



การวิเคราะห์หาค่าการล่าเสียดัง เพื่อเทคโนโลยี

12.1 สูตรวิเคราะห์หาค่าการล่าเสียดัง เพื่อเทคโนโลยี

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการก่อสร้างในบทที่ 11 ได้ทำการหาค่า ปริมาณ-
แรงงาน (ชม./ม³) และอัตราการล่าเสียดังโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมา
วิเคราะห์หาค่าการล่าเสียดัง เพื่อเทคโนโลยีได้ดังนี้

$$C = M + E \quad (12.1)$$

$$M = O f(x_1) + P f(x_2) + L f(x_3) \quad (12.2)$$

$$E = \frac{E_h}{f(x_4)} \quad (12.3)$$

โดย

- C = ราคาการล่าเสียดัง (บาท/ม³)
- M = ค่าแรงการล่าเสียดัง (บาท/ม³)
- E = ค่าเครื่องมือการล่าเสียดัง (บาท/ม³)
- O = ค่าแรงคนบังคับเครื่อง (บาท/ชม.)
- P = ค่าแรงช่างปูน (บาท/ชม.)
- L = ค่าแรงกรรมกร (บาท/ชม.)
- E_h = ค่าใช้จ่ายเครื่องมือ (บาท/ชม.)

$f(x_1)$ = พลังงานของปริมาณแรงงานของคนบังคับเครื่อง ขึ้นอยู่กับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

$f(x_2)$ = พลังงานของปริมาณแรงงานของช่างปูน ขึ้นอยู่กับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

$f(x_3)$ = พลังงานของปริมาณแรงงานของกรรมกร ขึ้นอยู่กับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

$f(x_4)$ = พลังงานของอัตราการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต ($m^3/ชม.$) ขึ้นอยู่กับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

การหาสมการของปริมาณแรงงาน ($ชม./m^3$) และอัตราการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต ($m^3/ชม.$) ซึ่งขึ้นกับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (จากตารางที่ 11.23-11.25) มีความสัมพันธ์กันในรูปสมการเส้นตรง ดังนี้ (จากเอกสารอ้างอิงที่ 14)

$$f(x) = y = a + bx \quad (12.4)$$

$$b = \frac{\frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n}}{\frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n}} \quad (12.5)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (12.6)$$

y = พลังงานของปริมาณแรงงาน ($ชม./m^3$) หรืออัตราการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต ($m^3/ชม.$) ซึ่งขึ้นกับความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

x = ความสูงของการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เมตร)

จากสมการที่ (12.5) และสมการที่ (12.6) และข้อมูลจากตารางที่ 11.23-11.25 สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ a และ b ทั้งสองไว้ในตารางที่ 12.1

ตารางที่ 12.1 แสดงสัมประสิทธิ์ a และ b ของสมการปริมาณแรงงาน (ชม./ม³)
และอัตราการลำเลียงคอนกรีต (ม³/ชม.)

วิธีการลำเลียงเพื่อเท คอนกรีต	คนบังคับเครื่อง		ช่างปูน		กรรมกร		อัตราการลำเลียง	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1. คาน-พื้น								
1.1 ครอบงโยน	-	-	0.3006	0.122	-2.556	3.1481	1.6779	-0.1025
1.2 รอกมือ	-	-	0.5352	0.062	5.8124	1.0557	1.5362	-0.0664
1.3 รอกสายพาน	-	-	1.026	0.078	8.2053	0.0628	0.9722	-0.0066
1.4 ลิฟท์ยก	0.3056	0.0103	0.609	0.0209	3.1798	0.077	3.1623	-0.0667
*1.5 เทาเวอร์เครน	0.1	-0.00018	0.2705	0.0059	2.4421	-0.0017	10.0102	0.0066
2. ผนัง								
*2.1 ลิฟท์ยก	0.1946	-	0.3862	0.0002	5.6912	-0.0014	5.1714	0.00006
*2.2 เทาเวอร์เครน	0.1586	0.0019	0.1586	0.0019	1.5893	0.0313	6.2558	-0.0563

หมายเหตุ * ใช้คอนกรีตผสมเสร็จในการก่อสร้าง

ตารางที่ 12.1(ต่อ) แสดงสัมประสิทธิ์ a และ b ของสมการปริมาณแรงงาน (ชม./ม³)
และอัตราการลำเลียงคอนกรีต (ม³/ชม.)

วิธีการลำเลียงเพื่อเท คอนกรีต	คนบังคับเครื่อง		ช่างปูน		กรรมกร		อัตราการลำเลียง	
	a	b	a	b	a	b	a	b
3. เสา								
3.1 กระจบองโยน	-	-	0.42	0.1949	0.7292	4.386	1.3126	-0.0934
3.2 รอกมือ	-	-	1.6095	0.0778	7.6331	1.3811	0.5614	-0.0138
3.3 รอกสายพาน	-	-	0.0801	0.1449	0.2977	1.0579	1.5355	-0.088
3.4 ลิฟท์ยก	0.6248	0.0159	0.6248	0.0159	6.6577	0.2024	1.5605	-0.0273
3.5 ไฮโดรลิคเครน	0.3576	0.0196	0.3576	0.0196	1.0268	0.138	2.3414	-0.0506
*3.6 เทาเวอร์เครน	0.3179	-0.0016	0.3179	-0.0016	2.4413	-0.0167	3.2787	0.0166

หมายเหตุ * ใช้คอนกรีตผสมเสร็จในการก่อสร้าง

12.2 ค่าจ้างแรงงาน

12.2.1 ค่าจ้างแรงงานกรรมกร ได้จากการกำหนดค่าแรงงานขั้นต่ำ ตามกฎหมายแรงงาน

12.2.2 ค่าจ้างแรงงานของช่างเทคนิค ได้แก่ ช่างปูนและคนงานควบคุมการทำงานของเครื่องมือ ได้จากการสอบถามถึงค่าแรงจริงที่จ่ายให้แก่คนงาน โดยเฉลี่ยจากสถานที่ก่อสร้างต่าง ๆ ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

ค่าจ้างแรงงาน ซึ่งมีกรรมกรและช่างเทคนิครวบรวมได้ดังนี้

ตารางที่ 12.2 ค่าจ้างแรงงาน ปี พ.ศ.2522

ค่าจ้างแรงงาน (บาท/ชั่วโมง)					
ช่างปูน	กรรมกร	คนบังคับ ลพทยก	คนขับ ไฮโดรลิก เครน	คนบังคับ เทาเวอร์ เครน	คนบังคับ เครื่องสูบลม คอนกรีต
16.50	5.625	8.25	16.50	16.50	16.50

12.3 ราคาเครื่องมือและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีต

ราคาของเครื่องมือที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีตนั้น ได้จากการสอบถามราคาจากผู้รับจ้างที่ซื้อเครื่องมือเหล่านั้นมาใช้ในการทำงาน หรือสั่งทำเครื่องมือมาใช้ในการทำงานและได้สอบถามราคาเครื่องมือจากตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือต่าง ๆ นอกจากนี้ได้รวบรวมค่าใช้จ่ายของเครื่องมือ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง และค่าไฟฟ้า ตลอดจนอายุการใช้งาน และการซ่อมบำรุงเครื่องมือ

12.3.1 ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้ารวมรวมได้ดังนี้

ตารางที่ 12.3 แสดงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้า ปี พ.ศ.2522

น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว (บาท/ลิตร)	ค่าไฟฟ้า (บาท/ 1 กิโลวัตต์ชั่วโมง)
5.60	1.50

12.3.2 ราคาของ เครื่องมือที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีตรวบรวมไค้ดังนี้

ตารางที่ 12.4 ราคาเครื่องมือที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีต ปี พ.ศ. 2522

เครื่องมือ	กระป๋อง	รถเข็น	รถมือ	2Hp รถสายพาน	5Hp ลิฟท์ยก	30Hp ไฮโดรลิก เครน	Potain 643H เทาเวอร์ เครน	100Hp เครื่องสูบลม คอนกรีต
ราคาเครื่องมือ (บาท/หน่วย)	15.00	924	330	5500	50000	1100000	3500000	1210000
เครื่องมือทำงาน (ชม./ปี)	-	1400	300	1400	1600	2000	2000	1200
อายุการใช้งาน (ปี)	-	1	1	3	5	5	5	5

หมายเหตุ กระป๋องสามารถลำเลียงคอนกรีตไค้เฉลี่ยประมาณ $1.5 \text{ ม}^3/\text{ใบ}$
ทางวิ่งชั่วคราวสำหรับรถเข็นเพื่อลำเลียงคอนกรีต 1 ม^3 ใช้ไม้ประมาณ 1 ม^2

12.3.3 ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือรายปี

ค่าเฉลี่ยของเครื่องมือ (Average Value of Equipment) มาจากหนังสือ Construction Planning, Equipment, and Method ของ Perifoy (เอกสารอ้างอิงที่ 11) ดังนี้

ตารางที่ 12.5 ค่าเฉลี่ยของเครื่องมือ

อายุการใช้งาน	ค่าเฉลี่ยคิดเป็น % ของราคาเริ่มแรก
2	75.00
3	66.87
4	62.50
5	60.00
6	58.33

ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือรายปีที่ใช้ในการคำนวณเพื่อหาราคาของเครื่องมือที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีต ดังนี้

ตารางที่ 12.6 ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือรายปี

อายุการใช้งาน (ปี)	5	3
ค่าเสื่อมราคา	0.2	0.33
ค่าซ่อมบำรุง	0.15	0.15
การลงทุน, 12%	0.072	0.08
ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือ (รายปี)	0.422	0.56

12.4 การเปรียบเทียบค่าแรงการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต

วิธีการลำเลียงคอนกรีต โดยใช้ กระจบองโยน รอกมือ หรือรอกสายพาน มักจะใช้สำหรับงานก่อสร้างขนาดเล็ก ที่มีอัตราการลำเลียงคอนกรีตประมาณ $1 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ แต่สำหรับการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ต้องการลำเลียงคอนกรีตในอัตราที่มากขึ้น และนิยมให้มีการเหมาช่วงค่าแรง จึงเลือกวิเคราะห์การลำเลียงคอนกรีต โดยลิฟท์ยก และเทอาเวอร์เครน โดยผู้รับจ้างในการก่อสร้างอาคารจะเป็นผู้เตรียมเครื่องมือ และเครื่องจักรทุนแรง ไว้ใหญ่รับเหมาช่วงในการทำงาน

จากข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ค่าแรงการลำเลียงคอนกรีต ทั้งแสดงใน สมการที่ 12.2 โดยมีตัวแปรตามตารางที่ 12.1 และไคสรูปผลในตารางที่ 12.7 จะเห็นว่า ค่าแรงการลำเลียงคอนกรีตโดยลิฟท์ยกและเทอาเวอร์เครน ขึ้นอยู่กับความสูงในการเทคอนกรีตและลักษณะของโครงสร้าง (รูปที่ 12.1-12.3) ถ้าเปรียบเทียบการใช้เทอาเวอร์เครนและลิฟท์ยกในการทำงาน

ค่าแรงในการลำเลียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (คาน-พื้น) รูปที่ 12.1 ที่ระดับความสูงน้อยกว่า 4.00 เมตร โดยใช้เทอาเวอร์เครนจะถูกกว่าโดยใช้ลิฟท์ยกถึง 50% และถูกกว่าถึง 100% เมื่อความสูงที่จะเทคอนกรีต 16 เมตร ค่าแรงการลำเลียงคอนกรีตโดยเทอาเวอร์เครน ในระดับความสูงที่ต่างกันจะมีผลต่อค่าแรงน้อยมาก กล่าวคือที่ระดับพื้นดินจะใช้ค่าแรงประมาณ 20 บาท/ม³ และที่ระดับสูง 28 ม. จะเสียค่าแรงเพียง 21 บาท/ม³ ส่วนลิฟท์ยก ค่าแรงจะมีความสัมพันธ์เป็นสมการเส้นตรงกับความสูง ในอัตราประมาณ 3% ต่อความสูง 1 เมตร เมื่อเทียบกับค่าแรงเมื่อความสูง 4.00 เมตร

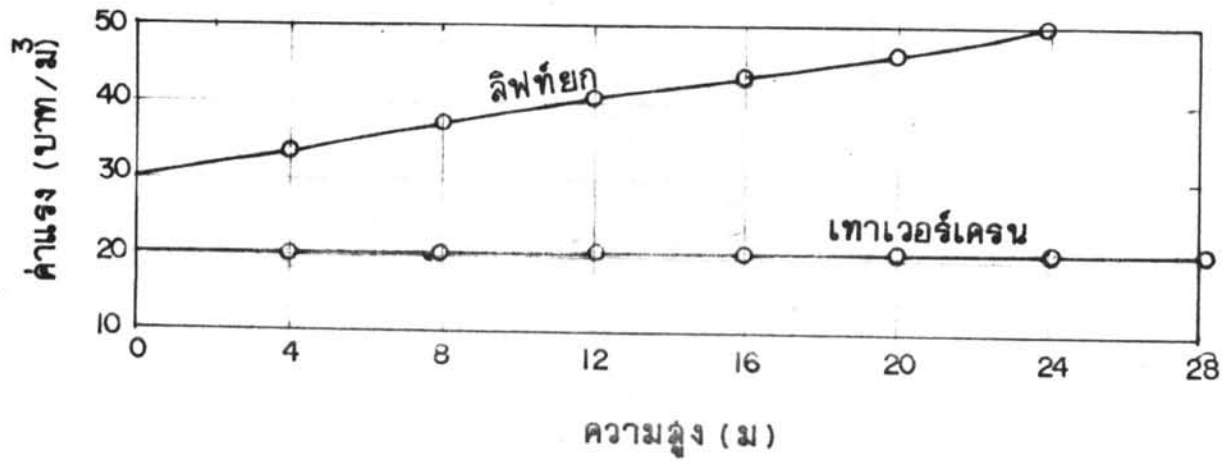
ค่าแรงในการลำเลียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (เสา) ในรูปที่ 12.2 ที่ระดับความสูง 4.00 เมตร โดยใช้เทอาเวอร์เครนจะถูกกว่าโดยใช้ลิฟท์ยกถึง 160% และถูกกว่าถึง 250% เมื่อความสูงที่จะเทคอนกรีต 16.00 เมตร ในทำนองเดียวกัน ค่าแรงการลำเลียงคอนกรีตโดยเทอาเวอร์เครน ในระดับความสูงที่

ตารางที่ 12.7 เปรียบเทียบค่าแรงการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (บาท/ม³)
ระหว่าง ลิฟท์ยกและเทาเวอร์เครน ปี พ.ศ. 2522

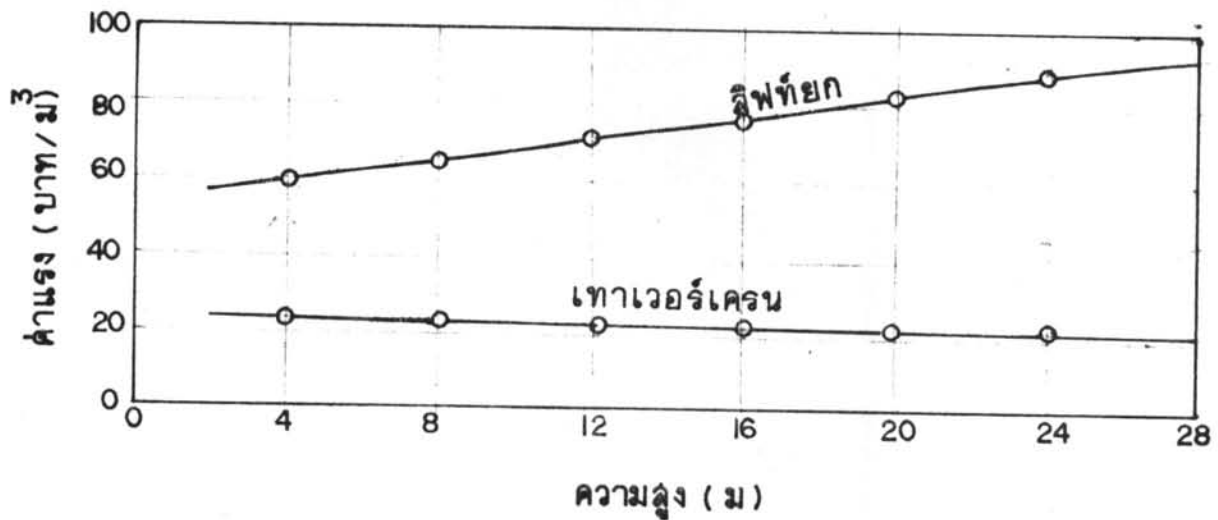
ความสูง (ม.)	คาน-พื้น		เสา		ผนัง	
	ลิฟท์ยก	เทาเวอร์ เครน	ลิฟท์ยก	เทาเวอร์ เครน	ลิฟท์ยก	เทาเวอร์ เครน
2	32.18	20.03	55.97	23.92	39.99	14.65
4	33.91	20.20	61.04	23.64	39.98	15.12
6	35.64	20.38	62.10	23.35	39.97	15.62
8	37.36	20.55	65.17	23.04	39.96	16.08
10	39.09	20.73	68.23	22.75	39.94	16.56
12	40.81	20.90	71.30	22.47	39.94	17.03
14	42.54	21.08	74.36	22.18	39.92	17.52
16	44.27	21.25	77.43	21.87	39.92	18.0
18	45.99	21.43	80.49	21.58	39.90	18.47
20	47.72	21.60	83.56	21.29	39.90	18.94
22	49.45	21.77	86.62	20.98	39.88	19.43
24	51.17	21.95	89.68	20.70	39.87	19.91
26	52.89	22.13	92.75	20.41	39.86	20.38
28	54.61	22.30	95.82	22.12	39.85	20.85

หมายเหตุ แบบหล่อคอนกรีตผนัง โภยลิฟท์ยก ใช้แบบหล่อเลื่อน

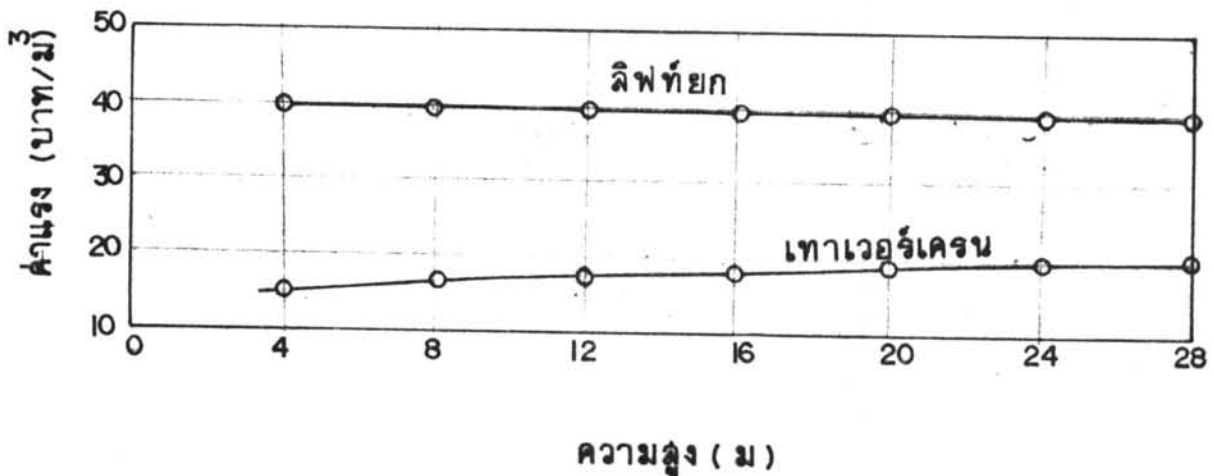
รูปที่ 12.1 แสดงค่าแรงการดำเลี้ยงเพื่อเทคอนกรีต (คาน พื้น) ปี 2522



รูปที่ 12.2 แสดงค่าแรงการดำเลี้ยงเพื่อเทคอนกรีต (เสา) ปี 2522



รูปที่ 12.3 แสดงค่าแรงการดำเลี้ยงเพื่อเทคอนกรีต (ผนัง) ปี 2522



ต่างกันจะมีผลต่อค่าแรงน้อยมาก ส่วนลัพท์ยกค่าแรงจะมีความสัมพันธ์เป็นสมการเส้นตรงกับความสูง ในอัตราประมาณ 2.2% ต่อความสูง 1 เมตร เมื่อเทียบกับค่าแรงเมื่อความสูง 4.00 เมตร ซึ่งคล้ายกับโครงสร้าง (คาน-พื้น)

ค่าแรงการลำเลียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (ผนัง) ในรูปที่ 12.3 ที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ใช้เทาเวอร์เครนจะถูกลงกว่าใช้ลัพท์ยกถึง 165% และจะลดลงเหลือประมาณ 95% ที่ระดับความสูง 28 เมตร สำหรับระดับความสูงต่างกัน มีผลต่อค่าแรงการลำเลียงคอนกรีตโดยเทาเวอร์เครนน้อยมาก โดยเพิ่มขึ้นประมาณ 1.5% ต่อ 1 เมตร โดยถือระดับความสูง 4.00 เมตร เป็นเกณฑ์ และมีข้อสังเกตว่าการเทคอนกรีตผนังโดยใช้ลัพท์ยกนี้ ใช้แบบหล่อคอนกรีตชนิดหล่อเลื่อน จึงทำให้ระดับความสูงต่างกันมีผลต่อค่าแรงน้อยมาก

12.5 การเปรียบเทียบราคากการลำเลียงคอนกรีต

จากข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์หาราคากการลำเลียงคอนกรีต เป็นผลรวมของค่าแรงและค่าเครื่องจักรกลต้นทุนแรง โดยมีตัวแปรค่าแรงงานตามตารางที่ 12.1 และจะต้องพิจารณาอัตราค่าการลำเลียงคอนกรีตด้วย ซึ่งราคากการลำเลียงคอนกรีตขึ้นอยู่กับความสูงในการเทคอนกรีต และลักษณะของโครงสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 12.8-12.10 (รูปที่ 12.4-12.6)

ราคากการลำเลียงคอนกรีต สำหรับโครงสร้าง (คาน-พื้น) รูปที่ 12.4

1. กระจบองโยน มีราคากการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 80 บาท เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นราคากการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ 25% ต่อ 1 เมตร จะมีราคากการลำเลียงคอนกรีตถูกกว่าวิธีอื่น ที่ระดับความสูงไม่มากกว่า 3.00 เมตร

2. รอกมือ มีราคากการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 82 บาท/ม³ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นราคากการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ 9% ต่อ 1 เมตร จนถึงระดับความสูง 16 เมตร ราคากการลำเลียงคอนกรีตประมาณ 170 บาท/ม³

ตารางที่ 12.8 เปรียบเทียบราคาการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (ลาน-พื้น)
ปี พ.ศ. 2522

ความสูง (ม.)	ราคาการลำเลียงคอนกรีต (บาท/ม ³)				
	กระป๋องโยน	รถมือ	รถสายพาน	ลิฟท์ยก	เทาวอร์เครน
2	40.03	67.80	94.58	55.61	96.60
4	79.46	81.97	95.61	57.70	96.67
6	118.91	96.19	97.22	59.84	96.75
8	158.35	110.49	97.69	62.0	96.82
10	197.79	124.92	98.74	64.23	96.90
12	237.24	139.52	99.85	66.50	96.97
14	276.68	154.42	100.82	68.84	97.05
16	316.12	169.88	101.88	71.27	96.12
18	-	206.60	102.92	73.78	96.20
20	-	-	103.97	76.41	96.27
22	-	-	105.04	79.19	96.34
24	-	-	106.10	82.13	96.42
26	-	-	107.17	85.31	96.50
28	-	-	108.23	88.78	96.57

หมายเหตุ ราคาการลำเลียงคอนกรีตเพื่อเท (อุโมงค์) โดยเครื่องสูบลูกคอนกรีต
34 บาท/ม³

ตารางที่ 12.9 เปรียบเทียบราคากำล่ำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เสา)
ปี พ.ศ. 2522

