

### บทที่ 3

#### โรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีต

##### 3.1) การดำเนินการจัดตั้งโรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีตของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ที่ จังหวัด เชียงใหม่

โรงงานผลิตเสาคอ. (คอนกรีตอัดแรง) ของ กฟภ. ได้รับอนุมัติในหลักการให้ก่อสร้างเพิ่มขึ้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2533 แต่ได้เริ่มการก่อสร้างจริง ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2534 จนแล้วเสร็จ เมื่อ เดือนตุลาคม 2535 ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการพิจารณาก่อสร้างโรงงาน เนื่องจาก ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว จังหวัดเชียงใหม่ กำลังมีการขยายตัวมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะเป็นเมืองท่องเที่ยว การก่อสร้างโรงงานผลิตเสาคอนกรีตที่บริเวณคลังพัสดุ ของสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ จะสามารถบริการประชาชน ด้านกระแสไฟฟ้า ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ประกอบกับในช่วงเวลาดังกล่าว ราคาในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตต่าง ๆ มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ หาก กฟภ. ดำเนินการก่อสร้างโรงงานผลิตเสาคอ. ขึ้นใช้เองที่ จังหวัดเชียงใหม่ หรือใกล้เคียง ราคาของเสาคอ. ที่ผลิตขึ้นเอง น่าจะมีราคาต่ำกว่าราคาที่จัดซื้อ ดังนั้น โรงงานก่อสร้างผลิตภัณฑ์เสาคอนกรีตของ กฟภ. จึงได้รับอนุมัติให้จัดตั้งขึ้น และทำการผลิต ผลิตภัณฑ์คอนกรีต เพื่อให้บริการแก่การไฟฟ้าฯ ต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 ได้มีการอนุมัติให้ทำการก่อสร้างโรงงานผลิตคอน. สป็นเพิ่มขึ้นที่บริเวณเดียวกับโรงงานผลิตเสาคอ. จังหวัดเชียงใหม่ โดยเป็นการก่อสร้างโรงงานขึ้นมาใหม่ แต่ทำการรื้อถอน, ขนย้าย, อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ จากโรงงานผลิตคอน. สป็น ที่ จ.ลำปาง ทั้งนี้เนื่องจาก เหตุผลว่าต้นทุนคอน. สป็น ของโรงงานผลิตคอน. สป็น ที่อยู่ร่วมกับโรงงานผลิตเสาคอ. จะมีต้นทุนต่ำกว่าโรงงานที่ผลิตคอน. สป็น เพียงอย่างเดียว เนื่องจากสามารถนำเศษเหล็กแรงดึงสูงจากปลายท่อนผลิตเสาคอ. มาใช้ผลิตคอน. ได้

หลังจากนั้นอีก 1 ปี ต่อมา (พ.ศ. 2539) ได้มีการอนุมัติให้ทำการขยายกำลังการผลิตเสาคอ. และผลิตภัณฑ์คอนกรีต ขึ้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ อีก 1 โรง โดยการก่อสร้างในลักษณะที่มีหลังคาคลุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และขีดความสามารถในการปฏิบัติงานของคนงาน ให้มีกำลังใจที่จะปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่องเพิ่มผลผลิต ได้ทั้งในฤดูร้อน และฤดูฝน อีกทั้งเป็นการ

เพิ่มคุณภาพ ให้กับผลผลิตในมาตรฐานที่สูงขึ้น เพราะการแข็งตัวของคอนกรีตในที่ร้อน จะเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ และถูกต้องตามหลักวิชาการ (\*มีการก่อสร้างแท่นผลิตเสา คอร. อีก 1 ชุด, เทรน, เครื่องผสมคอนกรีตอัตโนมัติ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ และเครื่องมือเครื่องใช้)

จากรายละเอียดทั้งหมดที่ได้กล่าวมา จึงก่อให้เกิดแผนก โรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีตของ กฟภ. ขึ้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ ทำการผลิตภัณฑ์คอนกรีตหลายประเภท เพื่อรองรับการขยายเขตระบบจำหน่ายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน 6 จังหวัด (เชียงใหม่, ลำพูน, ลำปาง, พะเยา, เชียงราย, และแม่ฮ่องสอน) โดยลักษณะโรงงาน จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- 1) โรงงานผลิตเสา คอร. กลางแจ้ง 1 โรงงาน
- 2) โรงงานผลิตเสา คอร. หลังที่ 2(มีหลังคาคลุม)
- 3) โรงงานผลิตคอน คอร.สปีน 1 โรง

### 3.2 รูปแบบของโรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีต

3.2.1 รูปแบบของโรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีตกลางแจ้งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่เป็นขนาดความยาวของแท่น 101 ม. และมีความกว้าง 8 ช่องทำงาน (8 Lanes) ชนิดของท่อนเป็นแบบ จม จำนวน 1 ท่อน มีขนาด เทรน 20.00 เมตร จำนวน 2 ตัว ยกน้ำหนักได้ 5 ตัน โดยมีกำลังผลิตต่อปี ดังนี้

- ขนาด 8.00 ม. จำนวน 10,000 ตัน
- ขนาด 9.00 ม. จำนวน 1,500 ตัน
- ขนาด 12.00 ม. จำนวน 1,400 ตัน
- ขนาด 14.00 ม. จำนวน 1,000 ตัน

(ตามภาพที่ 3.1)

3.2.2 รูปแบบของโรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีตหลังที่2(มีหลังคาคลุม)ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดเชียงใหม่ มีขนาดกว้าง 15.00 เมตร ยาว 94.50 เมตร โดยประกอบด้วย

1. แท่นผลิตชนิดท่อนลอยขนาด 4 ช่องทำงาน ความยาว 91.00 ม.
2. ฐานไซโล (Silo), ฐาน Plant และผนังกัน หิน-ทราย



ภาพที่ 3.1

โรงงานผลิตเสา คอร. กลางแจ้ง

3. เครนสำหรับยกเสาขนาดความกว้าง 20.50 เมตร พร้อมฮ้อยส์(Hoist) ขนาดยกได้ 5 ตัน ฮ้อยส์ยกสูง ไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร และล้อของฮ้อยส์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 นิ้ว
4. เครนสำหรับยกเสาขนาดความกว้าง 13.00 เมตร พร้อมฮ้อยส์ (Hoist) ขนาดยกได้ 5 ตัน ฮ้อยส์ยกสูง ไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร และล้อของฮ้อยส์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 นิ้ว
5. กาน คสล. รับรางเครน ขนาด 20.50 ม. และขนาด 13.00 ม.
6. เหล็กแรงรัดไฟขนาด 50 ปอนด์
7. โครงหลังคาคลุมแท่นผลิต ขนาด 15.00 x 94.50 เมตร
8. เครื่องมือเครื่องใช้ประจำแท่นผลิต 7 รายการ
  - 8.1) เครื่องดึงลวด ทีซี ระบบไฮดรอลิก ชนิดดึงทีละเส้นสามารถดึงได้ไม่น้อยกว่า 5 ตัน ขนาดช่วงชัก ไม่น้อยกว่า 100 ซม. 1 เครื่อง
  - 8.2) เครื่องตัดโลหะแบบใช้ก๊าซออกซิเบิวแทน (หุงต้ม) ตัดได้หนาถึง 50 มม. พร้อมแก๊ส วัดแรงดันลม และก๊าซ พร้อมสาย 15.00 ม. 1 ชุด
  - 8.3) ถังลมออกซิเจน 4 ถัง
  - 8.4) ถังก๊าซ (หุงต้ม) ขนาดบรรจุ 48 กก. 1 ถัง

- 8.5) ถังก๊าซ (หุงต้ม) ขนาดบรรจุ 48 กก. 1 ถัง เครื่องเขย่าคอนกรีตชนิดเกาะแบบขนาดมอเตอร์ 550 วัตต์ 3 สาย 380 โวลต์ 50 ไซเคิล ขนาดหมุน 2860-3200 รอบ/นาที
- 8.6) เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับแบบหม้อแปลงขดลวดทองแดง ขนาดพิสัยใช้งานของกระแสจ่ายออก 100-500 แอมป์ เฟส 220 โวลต์ พร้อมหัวเชื่อมและสายไฟ 20 เมตร
- 8.7) กรรไกรตัดเหล็กพีซี ชนิดมีเฟืองทดกำลังใช้เหล็กของปากเป็นตัวตัดตัดได้ 4-7 มม.
9. เครื่องผสมคอนกรีตแบบอัตโนมัติ (Batching plant) ความสามารถในการผสมได้ 30 ลบ.ม./ชม.
10. Silo สำหรับบรรจุซีเมนต์ผงขนาด ความจุ 75 ตัน  
(ตามภาพที่ 3.2 และภาพที่ 3.3 )

3.2.3 รูปแบบของ โรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีต สป็น เป็น โรงงานขนาด 10 x 30 เมตร มีหลังคาประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เช่น แบบเหล็กประกอบคอนพร้อมล้อหมุน (Roller), เครื่องหมุนหรือที่เรียกว่า สป็น (Spun) , เครื่องเขย่าปูน ฯลฯ



ภาพที่ 3.2

โรงงานผลิตเสา คอน. หลังที่ 2 (มีหลังคาคลุม)



ภาพที่ 3.3

### เครื่องผสมคอนกรีตแบบอัตโนมัติ (Batching plant)

#### 3.3 ขั้นตอนการผลิตเสาคอนกรีตอัดแรง (คอร.)

การดำเนินการผลิตใน โรงงานผลิตภัณฑ์คอนกรีตประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 1. เตรียมงานก่อนเทคอนกรีต

1.1 จัดเตรียม ลวดเหล็กอัดแรง, ลวดเหล็กตีเกลียว ที่เบิกมาให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนด (หัวท่อน เพื่อเตรียมร้อยลวดมาตามรูปแบบที่กำหนด)

1.2 ตั้งแบบหัวเสา, ปลายเสา ร้อยลวดเหล็กอัดแรง, ลวดเหล็กตีเกลียว เข้าใน แบบตาม จำนวน และตำแหน่งที่กำหนด จัดเตรียมเหล็กปลอกสวมใน ลวดเหล็กดังกล่าวให้พร้อม

1.3 ดึงเหล็กอัดแรง โดยใช้เครื่องดึงเหล็ก, ผูกเหล็กปลอก

ขั้นตอน 1.1-1.3 ใช้แรงงานประมาณ 6 คน เวลาประมาณ 1/2 วัน

1.4 ประกอบแบบ ด้านข้าง ทำความสะอาดแบบ

1.5 ทาน้ำมันแบบ เสียบเหล็กกรุเสา ลงในแบบ

ขั้นตอน 1.4-1.5 ใช้แรงงานประมาณ 2 คน เวลาประมาณ 1 ชม.

##### 2. งานเทคอนกรีต

2.1 ผสมคกนกรีตด้วยเครื่องผสมคอนกรีต

2.2 ดำเลียงคอนกรีตมายังจุดที่จะเท

2.3 เทคอนกรีตลงในแบบที่เตรียมไว้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน, กรรมวิธี ที่ได้กำหนด เช่น ใช้เครื่องเขย่าปูน, ปาดหน้าเสา, ประทับตราโรงงาน

ขั้นตอน 2.1-2.3 ใช้แรงงานประมาณ 10 คน ใช้เวลา 1/2 วัน ต่อ 1 แถว

### 3. งานหลังเทคอนกรีต

3.1 ถอดเหล็กกรุเสา หลังจากเทเสร็จไม่น้อยกว่า 45 นาที

3.2 ถอดแบบข้าง ได้หลังจากเทเสร็จไม่น้อยกว่า 19 ชม.

3.3 คลายแรงดึง ในลวดเหล็กอัดแรงเมื่ออายุของคอนกรีตครบ 24 ชม.

3.4 หลังจากคลายแรงแล้ว ตัดลวดเหล็กอัดแรงระหว่างเสาแต่ละคั่น โดยตัดที่โคนเสาก่อน แล้วหัวเสาดตามมา

ขั้นตอน 3.1-3.4 ใช้แรงงานประมาณ 2 คน ใช้เวลา 1/2 ชม.

3.5 ขนย้ายเสาออกจากโรงงาน ไปกอง ใช้แรงงานประมาณ 2 คน

3.6 ตรวจสอบความเรียบร้อยของเสาไฟฟ้าที่ผลิตเสร็จ โดยดูเรื่องรูปทรง, เนื้อคอนกรีต, รูเสา

(รายละเอียดตามภาพที่ 3.4)

### 3.4. ขั้นตอนการผลิตคอนกรีตอัดแรง

3.4.1 ย้ายหัวลวด 1 ข้างและ ตัดลวดเหล็กความยาวตามขนาดของคอนที่ผลิต

3.4.2 จัดเตรียมแบบเหล็กด้านข้าง, ด้านล่าง. ทำความสะอาดและทาน้ำมันเพื่อไม่ให้คอนกรีตติดแบบเหล็ก

3.4.3 สอดลวดเหล็กเข้าหัวล็อกเกอร์ตามรูที่เจาะตามแบบแต่ละขนาด

3.4.4 จัดเรียงเหล็กปลอก, ผูกเหล็กปลอกเสร็จแล้วยกลงในแบบที่เตรียมไว้

3.4.5 ใส่หัวล็อกเกอร์ด้านที่เหลือพร้อมทั้งจัดเตรียมค้ำบล็อก

3.4.6 ใส่เครื่องดึงลวดตามแบบที่กำหนด ตัดเหล็กส่วนเกินออก

3.4.7 เทคอนกรีตลงในแบบ เขย่าปูนเพื่อให้คอนกรีตไหลลงในแบบ ปิดฝาด้านบน

3.4.8 ยกแบบเหล็กดังกล่าวประกอบลงในล้อหมุนและยกลงในเครื่องหมุนเรียกว่า สปิน

3.4.9 หมุนเครื่องสปินความเร็วรอบสูงสุดประมาณ 3 นาทีเนื้อคอนกรีตจะอัดแน่นริมแบบเหล็กตามแรงเหวี่ยงจะทำให้เกิดรูกลางตรงกลางคอนถ้ารูเอียงแสดงว่าเครื่องสปินไม่ได้ศูนย์ ควรแก้ไข

