



ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

---

เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ  
เลขบทความที่ วศ.ปฐพีและฐานราก 58/01

บ้านทรุด บ้านร้าว บ้านล้ม  
จน รวย ไม่เกี่ยว

โดย

รศ.ดร.สุทธิศักดิ์ ศรีลัมพ์  
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมปฐพีและฐานราก

หน่วยวิจัยการออกแบบและวิจัยด้านวิศวกรรมปฐพี  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3 กรกฎาคม 2558

## คำนำ

เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านงานวิศวกรรมปฐพีทั้งงานสำรวจ ออกแบบ ก่อสร้าง และใช้งานตามแต่วัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ซึ่งเป็นนโยบายประการหนึ่งของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก และยังเป็นเอกสารที่ใช้อ้างอิงทางวิชาการเพื่องานศึกษาวิจัยต่อไป การอ้างอิงเอกสารฉบับนี้สามารถทำได้ดังนี้

สุทธิศักดิ์ ศรีลัมพ์. 2558. “บ้านทรุด บ้านร้าว บ้านล้ม จน รวย ไม่เกี่ยว”. หน่วยวิจัยการออกแบบและวิจัยด้านวิศวกรรมปฐพี ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.





## 2. สาเหตุการทรุดตัว แตกร้าวและล้มของบ้าน

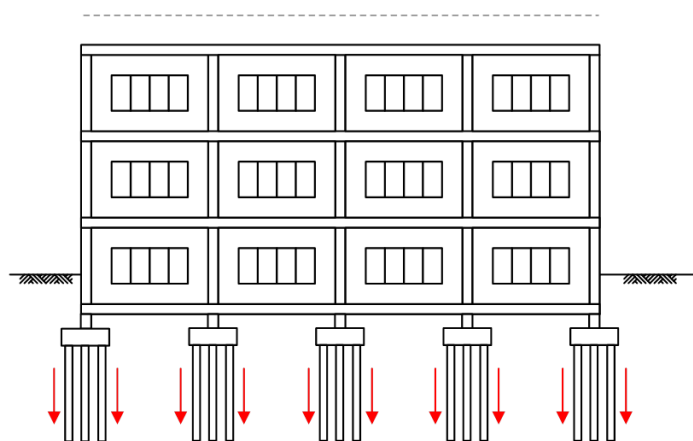
1. **เสาเข็มสั้นเกินไป** ปลายของเสาเข็มของทั้งอาคารลงไปไม่ถึงชั้นดินที่แข็งแรงพอ ส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่ไม่ได้เจาะสำรวจดิน หรือการควบคุมการก่อสร้างเสาเข็มไม่ได้ตามมาตรฐาน เมื่อปลายของเสาเข็มไม่ถึงชั้นที่แข็งแรง เมื่อก่อสร้างบ้านเสร็จจะเกิดพฤติกรรมแบ่งย่อยได้ดังนี้

ก) ถ้าเสาเข็มรับน้ำหนักได้และมีการกระจายน้ำหนักของเสาดี หมายถึงเสาแต่ละต้นรับน้ำหนักพอๆกัน การทรุดตัวของบ้านก็จะมีลักษณะที่ทรุดทั้งหลังไปพร้อมๆกัน กรณีนี้เห็นได้จากบ้านรุ่นเก่าๆที่เป็นเข็มสั้นหรือเข็มไม้ ที่ตัวบ้านทรุดต่ำกว่าถนนหรือพื้นที่ข้างเคียง (รูปที่ 3)

ข) ถ้าเสาเข็มรับน้ำหนักได้แต่มีการกระจายน้ำหนักของเสาไม่เท่ากัน มีเสาต้นใดต้นหนึ่งที่รับน้ำหนักมากกว่าต้นอื่น เมื่อใช้งานไปสัก 5-6 ปี บ้านจะเอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง (รูปที่ 4)

ค) ถ้าเสาเข็มรับน้ำหนักไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็ต้นใดต้นหนึ่งหรือหลายต้น อาคารก็จะทรุดอย่างรวดเร็วภายใน 1-2 ปีหลังก่อสร้างเสร็จ ถ้าทรุดไม่เท่ากัน อาคารก็จะแตกร้าว

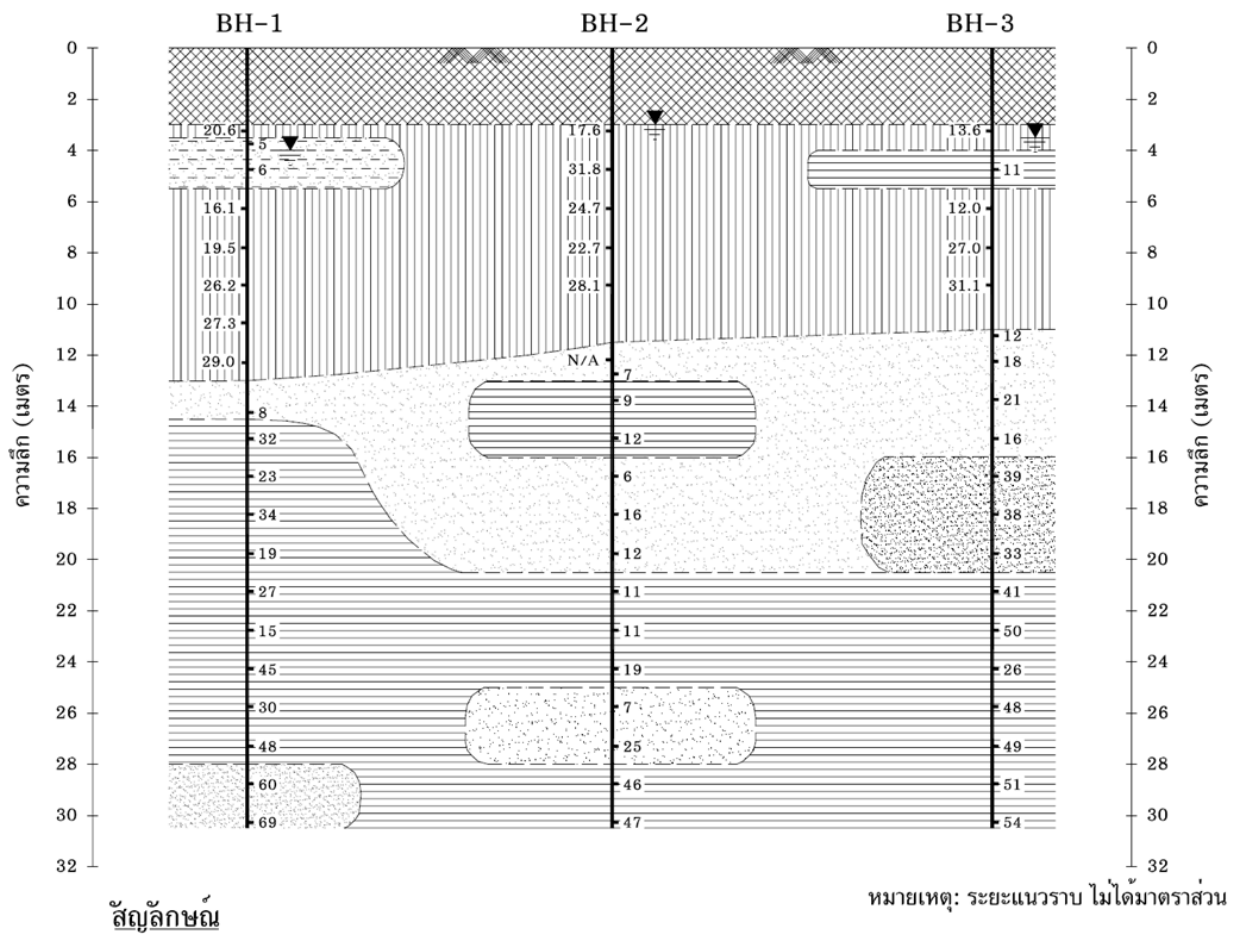
ในทางการก่อสร้างกรณีเช่นนี้เกิดขึ้นได้เพราะผู้ออกแบบไม่ได้มีการเจาะสำรวจหรืออาจใช้ข้อมูลชั้นดินของโครงการข้างเคียง (ซึ่งมีหลายกรณีที่ใช้ไม่ได้เพราะชั้นดินแปรปรวน, รูปที่ 5) ทำให้ไม่ทราบว่าชั้นดินที่แข็งแรงอยู่ที่ไหน จึงไม่ได้กำหนดความยาวของเสาเข็มมาให้ผู้รับเหมา แต่จะกำหนดเป็นน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่ต้องการมาให้ ทางผู้รับเหมา ก็จะเสนอราคางานโดยอาศัยประสบการณ์ว่าเสาเข็มน่าจะยาวเท่านั้นเท่านี้ เมื่อก่อสร้างจริงอาจจะต้องใช้เสาเข็มยาวกว่าเดิมเพราะชั้นดินแข็งอยู่ลึกกว่าที่คาดการณ์ ทำให้จะขาดทุนจึงอาจจะพยายามใช้เสาเข็มที่สั้นกว่าที่ควรจะเป็น กรณีนี้ต้องประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพที่หละหลวมของผู้ควบคุมงานตอกเสาเข็มด้วย ถ้าคุมงานดีก็จะพยายามให้เสาเข็มนั้นตอกไปจนถึงชั้นดินแข็งให้ได้ บางกรณีงานเร่งมาก เจ้าของโครงการเร่งให้ผู้ก่อสร้างหล่อเสาเข็มที่ความยาวสั้นไปไว้ล่วงหน้า ถึงแม้รู้ว่าไม่พอก็เลยตามเลยกันไป



รูปที่ 3 เสาเข็มสั้น ทำให้อาคารทรุดตัว (ชูเลิศ จิตเจื้อจุน)



รูปที่ 4 บ้านเอียงไปทางที่มีน้ำหนักมาก เนื่องจากเสาเข็มสั้นและการกระจายน้ำหนักอาคารไม่เท่ากัน



รูปที่ 5 ความแปรปรวนของชั้นดิน กรณีนี้ทั้งสามหลุมมีระยะห่างไม่เกิน 100 เมตร

2. **เสาเข็มวิบัติ รับน้ำหนักไม่ได้** อาจเกิดจากเข็มไม้ได้คุณภาพหรือการก่อสร้างไม่ดี เช่น เข็มตอกหัก หรือเข็มเจาะเทคอนกรีตไม่ดี มักเกิดเฉพาะต้นตอต้นหนึ่ง ทำให้เสาที่อยู่เหนือฐานรากนั้นทรุดตัวดึงให้คานและผนังโดยรอบแตก ลักษณะนี้จะมีความรุนแรงของรอยแตกอย่างเห็นได้ชัด เสาเข็มที่วิบัตินั้นเกิดได้จาก

ก) **กรณีเข็มตอก**

- เข็มไม้ได้อายุ คอนกรีตจะมีกำลังเพิ่มขึ้นตามเวลาภายใต้การบ่มที่เหมาะสม ดังนั้น หากหล่อแล้วรีบนำมาใช้ ตอกไปก็จะหักง่าย

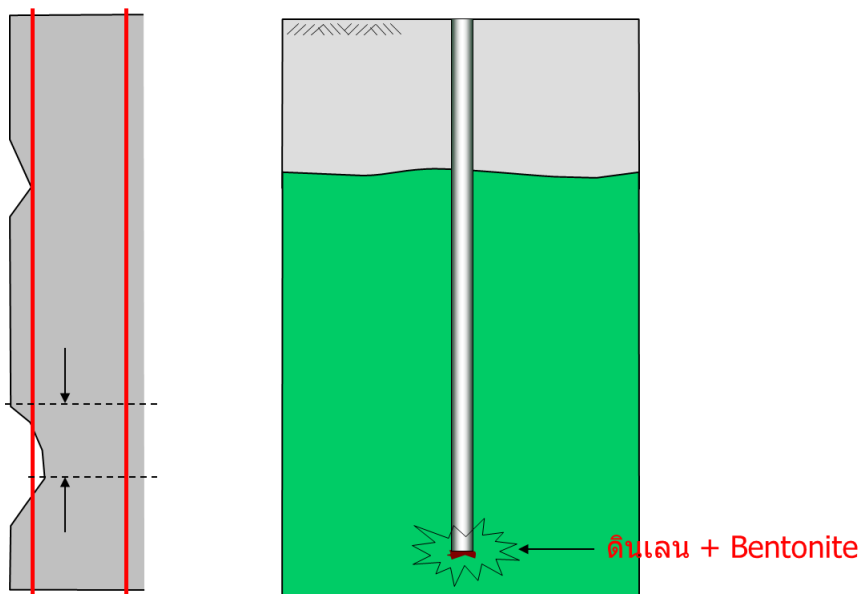
- เข็มนตอก เพื่อต้องการให้ได้ความลึกตามต้องการ หรือให้ได้ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยไม่ได้ตรวจสอบความเหมาะสมของขนาดลูกตุ้มหรือเครื่องจักรที่ใช้

- การต่อเข็มไม้ดี เข็มตอกในพื้นที่ชุมชนส่วนใหญ่ไม่สามารถหล่อเป็นต้นเดียวได้ เนื่องจากไม่สามารถขนส่งได้ จึงจำเป็นต้องนำตอกต่อกัน โดยตรงจุดต่อจะอาศัยการเชื่อม ถ้า ณ จุดเชื่อมไม่สมบูรณ์และประกอบกับการตอกเอียงไม่ได้ตั้ง จุดตอ้นี้ก็อาจจะหลุดหรือชำรุดได้ ทำให้เข็มรับน้ำหนักไม่ได้

ข) **กรณีเข็มเจาะ**

- หลุมเจาะพัง หรือคอด จากการเจาะที่ไม่ดี ทำให้เสาเข็มวิบัติตรงจุดที่คอดเข้ามา (รูปที่ 6)

- ปลายหลุมเจาะไม่สะอาด เช่นอาจจะมีดินตกค้างอยู่ ทำให้เวลาเทคอนกรีตแล้วไปผสมกับดิน หรือมีน้ำทะเลลักเข้ามาที่ปลายหลุมเมื่อเจอชั้นทราย (เข็มเจาะแบบแห้ง)



รูปที่ 6 ความบกพร่องของเสาเจาะ การพังของผนังหลุมเจาะทำให้เข็มคอด และปลายเสาเข็มที่ไม่สะอาด