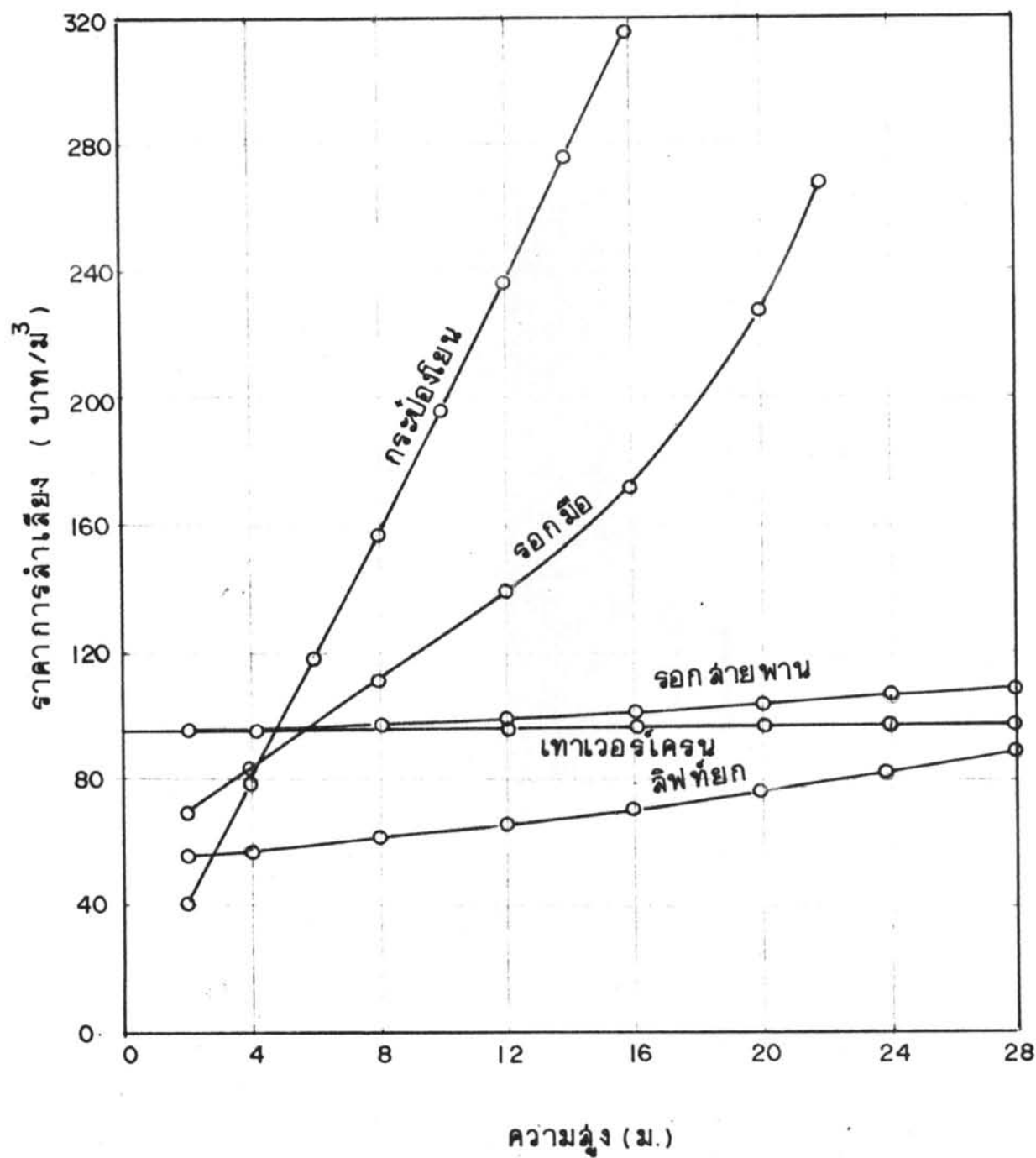
ความสูง (ม.)	ราคากำล่ำเลียงคอนกรีต (บาท/ม ³)					
	กระป๋อง โยน	รอกมือ	รอก สายพาน	ลิฟท์ยก	ไฮโดรลิก เครน	เทาวอร์ เครน
2	76.80	103.77	31.95	81.23	138.50	255.66
4	132.58	121.89	48.80	86.87	146.92	253.08
6	188.36	140.71	65.75	88.55	155.91	250.54
8	244.13	159.24	82.93	92.29	165.55	248.01
10	299.90	177.95	100.49	96.08	175.91	245.55
12	355.68	196.50	118.86	99.94	187.17	243.15
14	411.45	215.19	139.48	103.86	199.47	240.77
16	-	234.03	167.76	107.88	213.01	238.41
18	-	252.97	-	111.98	228.08	236.11
20	-	272.10	-	116.21	-	233.85
22	-	291.45	-	120.56	-	231.61
24	-	311.09	-	125.06	-	229.42
26	-	331.14	-	129.76	-	227.27
28	-	351.82	-	134.69	-	225.14

ตารางที่ 12.10 เปรียบเทียบราคาการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (ณัง)
ปี พ.ศ. 2522

