

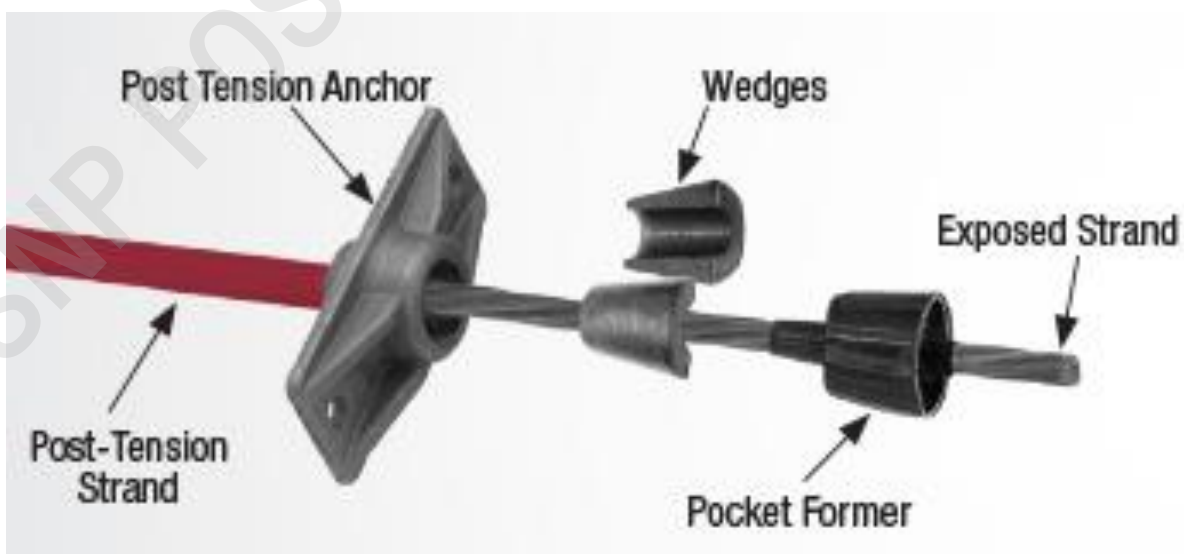
## การตัดลวดอัดแรงของพื้นระบบ Unbonded Post tension

ปัจจุบันความต้องการในการปรับปรุงการเสื่อมสภาพของโครงสร้าง หรือเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งานของอาคารมีมากขึ้น ซึ่งมีทั้งการซ่อมแซมโครงสร้างเสื่อมสภาพ การเปลี่ยนลักษณะการใช้งาน ความต้องการเพิ่มน้ำหนักบรรทุก การทำช่องเปิดพื้นเพิ่ม หรือการเจาะพื้นเพื่อเพิ่มลิฟต์หรือบันได เป็นต้น สำหรับอาคารที่พื้นโครงสร้างเป็นระบบพื้นไร้คานคอนกรีตอัดแรงชนิดอัดแรงภายหลัง (Post-tensioned slab) ก็มีโอกาที่จำเป็นต้องตัดพื้นตามความต้องการของการใช้งาน ซึ่งอาจจะไปตัดโดนลวดอัดแรง จึงต้องมีการตรวจสอบและกำหนดวิธีการตัดพื้นให้มีความปลอดภัยโดยเฉพาะพื้นระบบไร้แรงยึดเหนี่ยว (Unbonded system) อย่างไรก็ตามทั้งพื้นระบบไร้แรงยึดเหนี่ยว (Unbonded system) ก่อนทำการตัดพื้นจำเป็นต้องมีแบบชุดที่ใช้ในการก่อสร้างของพื้นบริเวณนั้น เพื่อดูตำแหน่งของลวดอัดแรง หรือในกรณีที่ไม่สามารถหาแบบดังกล่าวได้ คงต้องใช้วิธีการ scan เพื่อหาตำแหน่งจริงของลวดอัดแรง โดยถ้าเลี้ยงได้ เราจะพยายามไม่ตัดให้โดนลวดอัดแรง แต่ในกรณีที่เลี้ยงไม่ได้ก็จะพยายามให้โดนลวดอัดแรงให้น้อยที่สุด เพราะเมื่อลวดอัดแรงโดนตัดขาดจะทำให้กำลังรับน้ำหนักของพื้นบริเวณที่ตัดมีค่าลดลง

