

บทที่ 2

อันตรายจากงานตอกเสาเข็ม

2.1 ทัวไป

การตอกเสาเข็มส่วนมากมักกระทำด้วยความประมาท นับตั้งแต่การป็นไต่ไปตามโครงปั้นจั่น โดยไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกภัยเลย การที่ไม่เตรียมวัสดุรองรับการกระแทกของตุ้มให้ถูกมาตรฐาน เช่น ใช้คนงานคอยสอดแผ่นไม้กระดานในขณะที่ปล่อยตุ้ม การทำเช่นนี้คนงานจะเสี่ยงต่อการที่นิ้วจะขาดหรือแม้กระทั่งมือขาด เนื่องจากอุบัติเหตุตุ้มกระแทกมือซึ่งปรากฏมาแล้วเป็นจำนวนมาก ที่ถูกควมฝังวัสดุเช่นไม้ในครอบเหล็กให้เรียบร้อย เพื่อที่จะไม่ต้องรองด้วยแผ่นไม้อีกในภายหลัง หรือการเสียบนิ้วที่ตุ้มไว้เฉย ๆ โดยไม่ใช้สลัก แต่ใช้คนงานคอยดันเข้าทุกครั้งทีเผลอจะหลุดก็นับว่าอันตรายมากเช่นกัน

ปั้นจั่นบางตัวก็เก่ามากโครงเหล็กคดไปมา ตัวเครื่องก็เก่ากำลังไม่พอ แต่ก็ยังนำมาใช้ตอก บางตัวการทรงตัวไม่ดี นอกจากจะตอกได้ช้า เสาเข็มเอียงหรือหักแล้ว หากใช้ตุ้มหนักเกินไปประกอบกับคานล่างโค้งมาก อาจทำให้ปั้นจั่นล้มได้ กรณีเช่นนี้ก็เกิดขึ้นหลายครั้งแล้วเหมือนกัน

การตั้งเสาเข็มจะต้องได้ตั้ง ยกเว้นจะกำหนดเป็นอย่างอื่น หากตั้งเสาเข็มเอียงเพียงเล็กน้อยตั้งแต่ตอนแรก ตรงช่วงสุดท้ายอาจเอียงมากจนทำให้เสาเข็มหักได้ และถ้าเสาเข็มยังอยู่พื้นดินสูงพอควร เสาเข็มที่หักก็อาจล้มทับคนงานที่อยู่บริเวณนั้นจนได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้

โดยทั่วไปมักจะตอกเสาเข็มให้จมดินลงไปประมาณ 2 เมตร หมายความว่า จะมีรูกว้างประมาณ 300-500 มม. ลึก 2 เมตร เป็นร้อย ๆ รูทั่วบริเวณ ถ้าหากไม่รีบกลับหรือปิดเสียทันทีก็จะเป็นอันตรายต่อผู้ที่ทำงานในบริเวณนั้นอย่างน้อยก็ข้างขาหัก โดยเฉพาะถ้าเป็นเด็กเล็ก ๆ ซึ่งปกติก็ไม่ควรจะอนุญาตให้เข้าไปในสถานที่ก่อสร้าง แต่ก็มีอยู่บ่อย ๆ ที่ปรากฏว่าเด็กตกลงไปในรูแคบ ๆ นั้น และถ้าช่วยไม่ทันท่วงทีก็จะถึงแก่ชีวิตได้ ทั้งนี้เพราะผู้รับเหมาก่อสร้างมักปลุกเร้าคนงานในบริเวณก่อสร้างและอยู่กันเป็นสิบ ๆ ครอบครัว ฉะนั้นมักจะมีเด็กเล็ก ๆ ในบริเวณนั้นเป็นจำนวนมาก

