

การเลือกขนาดคอนกรีตปัม

6.1 ข้อมูลที่นำมาพิจารณาเลือกขนาดปัม

6.2 ตัวอย่างการเลือกขนาดปัม

การเลือกขนาดคอนกรีตบีม

การใช้คอนกรีตบีม ลำเลียงคอนกรีตอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกขนาดบีมให้เหมาะสม กล่าวคือ ต้องเลือกขนาดบีมที่มีแรงดันคอนกรีตมากพอที่จะดันคอนกรีตในปริมาณที่ต้องการ ผ่านท่อไปสู่บริเวณที่จะเทคอนกรีตได้ ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องทราบปัจจัยต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาเลือกขนาดบีม

6.1 ปัจจัยที่นำมาพิจารณาเลือกขนาดบีม

1. อัตราการเทคอนกรีตที่ต้องการ อัตราการเทคอนกรีตนี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ประการเช่น จำนวนคนงานการเตรียมงานและสิ่งที่สำคัญคือ อัตราการจัดส่งคอนกรีตผสมเสร็จ ตัวอย่างเช่น หน่วยงานก่อสร้างต้องการเทคอนกรีต 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถ้าเลือกคอนกรีตบีมที่มีขนาดบีมได้สูงสุด 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงนั้น หมายความว่า จะต้องบีมตลอด 60 นาที แต่การทำงานจะต้องเสียเวลาในการตัดต่อท่อ เวลาพักและอื่น ๆ เวลาที่บีมคอนกรีตจริง ๆ ปกติ (WORK FACTOR) 75% เท่านั้น ดังนั้น ควรใช้คอนกรีตบีมสามารถเทได้ $30/0.75 = 40$ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

- 2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ
- 3. ความยาวท่อทั้งหมด
- 4. ความยาวท่อในแนวตั้ง

การบีมคอนกรีตในแนวตั้งจำเป็นต้องใช้แรงดัน เพื่อเอาชนะน้ำหนักของคอนกรีตในท่อ จึงจำเป็นต้องเพิ่มความดัน โดยทุก ๆ ความสูง 1 เมตร จะต้องเพิ่มความดันของบีม 0.25 บาร์

- 5. ข้อต่อต่าง ๆ

การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของคอนกรีตในท่อ โดยการใช้ข้อต่อ จำเป็นต้องใช้แรงดันของบีมเพิ่มขึ้น ข้อต่อรัศมี 1 เมตร งบ 30 องศา มีแรงเสียดทานเทียบเท่ากับท่อเหล็กตรงยาว 1 เมตร

- 6. ท่อยาง

ท่อยางยาว 1 เมตร มีแรงเสียดทานเท่ากับ ท่อเหล็กยาว 3 เมตร

- 7. ค่ายุบตัวของคอนกรีต

เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ก็จะพิจารณาเลือกขนาดคอนกรีตบีม
แผนภาพ NOMOGRAPH

6.2 ตัวอย่างการเลือกขนาดคอนกรีตปั๊ม

จงเลือกขนาดปั๊มให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งมีข้อมูลดังต่อไปนี้ หน่วยงานก่อสร้างต้องการเทคอนกรีตเฉลี่ยชั่วโมงละ 30 ลูกบาศก์เมตร WORK FACTOR 75%

2. ใช้ท่อขนาด 5 นิ้ว
3. ความยาวของท่อทั้งหมด 100 เมตร
4. ความยาวท่อในแนวตั้ง 60 เมตร
5. มีข้องอ 90 องศา 4 จุด 30 องศา 2 จุด
6. ท่อยาว 3 เมตร
7. คอนกรีตค่ายุบตัว 10.0 ± 2.5 เซนติเมตร

วิธีการคำนวณ

1. คำนวณหาอัตราการเทคอนกรีต = $30 / 0.75 = 40$ ลูกบาศก์เมตร / ชั่วโมง

2. คำนวณหาความยาวทั้งหมด (TOTAL LINE LENGTH)

- ความยาวของท่อทั้งหมด รวมทั้งความสูงของอาคาร 100 เมตร
- ข้องอ $4 \times 90 = 360$ องศา
- ข้องอ $2 \times 30 = 60$ องศา
- รวม = 420 องศา

เทียบเท่ากับความยาวท่อเหล็กในแนวราบ $\frac{420 \text{ องศา}}{30 \text{ องศา}} = 14$ เมตร

