



# วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (51-54)

## การออกแบบ และสร้างเครื่องยกฝาบ่อ และดึงลากสายเคเบิล โทรศัพท์

ปัญญา อีระวิทย์เลิศ, บุญมี บุญยะผลานันท์, ลิขิต วัฒนเสย

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและ ประเมินประสิทธิภาพเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านวิศวกรรม โดยมีสมมติฐานของการวิจัยคือเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปยกฝาบ่อคอนกรีตหนัก 110 กิโลกรัม และดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์หนัก 500 กิโลกรัมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ไปทดลองใช้งานกับพนักงานช่างประจำส่วนปฏิบัติงานระบบต่อนอกที่ 1.2 นครหลวงที่ 1 จำนวน 10 คน ทดลองยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ เมื่อจบการทดลองแล้วให้พนักงานประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านวิศวกรรม ด้านวิศวกรรมเครื่องกล ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมเฉลี่ย 4.29 อยู่ในระดับดี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ความพึงพอใจด้านการใช้งานของพนักงานเฉลี่ย 4.39 อยู่ในระดับดี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ยกฝาบ่อจำนวน 20 ครั้ง ผ่าน 100 เปอร์เซ็นต์ และดึงลากสายเคเบิล จำนวน 3 ครั้ง ผ่าน 100 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์

### Abstract

The objective of this research were to construct and evaluate the efficiency of lift concrete cover and pull telephone cable machine in Engineering. Hence, hypothesis of this research, the lift concrete cover and pull telephone cable machine can be effectively practical for lifting 110 Kilograms of concrete and pulling 550 Kilograms of telephone cable.

Research procedure: this research was carried out with 10 workers of 1.2 outside operation department of Bangkok 1 by testing of lifting concrete cover and pulling telephone cable. After experiment, it was evaluated satisfaction in practice by workers.

The result indicated that the efficiency of this machine in operation of Mechanical Engineering, Electrical Engineering and Industrial Engineering is 4.29 by average, standard deviation (S.D.) is 0.68, that is a good level. Satisfaction of testing of workers is 4.39 by average, standard deviation (S.D.) is 0.52, that is a good level. The

machine lifted concrete cover 20 times that passed 100 percent and pulled telephone cable 3 times that passed 100 percent.

**Keyword:** Construct and evaluate the efficiency of lift concrete cover and pull telephone cable.

## ภูมิหลัง

โทรศัพท์ถูกประดิษฐ์ขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อ ปี ค.ศ. 1876 (พ.ศ. 2419) ระบบโทรศัพท์นั้นจะต้องประกอบด้วยเครื่องโทรศัพท์ 2 เครื่องวางห่างกัน โดยมีสายไฟฟ้าเชื่อมต่อระหว่าง 2 เครื่องสามารถสื่อสารถึงกัน โดยอาศัยหลักการของการเปลี่ยนแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า เมื่อถึงปลายทาง สัญญาณไฟฟ้าจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณเสียงตามเดิม การติดต่อสื่อสารของโลกปัจจุบันไม่มีพรมแดนสามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก สามารถย่อโลกกว้างให้เล็กลงได้เพียงปลายนิ้ว และระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศทั่วโลกถูกเชื่อมโยงระหว่างกันด้วยระบบทางสาย ได้แก่ สายสายประเภททองแดง (Copper Wire) และระบบข่ายสายประเภทใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) ระบบไร้สาย ได้แก่ Micro Wave Satellite เป็นต้น ระบบโทรศัพท์ภายในประเทศทั่วโลกยังคงใช้ทั้งสองระบบนี้

ประเทศไทยได้นำโทรศัพท์มาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2424 โดยทดลองนำเครื่องโทรศัพท์มาติดตั้งที่จังหวัดพระนคร และที่ปากน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ วัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวเรือเข้าออกที่ปากน้ำ สมุทรปราการ ให้ทางพระนครทราบ ดำเนินการโดยกรมไปรษณีย์โทรเลข และเนื่องจากกิจการบริการโทรศัพท์ได้ขยายตัวกว้างขวางขึ้น มีงานต้องทำมากขึ้น การบริหารงานที่จัดอยู่ในส่วนหนึ่งของกิจการไปรษณีย์-โทรเลข ดำเนินการไปได้ ไม่คล่องตัวนัก ดังนั้นจึงได้แยกตัวออกมาเป็นองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2497 และได้เปลี่ยนแปลงสภาพเป็นบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ในปี พ.ศ. 2548 จนถึงปัจจุบัน บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ในฐานะผู้ให้บริการทางด้านสื่อสารโทรคมนาคมและผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐาน ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาให้บริการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร ให้มีความคล่องตัว มีคุณภาพ และประสิทธิภาพสูงสุด อยู่ตลอดเวลาในการปรับปรุง

คุณภาพ ได้มีการยกระดับคุณภาพข่ายสายเคเบิลทองแดง ที่มีอายุการใช้งานมานาน หรือมีการเปลี่ยนจากข่ายสายประเภททองแดง เป็นข่ายสายประเภทใยแก้วนำแสง โครงข่ายระบบเดิมของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) สร้างโครงข่ายประเภทระบบทางสายเป็นสายเคเบิลแขวนอากาศ โดยมีการพาดสายเคเบิลไปกับเสาไฟฟ้า และเสาของบริษัทที่ปักเพิ่มในบริเวณที่ไม่มีเสาไฟฟ้า ในการพาดสายเคเบิลดังกล่าวทำให้เกิดสภาพกรุงรังเกิดเหตุเสียหายในสายเคเบิลได้ง่ายและยังมีข้อจำกัดกับการไฟฟ้านครหลวงคือ ในการพาดสายเคเบิลโทรศัพท์ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางรวมกันแล้ว สูงสุดไม่เกิน 63 มิลลิเมตร (ข้อตกลงการใช้เสาไฟฟ้าสำหรับพาดสายเคเบิลโทรศัพท์ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย 2540) ปัจจุบันในพื้นที่เขตนครหลวง โดยเฉพาะเขตนครหลวงชั้นในมีการขยายตัวการให้บริการเป็นจำนวนมาก ต้องเพิ่มขนาดสายเคเบิลโทรศัพท์ ทำให้เกินข้อจำกัดกับการไฟฟ้านครหลวง และกรุงเทพมหานครยังมีแผนการปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณสองฝั่งถนนหลัก โดยกำหนดให้นำสายไฟฟ้าและสายสื่อสารต่างๆที่พาดแขวนอากาศลงดินทั้งหมด บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) ได้ดำเนินการรื้อย้ายนำสายเคเบิลโทรศัพท์ลงที่ร้อยสายใต้ดินไปแล้ว ตามเส้นถนนหลักบางส่วน และในการให้บริการของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ได้มีการปรับปรุง เปลี่ยนสายเคเบิลทองแดง เมื่อเกิดเหตุเสียหาย หรือขยายสายเคเบิลทองแดง เพื่อรองรับการให้บริการกับลูกค้ารายใหม่ (กองมาตรฐานข่ายสาย ส่วนวิศวกรรมข่ายสาย. 2541.)

การดำเนินงานเปลี่ยนหรือขยายข่ายสายเคเบิลโทรศัพท์ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน คือ ต้องใช้แรงงานคนในการยกฝาบ่อพักสายเคเบิลโทรศัพท์ ซึ่งมีขนาดกว้าง 0.58 เมตร ยาว 0.83 เมตร หนา 0.10 เมตร น้ำหนักฝาบ่อละประมาณ 110 กิโลกรัม (กองที่ร้อยสาย ส่วนวิศวกรรมโยธา. 2541.) เมื่อเปิดฝาบ่อเสร็จแล้วจะดำเนินการปล่อย

ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ, บุญมี บุญยะผลานันท์, ลิขิต วัฒนเสย  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (51-54)

สายเคเบิลโทรศัพท์ โดยใช้แรงงานคน หรือเครื่องจักรขนาดใหญ่ดำเนินการดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ระหว่างบ่อหนึ่งไปยังอีกบ่อหนึ่ง ในการดำเนินงานพบปัญหาคือ ต้องใช้พนักงานจำนวนมากในการทำงาน ถ้าใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ มีข้อจำกัดคือต้องปฏิบัติงานเฉพาะเวลากลางคืนเท่านั้น เนื่องจากสภาพการจราจร ตามเส้นทางถนนหลักหนาแน่นและติดขัด เจ้าหน้าที่ตำรวจไม่อนุญาตให้ปฏิบัติงานในเวลากลางวัน ทำให้งานล่าช้า ลูกค้าไม่พึงพอใจ อาจทำให้ลูกค้ายกเลิกการบริการของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ได้

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะออกแบบและสร้างเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน เพราะสามารถทดแทนแรงงานคน และเครื่องจักรขนาดใหญ่ได้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงาน of พนักงานบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน)

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ เป็นการทดแทนการใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรขนาดใหญ่
2. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการยกฝาบ่อพักสายเคเบิลโทรศัพท์และดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์
3. ลดปัญหาการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์
4. นำไปจดสิทธิบัตรได้

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ทดลองเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์บนทางเท้าพื้นที่นครหลวงที่ 1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

2. ทดลองยกฝาบ่อพักสายเคเบิลโทรศัพท์น้ำหนัก 110 กิโลกรัม
3. ทดลองดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์น้ำหนักไม่เกิน 500 กิโลกรัม
4. วัสดุที่ใช้สร้างเครื่องยกฝาบ่อในครั้งนี้ ได้แก่ ท่อเหล็ก มอเตอร์ไฟฟ้า และชุดเฟืองทด เป็นต้น

#### สมมติฐานในการวิจัย

เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสมรรถนะในการยกฝาบ่อพักสายเคเบิลโทรศัพท์ ขนาดกว้าง 0.58 เมตร ยาว 0.83 เมตร หนา 0.10 เมตร น้ำหนัก 110 กิโลกรัม และดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ขนาด 600 คู่สาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 39.4 มิลลิเมตร ยาว 200 เมตร น้ำหนัก 500 กิโลกรัมได้

#### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านวิศวกรรม ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เฉลี่ย 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับ ดี
2. ประสิทธิภาพของเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ทางด้านความปลอดภัย ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ทางด้านความสวยงามน่าใช้ ทางด้านความสามารถซ่อมแซมได้ง่าย เฉลี่ย 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับดี
3. ประสิทธิภาพของเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ตอบสนองกับ พฤติกรรมการทำงาน of พนักงานบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน)ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ทางด้านความปลอดภัย ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ทางด้านความสวยงามน่าใช้ ทางด้านความสามารถซ่อมแซมได้ง่าย เฉลี่ย 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 อยู่ในระดับดี

ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ, บุญมี บุญยะผลานันท์, ลิขิต วัฒนเสย  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (51-54)

4. ผลการทดลองใช้งาน ยกฝาบ่อจำนวน 20 ครั้ง ผ่านร้อยละ 100

5. ผลการทดลองใช้งานดึงลากสายเคเบิล โทรศัพท์จำนวน 3 ครั้ง ผ่านร้อยละ 100

### อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เฉลี่ย 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับ ดี แสดงให้เห็นว่า เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านวิศวกรรม มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ประสิทธิภาพเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ทางด้านความปลอดภัย ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ทางด้านความสวยงามน่าใช้ ทางด้านสามารถซ่อมแซมได้ง่าย เฉลี่ย 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับ ดี แสดงให้เห็นว่า เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพเนื่องจาก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความพึงพอใจในด้านการใช้งานของพนักงานบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) เฉลี่ย 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 อยู่ในระดับ ดี แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4. จากผลการทดลองใช้งานยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ผ่านร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่า เครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. สามารถนำผลการวิจัย ไปใช้กับงานเปิดฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์กับบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) และหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2. ผลจากการวิจัยที่ได้สามารถนำไปพัฒนาและออกแบบเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากสายเคเบิลโทรศัพท์ ได้เป็นอย่างดี

3. ผลจากการวิจัยที่ได้สามารถนำไปพัฒนาและออกแบบเครื่องยกฝาบ่อและดึงลากเพื่อล้างทำความสะอาดท่อระบายน้ำได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การออกแบบโดยใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาสร้างโครงสร้าง เช่น อะลูมิเนียม หรือโลหะผสม และลดขนาดของโครงสร้าง

### บรรณานุกรม

- [1.] กองมาตรฐานช่างสาย ส่วนวิศวกรรมช่างสาย. (2541). *ข้อตกลงการใช้เสาไฟฟ้าสำหรับพาดสายเคเบิลโทรศัพท์ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กองมาตรฐานช่างสาย ส่วนวิศวกรรมช่างสาย ฝ่ายวิศวกรรมระบบโทรคมนาคม องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.
- [2.] กองท่อร้อยสาย ส่วนวิศวกรรมโยธา.(2541). *แบบมาตรฐานงานก่อสร้างบ่อพัก ท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินและงานที่เกี่ยวข้อง (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: กองท่อร้อยสาย ส่วนวิศวกรรมโยธา ฝ่ายวิศวกรรมพื้นฐาน องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.