### พื้นไร้คานคอนกรีตอัดแรงชนิดอัดแรงภายหลัง ระบบไร้แรงยึดเหนี่ยว

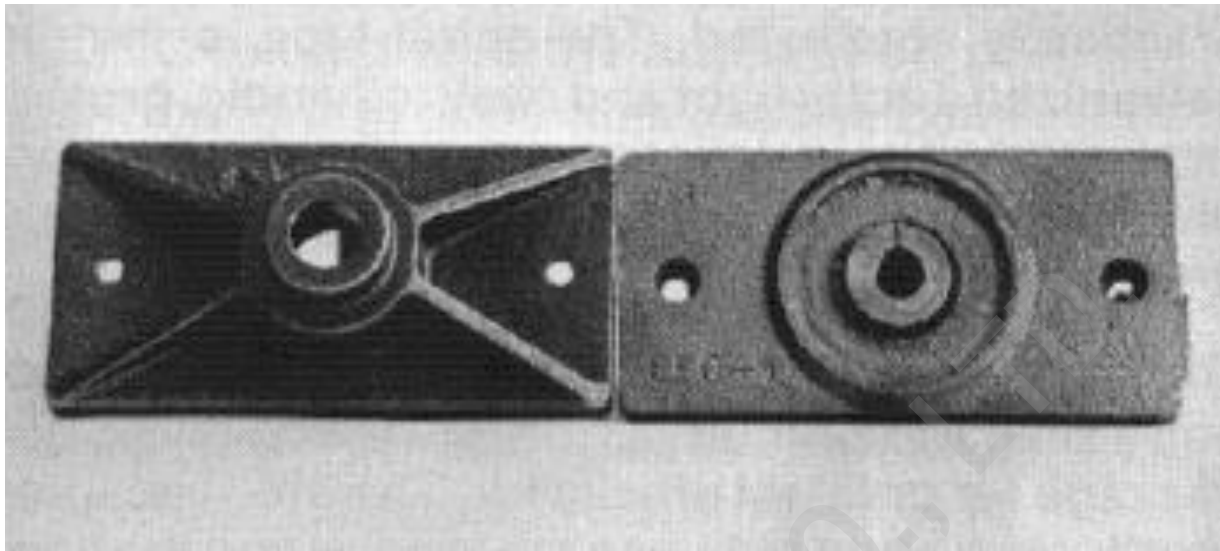
#### (Post-tensioned slab unbonded system)

พื้นระบบนี้ปัจจุบันไม่นิยมใช้ในบ้านเรา แต่บางอาคารที่สร้างไว้ประมาณ 30 ปีที่แล้วใช้พื้นโครงสร้างระบบนี้ โดยพื้นในระบบนี้จะมีลักษณะคือ ลวดหนึ่งเส้นต่อหนึ่งหัว anchorage โดยที่ลวดอัดแรงจะเคลือบด้วยสารหล่อลื่นและหุ้มด้วยท่อ ดังรูป

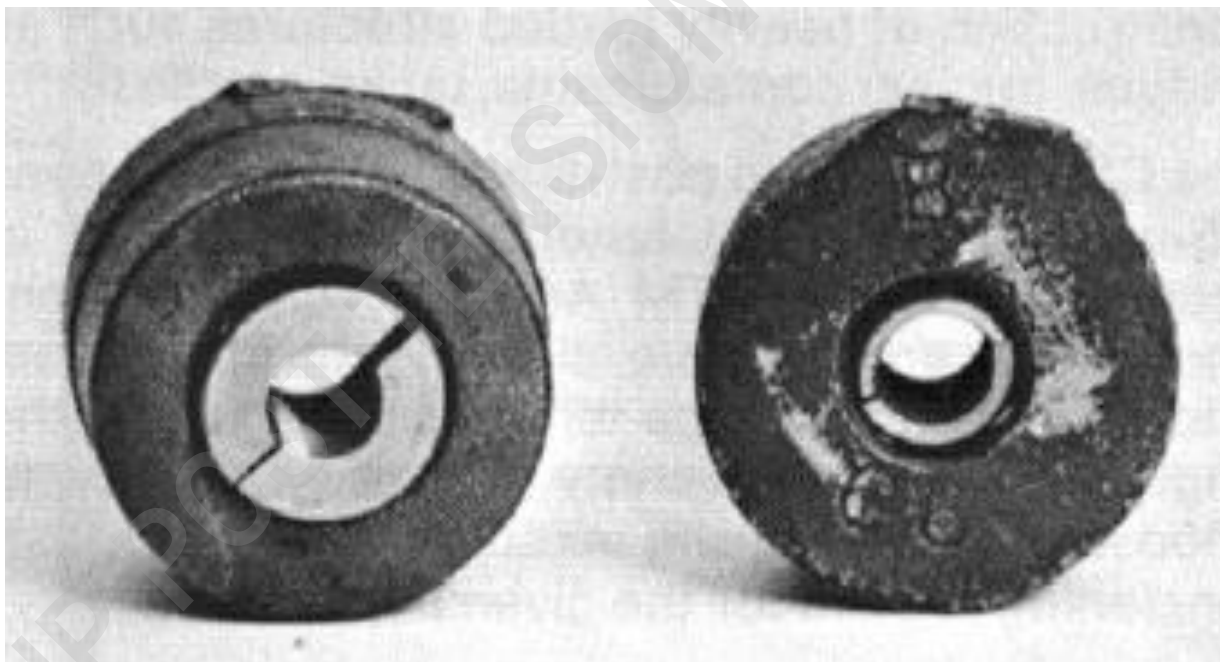


สำหรับหัว Anchorage ในงาน Unbond จะมีอยู่ 2 แบบคือ

### 1. Anchorage Plate



### 2. Barrel



## รูปแบบการวางลวดของ Unbonded post-tensioned slab

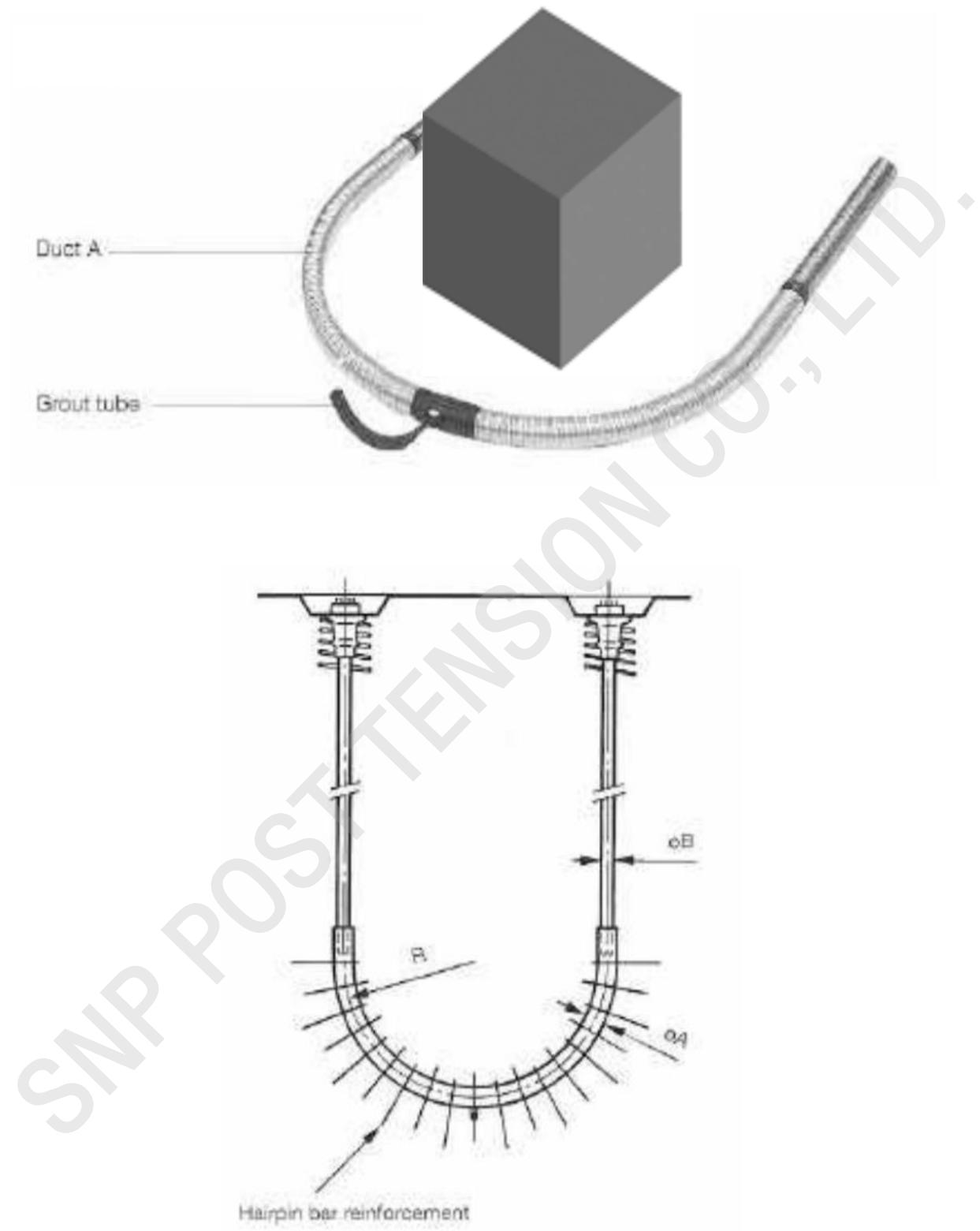
ลักษณะแนวการวางลวดอัดแรงของพื้น post tension ระบบ unbond จะใช้วิธี band-distributed คือทิศทางหนึ่งมีลวดเฉพาะแถบเสาะและอีกทิศทางหนึ่งเป็นลวดแนวกระจาย



