2	585	23,336	135,590	94,643	1.3	245,123	28,520	2,171,382	0.1	9	1.13	10.3
มิ.ย.37	262,361	8,745.4	585	23,064	135,590	94,643	1	262,361	46,080	2,171,382	0.2	8.5	1.2	9.5
ก.ค.37	255,887	8,254.4	585	26,672	135,590	94,643	1	255,887	42,600	2,171,382	0.2	8.7	1.2	9.7
ส.ค.37	282,664	9,118.2	588	23,520	135,590	94,643	1	282,664	36,000	2,171,382	0.1	7.8	1.1	8.8
ก.ย.37	324,126	10,804.5	592	25,096	135,590	94,643	0.8	324,126	40,800	2,171,382	0.1	6.8	0.9	7.6
ต.ย.37	306,524	9,887.9	592	35,832	127,850	509,143 ⁽³⁾	2.2	306,524	32,040	2,171,382	0.1	7.2	2.3	9.4
พ.ธ.37	313,217	10,440.6	592	34,048	127,850	509,143	2.14	313,217	27,485	2,171,382	0.09	7	2.23	9.14
ธ.ค.37	330,387	10,657.5	592	32,504	127,850	509,143	2.03	330,387	27,776	2,171,382	0.08	6.7	2.11	8.73
ม.ค.38	351,588	11,341.5	592	35,512	127,850	509,143	1.9	351,588	15,760	2,171,382	0.04	6.2	1.94	8.1
ก.พ.38	313,164	11,184.4	592	34,215	127,850	509,143	2.1	313,164	22,880	2,171,382	0.07	7	2.17	9.17
มี.ค.38	352,932	11,384.8	592	38,251	127,850	509,143	1.9	352,932	27,280	2,171,382	0.07	6.2	1.97	8.1

หมายเหตุ : (1) เป็นงบประมาณที่จัดสรรไว้สำหรับสำหรับพนักงานโรงกำจัดมูลฝอยทั้ง 3 โรง (อ้อมนุช 1 , อ้อมนุช 2 , หมองแจม)

(2) ค่าใช้จ่ายรวมนี้จะไม่รวมค่าซ่อมรถเก็บขนที่นำมาใช้งาน ค่าภาชนะใส่มูลฝอย เช่น ถุงและถัง ค่าน้ำฆ่าเชื้อสำหรับรถเก็บขนและถังรองรับมูลฝอย

(3) มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรถเก็บขนคันใหม่

ที่มา : กองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้ทำการจัดเก็บมาในเดือนเมษายน 2538 และเดือนมิถุนายน 2538 ซึ่งการที่เลือกจัดเก็บข้อมูลในเดือนทั้งสองนี้ก็เนื่องมาจากการศึกษาข้อมูล ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกเก็บขนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2536 ถึงเดือนมีนาคม 2538 ซึ่งอยู่ใน ภาคนวค ก. แล้วพบว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เก็บขนได้เฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ของทั้งสองงานจะมีค่าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งแสดงว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานพยาบาลจะมีอัตราการเกิดที่ใกล้เคียงกันในแต่ละสัปดาห์ และเนื่องจากว่าระยะเวลาที่รถเก็บขนใช้ในการเดินทางนั้นจะขึ้นอยู่กับ ปริมาณการจราจรด้วย ดังนั้นจึงได้เลือกทำการจัดเก็บข้อมูลเป็นเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยในช่วง 4 สัปดาห์แรกจะเป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรน้อยเนื่องจากเป็นช่วงปิดเทอม (เดือนเมษายน) และในช่วง 4 สัปดาห์หลังจะเป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรมากเนื่องจากเป็นช่วงเปิดเทอม (เดือนมิถุนายน) โดยข้อมูล ที่ทำการจัดเก็บแล้วจะอยู่ในภาคนวค ก.

ข้อมูลเบื้องต้นที่ทำการวิเคราะห์แล้ว มีดังนี้

1. ข้อมูลของมูลฝอยติดเชื้อในแต่ละสถานพยาบาล ประกอบด้วย

1.1 อัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อวัน) ของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ใน ตารางที่ 5.5 และ 5.6

1.2 ความถี่การเก็บขนใน 1 สัปดาห์ (ครั้งต่อสัปดาห์) ของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ใน ตารางที่ 5.5 และ 5.6

1.3 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอย ของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ในตารางที่ 5.5 และ 5.6

ตารางที่ 5.5 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน
และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 1

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย ติดเชื้อ (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
1	ศูนย์สภากาชาดไทย	205	5	5
2	รพ. กรุงเทพคริสเตียน	235	6	5
3	รพ. เทพศิรินทร์	55	2	5
4	รพ. ท่าเรือ	5	1	4
5	รพ. บางรัก	15	2	5
6	รพ. เซนต์หลุยส์	40	2	4
7	รพ. ยาสอุบ	20	3	4
8	รพ. เจริญกรุงประชารักษ์	100	2	5
9	ศูนย์สาธารณสุข 18	4	1	3
10	ศูนย์สาธารณสุข 12	3	1	2
11	ศิริเวทย์การแพทย์	1	1	2
12	เอ็มดีคลินิก	1	1	3
13	สะพาน 3 โพลีคลินิก	1	1	3
14	คลินิกรวมแพทย์	2	1	3
15	ศูนย์สาธารณสุข 14	5	1	4
16	วัดคอกไม้โพลีคลินิก	2	1	2
17	ศูนย์สาธารณสุข 7	2	1	2
18	ศูนย์สาธารณสุข 55	3	1	3
19	รพ. ทวีชมมิตร	8	6	3
20	รพ. พัน	135	7	4
21	รพ. สมิติเวช	220	7	7
22	รพ. คามิลเลียน	75	7	4
23	ศูนย์สาธารณสุข 21	2	3	2
24	รพ. สุขุมวิท	70	4	5
25	คลินิกลภโชค	1	1	1
26	11 คลินิกทันตกรรม	1	1	2
27	ฟิงสุชคลินิก	1	1	2
28	รพ. แพทย์ปัญญา	70	2	6
29	คลองตันโพลีคลินิก	1	2	2
30	ศูนย์สาธารณสุข 57	2	2	2

ตารางที่ 5.5 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน
และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย ติดเชื้อ (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
31	รศ.นินคตินิคักษุ	2	1	2
32	ศูนย์สาธารณสุข 10	1	1	2
33	กรุงเทพโพลีคลินิก	4	1	3
34	ศูนย์สาธารณสุข 34	1	1	2
35	ศูนย์สาธารณสุข 32	1	1	3
36	ศูนย์สาธารณสุข 8	1	1	2
37	รพ. บางนา	10	1	4
38	รพ. ไทยนครินทร์	35	1	10
39	ศูนย์สาธารณสุข 57	3	1	3
40	ศูนย์สาธารณสุข 46	1	1	3
41	เทคโน ลาดกระบัง	1	1	1
42	รพ. ลาดกระบัง	50	1	8
43	รพ. จุฬาลงกรณ์	700	7	20
44	สยามยามคลินิก	4	2	1
45	ทันตแพทย์ จุฬาลงกรณ์	20	2	2
46	สัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์	35	2	1
47	ศูนย์สาธารณสุข 16	10	1	1
48	ศูนย์พยายาศิกรุงเทพแล็บ	3	1	1
49	ศูนย์กามโรคนางเลิ้ง	10	1	1
50	แพทย์เควิต	1	1	1
51	อรุณคลินิก	2	1	1
52	ศูนย์กามโรคราชดำริ	7	1	1
53	สถานพยาบาลองค์การ โทรศัพท์	3	1	1
54	รพ. ด้าวแดง	400	7	15
55	รพ. บำรุงราษฎร์	230	4	20
56	กฤษฎาทันตแพทย์	3	4	2
57	รพ. เลิศสิน	240	4	25
58	คลองเคียบโพลีคลินิก	4	7	3
59	กรุงเทพโพลีคลินิก	4	7	3

ตารางที่ 5.5 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน
และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 1(ต่อ)

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย เฉลี่ย (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
60	รพ. กัลยนาไท	15	5	5
61	ศูนย์สาธารณสุข 41	2	2	3
62	ศูนย์สาธารณสุข 22	1	1	4
63	ศูนย์สาธารณสุข 23	2	1	3
64	รพ. มเหล็ก	3	1	3
65	รพ. หัวเขี้ยว	340	7	7
66	รพ. ไร่ปด	10	7	1
67	ณรงค์ศักดิ์คลินิก	10	6	1
68	รพ. กลาง	360	7	7
69	ห้องแพทย์กุมารภัก	3	5	1
70	สันติภาพคลินิก	2	2	1
71	รพ. กว่องสิว	2	1	1
72	รพ. เทียนฟ้า	2	1	1
73	บุญชัยทันตคลินิก	8	5	1
74	ศิวาพรทันตคลินิก	10	6	1
75	เสริมมิตรทันตแพทย์	5	5	1
76	กิติ-กัธการแพทย์	2	2	1
77	ศูนย์สาธารณสุข 5	2	1	2
78	รพ. จงจันต์	4	1	2
79	รพ. ยศเส	2	1	1
80	ศูนย์สาธารณสุข 20	2	1	1
81	วัฒนะคลินิก	1	1	1
82	ศูนย์สาธารณสุข 9	2	1	1
83	ธนาคารแห่งประเทศไทย	2	1	1
84	ศูนย์ กทม. 1	2	1	1
85	กาชาด 2	2	1	1
86	ศูนย์สาธารณสุข 1	1	1	1
87	อวยชัยทันตแพทย์	1	1	1
88	ศูนย์สาธารณสุข 13	1	1	1
89	จิรวรวัฒน์ทันตแพทย์	1	1	1

ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน
และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 2

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย ติดเชื้อ (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
1	สหแพทย์วิรัชดา	20	6	3
2	คณาแพทย์โพลีคลินิก	25	6	3
3	ลาดพร้าว 22 โพลีคลินิก	1	1	2
4	รพ. ลาดพร้าว	45	3	5
5	โคฟอินโพลีคลินิก	10	3	5
6	รพ. เวชธานี	60	4	5
7	รพ. นพรัตน์	185	7	10
8	อิมพีเรียลโพลีคลินิก	10	3	4
9	พีเอสโพลีคลินิก	10	3	3
10	สุขาภิบาล 3 โพลีคลินิก	10	3	3
11	น้อมเกล้าโพลีคลินิก	15	3	3
12	รพ. รามคำแหง	60	4	5
13	รพ. สยาม	45	3	5
14	เสนาเวชการ	15	3	3
15	ศูนย์สาธารณสุข 56	1	1	3
16	รพ. รามอินทรา	15	3	5
17	กม. 8 โพลีคลินิก	10	3	4
18	สินแพทย์โพลีคลินิก	45	3	3
19	ชานเมืองโพลีคลินิก	15	3	2
20	ศรีสยามโพลีคลินิก	40	3	3
21	ศูนย์สาธารณสุข 15	2	1	3
22	มีนบุรีโพลีคลินิก	3	1	3
23	ศูนย์สาธารณสุข 43	2	1	3
24	ศูนย์สาธารณสุข 25	1	1	3
25	ศูนย์สาธารณสุข 52	1	1	2
26	ศูนย์สาธารณสุข 50	1	1	3
27	ศูนย์สาธารณสุข 4	1	1	2
28	รพ. นนทบุรี	7	1	12
29	สหเวชโพลีคลินิก	5	1	3
30	ราม 22 โพลีคลินิก	5	1	3

ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน
และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 2 (ต่อ)

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย ติดเชื้อ (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
31	สมาคมวังทองหลาง	5	1	3
32	ศูนย์สาธารณสุข 35	1	1	3
33	รพ. สงฆ์	85	3	10
34	รพ. เดชา	80	4	5
35	รพ. พญาไท 1	105	4	5
36	รพ. กรุงเทพ	320	7	10
37	รพ. วิชัยยุทธ	55	3	5
38	ซิดดีคลินิก	2	1	3
39	ศูนย์สาธารณสุข 6	5	1	6
40	การไฟฟ้าสามเสน	5	1	3
41	ศูนย์สาธารณสุข 38	4	1	3
42	กรุงเทพพยาบาลสี่	20	1	5
43	รพ. เพชรเวช	1	1	5
44	รพ. ทหารผ่านศึก	25	3	3
45	รพ. เปาโต	80	3	10
46	ศูนย์สาธารณสุข 3	5	1	4
47	ศูนย์สาธารณสุข 11	5	1	3
48	กรมการแพทย์	4	1	3
49	บางซื่อโพลีคลินิก	5	3	3
50	เตาปูนโพลีคลินิก	15	3	3
51	บางเขนโพลีคลินิก	2	1	2
52	รพ. วิภาวดี	50	4	5
53	ศูนย์สาธารณสุข 24	5	1	5
54	รพ. มงกุฎวัฒนะ	55	2	10
55	รพ. ภูมิพล	115	4	10
56	รพ. เขินทวี	60	4	5
57	รพ. แม่และเด็ก	50	4	5
58	องค์การโทรศัพท์	3	1	3
59	รพ. เมโย	60	4	10
60	สมาคมปราบวัณโรค	2	1	3

ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย , ความถี่ในการเก็บขน และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนของแต่ละสถานพยาบาล ในงานที่ 2 (ต่อ)

หมายเลข	สถานพยาบาล	อัตราการเกิดมูลฝอย ติดเชื้อ (กิโลกรัม/วัน)	ความถี่ในการเก็บขน (ครั้ง/สัปดาห์)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขน เฉลี่ย (นาที)
61	ศูนย์สาธารณสุข 19	4	1	3
62	ศูนย์สาธารณสุข 17	8	3	3
63	ศูนย์สาธารณสุข 51	5	1	4
64	ศูนย์สาธารณสุข 60	2	1	3
65	วังสวนจิตรลดา	4	7	5
66	รพ. พญาไท 2	200	7	10
67	เวชศาสตร์เขตร้อน	35	7	5
68	ทันตแพทย์มหิดล	35	7	4
69	รพ. ราชวิถี	1130	7	20
70	รพ. รามา	100	3	10
71	รพ. มะเร็ง	20	3	5
72	รพ. ประสาท	40	3	5
73	รพ. มีซัน	70	5	10
74	วชิรพยาบาล	400	7	10
75	รพ. พระมงกุฎ	800	7	10
76	รพ. รดไฟ	20	1	5
77	รพ. พระราม 9	20	1	5

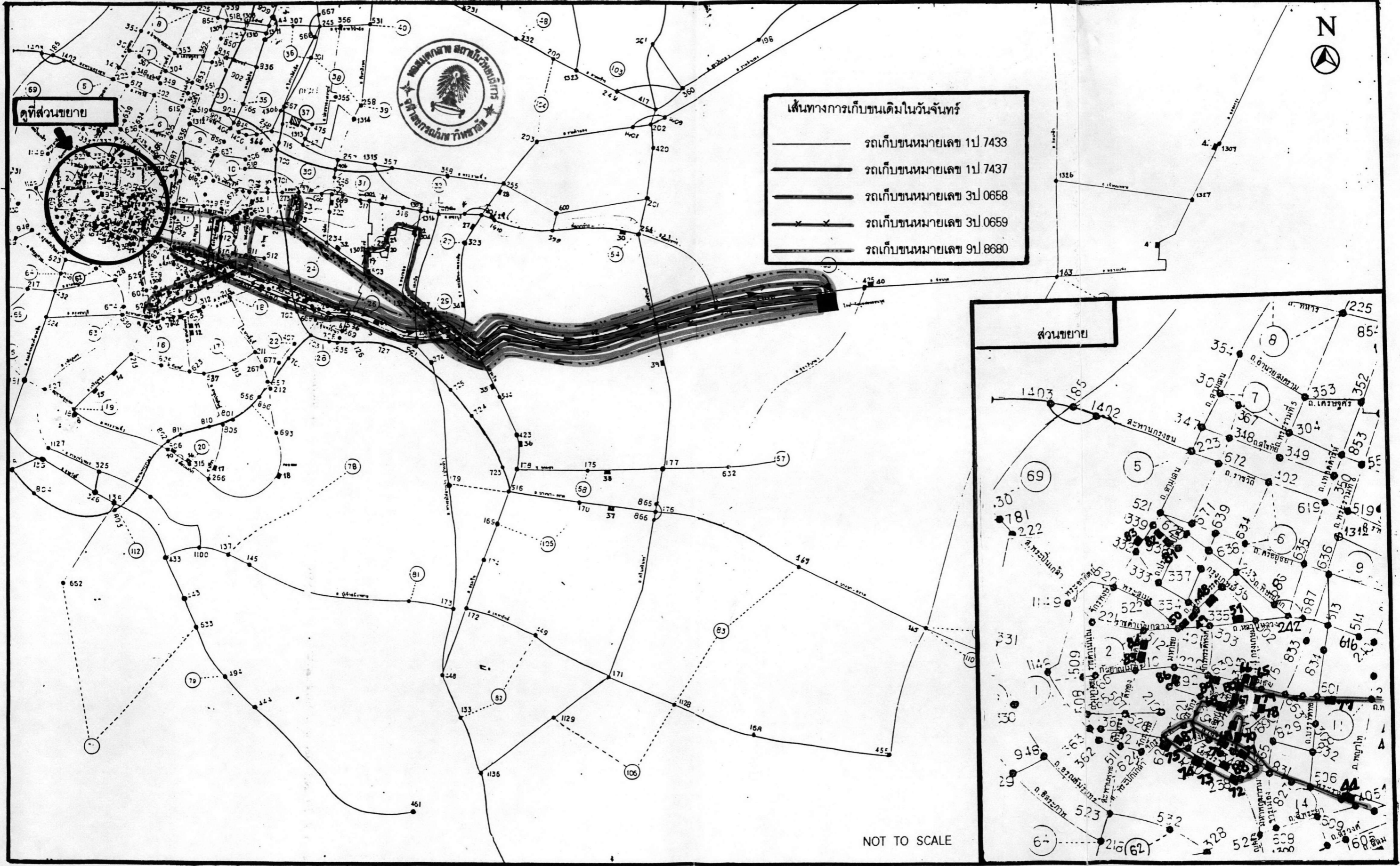
2. ข้อมูลของรถเก็บขนแต่ละคัน ประกอบด้วย

2.1 เส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในแต่ละวัน ของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ในรูปที่ 5.5 และ 5.6

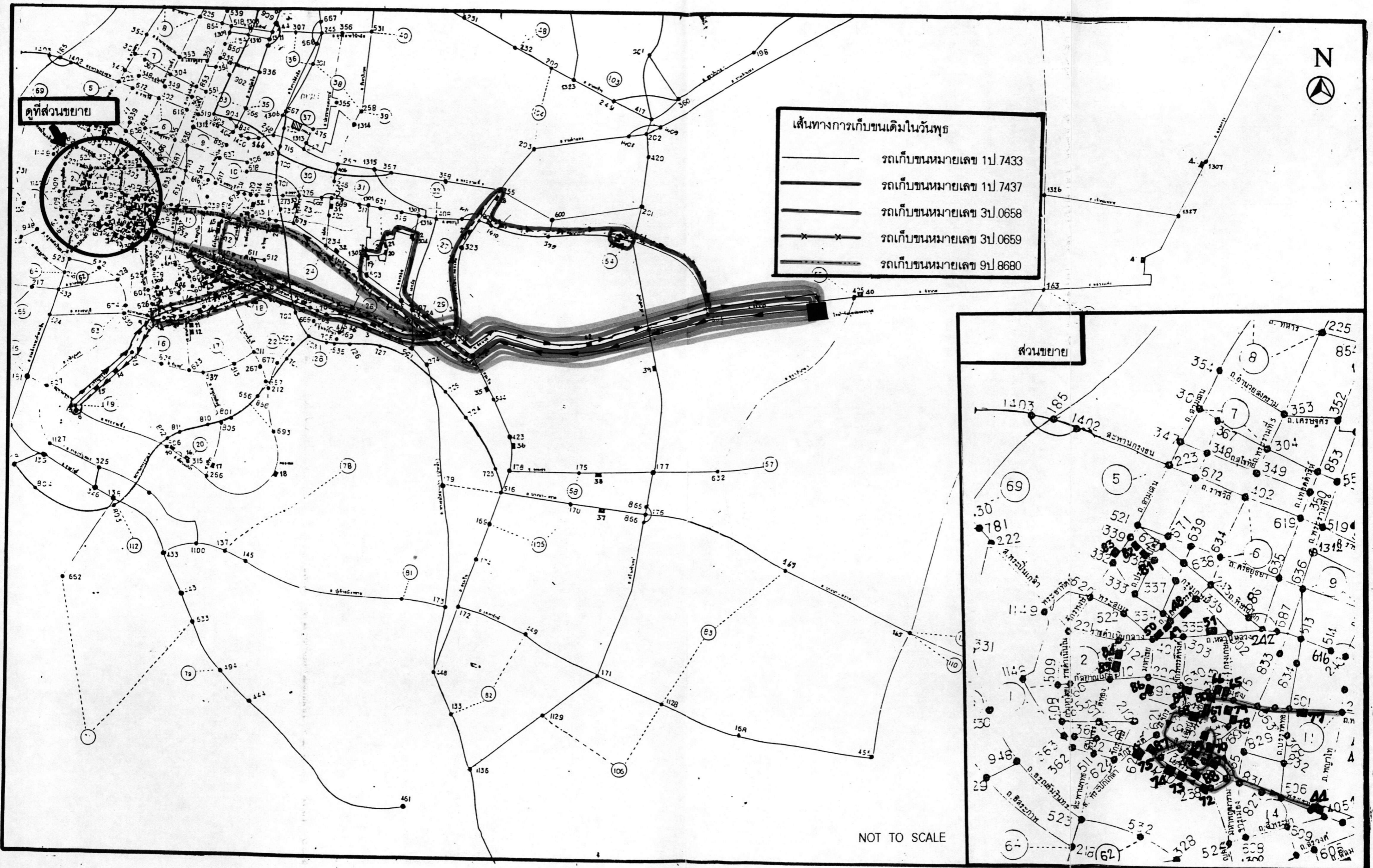
2.2 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ในตารางที่ 5.7

2.3 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนถ่ายมูลฝอยที่สถานที่กำจัดของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ในตารางที่ 5.8

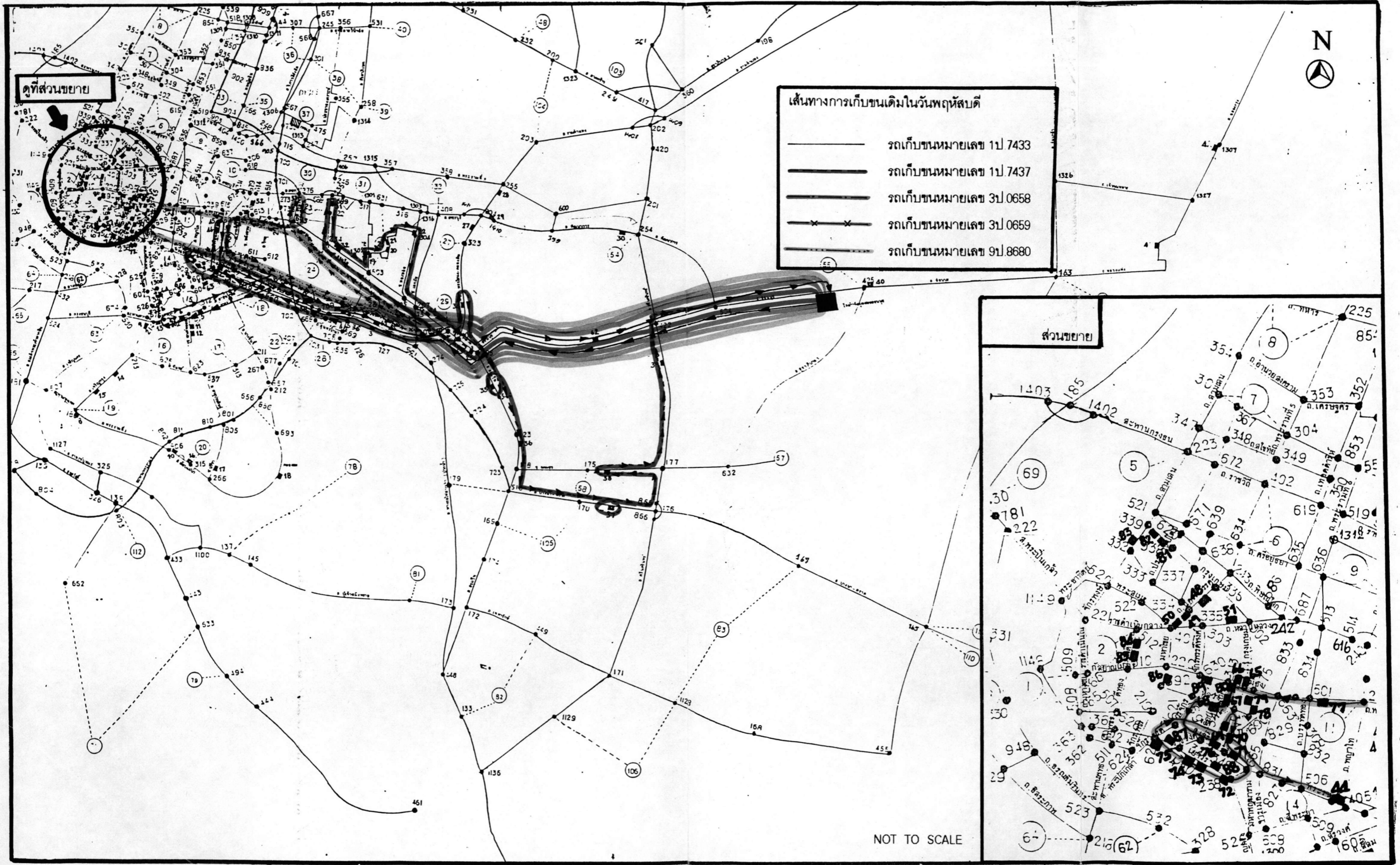
2.4 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้รวมทั้งหมดของงานที่ 1 และ 2 แสดงอยู่ในตารางที่ 5.9



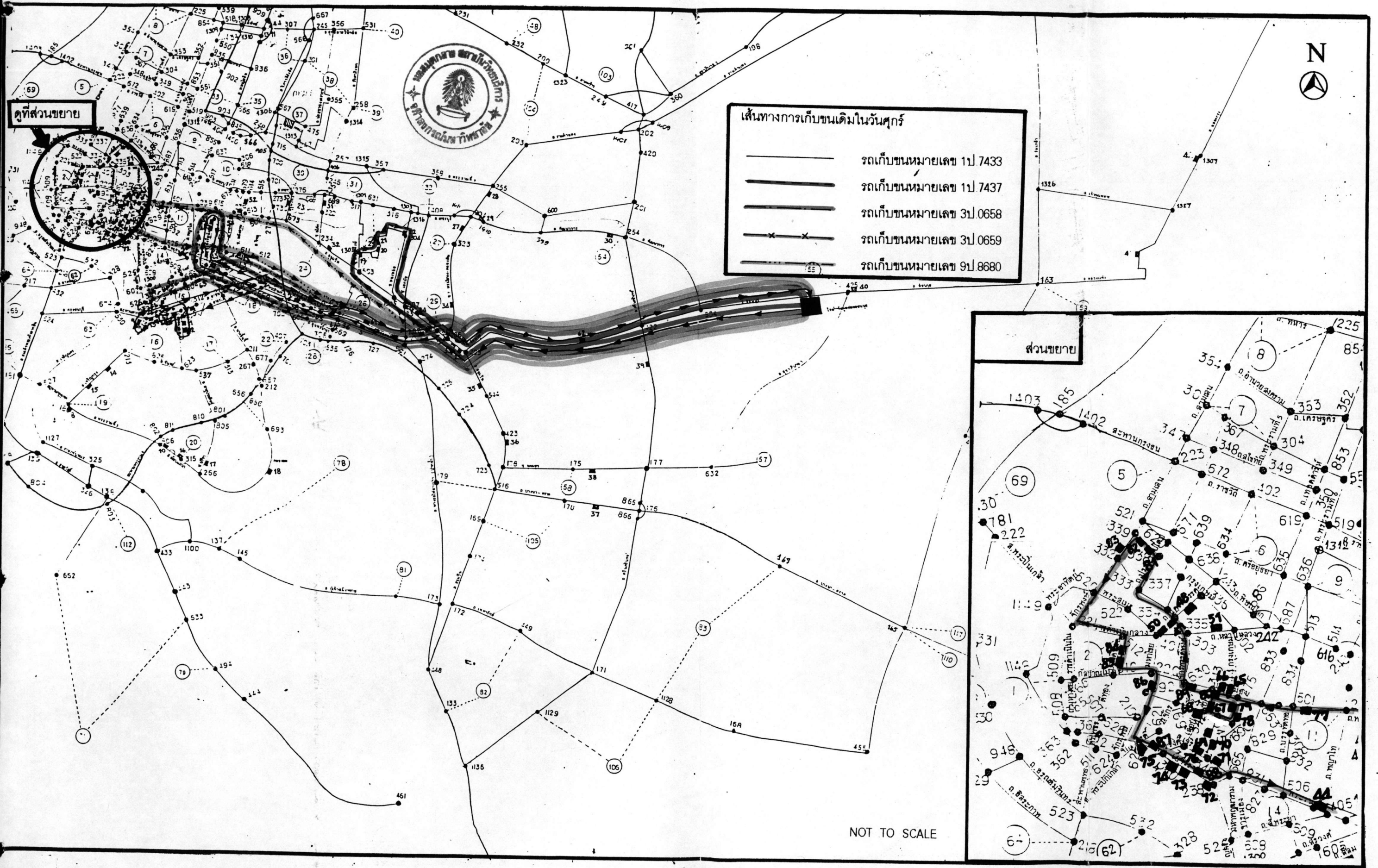
รูปที่ 5.5 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1



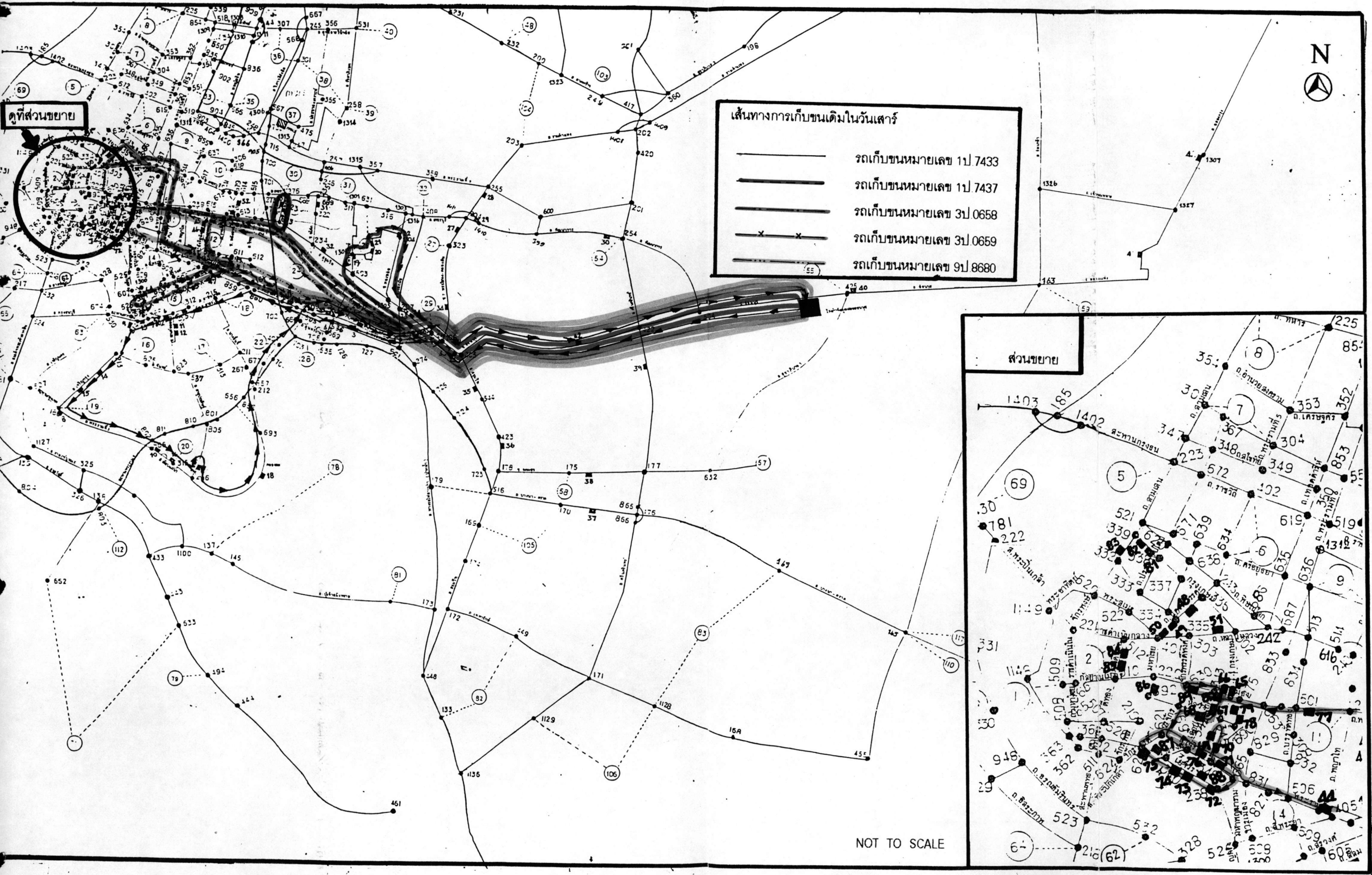
รูปที่ 55 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)



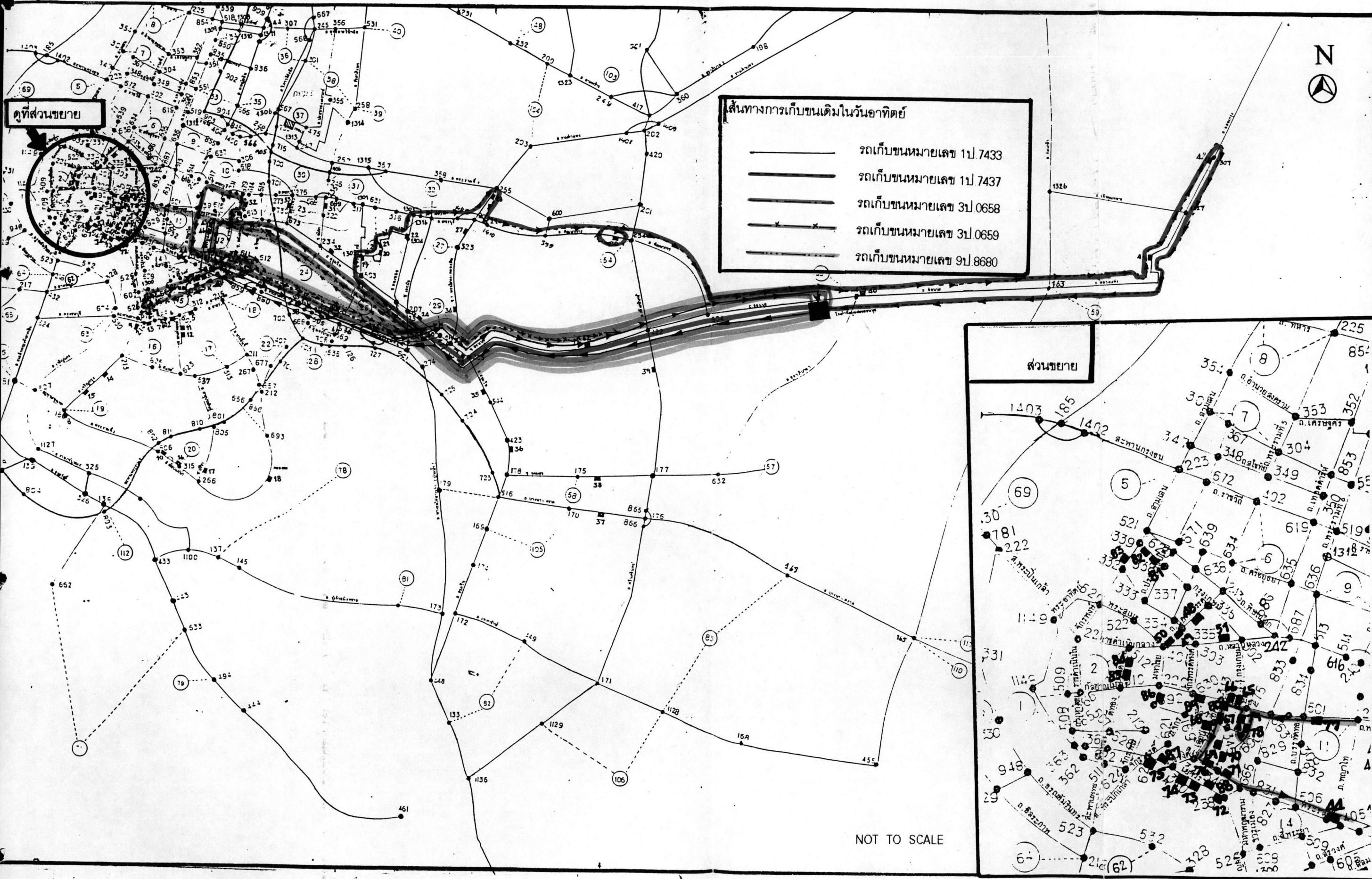
รูปที่ 5:5 - แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)



รูปที่ 55 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)



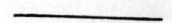




รูปที่ 55 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)

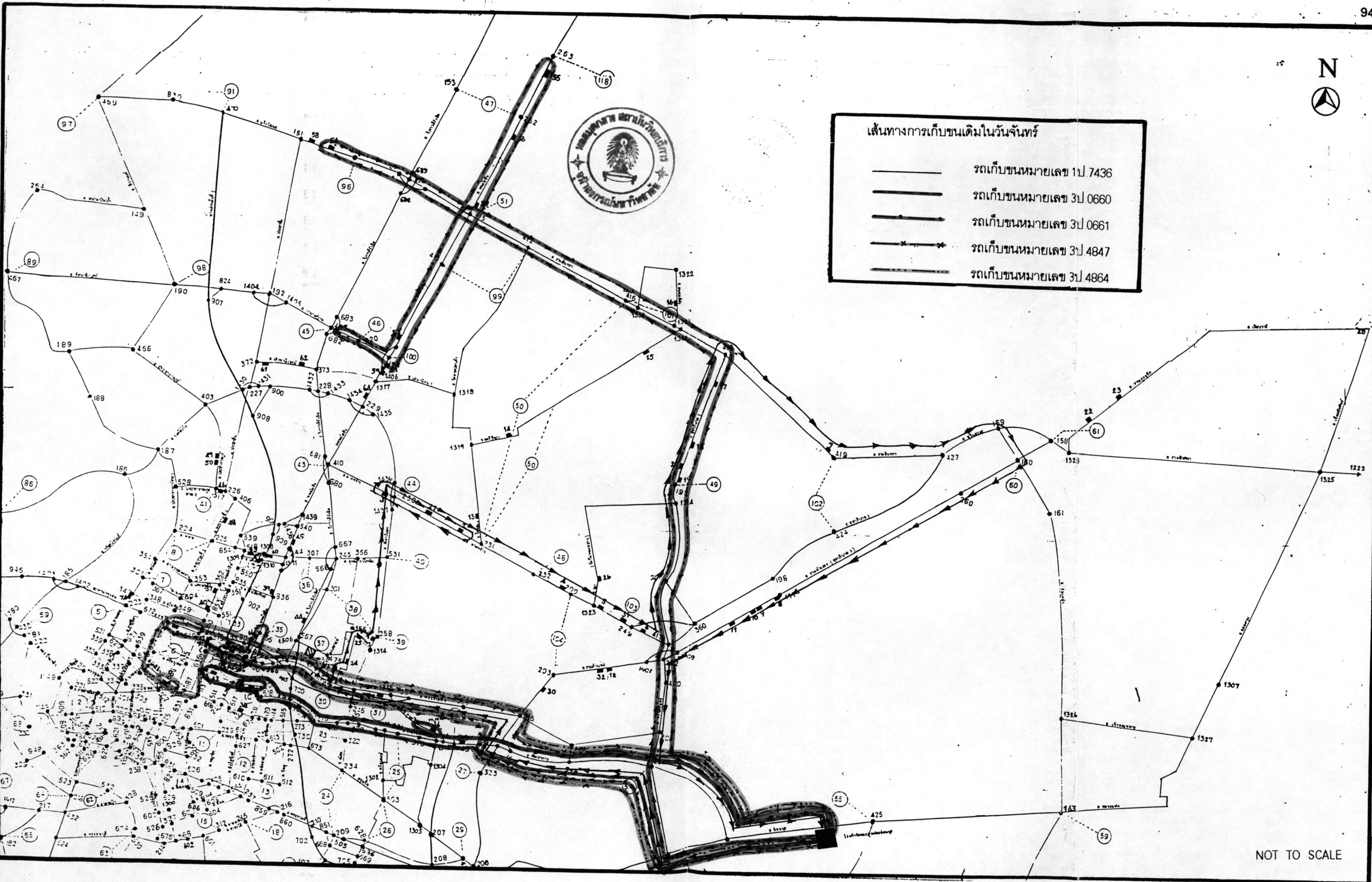


รูปที่ 5.5 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)



เส้นทางรถเก็บขนเดิมในวันจันทร์

-  รถเก็บขนหมายเลข 1ป.7436
-  รถเก็บขนหมายเลข 3ป.0660
-  รถเก็บขนหมายเลข 3ป.0661
-  รถเก็บขนหมายเลข 3ป.4847
-  รถเก็บขนหมายเลข 3ป.4864



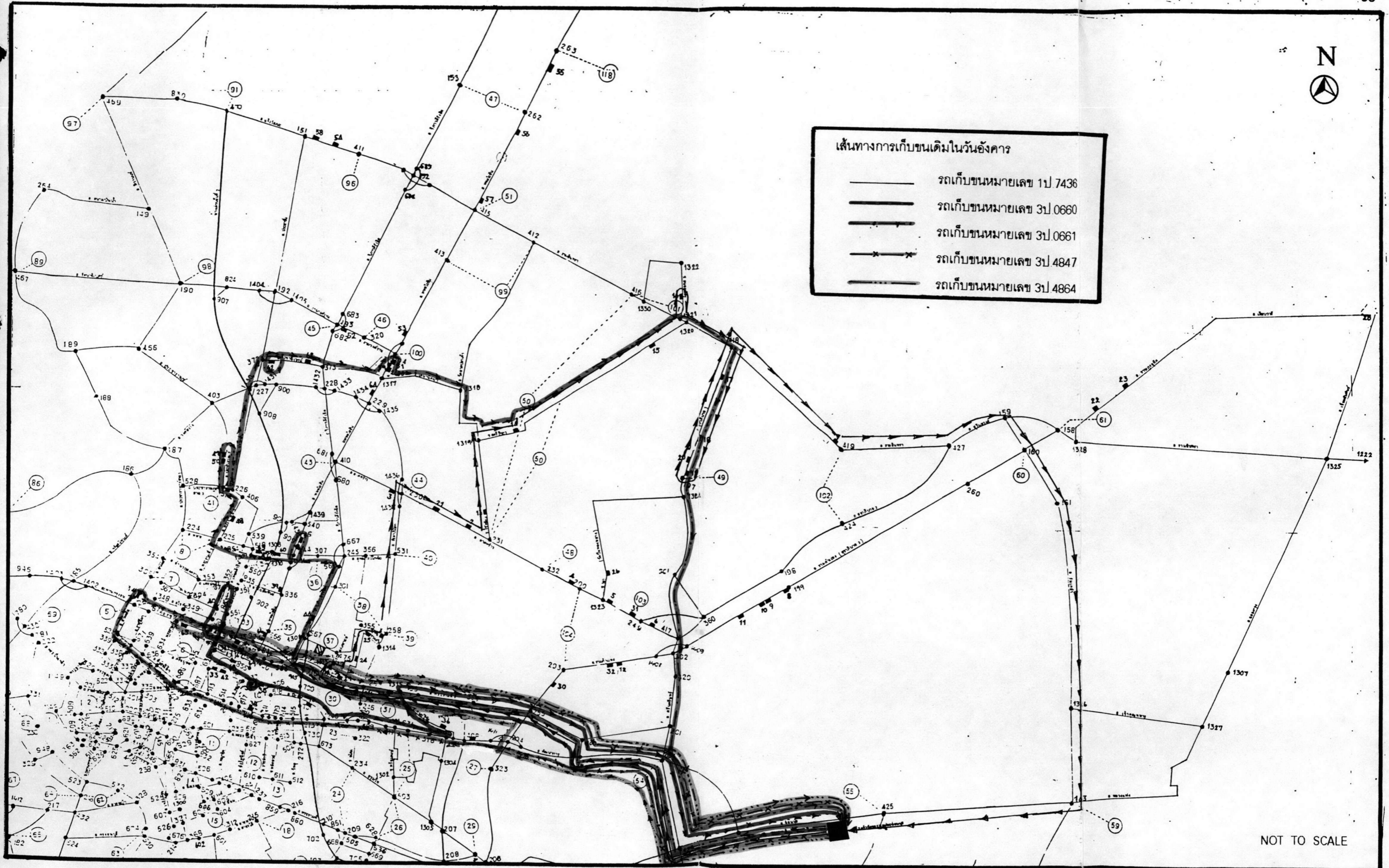
NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2



เส้นทางรถเก็บขนเดิมในวันอังคาร

	รถเก็บขนหมายเลข 1ป 7436
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0660
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0661
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4847
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4864



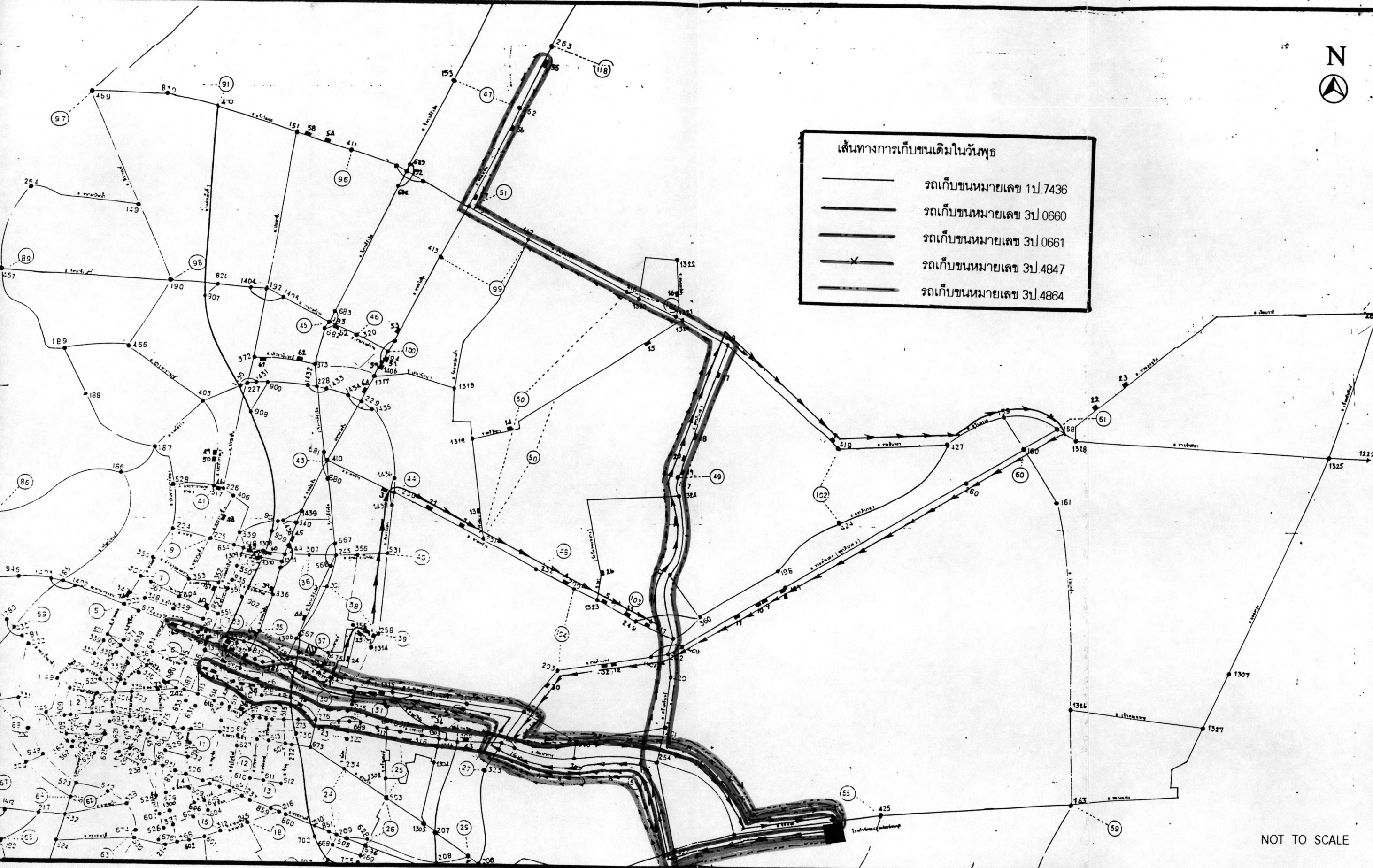
NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)



เส้นทางกรเก็บขนเดิมในวันพุธ

	รถเก็บขนหมายเลข 1ป.7436
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป.0660
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป.0661
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป.4847
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป.4864



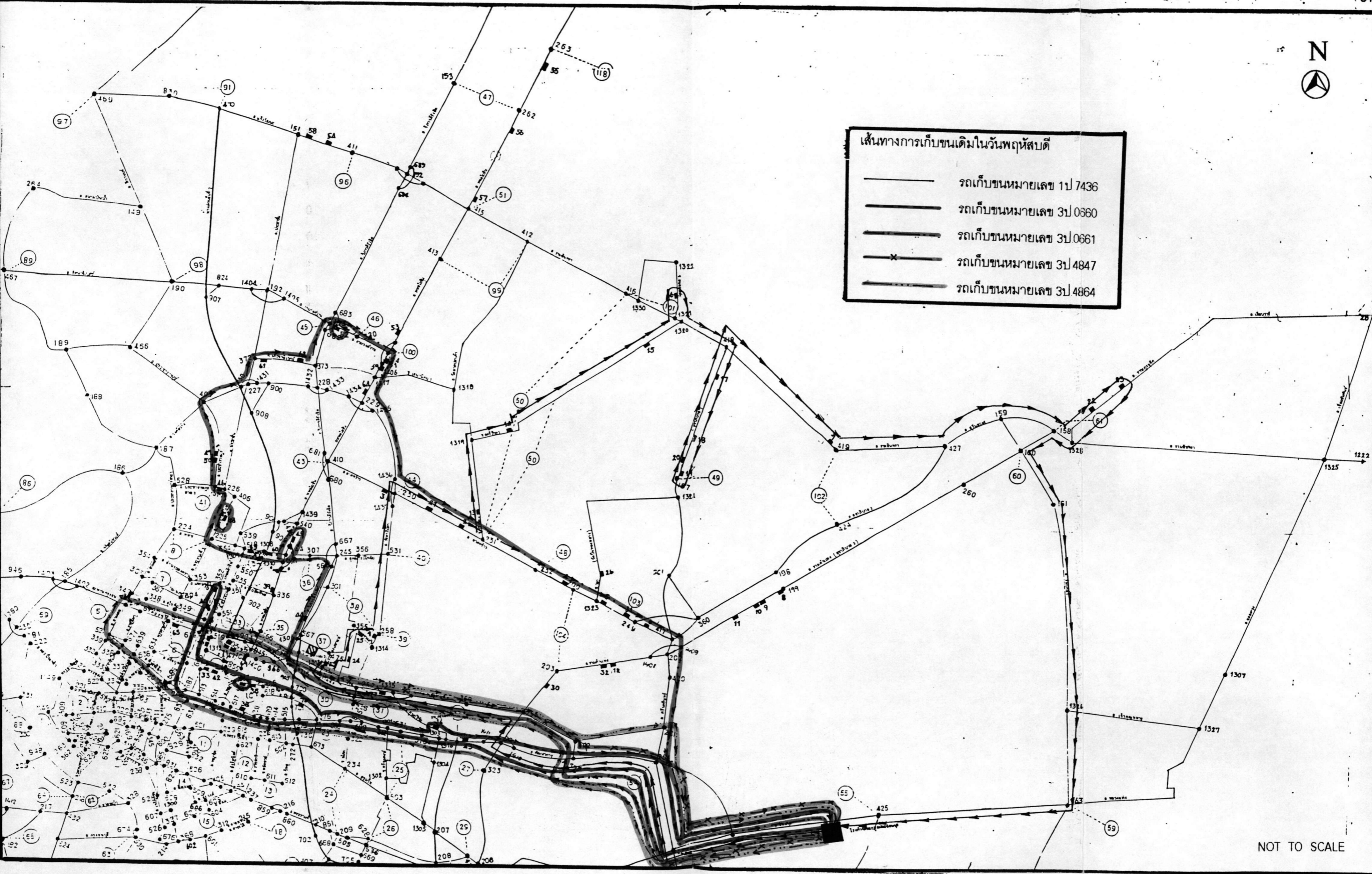
NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)



เส้นทางรถเก็บขนเดิมในวันพฤหัสบดี

	รถเก็บขนหมายเลข 1ป 7436
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0660
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0661
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4847
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4864



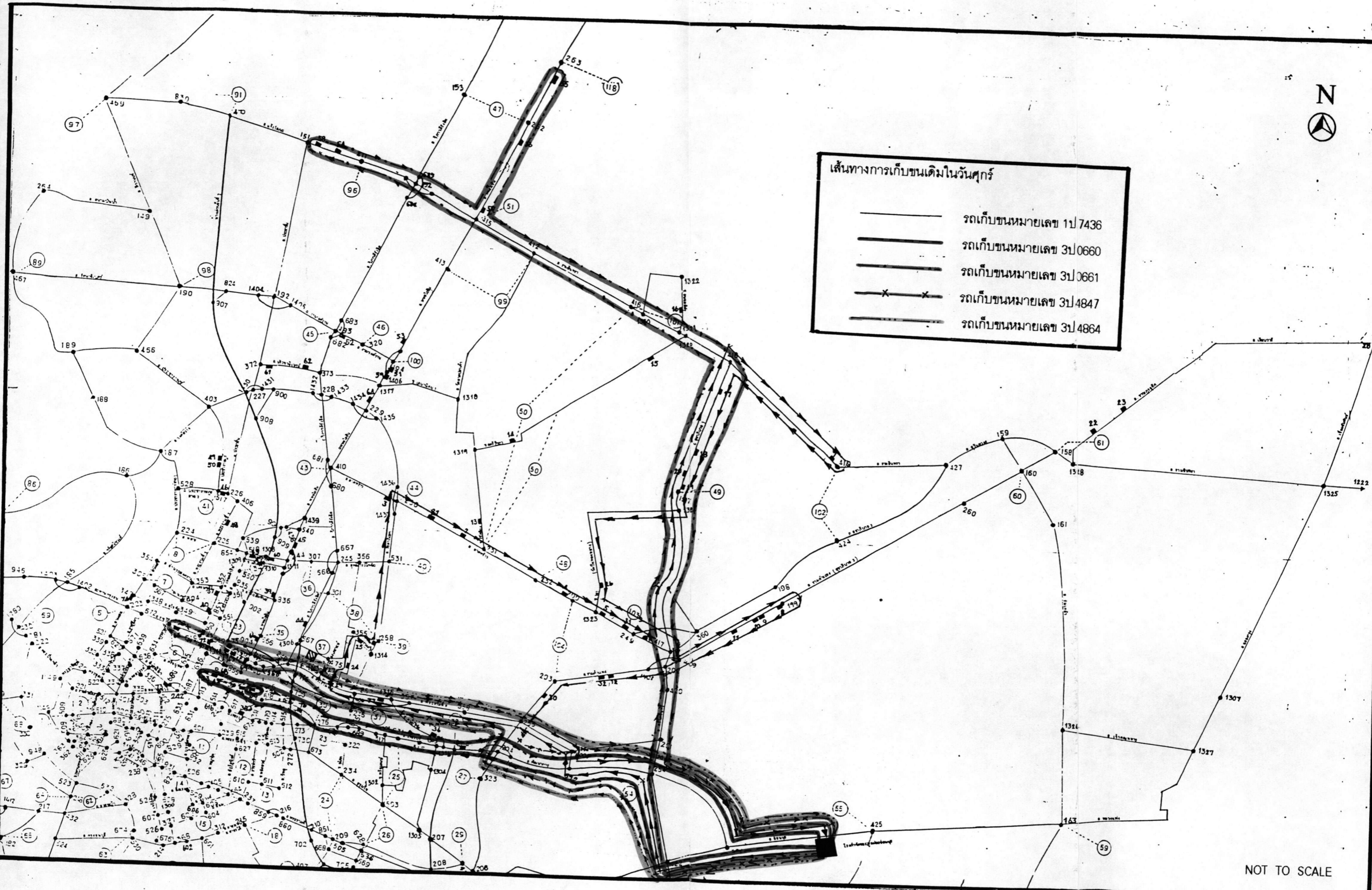
NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)



เส้นทางรถเก็บขนเดิมในวันศุกร์

	รถเก็บขนหมายเลข 1ป7436
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป0660
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป0661
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป4847
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป4864



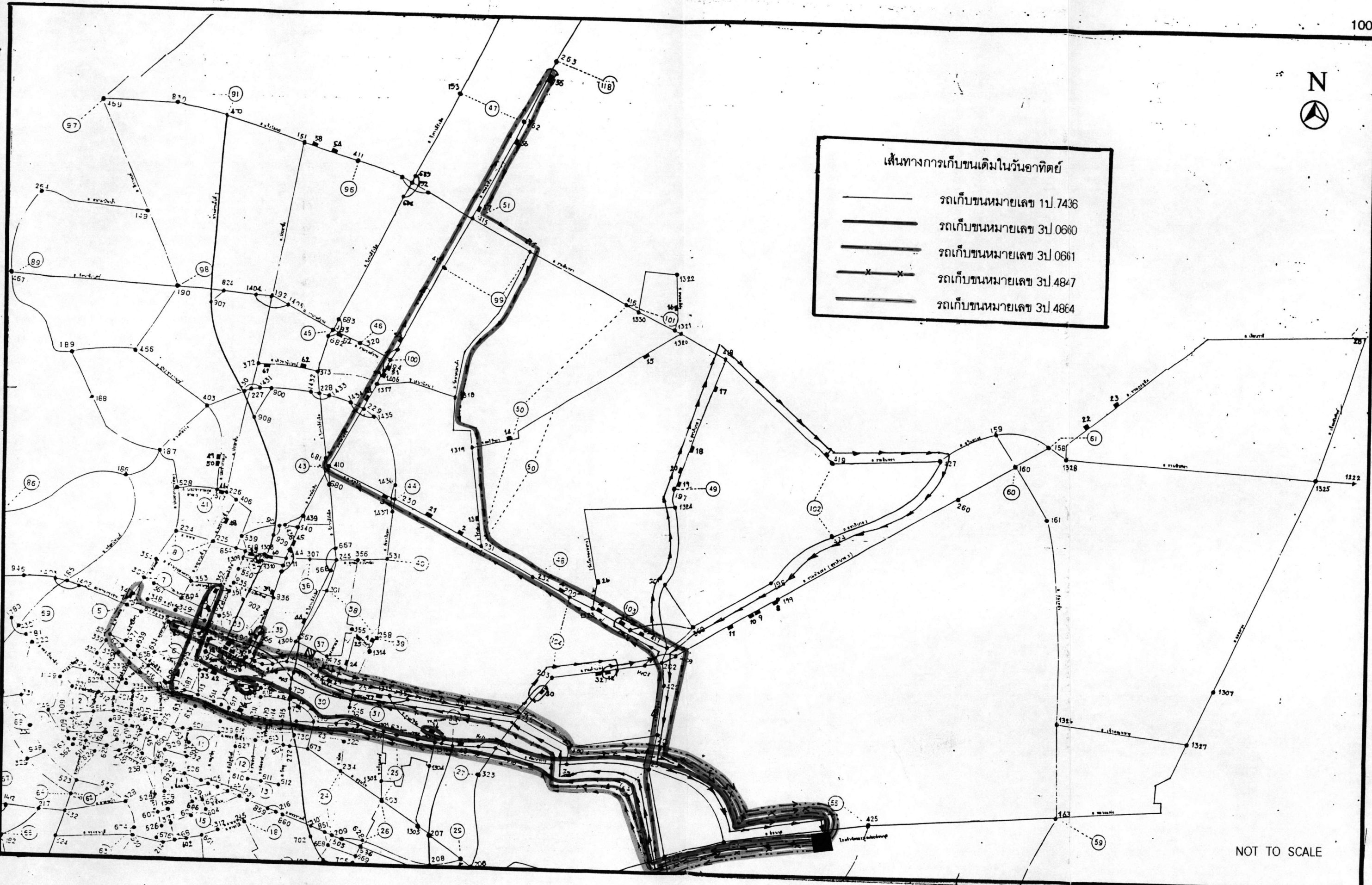
NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)



เส้นทางรถเก็บขนเดิมในวันอาทิตย์

	รถเก็บขนหมายเลข 1ป 7436
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0680
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 0661
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4847
	รถเก็บขนหมายเลข 3ป 4864



NOT TO SCALE

รูปที่ 56 แสดงเส้นทางที่ใช้ในการเดินรถเก็บขนในปัจจุบันในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)

ตารางที่ 5.7 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดของงานที่ 1 และ 2

(ก) เดือนเมษายน 2538

งานที่	เลขทะเบียนรถ	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมด (ชั่วโมง)							
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	รวม
1	1ป.7433	2.26	2.32	2.40	2.27	2.46	2.20	1.36	16.47
	1ป.7437	2.16	2.14	2.45	2.47	2.17	2.16	2.44	17.19
	3ป.0658	2.07	2.30	2.00	2.03	2.33	2.22	2.00	15.35
	3ป.0659	3.00	2.50	2.44	2.28	3.00	2.30	2.10	18.42
	9ป.8680	2.24	2.15	1.50	2.00	3.11	2.00	1.35	15.15
2	1ป.7436	3.05	2.53	3.12	3.02	2.23	2.18	1.08	18.01
	3ป.0660	2.28	2.36	2.30	2.28	3.29	3.04	1.25	18.00
	3ป.0661	3.55	4.14	3.33	2.58	3.30	2.12	2.13	22.35
	3ป.4847	2.54	2.47	2.14	2.05	2.15	1.38	1.32	15.25
	3ป.4864	2.14	2.45	2.36	2.35	2.43	2.57	2.13	18.03

(ข) เดือนมิถุนายน 2538

งานที่	เลขทะเบียนรถ	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมด (ชั่วโมง)							
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	รวม
1	1ป.7433	2.28	2.12	2.44	2.19	1.36	2.26	2.24	16.09
	1ป.7437	2.45	2.46	2.16	2.16	2.38	2.16	2.13	17.10
	3ป.0658	1.59	2.02	2.32	2.21	1.59	2.06	2.00	14.59
	3ป.0659	2.43	2.17	2.51	2.31	2.06	3.00	2.37	18.05
	9ป.8680	1.50	1.59	3.11	1.56	1.31	2.23	2.15	15.05
2	1ป.7436	3.43	3.32	4.20	3.16	2.56	3.11	1.27	22.25
	3ป.0660	2.15	2.42	2.56	2.45	3.20	3.05	2.04	19.07
	3ป.0661	3.52	3.36	4.05	3.48	3.30	2.25	2.29	23.45
	3ป.4847	3.19	2.58	3.42	3.16	3.30	2.02	1.59	20.46
	3ป.4864	2.49	2.38	2.22	2.53	2.29	2.40	2.19	18.10

ตารางที่ 5.8 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนถ่ายมูลฝอยที่สถานีกำจัดของงานที่ 1 และ 2

งานที่	เลขทะเบียนรถ	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนถ่ายมูลฝอยที่สถานีกำจัด (นาที)							
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	รวม
1	1ป.7433	32	27	26	28	25	36	25	3.22
	1ป.7437	45	60	54	45	45	33	60	5.42
	3ป.0658	30	31	36	39	35	42	28	4.01
	3ป.0659	29	23	27	24	26	25	24	2.58
	9ป.8680	30	27	28	26	26	28	25	3.10
2	1ป.7436	60	60	60	60	60	60	60	7.00
	3ป.0660	25	27	30	23	25	23	43	3.16
	3ป.0661	33	44	32	29	37	31	29	3.55
	3ป.4847	22	25	22	24	23	27	29	2.52
	3ป.4864	19	22	20	19	20	18	23	2.21

ตารางที่ 5.9 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้รวมทั้งหมดของงานที่ 1 และ 2

(ก) ในเดือนเมษายน 2538

งานที่	เลขทะเบียนรถ	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ทั้งหมด (ชั่วโมง)							
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	รวม
1	1ป.7433	3.50	3.18	3.30	3.00	3.25	3.39	2.13	22.55
	1ป.7437	3.37	3.37	4.02	4.03	3.15	3.11	4.15	26.00
	3ป.0658	2.57	3.20	3.29	2.57	3.20	3.10	2.38	21.51
	3ป.0659	4.02	3.42	3.44	3.15	4.09	3.19	3.39	25.50
	9ป.8680	3.15	3.30	2.38	2.42	4.02	2.51	2.16	21.14
2	1ป.7436	4.49	5.45	4.56	4.41	3.21	3.44	2.29	29.25
	3ป.0660	3.37	3.37	3.33	3.24	4.34	4.24	2.47	27.36
	3ป.0661	5.12	5.22	4.22	4.09	4.35	3.08	3.00	29.48
	3ป.4847	3.49	3.43	3.18	3.07	3.09	2.29	2.22	20.57
	3ป.4864	3.35	3.35	3.40	3.35	3.58	4.00	3.11	25.38

ตารางที่ 5.9 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้รวมทั้งหมดของงานที่ 1 และ 2 (ต่อ)

(ข) เดือนมิถุนายน 2538

งานที่	เลขทะเบียนรถ	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมด (ชั่วโมง)							
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	รวม
1	1ป.7433	3.25	3.00	3.26	3.39	2.13	2.13	3.17	20.13
	1ป.7437	4.01	4.02	3.12	3.11	4.15	3.36	3.36	25.53
	3ป.0658	2.59	2.56	3.20	3.06	2.50	2.56	3.20	21.27
	3ป.0659	3.44	3.15	4.03	3.26	3.15	4.01	3.41	25.25
	9ป.8680	2.37	2.41	1.16	1.51	4.01	3.15	3.02	18.43
2	1ป.7436	5.34	5.26	3.54	4.50	4.46	4.13	2.17	31.00
	3ป.0660	3.22	3.27	3.34	3.30	3.13	3.01	2.44	22.51
	3ป.0661	5.20	4.50	3.57	5.01	3.56	3.30	3.13	29.47
	3ป.4847	4.17	3.11	4.29	4.20	4.12	2.03	3.13	25.45
	3ป.4864	4.01	3.19	3.24	3.37	3.38	3.30	3.27	24.56

จากการเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดระหว่างเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรน้อยกว่าในเดือนมิถุนายน จะพบว่าปริมาณการจราจรไม่มีผลมากนักในงานที่ 1 เนื่องจากว่า รถเก็บขนจะออกทำการเก็บขนในช่วงหลังชั่วโมงเร่งด่วนโดยรถจะออกหลังเวลา 19.00 น. ส่วนในงานที่ 2 ปริมาณการจราจรจะมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ของรถเก็บขนเพราะว่างานที่ 2 นี้ จะเก็บขนในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนโดยรถจะออกทำการเก็บขนในเวลาตั้งแต่ 06.00 น.

3. พฤติกรรมในการเก็บขน

จากการศึกษาพฤติกรรมในการเก็บขนทั้ง 8 ข้อ สามารถที่จะให้ข้อสรุปได้ดังนี้

3.1 การเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานในช่วงที่ทำการศึกษาคือ การชนของรถเก็บขนในระหว่างการออกปฏิบัติงาน ซึ่งถ้าไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ในขณะนั้น สถานพยาบาลที่ยังไม่ได้ไปเก็บขนในวันนั้นก็จะถูกเก็บขนในวันรุ่งขึ้นโดยจะนำไปรวมกับสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในวันรุ่งขึ้น แต่ถ้ารถเก็บขนไม่สามารถออกวิ่งได้ (ในกรณีจะต้องเข้าอู่ซ่อม) ก็จะไม่เอารถสำรองออกวิ่งเก็บขนแทน

3.2 ความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

ความเรียบร้อยในการปฏิบัติงานของการเก็บมูลฝอยถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยสามารถเก็บขนมูลฝอยได้อย่างเรียบร้อยโดยไม่มีกรแตก รั่ว หรือฉีกขาดของถุงมูลฝอย จนกระทั่งมาถึงสถานที่กำจัดและสามารถนำมูลฝอยที่เก็บขนมาทั้งหมดเข้าเตาเผาได้หมด

3.3 การใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

อุปกรณ์ที่ถูกใช้ในการปฏิบัติงาน คือ

- ถุงมือ
- ผ้าปิดจมูก
- รองเท้ายาง
- ชุดปฏิบัติงาน
- ตาข่าย

อุปกรณ์จะถูกใช้เพียง 4 อย่าง คือ ถุงมือ, ผ้าปิดจมูก, รองเท้ายาง และตาข่าย สำหรับชุดปฏิบัติงานของพนักงานจะไม่ค่อยขอมสวม

3.4 การประสานงานกับสถานพยาบาล

เมื่อรถเก็บขนไปทำการเก็บขนที่สถานพยาบาลแล้ว ทางสถานพยาบาลจะเป็นผู้นำมูลฝอยติดเรือมาวางไว้ที่ถังพักมูลฝอยภายนอกเองเมื่อถึงเวลาที่รถเก็บขนจะมาเก็บ

3.5 การประสานงานกับพนักงาน

การประสานงานของพนักงานเก็บขนและพนักงานขับรถจะเป็นไปด้วยดี โดยพนักงานขับรถจะเป็นผู้ทำหน้าที่จุดเลขไมล์และเวลาที่รถออกเก็บขน เลขไมล์และเวลาที่มาถึงสถานพยาบาล เลข

ไมล์และเวลาที่ออกจากสถานพยาบาล เลขไมล์และเวลาที่มาถึงที่สถานที่กำจัด เลขไมล์และเวลาที่ขนถ่ายมูลฝอยเสร็จ รวมทั้งจุดปริมาณมูลฝอยที่เก็บได้ในแต่ละสถานพยาบาล สำหรับพนักงานเก็บขนจะทำการชั่งมูลฝอยที่เก็บได้ของสถานพยาบาลนั้นก่อนจะขึ้นรถและมาถึงที่สถานที่กำจัดก็จะทำการลำเลียงมูลฝอยเข้าสู่เตาเผา

3.6 การคัดแยกมูลฝอยจากสถานพยาบาล

การคัดแยกมูลฝอยนี้ทางสถานพยาบาลจะทำการแยกเป็นถุงมูลฝอยของเข็มฉีดยา และถุงมูลฝอยของชิ้นเนื้อ (ชิ้นเนื้อในที่นี้จะประกอบด้วย ชิ้นส่วนอวัยวะ ลำไส้ ผ่าปิดแผล และของเหลวจากร่างกาย เช่น น้ำลาย เลือด น้ำเหลือง) แต่ในบางสถานพยาบาลก็ไม่มีการแยกถุงเข็มฉีดยาและถุงของชิ้นเนื้อมาให้จะใส่รวมกันมาเลยในถุงเดียวกัน ถุงของเข็มฉีดยาและถุงของชิ้นเนื้อนี้ในบางสถานพยาบาลก็จะมีการติดป้ายชื่อบอกไว้ที่ข้างถุงด้วย เพื่อให้พนักงานเก็บขนได้รับทราบ

3.7 วิธีการเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยจากโรงพยาบาลจะไปเก็บที่ถังพักมูลฝอยขนาดใหญ่ที่มีที่ปิดมิดชิด ที่ทางโรงพยาบาลจะเป็นผู้นำมาทิ้งไว้เมื่อถึงเวลาที่รถมาเก็บขน ส่วนมูลฝอยจากโพลีคลินิกหรือคลินิกจะถูกทิ้งไว้ในถังมูลฝอยพลาสติกที่มีฝาปิดภายนอกอาคาร แต่ในบางสถานพยาบาลมูลฝอยติดเชื้อก็จะถูกทิ้งไว้กลางแจ้ง โดยที่ไม่มีถังพักมูลฝอยที่ปิดมิดชิด

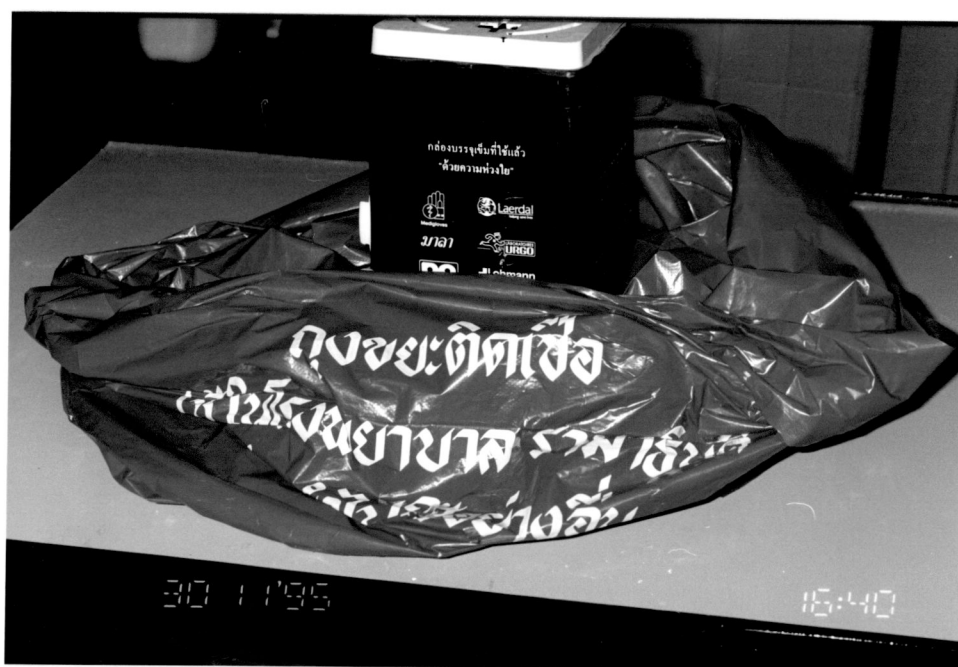
3.8 เวลาที่เสียไประหว่างการเก็บขน

เวลาที่เสียไปในระหว่างการเก็บขนถ้าไม่มีการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างช่วงที่ทำการศึกษาจะพบว่าไม่มี เนื่องจากพนักงานจะรับประทานอาหารเช้าเรียบร้อยก่อนที่จะออกปฏิบัติงาน และพนักงานก็ไม่สามารถที่จะพักการปฏิบัติงานได้ ถ้าไม่จำเป็นเพราะว่าจะมีนายท่าคอยจดทะเบียนควบคุมการปฏิบัติงานซึ่งจะทำการจดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง เลขไมล์และเวลาที่รถเก็บขนออกปฏิบัติงานและกลับจากการปฏิบัติงาน สำหรับเวลาที่เสียเปล่านั้นจะอยู่ในช่วงของการปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นการรอคิวในการล้างรถเพื่อทำการฆ่าเชื้อภายในรถเก็บขนรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บขนด้วย

รูปถ่ายใส่มูลฝอย และถังพักมูลฝอย จะอยู่ในรูปที่ 5.7



(ก) ถุงใส่สำลี



(ข) กล่องใส่เข็มฉีดยา

รูปที่ 5.7 แสดงตัวอย่างถุงใส่มูลฝอยและถังพักมูลฝอยติดเชื้อ



(ค) ถุงใส่ชิ้นเนื้อแช่ไว้ในตู้เย็น



(ง) ถังพักมูลฝอย

รูปที่ 5.7 แสดงตัวอย่างถุงใส่มูลฝอยและถังพักมูลฝอยติดเชื้อ (ต่อ)

4. สภาพการจราจรภายในกรุงเทพมหานคร

4.1 สภาพการจราจรในถนนสายหลักที่ใช้เดินทางในกรณีเก็บถนน

จากข้อมูลปริมาณการจราจรของสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) ที่ทำการสำรวจในถนนสายสำคัญ ๆ ของกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออกทั้ง 15 สายโดยที่จะนำข้อมูลเฉพาะในช่วงที่รถเก็บถนนออกวิ่งเก็บถนนมาทำการพิจารณาแล้วจึงทำการเปลี่ยนปริมาณการจราจรเฉลี่ยในช่วงนั้นให้เป็นความเร็วเฉลี่ยที่รถเก็บถนนใช้วิ่งในถนนสายนั้นจากตารางที่ ค. 1 ซึ่งแสดง speed flow curve ในภาพผนวก ค. ซึ่งจะได้ผลออกมาดังตารางที่ 5.10 ในกรณีที่เป็นวันจันทร์ - ศุกร์ และดังตารางที่ 5.11 ในกรณีที่เป็นวันเสาร์ - อาทิตย์

ตารางที่ 5.10 แสดงปริมาณการจราจรเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งในวันจันทร์ - ศุกร์
ของถนนสายหลัก

ลำดับที่	ถนน	ช่วงเวลาทำการเก็บถนน	ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คัน/ชั่วโมง)		ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)	
			ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก
1	รามอินทรา	06.00 น. - 11.00 น.	3,112	2,209	44	60
		19.00 น. - 24.00 น.	1,788	2,694	64	53
2	ประชาชื่น	06.00 น. - 11.00 น.	1,574	1,801	33	29
		19.00 น. - 24.00 น.	1,224	1,607	39	33
3	งามวงศ์วาน	06.00 น. - 11.00 น.	1,580	1,656	36	66
		19.00 น. - 24.00 น.	1,106	1,434	45	69
4	วิภาวดีรังสิต (วัดเสมียนนารี)	06.00 น. - 11.00 น.	6,314	6,763	29	25
		19.00 น. - 24.00 น.	4,297	4,177	40	40
5	พหลโยธิน 35	06.00 น. - 11.00 น.	3,231	2,876	26	22
		19.00 น. - 24.00 น.	1,944	2,431	26	23
6	พหลโยธิน (ธ.กสิกรไทย)	06.00 น. - 11.00 น.	2,338	2,198	21	26
		19.00 น. - 24.00 น.	1,782	2,199	28	26
7	ลาดพร้าว (ซอย 35 - 35/1)	06.00 น. - 11.00 น.	2,994	2,488	10	39
		19.00 น. - 24.00 น.	2,099	2,386	23	47
8	สุขุมวิท 2	06.00 น. - 11.00 น.	1,421	1,336	44	47
		19.00 น. - 24.00 น.	880	1,321	62	47
9	รัชดาภิเษก	06.00 น. - 11.00 น.	3,398	4,162	35	32
		19.00 น. - 24.00 น.	2,083	4,162	41	32

ตารางที่ 5.10 แสดงปริมาณการจราจรเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งในวันจันทร์ - ศุกร์
ของถนนสายหลัก (ต่อ)

ลำดับที่	ถนน	ช่วงเวลาที่ทำการเก็บรถ	ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คัน/ชั่วโมง)		ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)	
			ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก
10	พระราม 9	06.00 น. - 11.00 น.	2,474	2,481	39	39
		19.00 น. - 24.00 น.	1,548	1,756	43	43
11	พญาไท	06.00 น. - 11.00 น.	2,613	2,159	10	25
		19.00 น. - 24.00 น.	1,913	1,506	13	30
12	เพชรบุรี	06.00 น. - 11.00 น.	3,046	2,818	28	32
		19.00 น. - 24.00 น.	2,267	1,269	20	16
13	สุขุมวิท	06.00 น. - 11.00 น.	2,379	1,666	19	36
		19.00 น. - 24.00 น.	1,826	1,698	25	35
14	พระราม 4	06.00 น. - 11.00 น.	6,202	5,985	7	8
		19.00 น. - 24.00 น.	3,893	4,770	13	11
15	พระราม 3	06.00 น. - 11.00 น.	911	755	43	44
		19.00 น. - 24.00 น.	828	370	43	48

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) พ.ศ.2537

ตารางที่ 5.11 แสดงปริมาณการจราจรเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งในวันเสาร์ - อาทิตย์
ของถนนสายหลัก

ลำดับที่	ถนน	ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คันชั่วโมง)		ความเร็วเฉลี่ย (กม. / ชม.)	
		ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก
1	รามอินทรา	2,132	2,172	61	61
2	ประชาชื่น	1,121	1,228	40	39
3	งามวงศ์วาน	1,152	1,327	53	70
4	วิภาวดีรังสิต (วัดเสมียนนารี)	4,099	4,551	49	45
5	พหลโยธิน 35	2,150	2,195	24	22
6	พหลโยธิน (ช.กสิกรไทย)	1,794	1,802	26	26
7	ลาดพร้าว (ซอย 35 - 35/1)	2,374	2,244	20	45
8	สุขาภิบาล 2	1,071	1,109	50	54
9	รัชดาภิเษก	2,265	3,364	39	32
10	พระราม 9	1,163	1,783	69	54
11	พญาไท	1,946	1,467	19	25
12	เพชรบุรี	2,527	1,174	25	34
13	สุขุมวิท	2,077	1,580	23	39
14	พระราม 4	3,994	4,032	7	7
15	พระราม 3	698	364	42	48

หมายเหตุ : ในวันเสาร์ - อาทิตย์ จะกำหนดให้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยในการเก็บชนช่วง
06.00น. - 11.00 น. และ 19.00 น. - 24.00 น. มีค่าเท่ากัน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) พ.ศ.2537

4.2 ระยะเวลาในแต่ละถนน

ระยะเวลาในแต่ละถนนนี้ จะทำการวัดระยะเวลาในทุก ๆ ถนนในขอบเขตพื้นที่ที่ทำการ
วิจัยจากแผนที่ โดยที่ค่าของระยะเวลาจะอยู่ในหัวข้อการหา shortest paths ระหว่างสถานพยาบาลแต่ละคู่
และระหว่างสถานพยาบาลกับ depot ในบทที่ 5 นี้

4.3 ความเร็วเฉลี่ยที่รถวิ่งในแต่ละถนน

ค่าความเร็วเฉลี่ยที่รถวิ่งในแต่ละถนนที่ใช้ในหัวข้อการหา shortest paths ระหว่างสถานพยาบาลแต่ละคู่และระหว่างสถานพยาบาลกับ depot ในบทที่ 5 นี้ จะเป็นค่าความเร็วในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน โดยกำหนดให้ความเร็วเฉลี่ยในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนตอนเช้า (06.00 น. - 09.00 น.) มีค่าเท่ากับความเร็วเฉลี่ยในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนตอนเย็น (16.00 น. - 19.00 น.) ซึ่งค่าของความเร็วนี้ได้มาจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่รวบรวม โดยหน่วยวิจัยการจราจรและการขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความเร็วเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วนนี้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับค่าความเร็วเฉลี่ยในช่วงที่รถทำการเก็บขน โดยการเปรียบเทียบกับถนนสายหลักในหัวข้อที่ 4.1 ซึ่งจะแสดงอยู่ในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วนกับความเร็วเฉลี่ยในช่วงที่รถทำการเก็บขน

ลำดับที่	ถนน	ช่วงเวลาที่ทำการเก็บขน	ความเร็วเฉลี่ยในช่วง ทำการเก็บขน(กม./ชม.)				ความเร็วเฉลี่ยใน ชั่วโมงเร่งด่วน (กม./ชม.)		เปอร์เซ็นต์ของ ความเร็วที่เพิ่มขึ้น			
			ขาเข้า		ขาออก		ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า		ขาออก	
			จ.ศ.	ส.อ.	จ.ศ.	ส.อ.			จ.ศ.	ส.อ.	จ.ศ.	ส.อ.
1	รามอินทรา	06.00 น. - 11.00 น.	44	61	60	61	40	40	10	53	50	53
		19.00 น. - 24.00 น.	64	61	53	61	40	40	60	53	8	53
2	ประชาชื่น	06.00 น. - 11.00 น.	33	40	29	39	31	24	7	29	21	63
		19.00 น. - 24.00 น.	39	40	33	39	31	24	26	29	38	63
3	งามวงศ์วาน	06.00 น. - 11.00 น.	36	53	66	70	24	33	50	121	100	112
		19.00 น. - 24.00 น.	45	53	69	70	24	33	87	121	110	112
4	วิภาวดีรังสิต (วัดเสมียนนารี)	06.00 น. - 11.00 น.	29	49	25	45	22	22	32	123	14	105
		19.00 น. - 24.00 น.	40	49	40	45	22	22	81	123	81	105
5	พหลโยธิน 35	06.00 น. - 11.00 น.	26	24	22	22	22	22	19	10	0	0
		19.00 น. - 24.00 น.	26	24	23	22	22	22	19	10	5	0
6	พหลโยธิน (ธ.กสิกรไทย)	06.00 น. - 11.00 น.	21	26	26	26	16	26	32	63	0	0
		19.00 น. - 24.00 น.	28	26	26	26	16	26	75	63	0	0
7	ลาดพร้าว (ซอย 35 - 35/1)	06.00 น. - 11.00 น.	10	20	39	45	4	28	150	*500	40	61
		19.00 น. - 24.00 น.	23	20	47	45	4	28	*475	*500	68	61
8	สุขาภิบาล 2	06.00 น. - 11.00 น.	44	50	47	50	44	44	0	14	7	23
		19.00 น. - 24.00 น.	62	50	47	54	44	44	32	14	7	23
9	รัชดาภิเษก	06.00 น. - 11.00 น.	35	39	32	32	32	32	10	22	0	0
		19.00 น. - 24.00 น.	41	39	32	32	32	32	29	22	0	0
10	พระราม 9	06.00 น. - 11.00 น.	39	69	39	54	28	28	40	147	40	93
		19.00 น. - 24.00 น.	43	69	43	54	28	28	53	147	53	93
11	พญาไท	06.00 น. - 11.00 น.	10	19	25	25	5	24	120	*280	5	5
		19.00 น. - 24.00 น.	13	19	30	25	5	24	160	*280	25	5
12	เพชรบุรี	06.00 น. - 11.00 น.	28	25	32	34	16	16	75	57	50	113
		19.00 น. - 24.00 น.	20	25	16	34	16	16	25	57	0	113
13	สุขุมวิท	06.00 น. - 11.00 น.	19	23	36	39	12	25	59	92	44	56
		19.00 น. - 24.00 น.	25	23	35	39	12	25	108	92	40	56
14	พระราม 4	06.00 น. - 11.00 น.	7	7	8	7	7	7	0	0	15	0
		19.00 น. - 24.00 น.	13	7	11	7	7	7	86	0	58	0
15	พระราม 3	06.00 น. - 11.00 น.	43	42	44	48	29	29	49	45	52	45
		19.00 น. - 24.00 น.	43	42	48	48	29	29	49	45	66	45



หมายเหตุ : * จะไม่นำมาคิดหาค่าความแตกต่างเนื่องจากมีค่ามากเกินไป

จากการเปรียบเทียบจะพบว่าความเร็วเฉลี่ยในช่วงที่ทำการเก็บขนจะเพิ่มขึ้นจากความเร็วเฉลี่ยในช่วงโมงเร่งด่วนในวันจันทร์ - ศุกร์ ประมาณ 33 % ในช่วงเวลา 06.00 น.-11.00 น. และประมาณ 50 % ในช่วงเวลา 19.00 น.-24.00 น. สำหรับในวันเสาร์-อาทิตย์ จะมีความเร็วเพิ่มขึ้นประมาณ 54 %

การหา Shortest Time Paths ระหว่างสถานพยาบาลแต่ละคู่และระหว่างสถานพยาบาลกับ depot

ขั้นตอนในการหา Shortest Time Paths คือ

1. การสร้าง node และ link ของสถานพยาบาล , depot และถนน ในพื้นที่ที่จะทำการวิจัย ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 5.2 (งานที่ 1) โดยหมายเลข 1 - 89 คือสถานพยาบาล , หมายเลข 90 คือกรุงเทพมหานคร 2 , หมายเลข 91 คือ depot และ รูปที่ 5.3 (งานที่ 2) โดยหมายเลข 1 - 77 คือสถานพยาบาล , หมายเลข 78 คือ กรุงเทพมหานคร 2 , หมายเลข 79 คือ depot
2. การใส่ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโครงข่ายถนน โดยตัวอย่างข้อมูลที่ใส่ครบทุกคอลัมน์แล้วจะอยู่ในตารางที่ ข. 2 (งานที่ 1) และ ข.3 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ข. ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 link อยู่ในคอลัมน์ที่ 1
 - 2.2 ความยาวของ link อยู่ในคอลัมน์ที่ 2
 - 2.3 ความเร็วเฉลี่ย (S) หรือ ระยะเวลาเฉลี่ย (T) ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน อยู่ในคอลัมน์ที่ 3
 - 2.4 ประเภทของ Speed Flow Curve ซึ่งอยู่ในคอลัมน์ที่ 4 โดยจะเลือกจากตารางที่ ข.1 ในภาคผนวก ข. ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับประเภทของถนนในหัวข้อที่ 2.5
 - 2.5 ประเภทของถนน อยู่ในคอลัมน์ที่ 5 โดยจะเลือกจากตาราง ข.1 ในภาคผนวก ข.
 - 2.6 หมายเลขสถานีสำรวจปริมาณการจราจร (ถ้าในถนนสายนั้นมีสถานีตั้งอยู่) อยู่ในคอลัมน์ที่ 6
 - 2.7 ทิศทางการจราจร อยู่ในคอลัมน์ที่ 7
3. การจำลองสภาพโครงข่ายถนนที่อยู่ในรูปของ node - link ลงในคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม

4. การจำลองแนวเส้นทางการเดินทางสำหรับแต่ละคู่สถานพยาบาล และระหว่างสถานพยาบาลกับ depot โดยใช้โปรแกรม BHTREE

สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงให้ดูเป็นตัวอย่างดังในตารางที่ ค. 1 (งานที่ 1) และ ค. 2 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ค. โดยจะเป็นผลลัพธ์ของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลหนึ่งไปถึงสถานพยาบาลอื่นๆ ที่เหลือ นอกจากนี้ยังมีผลลัพธ์ของเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลหนึ่งไปถึงสถานพยาบาลที่เหลือเช่นเดียวกัน และจะขอแสดงผลมาแสดงเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น เนื่องจากผลที่ได้มีปริมาณของผลลัพธ์มากเกินไปกว่าจะนำมาแสดงทั้งหมดได้ โดยผลลัพธ์ของเส้นทางที่นำมาแสดงเป็นตัวอย่างนี้จะอยู่ในตารางที่ ค.3 (งานที่ 1) และ ค.4 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ค. และวิธีการดูผลลัพธ์ในตารางเพื่อหาเส้นทางนี้จะขอก้าวในหัวข้อ การหาเส้นทางที่ใช้เดินทางในการเก็บขนแต่ละวันในบทที่ 5 นี้

การจัดสรรสถานพยาบาลให้รถเก็บขนแต่ละคัน

ขั้นตอนในการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขน คือ

1. การจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย

1.1 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นใน 1 สัปดาห์ (แผนงานมีระยะเวลาเท่ากับ 1 สัปดาห์) ของแต่ละสถานพยาบาล (d_w) โดยการนำอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อของแต่ละสถานพยาบาลในตารางที่ 5.5 และ 5.6 มาคูณด้วย 7 ซึ่งจะได้ออกมาดังตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 แสดงปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นใน 1 สัปดาห์

(ก) งานเก็บขนที่ 1

หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)	หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)	หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)
1	1,435	31	14	61	14
2	1,645	32	7	62	7
3	385	33	28	63	14
4	35	34	7	64	21
5	105	35	7	65	2,380
6	280	36	7	66	70
7	140	37	70	67	70
8	700	38	245	68	2,520
9	28	39	14	69	21
10	21	40	7	70	14
11	7	41	7	71	14
12	7	42	350	72	14
13	7	43	4,900	73	56
14	14	44	28	74	70
15	35	45	140	75	35
16	14	46	245	76	14
17	14	47	70	77	14
18	21	48	21	78	28
19	56	49	70	79	14
20	945	50	7	80	14
21	1,540	51	14	81	7
22	525	52	49	82	14
23	14	53	21	83	14
24	4,907	54	2,800	84	14
25	7	55	1,610	85	14
26	7	56	21	86	7
27	7	57	1,680	87	7
28	490	58	28	88	7
29	7	59	28	89	7
30	14	60	105	รวม	27,090

ตารางที่ 5.13 แสดงปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นใน 1 สัปดาห์ (ต่อ)

(ข) งานเก็บขนที่ 2

หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)	หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)	หมายเลข	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./สัปดาห์)
1	140	27	7	53	35
2	175	28	49	54	385
3	7	29	35	55	805
4	315	30	35	56	420
5	70	31	35	57	350
6	420	32	7	58	21
7	129	33	595	59	420
8	70	34	560	60	14
9	70	35	735	61	28
10	70	36	2,240	62	56
11	105	37	385	63	35
12	420	38	14	64	14
13	315	39	35	65	28
14	105	40	35	66	1,400
15	7	41	28	67	245
16	105	42	140	68	245
17	70	43	7	69	7,910
18	315	44	175	70	700
19	105	45	560	71	140
20	280	46	35	72	280
21	14	47	35	73	490
22	21	48	28	74	2,800
23	14	49	35	75	5,600
24	7	50	105	76	140
25	7	51	14	77	140
26	7	52	350	รวม	33,509

1.2 กำหนดขีดจำกัดล่าง (q_{low}) และขีดจำกัดบน (q_{high}) ของความจุรวมรวมใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนแต่ละคัน ในการกำหนดขีดจำกัดนี้จะกำหนดให้ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่รถแต่ละคันเก็บขนได้มีความแตกต่างกัน 3 ค่า คือ 10% , 20% และ 30% ของความจุรวมรวมใน 1 สัปดาห์

งานที่ 1

- ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้เท่ากับ 27,100 กิโลกรัม/สัปดาห์
- รถเก็บขนจะมีทั้งหมด 5 คัน โดยรถแต่ละคันจะมีความจุรวมเท่ากับ 7,000 กิโลกรัม (มีความจุใน 1 วัน เท่ากับ 1,000 กิโลกรัม ซึ่งเป็นความจุ 80% ของความจุสูงสุด)
- รถเก็บขนจะมีทั้งหมด 5 คัน โดยรถแต่ละคันจะต้องรับผิดชอบในปริมาณที่เท่าๆ กัน คือ $27,100/5$ เท่ากับ 5,420 กิโลกรัม
- ช่วงขีดจำกัดสำหรับปริมาณมูลฝอยที่รถแต่ละคันจะต้องรับผิดชอบ โดยการกำหนดค่าความแตกต่างความจุรวมของรถไว้ 3 ค่ามีดังนี้

ค่าความแตกต่าง	q_{low}	q_{high}
10%	5,000	5,700
20%	4,700	6,100
30%	4,300	6,400

ตัวอย่างการคิดค่า q_{low} และ q_{high} เช่น ค่าความแตกต่างความจุรวมของรถที่ 10% รถเก็บขนแต่ละคันจะมีความแตกต่างของปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 700 ($10\% \times 7,000$) ดังนั้นค่า q_{low} จะมีค่าเท่ากับ $5,420 - (5\% \times 7,000) \sim 5,000$ และค่า q_{high} จะมีค่าเท่ากับ $5,420 + (5\% \times 7,000) \sim 5,700$

งานที่ 2

- ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้เท่ากับ 33,510 กิโลกรัม/สัปดาห์
- รถเก็บขนจะมีทั้งหมด 5 คัน โดยจะมีรถเก็บขน 4 คันที่มีความจุรวมเท่ากับ 7,000 กิโลกรัม (มีความจุใน 1 วัน เท่ากับ 1,000 กิโลกรัม ซึ่งเป็นความจุ 80% ของความจุสูงสุด) สำหรับรถเก็บขนที่เหลืออีก 1 คัน จะเป็นรถเก็บขนที่มีความจุเท่ากับ 2,700 กิโลกรัม/วัน ซึ่งเป็นความจุ 90% ของความจุสูงสุด แต่รถเก็บขนคันนี้จะไม่มีการทำความสะอาดภายในรถซึ่งจะเป็นการไม่ถูกต้องสำหรับการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ ดังนั้นจึงได้ทำการลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่จะต้องเก็บขนโดยรถคันนี้ลงจากปริมาณที่สามารถเก็บได้จริงเหลือเพียง 1,600 กิโลกรัม/วัน หรือ 11,200 กิโลกรัม/สัปดาห์
- ปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนขนาดใหญ่จะกำหนดให้เก็บขนมูลฝอยได้ประมาณ 10,000 กิโลกรัม/สัปดาห์ โดยที่รถเก็บขนที่เหลืออีก 4 คัน จะต้องรับผิดชอบปริมาณมูลฝอยให้มีปริมาณที่เท่าๆ กัน คือ $(33,510 - 10,000) / 4$ เท่ากับ 5,878 กิโลกรัม

- ช่วงขีดจำกัดสำหรับปริมาณมูลฝอยที่รถแต่ละคัน (สำหรับรถเก็บขน 4 คัน) จะต้องรับผิดชอบโดยการกำหนดค่าความแตกต่างความจุรวมของรถไว้ 3 ค่า มีดังนี้

ค่าความแตกต่าง	q_{low}	q_{high}
10%	5,500	6,200
20%	5,200	6,600
30%	4,800	6,900

ตัวอย่างการคิดค่า q_{low} และ q_{high} เช่น ค่าความแตกต่างความจุรวมของรถที่ 10% รถเก็บขนแต่ละคันจะมีความแตกต่างของปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 1,400 (20% x 7,000) ดังนั้นค่า q_{low} จะมีค่าเท่ากับ $5,878 - (10\% \times 7,000) \sim 5,200$ และค่า q_{high} จะมีค่าเท่ากับ $5,878 + (10\% \times 7,000) \sim 6,600$

สำหรับรถเก็บขนขนาดใหญ่จะกำหนดให้มีช่วงขีดจำกัดระหว่าง 9,000 ถึง 11,000กก.

หมายเหตุ : ในงานที่ 2 นี้รถเก็บขนในปัจจุบันจะมี 5 คัน โดยเป็นรถขนาด 1,000 กิโลกรัม 3 คัน และรถเก็บขนขนาด 2,700 กิโลกรัม 2 คัน แต่เนื่องจากว่าทางททม. ต้องการเปลี่ยนรถเก็บขนขนาดใหญ่ให้เป็นขนาดเล็กเพราะว่ารถเก็บขนขนาดใหญ่ทั้ง 2 คันนี้ไม่มีเครื่องทำความเย็นภายในรถและทางกรุงเทพมหานครมีรถเก็บขนขนาดเล็กเหลืออยู่ 1 คัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการเปลี่ยนรถเก็บขนให้เป็นรถเก็บขนขนาดใหญ่เพียง 1 คันและรถเก็บขนขนาดเล็ก 4 คัน

2. การหา seed สำหรับรถเก็บขนแต่ละคัน

ในการหา seed จะใช้ผลลัพธ์ของระยะเวลาจากการหา shortest Time paths ดังในตัวอย่างตารางที่ ค. 1 (งานที่ 1) และ ค. 2 (งานที่ 2) ของภาคผนวก ค. มาใช้ในการเลือกว่าสถานพยาบาลใดต่อไปที่มีระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่น้อยที่สุดจากสถานพยาบาลที่กำลังพิจารณาอยู่

2.1 งานที่ 1

การหา seed จะเริ่มต้น จาก depot (หมายเลข node คือ 91) โดยจะเลือกไปสถานพยาบาลที่มีระยะเวลาในการเดินทางจาก depot ไปน้อยที่สุด ซึ่งนั่นก็คือสถานพยาบาลที่ 40 และมีระยะเวลาในการเดินทางเท่ากับ 2.2 นาที จากนั้นจึงเลือกสถานพยาบาลต่อไปที่มีระยะเวลาในการเดินทางใกล้สถานพยาบาลที่ 40 มากที่สุด ซึ่งก็คือสถานพยาบาลที่ 41 โดยมีระยะเวลาเท่ากับ 14.3 นาที ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทุกสถานพยาบาลโดยสถานพยาบาลสุดท้ายคือ สถานพยาบาลที่ 51 (สถานพยาบาลที่ถูกเลือกแล้วจะถูกตัดออก)

ในการพล็อตสถานพยาบาลลงบนกระดาษเพื่อที่จะหาตำแหน่งของ seed จะต้องหาผลรวมของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมด โดยการเริ่มจากสถานพยาบาลแรกที่เลือกคือ ที่ 40 ไปถึง

สถานพยาบาลที่ 41 ซึ่งใช้เวลาเท่ากับ 14.3 นาที และจากสถานพยาบาลที่ 41 ไปถึงสถานพยาบาลที่ 42 ซึ่งใช้เวลาเท่ากับ 4.9 นาที รวมระยะเวลาเหล่านี้ไปเรื่อยๆ จนถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลที่ 51 ซึ่งเป็นสถานพยาบาลสุดท้ายไปยังสถานพยาบาลที่เริ่มต้นคือสถานพยาบาลที่ 41 ซึ่งใช้เวลาเท่ากับ 66.2 นาที โดยผลรวมของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดเท่ากับ 798.7 นาที จากนั้นจึงนำมาหาอัตราส่วนเพื่อที่จะพล็อตสถานพยาบาลให้อยู่ภายในมุม 360 องศา โดยอัตราส่วนที่ได้จะเท่ากับ 1 องศา ต่อ 2.22 นาที และเมื่อนำมาพล็อตลงบนกระดาษแล้วจะทำให้ได้ดังรูปที่ 5.8 (ในการพล็อตสถานพยาบาลนี้จะเลือกพล็อตตามเข็มนาฬิกาตลอด)

เมื่อได้รูปที่พล็อตสถานพยาบาลทุกแห่งแล้ว ก็จะต้องทำการแบ่งสถานพยาบาลตามปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนแต่ละคันจะสามารถรับได้ โดยจะทำการแบ่งเป็น 5 กววย สำหรับรถเก็บขน 5 คัน และปริมาณมูลฝอยในแต่ละกววยนั้น ควรจะมีปริมาณที่ใกล้เคียงกันเท่าที่จะสามารถแบ่งได้ ซึ่งในงานที่ 1 นี้ สามารถแบ่งกววยได้เป็น 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 ดังรูปที่ 5.8

- หมายเลข 64 ถึงหมายเลข 58 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,607 กิโลกรัม
- หมายเลข 55 ถึงหมายเลข 66 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 4,879 กิโลกรัม
- หมายเลข 65 ถึงหมายเลข 52 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 4,165 กิโลกรัม
- หมายเลข 54 ถึงหมายเลข 31 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,894 กิโลกรัม
- หมายเลข 43 ถึงหมายเลข 2 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 6,545 กิโลกรัม

แบบที่ 2 ดังรูปที่ 5.9

- หมายเลข 2 ถึงหมายเลข 24 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 6,251 กิโลกรัม
- หมายเลข 26 ถึงหมายเลข 68 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,586 กิโลกรัม
- หมายเลข 75 ถึงหมายเลข 52 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 4,459 กิโลกรัม
- หมายเลข 54 ถึงหมายเลข 15 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,110 กิโลกรัม
- หมายเลข 8 ถึงหมายเลข 43 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,684 กิโลกรัม

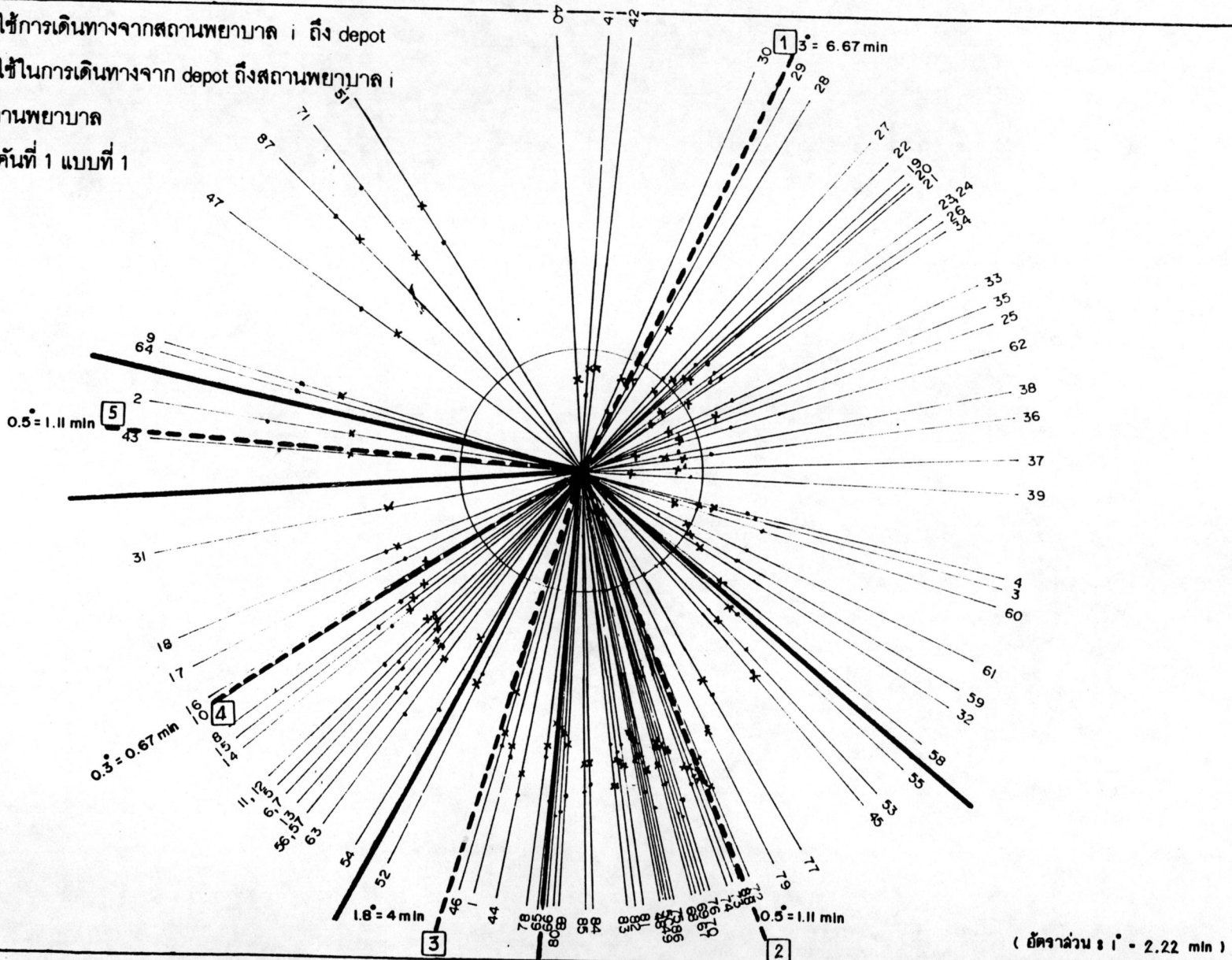
สำหรับตำแหน่งของ seed ของรถแต่ละคันก็จะอยู่บนเส้นแบ่งครึ่งกววยแต่ละอัน จากนั้นจึงหาว่าตำแหน่ง seed อยู่ห่างจากสถานพยาบาลเป็นระยะเวลาเท่าไร ตัวอย่างเช่น ในรูปที่ 5.8 กววยของหมายเลข 64 ถึง 58 จะมีตำแหน่ง seed อยู่ระหว่างหมายเลข 30 กับหมายเลข 29 นั้นแสดงว่า seed จะอยู่ห่างจากหมายเลข 30 เป็นระยะเวลา 6.67 นาที (การคิดหาระยะห่างจะต้องคิดจากหมายเลข 30 โดยไม่ได้คิดหาจากหมายเลข 29 เพราะในการพล็อตสถานพยาบาลได้เลือกพล็อตไปตามเข็มนาฬิกา)

X = ระยะเวลาที่ใช้การเดินทางจากสถานพยาบาล i ถึง depot

• = ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก depot ถึงสถานพยาบาล i

42 = หมายเลขสถานพยาบาล

1 = seed ของรถคันที่ 1 แบบที่ 1



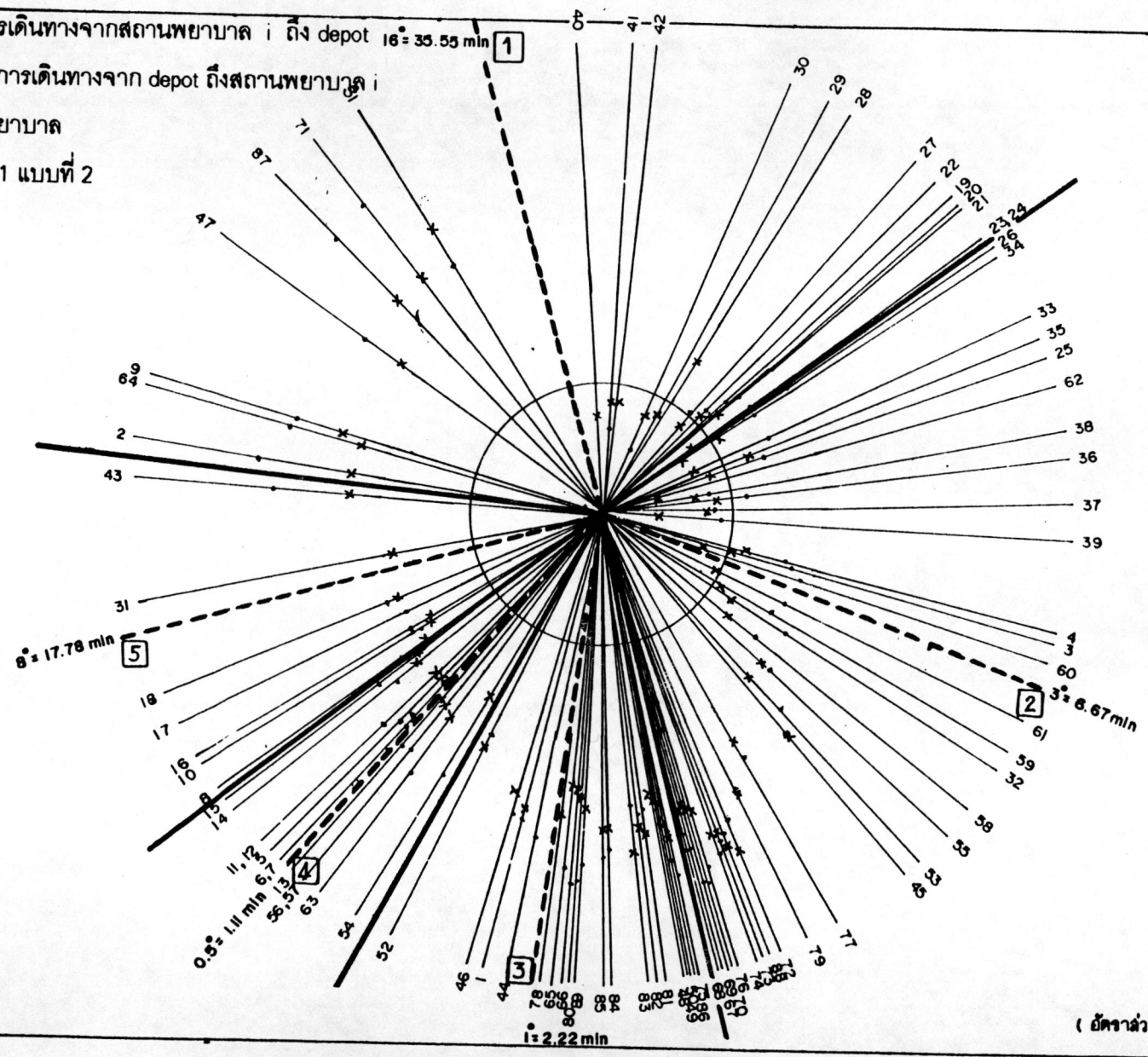
รูปที่ 5.8 แสดงการหา seed แบบที่ 1 ของงานที่ 1

X = ระยะเวลาที่ใช้การเดินทางจากสถานพยาบาล i ถึง depot 16:35.55 min **1**

• = ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก depot ถึงสถานพยาบาล i

42 = หมายเลขสถานพยาบาล

1 = seed ของรถคันที่ 1 แบบที่ 2



(อัตราส่วน $s_i = 2.22 \text{ min}$)

รูปที่ 5.9 แสดงการหา seed แบบที่ 2 ของงานที่ 1

เมื่อได้ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลถึง seed แต่ละอันแล้ว จึงนำ seed เหล่านั้นมาลงตำแหน่งบนแผนที่ ดังในรูปที่ 5.10 ตัวอย่างในการลงตำแหน่ง เช่น seed ที่อยู่ห่างจาก หมายเลข 30 ซึ่งในการที่จะลงตำแหน่งนั้นจะต้องกลับไปหาเส้นทางที่ไปจากหมายเลข 30 ถึงหมายเลข 29 ซึ่งจะหาได้จากขั้นตอนการหา Shortest Time Paths โดยเส้นทางที่ได้ คือ $30 \rightarrow 279 \rightarrow 359 \rightarrow 1410 \rightarrow 29$ จากนั้นจึงคำนวณหาว่า ระยะเวลาที่เดินทางจากหมายเลข 30 มาเป็นเวลา 6.67 นาที จะอยู่ระหว่าง node คู่ใด โดยการใช้ข้อมูลระยะทางและความเร็วระหว่าง node ในข้อมูล node - link มาใช้ในการคำนวณ ซึ่งผลปรากฏว่า node ระหว่าง 359 และ 1410 จะเป็นตำแหน่ง seed โดย seed จะอยู่ห่างจาก node 359 ออกมาเป็นระยะเวลาเท่ากับ 3.39 นาที หรือเป็นระยะทางเท่ากับ 1.81 กม.

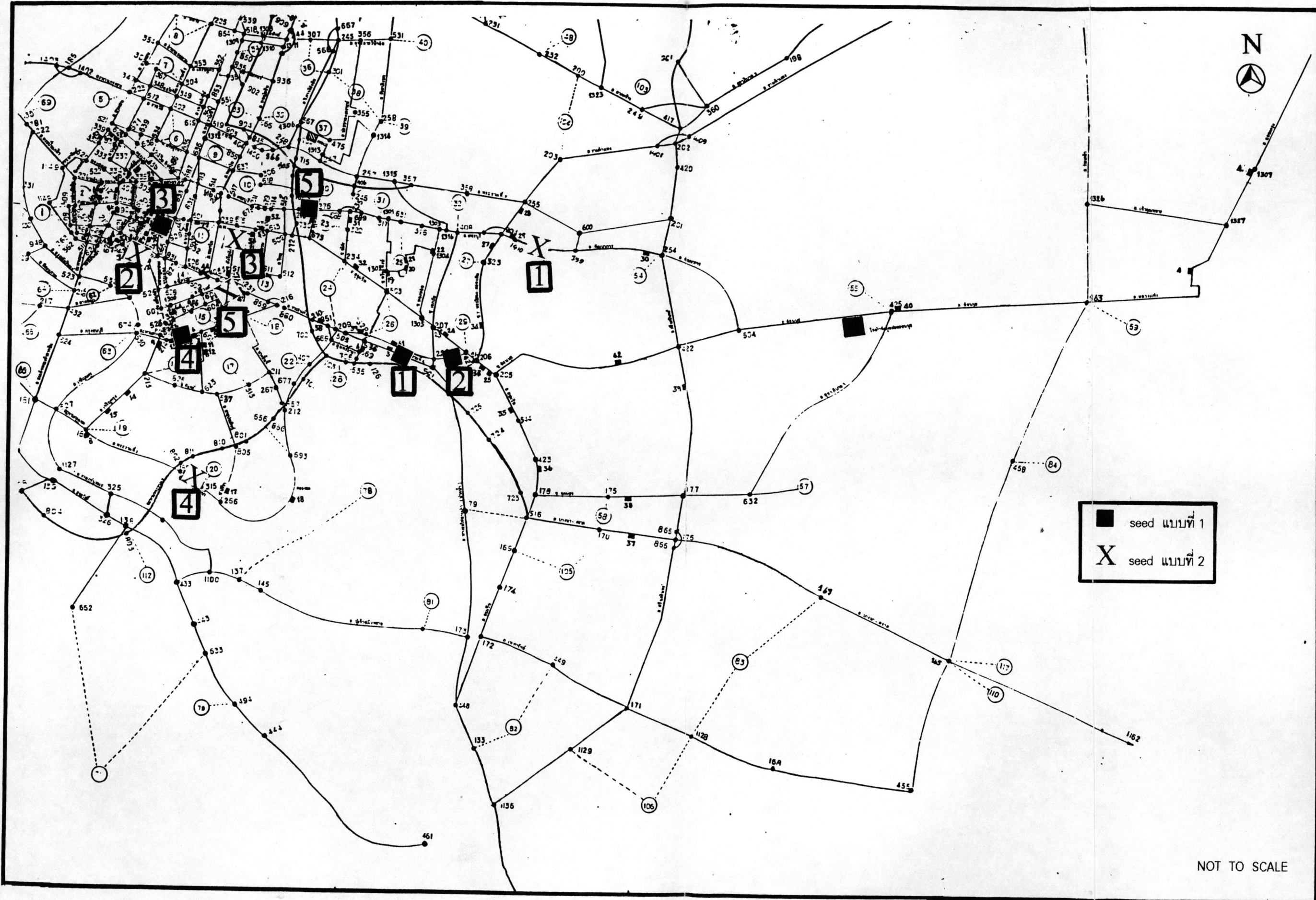
ที่ตั้งของตำแหน่ง seed ของรถแต่ละคันแสดงอยู่ในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 แสดงที่ตั้งตำแหน่งของ seed ของรถแต่ละคันในงานที่ 1

แบบที่	seed ที่	หมายเลข node ของ seed	seed อยู่บน link ระหว่าง คู่ node	ระยะห่างคิดเป็นระยะทาง (เมตร)
1	1	92	359-1410	1,810
	2	93	238-397	140
	3	94	627-615	100
	4	95	150-315	350
	5	96	291-237	70
2	1	92	536-561	810
	2	93	421-208	560
	3	94	387-690	140
	4	95	214-368	290
	5	96	273-276	200

หมายเหตุ : ระยะห่างจะคิดจาก node ทางด้านซ้ายของคู่ node ไปถึง seed

เมื่อได้ตำแหน่งที่ตั้งของ seed บนแผนที่แล้ว จากนั้นจึงแทรก node ของ seed แต่ละอันลงไป ในข้อมูลของ node - link แล้วจึงใช้โปรแกรม BHNET และ BHTREE เพื่อหาผลลัพธ์ของระยะเวลาจาก Shortest Time Paths ซึ่งจะนำไปใช้ในการหาค่า b_k



NOT TO SCALE

รูปที่ 5.10 แสดงที่ตั้งตำแหน่งของ seed บนแผนที่ของงานที่ 1

2.2 งานที่ 2

การทำ seed จะเหมือนกับในงานที่ 1 โดยมี depot (หมายเลข node คือ 79) เป็นจุดเริ่มต้นและสถานพยาบาลแรกที่เลือกคือ สถานพยาบาลที่ 12 ส่วนสถานพยาบาลสุดท้ายคือ สถานพยาบาลที่

28

ผลรวมของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดเท่ากับ 653.6 นาที ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนได้เท่ากับ 1 องศา ต่อ 1.82 นาที และเมื่อนำมาพล็อตลงบนกระดาษแล้วจะได้ดังรูปที่ 5.11

การแบ่งปริมาณมูลฝอยออกเป็นกรวยสำหรับรถเก็บขน 5 คัน สามารถแบ่งออกได้เพียง 1 แบบ ดังรูปที่ 5.11

- หมายเลข 7 ถึงหมายเลข 40 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,180 กิโลกรัม
- หมายเลข 72 ถึงหมายเลข 75 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,880 กิโลกรัม
- หมายเลข 69 ถึงหมายเลข 38 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 11,914 กิโลกรัม
- หมายเลข 66 ถึงหมายเลข 74 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5,320 กิโลกรัม
- หมายเลข 48 ถึงหมายเลข 14 มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 6,215 กิโลกรัม

ตำแหน่งของ seed ของรถแต่ละคันจะอยู่บนเส้นแบ่งครึ่งกรวย จากนั้นจึงหาว่า seed อยู่ห่างจากสถานพยาบาลเป็นระยะเวลาเท่าใดเหมือนในงานที่ 1 แล้วจึงคำนวณหาที่ตั้งของ seed ในแผนที่ โดยการใช้ข้อมูลระยะทางและความเร็วระหว่าง node ในข้อมูล node - link โดยผลของที่ตั้งตำแหน่ง seed จะอยู่ในตารางที่ 5.15 และที่ตั้งตำแหน่งของ seed บนแผนที่จะอยู่ในรูปที่ 5.12

ตารางที่ 5.15 แสดงที่ตั้งตำแหน่งของ seed ของรถแต่ละคันในงานที่ 2

seed ที่	หมายเลข node ของ seed	seed อยู่บน link ระหว่าง คู่ node	ระยะห่างคิดเป็นระยะทาง (เมตร)
1	80	583-584	630
2	81	519-694	240
3	82	695-618	910
4	83	836-835	150
5	84	545-552	4,000

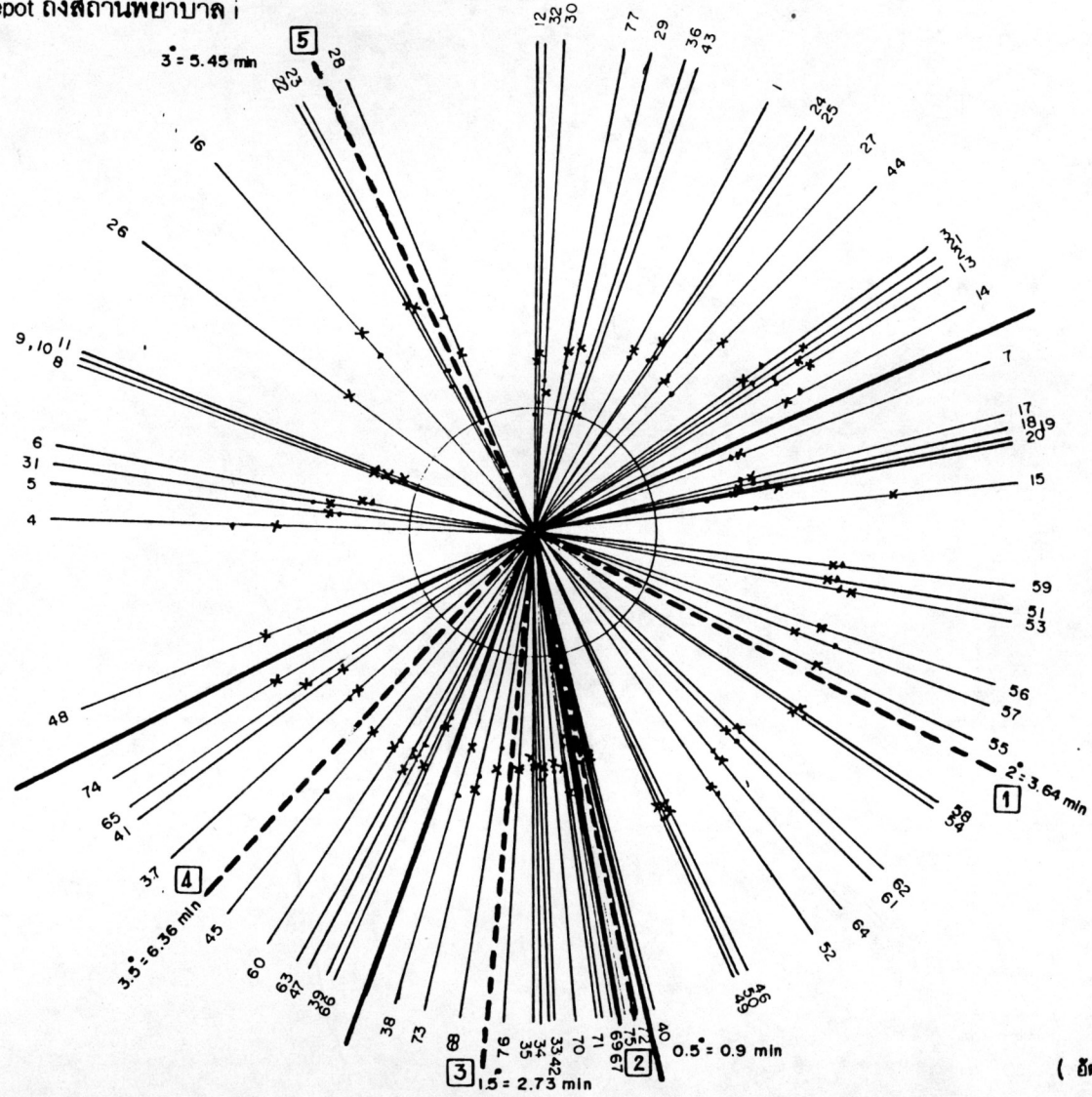
หมายเหตุ : ระยะห่างจะคิดจาก node ทางด้านซ้ายของคู่ node ไปถึง seed

X = ระยะเวลาที่ใช้การเดินทางจากสถานพยาบาล i ถึง depot

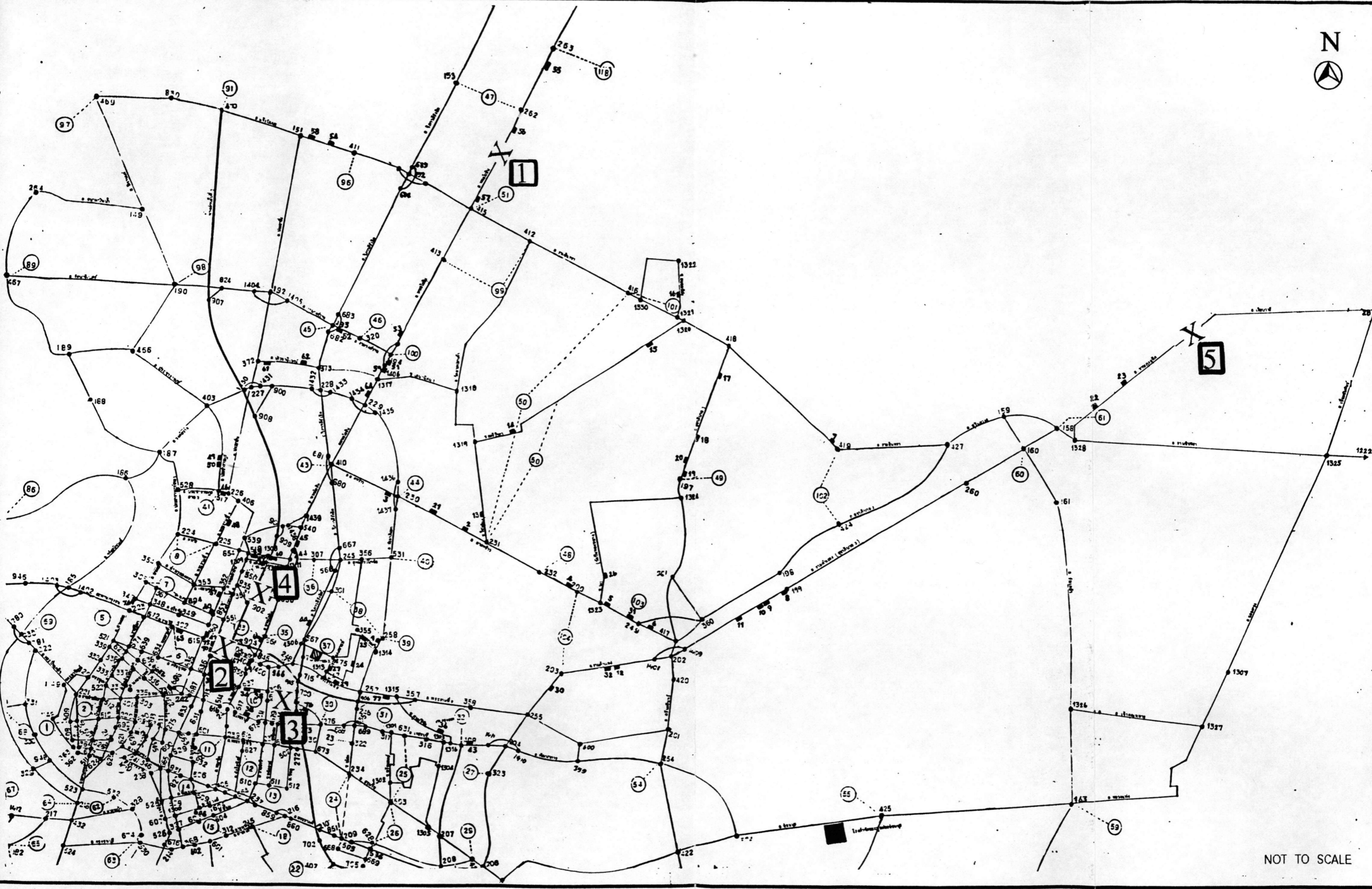
• = ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก depot ถึงสถานพยาบาล i

42 = หมายเลขสถานพยาบาล

1 = seed ของรถคันที่ 1



รูปที่ 5.11 แสดงการหา seed ของงานที่ 2



NOT TO SCALE

รูปที่ 5.12 แสดงที่ตั้งตำแหน่งของ seed บนแผนที่ของงานที่ 2

เมื่อได้ตำแหน่งของ seed บนแผนที่แล้ว จากนั้นจึงแทรก node ของ seed แต่ละอันลงไป ในข้อมูลของ node - link แล้วจึงใช้โปรแกรม BHNET และ BHTREE เพื่อหาผลลัพธ์ของระยะเวลาจาก Shortest Time Paths ซึ่งจะนำไปใช้ในการหาค่า b_k

3. การหา b_k

การหา b_k จะใช้ค่าระยะเวลาที่หาได้จาก Shortest Time Paths ดังเช่นตัวอย่างในตารางที่ ค.1 (งานที่ 1) และ ค.2 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ค. โดยการแทนค่าลงไปในสมการที่ 4.6 ในบทที่ 4 โดยจะได้ ตัวอย่างผลของการคำนวณออกมาดังภาคผนวก ง.

4. การแทนค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ

การแทนค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ จะแทนลงในสมการที่ 4.1 ถึง 4.5 โดยจะแบ่งสมการออกเป็น ชุดๆ ดังนี้

4.1 งานที่ 1

- seed แบบที่ 1

ในงานที่ 1 นี้ จะทำการจัดสรรสถานพยาบาลที่ 43 และ 54 ให้อยู่กับรถคนละคัน เนื่องจากทั้ง 2 สถานพยาบาลไม่สามารถที่จะอยู่รวมกันได้อยู่แล้วเพราะจะทำให้ปริมาณมูลฝอยเกินความจุรวมของรถเก็บขน ($4,900 + 2,800 = 7,700$) โดยเมื่อพิจารณาจากค่า b_k แล้วสถานพยาบาลที่ 43 จะอยู่กับรถเก็บขนคันที่ 5 และสถานพยาบาลที่ 54 จะอยู่กับรถเก็บขนคันที่ 3 เพราะเมื่อนำค่า b_k จากทั้งสองสถานพยาบาลมารวมกันจะได้ค่าที่น้อยที่สุด ($140 + 154 = 294$) และจะไม่นำสถานพยาบาลทั้งสองมารวมอยู่ในสมการ

สมการของ seed แบบที่ 1 นี้ จะแบ่งได้เป็น 3 ชุด โดยแต่ละชุดจะแตกต่างกันที่ขีดจำกัดของปริมาณความจุรวม ซึ่งสมการที่ถูกแทนค่าแล้วจะอยู่ในภาคผนวก ง.

- seed แบบที่ 2

ในงานที่ 1 นี้จะจัดสรรสถานพยาบาลที่ 43 ให้อยู่กับรถเก็บขนคันที่ 3 และสถานพยาบาลที่ 54 จะอยู่กับรถเก็บขนคันที่ 4 เพราะเมื่อนำค่า b_x จากทั้งสองสถานพยาบาลมารวมกันจะได้ค่าน้อยที่สุด ($199 + 212 = 411$) และจะไม่นำสถานพยาบาลทั้งสองนี้มารวมอยู่ในสมการ

สมการของ seed แบบที่ 2 นี้ จะแบ่งได้เป็น 3 ชุด โดยแต่ละชุดจะแตกต่างกันที่ขีดจำกัดของปริมาณความจุรวม ซึ่งสมการที่ถูกแทนค่าแล้วจะอยู่ในภาคผนวก จ.

4.2 งานที่ 2

ในงานที่ 2 นี้จะทำการจัดสรรสถานพยาบาลที่ 74 และ 75 ให้อยู่กับรถคนละคัน แต่สำหรับสถานพยาบาลที่ 69 จะต้องจัดให้อยู่กับรถเก็บขนคันที่ 3 (ความจุรถประมาณ 10,000 กก.) เนื่องจากมีปริมาณมูลฝอยที่มีปริมาณมากกว่าความจุรวมของรถเก็บขนอีก 4 คันที่เหลือ ในการจัดสถานพยาบาลที่ 74 นั้นจะจัดให้อยู่กับรถเก็บขนคันที่ 4 และสถานพยาบาลที่ 75 จะจัดให้อยู่กับรถเก็บขนคันที่ 2 ซึ่งเมื่อรวมผลของค่า b_x ของทั้ง 3 สถานพยาบาลจะทำให้มีค่าน้อยที่สุด ($169 + 286 + 70 = 525$) และจะไม่นำสถานพยาบาลทั้งสองมารวมอยู่ในสมการ

สมการของ seed งานที่ 2 นี้ จะแบ่งได้เป็น 3 ชุด โดยแต่ละชุดจะแตกต่างกันที่ขีดจำกัดของปริมาณความจุรวม ซึ่งสมการที่ถูกแทนค่าแล้วจะอยู่ในภาคผนวก จ.

5. การแก้สมการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LINDO แก้ปัญหาสมการทั้ง 9 ชุด ที่สร้างมาจากข้อ 4. โดยผลลัพธ์ของการแก้สมการสามารถนำมาสรุปได้ดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 แสดงการสรุปผลของการแก้สมการในงานที่ 1 และ 2

งานที่	SEEDแบบที่	สมการชุดที่	ค่าOBJECTIVE (นาท)
1	1	1	2,386
		2	2,292
		3	2,179
	2	1	3,419
		2	3,335
		3	3,274
2	-	1	4,117
		2	4,007
		3	3,896

จากค่าของผลลัพธ์ในงานที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบสมการจาก seed ทั้ง 2 แบบ จะเห็นว่าค่าจากแบบที่ 1 จะมีค่าของ OBJECTIVE น้อยกว่า ดังนั้นจึงได้นำค่าจากแบบที่ 1 มาพิจารณาซึ่งเมื่อพิจารณาผลลัพธ์จากสมการทั้ง 3 ชุด โดยการนำมาลองแบ่งกลุ่มสถานพยาบาลในแผนที่แล้ว จะพบว่าสมการชุดที่ 1 มีกลุ่มของสถานพยาบาลที่เหมาะสมกว่าสมการอีก 2 ชุด ถึงแม้ว่าในสมการชุดที่ 1 จะมีค่า OBJECTIVE มากกว่าเล็กน้อย เนื่องจากว่ามีบางสถานพยาบาลในสมการทั้ง 2 ชุดนั้นมีที่ตั้งที่อยู่ใกล้กัน แต่เมื่อแก้สมการออกมาแล้วปรากฏว่าสถานพยาบาลเหล่านั้นถูกแยกออกไปอยู่กับรถคนละคัน เช่น สถานพยาบาลที่ 19, 20, 21, และ 22 แต่ถึงแม้ว่าจะเลือกผลลัพธ์ของสมการชุดที่ 1 มาใช้ก็ยังคงต้องมีการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมขึ้น โดยสถานพยาบาลที่ถูกปรับปรุงคือ สถานพยาบาลที่ 11 จะย้ายจากรถคันที่ 2 ไปคันที่ 5 และสถานพยาบาลที่ 15 จะย้ายจากรถคันที่ 5 ไปคันที่ 2 และสาเหตุที่สถานพยาบาลที่ 11 ไม่ได้ถูกจัดให้อยู่ในรถคันที่ 2 ตั้งแต่แรกก็เนื่องมาจากขีดจำกัดบนของปริมาณความจุรถรวม เพราะถ้ารวมสถานพยาบาลที่ 15 ไว้กับรถคันที่ 2 ในตอนแรกก็จะทำให้เกินขีดจำกัดบนไป 5 กก. (5,705 กก.) สำหรับผลสรุปการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันจะแสดงอยู่ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17 แสดงผลการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันสำหรับงานที่ 1

รถคันที่ 1 หมายเลข	รถคันที่ 2 หมายเลข	รถคันที่ 3 หมายเลข	รถคันที่ 4 หมายเลข	รถคันที่ 5 หมายเลข
20	9	1	2	4
21	13	19	3	5
28	14	22	8	6
38	15	27	10	7
42	44	30	16	11
55	48	32	17	12
	49	35	18	29
	50	37	23	31
	51	40	24	43
	56	41	25	47
	64	45	26	52
	65	46	33	53
	66	54	34	63
	67	58	36	
	68	62	39	
	69		57	
	70		59	
	71		60	
	72		61	
	73			
	74			
	75			
	76			
	77			
	78			
	79			
	80			

ตารางที่ 5.17 แสดงผลการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันสำหรับงานที่ 1 (ต่อ)

รถคันที่ 1 หมายเลข	รถคันที่ 2 หมายเลข	รถคันที่ 3 หมายเลข	รถคันที่ 4 หมายเลข	รถคันที่ 5 หมายเลข
	81			
	82			
	83			
	84			
	85			
	86			
	87			
	88			
	89			

โดยที่ ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 1 เท่ากับ 5,180 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 2 เท่ากับ 5,705 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 3 เท่ากับ 5,355 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 4 เท่ากับ 5,201 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 5 เท่ากับ 5,649 กิโลกรัม

สำหรับผลลัพธ์ในงานที่ 2 จะเลือกใช้ค่าจากสมการชุดที่ 3 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด เนื่องจากว่าเมื่อลองนำสมการทั้ง 3 ชุดมาจัดกลุ่มสถานพยาบาลในแผนที่แล้ว จะพบว่ากลุ่มสถานพยาบาลของสมการทั้ง 3 ชุดให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงได้เลือกผลลัพธ์จากสมการชุดที่ 3 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดมาใช้ แต่ก็จะต้องมีการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมขึ้น โดยสถานพยาบาลที่ถูกปรับปรุงคือ สถานพยาบาลที่ 9, 10, 11, 20 และ 67 ซึ่งสถานพยาบาลที่ 20 จะถูกย้ายจากรดคันที่ 5 ไปอยู่คันที่ 1 และสถานพยาบาลที่ 9, 10, 11 จะย้ายจากรดคันที่ 1 ไปอยู่คันที่ 5 ส่วนสาเหตุที่สถานพยาบาลที่ 20 ไม่ได้อยู่กับรดคันที่ 1 ในตอนแรก ก็เนื่องจากว่ารดคันที่ 5 จะมีปริมาณมูลฝอยไม่ถึงขีดจำกัดล่างของความจุรวม และสาเหตุการย้ายของสถานพยาบาลที่ 9, 10 และ 11 ก็เนื่องจากว่าทั้ง 3 สถานพยาบาลนี้มีปริมาณมูลฝอยที่รวมกันแล้วรดคันที่ 5 ยังสามารถรับภาระได้ และนอกจากนี้สถานพยาบาลทั้ง 3 ก็ยังอยู่บนถนนสายเดียวกับสถานพยาบาลที่ 8 ซึ่งจะทำให้สะดวกในการเก็บขน สำหรับสถานพยาบาลที่ 67 นั้นจะย้ายจากรดคันที่ 4 ไปคันที่ 3 โดยที่สาเหตุที่สถานพยาบาลที่ 67 ไม่อยู่กับรดคันที่ 3 ในตอนแรกก็เนื่องจากจะทำให้รดคันที่ 3 มีปริมาณมูลฝอยรวมเกินขีดจำกัดบนของความจุรวมไป 74 กก. (11,074 กก.) สำหรับผลสรุปการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันจะแสดงอยู่ในตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18 แสดงผลการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันสำหรับงานที่ 2

รดคันที่ 1 หมายเลข	รดคันที่ 2 หมายเลข	รดคันที่ 3 หมายเลข	รดคันที่ 4 หมายเลข	รดคันที่ 5 หมายเลข
1	24	33	29	6
2	25	34	37	7
3	27	35	39	8
4	30	38	45	9
5	32	42	47	10
13	40	67	48	11
14	41	68	60	12
15	43	69	63	22
16	65	73	66	23
17	70	76	74	28
18	71		77	36
19	72			
20	75			

ตารางที่ 5.18 แสดงผลการจัดสรรสถานพยาบาลให้กับรถเก็บขนแต่ละคันสำหรับงานที่ 2 (ต่อ)

รถคันที่ 1 หมายเลข	รถคันที่ 2 หมายเลข	รถคันที่ 3 หมายเลข	รถคันที่ 4 หมายเลข	รถคันที่ 5 หมายเลข
21				
26				
31				
44				
46				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
61				
62				
64				

โดยที่ ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมวลที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 1 เท่ากับ 5,313 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมวลที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 2 เท่ากับ 6,881 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมวลที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 3 เท่ากับ 11,074 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมวลที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 4 เท่ากับ 5,467 กิโลกรัม
 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมวลที่เก็บได้ใน 1 สัปดาห์ของรถเก็บขนคันที่ 5 เท่ากับ 4,774 กิโลกรัม

การจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในแต่ละวันของรถเก็บขนแต่ละคัน

ขั้นตอนในการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในแต่ละวัน คือ

1. การจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้น

1.1 การจัดเตรียมรูปแบบที่เป็นไปได้ในแต่ละความถี่ แสดงอยู่ในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 แสดงการจัดเตรียมรูปแบบของแต่ละความถี่

ความถี่ (ครั้ง/wk)	รูปแบบที่	วันเก็บขนที่							ความถี่ (ครั้ง/wk)	รูปแบบที่	วันเก็บขนที่						
		1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7
1	1	X							4	1	X		X		X	X	
	2		X							2		X		X		X	X
	3			X						3	X		X		X		X
	4				X					4	X	X		X		X	
	5					X				5		X	X		X		X
	6						X			6	X		X	X		X	
	7							X		7		X		X	X		X
2	1	X			X			5	1	X	X		X	X	X		
	2		X			X			2		X	X		X	X	X	
	3			X			X		3	X		X	X		X	X	
	4				X		X		4	X	X		X	X		X	
	5	X				X			5	X	X	X		X	X		
	6		X				X		6		X	X	X		X	X	
	7			X					X	7	X		X	X	X		X
3	1	X		X			X	6	1	X	X	X	X	X	X		
	2		X		X		X		2		X	X	X	X	X	X	
	3	X		X		X			3	X		X	X	X	X	X	
	4		X		X		X		4	X	X		X	X	X	X	
	5			X		X			X	5	X	X	X		X	X	X
	6	X			X		X		6	X	X	X	X		X	X	
	7		X			X			X	7	X	X	X	X	X		X
								7	1	X	X	X	X	X	X	X	

1.2 การหาปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่จะต้องเก็บในวันที่มีการเก็บขน สำหรับแต่ละรูปแบบของสถานพยาบาลที่กำลังพิจารณาอยู่ ซึ่งจะหาได้จากกรนำจำนวนวันที่ถูกสะสมหลังจากการเก็บขนครั้งก่อนจนถึงวันที่ทำการเก็บขนใหม่ของรูปแบบที่กำลังพิจารณาอยู่มากคูณกับอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ยต่อวัน จากนั้นจึงนำค่าที่หาได้นี้ไปใช้ในสมการที่ 4.9 ในบทที่ 4 ซึ่งจะเป็นค่าของ $(f_{ph} * d')$

1.3 การกำหนดความจุของรถเก็บขน

- ความจุของรถเก็บขนขนาดเล็กเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม (ความจุสูงสุด 1,300 กิโลกรัม)
- ความจุของรถเก็บขนขนาดใหญ่เท่ากับ 1,600 กิโลกรัม (ความจุสูงสุด 3,000 กิโลกรัม)

สำหรับสถานพยาบาลที่มีการเก็บขนทุกวันนั้นก็ไม่จำเป็นที่จะต้องนำเข้าไปคิดในสมการได้ แต่จะต้องหักปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นใน 1 วันของสถานพยาบาลนั้นออกจากความจุของรถเก็บขน

งานที่ 1

รถคันที่	สถานพยาบาลที่มี การเก็บขนทุกวัน	ปริมาณมูลฝอยรวม ที่ถูกหักออก (กก.)	ความจุรถเก็บขนเมื่อหัก ปริมาณมูลฝอยออกแล้ว (กก.)
1	20, 21	355	645 ~ 650
2	65, 66, 68	710	290 ~ 300
3	22, 54, 58	475	521 ~ 530
4	59	4	996 ~ 1,000
5	43	700	300

งานที่ 2

รถคันที่	สถานพยาบาลที่มี การเก็บขนทุกวัน	ปริมาณมูลฝอยรวม ที่ถูกหักออก (กก.)	ความจุรถเก็บขนเมื่อหัก ปริมาณมูลฝอยออกแล้ว(กก.)
1	-	-	1,000
2	65, 75	804	196 ~ 200
3	67, 68, 69	1,200	400
4	66, 74	600	400
5	7, 36	505	495 ~ 500

2. การหา centers สำหรับแต่ละวันใน 1 สัปดาห์

ในการหา centers นี้ ขั้นแรกจะต้องทำการเลือก centers 7 centers (จำนวน centers เท่ากับ จำนวนวันของแผนงาน) โดยแต่ละ center ที่เลือกจะต้องมีระยะที่ห่างจาก center อื่นๆ และ depot มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งเหตุผลในการเลือกได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อการหา centers ในบทที่ 3

งานที่ 1

รถคันที่	สถานพยาบาลที่ถูกเลือกให้เป็น centers
1	20, 21, 28, 38, 42, 55 (สำหรับรถคันที่ 1 นี้มีสถานพยาบาลที่รับผิดชอบอยู่เพียง 6 แห่ง)
2	15, 44, 56, 65, 74, 83, 85
3	1, 22, 37, 41, 54, 58, 62
4	2, 8, 18, 26, 39, 57, 59
5	4, 5, 7, 29, 31, 43, 52

งานที่ 2

รถคันที่	สถานพยาบาลที่ถูกเลือกให้เป็น centers
1	1, 5, 16, 49, 55, 58, 59
2	25, 32, 40, 43, 65, 72, 75
3	33, 35, 38, 67, 69, 73, 76
4	37, 45, 47, 48, 66, 74, 77
5	6, 7, 8, 12, 22, 28, 36

เมื่อเลือก centers ได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงหาว่าสถานพยาบาลแต่ละแห่งอยู่ใกล้กับ centers ไດบ้าง จากนั้นจึงนำไปใช้ในการหาว่า centers ไດควรจะอยู่กับวันไหน โดยการใช้สมการที่ 3.15 ในบทที่ 3 ซึ่งเมื่อแทนค่าในสมการจนได้ค่า m_{jk} ออกมาทุกค่าแล้วจะพบว่าค่าของ centers j จะมีค่าเท่ากันทุกๆ วัน ตัวอย่างเช่น

รถคันที่ 5 ของงานที่ 1 :

- สถานพยาบาลที่เป็น centers คือ 4, 5, 7, 29, 31, 43, 52
- เมื่อมี centers ครบทั้ง 7 แล้วขั้นตอนต่อไปจะต้องหาว่าสถานพยาบาลแต่ละแห่งอยู่ใกล้กับ

centers ไດ

สถานพยาบาล	centers ที่อยู่ใกล้
4	4
5	5, 7, 43
6	5, 7, 43
7	5, 7, 43
11	5, 7, 43
12	5, 7, 43
29	29, 31
31	29, 31, 52
43	5, 7, 43, 52
47	5, 7, 43
52	31, 43, 52
53	43, 52
63	5, 7, 43

- การแทนค่าในสมการที่ 3.15 ตัวอย่างเช่น centers ที่ 29 มีสถานพยาบาลที่ 29 และ 31 อยู่ใกล้ ดังนั้นค่า m_{29k} จะได้ดังต่อไปนี้

$$m_{291} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{292} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{293} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{294} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{295} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{296} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

$$m_{297} = [(1+1)/7 + 1/7] = 3/7$$

- เมื่อนำค่า m_k ได้ครบทุกค่าแล้วจะได้เมตริกซ์ออกมาดังนี้

ตารางที่ 5.20 แสดงเมตริกซ์ของค่า m_{jh} ของรถคันที่ 5 ในงานที่ 1

j \ h	1	2	3	4	5	6	7
4	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
5	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7
7	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7	18/7
29	3/7	3/7	3/7	3/7	3/7	3/7	3/7
31	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7
43	20/7	20/7	20/7	20/7	20/7	20/7	20/7
52	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ Assignment Problem ในการแก้ปัญหาเพราะค่าของ centers j มีค่าเท่ากันทุกวัน เนื่องจากว่ารูปแบบที่เรียดเอาไว้สำหรับแต่ละความถี่ เมื่อรวมจำนวนของรูปแบบที่มีการเก็บขนในวัน h แล้วจะได้จำนวนที่เท่ากันทุกวัน ดังนั้นจะทำการเลือก center ใดให้กับวันใดก็ได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือก center ประจำในแต่ละวันดังในตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21 แสดงสถานพยาบาลที่เป็น centers ประจำในแต่ละวัน

งานที่	รถคันที่	สถานพยาบาลที่เป็น center ประจำ						
		วันที่						
		1	2	3	4	5	6	7
1	1	20	20	21	28	38	42	55
	2	15	44	56	65	74	83	85
	3	1	22	37	41	54	58	62
	4	2	8	18	26	39	57	59
	5	4	5	7	29	31	43	52
2	1	1	5	16	49	55	58	59
	2	25	32	40	43	65	72	75
	3	33	35	38	67	69	73	76
	4	37	45	47	48	66	74	77
	5	6	7	8	12	22	28	36

หมายเหตุ : รถคันที่ 1 ของงานที่ 1 จะมีสถานพยาบาลที่รับผิดชอบอยู่เพียง 6 แห่ง จึงทำให้มี center แค่ 6 แห่ง ดังนั้นจึงต้องให้มี center ซ้ำอีก 1 แห่ง โดยจะเลือก center ที่มีความถี่ในการเก็บขนมากที่สุด ซึ่งในที่นี้จะเลือกสถานพยาบาลที่ 20 เป็น center ซ้ำอีกแห่ง

3. ในการหาค่า b_n

ในการหาค่า b_n จะใช้ระยะเวลาที่ได้จากการหา Shortest Time Paths ดังตัวอย่างในตารางที่ ค. 1 (งานที่ 1) และ ค. 2 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ค. โดยจะเลือกค่าที่น้อยที่สุดระหว่างระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลไป center หรือจาก center ไปสถานพยาบาลมาเป็นค่า b_n ตัวอย่างเช่น รถคันที่ 1 ของงานที่ 1 สำหรับวันที่ 1 จะมี center ที่ 20 ประจำอยู่ ดังนั้นระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานพยาบาลที่ 28 ไป center ที่ 20 จะเท่ากับ 25.9 นาที และระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก center ที่ 20 ไปสถานพยาบาลที่ 28 จะเท่ากับ 15.8 นาที ซึ่งค่า b_n จะมีค่าเท่ากับ 15.8 นาที โดยเป็นค่าของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่น้อยที่สุด

4. การแทนค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ

การแทนค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ลงในสมการที่ 4.7 ถึง 4.13 ในบทที่ 4 ซึ่งตัวอย่างของสมการที่ถูกแทนค่าแล้วจะอยู่ในภาคผนวก จ.

5. การแก้สมการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การแก้สมการจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LINDO แก้สมการที่สร้างมาจากข้อ 4. สำหรับปัญหาในการแก้สมการจะเกิดในชุดสมการของรถคันที่ 2 และ 3 ในงานที่ 2 โดยมีสาเหตุจากความจุของรถเก็บขนซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณมูลฝอยรวมที่ถูกจัดให้อยู่ในวันเดียวกัน ดังนั้นจึงจะต้องทำการเพิ่มความจุของรถเก็บขนขึ้น โดยที่รถคันที่ 2 จะเพิ่มความจุจาก 200 เป็น 300 และรถคันที่ 3 จะเพิ่มความจุจาก 400 เป็น 450

ผลของการแก้สมการสามารถที่จะสรุปผลทั้งหมดออกมาได้ดังตารางที่ 5.22 และ 5.23

ตารางที่ 5.22 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในแต่ละวันของงานที่ 1

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1	20	20	20	20	20	20	20
	21	21	21	21	21	21	21
	28	55	55	28	55	42	55
	38						
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	880	815	585	565	815	705	815
2	9	44	13	51	44	65	48
	14	56	56	65	56	66	49
	15	65	64	66	65	67	50
	65	66	65	67	66	68	56
	66	67	66	68	67	69	65
	68	68	67	69	68	73	66

ตารางที่ 5.22 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บชนในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
2 (ต่อ)		69	68	70	72	74	67
		71	69	74	73	75	68
		73	73	78	74	81	69
		74	74	79	75	82	70
		75	75	80	76	83	73
		76		89	87		74
		77			88		75
							84
							85
							86
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	787	840	777	818	808	784	891
3	1	1	1	19	1	1	19
	22	19	19	22	19	19	22
	45	22	22	41	22	22	30
	54	27	30	54	45	32	40
	58	46	35	58	54	46	54
		54	37		58	54	58
		58	54		62	58	
			58				
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	949	812	775	494	984	839	502
4	2	2	2	3	2	2	2
	57	10	8	23	24	57	3
	59	17	16	24	36	59	8
		23	18	25	39	60	23
		24	59	26	59		24
		57	60	33			59
		59		34			60
		60		57			67



ตารางที่ 5.22 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บชนในแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
4 (ต่อ)				59 60 61			
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	719	688	589	920	565	749	971
5	4 7 29 43	43	5 6 7 11 12 43 63	29 43	31 43	5 6 7 43 47	43 52 53
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	779	700	988	703	714	995	770

ตารางที่ 5.23 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บชนในแต่ละวันของงานที่ 2

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1 2 3 13 21 44 49 50 56 57 59	1 2 4 5 26 31 52 55	2 14 15 16 17 18 ⁽¹⁾ 19 20 54 55 56	1 2 4 13 44 46 49 50 52 62 56	1 2 5 14 16 17 18 19 20 55 56	1 13 44 49 50 52 54 56 57 58 62	1 2 4 5 14 16 17 18 19 20 51

ตารางที่ 5.23 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1 (ต่อ)	62		57 59		57 59		52 53 55 59 61 64
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	542	527	1127	584	925	612	996
2 ⁽²⁾	24 25 27 65 71 72 75	30 32 65 70 75	40 65 71 72 75	43 65 75	65 70 75	41 65 71 72 75	65 70 75
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	945	1046	959	811	1104	1012	1004
3 ⁽³⁾	34 35 67 68 69 73	33 35 67 8 69 73	34 38 67 68 69 73	33 35 67 68 69	34 42 67 68 69 73	34 43 67 68 69 73	34 67 68 69 76
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	1630	1630	1444	1580	1640	1650	1500
4	37 66 74	45 66 74	37 47 60 63 66 74	48 66 74	37 39 45 66 74	66 74	29 45 66 74 77
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	765	760	794	628	985	600	935

ตารางที่ 5.23 แสดงผลของการจัดสถานพยาบาลที่จะต้องเก็บขนในแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่						
	1	2	3	4	5	6	7
5	6	7	6	6	7	6	7
	7	36	7	7	22	7	36
	8		8	12	23	8	
	9		9	36	28 ⁽⁴⁾	9	
	10		10		36	10	
	11			11			11
	12			12			12
	36			36			36
ปริมาณมูลฝอยรวม (กก.)	835	505	835	625	589	880	505

หมายเหตุ : (1) สถานพยาบาลที่ 18 จะถูกเปลี่ยนจากรูปแบบที่ 7 มาเป็นรูปแบบที่ 5 เพื่อความเหมาะสม โดยในตอนแรกสถานพยาบาลนี้ไม่ได้ถูกจัดไว้ในรูปแบบที่ 5 เนื่องจากความจุของรถเก็บขน ซึ่งเมื่อเปลี่ยนมาเป็นรูปแบบที่ 5 แล้วยังทำให้ปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็น 1,127 กก. ซึ่งรถเก็บขนยังสามารถรับได้

- (2) ความจุของรถเก็บขนเพิ่มจาก 1,000 กก. เป็น 1,104 กก. ในขั้นตอนการแก้สมการ
- (3) ความจุของรถเก็บขนเพิ่มจาก 1,600 กก. เป็น 1,650 กก. ในขั้นตอนการแก้สมการ
- (4) สถานพยาบาลที่ 28 จะถูกเปลี่ยนจากรูปแบบที่ 7 มาเป็นรูปแบบที่ 5 เพื่อความเหมาะสม โดยในตอนแรกสถานพยาบาลนี้ถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบที่ 7 เนื่องจากสถานพยาบาลนี้เป็น center ในวันที่ 7

6. การทดลองสลั center

ในการเลือก center ประจำในแต่ละวันนั้น ถ้าค่า m_p ออกมามีค่าเท่ากันทุกวันดังเช่นในงานวิจัยนี้ center ก็สามารที่จะใส่ลงในวันใดก็ได้ ซึ่งอาจจะมีการสลั center ประจำในแต่ละวันเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบหาแบบที่เหมาะสมที่สุด โดยจะทำการทดลองสลั center ของรถคันที่ 1 ในงานที่ 1 จำนวน 5 ครั้ง และทดลองสลั center ของรถคันที่ 1 ในงานที่ 2 จำนวน 5 ครั้ง โดยจะให้ผลลัพธ์ ดังนี้

ตารางที่ 5.24 แสดงผลจากการทดลองสลั center ของรถคันที่ 1 ในงานที่ 1 และ 2

งานที่	ครั้งที่	สถานพยาบาลที่เป็น center ประจำวัน							ค่า OBJECTIVE (นาที)
		1	2	3	4	5	6	7	
1	1	20	20	21	28	38	42	55	105.3
	2	55	20	42	21	38	21	28	105.7
	3	38	20	55	21	21	28	42	107.1
	4	55	20	28	21	42	38	20	105.3
	5	28	42	20	21	38	20	55	106.1
2	1	1	5	16	49	55	58	59	1415.7
	2	5	1	49	16	58	59	55	1436.3
	3	59	58	55	49	16	5	1	1434.7
	4	16	49	58	5	55	1	59	1423.9
	5	55	58	59	1	5	16	49	1431.9

จากค่า objective ข้างต้นจะเห็นว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากนักในการทดลองสลั center ในแต่ละวันของรถคันที่ 1 ในงานที่ 1 ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่าสถานพยาบาลที่รถรับผิดชอบอยู่นั้นมีเป็นจำนวนน้อย และสถานพยาบาลที่จะต้องทำการเก็บขนส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณที่ใกล้กัน ถึงแม้ว่าจะมีบางสถานพยาบาลที่อยู่ห่างไกลออกไป แต่สถานพยาบาลเหล่านั้นก็มีความถี่ในการเก็บขนเพียง 1 ครั้ง/สัปดาห์ ซึ่งจากเหตุผลเหล่านี้จะทำให้ค่า objective มีค่าไม่แตกต่างกันนัก สำหรับรถคันที่ 1 ในงานที่ 2 จะพบว่าค่า objective จะมีค่าที่แตกต่างกันบ้าง แต่ก็ยังเป็นที่ยอมรับได้ถึงแม้ว่าสถานพยาบาลที่รถรับผิดชอบจะอยู่กระจัดกระจายกันเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่ารูปแบบที่ได้เซตเอาไว้ในแต่ละความถี่นั้นสามารถมีได้หลายรูปแบบ ดังนั้นถึงแม้ว่า center จะถูกเปลี่ยนให้เป็น center ของวันอื่น แต่สถานพยาบาลที่อยู่ใกล้ center นั้นก็ยังสามารถถูกจัดให้ทำการเก็บขนในวันที่ center นั้นประจำอยู่ได้ และนอกจากนี้ยังมีเรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่ไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายนอกตัวเมืองซึ่งปริมาณการจราจรไม่มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางมากนัก สำหรับในงานวิจัยนี้ในกรณีของรถคันอื่นๆที่เหลือจะทำการเลือกรูปแบบโดยไม่มีการสลั center ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่าบริเวณพื้นที่ที่รถแต่ละคันรับผิดชอบอยู่นั้นมีบริเวณที่น้อยและสถานพยาบาลที่อยู่ในพื้นที่นั้นก็มีที่ตั้งอยู่ใกล้ ๆ กัน

การจัดเส้นทางที่ใช้เดินทางในการเก็บขนแต่ละวัน

ในการจัดเส้นทางเดินรถเก็บขนนี้จะใช้วิธีการของ Traveling Salesman Problem (TSP) มาใช้ในการแก้ปัญหาโดยระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเส้นทางจะใช้ค่าที่หาได้จาก Shortest Time Paths ดังตัวอย่างในตารางที่ ค.1 (งานที่ 1) และ ค.2 (งานที่ 2) ในภาคผนวก ค.

ตารางเมตริกซ์และผลลัพธ์ของวิธี TSP จะอยู่ในภาคผนวก ข. ซึ่งจะขอนำมาแสดงเป็นเพียงตัวอย่างงานละ 1 คัน โดยงานที่ 1 จะเป็นรถคันที่ 1 และงานที่ 2 จะเป็นรถคันที่ 1 เช่นกัน และสามารถที่จะนำทั้งหมดมาสรุปผลการจัดลำดับการเดินทางในการเก็บขนแต่ละวันได้ดังตารางที่ 5.25 และ 5.26

ตารางที่ 5.25 แสดงผลการจัดลำดับการเดินทางในการเก็บขนแต่ละวันของงานที่ 1

รถคันที่	วันที่	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง(นาที)	ลำดับการเดินทางในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล
1	1	94.3	91->38->20->21->28->91
	2	94.0	91->55->20->21->91
	3	94.0	91->55->20->21->91
	4	81.5	91->28->20->21->91
	5	94.0	91->55->20->21->91
	6	107.0	91->20->21->42->91
	7	94.0	91->55->20->21->91
2	1	163.7	91->66->65->68->9->14->15->91
	2	187.0	91->56->73->74->76->69->66->65->67->68->75->71->44->77->91
	3	164.7	91->13->56->64->73->74->69->67->68->75->66->65->91
	4	178.4	91->78->74->70->69->65->79->67->68->89->80->66->51->91
	5	173.6	91->56->72->88->73->74->87->75->76->67->68->66->65->44->91
	6	181.7	91->73->74->69->67->68->75->66->65->81->82->83->91
	7	179.8	91->56->73->74->70->69->67->66->65->68->75->84->85->86->50->49->48->91

ตารางที่ 5.25 แสดงผลการจัดลำดับการเดินทางในการเก็บขนแต่ละวันของงานที่ 1 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง(นาที)	ลำดับการเดินทางในการเก็บขนมูลฝอยติดเรือของสถานพยาบาล
3	1	150.1	91->22->1->45->54->58->91
	2	136.7	91->27->22->19->54->1->46->58->91
	3	150.6	91->30->22->19->1->54->58->35->37->91
	4	140.5	91->41->54->58->19->22->91
	5	131.6	91->22->19->1->45->54->58->62->91
	6	137.6	91->22->19->1->46->54->58->32->91
	7	125.9	91->40->30->22->19->54->58->91
4	1	121.1	91->57->2->59->91
	2	141.3	91->17->10->57->5->59->60->23->24->91
	3	134.7	91->18->16->8->2->59->60->91
	4	143.2	91->25->33->26->57->3->59->61->60->23->24->34->91
	5	130.3	91->2->59->24->36->39->91
	6	121.8	91->57->2->59->60->91
	7	138.8	91->8->2->3->59->61->60->23->24->91
5	1	117.9	91->29->43->7->4->91
	2	110.7	91->43->91
	3	124.7	91->43->63->5->6->7->11->12->91
	4	107.6	91->29->43->91
	5	123.0	91->31->43->91
	6	121.8	91->47->43->6->7->5->91
	7	108.0	91->52->53->43->91

ตารางที่ 5.26 แสดงผลการจัดลำดับการเดินทางในการเก็บขนแต่ละวันของงานที่ 2

รถคันที่	วันที่	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง(นาที)	ลำดับการเดินทางในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล
1	1	184.3	79->44->3->21->2->13->56->57->59->50->49->62->1->79
	2	191.6	79->1->52->55->2->4->26->5->31->79
	3	195.4	79->20->16->15->54->55->56->57->59->2->14->17->18->19->79
	4	187.5	79->1->44->52->46->50->49->62->2->13->4->79
	5	191.0	79->20->16->55->56->57->59->1->2->14->17->18->19->5->79
	6	201.5	79->44->13->56->57->58->54->52->50->49->62->1->79
	7	233.8	79->1->14->17->18->19->20->16->55->53->51->59->64->52->61->2->4->5->79
2	1	120.5	79->71->72->65->75->27->24->25->79
	2	111.9	79->32->30->65->70->75->79
	3	103.1	79->71->40->65->72->75->79
	4	101.6	79->65->75->43->79
	5	102.8	79->65->70->75->79
	6	103.1	79->71->41->65->72->75->79
	7	102.8	79->65->70->75->79
3	1	103.6	79->69->67->68->73->34->35->79
	2	103.6	79->69->67->68->73->33->35->79
	3	110.1	79->69->67->38->68->73->34->79
	4	95.7	79->69->67->68->33->35->79
	5	103.6	79->69->67->68->73->42->34->79
	6	103.6	79->69->67->68->73->33->35->79
	7	104.0	79->69->67->68->34->76->79

ตารางที่ 5.26 แสดงผลการจัดลำดับการเดินทางในการเก็บขนแต่ละวันของงานที่ 2 (ต่อ)

รถคันที่	วันที่	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง(นาที)	ลำดับการเดินทางในการเก็บขนมูลฝอยติดเรือของสถานพยาบาล
4	1	119.8	79->66->74->37->79
	2	128.9	79->66->45->74->79
	3	128.3	79->66->60->47->63->74->37->79
	4	125.5	79->66->48->74->79
	5	134.4	79->66->39->45->74->37->79
	6	113.7	79->74->66->79
	7	140.3	79->77->29->66->45->74->79
5	1	140.0	79->6->7->8->9->10->11->12->36->79
	2	113.9	79->36->7->79
	3	140.0	79->6->7->8->9->10->11->12->36->79
	4	129.9	79->7->6->12->36->79
	5	136.6	79->36->7->22->23->28->79
	6	140.0	79->6->7->8->9->10->11->12->36->79
	7	113.9	79->36->7->79

วิธีการที่จะหาเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานพยาบาลนั้น จะดูได้จากผลลัพธ์ของเส้นทางที่ใช้ระยะเวลาในการเดินทางที่น้อยที่สุดระหว่างสถานพยาบาล ซึ่งได้มาจากหัวข้อการหา Shortest Time Paths ในบทที่ 5 นี้ โดยวิธีการหาผลลัพธ์ จะขอยกตัวอย่างการหาเส้นทางการเดินทางจากสถานพยาบาล 19 ไปสถานพยาบาลที่ 54 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางของรถคันที่ 3 ในงานที่ 1 ในวันที่ 2 โดยวิธีการหาเส้นทางมีดังต่อไปนี้

- การดูผลลัพธ์จากตารางที่ ค.3 ในภาคผนวก ค. ของสถานพยาบาลที่ 19 (สำหรับผลลัพธ์ที่อยู่ในตารางที่ ค.3 และ ค.4 ในภาคผนวก ค. นั้น จะเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น เนื่องจากว่าปริมาณของผลลัพธ์มีมากเกินไปจนจะนำมาแสดงทั้งหมดได้)

- การหาเส้นทางจากสถานพยาบาลที่ 19 ไปสถานพยาบาลที่ 54 นี้จะต้องเริ่มดูจาก NODE ที่ 54 ในตารางว่าตรงกับ BACK NODE ไດซึ่งในที่นี้จะตรงกับ BACK NODE ที่ 310 จากนั้นจึงดูต่อไปว่า NODE ที่ 310 ตรงกับ BACK NODE ไດซึ่งจะตรงกับ NODE 610 จากนั้นดู NODE และ BACK NODE ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึง BACK NODE ที่ 19 โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

<u>NODE</u>	<u>BACK NODE</u>
54	310
310	610
610	236
236	309
309	613
613	502
502	272
272	673
673	234
234	503
503	1302
1302	19

- สรุปเส้นทางที่ใช้เดินทางจากสถานพยาบาลที่ 19 ไปสถานพยาบาลที่ 54 คือ 19->1302->503
->234->673->272->502->613->309->236->610->310-> 54

การสรุปผลการจัดเส้นทางเดินรถในแต่ละวันของรถเก็บขนแต่ละคันจะอยู่ในรูปที่ 6.2 (งานที่ 1)
และ 6.3 (งานที่ 2) ในบทที่ 6