หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความนำ

ในปัจจุบันการก่อสร้างฐานรากของอาคาร ได้มีการนำเอาเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรง มาใช้กันมากขึ้น เพราะมีการรับกำลังและความเหนียวสูง สามารถติดตั้งได้หลายระบบ เช่น การตอก การกด และการเสียบ เป็นต้น

เสาเข็มนอกจากจะรับแรงกระทำในแนวแกนจากน้ำหนักบรรทุกแล้ว ยังรับแรงดัดซึ่งเกิดจากแรงเยื้องศูนย์ การขยายผลของโมเมนต์เนื่องจากการโก่งตัว แรงดันดิน แผ่นดินไหวและแรงลม เป็นต้น ซึ่งมีทั้งแรงกระทำแบบสถิตย์และแรงกระทำซ้ำ ดังนั้นเสาเข็มที่ใช้จะต้องมีความต้านทานในกำลังร่วมของแรงในแนวแกนและแรงดัดได้

การต่อเสาเข็ม จะต้องมีประสิทธิภาพในการรับแรงกระทำต่าง ๆ ได้ เสมือนกับเป็นเสาเข็มท่อนเดียวที่ไม่มีรอยต่อ ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารอยต่อประเภทต่าง ๆ มากมาย เพื่อให้สะดวก รวดเร็ว และมีราคาที่พอเหมาะกับการใช้งาน เช่น การเชื่อม การต่อเชิงกล การใช้แหวนต่อ ใช้ลิ่ม หรือการต่อปลอก เป็นต้น

ในการศึกษาวิจัยนี้ได้ใช้ รอยต่อแบบเชื่อม (Welded Connector) ของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรง ซึ่งปลายที่เชื่อมต่อจะเป็นแผ่นเหล็กเชื่อมติดกับเหล็กเสริมฝังไว้ในเนื้อคอนกรีตอย่างพอเพียงให้เกิดการถ่ายแรงได้สมบูรณ์ และเชื่อมต่อแผ่นเหล็กระหว่างท่อนเข้าด้วยกันโดยการเชื่อมไฟฟ้าให้มีขนาดรอยเชื่อมเพียงพอเพื่อให้สามารถรับแรงได้โดยสมบูรณ์ทั้งแรงในแนวแกนและแรงดัด

1.2 การศึกษาวิจัยที่ผ่านมา

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรอยต่อ (Splices) ชนิดต่าง ๆ ของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง เพิ่งจะเริ่มมีขึ้นอย่างจริงจังในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา Bruce และ Hobert (1) ได้รวบรวมรายงานการวิจัยเกี่ยวกับรอยต่อของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 20 ชนิด ที่ใช้ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น การต่อแบบเชื่อม การต่อเชิงกล การใช้แหวนต่อร่วมกับลิ่ม การต่อปลอก เป็นต้น โดยแสดงผลการทดสอบพฤติกรรมในการรับแรงอัด แรงดึง แรงดัด และการตอกในสนาม ของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงที่มีรอยต่อชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกใช้รอยต่อที่เหมาะสมกับการใช้งาน

ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ACI (2,3) และ PCI (4,5) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง และได้ให้หลักเกณฑ์และข้อกำหนดเพื่อใช้ในการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงไว้อย่างละเอียด แต่ไม่ได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์และรายละเอียดของรอยต่อเสาเข็มไว้อย่างชัดเจน ในข้อกำหนดของ PCI ได้แนะนำให้อ้างอิงกับรายงานของ Bruce และ Hobert ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ จึงมีหลายหน่วยงานต้องการให้ ACI และ PCI ออกข้อกำหนดเพื่อใช้เป็นข้อรองรับในการปฏิบัติ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมการรับแรงดัดของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงที่ไม่มีรอยต่อก่อน โดยใช้วิธีความเครียดสอดคล้อง (Strain Compatibility) ในการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาพฤติกรรมของหน้าตัดที่มีรอยเชื่อมต่อในทำนองเดียวกัน มีผู้ศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบการรับกำลังดัดของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงโดยใช้วิธีนี้หลายท่าน เช่น Pam และ Park (6) Anderson และ Moustafa (7) แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสอดคล้องกับทฤษฎีที่ใช้

1.3 <u>วัตถุประสงค์</u>

ศึกษาพฤติกรรมการดัดของรอยเชื่อมต่อของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงเทียบกับกำลังของเสาเข็มที่ไม่มีรอยเชื่อมต่อ โดยใช้การวิเคราะห์ทางทฤษฎีควบคู่กับการทดสอบในพฤติกรรมการดัด การแอ่นตัว และรอยแตกร้าว

1.4 <u>ขั้นตอนของการวิจัย</u>

1. สร้างรูปแบบ (Model) ของการวิเคราะห์กำลังของรอยต่อแบบเชื่อมปลายของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรง
2. วิเคราะห์กำลังดัด และกำลังร่วมแรงดัดและแรงอัดของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงที่มีรอยเชื่อมต่อและไม่มีรอยเชื่อมต่อ
3. ทดสอบกำลังดัดของรอยเชื่อมต่อของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรง เพื่อยืนยันผลและศึกษาแนวทางการออกแบบให้รับแรงได้อย่างมีประสิทธิผล

1.5 <u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

1. ทราบถึงผลของรอยเชื่อมต่อของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงที่เกิดขึ้นในพฤติกรรมการดัด การแอ่นตัว และรอยแตกร้าว
2. สามารถหาขนาดที่พอเหมาะของรอยเชื่อมต่อ, เหล็ก Dowel, แผ่นเหล็ก และรายละเอียด อื่น ๆ ตามขนาดของเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงเพื่อให้รับแรงดัดได้อย่างมีประสิทธิผล

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จำกัดเฉพาะเสาเข็มสปันคอนกรีตอัดแรงที่มีรอยต่อแบบเชื่อมที่กึ่งกลางความยาวสำหรับเสาเข็มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40, 45, 60 และ 80 ซม. ความยาว 600 ซม. และมีช่วงทดสอบยาว 570 ซม. และรับแรงกระทำแบบสถิตย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย