บทที่ 5

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

การจะใช้แบบจำลองหรือคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีต จำเป็นจะต้องมีข้อมูลนำมาป้อนเข้าสู่แบบจำลองหรือคอมพิวเตอร์ ลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาใช้จะแสดงความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องกัน เช่น ข้อมูลเวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเที่ยวไปและเที่ยวกลับ ข้อมูลการดำเนินงานของโรงผสมแอล่พัลท์ และเครื่องปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีต เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้ควรจะมีความยาวของระยะเวลาที่ทำการเก็บรวบรวมพอสมควร โดยปกติแล้วควรจะมีความยาวเท่ากับระยะเวลาของการดำเนินงาน แต่ถ้าพิจารณาตามความเป็นจริงแล้วเป็นการยากที่จะหาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความยาวตามที่ต้องการได้ จึงได้มีวิธีการขยายความยาวของชุดข้อมูลโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น และแนวความคิดทางด้านสถิติเข้าช่วย เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีความสมบูรณ์และใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับแบบจำลองและคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้วิเคราะห์และวางแผนการดำเนินงานปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีต จะต้องทำการเก็บรวบรวมจากสภาพการดำเนินงานปูผิวจริง ๆ ในสนาม เพื่อนำมาใช้ศึกษาปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอล่พัลท์ และจุดที่ทำการปูผิวโดยเครื่องปู

5.1.1 สถานที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นี้เก็บรวบรวมมาจากการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีตของโครงการฯก่อสร้างทางหลวง สายชลบุรี - พนัสนิคม ระหว่าง 10-15 พฤษภาคม 2529 โดยใช้เวลาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพียง 3 วัน ที่เหลืออีก 2 วัน เป็นการเตรียมงาน จัดพนักงานจดบันทึกข้อมูล ฯลฯ

5.1.2 รายละเอียดของข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวม

ข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวม ควรประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลที่โรงผสมแอล่พัลท์ เริ่มปล่อยวัสดุผสมร้อนลงบังรถบรรทุกจนแล้วเสร็จ
2. ข้อมูลการเดินทางของรถบรรทุกนับตั้งแต่ออกจากโรงผสมแอล่พัลท์วิ่งไปยังจุดที่ปูผิว รอคอยจนกว่าเครื่องปูผิวจะว่าง เทวัสดุผสมร้อนลงบังถังรับของเครื่องปู จากนั้นวิ่งรถเปล่ากลับไปยังโรงผสมแอล่พัลท์ รอคอยจนกว่าโรงผสมแอล่พัลท์พร้อมที่จะปล่อยวัสดุผสมร้อนอีกครั้ง

3. ข้อมูลการปูผิวของเครื่องปู ตั้งแต่รถบรรทุกเริ่มเทวัสดุผสมร้อนลงบนถังรับของเครื่องปู จนปูแล้วเสร็จ

ข้อมูลการดำเนินงานของทั้ง 3 ข้อ จะหมุนเวียนไปเป็นวงรอบจนกว่าโรงผสมแอสฟัลท์จะหยุดดำเนินการ รายละเอียดดูจากตาราง 5.1-5.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.1 เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเที่ยวไปและเที่ยวกลับ (13 พ.ค.29)

หมายเลขรถบรรทุก	เวลาที่รถบรรทุกออกจาก Plant	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก(เที่ยวไป) (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลท์เสร็จและออกจากหน้างาน	เวลาที่รถบรรทุกเปล่าถึง Plant	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเปล่า (เที่ยวกลับ) (นาที)
80-2458	7.01	7.23	22	7.56	8.17	21
80-2456	7.30	7.50	20	8.02	8.23	21
81-1736	10.10	10.30	20	10.38	10.57	19
80-2458	10.40	11.04	24	11.10	11.32	22
80-2455	11.09	11.33	24	11.45	12.03	18
80-2456	11.39	11.58	19	12.05	12.25	20
81-1736	12.08	12.28	20	12.40	12.59	19
80-2458	12.35	12.58	23	13.05	13.24	19
80-2455	13.05	13.20	15	14.40	15.00	20
80-2456	13.35	14.05	30	14.55	15.13	18
80-2458	14.04	14.30	26	15.05	15.25	20
80-2455	15.40	16.05	25	16.14	16.37	23
80-2456	16.13	16.36	23	16.47	17.08	21
80-2458	16.43	17.10	27	17.18	17.38	20
81-1736	17.15	17.36	21	17.45	18.05	20
80-2455	17.47	18.10	23	18.17	18.39	22
80-2456	18.20	18.41	21	18.50	19.10	20
			Σ=383			Σ=343

สรุป เวลาเฉลี่ยในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) $= \frac{383}{17} = 22.53$ USE 22 นาที

(เที่ยวกลับ) $= \frac{343}{17} = 20.18$ USE 20 นาที

ตาราง 5.2 เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเที่ยวไปและเที่ยวกลับ (14 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	เวลาที่รถบรรทุกออกจาก Plant	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลท์เสร็จและออกจากหน้างาน	เวลาที่รถบรรทุกเปล่าถึง Plant	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเปล่า (เที่ยวกลับ) (นาที)
80-2458	8.09	8.30	21	8.36	8.59	23
80-2456	8.40	9.02	22	9.18	9.38	20
81-1736	9.11	9.32	21	9.40	10.01	21
80-2455	9.42	10.05	23	10.14	10.37	23
80-2458	10.13	10.36	23	10.44	11.06	22
80-2456	10.45	11.06	21	11.14	11.36	22
81-1736	11.18	11.39	21	11.45	12.05	20
80-2455	12.00	12.25	25	13.00	13.22	22
80-2458	14.00	14.26	26	14.52	15.14	22
80-2456	14.31	14.53	22	15.19	15.40	21
81-1736	14.58	15.21	23	15.30	15.50	20
80-2455	15.28	15.50	22	16.00	16.22	22
80-2458	15.55	16.20	25	16.37	17.00	23
80-2456	16.23	16.50	27	17.00	17.21	21
81-1736	16.50	17.12	22	17.20	17.40	20
80-2455	17.20	17.52	32	18.00	18.22	22
80-2458	17.50	18.14	24	18.23	18.47	24
			Σ=400			Σ=368

สรุป เวลาเฉลี่ยในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) = $\frac{400}{17}$ = 23.53 USE 24 นาที

(เที่ยวกลับ) = $\frac{368}{17}$ = 21.65 USE 22 นาที

ตาราง 5.3 เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเที่ยวไปและเที่ยวกลับ (15 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	เวลาที่รถบรรทุกออกจาก Plant	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลท์เสร็จและออกจากหน้างาน	เวลาที่รถบรรทุกเปล่าถึง Plant	เวลาในการเดินทางของรถบรรทุกเปล่า (เที่ยวกลับ) (นาที)
80-2455	6.51	7.25	34	7.36	8.03	27
81-1736	8.30	8.57	27	9.10	9.32	22
80-2458	9.01	9.26	25	9.35	9.59	24
80-2456	9.35	10.00	25	10.10	10.36	26
80-2455	10.04	10.30	26	10.45	11.08	23
81-1736	10.36	11.00	24	11.42	12.02	20
80-2458	11.07	11.39	32	12.15	12.39	24
80-2456	11.35	11.55	20	12.27	12.47	20
80-2455	12.05	12.30	25	12.48	13.13	25
81-1736	12.35	12.55	20	13.05	13.26	21
80-2458	13.05	13.30	25	13.40	14.03	23
80-2456	13.54	14.25	31	14.34	14.59	25
80-2455	14.23	14.46	23	14.52	15.13	21
81-1736	14.52	15.14	22	15.20	15.42	22
80-2458	15.21	15.45	24	16.20	16.44	24
80-2456	15.30	16.17	47	16.25	16,49	24
80-2455	16.20	16.48	28	16.59	17.25	26
81-1736	16.46	17.14	30	17.23	17.47	24
80-2458	17.20	17.44	24	17.53	18.17	24
80-2456	17.49	18.09	20	18.17	18.39	22
80-2455	18.13	18.45	32	18.55	19.20	25
			Σ=564			Σ=492

สรุป เวลาเฉลี่ยในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) $= \frac{564}{21} = 26.86$ USE 27 นาที