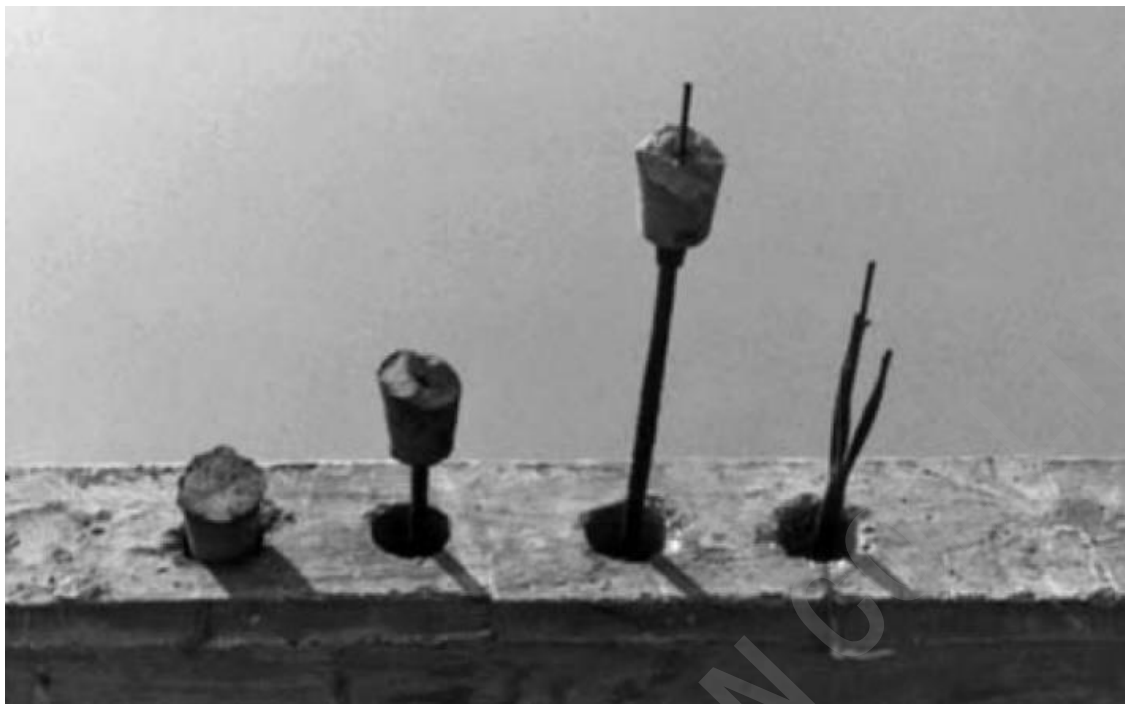
บริเวณขอบพื้นจะเห็นจำนวนหัว anchorage เท่ากับจำนวน tendon เมื่อลวดวิ่งเข้าไปในพื้นจะรวมมาวางชิดกันเป็นแถบ เพื่อจะได้จัดระดับของกลุ่มลวดขึ้นลงตามแบบพร้อม ๆ กันได้ง่าย โดยปกติจะรวมมาชิดกันไม่เกิน 5 เส้น



บางอาคารจะมีลักษณะการวางลวดบริเวณหัวเสาเป็นแบบ โค้งอ้อมเสาดังรูป เพื่อลดจำนวนหัว  
anchorage ที่ใช้



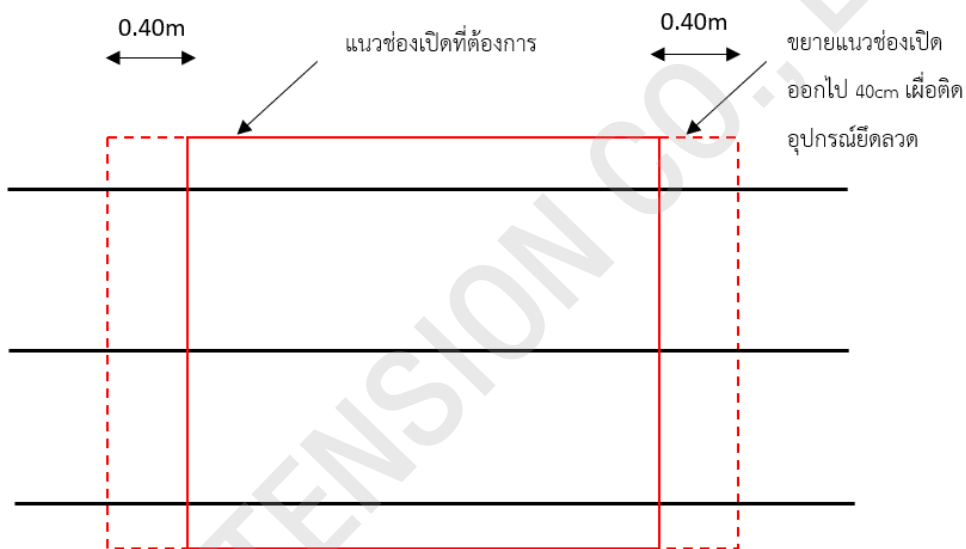
สำหรับอาคารที่ก่อสร้างมาเป็นเวลานาน อาจพบปัญหาการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ โดยเฉพาะ บริเวณหัว anchorage จะเกิดการพุ่งออกของลวดอัดแรงเนื่องจากอุปกรณ์บริเวณหัว anchorage ไม่สามารถยึดลวดไว้ได้



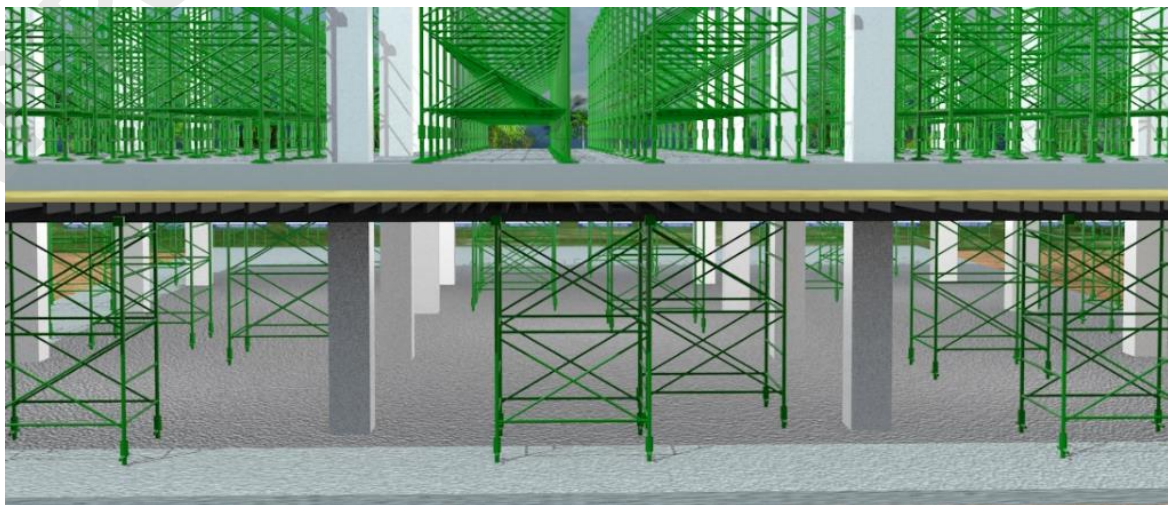
## การตัดลวดอัดแรงของพื้น Unbonded post tension