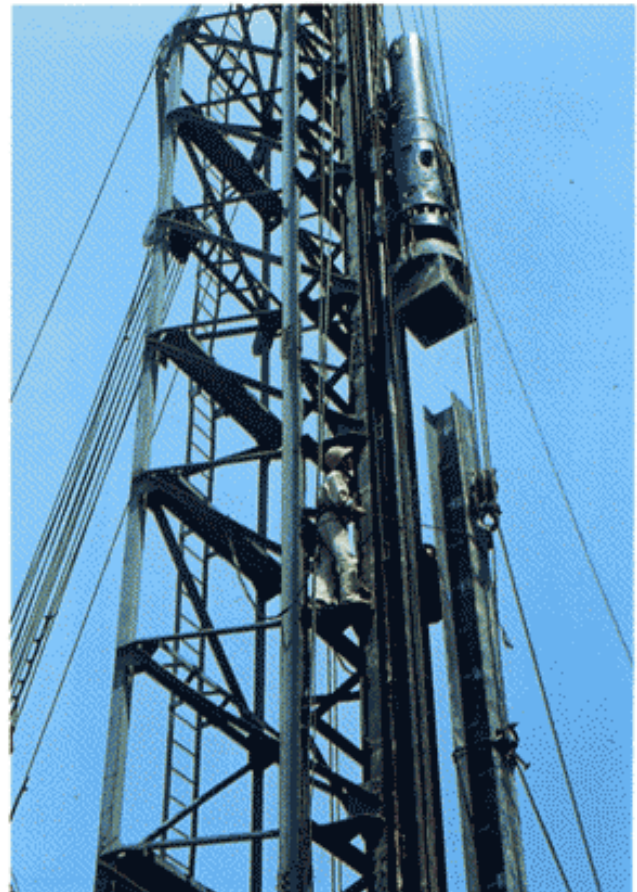
การชักลากและยกเสาเข็มเข้าที่ตั้งตอกก็มีอันตรายไม่น้อยกว่าขณะตอก คนงานบางคนประมาทมากจนถึงขั้นปีนขึ้นไปยืนบนเสาเข็มให้ปั้นจั่นยกตนขึ้นไปบนยอดเพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการปั้นปั้นจั่น แต่ขณะเดียวกันก็เป็นการร่นความยืนยาวของชีวิตลงอย่างมาก คนบังคับปั้นจั่นที่มีมืออ่อน ๆ อาจสวิงเสาเข็มตีเอาคนหรือสิ่งของได้ หรือหากท่วงที่ฝังในเสาเข็มสำหรับใช้ยกฝังไว้ไม่แน่นหนาเสาเข็มอาจหลุดขณะยกทำให้คนเสียชีวิตหรือทรัพย์สินเสียหายได้เช่นกัน

ลวดสลิงขาดก็เป็นอันตรายที่พบมากอีกอย่างหนึ่ง ควรเปลี่ยนลวดสลิงทันทีที่หมดอายุใช้งาน ไม่ควรเสียดายแม้ว่าตามสภาพจะดูว่ายังใช้งานได้อยู่ก็ตาม (ดูภาคผนวก. หมวด 8) อันตรายอันสืบเนื่องมาจากลวดสลิงขาด มีหลายประการนับตั้งแต่ตุ้มตอกหล่นมาทับคน เสาค้ำล้มหลุดหล่นขณะกำลังยก จนถึงตัวลวดสลิงที่ขาดสะบัดไปฟาดคนงานที่ปีนป่ายอยู่บนบันไดขึ้นลงมาข้างล่าง



การปีนป่ายชั้นสลักเกลียวในขณะกำลังตอกเสาค้ำเช่นนี้อาจเกิดอันตรายได้ง่าย

คนที่ปีนบันไดขึ้นควรใส่เข็มขัดนิรภัยเช่นในรูปนี้



18 อันตรายจากการก่อสร้าง



นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย
หายไปนิ้วละ 1 องค์กร
เนื่องจากถูกตุ้มเหล็กตอกทับจนขาด

ไม่ควรใช้มือแหย่เพื่อสอดแผ่นไม้บนครอบเหล็ก
ขณะตอกเป็นอันตราย เพราะมือขาดมาแล้วมากมาย

ที่ถูกต้องควรครอบเหล็กควรมีไม้ให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้งาน





อย่างน้อยมีเหล็กสอดไว้
สลักเส้นก็ยังมี



การใช้เท้าหรือมือดันสลักไม่ให้หลุดในขณะที่ตอกเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ ควรหาวิธียึดจะดีกว่า