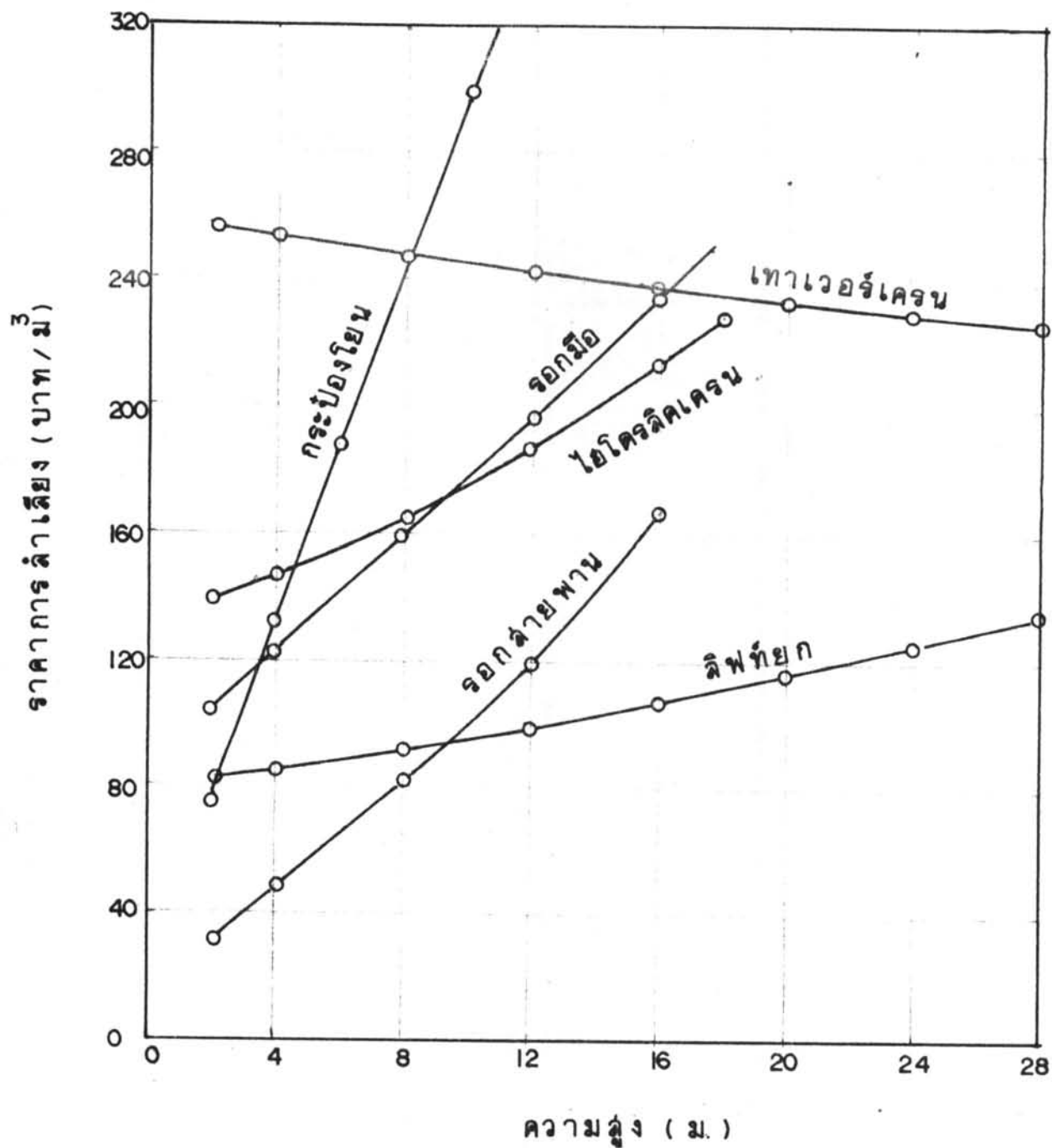
ความสูง (ม.)	ราคาการลำเลียงคอนกรีต (บาท/ม. ³)	
	ลิฟท์ยก	เทาวอร์เครน
2	75.93	139.58
4	75.92	142.39
6	75.91	145.31
8	75.90	148.29
10	75.88	151.38
12	75.88	154.57
14	75.86	157.89
16	75.86	161.32
18	75.84	164.87
20	75.84	168.56
22	75.82	172.40
24	75.81	176.39
26	75.80	180.54
28	75.79	184.87

หมายเหตุ แบบหล่อคอนกรีต ณังโดยลิฟท์ยก ใช้แบบหล่อเลื่อน

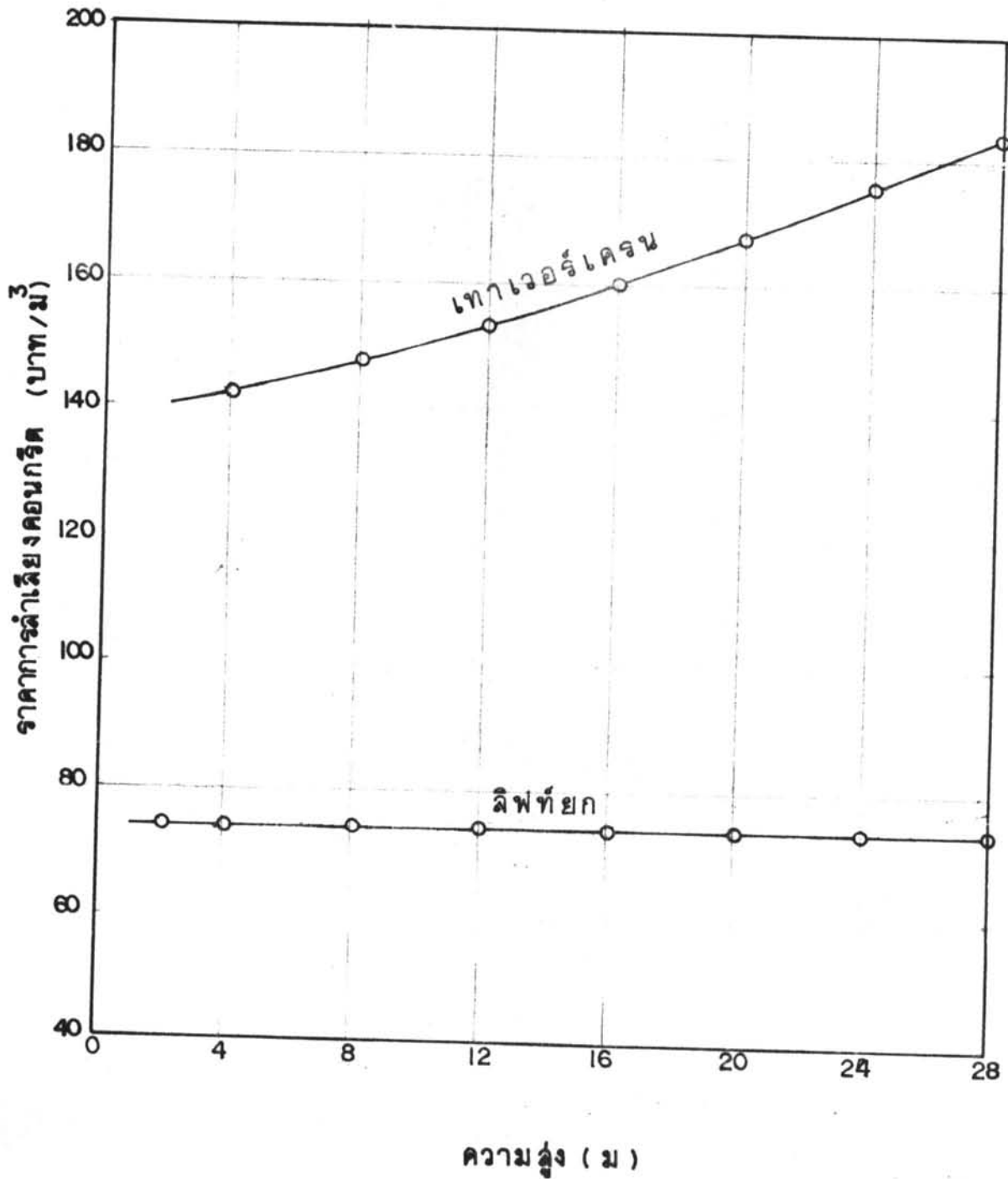
รูปที่ 12.4 แสดงราคาการดำเลี้ยงเพื่อเทคอนกรีต (คาน-พื้น) ปี 2522



รูปที่ 12.5 แสดงราคาการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (เล่า) ปี 2522



รูปที่ 12.6 แสดงราคาการลำเลียงเพื่อเทคอนกรีต (ผนัง) ปี 2522



เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นราคาการลำเลียงคอนกรีตสูงขึ้น ประมาณ 5.5% ต่อ 1 เมตร
จะมีราคาการลำเลียงคอนกรีตแพงกว่า งบประมาณโยนที่ระดับความสูงมากกว่า
4.00 เมตร และถูกกว่ารอกสายพานที่ระดับความสูงน้อยกว่า 6 เมตร

3. รอกสายพาน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง
4.00 เมตร ประมาณ 95 บาท/ม³ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นราคาการลำเลียงจะสูง
ขึ้น 1% ต่อ 1 เมตร จะมีราคาการลำเลียงถูกกว่า งบประมาณโยนและรอกมือ ที่ระดับ
ความสูงมากกว่า 5 เมตร และ 6 เมตร ตามลำดับ แต่มีราคาการลำเลียงแพงกว่า
โดยลิฟท์ยกและเทอาเวอร์เครน

4. ลิฟท์ยก มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 ม.
ประมาณ 58 บาท/ม³ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นราคาการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ
2.5% ต่อ 1 เมตร จะมีราคาการลำเลียงคอนกรีตแพงกว่า งบประมาณโยน ที่ระดับ
ความสูงประมาณ 3.00 เมตร แต่มีราคาถูกกว่าโดยวิธีอื่น ๆ

5. เทอาเวอร์เครน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตเปลี่ยนแปลงตามความ
สูงน้อยมาก เฉลี่ยประมาณ 96 บาท/ม³ ที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ถ้าใช้เทอา-
เวอร์เครนจะมีราคาการลำเลียงแพงกว่าใช้ลิฟท์ยกประมาณ 40% แต่เมื่อถึงระดับ
ความสูง 28.00 เมตร จะมีราคาแพงกว่าเพียง 8%

ราคาการลำเลียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (เสา) รูปที่ 12.5

1. งบประมาณโยน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 ม.
ประมาณ 132 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นราคาการลำเลียงคอนกรีตจะสูงขึ้น
21% ต่อ 1 เมตร

2. รอกมือ มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร
ประมาณ 122 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ราคาการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ
7.5% ต่อ 1 เมตร

3. รอกสายพาน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 49 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ราคาการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ 20% ต่อ 1 เมตร

4. ลิฟท์ยก มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 58 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ราคาการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ 23.5% ต่อ 1 เมตร

5. ไฮโดรลิคเครน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 147 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ราคาการลำเลียงจะสูงขึ้นประมาณ 4% ต่อ 1 เมตร

6. เทาเวอร์เครน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 255 บาท/ม³ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ราคาการลำเลียงลดลงประมาณ 0.5% จะเห็นได้ว่าที่ระดับความสูงต่างกันจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาการลำเลียงคอนกรีตค่อนข้างน้อยมาก ขอนำสังเกต ราคาการลำเลียงคอนกรีตลดลงเนื่องมาจากคนงานมีความชำนาญในการทำงานเพิ่มขึ้น

ราคาการลำเลียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (ผนัง) รูปที่ 12.6

1. ลิฟท์ยก ที่ระดับความสูงต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงราคาการลำเลียงคอนกรีตค่อนข้างน้อยมาก เฉลี่ยประมาณ 76 บาท/ม³ แต่มีข้อสังเกตว่าการเทคอนกรีตผนังโดยลิฟท์ยกนี้ ใช้แบบหล่อคอนกรีตชนิดหล่อเลื่อน จึงทำให้ระดับความสูงมีผลต่อราคาการลำเลียงน้อยมาก

2. เทาเวอร์เครน มีราคาการลำเลียงคอนกรีตที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ประมาณ 142 บาท/ม³ และเมื่อระดับเพิ่มสูงขึ้นราคาการลำเลียงจะเพิ่มขึ้น 1% ต่อ 1 เมตร

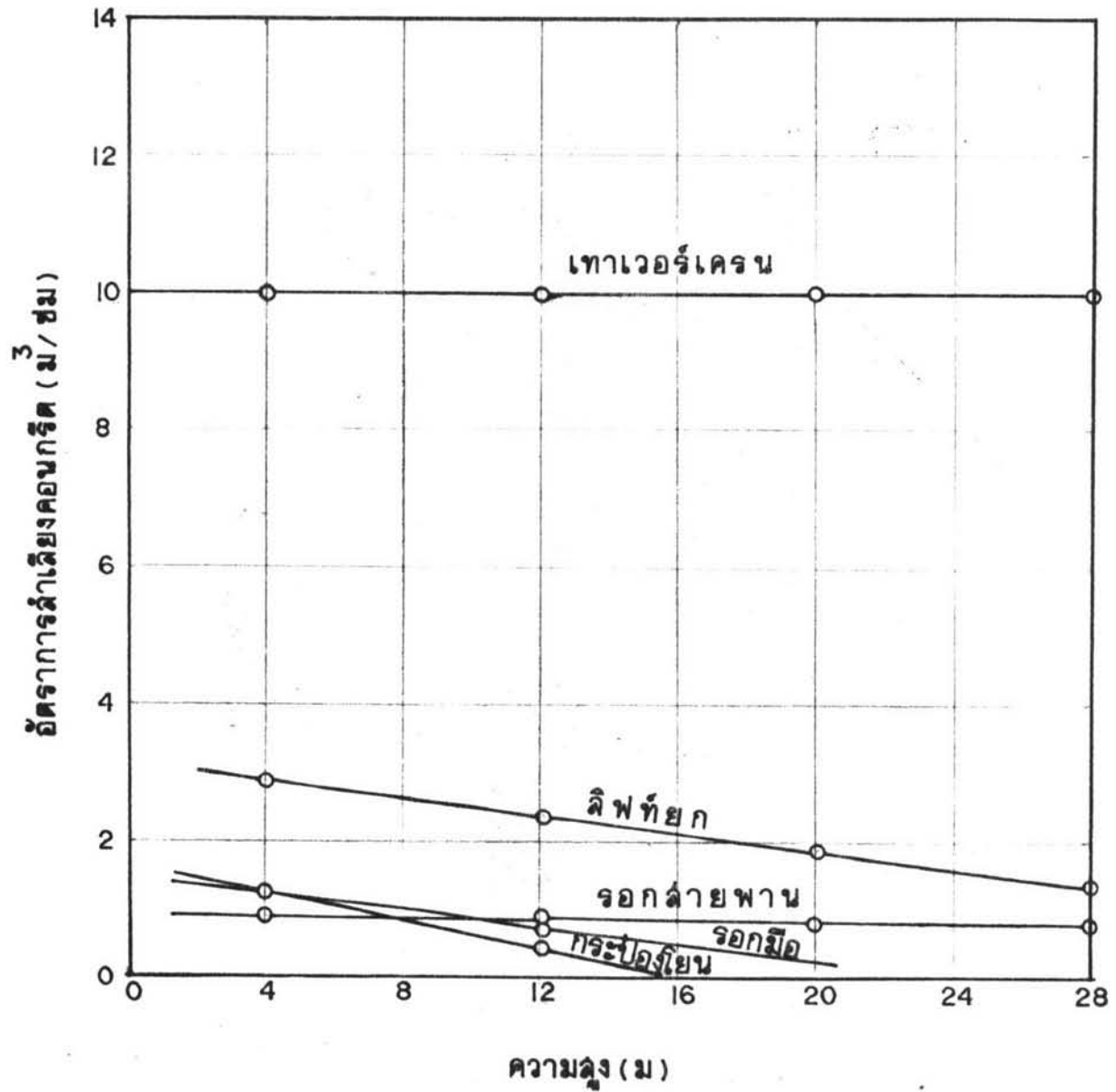
ที่ระดับความสูง 4.00 เมตร ถ้าใช้ลิฟท์ยกจะมีราคาสูงกว่าใช้แท-
ครนประมาณ 87.5% แต่เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นถึง 28.00 เมตร จะสูงกว่าถึง
148%

12.6 การเปรียบเทียบอัตราค่าเสียงเพื่อเทศอนกริต

การวิเคราะห์หาอัตราค่าเสียงคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง (คาน-พื้น)
และมีตัวแปรตามตารางที่ 12.1 โดยอัตราค่าเสียงคอนกรีตขึ้นอยู่กับความสูงใน
การเทศอนกริต (รูปที่ 12.7)

1. กระจบองโยน อัตราค่าเสียงคอนกรีตประมาณ $1.27 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$
ในระดับความสูงที่ตองการเทศอนกริต 4.00 เมตร เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นอัตราค่า
เสียงคอนกรีตจะลดลง $0.1 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ ต่อ 1 เมตร หรือ 8% ต่อ 1 เมตร ซึ่งอัตรา
ค่าเสียงคอนกรีตจะสูงกว่า รอกมือและรอกสายพานที่ระดับความสูงไม่มากกว่า
4.00 เมตร และ 7.00 เมตร ตามลำดับ
2. รอกสายพาน อัตราค่าเสียงคอนกรีตประมาณ $1.27 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$
ในระดับความสูงที่ตองการเทศอนกริต 4.00 เมตร เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นอัตราค่า
เสียงคอนกรีตจะลดลง $0.07 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ ต่อ 1 เมตร หรือ 5% ต่อ 1 เมตร ซึ่ง
อัตราค่าเสียงคอนกรีตจะสูงกว่า กระจบองโยนที่ระดับความสูงมากกว่า 4.00 เมตร
และสูงกว่ารอกสายพานที่ระดับความสูงไม่มากกว่า 10.00 เมตร
3. รอกสายพาน อัตราค่าเสียงคอนกรีตประมาณ $0.95 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$
ในระดับความสูงที่ตองการเทศอนกริต 4.00 เมตร โดยที่ระดับความสูงที่ตองการเทศ
อนกริตมีผลต่ออัตราค่าเสียงน้อยมาก เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นอัตราค่าเสียงคอน-
กรีตจะลดลง 0.7% ต่อ 1 เมตร ซึ่งอัตราค่าเสียงคอนกรีตจะสูงกว่า กระจบอง-
โยนและรอกมือ ที่ระดับความสูงมากกว่า 7.00 เมตร และ 10.00 เมตร ตามลำดับ

รูปที่ 12.7 แสดงอัตราการดำเดียวงเพื่อเทคอนกรีต (คาน-พื้น)



4. ลิฟท์ยก อัตรากาลำเลียงคอนกรีตประมาณ $2.9 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ ในระดับความสูงที่ต้องการ เทคอนกรีต 4.00 เมตร เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นอัตรากาลำเลียงคอนกรีตจะลดลง $0.07 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ ต่อ 1 เมตร หรือ 2.3% ต่อ 1 เมตร มีอัตรากาลำเลียงคอนกรีตสูงกว่า 3 วิธีแรก ที่กล่าวแล้วข้างต้น โดยอัตรากาลำเลียงคอนกรีตจะสูงกว่ารอกสายพานถึง 200% ที่ระดับความสูง 4.00 เมตร และจะลดลงเหลือ 100% ที่ระดับความสูง 20 เมตร

5. เทาเวอร์เทรน อัตรากาลำเลียงเฉลี่ยประมาณ $10 \text{ ม}^3/\text{ชม.}$ โดยที่ระดับความสูงที่ต้องการ เทคอนกรีตมีผลต่ออัตรากาลำเลียงน้อยมาก มีอัตรากาลำเลียงคอนกรีตสูงกว่า 4 วิธีแรกที่กล่าวมาแล้วข้างต้น