(เที่ยวกลับ) $= \frac{492}{21} = 23.43$ USE 24 นาที

ตาราง 5.4 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ จุดที่ปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต (13 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้ารับบริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่องเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาที่ปูผิวแอสฟัลติกเสร็จ (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเริ่มเทแอสฟัลติก	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลติกเสร็จ	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2458	-	7.23	5	7.51	7.56	28	-	
80-2456	27	7.50	4	7.58	8.02	8	1	(PLANT เสียช่วง 8.00-10.00 น.)
81-1736	160	10.30	7	10.31	10.38	1	-	
80-2458	34	11.04	5	11.05	11.10	1	-	
80-2455	29	11.33	8	11.37	11.45	4	-	
80-2456	25	11.58	6	11.59	12.05	1	-	
81-1736	30	12.28	10	12.30	12.40	2	-	
80-2458	30	12.58	6	12.59	13.05	1	-	
80-2455	22	13.20	7	13.21	13.28	1	-	
80-2456	45	14.05	7	14.48	14.55	43	-	บ้ายจุดที่ปูผิว
80-2458	25	14.30	9	14.56	15.05	26	-	
80-2455	35	16.05	9	16.05	16.14	-	-	
80-2456	31	16.36	9	16.38	16.47	2	-	
80-2458	34	17.10	6	17.12	17.18	2	-	
81-1736	26	17.36	7	17.38	17.45	2	-	
80-2455	34	18.10	6	18.11	18.17	1	-	
80-2456	31	18.41	8	18.42	18.50	1	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของเครื่องปูผิวโดยเฉลี่ย = $\frac{119}{17}$ = 7 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.5 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ จุดที่ปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต (14 พ.ค.29)

หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้ารับบริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่วงเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาที่ปูผิวแอสฟัลท์เสร็จ (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเริ่มเทแอสฟัลท์	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลท์เสร็จ	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2458	-	8.30	5	8.31	8.36	1	-	
80-2456	32	9.02	15	9.03	9.18	1	-	เครื่องปูผิวยัดข้อง
81-1736	30	9.32	7	9.33	9.40	1	-	
80-2455	33	10.05	7	10.07	10.14	2	-	
80-2458	31	10.36	7	10.37	10.44	1	-	
80-2456	30	11.06	7	11.07	11.14	1	-	
81-1736	33	11.39	5	11.40	11.45	1	-	
80-2455	46	12.25	4	12.26	13.00	1	-	
80-2458	121	14.26	3	14.29	14.52	3	-	Plant เลิกข่วง 12.30-14.00 น.
80-2456	27	14.53	22	14.57	15.19	4	-	เครื่องปูผิวยัดข้อง
81-1736	28	15.21	8	15.22	15.30	1	-	
80-2455	29	15.50	8	15.52	16.00	2	-	
80-2458	30	16.20	13	16.24	16.37	4	-	
80-2456	30	16.50	9	16.51	17.00	1	-	
81-1736	22	17.12	7	17.13	17.20	1	-	
80-2455	40	17.52	7	17.53	18.00	1	-	
80-2458	22	18.14	8	18.15	18.23	1	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของเครื่องปูผิวโดยเฉลี่ย = $\frac{142}{17}$ = 8.35 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.6 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ จุดที่ปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต (15 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้าสู่บริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่วงเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงหน้างาน	เวลาที่ปูผิวแอสฟัลทเสร็จ (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกเริ่มเทแอสฟัลท	เวลาที่รถบรรทุกเทแอสฟัลทเสร็จ	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2455	-	7.25	6	7.30	7.36	5	-	
81-1736	92	8.57	12	8.58	9.10	1	-	
80-2458	29	9.26	8	9.27	9.35	1	-	
80-2456	34	10.00	9	10.01	10.10	1	-	
80-2455	30	10.30	8	10.37	10.45	7	-	
81-1736	30	11.00	37	11.05	11.42	5	-	
80-2458	39	11.39	20	11.55	12.15	16	-	
80-2456	16	11.55	7	12.20	12.27	25	-	
80-2455	35	12.30	8	12.40	12.48	10	-	
81-1736	25	12.55	5	13.00	13.05	5	-	
80-2458	35	13.30	5	13.35	13.40	5	-	
80-2456	55	14.25	8	14.26	14.34	1	-	
80-2455	21	14.46	5	14.47	14.52	1	-	
81-1736	28	15.14	5	15.15	15.20	1	-	
80-2458	31	15.45	32	15.48	16.20	3	-	
80-2456	32	16.17	5	16.20	16.25	3	-	
80-2455	31	16.48	10	16.49	16.59	1	-	
81-1736	28	17.14	8	17.15	17.23	1	-	
80-2458	30	17.44	8	17.45	17.53	1	-	
80-2456	25	18.09	7	18.10	18.17	1	-	
80-2455	36	18.45	5	18.50	18.55	5	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของเครื่องปูผิวโดยเฉลี่ย $= \frac{218}{21} = 10.38$ นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.7 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอสฟัลท์ (13 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้ารับบริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่วงเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงโรงผสมแอสฟัลท์	เวลาที่โรงผสมแอสฟัลท์เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเสร็จ (นาที)	เวลาที่เริ่มเทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุก	เวลาที่เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเสร็จ	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2458	-	8.17	27	10.13	10.40	116	-	Plant ยัดข้อง
80-2456	6	8.23	26	11.13	11.39	170	1	Plant ยัดข้อง
81-1736	94	10.57	28	11.40	12.08	43	1	
80-2458	35	11.32	31	12.04	12.35	32	1	
80-2455	36	12.03	26	12.39	13.05	36	1	
80-2456	18	12.25	25	13.10	13.35	45	1	
81-1736	38	13.03	-	-	-	-	-	
80-2458	30	13.24	26	13.38	14.04	14	-	
80-2455	33	15.00	29	15.11	15.40	11	-	
80-2456	18	15.13	26	15.47	16.13	34	-	
80-2458	10	15.25	26	16.17	16.43	52	1	
80-2455	68	16.37	27	17.20	17.47	43	-	
80-2456	31	17.08	28	17.52	18.20	44	1	
80-2458	30	17.38	-	-	-	-	-	โรงผสมแอสฟัลท์หยุดดำเนินงาน
81-1736	27	18.05	-	-	-	-	-	
80-2455	34	18.39	-	-	-	-	-	
80-2456	31	19.10	-	-	-	-	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของโรงผสมแอสฟัลท์ โดยเฉลี่ย = $\frac{325}{12}$ = 27 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.8 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอสฟัลท์ (14 พ.ค. 29)

หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้ารับบริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่วงเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงโรงผสมแอสฟัลท์	เวลาที่โรงผสมแอสฟัลท์เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเต็ม (นาที)	เวลาที่เริ่มเทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุก	เวลาที่เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเต็ม	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2458	-	8.59	27	9.46	10.13	47	-	
80-2456	39	9.38	27	10.18	10.45	40	1	
81-1736	22	10.01	26	10.52	11.18	51	1	
80-2455	35	10.37	28	11.32	12.00	55	1	
80-2458	30	11.06	25	13.35	14.00	149	1	(Plant เสียช่วง 12.00-13.30 น.)
80-2456	31	11.36	26	14.05	14.31	149	1	
81-1736	28	12.05	27	14.31	14.58	146	2	
80-2455	78	13.22	26	15.02	15.28	100	3	
80-2458	114	15.14	28	15.27	15.55	13	1	
80-2456	23	15.40	27	15.56	16.23	16	1	
81-1736	11	15.50	26	16.24	16.50	34	1	
80-2455	33	16.22	29	16.51	17.20	29	1	
80-2458	38	17.00	27	17.23	17.50	23	-	
80-2456	21	17.21	-	-	-	-	-	โรงผสมแอสฟัลท์หยุดดำเนินงาน
81-1736	19	17.40	-	-	-	-	-	
80-2455	42	18.22	-	-	-	-	-	
80-2458	25	18.47	-	-	-	-	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของโรงผสมแอสฟัลท์ โดยเฉลี่ย = $\frac{349}{13}$ = 26.85 USE 27 นาที