มีบ่อย ๆ ที่บันจันล้มทับบ้านเรือนหรือผู้คน



20 อันตรายจากการก่อสร้าง



ไม่ควรปล่อยรู
ที่เกิดจากการตอกเสาเข็มโดยไม่มีอะไรปิด
เพราะคนอาจตกลงไปได้

รูในเสาเข็มเอง
ก็เป็นอันตรายได้เหมือนกัน





เสาเข็มไมโครลิฟท์สำหรับใช้ชั้นลงบันจัน
การขึ้นบนเสาเข็มขณะยกนับว่าอันตรายมาก



ลวดสลิงที่ครบอายุใช้งาน หรือชำรุดลวดขาดไปบ้าง
ก็ควรพิจารณาเปลี่ยนใหม่
ไม่ใช่ผืนใช้กันในลักษณะนี้
ซึ่งนับว่าอันตรายมาก

การทำงานบนบันจัน
ในขณะที่มีลมแรง และหรือฝนตก
เป็นสิ่งที่ต้องห้าม

เสาเข็มต้นที่หักอยู่นี้เกิดจากลวดสลิงขาด
เคราะห์ดีที่ทุกคนหลบกันทัน



2.2 อันตรายจากการก่อสร้าง

2.2 มลภาวะในงานตอกเสาเข็ม

2.2.1 คว้น

ในการตอกเสาเข็มคอนกรีตขนาดใหญ่และตอกลึกมาก หรือชั้นดินแข็งมาก ซึ่งการใช้ตุ้มตอกธรรมดา (Drop Hammer) ค่อนข้างลำบาก แม้จะใช้ขนาดหนักเท่าไรก็ตาม หรือในกรณีของเสาเข็มเหล็กก็เช่นกัน เสาเข็มเหล็กจะคืนตัวทันทีที่ตุ้มตอกขึ้นหลังจากตอกแต่ละที อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงที่นิยมใช้กันคือ Diesel Hammer ซึ่งมีหลายชนิดหลายขนาด แต่ละชนิดก็เหมาะกับเสาเข็มแต่ละขนาด บางชนิดเหมาะสำหรับตอกในระดับตื้น บางชนิดเหมาะกับการตอกในระดับลึกที่ถึงชั้นดินค่อนข้างแข็งแล้ว อย่างไรก็ตาม Diesel Hammer มักมีปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างมาก จนบางประเทศถึงกับห้ามใช้

ปกติ Diesel Hammer จะมีคว้นจากเครื่องดีเซลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของตุ้มตอก เครื่องแบบเก่าหรือที่ใช้มานานจนหลวมจะพ่นคว้นดำออกมามาก เหมือนรถบรรทุกที่ใช้เครื่องดีเซลเก่า ๆ เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ฉะนั้นไม่ควรนำมาใช้ ในปัจจุบันมีเครื่องตอกแบบ Diesel Hammer ที่มีคว้นน้อยใช้กันมากแล้ว แต่กระนั้นก็ตามในการตอกระยะตื้น ๆ ที่เครื่องยังทำงานไม่เต็มที่การสันดาปยังไม่สมบูรณ์ก็ยังมีคว้นมากอยู่แม้จะไม่มากนัก ต่อเมื่อตอกลงถึงชั้นดินที่ค่อนข้างแข็งแล้วเครื่องจะทำงานเต็มที่ทำให้คว้นน้อยลงไปมาก วิธีแก้ปัญหारेื่องคว้น อาจใช้เครื่องดีเซลขนาดเล็กหรือเครื่องไอน้ำ (Steam Hammer) หรือตุ้มตอกแบบธรรมดาตอกเสาเข็มก่อนแรก ๆ เมื่อถึงชั้นดินแข็ง เช่น ประมาณ 20 เมตร สำหรับดินในบริเวณกรุงเทพมหานคร จึงเปลี่ยนใช้เครื่องดีเซลขนาดใหญ่ตอกต่อไป อย่างไรก็ตามหากจะใช้ Diesel Hammer ที่มีคว้นบ้าง และอาคารข้างเคียงมีผู้พักอาศัยอยู่มาก หรือเป็นสถานที่สำคัญ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล ก็ควรทำรั้วผ้าใบกันรอบบริเวณให้สูงพอที่จะป้องกันคว้นเหล่านี้ได้ โดยปกติแล้วการใช้ Diesel Hammer เพียงเครื่องสองเครื่องวางระยะห่าง ๆ กันจะไม่ค่อยมีปัญหา แต่ถ้าใช้มาก ๆ ในบริเวณเดียวกัน คว้นอาจจะรวมตัวกันเป็นจำนวนมากกลายเป็นความเดือดร้อนรำคาญ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

คว้นที่เกิดจากการตอกเสาเข็มด้วย Diesel Hammer นั้นส่วนมากจะมีระดับฝุ่นละอองและสารพิษ เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานสากล ตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก กำหนดว่าค่าคว้นดำเฉลี่ยต่อ 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 0.140 มก./ม³ แต่จากการวัด ณ สถานที่ตอกเสาเข็ม มักมีค่าไม่เกิน .08 มก./ม³ ซึ่งถือว่าปลอดภัย อย่างไรก็ตามสิ่งที่เป็นที่รบกวนมากที่สุด ได้แก่ กลิ่นคว้นและไอน้ำมัน แต่เป็นสิ่งที่ตรวจวัดลำบากเพราะขึ้นอยู่กับความรู้สึกของแต่ละบุคคลจึงเป็นการยากที่จะชี้ชัดลงไปว่ากลิ่นแค่นั้นจึงถือว่ารบกวน

คว้นที่เกิดจาก Diesel Hammer เก่า ๆ
เป็นอันตรายต่อสุขภาพ.



ควรชิงผ้าใบกันควัน
ให้มีความสูงเพียงพอ
(ในรูปสูง 16 เมตร)



2.2.2 เสียงรบกวน

จริง ๆ แล้วงานก่อสร้างทุกชนิดจะมีเสียงดังรบกวนอยู่เป็นปกติ แต่เสียงจากการตอกเสาเข็มเป็นเสียงที่ดังเป็นจังหวะและมีความเข้มสูง โดยเฉพาะถ้าเป็นเสาเข็มเหล็กเสียงดุ่มกระทบกับหัวเสาเข็มอาจมีความดังเกิน 100 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป เป็นการทำให้สุขภาพจิตอย่างแรง และหากอาคารข้างเคียงเป็นอาคารสูงที่มีชอกมาก ๆ อาจเกิดการสะท้อนก้องของเสียงทำให้เกิดความรบกวนมากขึ้นไปอีก

เกณฑ์กำหนดของระดับเสียงที่เป็นอันตราย

ก. กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทยได้กำหนดมาตรฐานของระดับเสียงในสถานประกอบการต่าง ๆ ไว้ดังนี้คือ

1. ได้รับเสียงไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 91 เดซิเบล (เอ)
2. ได้รับเสียงวันละ 7-8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ)
3. ได้รับเสียงเกินวันละ 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 80 เดซิเบล (เอ)
4. นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ ๆ มีระดับเสียงเกิน 140 เดซิเบล (เอ) ไม่ได้

ข. องค์การอนามัยโลกได้กำหนดว่าระดับเสียงที่ดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ถือว่าเป็นอันตรายต่อมนุษย์

ค. มาตรฐานการตอกเสาเข็มของประเทศญี่ปุ่นกำหนดไว้ว่าที่ระยะห่าง 30 เมตรจากบ้นจั่นที่ตอกเสาเข็ม ระดับเสียงจะต้องไม่สูงเกินกว่า 75 เดซิเบล (เอ)

ง. สหรัฐอเมริกาคำหนดไว้ว่าเสียงกระทบ (เช่นดุ่มกระทบหัวเสาเข็ม) จะดังเกิน 140 เดซิเบล (เอ) ไม่ได้

สำหรับประเทศไทยเรายังไม่มีเกณฑ์กำหนดของระดับเสียงอันเกิดจากการตอกเสาเข็มโดยตรง สำหรับมาตรฐานของกรมแรงงานก็เป็นมาตรฐานสำหรับสถานประกอบการทั่วไป เช่น โรงงานต่าง ๆ ที่มีเสียงดังติดต่อกันเป็นชั่วโมง ๆ ไม่เหมือนกับการตอกเสาเข็มซึ่งเสียงจะดังเป็นจังหวะ อย่างไรก็ตามก็อาจนำมาตรฐานของกรมแรงงานนี้มาปรับปรุงใช้กับงานตอกเสาเข็มก็ได้ หรืออาจจะใช้มาตรฐานสากลก็ได้ ฉะนั้นควรหาวิธีป้องกันเสียง

2.4 อันตรายจากการก่อสร้าง

เหล่านี้มีให้เป็นการรบกวนชาวบ้านมากจนเกินไป วิธีการป้องกันควรกระทำหลาย ๆ วิธีพร้อม ๆ กัน อาทิ

- ใช้เครื่องตอกชนิดที่มีเสียงค่อนข้างเบา และมีขนาดพอเหมาะกับขนาดของเสาเข็ม
- ทำปลอกหุ้มเครื่องตอก โดยใช้ Air Compressor เป่าลมช่วยระบายความร้อนของเครื่อง
- ใช้ผ้าใบหรือผ้ากระสอบซึ่งกันรอบบริเวณให้มีความสูงเพียงพอ
- ใช้เครื่องที่ไม่แก่จนเกิดควันดำ

อย่างไรก็ดีแม้จะพยายามลดความดังของเสียงให้อยู่ต่ำกว่าค่าที่ยอมให้แล้วก็ตาม การใช้เครื่องตอกหลาย ๆ เครื่องในเวลาเดียวกันก็อาจก่อให้เกิดปัญหาเดือดร้อนรำคาญได้เหมือนกัน ฉะนั้นควรจำกัดเวลาในการทำงานของเครื่องจักรด้วย เช่น พยายามหลีกเลี่ยงการตอกเสาเข็มในเวลาที่ผู้คนพักผ่อน แต่ในบางกรณีเป็นไปได้ยาก เพราะเวลาที่ไม้ต้องการให้มีเสียงรบกวนของสถานที่ใช้งานแต่ละประเภทไม่ตรงกัน เช่น โรงเรียนไม่ต้องการให้ตอกในเวลากลางวัน โรงแรมห้ามในเวลากลางคืน โรงพยาบาลไม่ต้องการให้ตอกเลยทั้งกลางวันและกลางคืน ฉะนั้นในการเลือกระบบเสาเข็มควรพิจารณาสภาพแวดล้อมด้วย หากจะใช้เสาเข็มชนิดที่อาจก่อให้เกิดปัญหาก็จะต้องเตรียมมาตรการป้องกันให้ดี นอกจากจะป้องกันมิให้เสียงจากการตอกเสาเข็มรบกวนชาวบ้านแล้ว ควรจะคำนึงถึงคนงานที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างด้วยโดยเฉพาะพวกที่อยู่ใกล้กับปั้นจั่น เพราะจะได้รับเสียงดังกว่าเพื่อน และการได้รับฟังเสียงดังเกินกว่ากำหนดเป็นเวลานานเกินไปอาจทำให้สูญเสียการได้ยิน ซึ่งอาจจะเป็นอย่างชั่วคราวหรือถาวรก็ได้ นอกจากนั้นยังอาจทำให้ระบบการทำงานของอวัยวะของร่างกายผิดปกติ เช่น ทำให้เกิดความดันโลหิตสูงและเกิดผิดปกติทางอารมณ์ เป็นต้น การป้องกันอันตรายสำหรับคนงานอาจใช้ปลั๊กอุดเสียง (Ear Plug)

การใช้ปลอกเหล็กครอบ Diesel Hammer
อย่างในรูปนี้จะลดเสียงรบกวนลงได้มาก
โปรดสังเกตควันสีขาวแสดงว่าเครื่องยังใหม่



ที่ทำด้วยพลาสติก ยาง หรือวัสดุอื่นอุดหูให้สามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล (เอ) หรือใช้ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) ที่สามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล (เอ) ก็ได้

2.2.3 กัมมันตภาพรังสี

ในการตรวจสอบคุณภาพของรอยเชื่อมเหล็ก เช่น เสาเข็มอาจกระทำได้โดยวิธีใช้ Ultrasonic หรือ X-Ray ในกรณีที่ใช้ X-Ray จำเป็นต้องใช้สารกัมมันตภาพรังสีเป็นตัวให้กำเนิดรังสี และทุกท่านก็คงจะทราบถึงอันตรายจากการถูกกัมมันตภาพรังสีที่อยู่แล้ว ฉะนั้นการป้องกันจะต้องกระทำด้วยความรอบคอบ ประมาทไม่ได้เลย นับตั้งแต่ต้องกันมิให้ผู้สัญจรไปมาผ่านบริเวณนั้น โดยทำป้ายแสดงให้เห็นชัดเจนว่าอันตรายจากอะไร สำหรับผู้ที่ดำเนินการตรวจสอบก็ต้องระมัดระวังตัวเองให้มาก และควรมีเครื่องป้องกันเพียงพอเพียง ปกติอุปกรณ์ที่ใช้จะถูกฉกฉวยอย่างแน่นหนา อย่างไรก็ตามเมื่อใช้ไปนาน ๆ อาจมีการรั่วซึมได้ ฉะนั้นควรจะมีหมั่นสังเกตเครื่อง Geiger Counter ตลอดเวลา เพื่อตรวจสอบว่ามีรังสีรั่วหรือไม่ ผู้ที่มีโอกาสสัมผัสรังสี

(ถ้ารู้) ได้มากกว่าคนอื่นก็คือ ผู้ที่ควบคุมการทำงาน ของอุปกรณ์ที่บรรจุสารกัมมันตภาพรังสี ฉะนั้นควรจะ ตรวจสอบร่างกายตนเองอยู่เสมอ เพราะการที่สัมผัส กับรังสีแกมมาหรือรังสีเอ็กซ์นั้นยังไม่เกิดผลในทันที แต่จะเกิดหลังจากนั้นเป็นเวลานานพอๆ ขึ้นอยู่กับ ความเข้มของรังสี ระยะห่าง และระยะเวลาที่สัมผัส



เจ้าหน้าที่กำลังติดฟิล์มเพื่อรับรังสี ในการตรวจสอบรอยเชื่อม

กำลังปล่อยสารกัมมันตภาพรังสีให้เคลื่อนที่ตามสายไปยังจุดที่จะทำการสำรวจ โปรดสังเกตป้ายสีเหลืองแสดงขอบเขตห้ามผู้ที่ ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณ คือ ทุกคนต้องอยู่ห่างจากบริเวณนั้นออกมา กล้องสีเหลี่ยมข้าง ๆ ตัว คือ Geiger Counter สำหรับวัดความเข้มของรังสีที่อาจรั่วออกมา



2.3 ความสั่นสะเทือน

ความสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มนอกจากจะทำให้อาคารข้างเคียงที่มีสภาพไม่แข็งแรงเกิดการชำรุดแตกร้าว หรือที่แตกร้าวอยู่แล้วให้ร้าวมากขึ้น ยังมีผลกระทบต่อการใช้งานของผู้ใช้อาคารข้างเคียงได้ เช่น การผ่าตัด และการทำงานอย่างอื่นที่ต้องการสมาธิ ความนิ่ง และความละเอียดมาก ๆ

ตามมาตรฐานสากลจะยอมให้เกิดความสั่นสะเทือนได้ไม่เกิน 50 มม.ต่อวินาที สำหรับอาคารที่แข็งแรงพอประมาณ และสำหรับอาคารที่ออกแบบไว้แน่นอนหนาอาจยอมให้สูงกว่านี้ได้ 2 เท่า อย่างไรก็ตาม สำหรับอาคารข้างเคียงที่เก่าแก่มาก่อนแข็งแรง หรือโบราณสถานจะยอมให้เกิดความสั่นสะเทือนได้เพียง 2-2.5 มม./วินาที เท่านั้น ฉะนั้นในการตอกเสาเข็มในบริเวณที่มีอาคารข้างเคียงควรจะต้องจัดอุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นความสั่นสะเทือนเพื่อตรวจสอบดูว่าจะไม่เกินค่าที่ยอมให้ ในกรณีที่สงสัยว่าอาจเกิดอันตรายจากความสั่นสะเทือนได้ควรดำเนินการป้องกันดังนี้

1. ตอกเข็มพืด (Sheet Piles) ติดกันเป็นพืดตลอดแนวที่มีการตอกเสาเข็ม Sheet Piles ที่ใช้จะต้องยาวพอที่จะกันคลื่นความสั่นสะเทือนระดับลึกได้
2. ขุดคูกว้างประมาณ 2 เมตร และลึกประมาณ 1-2 เมตร เพื่อลดคลื่นความสั่นสะเทือนระดับผิวดิน
3. จัดลำดับขั้นตอนการตอกให้ดี เช่น ตอกเสาเข็มเป็นแนวด้านที่ชิดกับอาคารข้างเคียงก่อน เพื่อตัดความสั่นสะเทือนออกไปได้บ้างเมื่อตอกบริเวณใน ๆ เข้ามา
4. จัดอุปกรณ์การตอกให้มีขนาดพอเหมาะกับชนิดและขนาดของเสาเข็ม เช่น ไม้ใช้ตักเล็กกับเสาเข็มขนาดใหญ่

อาคารหลังนี้แตกร้าวเนื่องจากความสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มในบริเวณข้างเคียง



หากความสั่นสะเทือนรุนแรงผสมกับการเคลื่อนตัวของดิน อาคารอาจถึงกับวิบัติตั้งในรูปได้





เครื่องวัดความสั่นสะเทือน

จุดวางเครื่องรับคลื่นของความสั่นสะเทือน

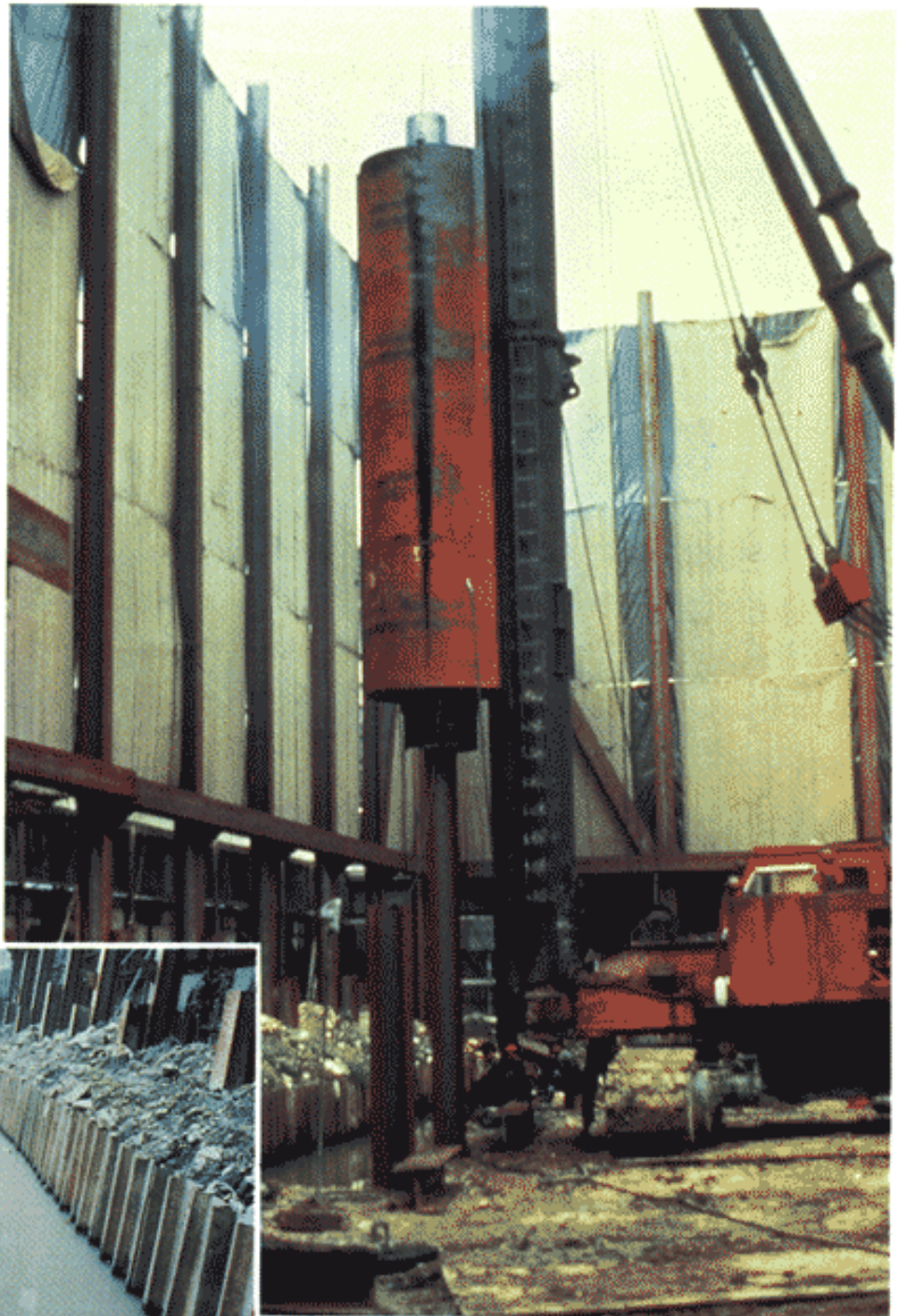


2.4 การเคลื่อนตัวของดิน

การตอกเสาเข็มที่มีเนื้อที่หน้าตัดมาก ๆ เช่น เสาเข็มคอนกรีตชนิดสี่เหลี่ยมตันเป็นจำนวนมากในพื้นที่จำกัด มักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนตัวของดินอันเกิดจากการที่เสาเข็มเข้าไปแทนที่ ถ้าโดยรอบบริเวณสถานที่ก่อสร้างไม่มีอาคารข้างเคียงก็就不用เกิดปัญหาใด ๆ ดินที่ถูกแทนที่ก็จะเคลื่อนตัวไปปูดขึ้นในบริเวณที่ว่างนั้น แต่ถ้ามีอาคารข้างเคียงแม้เพียงหลังเดียวหรือสิ่งก่อสร้างสาธารณะ เช่น ทางเท้า ถนน ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ สายไฟฟ้าใต้ดิน อาคารและสิ่งก่อสร้างเหล่านั้นอาจเสียหายได้ การเสียหายมีตั้งแต่พื้นชั้นล่างโก่งขึ้น ผนังหรือโครงสร้างแตกร้าว อาคารเดิมที่ใช้เสาเข็มสั้น ๆ ในชั้นดินอ่อนเกิดการทรุดตัวเพิ่มขึ้น อาคารเดิมที่มีการแตกร้าวอันเกิดจากการทรุดตัวไม่เท่ากันของฐานราก (Differential Settlement) อยู่แล้วถูกเร่งให้การแตกร้าวเพิ่มมากขึ้น และเร็วขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น



ความเสียหายจากการตอกเสาเข็ม และการเคลื่อนตัวของดิน เป็นตัวเร่งการทรุดตัวของอาคารที่ใช้เสาเข็มสั้นให้เร็วขึ้น (ในที่นี้มีการตอกเสาเข็มห่างจากอาคารหลังนี้ประมาณ 30 เมตร)



แสดงการป้องกันภัยทุกชนิด
นับตั้งแต่ตอก Sheet Piles,
ชุดคู ซิงค์ไบบ์ ใช้ปลอกเหล็ก



มาตรการป้องกันหรือลดการเคลื่อนตัวของดินอาจทำได้ดังนี้คือ

1. ตอก Sheet Piles ที่มีความลึกเพียงพอตลอดด้านที่มีอาคารใกล้เคียง
2. ชุดคูขนาด 2 เมตร x 2 เมตร ยาวตลอดแนวที่มีอาคารใกล้เคียง เมื่อตอกเสาเข็มไปพอประมาณ ดินที่ถูกเสาเข็มแทนที่จะมาปูดขึ้นในคูนี้จนตื้นขึ้น ซึ่งจะต้องขุดลอกออกเป็นระยะ ๆ
3. จัดลำดับขั้นตอนในการตอกให้ตอกไล่ดินไปทางอาคารข้างเคียงเป็นอันดับ
4. ในกรณีที่มีอาคารข้างเคียงรอบทุกด้าน หากจะตอก Sheet Piles โดยรอบแล้วจะไม่มีที่ ๆ จะให้ดินเคลื่อนไป ดินก็จะอัดแน่นในตัวจนตอกเสาเข็มไม่ลง ในกรณีเช่นนี้ควรจะเปลี่ยนระบบเสาเข็มเป็นชนิดที่มีการเจาะดินออกบ้างหรือทั้งหมด เช่น Bored Piles, Prebored Piles, Auger-Press Piles หรือเจาะดินในบริเวณที่ก่อสร้างให้พูนเพื่อที่ดินจะได้เคลื่อนเข้าไปในรูเหล่านั้นได้ หรือใช้เสาเข็มที่มีเนื้อที่หน้าตัดน้อย ๆ เช่น Steel H Piles หรือ Steel Pipe Piles เป็นต้น