3.4.10 ปลดแบบเหล็กออกจากล้อหมุน ทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง ก็แกะแบบเหล็กได้

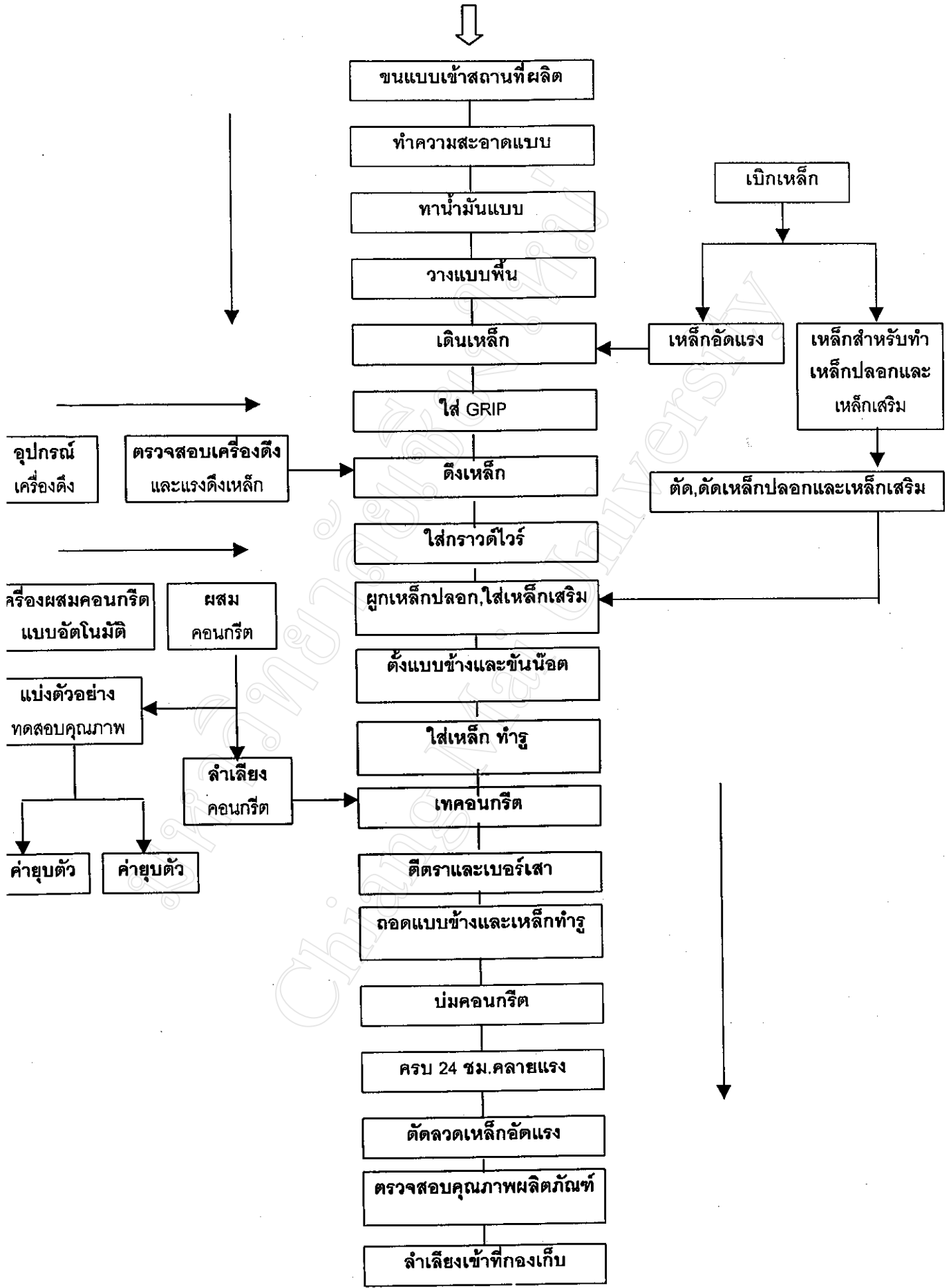
### 3.5. ขั้นตอนการผลิตสมอบก

3.5.1 จัดเตรียมแบบเหล็ก (ทำความสะอาดและทาน้ำมัน )

3.5.2 จัดเตรียมคอนกรีต

3.5.3 เทคอนกรีตลงในแบบใช้เครื่องจี้คอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตลงในแบบ

3.5.4 ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมงจึงถอดแบบได้



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการผลิตเสาคอนกรีตอัดแรง