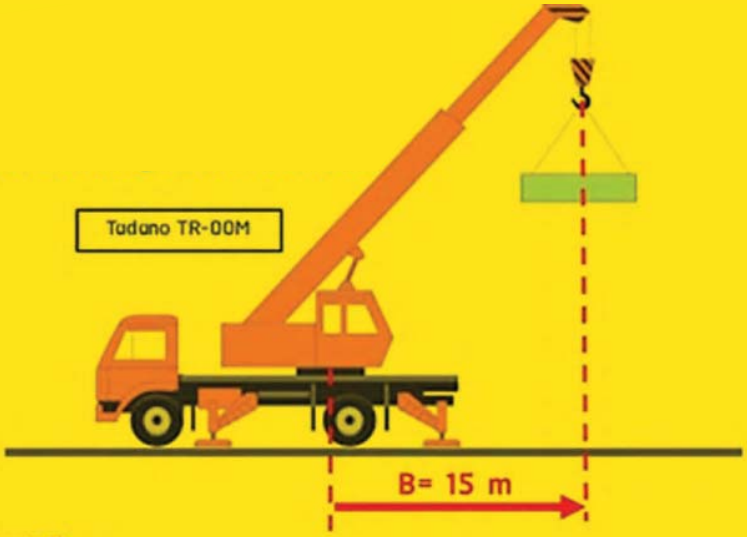
14 การวางแผนการยก Lifting Plan ในงานก่อสร้าง

รถปั้นจั่น หรือรถเครน ที่รู้จักกันดีจัดว่าเป็นเครื่องจักรอีกชนิดที่มีส่วนสำคัญในการใช้งานทุ่นแรงยกวัสดุต่างๆ ที่มีน้ำหนักมากๆ ได้เป็นอย่างดี และเป็นเครื่องจักรที่ส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศในอุตสาหกรรมก่อสร้าง รวมถึงประกอบติดตั้งเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆเข้าด้วยกัน

ที่ผ่านมา จะได้ยินข่าวอุบัติเหตุเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง เช่น รถปั้นจั่นล้ม ลวดสลิงของปั้นจั่นขาด วัสดุที่ยกตกหล่นใส่ผู้คนและทรัพย์สิน เป็นต้น ซึ่งมีผลให้มีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บ และทรัพย์สินเสียหายเป็นจำนวนมาก และสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุคือ **“คน”** หรือผู้ที่ปฏิบัติงานที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้งานรวมทั้งยังไม่ตระหนักเพียงพอถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้รถปั้นจั่นที่ไม่ถูกต้อง จึงขอนำเสนอ **“การวางแผนการยก (Lifting Plan)”** เบื้องต้น เพื่อช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานปั้นจั่นได้ทราบการคำนวณการยกก่อนเริ่มปฏิบัติงานต่อไป

1. อันดับแรกสำคัญที่สุดต้องหาระยะยก B (ระยะทำงาน) บางทีอาจเรียกว่า Working radius ให้ได้ก่อน



สำคัญมาก**
ระยะทำงาน B จะต้องวัดจากจุดศูนย์กลางของเอวสวิงเครนไปจนถึงจุดที่จะวางชิ้นงาน หรือยกชิ้นงานเสมอ

2. หาระยะความสูง H (Lifting Hight) โดยวัดจากพื้นถึงปลายบูม

ความสูง H = ความสูงจุดที่วาง + ความสูงชิ้นงานและอุปกรณ์ช่วยยก + ระยะเผื่อ 1 และ 2

ความสูง H = 12 m + 4 m + 4 m = 20 m

3. หาความยาวบูม เมื่อเรารู้ Working radius และ Lifting Hight

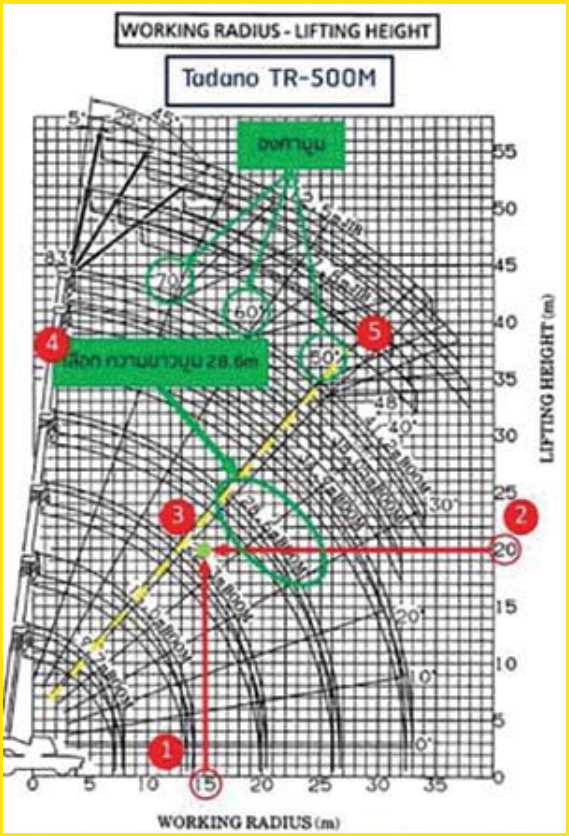
1 ทำเครื่องหมายที่ Working radius 15 m

2 ทำเครื่องหมายที่ Lifting Hight 20 m

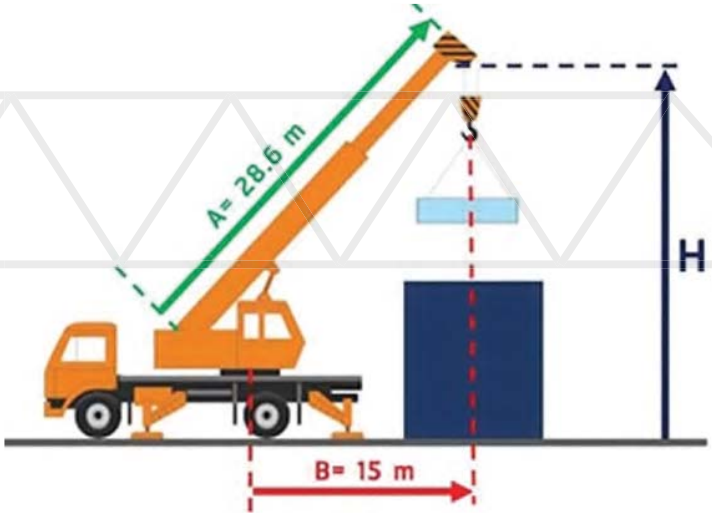
3 ลากเส้นจากจุด 1 และ 2 ไปพบกัน ซึ่งจะเห็นว่าจุดที่ได้อยู่ใต้สวิงของบูม ยาว 28.6 m

4 อ่านค่าความยาวบูม 28.6 m

5 อ่านค่าองศาบูม โดยอ่านค่าใกล้ที่สูงกว่าตามเส้นประสีเหลืองได้ 50 องศา



4. พอเรารู้ค่าความยาวบูม A ที่จะต้องยืดออก เราจะสามารถไปอ่านค่าตารางยก (Loading Chart) ได้

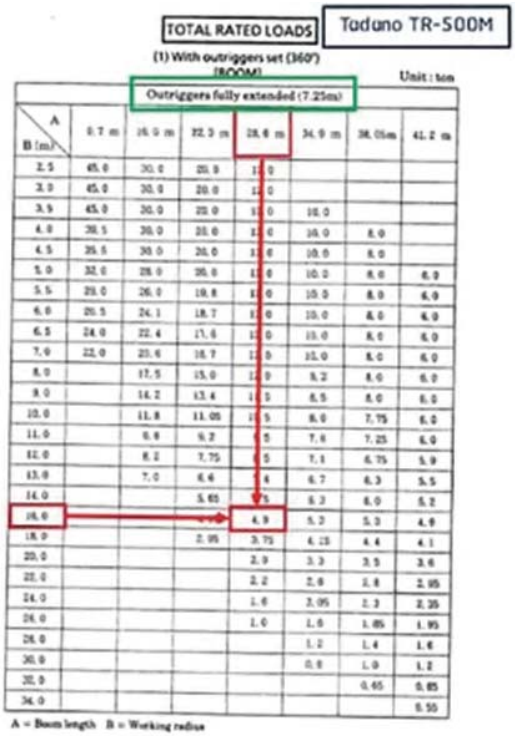


5. ตารางการยกจะใช้ 2 ค่า ในการอ่าน คือ

ความยาวบูม A = 28.6 m

Working radius B = 15 m

อ่านพิกัดยกที่ระยะดังกล่าวได้ 4.9 ตัน และขายันพื้นต้องกางออกสุดทั้ง 4 ขา


TOTAL RATED LOADS — Tadano TR-500M

(1) With outriggers set (360°)

Unit : ton

A / B (m)	Outriggers fully extended (7.25m)						
	9.7 m	16.9 m	22.3 m	28.6 m	34.9 m	38.05m	41.2 m
2.5	45.0	30.0	25.9	18.0			
3.0	45.0	30.0	25.0	18.0			
3.5	45.0	30.0	25.0	18.0	10.0		
4.0	38.5	30.0	25.0	18.0	10.0	8.0	
4.5	35.5	30.0	25.0	18.0	10.0	8.0	
5.0	32.0	28.0	25.0	18.0	10.0	8.0	6.0
5.5	29.0	26.0	19.8	18.0	10.0	8.0	6.0
6.0	26.5	24.1	18.7	18.0	10.0	8.0	6.0
6.5	24.0	22.4	17.6	18.0	10.0	8.0	6.0
7.0	22.0	20.9	16.7	18.0	10.0	8.0	6.0
8.0		17.5	15.0	18.0	9.2	8.0	6.0
9.0		14.2	13.4	18.0	8.5	8.0	6.0
10.0		11.8	11.05	18.0	8.0	7.75	6.0
11.0		9.9	9.2	15.5	7.6	7.25	6.0
12.0		8.2	7.75	13.5	7.1	6.75	5.9
13.0		7.0	6.6	11.4	6.7	6.3	5.5
14.0			5.65	9.75	6.3	6.0	5.2
16.0				4.9	5.3	5.3	4.6
18.0			2.95	3.75	4.15	4.4	4.1
20.0				2.9	3.3	3.5	3.6
22.0				2.2	2.8	2.8	2.95
24.0				1.6	2.05	2.3	2.35
24.0				1.0	1.0	1.85	1.95
28.0					1.2	1.4	1.6
30.0					0.8	1.0	1.2
32.0						0.65	0.85
34.0							0.55

A = Boom length B = Working radius

6. น้ำหนักของการยกทั้งหมด

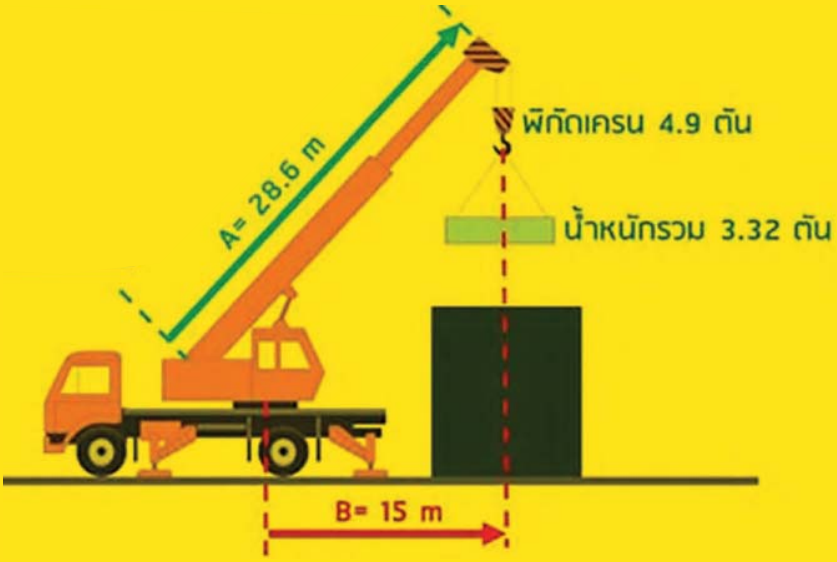
น้ำหนักการยกทั้งหมด = น้ำหนักชิ้นงาน (3 ตัน) + น้ำหนักสลิง และตะขอเครน (290 kg) + น้ำหนักของอุปกรณ์ช่วยยก (30 kg)

= 3.32 ตัน

7. สรุปพิกัดยกคิดเป็น %

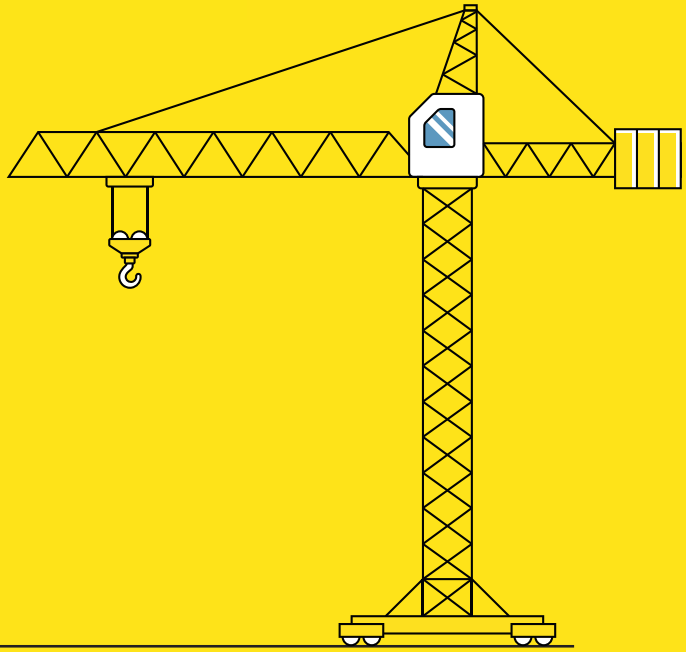
$$\text{Capacity \%} = \left(\frac{\text{น้ำหนักของการยกทั้งหมด } 3.32\text{t}}{\text{พิกัดการยก } 4.9\text{t}} \right) \times 100$$

$$= 68\ \%$$



สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม คือ

1. สภาพของพื้นที่ตั้งเครน
2. แผ่นรองขายันพื้นกระจายน้ำหนัก
3. ความสามารถในการรับแรงของอุปกรณ์ช่วยยก
4. ความไม่สมบูรณ์ของเครน หรือ เครนบางรุ่นที่ต้องใช้น้ำหนักถ่วง เพราะฉะนั้นพิกัดของการยกไม่ควรจะเกิน 75 – 85 % ซึ่งเป็นการเผื่อความปลอดภัยในส่วนนี้



ที่มา

1.https://www.inspectionenergy.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%9C%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A2%E0%B8%81-lifting-plan/ อาจาร์ยธราธิป อัมพะลพ คณะอนุกรรมการยกหิ้ว และปั่นจั่นไทย

2.https://www.usbr.gov/lc/region/g2000/envdocs/MohaveCountyWindFarm/Plan_of_Development/508%20Attachments%20to%20HSSE%20Plan/Attach_DD_Lifting.pdf

3. https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.1417