เราทราบอยู่แล้วว่า ลวดอัดแรงของพื้นระบบนี้ไม่ได้ยึดเกาะกับคอนกรีต ดังนั้นลวดอัดแรงที่ถูกดึงจนตึงและมีแรงดึงค้างอยู่ประมาณ 10-12 ตัน เมื่อถูกตัดจะหดตัวกลับอย่างรวดเร็วทำให้ลวดพุ่งออกจากหัว anchorage ได้ ดังนั้นการตัดลวดจึงต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก โดยมีขั้นตอนดังนี้

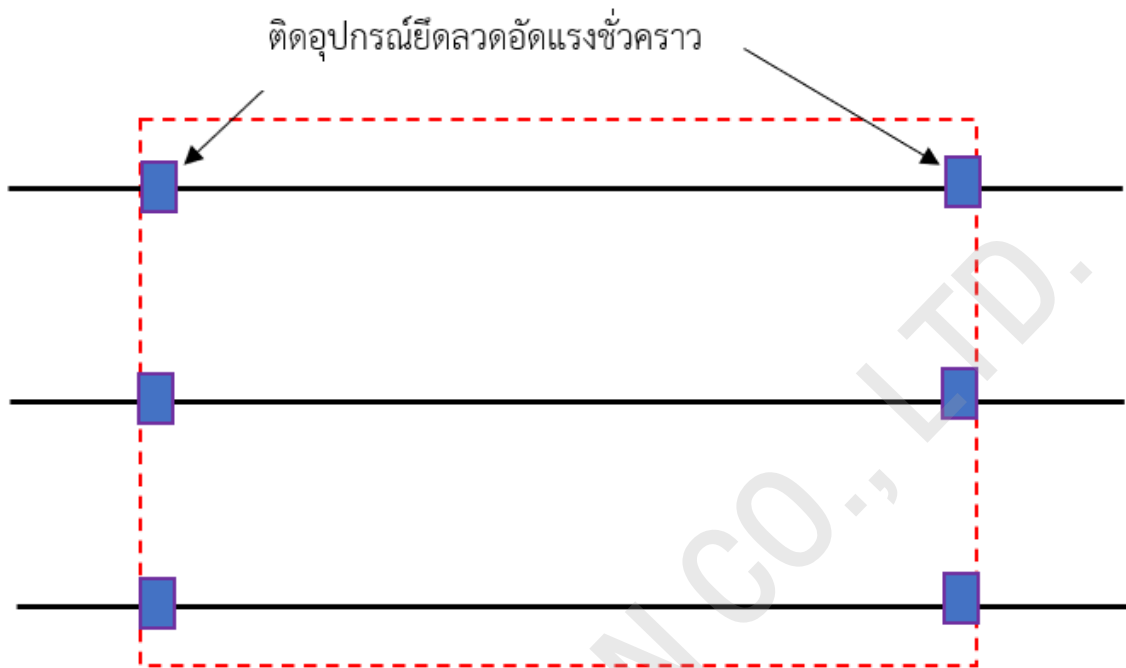
1. ทำสัญลักษณ์แสดงขอบเขตที่ต้องการทำช่องเปิดลงบนพื้น เพื่อแสดงแนวตัดคอนกรีต รวมทั้งสัญลักษณ์แสดงแนวลวดอัดแรงตามแบบก่อสร้าง (ถ้าไม่มีแบบควร scan หาแนวลวดอัดแรงก่อน) สำหรับด้านที่จำเป็นจะต้องใส่อุปกรณ์ยึดลวดอัดแรงไว้หลังตัดลวดเสร็จควรเพิ่มระยะตัดคอนกรีตไปอีก 40cm



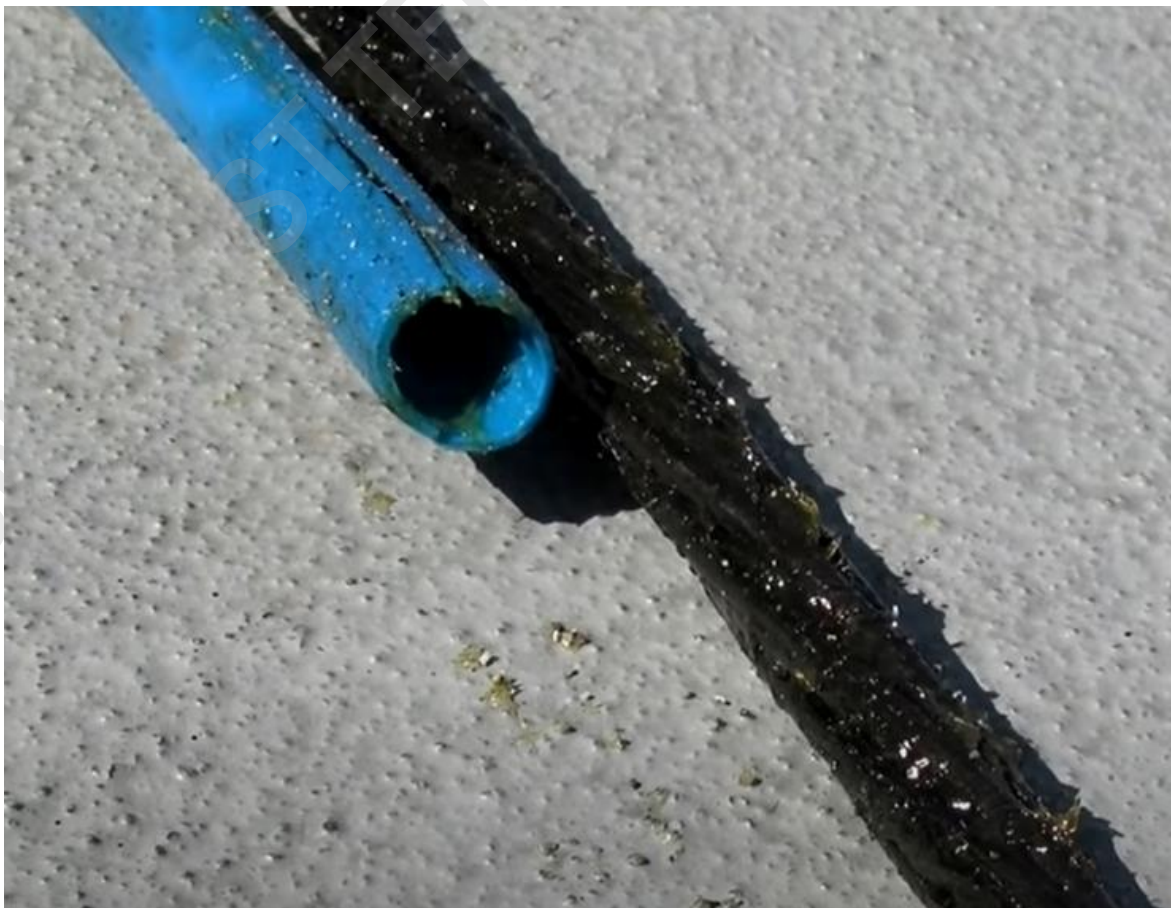
2. เมื่อทราบตำแหน่งของช่องเปิดที่ต้องการจะตัดแล้ว ให้ตั้งนั่งร้านตลอดแนวของลวดอัดแรงที่จะถูกตัดจากขอบพื้นด้านหนึ่งไปยังขอบพื้นอีกด้านหนึ่ง เนื่องจากลวดอัดแรงจะคลายแรงตลอดทั้งเส้นเมื่อมีการตัดลวด



3. สกัดคอนกรีตออกเพื่อทำช่องเปิดตามตำแหน่งที่ต้องการ โดยระวังไม่ให้ตัดโดนลวดอัดแรง



- ทำความสะอาดลวดบริเวณที่จะติดตั้งอุปกรณ์ยึดลวดอัดแรงชั่วคราว เนื่องจากระบบ Unbond ลวดอัดแรงจะถูกเคลือบด้วยสารหล่อลื่น



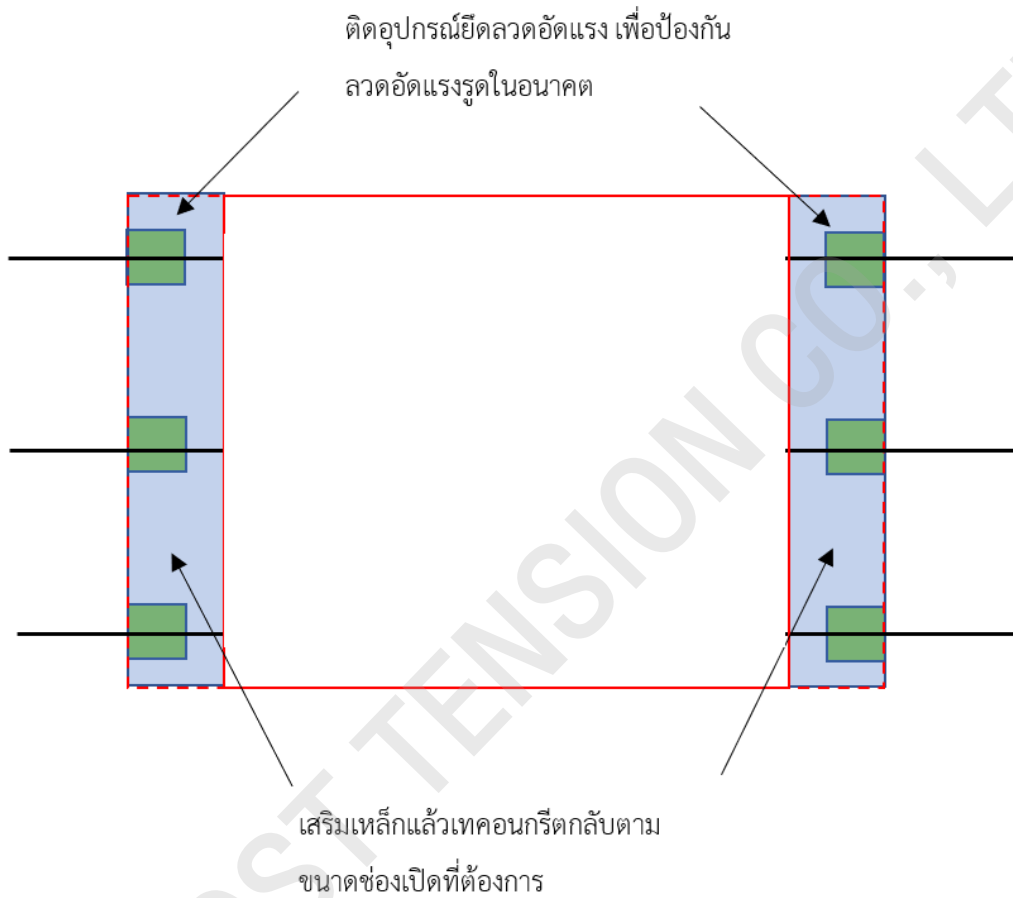


4. หลังจากยึดลวดอัดแรงไว้ด้วยอุปกรณ์ยึดชั่วคราวแล้ว ให้ตัดลวดอัดแรงได้ เมื่อตัดลวดอัดแรงแล้ว จะสามารถค่อยๆ คลายแรงที่อุปกรณ์ยึดลวดชั่วคราวได้





5. ถ้าลวดอัดแรงเส้นเดิมมีลักษณะเสื่อมสภาพ ให้เปลี่ยนลวดอัดแรงเส้นใหม่ แต่ถ้ามีสภาพดีก็สามารถใช้ลวดเส้นเดิมได้ในการอัดแรงใหม่ โดยติดตั้งอุปกรณ์ยึดลวดแล้วดึงลวดให้ได้ระยะยึดตามค่า elongation ที่คำนวณได้



บางกรณีอาจพบลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากกรณีทั่วไป ดังนั้นควรปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์ตรงในการทำงานพื้น post tension ในระบบ Unbond เพื่อให้คำแนะนำ และแก้ปัญหาตามสภาพหน้างานจริง

ทั้งนี้ในบทความนี้ได้นำเสนอเฉพาะวิธีการตัดลวดอัดแรงของพื้น post tension ในระบบ unbond ซึ่งเมื่อมีช่องเปิดเพิ่มแล้ว จะทำให้พื้นสูญเสียความแข็งแรง ดังนั้นก่อนเริ่มการทำงาน จะต้องปรึกษาผู้ออกแบบโครงสร้างของอาคารเพื่อหาแนวทางการเสริมกำลังและเลือกวิธีการ และจัดลำดับการทำงานให้สอดคล้องกันระหว่างขั้นตอนการเสริมกำลังพื้นที่ขั้นตอนการตัดลวดอัดแรง

### เรียบเรียงโดย



- ศุทธิ พึ่งกลิ่น
- ภาควิชา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา (วย. 1924)