ท่อขนาด 3 เมตร มีแรงเสียดทานเทียบเท่ากับความยาวของท่อเหล็ก

= $3 \times 3 = 9$ เมตร

รวมความยาวทั้งสิ้น $100 + 14 + 9 = 123$ เมตร

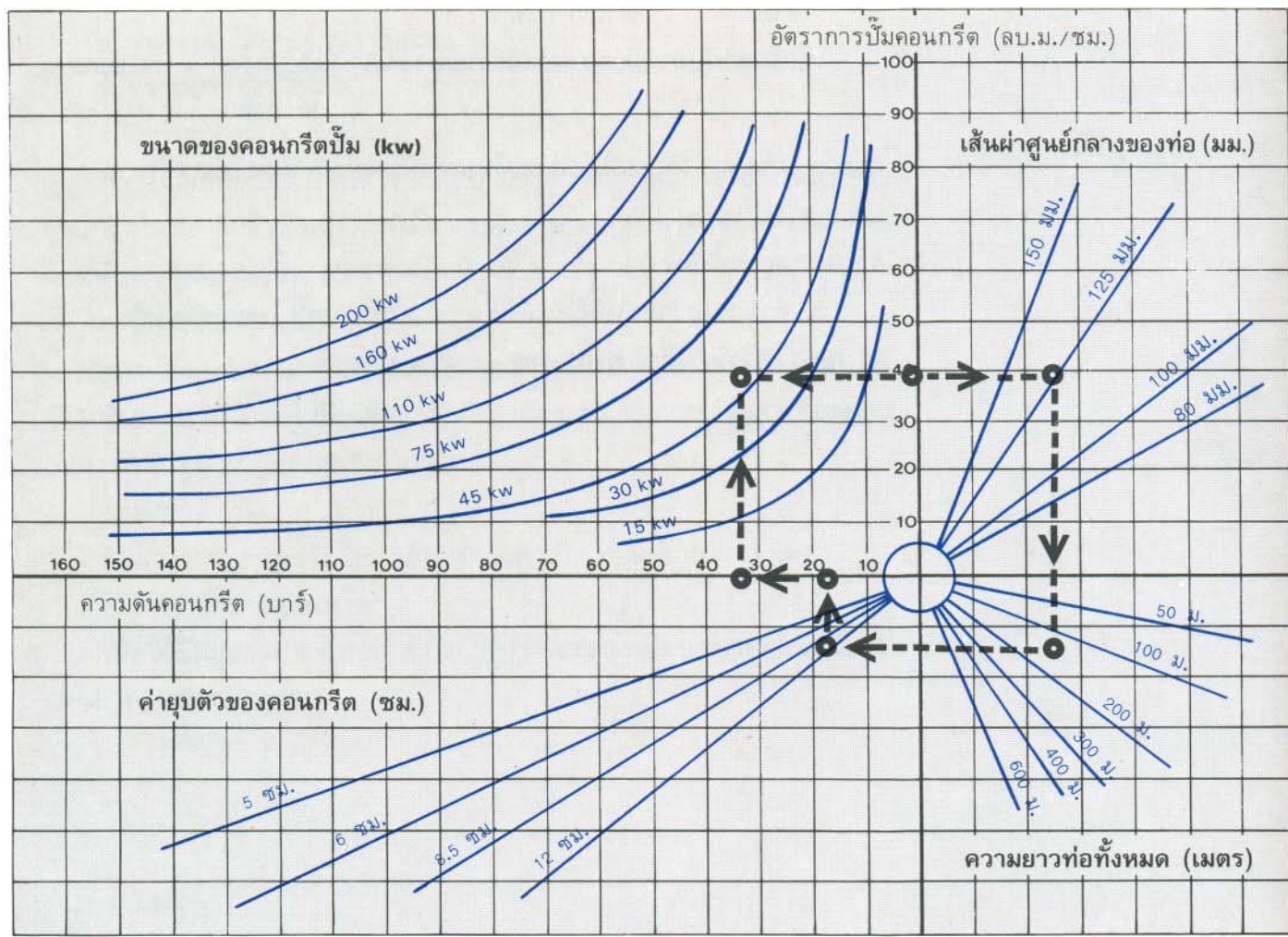
3. คำนวณความดันที่ต้องเพิ่มขึ้น สำหรับการปั๊มในแนวตั้งท่อในแนวตั้ง 60 เมตร ความดันที่ต้องเพิ่ม = $60 \times 0.25 = 15$ บาร์

การหาขนาดคอนกรีตปั๊มจาก NOMOGRAPH

เมื่อคำนวณข้อมูลทั้งหมดแล้ว กลับมาเพื่อหาขนาดของปั๊มที่ต้องการ โดยใช้ NOMOGRAPH ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เริ่มจากอัตราการเทในที่นี้ คือ 40 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
2. ลากเส้นขนานแกนนอนไปทางขวามือไปยังเส้นขนาดท่อ 5 นิ้ว หรือ 125 มิลลิเมตร
3. ลากเส้นลงมาที่ความยาวท่อ 123 เมตร
4. ลากเส้นกลับลงมาทางซ้ายมือไปยังเส้นค่ายุบตัว 4 นิ้ว หรือ 10 เซนติเมตร
5. ลากเส้นตรงไปยังเส้นความดัน ซึ่งได้ค่า 18 บาร์
6. ความดันที่ได้ในข้อ 5 ต้องนำมาบวกกับความดันที่เพิ่มจากการปั๊มในแนวตั้ง ในข้อที่ 3 ซึ่งเพิ่มอีก 15 บาร์ รวม = 33 บาร์
7. ลากเส้นขึ้นไปยังเส้นตรงที่ลากขนานแกนนอนจากอัตราที่ต้องการคือ 40 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
8. จุดตัดคือขนาดเครื่องปั๊มที่ต้องการ 50 กิโลวัตต์ (KW)

สรุป ต้องใช้คอนกรีตปั๊มขนาด 50 กิโลวัตต์ (KW)



แผนภาพ NOMOGRAPH