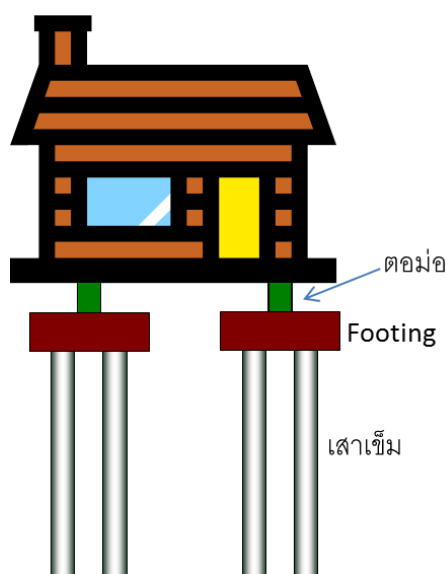
3. **ตอม่อวิบัติ** จากประสบการณ์ของผู้เขียนเชื่อหรือไม่ว่าเจอเหตุการณ์นี้มากที่สุด อันดับแรกต้องอธิบายก่อนว่าฐานรากอาคารประกอบด้วย (รูปที่ 7) เสาเข็มที่ตอกหรือเจาะลงไปในดิน ฐานรากหรือ footing คือคอนกรีตที่เทปิดหัวเสาเข็ม จากนั้นไปก็เป็นตอม่อ ซึ่งเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างฐานราก และคานชั้นแรกหรือคานคอดิน ก่อนที่จะต่อขึ้นไปเป็นเสาอาคาร ตอม่อส่วนใหญ่จะมีลักษณะสั้น เพราะเป็นส่วนที่ใช้รับความสูงของอาคารว่าจะให้อยู่เหนือพื้นสักเท่าไร ดังนั้นตอม่อจึงจะถูกก่อสร้างใกล้พื้นดินหรือส่วนที่น้ำอาจท่วมถึงได้ ความเสียหายของตอม่อมีได้หลายรูปแบบ ส่วนหนึ่งมีดังนี้

ก) คอนกรีตปนดิน เนื่องจากอาจเป็นการเทตอม่อในหน้าฝน น้ำหรือดินอาจท่วมเข้ามาในแบบหล่อ หรือจี้แบบหล่อไม่ดี ทำให้คอนกรีตส่วนล่างของตอม่อไม่สมบูรณ์และเสื่อมสภาพง่ายกว่าส่วนอื่น (รูปที่ 8)

ข) ผุกร่อนเหล็กเป็นสนิม ส่วนใหญ่พบในอาคารเก่า ที่ฐานรากและตอม่ออาจแช่น้ำที่ท่วมขังตามฤดู เหล็กที่เป็นสนิมจะบวมตัวและดันให้คอนกรีตแตก (รูปที่ 9)

ค) ตอม่อวิบัติจากฐานรากที่ไม่สมบูรณ์ โดยเมื่อฐานรากไม่สมบูรณ์ไม่ว่าเข็มตันใดต้นหนึ่ง วิบัติ หรือการเอียงศูนย์ของฐานราก หรือเหตุอื่นๆที่ทำให้ตอม่อรับแรงดัด อาคารเสียหายจะปรากฏที่ตอม่อ เพราะส่วนใหญ่ไม่ได้ออกแบบให้รับแรงดัดได้ กรณีนี้จะได้กล่าวต่อไป (รูปที่ 10)

เหตุผลที่สำคัญนอกเหนือจากที่กล่าวมาคือตอม่อนั้นอยู่ใต้อาคาร เมื่ออาคารเสร็จแล้วเราไม่สามารถตรวจสอบสภาพได้ จะมาทราบอีกทีก็มักจะมีอาการหนักแล้ว ผู้เขียนเคยศึกษาเพื่อแก้ไขบ้านราคาเกิน 20 ล้านบาทแห่งหนึ่ง หาสาเหตุอยู่นาน สุดท้ายพบว่าตอม่อไม่ได้ถูกเทคอนกรีต มีแต่ไม้แบบกับเหล็กเสริมอยู่เท่านั้น กรณีนี้พิสูจน์ได้ชัดว่า ถูก แพง ไม่เกี่ยว



รูปที่ 7 ระบบฐานรากเสาเข็ม



รูปที่ 8 ความไม่สมบูรณ์ของเสาตอม่อ โดยเฉพาะตรงโคนที่การเทคอนกรีตไม่สมบูรณ์



รูปที่ 9 การเสื่อมสภาพของเสาตอม่อและการเป็นสนิมของเหล็กเสริม



รูปที่ 10 การร้าวของเสาตอม่อเนื่องจากการเอียงศูนย์ของฐานราก

4. เสาเข็มหรือตอม่อเยื้องศูนย์ เนื่องจากการวางตำแหน่งตอนสำรวจไม่ถูกต้อง หรือมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบโดยเพิ่ม-ลดขนาดอาคาร แต่ตอกเสาเข็มไปแล้ว หรือเกิดจากการตอกเข็มไม่ตรงตำแหน่ง (รูปที่ 11) กรณีนี้ถ้าเกิดขึ้นจะทำให้ตอม่อถูกบิดและวิบัติ ถ้าเป็นฐานเดี่ยวนั้นรอบฐานนั้นก็แตกร้าว หรือเมื่อตอม่อใดต่อม่อหนึ่งวิบัติ ตอม่ออื่นอาจจะวิบัติตามเพราะต้องถ่ายน้ำหนักไป ถ้าผิดพลาดทั้งแนวเสา อาคารก็จะเอียงทั้งอาคาร หรือถ้าเป็นอาคารที่มีหลายช่วงก็จะเกิดการแตกแยกกลางอาคาร หรือถ้าหนักที่สุดคืออาคารอาจถึงขั้นล้มลงได้ (รูปที่ 12)



รูปที่ 11 เสาเข็มเยื้องศูนย์กลางกับเสาตอม่อ ทำให้เกิดการบิดที่ตอม่อ หรือฐานรากหลุดหัวเข็ม

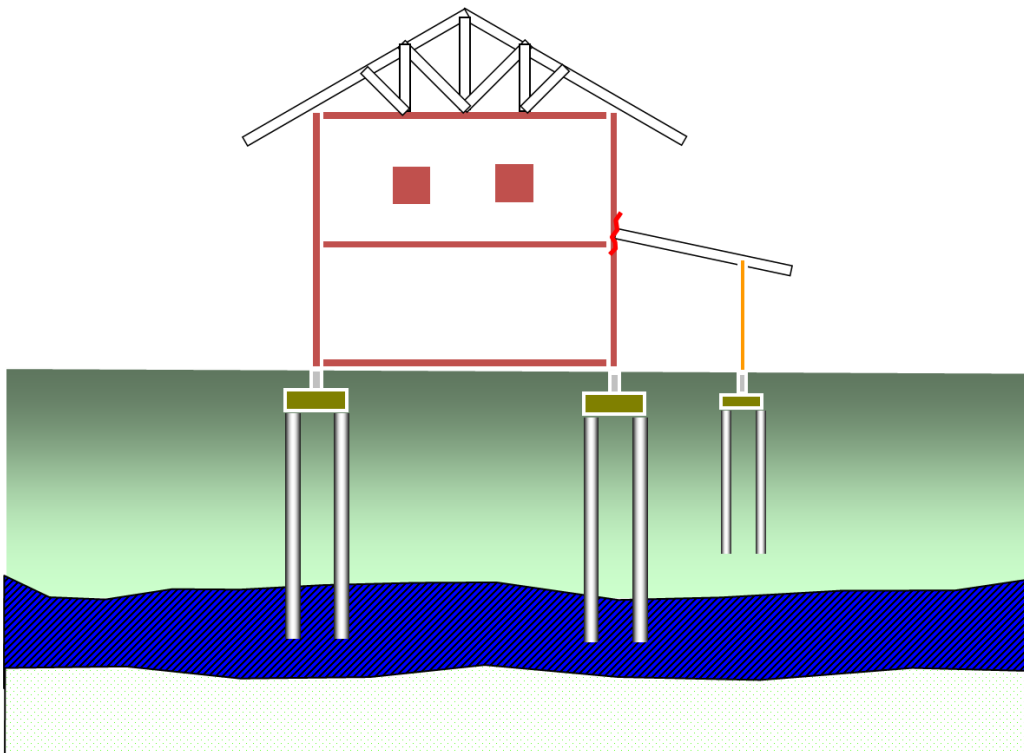


รูปที่ 12 บ้านล้มเนื่องจากเสาเข็มเยื้องศูนย์ (สุทธิศักดิ์, 2556)

5. การต่อเติมอาคารหรือส่วนขยายอาคาร กรณีนี้ก็มีให้เห็นเป็นประจำ โดยมีกรณีย่อยๆดังนี้

ก) การเพิ่มชั้นหรือน้ำหนักบรรทุกของอาคารโดยไม่ปรึกษาวิศวกรหรือขออนุญาตตามกฎหมาย กรณีนี้ไม่ต้องพูดถึงความน่ากลัว และไม่เชื่อว่าฐานรากจะมีโอกาสพิบัติได้อย่างเดียว ตัวอาคารทั้งเสาและคานก็มีโอกาสสูงได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะไปก่อน ขอให้ระลึกไว้เสมอว่า บ้านเป็นอาคารทางวิศวกรรมที่ถูกออกแบบมาภายใต้ข้อจำกัด ถ้ารับน้ำหนักเกินกว่าที่ออกแบบก็อันตราย บางท่านมักพูดว่าวิศวกรเพื่อไว้เยอะแล้ว ไม่น่าเป็นไร ขอเรียนว่าถ้าท่านใช้ส่วนที่วิศวกรเพื่อไว้ บ้านท่านก็จะไม่มีความปลอดภัยเหลืออยู่เลย

ข) การใช้เสาเข็มยาวไม่เท่ากัน กรณีนี้ก็พบมากเช่นกัน ที่เห็นชัดคือห้องแถวที่ต้องการต่อเติมด้านหลังหรือบ้านที่ต้องการต่อครัวหรือขยายส่วนข้าง ส่วนที่ต่อเติมหรือขยายนี้มักจะไม่สามารถใช้เสาเข็มยาวเท่ากับส่วนของอาคารหลักได้เพราะอาคารหลักถ้าใช้เข็มตอกลึก เมื่อต่อเติมการต่อเติมจะทำไม่ได้เพราะไม่มีที่วางปั้นจั่น ดังนั้นจึงอาจใช้เสาเข็มเจาะแบบแห้ง ซึ่งไม่สามารถจะยาวเท่าเสาเข็มตอกได้ หรืออาจใช้เสาเข็มขนาดเล็กหกเหลี่ยมยาวหกเมตรหลายๆต้นมาเป็นฐานราก กรณีเช่นนี้แม้เสาเข็มจะสามารถรับน้ำหนักได้แต่ดินใต้ปลายเข็มยังคงเป็นดินที่ทรุดตัวได้มาก ซึ่งต่างจากเสาเข็มตอกที่ส่วนใหญ่จะตอกจนปลายอยู่ในชั้นดินทรายซึ่งทรุดตัวได้น้อย ดังนั้นเมื่อใช้งานไปสัก 3-5 ปี อาคารก็จะเริ่มออกอย่างชัดเจน คือส่วนที่ต่อเติมจะทรุด แต่บ้านหลักไม่ทรุด ก็เกิดการดึงกัน ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างอาคารหลักเสียหายอย่างรุนแรงได้ (รูปที่ 13)กรณีนี้ถ้าแยกโครงสร้างของส่วนต่อเติมออกจากส่วนอาคารหลัก ความเสียหายก็จะไม่เกิดขึ้นอย่างรุนแรง จะมีแค่เรื่องพื้นหรือหลังคาตรงรอยต่อที่อาจจะแตกบ้าง

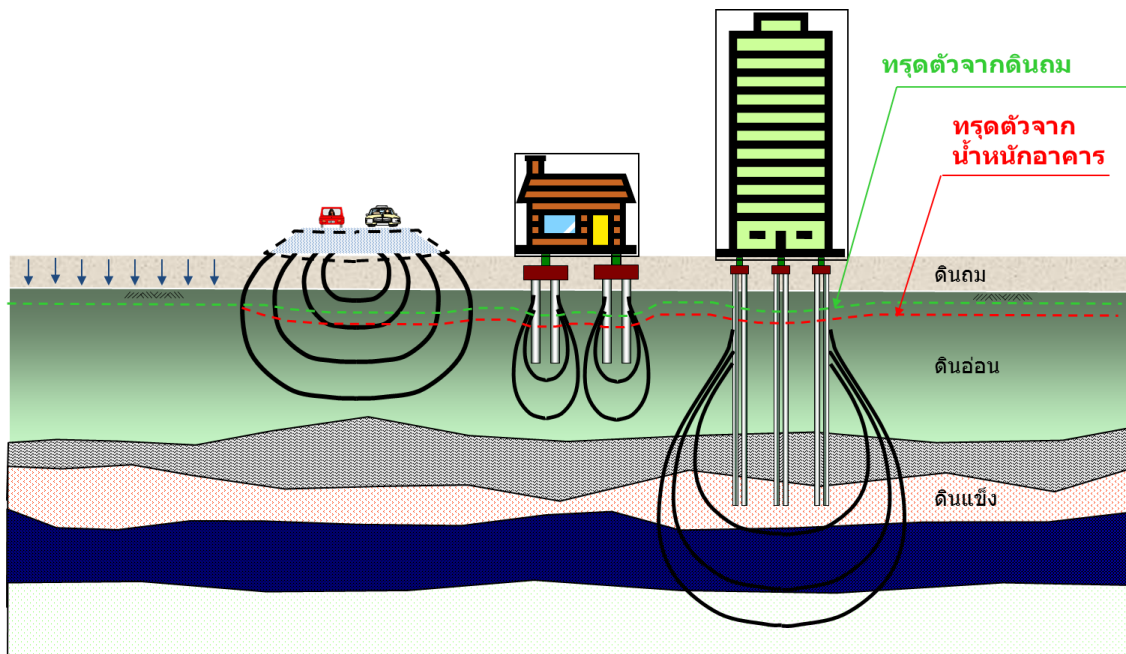


รูปที่ 13 การต่อเติมอาคารโดยใช้เสาเข็มยาวไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการดึงตัว

6. การเร่งถมดิน โดยปกติแล้วพื้นที่ที่จะก่อสร้างอาคารหรือหมู่บ้านมักจะเป็นพื้นที่ที่ต่ำกว่าถนน และอาจต่ำกว่าระดับน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นทุกโครงการจึงจำเป็นต้องทำการถมดินเพื่อไม่ให้พื้นที่ตัวเองน้ำท่วม เมื่อทำการถมดินลงไป การทรุดตัวจะเกิดขึ้นในสองส่วนคือ (รูปที่ 14)

ก) การทรุดตัวของดินที่ใช้ถม ถ้าเป็นดินเหนียวก็จะทรุดมากกว่าดินทราย และการทรุดตัวจะค่อยๆเกิดในระยะยาว ถ้ามีการบดอัด ก็จะทรุดน้อยกว่าไม่บดอัด (แต่ปกติจะไม่บดอัด เพราะ ไม่ได้เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก)

ข) การทรุดตัวของดินฐานรากใต้ดินถม ถ้าเป็นชั้นดินฐานรากเป็นชั้นดินเหนียวอ่อน เมื่อมีการถมดินด้านบน ชั้นดินดังกล่าวก็จะทรุดตัว และเป็นการทรุดตัวในระยะยาวเช่นกัน



รูปที่ 14 การทรุดตัวจากดินถมและการทรุดตัวของชั้นดินจากน้ำหนักอาคาร

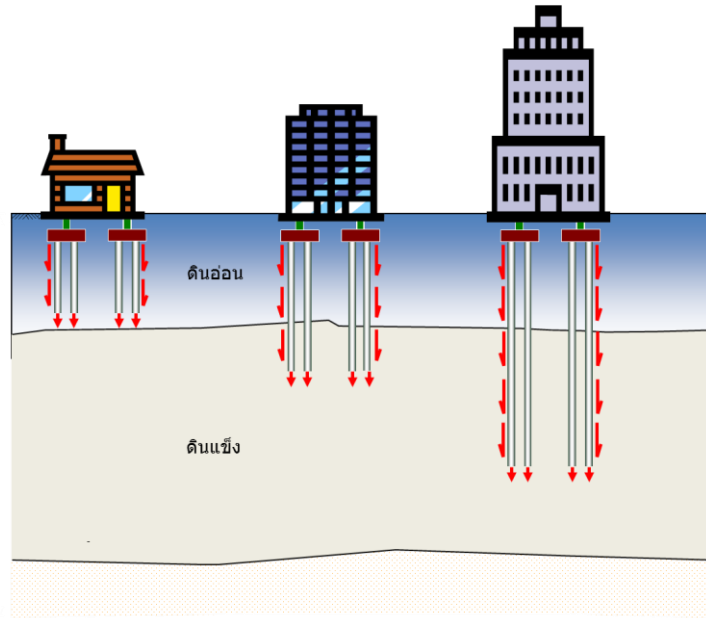
### ผลเสียของการถมดินแล้วเร่งเปิดโครงการมีดังต่อไปนี้

ก) เสาค้ำเสาอาจวิบัติ ถ้าถมที่เสร็จแล้วดำเนินการตอกเสาค้ำเสาเข็มเลย ในขณะที่ชั้นดินเหนียวอ่อนยังทรุดตัวไม่เสร็จหรือยังต้องทรุดอีกมาก ชั้นดินเหนียวอ่อนก็จะไปดูดเข็มที่ตอกไปแล้วให้ทรุดลง ซึ่งถ้าแรงดูดมีมาก เข็มก็อาจจะวิบัติได้ กรณีนี้ถ้าทราบล่วงหน้า สามารถออกแบบเผื่อขนาดของเสาค้ำเสาเข็มไว้ได้ (รูปที่ 15) กรณีนี้ทางเทคนิคเรียกว่าการเกิด Negative skin friction

ข) ส่วนต่อเติมด้วยเข็มสั้นทรุด ไปรั้งอาคารหลักให้เสียหาย ถือเป็นภาระการเร่งกระบวนการให้เสียหายเร็วยิ่งขึ้น

ค) โครงสร้างที่ไม่มีเข็มทรุดตัว เช่นพื้นถนน รั้ว ทางเดินรอบบ้าน

ง) ท่อแตก ได้แก่ท่อน้ำประปา ท่อส้วม เนื่องจากส่วนพวกนี้จะฝังดินและจะทรุดไปตามดิน ส่วนที่ไปต่อกับตัวบ้านก็จะขาด กรณีนี้ส่วนใหญ่จะมีการใช้ท่ออ่อนที่ยืดตัวได้ป้องกันไว้อยู่แล้ว แต่ถ้ามีการทรุดตัวมาก ก็อาจขาดหรือแตกเช่นกัน



รูปที่ 15 การจุดเสาเข็มลงเนื่องจากการทรุดตัวจากดินถม

ทางที่ดีถ้าหลังจากการถมดินแล้วมีการรอให้การทรุดตัวส่วนใหญ่เกิดไปก่อนแล้วจึงก่อสร้างก็จะดีที่สุด คำถามคือจะต้องรอนานเท่าไร คำตอบคือขึ้นอยู่กับลักษณะดินบริเวณนั้นว่ามีดินอ่อนหนาเท่าไร ดินถมสูงใหม่ คือต้องมีการคำนวณ ยิ่งทิ้งไว้นานปัญหาดังกล่าวก็จะยิ่งน้อยลง ในพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล ถ้าทิ้งไว้เกิน 3 ปี ปัญหาที่น่าจะน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามคงต้องมีการคำนวณกันถึงจะตอบได้ คำถามว่าในทางปฏิบัติรอนานนั้นได้หรือไม่ คำตอบก็คงต้องแล้วแต่กรณีแต่ส่วนใหญ่น่าจะรอไม่ได้นานเพราะเป็นเรื่องธุรกิจ

### การแก้ไขในกรณีนี้ นอกเหนือจากการรอให้ทรุดอาจทำได้ดังนี้

ก) การปรับปรุงดินฐานรากให้ทรุดตัวขณะใช้งานให้น้อยลง โดยการเร่งการทรุดตัวขณะก่อสร้างโดยใช้ PVD และ Preload หรือการใช้ Cement Column

ข) กรณีข้างต้นหากทำทั้งโครงการมักจะทำได้เพราะราคาจะสูง ดังนั้นถ้าแบ่งพื้นที่การขายโดยส่วนที่เร่งขายให้ใช้การปรับปรุงดินฐานรากไปก่อน ส่วนอื่นให้ใช้ดินถมให้สูงกว่าที่จะใช้งานไว้หรือเรียกว่าการ Preload

7. การถมบ่อเก่า ไม่ว่าจะเป็บบ่อน้ำหรือบ่อดินเดิม (รูปที่ 16) ถ้าเป็นบ่อดินเก่าที่ขุดดินไปขาย ความลึกก็จะมาก ปริมาตรและงบประมาณที่ต้องใช้ในการถมจะสูงมาก ดังนั้นโครงการบ้านต้นทุนต่ำจึงไม่ค่อยคุ้มที่จะทำ ที่จะคุ้มคือพื้นที่ในเขตเมืองที่มีราคาที่ดินสูง แต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไป โครงการต้นทุนต่ำก็อาจเลือก

วัสดุคุณภาพต่ำราคาถูกมาใช้ถมก็ได้ ในกรณีการถมบ่อเก่านี้การทรุดตัวในอนาคตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าวัสดุที่ใช้ถมเป็นวัสดุอะไร และมีการรอให้ทรุดตัวหรือไม่ บางโครงการอาจใช้ดินเหนียวหรือดินทรายตามปกติ บางโครงการใช้ดินที่เหลือจากโครงการที่ต้องเจาะเสาเข็มมากๆ ที่โชคร้ายคือบางโครงการใช้ขยะมาถม ผลที่ตามมาถ้ามีการทรุดตัวมากก็จะคล้ายกับกรณีการเร่งถมดินแต่ที่อาจจะเพิ่มเติมคือเรื่องน้ำท่วมขัง เพราะถ้าดินที่นำมาถมไม่เกิดการทรุดตัวจะมากในบริเวณกลางพื้นที่ ทำให้เกิดน้ำท่วมขัง (รูปที่ 17)



รูปที่ 16 บ่อดิน



รูปที่ 17 การทรุดตัวของพื้นที่รอบบ้านที่สร้างในพื้นที่บ่อเก่า (สุทธิศักดิ์, 2556)

#### 8. ปัจจัยภายนอกอื่นๆ ได้แก่

ก) การขุดดินของพื้นที่ข้างเคียง จะทำให้อาคารที่ใช้เข็มสั้นมีโอกาสที่จะเสียหายได้ง่ายกว่า หรือเข็มที่เป็นเข็มต่ออาจเสียหายได้

ข) การทรุดตัวเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลทำให้แผ่นดินทรุดตัว ปัจจุบันอัตราการทรุดตัวดังกล่าวลดลงไปมากแล้วในพื้นที่กรุงเทพฯ เนื่องจากมีการควบคุมการใช้น้ำบาดาล และปัจจัยนี้ไม่น่าจะส่งผลให้อาคารพิบัติลงมาได้

### 3. ข้อเสนอแนะในการเลือกซื้อบ้าน

1. ตรวจสอบว่ามีการเจาะสำรวจดินหรือไม่ ราคาการเจาะสำรวจดินต่อหลุมไม่เกิน 25,000 บาท เทียบไม่ได้กับความสูญเสียที่เกิดขึ้น
2. ตรวจสอบว่าการตอกเสาเข็มเป็นไปตามผลการเจาะสำรวจหรือไม่ ทั้งนี้คงต้องสอบถามทางวิศวกรของโครงการ
3. ตรวจสอบว่ามีการทำการทดลองตอกเสาเข็มก่อนที่จะตอกจริงก่อนหรือไม่ (Pilot pile)
4. ถ้าพื้นที่เป็นบ่อน้ำหรือบ่อดินเก่า ไม่ใช่ว่าสร้างไม่ได้ แต่ต้องสอบถามมาตรการการป้องกันการทรุดตัวจากทางโครงการว่าเป็นอย่างไร
5. โครงการมีมาตรการในการแก้ไขการทรุดตัวรอบๆบ้านหรือที่จอดรถอย่างไร
6. การตรวจสอบสภาพฐานรากหรือตอม่อจะไม่สามารถทำได้ เพราะปัจจุบันโครงการจะขายบ้านพร้อมอยู่เป็นหลัก กรณีนี้คงต้องสอบถามจากวิศวกรผู้คุมงานของโครงการเช่นกัน
7. ถ้ามหามาตรการรองรับหากเกิดความเสียหายต่อบ้านเนื่องจากการก่อสร้างโดยควรเป็นข้อตกลงก่อนการซื้อ-ขาย

### 4. ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1. ต้องมีการออกข้อบังคับให้มีการเจาะสำรวจดินสำหรับการก่อสร้างอาคาร กรณีนี้ไม่ได้เป็นภาระกับเจ้าของมากมาย
2. การใช้น้ำหรือบ่อดินเก่าที่มีความลึกมากกว่าค่าหนึ่งมาถมทำโครงการที่ขายต่อสาธารณะจะต้องมีการประเมินการทรุดตัว และเสนอมาตรการการจัดการที่จะไม่ก่อให้เกิดผลต่อการใช้พื้นที่ในระยะยาวโดยวิศวกร
3. โครงการต้องมีมาตรการรองรับหากเกิดความเสียหายของอาคารอันเนื่องมาจากการก่อสร้าง ทั้งนี้ควรมีมาตรการที่สามารถแจ้งผู้ซื้อได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยจำแนกตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งควรเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาซื้อ-ขาย