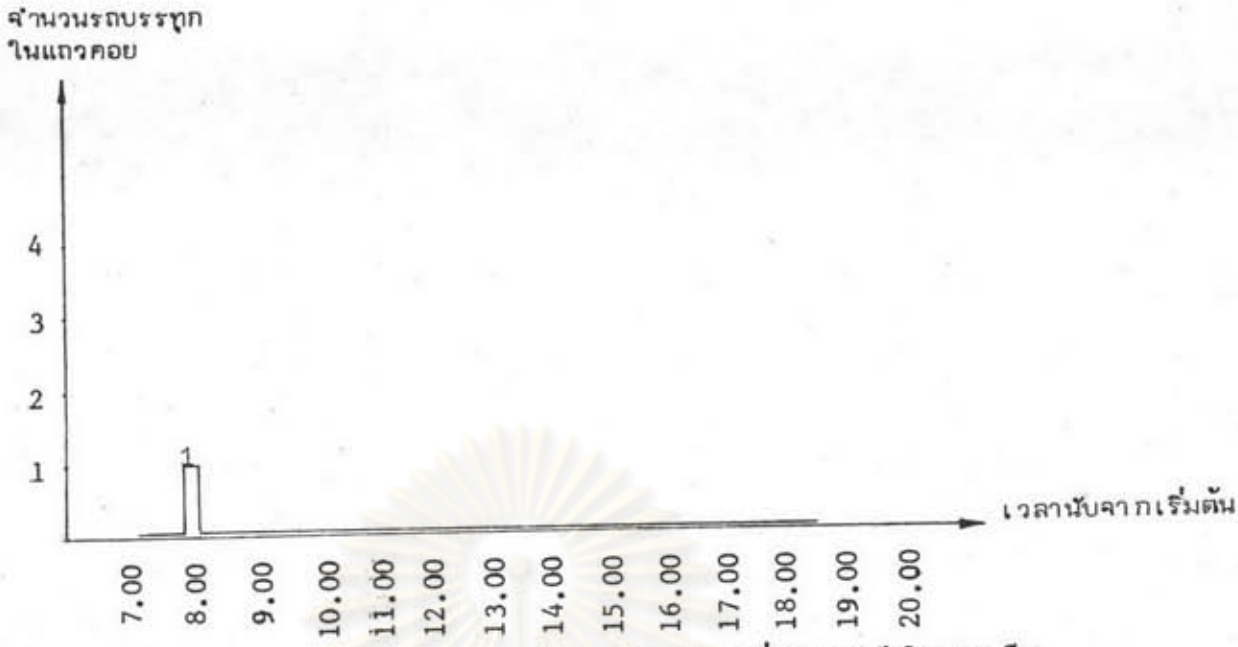
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.9 ผลการจำลองสภาพปัญหาระบบแถวคอยของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอสฟัลท์ (15 พ.ค. 29)

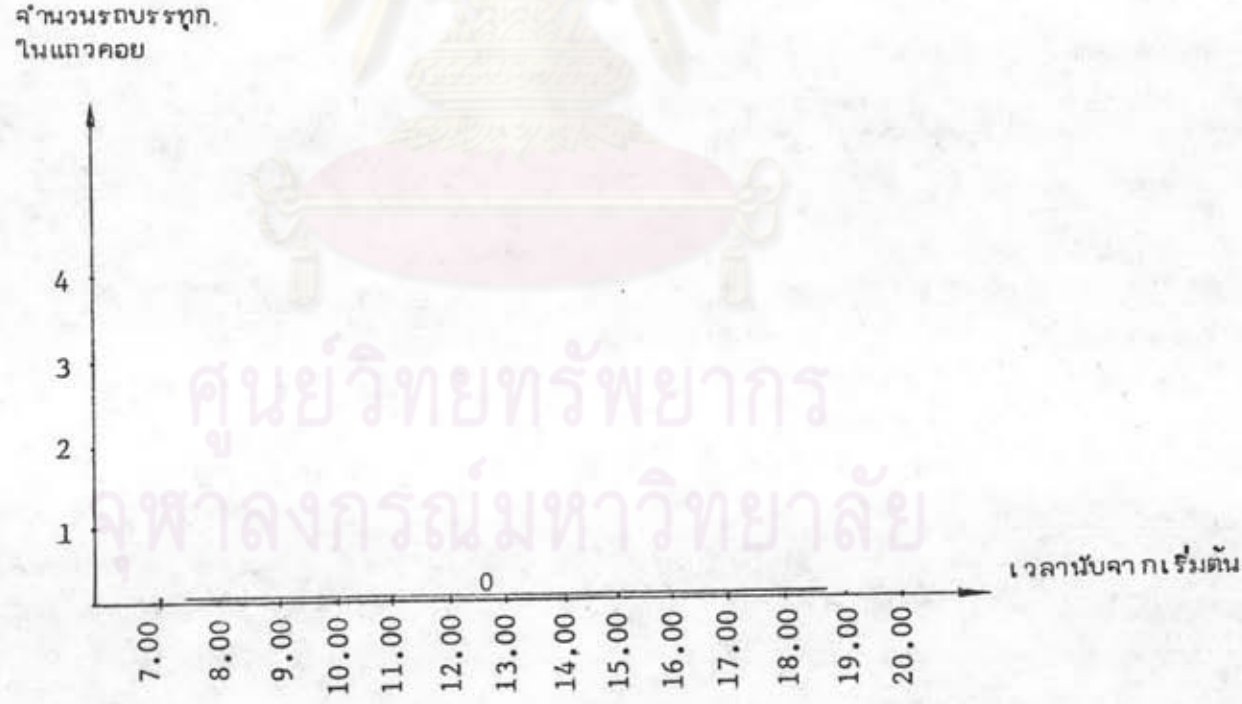
หมายเลขรถบรรทุก	รถบรรทุกเข้ารับบริการ		การบริการ	การทำงานของระบบ				หมายเหตุ
	ช่วงเวลาห่างของรถบรรทุก (นาที)	เวลาที่รถบรรทุกถึงโรงผสมแอสฟัลท์	เวลาที่โรงผสมแอสฟัลท์เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเสร็จ	เวลาที่เริ่มเทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุก	เวลาที่เทวัสดุผสมร้อนลงบนรถบรรทุกเสร็จ	เวลาที่รถบรรทุกรอคอยในแถวคอย (นาที)	ความยาวของแถวคอย	
80-2455	-	8.03	31	9.33	10.04	90	-	
81-1736	89	9.32	27	10.09	10.36	37	1	
80-2458	27	9.59	28	10.39	11.07	40	1	
80-2456	37	10.36	26	11.09	11.35	33	1	
80-2455	32	11.08	25	11.40	12.05	32	1	
81-1736	54	12.02	27	12.08	12.35	6	-	
80-2458	37	12.39	26	12.39	13.05	-	-	
80-2456	8	12.47	28	13.26	13.54	39	-	
80-2455	26	13.13	27	13.56	14.23	43	1	
81-1736	13	13.26	29	14.23	14.52	57	2	
80-2458	37	14.03	26	14.55	15.21	52	1	
80-2456	56	14.59	27	15.22	15.49	23	1	
80-2455	14	15.13	32	15.48	16.20	35	1	
81-1736	29	15.42	31	16.15	16.46	33	1	
80-2458	62	16.44	28	16.52	17.20	8	-	
80-2456	3	16.49	27	17.22	17.49	33	1	
80-2455	38	17.25	29	17.49	18.13	24	-	
81-1736	22	17.47	-	-	-	-	-	โรงผสมแอสฟัลท์หยุดดำเนินงาน
80-2458	30	18.17	-	-	-	-	-	
80-2456	22	18.39	-	-	-	-	-	
80-2455	41	19.20	-	-	-	-	-	

สรุป เวลาในการให้บริการของโรงผสมแอสฟัลท์ โดยเฉลี่ย = $\frac{474}{17}$ = 27.88 นาที USE 28 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

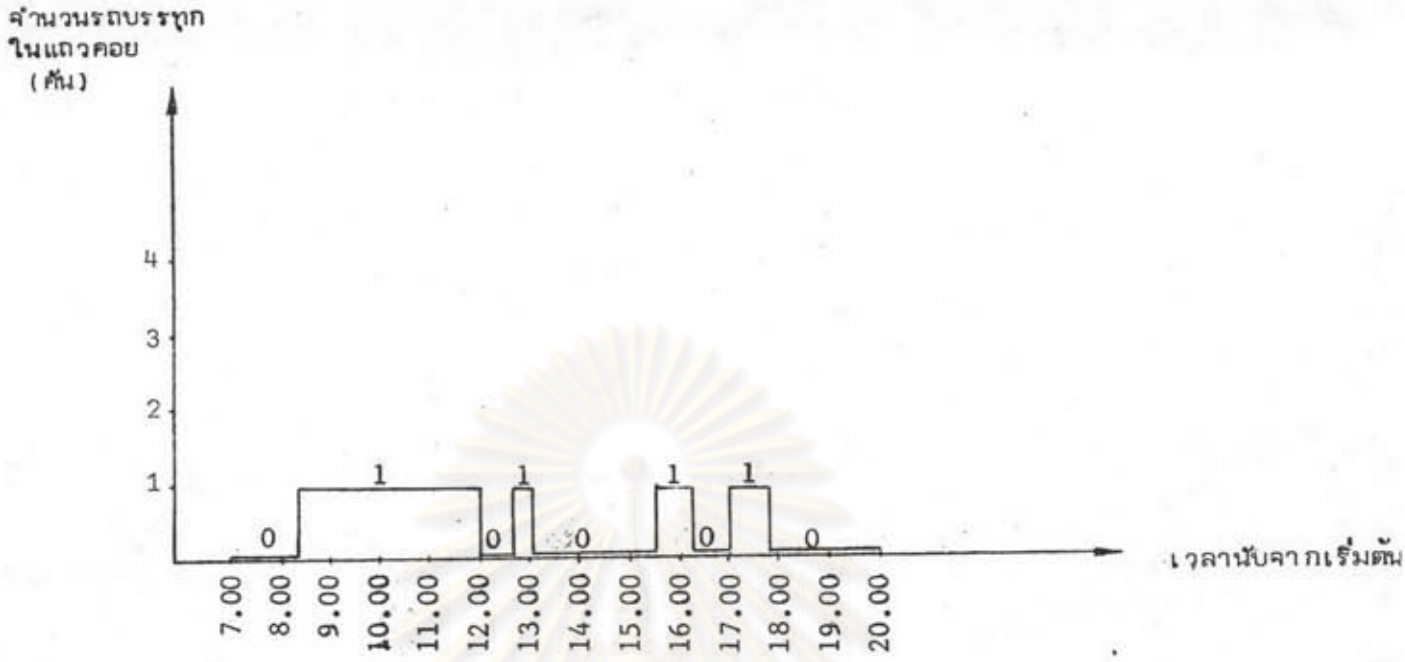


รูป 5.1 : แสดงจำนวนรถบรรทุกในแถวคอย ณ จุดที่ปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต
สำหรับข้อมูลในตาราง 5.4



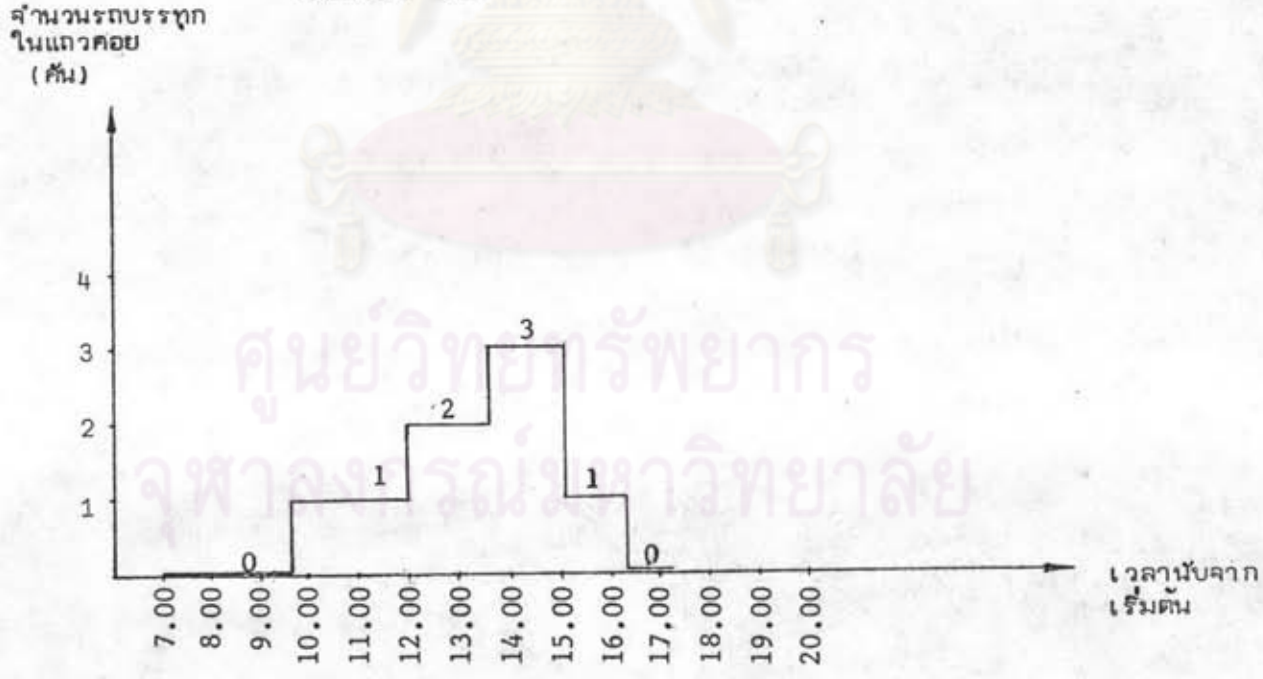
รูป 5.2 : แสดงจำนวนรถบรรทุกในแถวคอย ณ จุดที่ปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต
สำหรับข้อมูลในตาราง 5.5 และ 5.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 5.3 แสดงจำนวนรถบรรทุกในแถวคอย ณ โรงผสมแอสฟัลท์ สำหรับข้อมูล

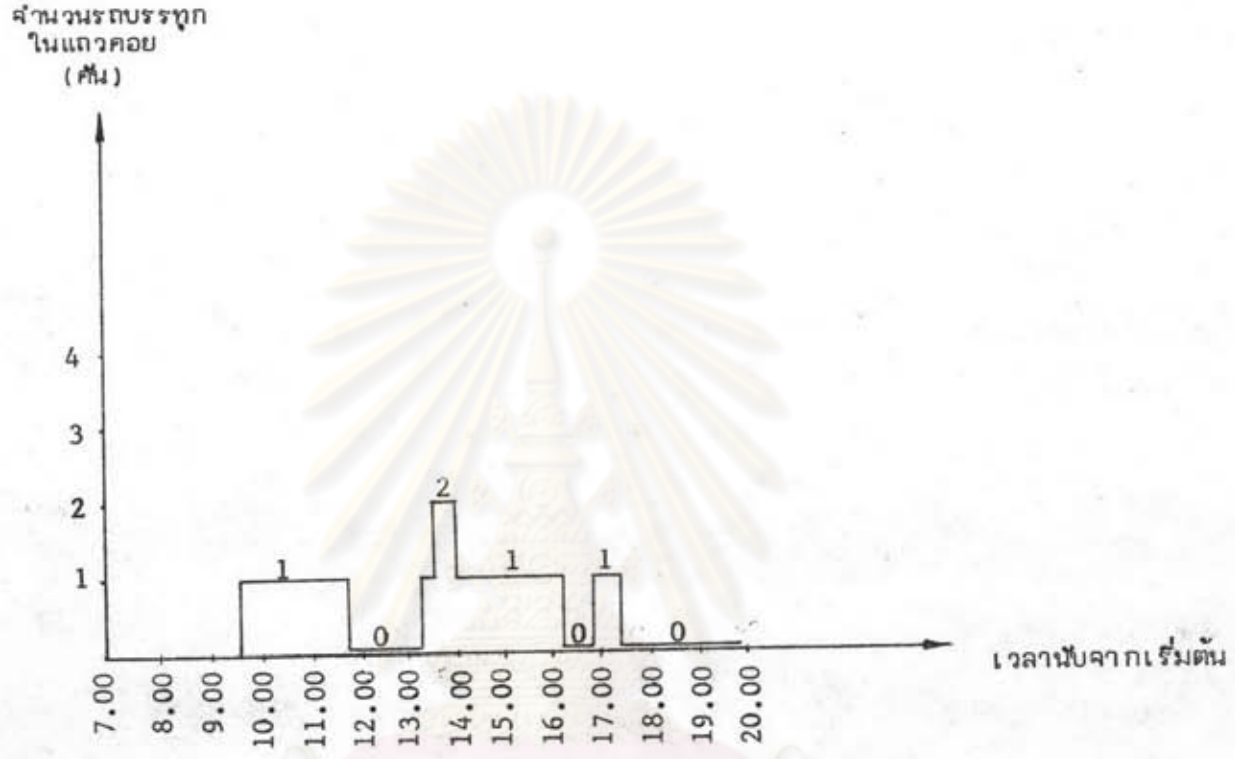
ในตาราง 5.7



รูป 5.4 แสดงจำนวนรถบรรทุกในแถวคอย ณ โรงผสมแอสฟัลท์ สำหรับข้อมูล

ในตาราง 5.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 5.5 : แสดงจำนวนรถบรรทุกในแถวคอย ณ โรงผสมแอสฟัลท์ สำหรับข้อมูลในตาราง 5.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 การวิเคราะห์ผลของระบบแถวคอย

ความจริงแล้วระบบแถวคอย ถือว่าเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบ CYCLONE แต่เนื่องจากความสำคัญของระบบแถวคอยมีผลต่อการดำเนินงานของระบบเป็นอันมาก ฉะนั้นการจัดระบบการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต จะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความสำคัญของระบบแถวคอย ถ้าเราจัดระบบดีก็จะไม่มีการรอคอยของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอล์ฟัลท์หรือที่จุดปูผิว หากจะมีการรอคอยก็ไม่ควรจะนานเกินไป มีผลทำให้ประสิทธิภาพของการดำเนินงานดีตามไปด้วยและยังลดค่าใช้จ่ายลงอีก

ในการวิเคราะห์การดำเนินงานปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต จึงตั้งสมมติฐานดังนี้คือ

1. การเข้ามารับบริการของรถบรรทุก ณ โรงผสมแอล์ฟัลท์ และที่จุดปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีตมีการแจกแจงแบบปัวซอง

2. เวลาที่ให้บริการของโรงผสมแอล์ฟัลท์ และเครื่องปูผิวมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

3. มีช่องทางการให้บริการของโรงผสมแอล์ฟัลท์ และที่จุดปูผิวเพียง 1 ช่องทาง

4. การเข้ารับบริการของรถบรรทุกเป็นแบบใครมาถึงก่อน ได้รับบริการก่อน

ซึ่งสมมติฐานดังกล่าวตรงกับระบบแถวคอยแบบที่ 2 ซึ่งมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณดังนี้คือ

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)}$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)}$$

$$P_n = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \cdot P_0 \qquad \text{โดยที่} \qquad n = 1, 2, 3, 4, \ldots\ldots$$

$$P_o = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

ในการวิเคราะห์จะแยกพิจารณาเป็น 2 กรณีคือ

1. ที่จุดปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต
2. ที่จุดโรงผสมแอล์ฟัลท์

<u>การวิเคราะห์ข้อมูลที่จุดปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต</u>

พิจารณาจากข้อมูลในตาราง 5.1 และ 5.4 โดยที่

λ = จำนวนรถบรรทุกที่มารับบริการ = $\frac{60}{22}$ = 3 คัน/ชม.

μ = จำนวนรถบรรทุกที่ได้รับบริการจากเครื่องปูผิวจนเสร็จ = $\frac{60}{7}$ = 9 คัน/ชม.

W = เวลาที่อยู่ในระบบแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{1}{9-3}$ = 0.167 ชม. = 10.02 นาที

W_q = เวลารอคอยในแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{3}{9(9-3)}$ = 0.056 ชม. = 3.36 นาที

L = จำนวนรถบรรทุกที่อยู่ในระบบแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{3}{9-3}$ = 0.5 Use 1 คัน

L_q = จำนวนรถบรรทุกที่อยู่ในแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{(3)^2}{9(9-3)}$ = 0.167

Use 1 คัน

P_o = ความน่าจะเป็นที่ไม่มีรถบรรทุกอยู่ในระบบแถวคอย = $1 - \frac{3}{9}$ = 0.67

จากการพิจารณาจะเห็นว่าอัตราการให้บริการของเครื่องปูผิว (μ) มีค่ามากกว่าอัตราการมารับบริการของรถบรรทุก (λ) แสดงว่าระบบการดำเนินงานจะไม่มีการรอคอยของรถบรรทุก อาจจะมีบ้างก็เพียงเล็กน้อยดังข้อมูลของ L และ L_q แสดงว่าส่วนให้บริการคือเครื่องปูผิวมีเวลาว่าง

<u>การวิเคราะห์ข้อมูลที่จุดโรงผสมแอล์ฟัลท์</u>

พิจารณาจากข้อมูลในตาราง 5.1 และ 5.7 โดยที่

λ = จำนวนรถบรรทุกที่มารับบริการ = $\frac{60}{22}$ = 3 คัน/ชม.

μ = จำนวนรถบรรทุกที่ได้รับบริการจากโรงผสมแอล์ฟัลท์ = $\frac{60}{27}$ = 2.22

Use 2 คัน/ชม.

W = เวลาที่อยู่ในระบบแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{1}{2-3}$ = -1 ชม.

W_q = เวลารอคอยในแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{3}{2(2-3)}$ = -1.5 ชม.

L = จำนวนรถบรรทุกที่อยู่ในระบบแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{3}{2-3}$ = -3 คัน

L_q = จำนวนรถบรรทุกที่อยู่ในแถวคอยโดยเฉลี่ย = $\frac{(3)^2}{2(2-3)}$ = -4.5 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

P_o = ความน่าจะเป็นที่ไม่มีรถบรรทุกอยู่ในระบบแถวคอย $= 1 - \frac{3}{2} = -0.5$

จากการพิจารณาจะเห็นว่าอัตราการให้บริการของโรงผสมแอสฟัลท์ (μ) มีค่าน้อยกว่าอัตราการมารับบริการของรถบรรทุก (λ) แสดงว่าระบบการดำเนินจะมีการรอคอยของรถบรรทุก และส่วนให้บริการคือโรงผสมแอสฟัลท์ จะทำงานเต็มที่โดยไม่มีการหยุด

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์

เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จำลองสภาพการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตนี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการดำเนินงานปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายของโรงผสมแอสฟัลท์ หรือค่าใช้จ่ายของเครื่องปูผิว ซึ่งเป็นการจำลองสภาพที่ไม่ต้องกระทำกับระบบจริงเลย เพียงแต่ป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ก็จะสามารถให้ผลลัพธ์ออกมาได้

5.3.1 ข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลของโรงผสมแอสฟัลท์ (Plant)

- กำลังผลิต (Capacity) ของ Plant (ตัน/ชม.)
- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง Plant (Install Cost) (บาท/วัน)
- ค่าเช่า Plant (Rent Cost) (บาท/วัน)
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) (บาท/ตัน)

2. ข้อมูลของเครื่องปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต (Paver)

- ความสามารถ (Capacity) ของ Paver (ตัน/ชม.)
- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง Paver (Install Cost) (บาท/วัน)
- ค่าเช่า Paver (Rent Cost) (บาท/วัน)
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) (บาท/ตัน)

3. ข้อมูลของรถบรรทุก (Truck)

- ความสามารถ (Capacity) ของรถบรรทุก (ตัน/เที่ยว)
- เวลาในการเดินทาง (เที่ยวไป) จากโรงผสมแอสฟัลท์ไปยังจุดที่ปูผิว (นาที)

- เวลาในการเดินทาง (เที่ยวกลับ) จากจุดที่ปูผิวมายัง (นาที)
  โรงผสมแอสฟัลท์

4. ข้อมูลของวัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการผลิตแอสฟัลติกคอนกรีต จำนวน 1 Batch ประกอบไปด้วย

- หินฝุ่น จำนวน 316 กก.
- หิน $\frac{3}{8}$" " 248 "
- หิน $\frac{3}{4}$" " 186 "
- ยางมะตอย " 36 "

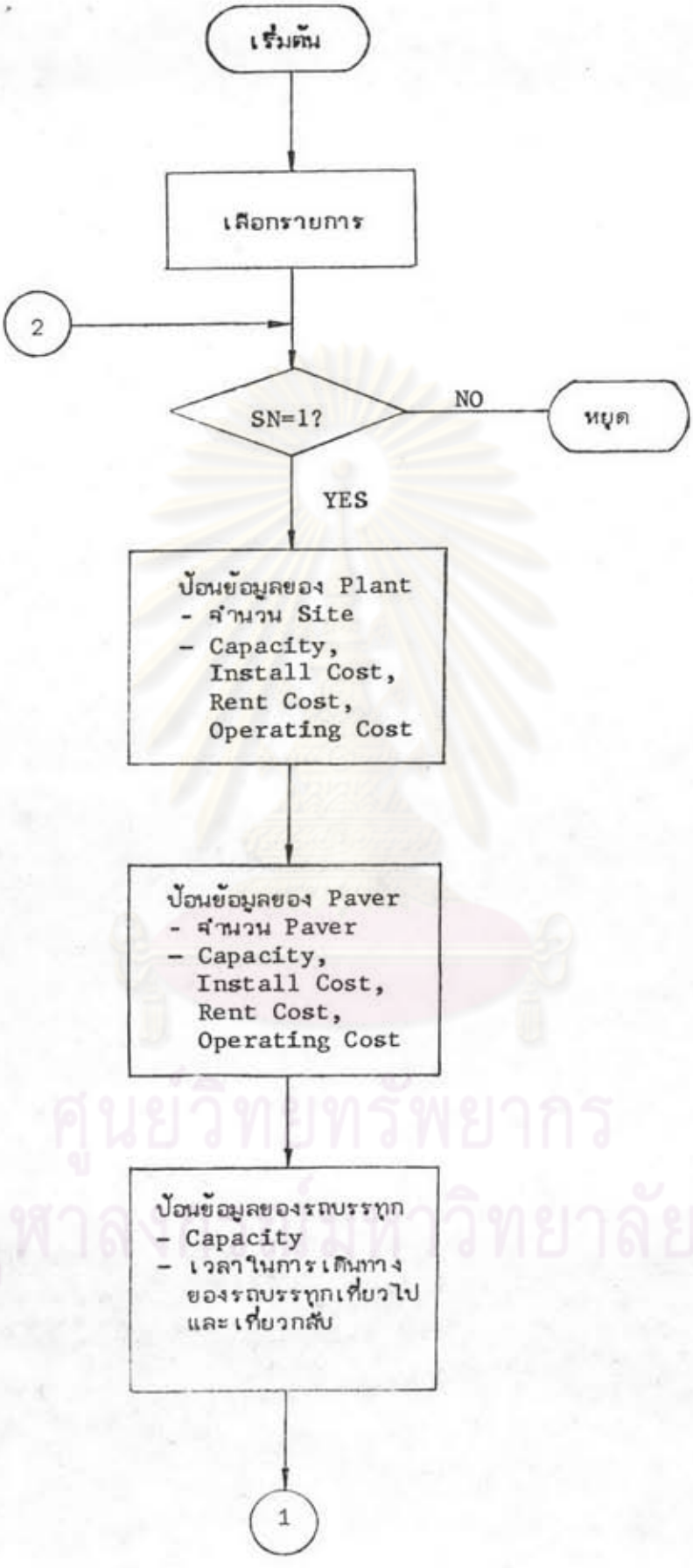
5. ข้อมูลแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ต่อวัน (ตัน/วัน)

6. ข้อมูลเวลาในการผลิตของโรงผสมแอสฟัลท์ (ชม.)

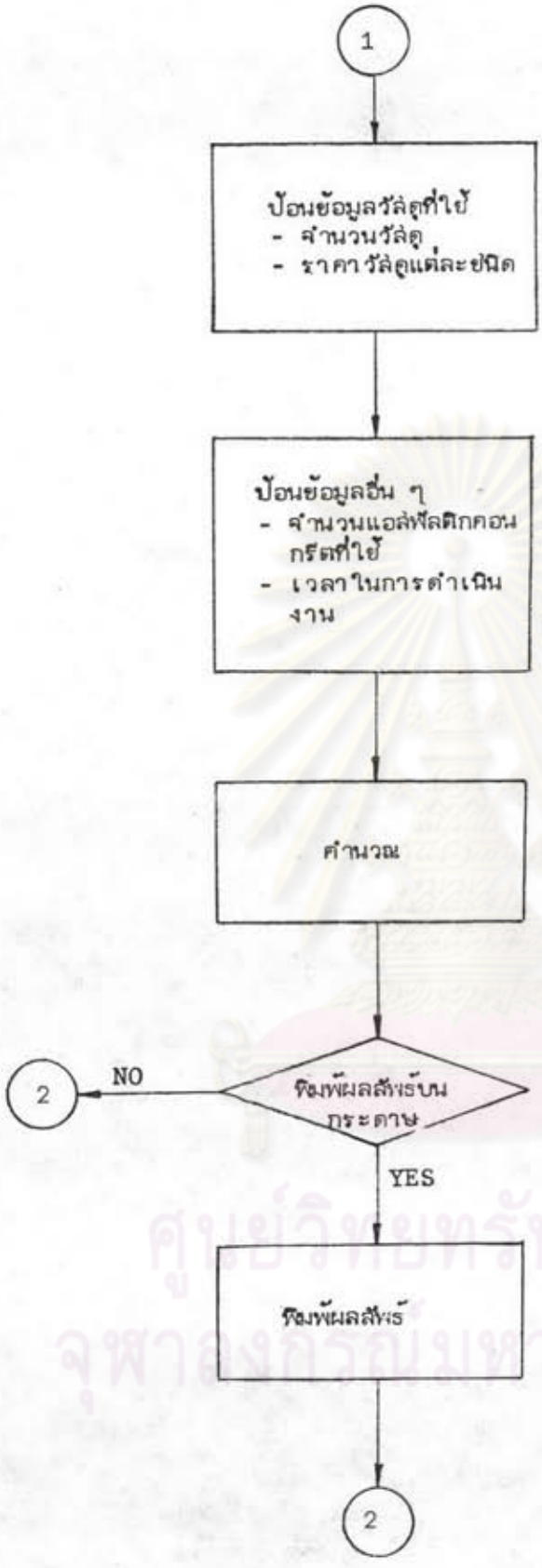
5.3.2 ผังงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จำลองสภาพ

รายละเอียดดูจากรูป 5.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 5.6 : ผังงานการจำลองสภาพการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต โดยใช้คอมพิวเตอร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะทำให้เราสามารถหาจำนวนรถบรรทุก รวมทั้งค่าใช้จ่าย ทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีต ไม่ว่าจะเป็นของโรงผสมแอสฟัลท์ หรือของเครื่องปูผิวก็ตาม ซึ่งข้อมูลที่ต้องการหาสามารถแบ่งได้หลายกรณีคือ

1. กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทาง ซึ่งอาจแบ่งออกตามจำนวนแอสฟัลติกคอนกรีต ที่ใช้ต่อวัน ดังนี้

ก) จำนวนแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

ข) " " " = 1,000 "

ค) " " " = 1,500 "

2. กรณีจุดที่ปูผิวอยู่กลางสายทาง ซึ่งอาจแบ่งออกตามจำนวนแอสฟัลติกคอนกรีต ที่ใช้ต่อวัน ดังนี้

ก) จำนวนแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

ข) " " " = 1,000 "

ค) " " " = 1,500 "

3. กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ปลายสายทาง ซึ่งอาจแบ่งออกตามจำนวนแอสฟัลติกคอนกรีต ที่ใช้ต่อวัน ดังนี้

ก) จำนวนแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

ข) " " " = 1,000 "

ค) " " " = 1,500 "

ตาราง 5.10 - 5.12 เป็นผลลัพธ์จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวางแผนการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตแบบกรณีที่ 1 ซึ่งจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทางและจำนวนแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้เท่ากับ 500, 1,000 และ 1,500 ตัน/วัน เมื่อนำข้อมูลจากตารางทั้งสามมาพล็อตกราฟระหว่างค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตกับค่ากำลังผลิต (Capacity) ของ Plant จะพบว่ายิ่งเพิ่มขนาดกำลังผลิตของ Plant ก็จะยิ่งลดค่าใช้จ่ายของการปูผิวลงเท่านั้น โดยที่ค่าใช้จ่ายจะลดลงจนมีค่าอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันเมื่อกำลังผลิตมีขนาดตั้งแต่ 160-240 ตัน/ชม. สรุปก็คือค่ากำลังผลิต (Capacity) ของ Plant ที่มีขนาดตั้งแต่ 160-240 ตัน/ชม. เหมาะที่จะนำไปใช้ในการดำเนินงานปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตมากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนตาราง 5.13 - 5.15 และตาราง 5.16 - 5.18 เป็นผลลัพธ์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบกรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 ซึ่งจุดที่ปูผิวอยู่กลางล่ายทางและปลายล่ายทางตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจากตารางแต่ละกรณีมาพล็อตกราฟระหว่างค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีตกับค่ากำลังผลิต (Capacity) ของ Plant จะพบว่าค่าใช้จ่ายจะลดลงตามขนาดกำลังผลิตที่เพิ่มขึ้นและจะมีค่าลดลงจนมีระดับใกล้เคียงกันเมื่อขนาดกำลังผลิตมีค่าตั้งแต่ 160-240 ตัน/ชม. เช่นเดียวกับกรณีที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.10 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล่ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทาง และจำนวนแอล่ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล่ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
60	240	500	45	429.75	10.42	440.17	2
80	240	500	40	427.41	10.42	437.83	2
100	240	500	35	426.42	10.42	436.84	3
120	240	500	30	425.18	10.42	435.60	3
140	240	500	25	424.25	10.42	434.67	3
160	240	500	20	424.48	10.42	434.90	3
180	240	500	15	424.94	10.42	435.36	4
200	240	500	10	424.52	10.42	434.94	4
240	240	500	0	424.77	10.42	435.19	5

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.11 การหาจำนวนรถบรรทุก และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทาง และจำนวนแอล่พัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 1,000 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล่พัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
100	240	1,000	35	425.63	10.25	435.88	3
120	240	1,000	30	424.38	10.25	434.63	3
140	240	1,000	25	424.37	10.25	434.62	3
160	240	1,000	20	423.62	10.25	433.87	3
180	240	1,000	15	424.04	10.25	434.29	4
200	240	1,000	10	423.58	10.25	433.83	4
240	240	1,000	0	423.80	10.25	434.05	5

