

การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบปั้นจั่นหอสูง Development the Training Package in Tower Crane Inspection

โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบปั้นจั่นหอสูง และเพิ่มความสามารถให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์งาน หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นจึงออกแบบชุดฝึกอบรมและให้ผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่านทำการประเมินแล้วจึงนำไปทดลองใช้ แล้วจึงนำชุดฝึกอบรมมาทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ต่อจากนั้นจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างเลือกมาแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 25 คน ก่อนฝึกอบรมมีการทดสอบและระหว่างการฝึกอบรมมีการทำแบบฝึกหัดเมื่อสิ้นสุดการฝึกมีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ต่อจากนั้นจึงนำผลคะแนนก่อนการฝึกอบรม คะแนนแบบฝึกหัด และคะแนนภายหลังสิ้นสุดการฝึกอบรมมาหาค่าประสิทธิภาพและตรวจสอบความสามารถที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติ t-test ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.01$ ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ 88.16/83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้ ตลอดจนความสามารถของผู้รับการฝึกอบรมมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรม, การตรวจสอบ, ปั้นจั่นหอสูง

Abstract

The objectives of this research were development the training package in tower crane inspection and boost up abilities of trainee. Starting from job analysis, topic analysis, behave objectives analysis and then designed the training package which was approved by 10 professionals and took it to pilot test. Next to improved the training package to be better than. And then took it was tested with 25 research samplers that were selected by purposed sampling method. Before training had pre-test and in between training had exercises, after finished training had post-test. The collected scores were calculated for checked the efficiency of training package and the abilities of workers by t-test which were significantly different at the 0.01 level. The result found that efficiency of training package was 88.16/83.92 that higher than criteria 80/80. And the abilities of worker were improved.

Keywords : Training Package, Inspection, Tower Crane

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน chokchai.a@fte.kmutnb.ac.th โทร. 025552000 ต่อ 3207

1. บทนำ

ปั้นจั่นหอสูง (Tower Cranes) หรือที่มักนิยมเรียกว่า “ทาวเวอร์เครน” ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ตลอดจนงานยกเคลื่อนย้ายวัสดุชิ้นงานต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำกว่า หากเปรียบเทียบกับรถเครน เช่น ค่าแรงผู้บังคับ ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่อง ค่าซ่อมและบำรุงรักษา เป็นต้น ปั้นจั่นหอสูง (Tower Cranes) นั้นตามกฎหมายแล้วถือว่าเป็นเครื่องจักรกลทุ่นแรงที่ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างอาคารสูง (โชคชัย, 2554) โดยในการนำปั้นจั่นหอสูงเข้ามาใช้งานเริ่มจากความต้องการต่างๆ ในการใช้งาน เช่น พักดอย รัศมีการทำงาน ตำแหน่งติดตั้ง ลักษณะการติดตั้ง เป็นต้น จากนั้นจึงทำการติดตั้ง ตรวจสอบ ทดสอบ ใช้งาน ซ่อม-บำรุงรักษา และรื้อถอน ซึ่งในประเทศไทยของเรามีกฎหมายต่างๆ หลายฉบับควบคุมการใช้งานอยู่ (กระทรวงแรงงาน, 2551; กระทรวงแรงงาน, 2552) โดยปั้นจั่นหอสูงที่มีใช้งานอยู่นั้นในอดีตมีการนำปั้นจั่นหอสูงเก่าจากต่างประเทศ (ALFA, 1997) เข้ามาใช้งาน ส่วนในปัจจุบันนิยมสั่งซื้อนำเข้าปั้นจั่นหอสูงใหม่จากประเทศจีน (QLCM, 2015; ZOOMLION, 2014) ทั้งนี้เนื่องจากมีราคาถูกกว่าปั้นจั่นหอสูงจากประเทศตะวันตกไม่น้อยกว่า 50% ในการใช้งานปั้นจั่นหอสูงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจ-ทดสอบภายหลังการติดตั้งและตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ตลอดจนตรวจเป็นประจำก่อนการใช้งาน หากกิจกรรมดังกล่าวกระทำไม่ได้เมื่อแล้วก็ย่อมอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ (Kapook, 2560) ซึ่งอุบัติเหตุที่ไม่มีใช้เรื่องของโชคชะตาฟ้าบันดาลแต่สามารถป้องกันได้ ทั้งนี้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นล้วนมาสาเหตุของการเกิดทั้งสิ้น โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Action) สภาพการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Condition) (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2543) แต่ในการนำปั้นจั่นหอสูงเข้ามาติดตั้งใช้งานจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจประจำวัน (Daily Check) ตลอดจนการบำรุงรักษาและซ่อม (Maintenance and Repair) ที่ถูกวิธี ดังนั้นผู้บังคับปั้นจั่นหอสูง (Tower Crane Operators) และช่างติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาปั้นจั่นหอสูงจึงจำเป็นต้องมีความรู้ทักษะ เจตคติที่ดีและเพียงพอต่อการทำงาน หรืออาจกล่าวได้ว่าต้องมีความสามารถ (Ability) หรือสมรรถนะ (Competency) ที่จำเป็นเพียงพอต่อการทำงาน เพราะถ้าหากผู้บังคับปั้นจั่นหอสูงไม่สามารถตรวจปั้นจั่นหอสูงก่อนเริ่มใช้งานได้แล้วและช่างติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาไม่สามารถบำรุงรักษา ซ่อม ตรวจสอบ และทดสอบได้อย่างถูกต้องก็อาจเป็นสาเหตุนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบปั้นจั่นหอสูง เพื่อที่จะช่วยยกระดับความสามารถของผู้บังคับปั้นจั่นหอสูงและช่างติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาปั้นจั่นหอสูง อีกทั้งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบปั้นจั่นหอสูง
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบปั้นจั่นหอสูง
- 2.3 เพื่อเพิ่มพูนความสามารถให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 3.2 ภายหลังจากการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถก้าวหน้าเพิ่มขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมการตรวจประจำวันก่อนเริ่มใช้งานปั้นจั่นหอสถู่ง ZOOMLION QTZ250 (TC7035B-16) โดยขั้นตอนการวิจัยดังนี้

4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล (Study and analysis data)

ทำการศึกษาข้อมูลจากทั้งงานวิจัย ตำรา หนังสือ เอกสาร ตลอดจนสัมภาษณ์ประเด็นหัวข้อการฝึกอบรมกับหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยผลการสัมภาษณ์เป็นคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ผลการสัมภาษณ์มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ที่ 3.7 (เหมาะสมมาก) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 0.42

4.2 วิเคราะห์งาน หัวข้อ และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Analysis job, topic and identify behavioral objectives)

ขั้นตอนนี้เริ่มจากการวิเคราะห์งาน วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์นั้นจะให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานและควบคุมงานก่อสร้าง งานติดตั้ง งานซ่อมบำรุงรักษามาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี ทำการประเมินผลการวิเคราะห์

4.3 ออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรม (Design and development the training package)

โดยในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรมต้นแบบซึ่งประกอบด้วยคู่มือการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรม ตารางการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย สื่อสไลด์และของจริง ใบเนื้อหา แบบฝึกหัดพร้อมเฉลยคำตอบ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ภายหลังการฝึกอบรมพร้อมเฉลยคำตอบ และแบบประเมินผลภาพรวมการฝึกอบรม โดยชุดฝึกอบรมได้ถูกประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและฝึกอบรมจำนวน 10 ท่าน ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ที่ 3.8 (เหมาะสมมาก) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 0.45 และจากนั้นนำไปทดลองใช้นำร่องเพื่อค้นหาจุดบกพร่องจากการออกแบบและสร้าง โดยได้ทดลองใช้กับ บริษัท คอนอิควิป จำกัด จากนั้นจึงพัฒนาแก้ไขปรับปรุงจุดบกพร่องต่างๆ ของชุดฝึกอบรม ทั้งนี้เพื่อชุดฝึกอบรมที่ออกแบบและสร้างขึ้นดียิ่งๆ ขึ้น

4.4 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (Determine populations and samples used in the research)

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้บังคับปั้นจั่นหอสถู่ง (Tower Crane Operators) และช่างติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาปั้นจั่นหอสถู่งที่ทำงานในภาคงานก่อสร้าง และอุตสาหกรรมการผลิตและงานบริการ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณลักษณะเดียวกันประชากรในการวิจัย ซึ่งกลุ่ม

ตัวอย่างคือ บริษัท บวิค-ไทย จำกัด โครงการ The Met ภายหลังจากพัฒนาชุดฝึกอบรมและกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมและหาความสามารถที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยใช้แผนการทดสอบแบบ Pretest-Posttest Design ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมาจากหน่วยดังกล่าวข้างต้น

4.5 ดำเนินการทดลองงานวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล (conducting experiments and collecting data)

ภายหลังจากพัฒนาชุดฝึกอบรมและกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยใช้แผนการทดสอบแบบ Pretest-Posttest Design

4.6 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (Data Analysis and Results)

ในขั้นตอนสุดท้ายจะนำผลการทดลองของการวิจัยเพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมและค่าความสามารถที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

5. ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมมีค่า 88.16/83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งค่าไว้ 80/80 โดยคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดมีค่า 88.16 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบภายหลังการฝึกอบรมมีค่า 83.92 (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1) ในส่วนของความสามารถที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จากสถิติ t-test พบว่ามีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งค่าดังกล่าวได้จากการเปรียบเทียบกันระหว่างคะแนนทดสอบก่อนการฝึกอบรมกับคะแนนทำแบบทดสอบภายหลังการฝึกอบรม (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

	N	Σx	\bar{X}	ร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัด	25	1653	66.12	88.16
คะแนนแบบทดสอบ	25	1049	41.96	83.92

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบ

	N	ΣX	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนการฝึกอบรม	25	17.36			
			615	61871	11.44**
หลังการฝึกอบรม	25	41.96			

6. สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงพบว่าชุดฝึกอบรมมีค่าประสิทธิภาพ 88.16/83.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งค่าไว้ 80/80 และในส่วนของความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีก้าวหน้าเพิ่มขึ้นทั้งนี้เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความตั้งใจเป็นอย่างสูงที่จะนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้พัฒนาการทำงานของตนให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งหน่วยงานต้นสังกัดยังให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีทั้งในส่วนการสนับสนุนค่าเดินทาง ค่าอาหารและที่พัก ประกอบกับชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นอย่างดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ (2553) ซึ่งจะนำไปสู่การลดสถิติอุบัติเหตุจากการทำงานเกี่ยวกับบันไดขึ้นหอสถู่งได้หากผู้ปฏิบัติงานมีความรู้และทักษะที่เพียงพอตามทฤษฎีโดมิโน (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2543) ส่วนข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ คือ วิทยาการบรรยายควรเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงไม่น้อยกว่า 5 ปีเกี่ยวกับบันไดขึ้นหอสถู่งทั้งในส่วนงานติดตั้ง ตรวจสอบ ทดสอบ ใช้งาน ซ่อม-บำรุงรักษา และรื้อถอน และสื่อที่ใช้ประกอบการฝึกอบรมควรครอบคลุมและมีปริมาณเพียงพอกับลักษณะงานตามแต่ละโครงการที่มีการใช้งาน ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป คือ ในโอกาสต่อไป ควรพัฒนาชุดฝึกอบรมให้มีความเฉพาะทาง เช่น การติดบันไดขึ้นหอสถู่ง การบำรุงรักษาเชิงป้องกันบันไดขึ้นหอสถู่ง เป็นต้น และควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ผลการวิจัยดียิ่งๆ ขึ้นไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านผู้บริหารและพนักงาน บริษัท คอนอิควิป จำกัด และ บริษัท บวิค-ไทย จำกัด โครงการ The Met ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ บริษัท ปิ่นทองกรุ๊ป แมนเนจเม้นท์ แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ได้ช่วยจัดเตรียมเอกสาร และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการฝึกอบรม

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงแรงงาน, 2551, กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551, กระทรวงแรงงาน.
- [2] กระทรวงแรงงาน, 2552, กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันได และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552, กระทรวงแรงงาน.
- [3] โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ, 2553, "การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง ลื่นไถลของหม้อไอน้ำ," การประชุมวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 3, 347-351.
- [4] โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ, 2553, "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่อง การเพิ่มความสามารถด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลให้กับหัวหน้างานควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตเหล็ก," การประชุมวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 3, 352-357.
- [5] โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ, 2553, "การใช้บันไดและเครื่อนอย่างปลอดภัย," วารสารเทคนิคไฟฟ้า-เครื่องกล-อุตสาหกรรม, 23(268), 151-152.

- [6] โชคชัย อลงกรณ์ทักษิณ, 2554, เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบระบบทางกลในอาคาร รหัสวิชา 114214, มหาวิทยาลัยปทุมธานี.
- [7] วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, 2543, วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน, สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- [8] ALFA, 1997, ALFA A803 B&A5 HYDROMATIC, ALFA.
- [9] Kappok, 2560, “ข่าวอุบัติเหตุ,” <http://www.kapook.com> [20 มกราคม 2560].
- [10] QLCM, 2015, QLCM Service Manual : Tower Crane QD5521 Luffing Jib Tower Crane, Sichuan Qiangli Construction Machinery Co;ltd.
- [11] QLCM, 2015, QLCM Service Manual : Tower Crane QD120 Luffing Jib Tower Crane, Sichuan Qiangli Construction Machinery Co;ltd.
- [12] SCM, 2014, SCM Service Manual : QTD160 (D160) Tower Crane, Sichuan Construction Machinery Co;ltd.
- [14] SCM, 2014, SCM Service Manual : QTD120 (D120) Tower Crane Service Manual, Sichuan Construction Machinery Co;ltd.
- [15] Thai Safety Work, 2560, “ข้อมูล ประสพการณ์ด้านความปลอดภัยในการทำงาน,” <http://www.thaisafetywork.com> [20 มกราคม 2560].
- [16] Welovesafety, 2560, “อุบัติเหตุตุงานก่อสร้าง,” <http://www.welovesafety.com> [20 มกราคม 2560].
- [17] ZOOMLION, 2014, Operating Instructions : QTZ250 (TC7035B-16) Tower Crane, ZOOMLION.