

การลดต้นทุนการติดตั้งปั๊มน้ำไฮดรอลิกบนรถบรรทุก

นายวัชร ท่องออก



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-401-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**REDUCTION OF INSTALLATION COST OF  
HYDRAULIC CRANE ON TRUCKS**

**MR. WATCHARA TONG-NGOK**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Industrial Engineering  
Graduate School  
Chulalongkorn University**

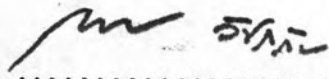
1992

ISBN 974-581-401-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การลดต้นทุนการติดตั้งปั๊มน้ำไฮดรอลิกบนรถบรรทุก  
โดย นายวัชร ทองงอก  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรราชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตันเทศสิทธิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตราฟองกุล)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิลลา)

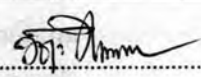
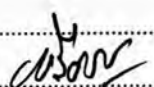
พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วัชระ ทองงอก : การลดต้นทุนการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก (REDUCTION OF INSTALLATION COST OF HYDRAULIC CRANE ON TRUCKS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค, 238 หน้า ISBN 974-581-401-6

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาขั้นตอนและปัญหาการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก เพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุนการติดตั้ง โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงานและการวางแผนงานเข้ามาแก้ไขปัญหา ซึ่งได้จำกัดจำนวนรุ่นแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิกและรถบรรทุกเอาไว้ 6 และ 3 รุ่นแบบตามลำดับ และในส่วนของวางแผนงานใหม่จะพิจารณาเฉพาะพื้นที่ที่โรงงานตัวอย่างมีอยู่เท่านั้น การศึกษาการทำงานได้ทำการศึกษาในโรงงานตัวอย่างโดยศึกษาและวิเคราะห์ในส่วนของงานเบื้องต้น แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสภาพการทำงานในปัจจุบัน จากนั้นจึงได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและดำเนินการในส่วนที่สามารถกระทำได้ นอกจากนี้ยังเสนอขั้นตอนการทำงานมาตรฐานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกบางรุ่นแบบเอาไว้ด้วย

ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่น และพบว่ามี ความแตกต่างในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่นเพียง 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A, กลุ่ม B-C-D และกลุ่ม E-F การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถลดต้นทุนการติดตั้งในส่วนของค่าแรงทางตรงได้โดยเฉลี่ยเป็นร้อยละต่อรุ่นแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิกของรุ่น A:B-C-D : E-F เป็น 12.03:11.93:10.68 ตามลำดับ จากการนำเสนอขั้นตอนการทำงานมาตรฐานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกของรุ่น A:D:F สามารถติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแล้วเสร็จโดยใช้เวลา 10.77 : 11.86 : 13.50 ชั่วโมง ตามลำดับ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....  
ปีการศึกษา 2534.....

ลายมือชื่อนิสิต   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

## C216039 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : INSTALLATION COST/HYDRAULIC CRANE

WATCHARA TONG-NGOK : REDUCTION OF INSTALLATION COST OF HYDRAULIC CRANE ON TRUCKS. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. RIEN BOONDEESAKUL-CHOKE, Ph.D. 238 pp. ISBN 974-581-401-6

This thesis has the objectives to study procedures and problems of installation of hydraulic cranes on trucks and to explore the ways to reduce installation costs by using work study and layout techniques to solve these problems. It is limited to models of cranes and trucks numbering 6 and 3, respectively. In the layout technique, it only considers the area of the factory floor. It uses the work study method to study and analyze work content and compare it with present working status, and then presents the ways to solve the problems and practices of some parts that can be done easily. Besides these, it presents the standard procedures of installation of hydraulic cranes on trucks.

From the results of this thesis, there is no difference between models of trucks in the installation of hydraulic cranes and there is a difference between models of hydraulic cranes for only 3 groups. There are A,B-C-D and E-F groups. One can reduce installation costs in terms of direct labor costs by average percentages per model of hydraulic crane models A:B-C-D:E-F by 12.03:11.93:10.68, respectively. From the standard procedures of installation of hydraulic cranes on truck models A,D,F,,one can finish the installation of the hydraulic cranes on these trucks in 10.77,11.86, and 13.50 hours, respectively.

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา ..... 2534

ลายมือชื่อนิสิต ..... *ว. ท.*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *ว.ท.*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..... -

**กิตติกรรมประกาศ**

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด ขอขอบคุณ คุณวีรัชย์ บุญผสม, คุณยงค์ จรุงลาภกนก, คุณสุพล ศรีสีชนาวงค์ และพนักงานแผนกต่าง ๆ ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นแก่ผู้วิจัย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ คุณวันดี ทองงอก ที่ได้ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

วัชระ ทองงอก

เมษายน 2535.



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.2 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินงาน.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
2 การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่สำคัญ.....	4
2.1 การสำรวจงานวิจัย.....	4
2.2 ทฤษฎีต้นทุน.....	9
2.2.1 ความหมายของต้นทุน.....	9
2.2.2 ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ข้อมูลด้านต้นทุน.....	13
2.2.3 การจัดการต้นทุน.....	13
2.2.4 การลดต้นทุนในหน้าที่การผลิต.....	14
2.3 การศึกษาการทำงาน.....	16
2.3.1 ที่มาของทฤษฎีการศึกษาการทำงาน.....	16
2.3.2 นิยาม.....	17
2.3.3 เวลาทั้งหมดของงาน.....	18
2.3.4 การศึกษาวิธีการทำงานและการวัดงาน.....	22

2.4	การวางผังงาน.....	28
2.4.1	นิยาม.....	28
2.4.2	ขอบข่ายของการวางผังโรงงาน.....	28
2.4.3	ความจำเป็นของการวางผังโรงงาน.....	29
2.4.4	หลักและขั้นตอนการวางผังโรงงาน.....	29
2.4.5	ชนิดของผังโรงงาน.....	30
2.5	ปั้นจั่น (Crane).....	32
3	การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกในปัจจุบัน.....	43
3.1	ลักษณะการปฏิบัติงานทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	43
3.2	ผังโรงงาน.....	46
3.3	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง.....	47
3.4	ขั้นตอนในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก.....	49
3.5	ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานในปัจจุบัน.....	81
4	การปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก.....	83
4.1	แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
4.2	ขั้นตอนการปรับปรุงงาน.....	89
4.3	การเสนอปัญหาและการปรับปรุง.....	89
4.4	ผลการปรับปรุงการทำงาน.....	116
4.5	ขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน.....	119
4.5.1	การกำหนดขนาดของกลุ่มทำงาน.....	119
4.5.2	การกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน.....	122
4.6	ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา.....	139
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	143
5.1	บทสรุป.....	143
5.2	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ.....	148



รายการอ้างอิง.....	150
ภาคผนวก.....	153
ภาคผนวก ก. รายละเอียดกำหนดของรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่น.....	154
ภาคผนวก ข. ข้อมูลการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุกในปัจจุบัน.....	158
ภาคผนวก ค. ข้อมูลการปรับปรุงการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุก.....	210
ภาคผนวก ง. การคำนวณความแข็งแรงของซัสเพนชันไม่ใช้เหล็กโรงงาน.....	228
ภาคผนวก จ. ข้อมูลเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง .....	235
ประวัติผู้เขียน.....	238

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 จำนวนปิ่นจันที่นำเข้าไปในปี พ.ศ. 2526 - 2530.....	39
2.2 จำนวนปิ่นจันที่นำเข้าไปใน พ.ศ. 2531 - 2533.....	40
3.1 ระยะลง stud (ช.ม.) ของปิ่นจันรุ่นต่าง ๆ.....	51
3.2 ลักษณะงานย่อยแยกตามรูปแบบการยึดปิ่นจัน.....	63
3.3 จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้จำแนกตามรูปแบบของปิ่นจันและรูปแบบของ การยึดประกบข้าง/ร้อยคู่ (ขึ้น).....	71
3.4 เวลาที่ใช้ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุก (นาทีก) แยกศึกษากรณีใช้ประกบข้าง (บน) และร้อยคู่ (ล่าง).....	74
3.5 ระยะทางการเคลื่อนที่ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุก ในแต่ละงานย่อย (เมตร) แยกศึกษากรณีใช้ประกบข้าง (บน) และร้อยคู่ (ล่าง).....	76
3.6 เวลาที่ใช้ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิก พ.ศ. 2533 (ช.ม.- แรงงาน).....	79
4.1 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุก(นาทีก) แยกศึกษากรณีใช้ประกบข้าง (บน) และร้อยคู่ (ล่าง).....	83
4.2 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิกแต่ละรุ่น (นาทีก) แยกศึกษากรณีใช้ประกบข้าง.....	85
4.3 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปิ่นจันไฮดรอลิกแต่ละรุ่น (นาทีก) แยกศึกษากรณีร้อยคู่ .....	86
4.4 ระยะลง stud และความยาวของเหล็กฐาน .....	92
4.5 ระยะเวลา (นาทีก) และการเคลื่อนที่ของแรงงาน (เมตร) ในการเบิก ดอกสว่าน 3 ขนาด มาใช้แยกตามลักษณะการยึดปิ่นจัน.....	96
4.6 ระยะเวลา (นาทีก) และการเคลื่อนที่ของแรงงาน (เมตร) ในการไปเอา สิมาทาและเก็บแยกตามลักษณะการยึดปิ่นจัน .....	103
4.7 ระยะเวลา (นาทีก) และการเคลื่อนที่ของแรงงาน (เมตร) หลังการ ปรับปรุงและเก็บแยกตามลักษณะการยึดปิ่นจัน .....	105

- 4.8 แสดงขนาดปั๊มไฮดรอลิกที่ใช้ในโรงงานตัวอย่าง.....109
- 4.9 เวลาที่ใช้ในการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกในแต่ละงานย่อย(นาทิจ) แยกศึกษากรณีที่ใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง)..111
- 4.10 ระยะทางการเคลื่อนที่ในการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกในแต่ละงานย่อย (เมตร) แยกศึกษากรณีที่ใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง) .....113
- 4.11 เปรียบเทียบข้อมูลเวลาก่อนและหลังปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกแยกตามลักษณะการยึดแบบใช้ประกับข้าง/ร้อยคู้ (นาทิจ).....116
- 4.12 เปรียบเทียบข้อมูลการเคลื่อนที่ก่อนและหลังการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกแยกตามลักษณะการยึดแบบใช้ประกับข้าง/ร้อยคู้ (เมตร) .....117
- 4.13 เวลาของงานย่อยที่เหมือนกันและแตกต่างกัน (นาทิจ) แยกพิจารณาการใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง).....120
- 4.14 เวลาการทำงานร่วมและแยกกันของพนักงานตามขั้นตอนต่าง ๆ.....131
- 4.15 การเปรียบเทียบเวลาทำงานของพนักงานที่ติดตั้งปั้นจั่นรุ่น A และ F (นาทิจ) .....138
- 5.1 ปัญหาที่ได้นำเสนอและแนวทางแก้ไข.....143
- 5.2 การลดลงของระยะเวลา, การเคลื่อนที่ของแรงงานและต้นทุนการติดตั้งก่อนและหลังปรับปรุงการทำงานพิจารณาการยึดแบบใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง) .....145
- 5.3 ขั้นตอนการทำงานมาตรฐานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น A, D และ F บนรถบรรทุกรุ่น 2.....146

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 diagram : เวลาทั้งหมดของงาน.....	20
2.2 ปีนัจชนิดต่าง ๆ.....	37
3.1 ผังองค์การของโรงงานตัวอย่าง.....	43
3.2 ผังการไหลของงานการให้บริการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถ บรรทุกของโรงงานตัวอย่าง.....	45
3.3 ผังโรงงานตัวอย่าง.....	46
3.4 รถบรรทุกที่ติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิก.....	50
3.5 การยึดปั้นจั่นทั้ง 2 รูปแบบ.....	53
3.6 เหล็กรองฐานและการติดตั้ง.....	54
3.7 เหล็กฐานด้านซ้าย.....	55
3.8 การติดเหล็กค้ำฐาน.....	55
3.9 ประกับข้าง (tie-in) 1 อัน.....	56
3.10 ขนาดความยาวของประกับข้าง (tie-in).....	56
3.11 stud 1 อัน.....	57
3.12 ขนาดของ stud.....	57
3.13 เหล็กก้อนเล็ก 1 อัน.....	58
3.14 เหล็กก้อนใหญ่ 1 อัน.....	58
3.15 ระยะห่างของรูเจาะ 2 รูบนเหล็กก้อนใหญ่.....	59
3.16 เหล็กประคอง stud 1 อัน.....	59
3.17 ฐานที่แขวนใบมีและเหล็กแผ่นยึด.....	60
3.18 ที่แขวนใบมี.....	60
3.19 เหล็กรองนอต stud - ตัวบน.....	61
3.20 เหล็กรองนอต stud - ตัวล่าง.....	61
3.21 เหล็กประกบ stud เหนือประกับข้าง (tie-in).....	61
3.22 เหล็กค้ำซี่ซี่.....	62
3.23 การติดเหล็กรองฐานกับซี่ซี่.....	62
3.24 การติดเหล็กฐานกับเหล็กรองฐาน.....	63

3.25	การติดประกับข้าง (tie-in) กับฐาน.....	63
3.26	การติดเหล็กค้ำขาซี.....	64
3.27	ของขายัน (support Outrigger Leg Extension).....	65
3.28	กราฟเวลา (นาที-min.) และการเคลื่อนที่ (เมตร-m.) ในการติดตั้ง บิ้นจั้นไฮดรอลิก 6 รุ่นบนรถบรรทุก 3 รุ่น โดยใช้รูปแบบการจับยึด แบบใช้ประกับข้างและร้อยคู้.....	78
4.1	การเปรียบเทียบเวลา (นาที) และการเคลื่อนที่ (เมตร) ของการติดตั้งบิ้นจั้นไฮดรอลิก 3 กลุ่มบนรถบรรทุก 2 แยกตามการ จับยึดใช้ประกับข้างและร้อยคู้ .....	88
4.2	อุปกรณ์ช่วยลงระยะ stud.....	93
4.3	เปรียบเทียบลักษณะการทำงาน 2 แบบที่แตกต่างกัน.....	107
4.4	แผนผังบริเวณงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว.....	110
4.5	กราฟเปรียบเทียบเวลา (นาที) และการเคลื่อนที่ (เมตร) การ ทำงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว แยกตามการจับยึดบิ้นจั้นแบบใช้ประกับข้าง และร้อยคู้.....	115
4.6	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 1.(D).....	124
4.7	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 2.(D).....	126
4.8	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 3.(D).....	127
4.9	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 4.(D).....	131
4.10	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 1 (A, F).....	133
4.11	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 2 (A, F).....	135
4.12	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 3 (A, F).....	136
4.13	ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 4 (A, F).....	137