กรอบงานวิจัย : ผลกระทบของความสูญเสียเนื่องจากความต้องการของงานสูงกว่าความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้าง

Research Framework : Impact Of Loss Due to Task Demand Exceeded Capability Of Construction Workers

นาถ สุขศีล วชรภูมิ เบญจโอฬาร
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา

บทคัดย่อ

กรอบงานวิจัยนี้จะเป็นการนำเสนอแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (Construction Safety Equilibrium Model) ระหว่างความต้องการของงาน (Task Demand) และความสามารถในการทำงาน (Capability) ของคนงาน โดยแบบจำลองดังกล่าวจะสามารถทำนายระดับผลกระทบของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในกรณีที่ค่าระดับความต้องการของงาน (Task Demand Level) สูงกว่าค่าระดับความสามารถในการทำงาน (Capability Level) มีการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานด้วยวิธีการ Delphi นำเสนอน้ำหนักและจัดกลุ่มปัจจัยที่ได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น (Analytic Hierarchical Process : AHP) ผ่านการสัมภาษณ์เจ้าหน้าความปลอดภัย และหัวหน้าโฟร์แมนที่มีความชำนาญด้านงานก่อสร้างอาคารสูง นำแบบจำลองที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคนงานก่อสร้างอาคารสูงที่มีประวัติการประสบอุบัติเหตุในระหว่างการทำงานที่ผ่านมาจำนวน 100 เหตุการณ์ คาดว่าแบบจำลองดังกล่าวจะสามารถ 1) วิเคราะห์ระดับความต้องการของงาน และระดับความสามารถในการทำงานของคนงานในช่วงเวลาที่ประสบอุบัติเหตุ 2) ค่าผลต่างระหว่างค่าระดับความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานจะสามารถระบุค่าระดับผลกระทบ (Impact Level) ที่เกิดขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุได้

คำสำคัญ : ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง สมดุลความปลอดภัย ความต้องการของงาน ความสามารถในการทำงาน

Abstract

This research framework will proposed the construction safety equilibrium model between task demand and capability of workers. The model could be predicted the impact of accident in case of task demand level exceeded capability level. This study will investigate the factors that influence on task demand and capability by Delphi method and determine the weight and grouped factors by Analytic Hierarchical Process via interviewing the high-rise construction project experts. The completed model will be applied to 100 accident case studies. The proposed model will be able to 1) analyze the task demand level and capability level of the worker during the time that accident occurred, and 2) determine the impact level of accident from the difference between the task demand level and the capability level.

Keywords : Construction Safety, Safety Equilibrium , Task Demand, Capability

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีกิจกรรมในการทำงานหลากหลายและสลับซับซ้อน มีโอกาสที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการทำงานได้สูง จากข้อมูลสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานจำแนกตามความรุนแรงและประเภทกิจการ ปี 2554 ของสำนักงานประกันสังคม [1] พบว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเสียชีวิตจากการทำงานอยู่ในอันดับที่ 3 รองจากอุตสาหกรรมการขนส่ง และการค้า ด้วยยอดผู้เสียชีวิตจำนวน 87 ราย จากยอดผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 590 ราย Haslam และคณะ [2] กล่าวว่าอุตสาหกรรมการก่อสร้างในสหราชอาณาจักรมีระดับการเสียชีวิตจากการทำงานในปี 2002/03 ที่ระดับ 31% จากอัตราการเสียชีวิตจากการทำงานของทุกอุตสาหกรรม โดยสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในงานก่อสร้างมาจากการตกจากที่สูง 46% ส่วน Hsu และ คณะ [3] พบว่าคนงานที่ทำงานในงานก่อสร้างอาคารสูงนั้น เป็นหนึ่งในสถานที่ทำงานที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดของประเทศไต้หวัน และมีจำนวนคนงานมากกว่า 150 คนต่อปีที่เสียชีวิตในระหว่างการทำงาน จำนวนดังกล่าวเป็นสัดส่วน 1 ใน 4 ของการเสียชีวิตจากการทำงานของประเทศไต้หวัน

โดยทั่วไปแล้วงานก่อสร้างเป็นงานที่ประกอบไปด้วยกระบวนการต่างๆ หลากหลายกระบวนการ แต่ละโครงการต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานไปตามลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดของเฉพาะโครงการ ขณะเดียวกันในระหว่างการดำเนินโครงการยังต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการทำงานตลอดจนกระบวนการทำงานตามสถานการณ์ในขณะนั้นๆ อีกด้วย การที่งานก่อสร้างเป็นงานที่มีลักษณะเฉพาะตัวดังกล่าวส่งผลให้ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุแปรเปลี่ยนตามสถานการณ์เช่นกัน ด้วยเหตุดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการบริหารงานบุคคลหรือแรงงานก่อสร้างให้เหมาะสม และสมดุลกับงานที่ได้รับผิดชอบในแต่ละช่วงเวลาดังกล่าว

กรอบงานวิจัยนี้จะมีวัตถุประสงค์จะนำเสนอหลักการสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างระหว่างความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้าง วิเคราะห์ผลกระทบของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในกรณีที่ระดับความต้องการของงานสูงกว่าความสามารถในการทำงาน ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานโดยวิธีการ Delphi ศึกษาน้ำหนักและการจัดกลุ่มปัจจัยโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น (Analytic Hierarchical Process : AHP) และนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างคนงานก่อสร้างอาคารสูงที่มีประวัติการประสบอุบัติเหตุในระหว่างการทำงานที่ผ่านมา

2. พื้นฐานแบบจำลอง

เริ่มต้นที่การศึกษาแบบจำลองการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนของ Fuller [4] ซึ่งมีลักษณะของสภาพแวดล้อมในการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาคล้ายกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง โดยแบบจำลองดังกล่าวได้อธิบายถึงหลักการของกระบวนการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ส่วน Mitropoulos และ Cupido [5] ได้นำหลักการของแบบจำลองของ Fuller ไปประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง และสุดท้ายเป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง โดยได้ศึกษาจากงานวิจัยของ Haslam และคณะ [2] ซึ่งได้ศึกษาปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากเหตุการณ์อุบัติเหตุ 100 เหตุการณ์ที่ผ่านมา

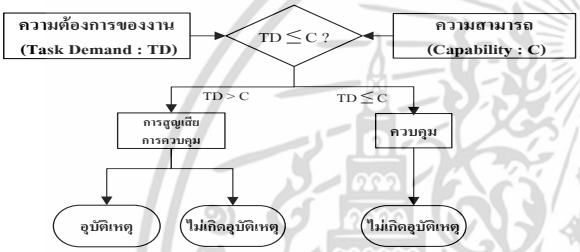
2.1 แบบจำลองการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน

จากการศึกษางานวิจัยของ Fuller ได้ทำให้เกิดแนวคิดของกระบวนการทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยแบบจำลองดังกล่าวอธิบายว่าการเกิดอุบัติเหตุคือสถานะการณ์ที่ความต้องการของงาน (Task Demand) เกินกว่าขีดความสามารถที่มี (Capability) ดังรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าหัวใจหลักของแบบจำลอง Task Demand-Capability Interface Model : TCI คือความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของงานกับความสามารถที่มีในระหว่างการขับขี่ยานพาหนะ ทั้งนี้เมื่อใดก็ตามถ้าความสามารถที่มีเกินกว่าความต้องการของงานแล้ว ผู้ขับขี่ก็จะสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ แต่ถ้าหากอยู่ในสถานการณ์ที่ความต้องการของงานเกินกว่าความสามารถที่มีก็จะส่งผลให้เกิดการสูญเสียการควบคุมยานพาหนะจนทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในที่สุด หรือถ้าหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โชคดีก็อาจจะไม่เกิดอุบัติเหตุขึ้น

โดยงานวิจัยดังกล่าวได้ทำการทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบดูภาพเคลื่อนไหวในแต่ละเส้นทางการจราจร ซึ่งเป็นมุมมองของตำแหน่งคนขับ เดินทางไปในความเร็วที่ต่างกัน โดยผู้ที่เข้าร่วมการทดสอบจะต้องให้ระดับค่าความยากของงาน (Task Difficulty Level) และค่าความเสี่ยงของการถูกปะทะ (Statistical Risk of Collision) ในแต่ละเหตุการณ์ ผลปรากฏว่าการเลือกความเร็ว (Speed of Choice) เป็นสิ่งที่ผู้ขับขี่ใช้ในการควบคุมระดับความยากของงาน และความยากของงานหรือความต้องการของงานดังกล่าวจะปรับระดับความสมดุลกับความสามารถ ที่ใช้ในการขับขี่นั่นเอง



รูปที่ 1: แบบจำลอง Task Demand-Capability Interface (TCI) ประยุกต์จาก Fuller [4]

2.2 การประยุกต์แบบจำลองของ Fuller ในงานก่อสร้าง

Mitropoulos และ Cupido [5] ได้นำแบบจำลองของ Fuller มาประยุกต์ใช้กับหลักการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง โดยความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานจะประกอบไปด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความต้องการของงาน สามารถระบุได้จากระดับของความยากในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จภายใต้สภาวะการทำงานที่ต้องหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่างๆ ความต้องการงานของงานนี้จะรวมถึงปัจจัยทางกายภาพและทางด้านจิตใจ นั้นคือยิ่งความต้องการของงานมากเท่าไรยิ่งมีความเป็นไปได้ของข้อผิดพลาดและการสูญเสียการควบคุมของกระบวนการ โดยกลุ่มของปัจจัยในความต้องการของงานโดยแบ่งเป็น 3 หมวด คือ (ก) ปัจจัยของงาน (ข) ปัจจัยสิ่งแวดล้อม (ค) ปัจจัยพฤติกรรมการทำงาน

2) ความสามารถในการทำงาน เป็นการประยุกต์ความสามารถในการทำงานเพื่อรองรับกับความต้องการของงานซึ่งจะขึ้นอยู่กับ (ก) สมรรถนะ (ข) ปัจจัยทางด้านมนุษย์ และ (ค) ความสนใจ

Mitropoulos และ Namboodiri [6] ได้ทำการประเมินความต้องการของงาน (The Task Demand Assessment :TDA) ด้วยการวัดความเสี่ยงในกิจกรรมของงานก่อสร้างและวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของกระบวนการที่ส่งผลต่อศักยภาพการเกิดอุบัติเหตุ กระบวนการดังกล่าวเป็นการระบุจำนวนความต้องการของงานโดยมีพื้นฐานอยู่บนลักษณะของกิจกรรมแต่ละชนิดและความสามารถของคนงาน ความต้องการของงานจะแสดงถึงความยากในการปฏิบัติงานให้ปลอดภัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้าง 2 กิจกรรมที่ต่างกันคือ งานหลังคา (Roofing Activity) และงานเทคอนกรีตถนน (Concrete Paving) การประยุกต์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธี TDA นั้นสามารถวัดตัวแปรการผลิตที่มีผลกระทบต่อศักยภาพการเกิดอุบัติเหตุได้ อย่างไรก็ตามงานวิจัยดังกล่าวไม่ได้ทำการศึกษาแนวทางการประเมินความสามารถในการทำงานของทั้งสองกิจกรรม

จากผลการศึกษาดังกล่าว พบว่าหลักการของ Fuller นั้นถึงแม้ว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมงานก่อสร้างได้ แต่จำเป็นต้องมีการศึกษาในเรื่องวิธีการประเมินความสามารถในการทำงาน รวมไปถึงการระบุปัจจัยแต่ละตัวที่เป็นส่วนประกอบของความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน

2.3. สาเหตุของอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

บทความวิจัยของ Haslam และคณะ [2] ได้นำเสนอภาพรวมของสิ่งที่ค้นพบ รวมทั้งคำแนะนำในรายงานการวิจัยฉบับเต็มของ Loughborough University and UMIST [7] ที่ได้ศึกษาปัจจัยอันเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จากผู้ซึ่งมีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลายในงานก่อสร้างโดยทำการอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาการเกิดอุบัติในงานก่อสร้าง แล้วทำการตรวจสอบสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุรวมทั้งหมด 100 เหตุการณ์พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้ของผลที่จะตามมาของแต่ละเหตุการณ์ จากการศึกษานี้พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า 1 ใน 3 ของเหตุการณ์ทั้งหมดมีศักยภาพที่จะส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นเสียชีวิต และ 2 ใน 3 ของเหตุการณ์ทั้งหมดมีศักยภาพที่จะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บขั้นรุนแรง สาเหตุที่เป็นปัจจัยหลักในการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 100 เหตุการณ์นั้นมีทั้ง (ก) ปัจจัยที่เกิดขึ้นจากคนงานและทีมคนงานเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมการทำงานและความสามารถของคนงาน (ข) ปัจจัยด้านสถานที่ก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นความไม่สะอาดหรือความไม่เรียบร้อยของโครงการก่อสร้าง และปัญหาทางด้านผังโครงการและพื้นที่การทำงาน (ค) ปัจจัยทางด้านการขัดสนของอุปกรณ์ (รวมไปถึงอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล : PPE) (ง) ปัจจัยทางด้านความเหมาะสมและสภาพของวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้าง รวมถึงวิธีการบรรจุภัณฑ์ของวัสดุหลักดังกล่าว และ (จ) ปัจจัยในด้านการจัดการความเสี่ยงที่เป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุ

จากบทความวิจัยของ Haslam และคณะ ผู้วิจัยจะทำการจำแนกปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการของงานและความสามารถในการทำงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาส่วนประกอบของปัจจัยที่จะอยู่ในโครงสร้างของแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่ผู้วิจัยจะนำเสนอ

3. สมมุติฐานของกรอบงานวิจัย

จากการศึกษาพื้นฐานของแบบจำลองซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการสมดุลความปลอดภัย และปัจจัยที่จะมีผลต่อแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ผู้วิจัยจึงขอเสนอสมมุติฐานของกรอบงานวิจัยดังต่อไปนี้

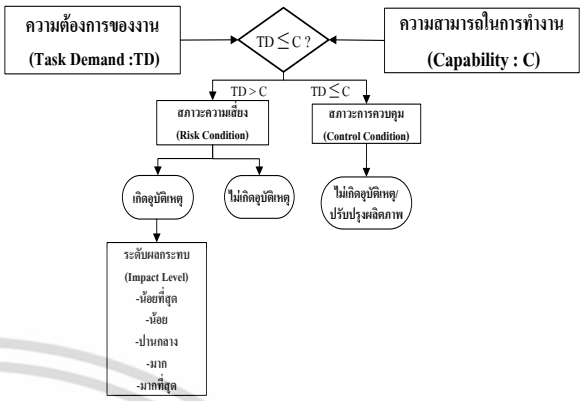
3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน จะสามารถระบุค่าระดับความต้องการของงาน และค่าระดับความสามารถในการทำงาน

3.2 ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ เหตุการณ์ในขณะที่เกิดอุบัติเหตุนั้น ค่าระดับความต้องการของงานจะมากกว่าค่าระดับความสามารถในการทำงาน

3.3 ผลต่างระหว่างค่าระดับความต้องการของงาน กับค่าระดับความสามารถในการทำงาน (TD-C) นั้น จะสามารถระบุระดับผลกระทบด้านการสูญเสียจำนวนชั่วโมงการทำงานได้

4. วิธีการวิจัย

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2: แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างของความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน

4.1 แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในการก่อสร้าง

เป็นแบบจำลองการสมดุลระหว่างของความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน มีหลักการที่ว่า “อุบัติเหตุจะไม่เกิดขึ้นหากความต้องการของงานไม่มากกว่าความสามารถในการทำงานในขณะนั้น และทำให้สถานะการณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาวะที่ควบคุมได้” และ “กรณีที่ความต้องการของงานมากกว่าความสามารถในการทำงานส่งผลให้สถานะการณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาวะของความเสี่ยง ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุ และเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะส่งผลทำให้เกิดระดับผลกระทบหลายระดับ” โดยระดับความผลกระทบจะแปรผันกับระดับความแตกต่างระหว่างค่า TD กับ C

$$\text{Task Demand} - \text{Capability} = f(\text{Impact Level}) \qquad (1)$$

นำค่าผลต่างที่ได้มาวิเคราะห์ระดับผลกระทบ (Impact Level) ที่เกิดขึ้น ดังสมการที่ (1) โดยผู้วิจัยจะนำเสนอระดับผลกระทบออกเป็น 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด, น้อย, ปานกลาง, มาก และ มากที่สุด ผลกระทบดังกล่าวอยู่ในรูปของชั่วโมงการทำงานที่ต้องสูญเสีย (คิดเป็นมูลค่าเงิน) โดยมีหลักพิจารณาที่ว่าคนงานแต่ละคนค่าแรงต่อวันไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานแต่ละคน ดังนั้นการสูญเสียชั่วโมงการทำงานที่เท่ากันก็มีมูลค่าที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำเสนอระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปการสูญเสียชั่วโมงการทำงาน และแปลงค่าเป็นมูลค่าเงิน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : มาตรวัดระดับผลกระทบ (Impact Level Scale)

ค่า TD - C	ระดับผลกระทบ
0.01 - 0.20	น้อยที่สุด (0 - 300 บาท)
0.21 - 0.40	น้อย (301 - 1,000 บาท)
0.41 - 1.50	ปานกลาง (1,001 - 10,000 บาท)
1.51 - 1.75	มาก (10,001 - 1,000,000 บาท)
1.76 - 2.00	มากที่สุด (มากกว่า 1,000,000 บาท)

การที่ความต้องการของงานมากกว่าความสามารถในการทำงานนั้นยังหมายถึงงานที่ได้รับมอบหมายดังกล่าวยากเกินความสามารถของคนงานที่ปฏิบัติงาน และทำให้สภานะการณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาวะของความเสี่ยง มีโอกาสในการเกิดและไม่เกิดอุบัติเหตุ ในกรณีที่ไม่เกิดอุบัติเหตุนั้น จะเป็นสถานะการณ์ที่คนงานปฏิบัติงานโดยมีประสิทธิภาพที่ต่ำและอยู่ในสภาวะของความเสี่ยงที่มีโอกาสจะประสบอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา แต่ถ้าเมื่อไรที่ความต้องการของงานน้อยกว่าความสามารถในการทำงาน กิจกรรมนั้นก็ไม่มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากอยู่ในสภาวะที่ควบคุมได้ หรืองานนั้นง่ายกว่าความสามารถของคนงานที่ปฏิบัติงาน และยังส่งผลถึงโอกาสของการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity) ของกระบวนการทำงานของงานดังกล่าวได้ดีขึ้นอีก โดยยังคงความปลอดภัยในการทำงานอยู่ด้วย โดยแบบจำลองที่จะนำเสนอแสดงดังรูปที่ 2 หลักการสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ดังกล่าว Sooksil และ Benjaoran [8]ได้นำแบบจำลองที่ได้จากการนำหลักการสมดุลความปลอดภัยระหว่างความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นคนงานก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารสูงที่เคยประสบอุบัติเหตุระหว่างการทำงานจำนวน 15 ราย และพบว่าหลักการดังกล่าวนั้นมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน

ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานโดยใช้กระบวนการ Delphi ซึ่งเป็นวิธีการหาความคิดเห็นที่เป็นเอกฉันท์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน มีการสำรวจตั้งแต่ 2 รอบขึ้นไป ในแต่ละรอบของการสำรวจจะไม่มีการเปิดเผยชื่อผู้เข้าร่วมการสำรวจให้แก่ผู้เข้าร่วมทราบภายหลังการสำรวจในแต่ละรอบ ผู้เข้าร่วมการสำรวจจะทราบผลคะแนนในรอบที่ผ่านมา และใช้ประกอบการพิจารณาการให้คะแนนในรอบต่อไป โดยเป้าหมายของกระบวนการดังกล่าวนั้นจะเป็นการลดความแปรปรวนและหาความเป็นเอกฉันท์ของค่าที่ถูกต้องที่สุดของกลุ่มที่สำรวจข้อมูล กระบวนการ Delphi มีประโยชน์ในกรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้ หรือขาดหลักฐานที่แน่ชัด และต้องการข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงใช้งานได้จริง [9]

วิธีการ Delphi ที่ใช้นั้นเป็นการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย จำนวน 5 ราย และหัวหน้าโฟร์แมน จำนวน 5 ราย โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 รายจะต้องมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 5 ปี และผ่านการฝึกอบรมในงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมงเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน พร้อมทั้งให้นิยามในแต่ละปัจจัยที่ได้ โดยการนิยามดังกล่าวจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ต่ำ มีคะแนนเป็น (1) กลาง มีคะแนนเป็น (2) และสูง มีคะแนนเป็น (3) อ้างอิงตามงานวิจัยของ Mitropoulos และ Namboodiri [6]

4.3 การหาค่าน้ำหนักและจัดกลุ่มปัจจัย

ดำเนินการหาค่าน้ำหนักในแต่ละปัจจัย ซึ่งจะสามารถระบุค่าดัชนีทั้งหมดที่สามารถสะท้อนภาพความสำคัญของปัจจัยอย่างแท้จริง [10] และจากการศึกษาของ Shapira และ Simcha [11] ก็ได้ใช้วิธีการ AHP มาใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจเพื่อที่จะดึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อที่จะสร้างเป็นน้ำหนักปัจจัยความปลอดภัยของปั่นจั่นหอคอย (Tower Crane) ในงานก่อสร้าง

ผู้วิจัยจะดำเนินการหาค่าน้ำหนัก และจัดกลุ่มของปัจจัยด้วยวิธีการ AHP ของ Saaty [12] โดยในการหาค่าน้ำหนัก และจัดกล่มุของปัจจัยนั้น ใช้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย จำนวน 5 ราย และหัวหน้าโฟร์แมน จำนวน 5 ราย ซึ่งเป็นชุดเดิมที่ใช้ในกระบวนการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การใช้งานแบบจำลอง

นำแบบจำลองที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคนงานก่อสร้างอาคารสูงที่มีประวัติการประสบอุบัติเหตุในระหว่างการทำงานที่ผ่านมาจำนวน 100 เหตุการณ์ ซึ่งไม่ใช่ในเหตุการณ์ที่ประสบอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิต เนื่องจากต้องการข้อมูลจากผู้ประสบเหตุโดยตรง โดยเป็นการเข้าสัมภาษณ์เป็นการส่วนตัวโดยผู้วิจัยพร้อมการบันทึกเสียงการสัมภาษณ์ และแบบฟอร์มการสัมภาษณ์ ซึ่งคนงานผู้ถูกสัมภาษณ์นั้นต้องนึกย้อนเวลาในขณะที่ตนประสบอุบัติเหตุถึงสถานะการณ์ในขณะนั้นเพื่อประเมินหาว่าระดับความต้องการของงาน และระดับความสามารถในการทำงาน ว่าอยู่ในระดับใด และความรุนแรงของผลกระทบที่ปรากฏจริงเป็นอย่างไร เพื่อทำการเชื่อมโยงหาค่าความสัมพันธ์ของค่าทั้ง 3 ดังกล่าว

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากกรอบงานวิจัย

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากกรอบงานวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

5.1 สามารถวัดค่าระดับความต้องการของงาน และระดับความสามารถในการทำงาน จากปัจจัยที่ได้ผ่านกระบวนการ Delphi และ AHP

5.2 ค่าผลต่างระหว่างค่าระดับความต้องการของงานกับระดับความสามารถในการทำงาน หรือ TD – C นั้น จะสามารถประเมินผลกระทบจากการประสบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และยังสามารถช่วยวิเคราะห์ความต้องการของงานและความสามารถของคนงานที่รับผิดชอบว่าเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ เมื่อพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยในการทำงานและประสิทธิภาพการทำงาน

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Social Security Office. Record of occupational injuries classified by severity and type of firm on Year 2554 B.C., Retrieved August 5, 2013, from http://www.sso.go.th/wpr/uploads/uploadImages/file/AnnualReportBook%202554.pdf

[2] Haslam R. A., Hide S. A., Gibb A. G. F., Gyi D. E., Pavitt T., Atkinson S., and Duff A. R., "Contributing factors in construction accidents," Applied Ergonomics, Vol. 36, No.4, pp.401-415, 2005.

[3] Hsu, D. J., Sun, Y. M., Chuang, K. H., Juang, Y. J., & Chang, F. L., "Effect of elevation change on work fatigue and physiological symptoms for high-rise building construction workers," Safety Science, Vol.46, No.5, pp.833-843, 2008.

[4] Fuller, R., "Towards a general theory of driver behavior," Accident Analysis & Prevention, Vol.37, No.3, pp.461-472, 2005.

[5] Mitropoulos, P. T., and Cupido, G., "The role of production and teamwork practices in construction safety : A cognitive model and an empirical case study," Journal of Safety Research, Vol.40, No.4, pp.265-275, 2009.

[6] Mitropoulos, P., and Namboodiri, M., "New Method for Measuring the Safety Risk of Construction Activities : Task Demand Assessment," Journal of Construction Engineering & Management, Vol.137, No.1, pp.30-38, 2011.

[7] Loughborough University and UMIST, "Causal Factors in Construction Accidents," HSE Books, Sudbury, Suffolk, RR 156, 2003.

[8] Sooksil, N., and Benjaoran, V., "Level of Task Demand and Capability on High-Rise Construction Injury Workers," Proceedings of the 19th National Convention on Civil Engineering, Khon Kaen, Thailand, pp. 1009-1017, 14-16 May 2014.

[9] Hallowell, M., and Gambatese, J., "Qualitative Research : Application of the Delphi Method to CEM Research," Journal of Construction Engineering & Management, Vol.136, No.1, pp.99-107, 2010.

[10] Shapira, A., and Goldenberg, M., "AHP-based equipment selection model for construction projects," Journal of Construction Engineering & Management,Vol.131, No.12, pp.1263–1273, 2005.

[11] Shapira, A., and Simcha, M., "AHP-Based Weighting of Factors Affecting Safety on Construction Sites with Tower Cranes," Journal of Construction Engineering & Management, Vol.135, No.4, pp.307-318, 2009.

[12] Saaty, T. L., "Decision making with the analytic hierarchy process," International Journal of Services Sciences, Vol.1, No.1, pp.83-98, 2008.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้