

บทที่ 6

สรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

การสรุปผลงานวิจัยนี้สามารถสรุปผลงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ดังนี้

6.1.1 สรุปการศึกษาการตอกเสาเข็มคอนกรีตสั้นของผู้ประกอบการในปัจจุบัน

เครื่องจักรขุดดิน (Backhoe) นั้นเป็นเครื่องจักรเอนกประสงค์ที่หน่วยงานก่อสร้างนำมาใช้ทั้งขุดดิน ยกสิ่งของ ฯลฯ และยังนำมาใช้ในการตอกเสาเข็มเหล็กเหล็กลมวงที่มีความยาวระหว่าง 4 – 6 เมตร อีกทั้งยังมีความสะดวกคล่องตัวสูง และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำเมื่อนำมาใช้ตอกเสาเข็มสั้นที่มีจำนวนมาก คือประมาณ 3,500 บาท ถึง 5,000 บาท ต่อวัน ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้แปรผันตามสภาพของเครื่องจักรและทักษะของคนขับ โดยที่จำนวนเสาเข็มสั้นที่ตอกได้ต่อหนึ่งวันนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพของดินบริเวณหน้างานเป็นองค์ประกอบหลัก โดยที่มีทักษะของคนขับและผู้ช่วยตอกเสาเข็มเป็นองค์ประกอบรอง อีกทั้งการบริหารจัดการบริเวณหน้างานก็มีผลต่ออัตราผลิตภาพที่ได้ เช่น พื้นที่การกองเก็บเสาเข็มสั้น ลำดับการตอกเสาเข็ม ฯลฯ

อุปกรณ์เครื่องมือ และแรงงานที่ใช้ในการตอกเสาเข็มสั้นโดยวิธีใช้เครื่องจักรขุดดินมีดังนี้ เครื่องจักรขุดดิน (นิยมใช้ PC 120 เพราะค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่อจำนวนเสาเข็มต่ำเมื่อเทียบกับรุ่นอื่น) คนขับรถขุดดิน ผู้ช่วยคนขับรถขุดดิน อุปกรณ์นำส่ง อุปกรณ์จับยึดเสาเข็ม ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าวิธีการนั้นคล้ายกันจะต่างกันตรงที่เทคนิคของหัวหน้างานในการเลือกใช้อุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์นำส่งนั้นบางหน่วยงานใช้ท่อนเหล็ก บางโครงการใช้ไม้ยูคาลิปตัส หรืออุปกรณ์จับยึดเสาเข็มบางหน่วยงานใช้โซ่เหล็ก บางหน่วยงานใช้สลิงผ้า (Cloth Sling)

จากการออกสำรวจหน้างานพบว่าวิธีการตอกเสาเข็มสั้นโดยใช้กำลังคนนี้เหมาะสำหรับงานที่มีจำนวนเสาเข็มไม่มาก โดยที่ผู้รับจ้างตอกเสาเข็มนั้นจะคิดค่าใช้จ่ายแบบเหมา คือ ต้นละประมาณ 180 บาท ถึง 220 บาท สำหรับเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงเหล็กเหล็กลมวงความยาว 6 เมตร ทั้งนี้ราคาค่าใช้จ่ายแบบเหมานั้นแปรผันตามจำนวนเสาเข็มที่จ้าง ส่วนเสาเข็มคอนกรีตหก

เหลี่ยมกลวงที่มีความยาวน้อยกว่า 6 เมตรนั้นค่าใช้จ่ายจะลดลงไปตามลำดับ ในส่วนของอัตรา การตอกเสาเข็มสั้นในหนึ่งวันนั้น ปัจจัยสำคัญคือ สภาพดินที่บริเวณหน้างานว่าแข็งมากน้อย เพียงใดเป็นหลัก ปัจจัยรองคือ ฝีมือ กำลัง และความสามัคคีของแรงงาน วิธีการตอกเสาเข็มสั้น โดยใช้กำลังคนนี้ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพราะไม่มีการใช้เครื่องจักรกลในการปฏิบัติการ

อุปกรณ์เครื่องมือ และแรงงานของวิธีการตอกเสาเข็มสั้นโดยการขุดนำร่องก่อน จากนั้นจึงใช้คนขุดมีดังนี้ แรงงานจำนวนโดยประมาณ 7 คนถึง 14 คน ขึ้นอยู่กับความยาวของ เสาเข็ม ถ้าเสาเข็มมีความยาว 4 เมตรจะใช้แรงงานประมาณ 7 คน ในขณะที่เสาเข็มความยาว 6 เมตรนั้นต้องการแรงงานขุดประมาณ 14 คน ทั้งนี้จำนวนแรงงานนั้นขึ้นอยู่กับสภาพของดิน บริเวณหน้างานด้วย และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตอกเสาเข็มสั้นวิธีนี้ประกอบไปด้วย เสียมต่อด้าม ความยาวประมาณ 3 - 4 เมตร ท่อนไม้ที่มีความแข็งแรงพอเพื่อใช้สำหรับยื่นขม ขี้ม จำนวน 2 ท่อน อุปกรณ์ส่งเข็มให้ได้ระดับ โซ่เหล็กใช้สำหรับรัดหัวเข็ม แผ่นไม้กระดานสำหรับส่งหัวเข็มลงหลุมที่ ขุดเตรียมไว้

จากการเก็บข้อมูลจากหน้างานพบว่าวิธีการตอกเสาเข็มสั้นโดยใช้ปั้นจั่นนั้นมี รายละเอียดเหมือนกับการใช้ปั้นจั่นตอกเสาเข็มยาวทุกประการ โดยใช้ระยะเวลาในการติดตั้ง ประมาณ 4 - 8 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของปั้นจั่น โดยใช้คนงานประมาณ 2 - 3 คน ทั้งนี้ ระยะเวลาในการติดตั้งนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของปั้นจั่น ถ้าปั้นจั่นขนาดเล็ก (ความสูง 7 เมตร) จะใช้ เวลาติดตั้งประมาณ 4 ชั่วโมง และปั้นจั่นขนาดปกติ (ความสูงประมาณ 10 - 12 เมตร) จะใช้เวลา ในการติดตั้งประมาณ 8 ชั่วโมง

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ประกอบด้วย โครงปั้นจั่น เครื่องยนต์สำหรับดึงตุ้ม เหล็ก ตุ้มเหล็ก (น้ำหนักประมาณ 1 ตัน) แม่แรงสำหรับเคลื่อนย้ายตำแหน่งของปั้นจั่น และราง เหล็กพร้อมไม้หมอนรองราง โดยในแต่ละโครงการนั้นจะใช้ผู้ปฏิบัติงานประมาณ 3 - 4 คน โดย แบ่งหน้าที่ดังนี้ ผู้คุมเครื่องจักร 1 คน ผู้ช่วยคนคุมเครื่องจักร 2-3 คน โดยจะทำหน้าที่จัดเสาเข็ม ให้ได้แนวตั้ง ผูกมัดสลิงเพื่อลากเสาเข็ม และเคลื่อนย้ายปั้นจั่น

6.1.2 สรุปผลการทดสอบเครื่องมือ

จากการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นปลอกครอบเสาเข็มคอนกรีตสั้น โดยใช้ควบคู่กับเครื่องจักรขุดดิน สามารถสรุปในแต่ละด้านได้ดังนี้

6.1.2.1 อัตราการตอกเสาเข็มคอนกรีตสั้นของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

อัตราการตอกเสาเข็มคอนกรีตสั้นมีอัตราที่ช้าลง ทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มขึ้นตอนการปฏิบัติงานทำให้ระยะเวลาในการตอกเสาเข็มเพิ่มมากขึ้น

6.1.2.2 ต้นทุน

ในส่วนของต้นทุนในการก่อสร้างเครื่องมือนั้นสามารถคิดได้จากน้ำหนักของเหล็กรูปพรรณ และจำนวนชั่วโมงของแรงงานที่ทำการก่อสร้างเครื่องมือ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า น้ำหนักของเครื่องมือทั้งสิ้น 150 กิโลกรัม ราคาวัสดุทั้งสิ้น 3,750 บาท ชั่วโมงการทำงานทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง คิดค่าแรงงานที่ 200 บาทต่อชั่วโมง เพราะฉะนั้นราคาค่าแรงรวม 6,000 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 9,750 บาท

6.1.2.3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

การใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องใช้แรงงานในการปฏิบัติงาน 3 คนในการติดตั้งเครื่องมือ แต่เนื่องจากในหน่วยงานตอกเสาเข็มคอนกรีตสั้นโดยใช้เครื่องจักรขุดดินนั้นต้องใช้แรงงานในการปฏิบัติงาน 3 คน ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานจึงไม่เพิ่มขึ้น

6.1.2.4 การเคลื่อนย้าย

การเคลื่อนย้ายเครื่องมือประคองเสาเข็มนั้นใช้รถบรรทุกสี่ล้อขนาดเล็ก (รถกระบะ) ในการขนส่งเคลื่อนย้าย

6.1.2.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

จากการสอบถามการใช้งานเครื่องมือทั้งสองชนิดของผู้ปฏิบัติงาน และการออกแบบเครื่องประคองเสาเข็มที่ให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถอยู่ห่างจากจุดกระทบซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานบ่อยครั้ง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการใช้เครื่องประคองเสาเข็มมากกว่า

6.1.2.6 ประสิทธิภาพการทำงานตรวจสอบระนาบตั้งของเครื่องมือ

จากการทดสอบเปรียบเทียบสมรรถภาพพบว่าเครื่องมือช่วยตอกเสาเข็มคอนกรีตสั้นนั้นพบว่าการตรวจสอบระนาบตั้งของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมได้ตามหลักวิศวกรรมและอยู่ในเกณฑ์ดี

6.2 ข้อเสนอแนะ

เครื่องช่วยตอกเสาเข็มนี้เป็นเครื่องต้นแบบ ยังไม่สมบูรณ์มากนัก และมีปัญหาที่อาจเกิดขึ้นดังนี้

- 6.2.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปลอกมีขนาด 200 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถใช้กับเสาเข็มที่มีหน้าตัดหกเหลี่ยมกลวงได้ แต่ไม่สามารถใช้กับเสาเข็มที่มีหน้าตัดรูปตัวไอขนาด 150 มิลลิเมตร เนื่องจากขนาดของเสาเข็มที่มีหน้าตัดรูปตัวไอขนาด 150 มิลลิเมตรนั้นมีด้านกว้างสุด 205 มิลลิเมตร ถ้าหากต้องการนำไปใช้จะต้องมีการทำปลอกสวมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 6.2.2 ปลอกนำมีขนาดใหญ่ ทำให้เครื่องจักรชุดดินต้องการพลังงานมากขึ้นในการกดปลอกนำ ในการปรับปรุณั้นสามารถทำให้ปลอกนำมีความแหลมมากขึ้น เพื่อให้สามารถกดนำได้ด้วยพลังงานที่น้อยกว่า
- 6.2.3 น้ำหนักของเครื่องประคองเสาเข็มนั้นมีน้ำหนักค่อนข้างมาก ทำให้การเคลื่อนย้ายต้องการแรงงานประมาณ 2 – 3 คน ในการปรับปรุณสามารถให้วัสดุอื่นที่มีน้ำหนักเบากว่าเหล็กมาทดแทนในชิ้นส่วนที่มีการรับกำลังไม่มากเช่น ขาค้ำ