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.12 การหาจำนวนรถบรรทุก และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทาง และจำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 1,500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
160	240	1,500	20	423.33	10.19	433.52	3
180	240	1,500	15	423.74	10.19	433.93	4
200	240	1,500	10	423.27	10.19	433.46	4
240	240	1,500	0	423.48	10.19	433.67	5

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.13 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล่ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่กลางล่ายทางและจำนวนแอล่ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล่ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุก ที่ใช้ (คัน)
60	240	500	45	429.75	10.71	440.46	3
80	240	500	40	427.41	10.71	438.12	4
100	240	500	35	426.42	10.71	437.13	5
120	240	500	30	425.18	10.71	435.89	5
140	240	500	25	425.20	10.71	435.91	6
160	240	500	20	424.48	10.71	435.19	7
180	240	500	15	424.94	10.71	435.65	7
200	240	500	10	424.52	10.71	435.23	8
240	240	500	0	424.77	10.71	435.48	9

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.14 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่กลางล่ายทาง และจำนวนแอล่พัลติกคอนกรีต

ที่ใช้ = 1,000 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล่พัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
100	240	1,000	35	425.63	10.54	436.17	5
120	240	1,000	30	424.38	10.54	434.92	5
140	240	1,000	25	424.37	10.54	434.91	6
160	240	1,000	20	423.62	10.54	434.16	7
180	240	1,000	15	424.04	10.54	434.58	7
200	240	1,000	10	423.58	10.54	434.12	8
240	240	1,000	0	423.80	10.54	434.34	9

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.15 การหาจำนวนรถบรรทุก และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่กลางล่ายทางและจำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 1,500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
160	240	1,500	20	423.33	10.49	433.82	7
180	240	1,500	15	423.74	10.49	434.23	7
200	240	1,500	10	423.27	10.49	433.76	8
240	240	1,500	0	423.48	10.49	433.97	9

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.16 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ปลายล่ายทางและจำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่าย ทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุก ที่ใช้ (คัน)
60	240	500	45	429.75	11.00	440.75	4
80	240	500	40	427.41	11.00	438.41	5
100	240	500	35	426.42	11.00	437.42	6
120	240	500	30	425.18	11.00	436.18	7
140	240	500	25	425.20	11.00	436.20	8
160	240	500	20	424.48	11.00	435.48	9
180	240	500	15	424.94	11.00	435.94	10
200	240	500	10	424.52	11.00	435.52	11
240	240	500	0	424.77	11.00	435.77	13

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.17 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ปลายล่ายทาง และจำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 1,000 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
100	240	1,000	35	425.63	10.83	436.46	6
120	240	1,000	30	424.38	10.83	435.21	7
140	240	1,000	25	424.37	10.83	435.20	8
160	240	1,000	20	423.62	10.83	434.45	9
180	240	1,000	15	424.04	10.83	434.87	10
200	240	1,000	10	423.58	10.83	434.41	11
240	240	1,000	0	423.80	10.83	434.63	13

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 5.18 การหาจำนวนรถบรรทุกและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการปูผิวแอล์ฟัลติกคอนกรีต กรณีที่จุดที่ปูผิวอยู่ปลายล่ายทาง และจำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 1,500 ตัน/วัน

Capacity of Plant (ตัน/ชม.)	Capacity of Paver (ตัน/ชม.)	จำนวนแอล์ฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ (ตัน/วัน)	เวลารอคอย (เวลาว่าง) ของเครื่องปูผิว (นาที)	ค่าใช้จ่ายของ Plant (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายของ Paver (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่าย ทั้งหมด (บาท/ตัน)	จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ (คัน)
160	240	1,500	20	423.33	10.78	434.11	9
180	240	1,500	15	423.74	10.78	434.52	10
200	240	1,500	10	423.27	10.78	434.05	11
240	240	1,500	0	423.48	10.78	434.26	13

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. <u>กรณีที่จุดปูผิวอยู่ต้นสายทาง</u>

เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) = 8 นาที

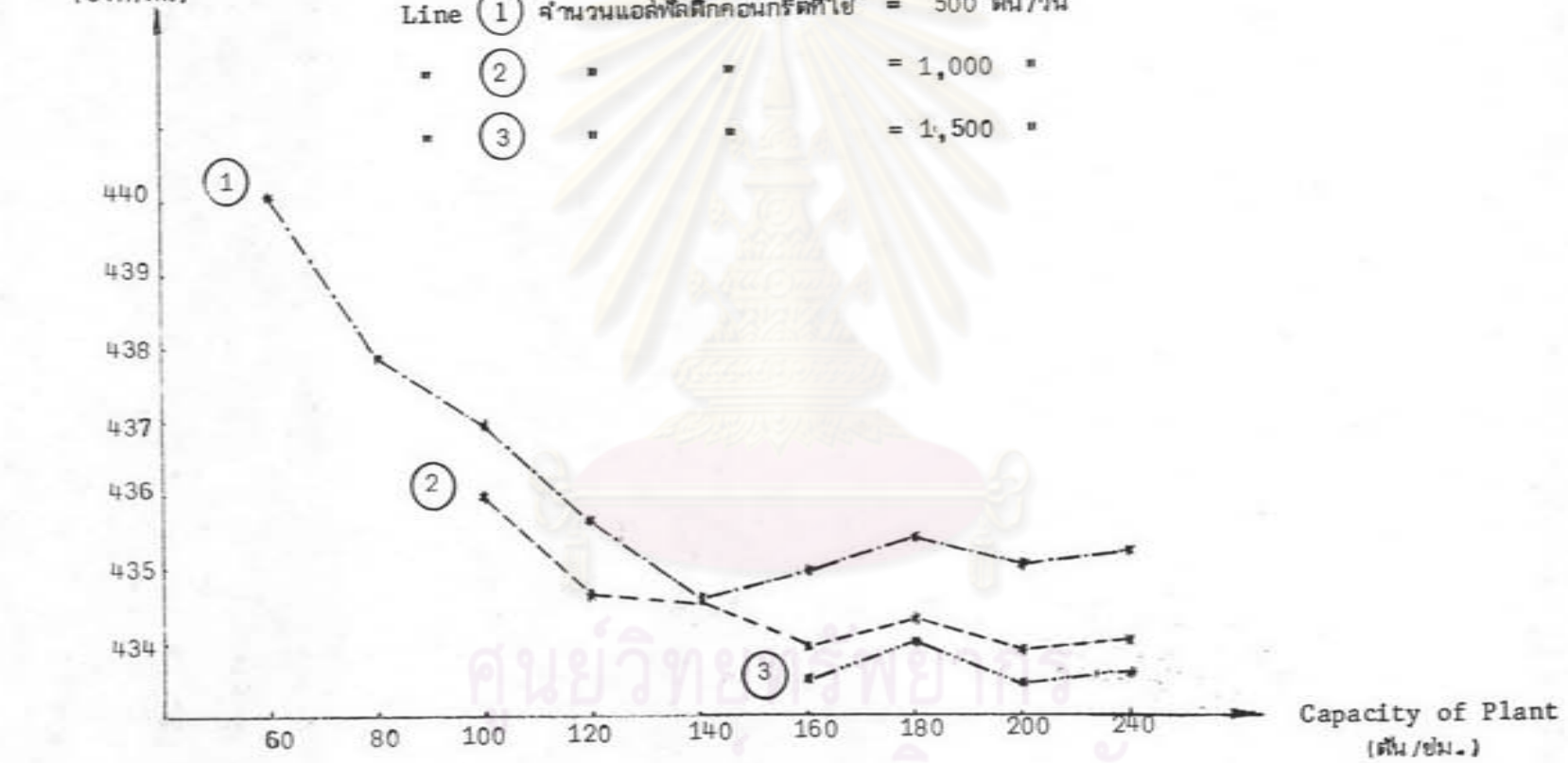
" " " (เที่ยวกลับ) = 6 นาที

โดยที่ Capacity of Paver = 240 ตัน/ชม.

Line (1) จำนวนแอล่พัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

" (2) " " = 1,000 "

" (3) " " = 1,500 "



รูป 5.7 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีตกับขนาดกำลังผลิต (Capacity) ของ Plant กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ต้นสายทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. <u>กรณีที่จุดปูผิวอยู่กลางสายทาง</u>

เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) = 22 นาที

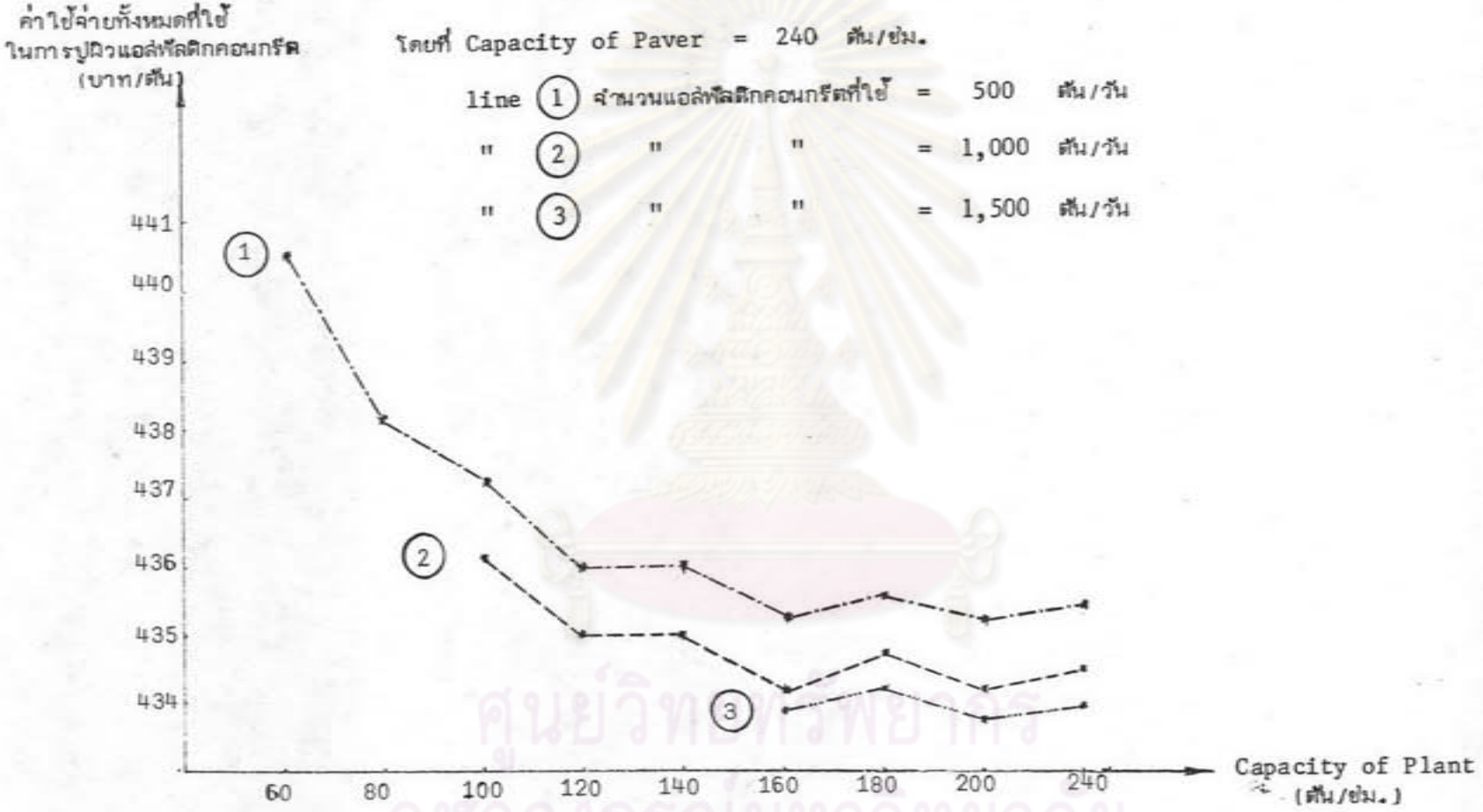
" " " (เที่ยวกลับ) = 20 นาที

โดยที่ Capacity of Paver = 240 ตัน/ชม.

line (1) จำนวนแอสฟัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

" (2) " " = 1,000 ตัน/วัน

" (3) " " = 1,500 ตัน/วัน



รูป 5.8 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปูผิวแอสฟัลติกคอนกรีตกับขนาดกำลังผลิต (Capacity) ของ Plant กรณีจุดที่ปูผิวอยู่กลางสายทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. <u>กรณีที่จุดปูผิวอยู่ปลายล่ายทาง</u>

เวลาในการเดินทางของรถบรรทุก (เที่ยวไป) = 34 นาที

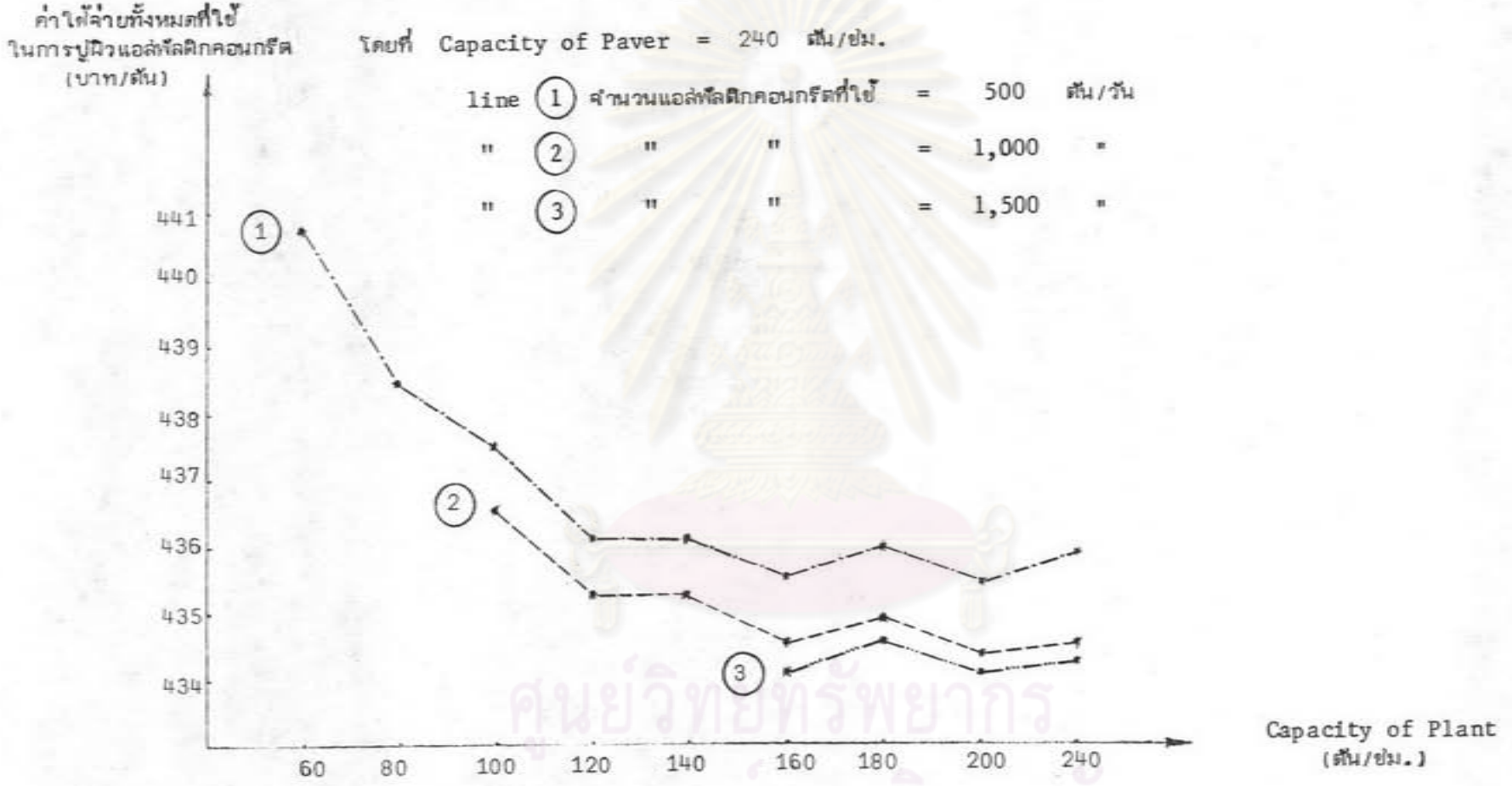
" " " (เที่ยวกลับ) = 32 นาที

โดยที่ Capacity of Paver = 240 ตัน/ชม.

line (1) จำนวนแอล่พัลติกคอนกรีตที่ใช้ = 500 ตัน/วัน

" (2) " " = 1,000 "

" (3) " " = 1,500 "



รูป 5.9 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปูผิวแอล่พัลติกคอนกรีตกับขนาดกำลังผลิต (Capacity) ของ Plant กรณีจุดที่ปูผิวอยู่ปลายล่ายทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย