ปัจจัยที่ส่งผลต่อแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

Factors that Effect on Construction Safety Equilibrium Model

นาถ สุขศีล * วชรภูมิ เบญจโอพาร
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 30000

Nart Sooksil* Vacharapoom Benjaoran
School of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Suranaree University of Technology,
Muang District, Nakhon Ratchasima 30000
Tel : 0-4422-4420 E-mail: d5640331@g.sut.ac.th

บทคัดย่อ

พฤติกรรมการทำงานของคนงานก่อสร้างจะมีลักษณะที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขข้อจำกัดของงาน และความสามารถของคนงานในแต่ละสถานการณ์ทำงาน พฤติกรรมการทำงานของคนงานนั้นจะมีพฤติกรรมเข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ ซึ่งเกิดจากสองแรงกดดัน คือ แรงกดดันจากฝ่ายบริหาร และความต้องการใช้กำลังความอุตสาหะให้น้อยที่สุดของคนงาน จึงส่งผลให้คนงานทำงานอยู่ในขอบเขตความผิดพลาด และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ งานวิจัยนี้ เสนอแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างระหว่างความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน ศึกษาปัจจัยต่างๆ และน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน ด้วยวิธีการ Delphi และ AHP โดยเป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ชำนาญการความปลอดภัยในโครงการก่อสร้างอาคารสูง 9 ราย ผลวิจัยแสดง 1) กระบวน Delphi ที่ใช้ในการคัดปัจจัยที่ประกอบในความต้องการของงาน 23 ปัจจัย และปัจจัยที่ประกอบในความสามารถในการทำงาน 12 ปัจจัย ที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้นั้น ไม่มีปัจจัยใดถูกคัดออกจากกระบวนดังกล่าว 2) การให้น้ำหนักปัจจัยโดยกระบวน AHP พบว่าความต้องการของงาน ปัจจัยที่มีน้ำหนักสูงสุดคือ ปัจจัยผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยความสามารถในการสื่อสารงานของผู้ควบคุมงานมีน้ำหนักมากที่สุดต่อความสามารถในการทำงาน

คำหลัก ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง สมดุลความปลอดภัย ความต้องการของงาน ความสามารถในการทำงาน

Abstract

Mostly construction workers' behaviors are shaped by task objective constraints and their capability during operating the task. Their behaviors seem to be a systematic migration toward to the boundary of functionally acceptable performance. It is forced by management pressure and an effort gradient of worker. This circumstance brings those workforces to the error margin and finally ends up with the accident. This research presented the Construction Safety Equilibrium Model (CSEM) which is a balance between task demand and worker capability. The researcher investigated the factors and weight of factor that effected on task demand and capability via the Delphi and AHP processes. The sample group was represented by 9 high-rise construction safety experts in Bangkok, Thailand. Results of the analysis showed that 1) none of 23 task demand factors and 12 capability factors were removed out from Delphi process. 2) For weighting factor by AHP process, the most weighted factor of task demand was impact to society and environment factor. The foreman's communication ability was the dominant weighted

factor of capability.

Keywords: construction safety, safety equilibrium, task demand, workers' capability

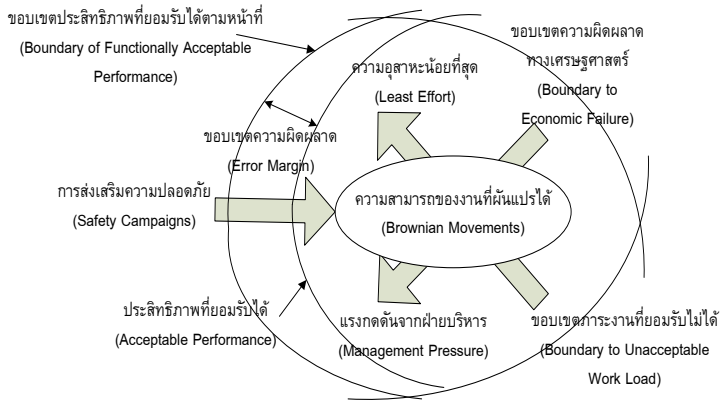
1. พฤติกรรมของคนงานที่เข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่

Rasmussen [1] ได้อธิบายพฤติกรรมของคนงานที่เข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ (boundary of functionally acceptable performance) ซึ่งมาจากความกดดันสองด้าน คือ ด้านความกดดันจากฝ่ายบริหาร (management pressure) ที่ต้องการจะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน แต่ขณะเดียวกันคนงานก็ต้องการใช้กำลังความอุตสาหะให้น้อยที่สุด (least effort) แรงกดดันทั้งสองด้านถูกผลักดันและควบคุมโดยการส่งเสริมความปลอดภัยด้านต่างๆ (safety campaigns) ทำให้ความสามารถของงานผันแปรได้ ภายใต้ขอบเขตความผิดพลาดทางเศรษฐกิจ (ต้นทุน) (boundary to economic failure) ขอบเขตภาระงานขั้นต่ำ (boundary to unacceptable work load) และขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ (acceptable performance) ซึ่งพฤติกรรมความผันแปรของงานดังกล่าวเรียกว่า "Brownian Movements"

ในสถานะการณ์การทำงานจริง คนงานไม่ได้มีพฤติกรรมอยู่ภายใต้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้แต่มีพฤติกรรมเลยขอบเขตดังกล่าวเข้าไปอยู่ในขอบเขตความผิดผลาด (error margin) ซึ่งสภาวะดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดอุบัติเหตุตลอดเวลา แต่ถ้าเมื่อใดคนงานมีพฤติกรรมที่ออกนอกเหนือขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ก็จะส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุทันที (รูปที่ 1)

หลักการดังกล่าวของ Rasmussen นั้นอยู่บนพื้นฐานของวิศวกรรมพุทธิปัญญา (Cognitive System Engineering: CSE) ซึ่งให้ความสำคัญกับรูปแบบของระบบการทำงานที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ พฤติกรรมการทำงาน และความเป็นไปได้ที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดและล้มเหลว [2] กลไกที่ใช้ใน CSE อยู่ในการจัดการความปลอดภัยมีอยู่ในระบบการทำงานที่สลับซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูง เช่น งานอากาศยาน สุขภาพ งานนิวเคลียร์หรือเคมี อย่างไรก็ตามหลักการดังกล่าวนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้ [3]

การที่งานก่อสร้างให้ความเป็นอิสระในการตัดสินใจทำงานค่อนข้างมากแก่คนงาน [4] โดยระบุเฉพาะขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาพรวม แต่รายละเอียดในการทำงานงานจริงนั้นไม่ได้ระบุบังคับขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติตามไว้ทำให้คนงานต้องมีการตัดสินใจด้วยตนเองเสมอว่าจะปฏิบัติในทิศทางใดภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาของงานก่อสร้าง [5] ส่งผลให้คนงานก่อสร้างจึงมีพฤติกรรมที่เข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ และทำงานอยู่ภายใต้ขอบเขตความผิดผลาด



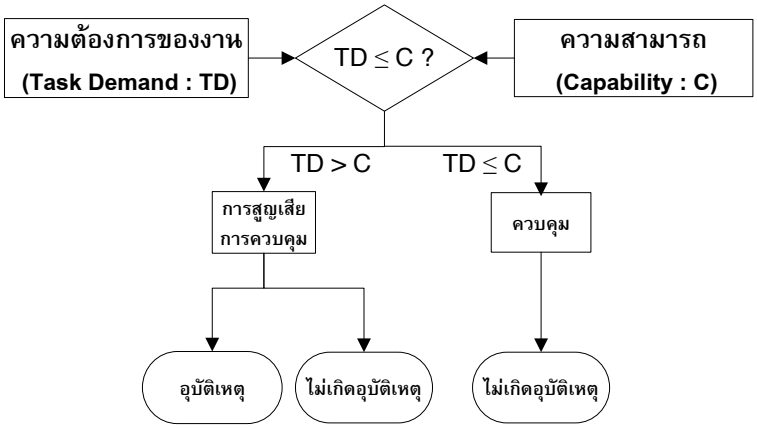
รูปที่ 1 ภายใต้การปรากฏของพฤติกรรมการเบี่ยงเบนจากด้านต่างๆ ทำให้เป็นการเคลื่อนย้ายไปข้างหน้าสู่ขอบเขตของประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ (ประยุกต์จาก Rasmussen [1])

กฎหมายความปลอดภัยต่างๆ ที่บังคับใช้ปฏิบัติตลอดจนการส่งเสริมความปลอดภัยที่ใช้งานในโครงการก่อสร้างโดยส่วนมากจะระบุ “พฤติกรรมในการทำงานที่ปลอดภัย” [6] เพื่อให้อยู่ห่างจากขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ แต่อย่างไรก็ตามแรงกดดันที่เกิดขึ้นยังคงทำให้คนงานพยายามเคลื่อนเข้าสู่ขอบเขตดังกล่าว มากกว่านั้น การพัฒนาของเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัยและมีการพัฒนาระบบความปลอดภัยที่มากขึ้น [7] ยังส่งผลทำให้คนงานปรับตัวเพื่อชดเชยกับระบบความปลอดภัยที่ดีขึ้น ดังนั้นพฤติกรรมของคนงานก็ยังคงพยายามที่จะเข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่อยู่ตลอดเวลา ซึ่งเปรียบเทียบได้กับสถานะการณ์การเกิดอุบัติจากยานพาหนะทางถนนซึ่งมีเทคโนโลยีความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นแต่ยังคงมีการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา [8]

2. แบบจำลองการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง

การที่สภาพการจราจรบนท้องถนนมีลักษณะสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาคล้ายกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในระหว่างการก่อสร้าง ผู้วิจัยจึงได้ศึกษากระบวนเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนของ Fuller [8] ซึ่งหลักการดังกล่าว Mitropoulos และ Cupido [9] ได้นำมาประยุกต์ใช้กับหลักการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างด้วย

งานวิจัยของ Fuller [8] ทำให้เกิดแนวคิดกระบวนเกิดอุบัติเหตุ โดยแบบจำลองดังกล่าวอธิบายว่า การเกิดอุบัติเหตุ คือสถานการณ์ที่ความต้องการของงาน (task demand) เกินกว่าขีดความสามารถที่มี (capability) หัวใจหลักของแบบจำลอง task Demand-Capability Interface Model (TCI) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของงานกับความสามารถที่มีในระหว่างการขับขี่ยานพาหนะ เมื่อใดก็ตามถ้าความสามารถที่มีเกินกว่าความต้องการของงานแล้ว ผู้ขับขี่ก็สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ แต่ถ้าหากอยู่ในสถานการณ์ที่ความต้องการของงานเกินกว่าความสามารถที่มีจะทำให้เกิดการสูญเสียการควบคุมยานพาหนะจนทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในที่สุด หรือถ้าหากโชคดีก็อาจจะไม่เกิดอุบัติเหตุขึ้น (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แบบจำลอง Task demand-Capability linterface (TCI) (ประยุกต์จาก Fuller [8])

ความต้องการของงาน คือ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับยานพาหนะ ถนน สภาวะการจราจร ความเร็ว และกิจกรรมอื่นที่ผู้ขับขี่กระทำขณะขับขี่ยานพาหนะ โดยความเร็วเป็นศูนย์กลางความปลอดภัย และมีผลกับเป้าหมายของผู้ขับขี่และพฤติกรรมของผู้ขับขี่ เช่น การวิ่งด้วยความเร็วคงที่เพื่อไม่ต้องตั้งใจมากนัก ความต้องการของงานก็จะไม่มาก ทำให้ความสามารถไม่มากเช่นกัน

ความสามารถที่มีนั้นขึ้นอยู่กับสมรรถนะของผู้ขับขี่ (การฝึกฝน การเรียนรู้อย่างเป็นทางการ และประสบการณ์) ระดับความตื่นตัว และปัจจัยทางมนุษย์ (เช่น ความล้าของร่างกาย) โดยระดับความยากของการขับขี่ (task difficulty) และการควบคุมความสามารถแปรเปลี่ยนตลอดเวลาตามสภาพการขับขี่ และปัจจัยที่แปรเปลี่ยนตามสถานะการณ์ มากกว่านั้นความต้องการ

ของงาน และความสามารถที่มีพึ่งพาซึ่งกันและกัน การเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความต้องการของงานก็จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับความกระตือรือร้นของคนขับ และส่งต่อไปยังความสามารถที่มี กระนั้น การรักษาระดับการควบคุม เป็นเรื่องจำเป็นที่ผู้ขับต้องประมาณความต้องการของงานให้ถูกต้อง

แบบจำลองงานวิจัยข้างต้นนี้ ทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบดูวีดีโอในแต่ละเส้นทางการจราจร ซึ่งเป็นมุมมองของตำแหน่งคนขับที่ใช้ความเร็วในการเดินทางแตกต่างกัน จากนั้นจึงให้ผู้ที่เข้าร่วมการทดสอบทำการกำหนดระดับค่าความยากของงาน และค่าความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุในทางสถิติ (statistical risk of collision) ของแต่ละเหตุการณ์ ผลการทดลองสรุปได้ว่า การเลือกความเร็ว (speed of choice) เป็นสิ่งที่ผู้ขับขี่ใช้ในการควบคุมระดับความยากของงาน โดยที่ความยากของงานหรือความต้องการของงานดังกล่าวจะปรับระดับความสมดุลไปตามความสามารถที่ใช้ในการขับขี่นั่นเอง

3. แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในการก่อสร้าง

แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในการก่อสร้าง (Construction Safety Equilibrium Model : CSEM) ที่นำเสนอนี้ เป็นการสังเคราะห์การศึกษาของ Rasmussen [1] ที่อธิบายการทำงานของคนงานที่มีพฤติกรรมเข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่บนพื้นฐานหลักการของวิศวกรรมพุทธิปัญญา กับหลักการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนของการศึกษาโดย Fuller [8] และแบบจำลองที่นำเสนอนี้ไม่ได้มีพื้นฐานอยู่บนการกระทำและสภาพที่ไม่ปลอดภัยเหมือนแบบจำลองการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างทั่วไป แต่จะเป็นแบบจำลองที่อธิบายพฤติกรรมการทำงานของคนงานเป็นรายบุคคลที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขข้อจำกัดของความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานในแต่ละสถานการณ์ และที่สำคัญแบบจำลองดังกล่าวเป็นแบบจำลองที่แยกการพิจารณาประเด็นในเรื่องงาน และคนงานออกจากกันอย่างเป็นอิสระแล้ว เพียงแค่ใช้หลักการการจับคู่งานให้เหมาะสมกับคนงาน อุบัติเหตุก็จะไม่เกิด และยังคงมีประสิทธิภาพในการทำงาน

3.1 การเกิดอุบัติเหตุตามหลักการสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

ตามหลักการของ Fuller [8] ซึ่งบอกว่าการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนนั้นเกิด ณ ขณะที่ความต้องการของงานสูงกว่าความสามารถของผู้ขับขี่ยานพาหนะ ส่งผลให้สถานการณ์ดังกล่าวยากแก่การควบคุม ส่วนหลักการเกิดอุบัติเหตุของ Rasmussen [1] ที่กล่าวว่า คนงานนั้นจะมีพฤติกรรมเข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ซึ่งเกิดจากแรงกดดันสองด้าน คือ ความกดดันจากฝ่ายบริหาร เปรียบได้เป็นความต้องการของงาน หรือความยากของงาน และความอุตสาหะในการทำงาน ซึ่งเปรียบได้ดั่งความความสามารถในการทำงานของคนงาน โดยเมื่อไรก็ตามที่ความต้องการของงานสูงกว่าความสามารถในการทำงานจะส่งผลทำให้งานดังกล่าว ณ ขณะนั้นเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุ

หลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่ผู้วิจัยเสนอนั้น เหตุการณ์อุบัติเหตุแต่ละครั้งจะเกิดเมื่อคนงานอยู่ในสภาวะเสี่ยงซึ่งเป็นสภาวะที่ความต้องการของงานสูงกว่าความสามารถในการทำงาน และจะต้องมีความผิดพลาด หรือการเปลี่ยนแปลงสภาวะเกิดขึ้น (error or changes in condition) [6] แต่ไม่จำเป็นที่ทุกครั้งที่คนงานเมื่ออยู่ในสภาวะเสี่ยงจะต้องเกิดอุบัติเหตุเสมอไป แต่มีความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุ

โดยความผิดพลาด นั้นหมายถึงการกระทำที่ไม่ได้ตั้งใจที่ส่งผลให้ประสบความล้มเหลวในการปฏิบัติงาน โดย Reason [10] ได้จำแนกความผิดผลาดของมนุษย์ (human error) เป็นสามประเภท คือ ความไม่ได้ตั้งใจ (slips) การตั้งใจเลือกผิด (mistakes) และการตีความผิด (perceptual errors) กรณีที่คนงานทำงานในสภาวะเสี่ยงและเกิดความผิดผลาด ที่ผลักดันคนงานให้ไปถึงขอบเขตสูญเสียการควบคุม (boundary of loss control) และทำให้เกิดอุบัติเหตุในที่สุด แต่หากคนงานสามารถตรวจจับความผิดที่เกิดขึ้นได้ทันถ่วงที ก็จะกลับมาอยู่ในภาวะควบคุม (controlled condition) อีกครั้ง

ส่วนการเกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาวะ (changes in condition) ของการทำงาน เช่น กรณีที่ดินสูญเสียเสถียรภาพทันที ถ้าคนงานสามารถตอบสนองเหตุการณ์ดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว อุบัติเหตุก็สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่ถ้าเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดรวดเร็วมากก็จะส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ

3.2 หลักเกณฑ์ที่ใช้สำหรับหลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

ตามหลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่ผู้วิจัยนำเสนอ อยู่บนหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1) พิจารณาความต้องการของงาน และความ สามารถในการทำงานอย่างอิสระ โดยพิจารณาตามบริบทของงานที่คนงานต้องปฏิบัติให้สำเร็จลุล่วงไม่ต้องอ้างอิงบริบททางด้านความปลอดภัยในการทำงาน แล้วนำค่าระดับความต้องการของงานและค่าระดับความสามารถของคนงานที่ประเมินได้มาสมดุลกันให้เหมาะสมตามหลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ซึ่งการพิจารณาในรูปแบบดังกล่าวจะขจัดข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต และความปลอดภัยในการทำงาน โดยปัจจุบันนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวจะถูกแก้ปัญหาโดยให้ความสำคัญในการผลิตก่อน [10]

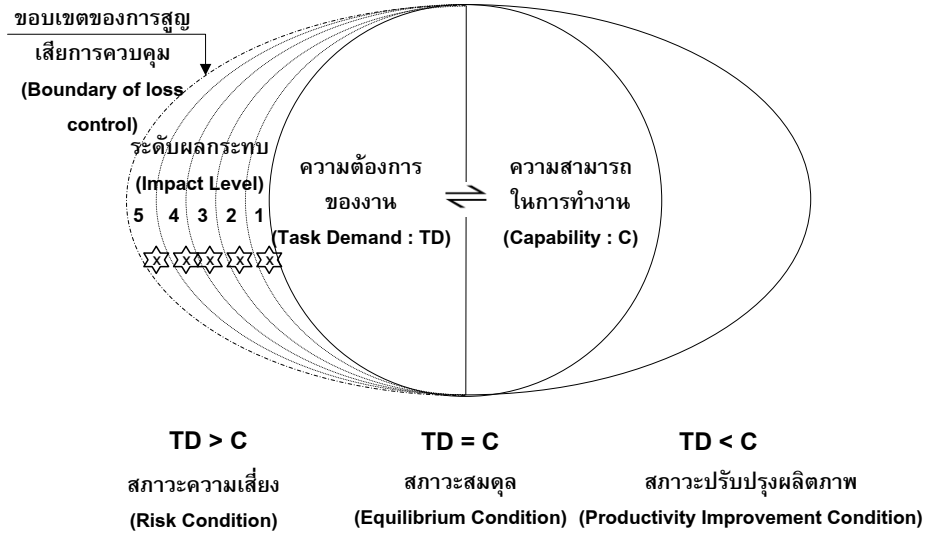
2) อุบัติเหตุในงานก่อสร้างจะเกิดขึ้นในกรณีที่ความต้องการของงานมากกว่าความสามารถในการทำงานและจะมีระดับผลกระทบแตกต่างกันตามค่าผลต่างระหว่างค่า TD กับ C โดยผู้วิจัยเสนอระดับผลกระทบออกเป็นห้าระดับด้วยกันตั้งแต่น้อยที่สุดไปถึงมากที่สุด และพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตัวคนงานเป็นหลักไม่ได้พิจารณาผลกระทบทรัพย์สิน หรือความสูญเสียอื่นๆ โดยเปรียบเทียบเป็นการสูญเสียเวลาการทำงาน (lost work day) แล้วประเมินเป็นมูลค่าตามอัตราค่าจ้าง

3) แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่เสนอเป็นแบบจำลองเชิงปริมาณที่สามารถสะท้อนภาพที่แท้จริงมากกว่าเป็นแบบจำลองเชิงคุณภาพ ซึ่งความปลอดภัยหรือมิติของความเสี่ยงจะถูกให้ความสนใจอย่างมากเมื่อเพียงตัวเลขหรือสมการต่างๆ เริ่มปรากฏขึ้น [11]

3.3 หลักการของแบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

แบบจำลอง CSEM จำลองสมดุลระหว่างของความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้าง (รูปที่ 3) มีหลักการที่ว่า อุบัติเหตุจะไม่เกิดหากความต้องการของงานเท่ากับความสามารถในการทำงาน ส่งผลทำให้เกิดสภาวะสมดุล (equilibrium condition) ในการทำงานขณะนั้น และจะยิ่งไม่มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุถ้าความสามารถในการทำงานนั้นมากกว่าความต้องการของงาน และจะส่งผลทำให้เกิดสภาวะปรับปรุงผลิตภาพ (productivity improvement condition) ของกิจกรรมดังกล่าว ส่วนกรณีที่ความต้องการของงานมากกว่าความสามารถในการทำงานจะส่งผลให้การทำงานในสถานะการณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาวะของความเสี่ยง (risk condition) ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุและเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น จะส่งผลทำให้เกิดผลกระทบหลายระดับ โดยระดับผลกระทบจะแปรผันกับระดับความแตกต่างระหว่างค่า TD กับ C

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



รูปที่ 3 แบบจำลองสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างของความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงาน

วิเคราะห์ค่าผลต่างที่ได้เพื่อหาระดับผลกระทบ (impact level) ที่เกิดขึ้น ตามสมการที่ (1) โดยผู้วิจัยจะเสนอระดับผลกระทบตามห้าระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และ มากที่สุด โดยอยู่ในรูปของชั่วโมงการทำงานที่ต้องสูญเสีย (คิดเป็นมูลค่า) โดยมีหลักพิจารณาที่ว่าคนงานแต่ละคนค่าแรงต่อวันไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานแต่ละคน ดังนั้นการสูญเสียชั่วโมงการทำงานที่เท่ากันก็มีมูลค่าที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำเสนอระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นในรูปการสูญเสียชั่วโมงการทำงาน และแปลงค่าเป็นมูลค่า ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรวัดระดับผลกระทบ (impact level scale)

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

ความต้องการของงานมากกว่าความสามารถในการทำงานนั้นยังหมายถึงงานที่ได้รับมอบหมายดังกล่าวยากเกินความสามารถของคนงานที่ปฏิบัติงาน และทำให้สถานการณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาวะของความเสี่ยง มีโอกาสในการเกิดและไม่เกิดอุบัติเหตุ ในกรณีที่ไม่เกิดอุบัติเหตุนั้น จะเป็นสถานะการณ์ที่คนงานปฏิบัติงานโดยมีประสิทธิภาพที่ต่ำและอยู่ในสภาวะของความเสี่ยงที่มีโอกาสจะประสบอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา แต่หากความต้องการของงานไม่เกินความสามารถในการทำงานกิจกรรมนั้นก็ไม่มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากอยู่ในสภาวะที่ควบคุมได้ (controlled condition) และกรณีที่ความต้องการของงานน้อยกว่าความสามารถในการทำงานยังหมายถึงงานดังกล่าวเป็นงานที่ง่ายกว่าความสามารถของคนงานที่ปฏิบัติงาน และยังส่งผลถึงโอกาสของการปรับปรุงผลิตภาพ (productivity) ของกระบวนทำงานดังกล่าวให้ดีขึ้นอีก โดยยังคงความปลอดภัยในการทำงานอยู่ด้วย

3.4 วิธีป้องกันอุบัติเหตุตามหลักการของสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

ในการจะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุตามหลักการสมดุลความปลอดภัยในการก่อสร้างนั้น ต้องรักษาระดับสมดุลกันระหว่างความต้องการของงาน และความสามารถของคนงาน ยึดหลักที่ว่าจับคู่คนให้เหมาะสมกับงาน แต่ควรจะมีความสามารถในการทำงานที่มากกว่าความต้องการของงานเผื่อไว้ในกรณีที่คนงานมีพฤติกรรมเข้าใกล้ขอบเขตประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ตามหน้าที่ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ค่าความต้องการของงานสูงขึ้น ณ ขณะที่คนงานพยายามทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากแรงกดดันจากฝ่ายบริหาร ซึ่งการที่ต้องทำงานบนสภาวะความเสียงในช่วงเวลาดังกล่าวต้องมีการจัดการความผิดผลาด (error management) และการระวังภัย (situation awareness) ที่มีประสิทธิภาพจึงจะสามารถป้องกัน และหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว [6]

4. กระบวนที่ใช้และกลุ่มผู้เข้าร่วมให้ข้อมูล

นอกเหนือจากการนำเสนอหลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างระหว่างความต้องการของงานและความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้างอาคารสูง ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัย และน้ำหนักของปัจจัยโดยกระบวน Delphi และ AHP โดยกลุ่มผู้ที่ร่วมให้ข้อมูลในทั้งสองกระบวน เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ และประสบการณ์ในด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคารสูงระดับชำนาญการเก้าราย คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญทั้งเก้ารายสามารถสรุป ได้ดังนี้

- สองรายที่มีตำแหน่งระดับผู้อำนวยการโครงการของบริษัท และกรรมการบริหารสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย)
- สี่รายที่มีตำแหน่งระดับผู้จัดการความปลอดภัยของบริษัท และสามรายมีตำแหน่งเจ้าหน้าความปลอดภัยระดับชำนาญการ
- ระดับการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญแปดราย มีตั้งแต่ปริญญาตรี จนถึงปริญญาโท และหนึ่งรายระดับการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

- มีประสบการณ์ทำงานด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้างรวมกันเกิน 140 ปี
- แปดรายที่มีใบรับรองเป็น จป. (เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน) ระดับวิชาชีพ และมีหกรายที่เป็น จป.ระดับบริหาร
- ทั้งเก้ารายมีชั่วโมงรวมในการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงานเกิน 1,700 ชั่วโมง
- แปดรายเป็นวิทยากรด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างประจำบริษัท และสองรายเป็นวิทยากรได้ให้ความรู้แก่หน่วยงานภายนอกบริษัทอีกด้วย
- แปดผู้เชี่ยวชาญเขียนหนังสือคู่มือแนวทางการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างประจำบริษัท และสองรายร่วมเป็นคณะกรรมการจัดทำคู่มือความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ของกรมสวัสดิการ และคุ้มครองแรงงาน

4.1 กระบวนคัดปัจจัยโดยเทคนิค Delphi

ผู้วิจัยต้องการคัดปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานออกโดยใช้กระบวน Delphi ซึ่งหาความคิดเห็นที่เป็นเอกฉันท์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยสำรวจตั้งแต่สองรอบขึ้นไป แต่ละรอบสำรวจจะไม่เปิดเผยชื่อผู้เข้าร่วม ภายหลังการสำรวจในแต่ละรอบ ผู้เข้าร่วมการสำรวจจะทราบผลคะแนนในรอบที่ผ่านมา และใช้ประกอบการพิจารณาการให้คะแนนในรอบต่อไป โดยเป้าหมายของกระบวนดังกล่าวนั้นจะเป็นการลดความแปรปรวนและหาความเป็นเอกฉันท์ของค่าที่ถูกต้องที่สุดของกลุ่มที่สำรวจข้อมูล กระบวน Delphi มีประโยชน์ในกรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้ หรือขาดหลักฐานที่แน่ชัด และต้องการข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงใช้งานได้จริง [12]

วิธีการ Delphi ได้ประยุกต์เพื่อความเหมาะสมในการเก็บข้อมูล โดยในขั้นตอนการให้ระดับคะแนนในแต่ละปัจจัยนั้น ผู้วิจัยได้ใช้การประชุมกลุ่ม (Group Meeting) ประยุกต์กับกระบวน Delphi เพื่อลดเวลาที่ต้องใช้ในการเก็บข้อมูล โดยในขั้นตอนดังกล่าวจะคัดปัจจัยที่ได้จากผลศึกษาของ Mitropoulos และ Cupido [9] Haslam และคณะ [13] Loughborough University and UMIST [14] ซึ่ง Sooksil และ Benjaoran [15] ได้สรุปรายละเอียดปัจจัยดังกล่าวไว้ รวมทั้งผลจากกระบวนสำรวจเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้สำรวจในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันนี้ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งเก้าราย ได้พิจารณาทั้ง 23 ปัจจัยที่ประกอบอยู่ในความต้องการของงาน และพิจารณาอีก 12 ปัจจัยที่ประกอบอยู่ในความสามารถในการทำงาน ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ควรถูกคัดออก ผู้วิจัยได้สรุปกระบวนคัดปัจจัยโดยกระบวน Delphi ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล มีดังนี้

- มีการสำรวจ 2 รอบขึ้นไป
- ภายหลังสำรวจแต่ละรอบ ผู้เข้าร่วมการสำรวจจะทราบผลคะแนน (ค่ามัธยฐาน) ของรอบที่ผ่านมา และใช้ประกอบการพิจารณาให้คะแนนในรอบต่อไป
- ปัจจัยจะถูกคัดออกเมื่อได้ค่ามัธยฐานของกลุ่ม (median) < 1.5
- หาคำตอบโดยให้ได้ความคิดเห็นที่เป็นเอกฉันท์ของกลุ่ม พิจารณาจากค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของกลุ่ม เมื่อมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (quartile range) <= 1.5 ก็จะดำเนินการหยุดกระบวน Delphi

4.2 การให้น้ำหนักปัจจัยโดยกระบวน AHP

การหาค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย ซึ่งจะสามารถระบุค่าดัชนีทั้งหมดที่สามารถสะท้อนภาพความสำคัญของปัจจัยอย่างแท้จริง [16] ด้วยวิธีการ AHP ของ Saaty [17] โดยใช้ผู้เข้าร่วมในการเก็บข้อมูลจำนวนเก้าราย ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ชำนาญการความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคารสูง และเป็นชุดเดิมที่ใช้ในกระบวนศึกษาการคัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยวิธี Delphi

วิเคราะห์ข้อมูลหาลำดับความสำคัญในแต่ละปัจจัย พร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผล (consistency) ของข้อมูลจากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) โดย Saaty [16] ระบุว่าค่า CR ที่ยอมรับได้ต้องน้อยกว่า 0.10 หากค่า CR ที่คำนวณได้เกินกว่าค่าที่กำหนด จะต้องมีการปรับแก้การเปรียบเทียบของคู่ปัจจัยใหม่ อย่างไรก็ตามค่า CR ที่ยอมรับได้นั้นไม่ได้ยืนยันค่าน้ำหนักของปัจจัย แต่เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อขัดแย้งที่ไม่สามารถยอมรับได้ระหว่างกระบวนเปรียบเทียบคู่ปัจจัย

5. ผลการวิจัย

ผลที่ได้จากงานวิจัยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่มหลักๆ ดังต่อไปนี้

5.1 ผลการคัดปัจจัยโดยเทคนิค Delphi

ผลที่ได้ในการคัดปัจจัยโดยเทคนิค Delphi จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้ชำนาญการก่อสร้างอาคารสูงทั้งเก้า

ราย มีรายละเอียดดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ผลการคัดปัจจัยความต้องการของงาน โดยเทคนิค Delphi ทั้งสองรอบ

กลุ่มปัจจัย	ปัจจัย	รอบที่ 1		รอบที่ 2	
		Median	QR <= 1.5	Median	QR <= 1.5
ปัจจัยงาน (Task Factor)	**TD1** ความสลับซับซ้อนของงาน	3.75	1.69	4.00	1.50
	TD2 การขนส่งวัสดุ	3.75	3.13	4.75	0.88
	TD3 การประสานงานกับงานอื่นๆ	3.60	1.13	3.86	0.64
	TD4 พื้นที่ในการทำงาน	3.13	1.69	3.38	1.27
	TD5 วัสดุหลักที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2.88	2.19	3.75	1.00
	TD6 เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	4.40	0.99	4.06	0.56
	TD7 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	4.33	1.35	4.40	0.99
	TD8 การออกแบบ	3.88	1.69	4.38	1.13
	TD9 วิธีก่อสร้าง	3.88	1.31	4.20	1.00
	TD10 ความเข้มงวดตามหลักวิศวกรรม	3.38	1.94	3.60	0.99
	TD11 ความเข้มงวดด้านคุณภาพของงาน	3.13	1.31	3.60	0.99
ปัจจัยสภาพแวดล้อม (Environment Factor)	**TD12** สภาพอากาศ	3.60	1.43	3.75	0.88
	TD13 สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโครงการ	3.80	1.50	4.08	0.75
	TD14 ความสะอาดหรือมีระเบียบ และชีวะอนามัย	4.60	1.13	4.60	0.99
	TD15 มีงานอื่นที่ทำงานบริเวณพื้นที่เดียวกัน	4.60	2.13	4.25	0.88
	TD16 สวัสดิการในโครงการ	3.00	0.90	3.00	0.50
	TD17 ผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม	4.25	2.19	4.33	1.35
ปัจจัยพฤติกรรมการทำงาน (Work Behaviour Factor)	**TD18** การเร่งงาน	4.20	1.00	4.40	0.99
	TD19 ความเข้มงวดของกฎความปลอดภัยในโครงการ	4.00	0.90	4.40	0.99
	TD20 การทำงานเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล	3.25	1.00	3.25	0.88
	TD21 การจำกัดชั่วโมงการทำงานต่อวัน	2.80	1.50	3.00	1.50
	TD22 การมอบหมายงาน	3.08	0.75	3.25	0.88
	TD23 การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานโดยฉับพลัน	3.40	1.43	3.94	0.56

5.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของงาน

จาก 23 ปัจจัย (TD1-TD23) ของความต้องการของงาน เมื่อผ่านกระบวนคัดปัจจัยโดยวิธี Delphi ทั้งสองรอบ ไม่มีปัจจัยใดถูกคัดออก เนื่องจากค่ามัธยฐาน (Median) ของทั้ง 23 ปัจจัยมีค่ามากกว่า 1.5

ในรอบที่ 1 ค่ามัธยฐานของทั้ง 23 ปัจจัยมีค่ามากกว่า 1.5 แต่ยังมีค่าความไม่สอดคล้องของคำตอบจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญอยู่ 10 ปัจจัย ซึ่งค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มีค่าเกิน 1.5 จึงต้องดำเนินการเก็บข้อมูลในรอบที่ 2 พร้อมกับได้แจ้งค่ามัธยฐานของกลุ่มในรอบที่ 1 ให้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลทราบก่อนที่จะให้ระดับคะแนนในแต่ละปัจจัยในรอบที่ 2 อีกครั้ง

ในรอบที่ 2 ค่ามัธยฐานของทั้ง 23 ปัจจัยมีค่ามากกว่า 1.5 และมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ไม่เกิน 1.5 แสดงถึงความสอดคล้องของคำตอบจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั้ง 23 ปัจจัย และสามารถจบกระบวน Delphi ไว้ได้ที่จำนวนสองรอบ

ในรอบที่ 2 ปัจจัยที่มีค่ามัธยฐานของกลุ่มสูงสุด และต่ำสุด คือ TD2: การขนส่งวัสดุ มีค่ามัธยฐาน 4.75 และต่ำสุด TD16: สวัสดิการในโครงการ และ TD21: การจำกัดชั่วโมงการทำงานต่อวัน ซึ่งทั้งสองปัจจัยดังกล่าวมีค่ามัธยฐาน 3.00

5.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการทำงาน

จาก 12 ปัจจัย (C1-C12) ของความต้องการของงาน เมื่อผ่านกระบวนคัดปัจจัยโดยวิธี Delphi ทั้งสองรอบ พบว่าไม่มีปัจจัยใดถูกคัดออก เนื่องจากค่ามัธยฐาน

ในรอบที่ 2 ค่ามัธยฐานของทั้ง 12 ปัจจัยมากกว่า 1.5 และสอดคล้องของคำตอบจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 ปัจจัย จึงจบกระบวนไว้ที่สองรอบ

ในรอบที่ 2 ปัจจัยที่มีค่ามัธยฐานของกลุ่มสูงสุด คือ C2: การฝึกอบรมในงานที่ทำ มีค่ามัธยฐาน 4.40 ส่วนน้อยที่สุดมี 3 ปัจจัยด้วยกัน ได้แก่ C4: การเร่งรีบทำงานของตัวบุคคล C8: การมีมนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน และ C9: ความตั้งใจในการทำงาน ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยมีค่ามัธยฐาน 3.40

การให้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานเพื่อคัดปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องออกภายใต้กระบวน Delphi สองรอบ ปรากฏพบว่าทั้ง 35 ปัจจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้นั้นไม่มีปัจจัยใดเลยที่ถูกคัดออกจากกระบวน Delphi ผลที่ได้ดังกล่าวสืบเนื่องจากปัจจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอเบื้องต้นดังกล่าวมาจากการศึกษาของงานวิจัยเดิม และผลสำรวจเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้สำรวจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคารสูงซึ่งเป็นชุดเดียวกันที่เข้าร่วมกระบวน Delphi ในครั้งนี้

ตารางที่ 3 ผลการคัดปัจจัยความสามารถในการทำงาน โดยเทคนิค Delphi ทั้งสองรอบ

กลุ่มปัจจัย		ปัจจัย	รอบที่ 1		รอบที่ 2	
			Median	QR <= 1.5	Median	QR <= 1.5
ปัจจัยสมรรถนะ (Competence Factor)	C1	ประสบการณ์ และความชำนาญในงานที่ทำ	3.80	1.00	3.94	0.56
	C2	การฝึกอบรมในงานที่ทำ	4.40	0.99	4.40	0.99
	C3	สภาพร่างกาย และความแข็งแรง	3.67	1.35	3.80	1.00
ปัจจัยด้านมนุษย์ (Human Factor)	C4	การเร่งรีบทำงานของตัวบุคคล	3.33	1.50	3.40	0.99
	C5	ความล้าของร่างกาย	3.75	1.38	3.94	0.56
	C6	ความหงุดหงิดของจิตใจ	4.00	1.63	4.20	1.00
	C7	ความพึงพอใจ และทัศนะคติในงานที่ทำ	3.38	1.27	3.60	0.99
	C8	การมีมนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน	3.33	1.50	3.40	0.99
ปัจจัยความสนใจในการทำงาน (Attention	C9	ความตั้งใจในการทำงาน	3.13	1.19	3.40	0.99
	C10	ความไม่ประมาท	4.00	2.02	4.00	1.50
ปัจจัยผู้ควบคุมงาน (Foreman Factor)	C11	ความสามารถของผู้ควบคุมงาน	3.80	1.00	3.86	0.64
	C12	ความสามารถสื่อสารงานของผู้ควบคุมงาน	3.88	1.69	4.10	0.80

5.2 น้ำหนักของปัจจัยโดยกระบวน AHP

การที่ผู้วิจัยประสงค์ คัดปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานออกโดยวิธี Delphi แต่ผลลัพท์ไม่มีปัจจัยตัวใดถูกคัดออกเลยจาก 35 ปัจจัย ขั้นตอนต่อมาคือให้น้ำหนักในแต่ละปัจจัยโดยใช้กระบวน AHP เพื่อที่จะได้น้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่สะท้อนภาพที่แท้จริง ผลที่ได้จากการหาน้ำหนักของปัจจัยโดยกระบวน AHP จากกลุ่มผู้ชำนาญการก่อสร้างอาคารสูงทั้งเก้าราย (รูปที่ 3 และ 4)

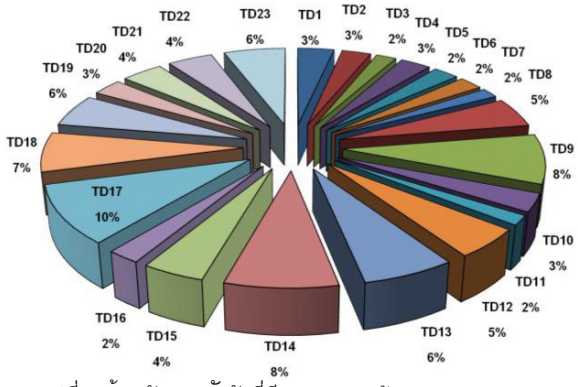
5.2.1 น้ำหนักของปัจจัยความต้องการของงาน

ปัจจัยที่มีน้ำหนักสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่

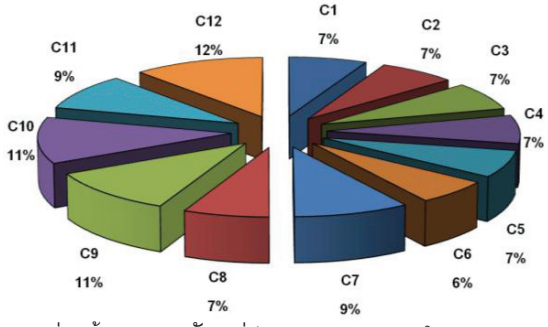
TD17: ผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 10 เนื่องจากผู้ชำนาญการก่อสร้างอาคารสูงให้ความเห็นว่าโครงการก่อสร้างอาคารสูงของประเทศไทยนั้นต้องมีรายงานผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง ทำให้ความต้องการของงานเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งในระหว่างการก่อสร้างก็อาจกระทบกับสภาพแวดล้อม เช่น ชุมชนข้างเคียง ส่งผลให้ในแต่ละโครงการต้องมีมาตรการควบคุมผลกระทบดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้น และส่งผลให้งานในโครงการก่อสร้างดังกล่าวมีความยากในการทำงานสูงขึ้น

TD9: วิธีก่อสร้าง โดยกลุ่มผู้ชำนาญงานก่อสร้างอาคารสูงได้ตระหนักถึงวิธีการก่อสร้างที่ใช้ จะส่งผลต่อความต้องการของงานให้สูงขึ้น เช่น ในกรณีที่โครงการก่อสร้างนั้นต้องมีการก่อสร้างในพื้นที่อับอากาศทำให้งานดังกล่าวมีความต้องการของงานสูงขึ้นหรือเป็นงานที่ยากขึ้น โดยมีน้ำหนักของปัจจัยอยู่ที่ร้อยละ 8

TD14: ความสะอาดหรือมีระเบียบ และชีวะอนามัย มีน้ำหนักอยู่ที่ร้อยละ 8 เนื่องจากการที่คนงานต้องทำงานภายใต้สภาพโครงการที่ไม่สะอาด ไม่มีระเบียบเรียบร้อย ไม่ถูกสุขอนามัยนั้นจะส่งผลให้คนงานต้องทำงานภายใต้สภาวะความเสี่ยงในการประสบอันตรายในระหว่างการทำงานสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Haslam และคณะ [13]



รูปที่ 3 น้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของงาน



รูปที่ 4 น้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการทำงาน

ปัจจัยที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ TD11: ความเข้มงวดด้านคุณภาพของงาน (ในมุมมองทางด้านงานสถาปัตยกรรม) มีน้ำหนักของปัจจัยอยู่ที่ร้อยละ 2 อาจเนื่องจากเหตุผลด้านคุณภาพของงานก่อสร้างอาคารสูงในประเทศไทยนั้นโดยส่วนมากจะเป็นโครงการสำหรับเพื่ออยู่อาศัยซึ่งมีการแข่งขันกันสูง ดังนั้น คุณภาพของงานที่คนงานต้องปฏิบัติในแต่ละโครงการก็จะไม่แตกต่างกันมากนัก จึงไม่ส่งผลต่อความต้องการของงานมาก

5.2.2 น้ำหนักของปัจจัยความสามารถในการทำงาน

ปัจจัยที่มีน้ำหนักสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่

C12: ความสามารถในการสื่อสารงานของผู้ควบคุมงาน C10: ความไม่ประมาท และ C9: ความตั้งใจในการทำงาน โดยทั้งสามมีน้ำหนักอยู่ที่ร้อยละ 12, 11 และ 11 ตามลำดับ

สิ่งที่ทำให้ปัจจัยความสามารถในการสื่อสารของผู้ควบคุมงาน (C12) มีน้ำหนักมากที่สุด และมีผลต่อความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้างตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคารสูง เนื่องด้วยสถานะการณ์ที่ปัจจุบันอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทยขาดแคลนแรงงานก่อสร้างเป็นอย่างมาก เนื่องจากค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำของคนงานไทยปรับสูงขึ้น จึงทำให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีปรับตัวโดยจ้างแรงงานต่างชาติจากประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ทดแทนแรงงานไทยเพื่อประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่าย ทำให้อุตสาหกรรมก่อสร้างปัจจุบันจึงเต็มไปด้วยแรงงานต่างชาติ ไม่ว่าจะเป็นแรงงานกัมพูชา พม่า หรือลาวก็ตาม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ช่างเทคนิคควบคุมงาน (foreman) ต้องมีทักษะสื่อสารกับแรงงานดังกล่าวให้ปฏิบัติงานได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

ปัจจัยความไม่ประมาท (C10) และความสนใจในการทำงาน (C10) มีผลต่อความสามารถในการทำงานค่อนข้างสูงเพราะทั้งสองปัจจัยดังกล่าวเป็นสิ่งที่บุคคลากรในโครงการก่อสร้างต้องตระหนักอยู่เสมอในระหว่างที่ปฏิบัติงานก่อสร้างว่าจะต้องไม่ประมาทและสนใจในงานที่ทำ ไม่มีหยอกล้อระหว่างการทำงาน ซึ่ง งานก่อสร้างเป็นงานมีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุสูง สอดคล้องกับทฤษฎีการหันเหความสนใจของ Hinze [18] ที่ส่งผลต่อโอกาสในการประสบอุบัติเหตุที่สูงขึ้น

ปัจจัยที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด ได้แก่ C6: ความหงุดหงิดของจิตใจ มีน้ำหนักอยู่ที่ร้อยละ 6 อาจจะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าความหงุดหงิดของคนงานมีผลต่อการเพิ่มหรือลดของความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้างในระหว่างการปฏิบัติงานไม่มากนัก

6. สรุปผล

งานวิจัยเสนอหลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างระหว่างความต้องการของงานและความสามารถในการทำงาน โดยคัดปัจจัยและศึกษาน้ำหนักของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานจากกลุ่มผู้ชำนาญการก่อสร้างอาคารสูงของประเทศไทย สรุปประเด็นดังนี้

หลักสมดุลความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่นำเสนอพิจารณางาน และคนงานโดยแยกออกจากกันอย่างเป็นอิสระ เมื่อจับคู่คนงานกับงานให้เหมาะสม และสมดุลกันจะทำให้คนงานที่ได้รับผิดชอบงานดังกล่าวสามารถปฏิบัติงานได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้โดยปราศจากอุบัติเหตุในระหว่างการทำงาน

ผลของกระบวนคัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของงาน และความสามารถในการทำงานโดยกระบวน Delphi นั้น พบว่าไม่มีปัจจัยใดถูกคัดออกจากทั้ง 35 ปัจจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้จากการศึกษาที่ผ่านมาและสำรวจเบื้องต้นจากกลุ่มผู้ให้เข้ามูลที่เป็นกลุ่มเดียวกันส่งผลให้ปัจจัยดังกล่าวไม่ถูกคัดออก

การบวนให้น้ำหนักปัจจัยโดยวิธี AHP นั้น กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้ให้ความสำคัญของปัจจัยผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งส่งผลต่อความต้องการของงานหรือความยากของงาน สะท้อนการปรับตัวของผู้รับเหมาก่อสร้างอาคารสูงที่ต้องมีการปฏิบัติตามกฎหมายก่อสร้างที่เข้มงวดในเรื่องผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม จึงกลายเป็นปัจจัยที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญงานก่อสร้างอาคารสูงให้น้ำหนักสูงสุด ส่วนความสามารถในการทำงานของคนงานก่อสร้างอาคารสูง ปัจจัยที่มีน้ำหนักมากที่สุด และส่งผลต่อการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของความสามารถในการทำงานของคนงาน คือปัจจัยความสามารถในการสื่อสารงานของผู้ควบคุมงาน ที่ต้องควบคุมคนงานก่อสร้างที่ส่วนใหญ่เป็นแรงงานต่างด้าวที่มีค่าแรงที่ถูกกว่าแรงงานคนไทย ซึ่งเผยให้เห็นถึงสถานะการณ์การขาดแคลนแรงงานก่อสร้างที่เป็นคนไทยและถูกทดแทนโดยแรงงานเพื่อนบ้านของอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] Rasmussen, J. 1997. Risk management in a dynamic society: a modeling problem. Safety Science, 27(2/3): 183-213.

[2] Rasmussen, J. Pejtersen, A. M. and Goodstein, L. P. 1994. Cognitive system engineering. Wiley, New York.

[3] Hollnagel, E. Woods, D. 2005. Joint cognitive systems : foundations of cognitive systems engineering. Taylor and Francis, London.

[4] Mitropoulos, P. Cupido G. and Namboodiri, M. 2009. Cognitive approach to construction safety: task demand-capability model. Journal of Construction Engineering and Management, 135(9):881-889.

[5] Saurin, T.A. Formoso, C.T. and Cambraia, F.B. 2008. An analysis of construction safety best practices from a cognitive systems engineering perspective. Safety Science, 47(8):1056-1067.

[6] Mitropoulos, P. Abdelhamid, T. and Howell, G. 2005. Systems model of construction accident causation. Journal of Construction Engineering and Management, 131(7):816-825.

[7] Everett, J. 1999. Overexertion injuries in construction. Journal of Construction Engineering and Management, 125(2):109-114.

[8] Fuller, R. 2005. Towards a general theory of driver behavior. Accident Analysis and Prevention, 37:461-472.

[9] Mitropoulos, P.T. and Cupido, G. 2009. The role of production and teamwork practices in construction safety: A cognitive model and an empirical case study. Journal of Safety Research, 40: 265-275.

[10] Reason, J. T. 1990. Human error. Cambridge University Press, NewYork.

[11] Le Coze, J. C. 2015. Reflecting on Jens Rasmussen's legacy. A strong program for a hard problem. Safety Science, 71:123-141.

[12] Hallowell, M. and Gambatese, J. 2010. Qualitative research: application of the Delphi method to CEM research. Journal of Construction Engineering and Management, 136(1):99-107.

[13] Haslam, R.A. Hide, S.A. Gibb, A.G.F. Gyi, D.E. Pavitt, T. Atkinson, S. and Duff, A.R. 2005. Contributing factors in construction accidents. Applied Ergonomics, 36:401-415.

[14] Loughborough University and UMIST. 2003

Causal factors in construction accidents. HSE Books, Sudbury, Suffolk, RR 156.

[15] Sooksil, N. and Benjaoran, V. 2014. Safety equilibrium between task demand and capability of high-rise building construction workers. Thai Science and Technology Journal, 22(6): 880-894.

[16] Shapira, A. and Goldenberg, M. 2005. AHP-based equipment selection model for construction projects. Journal of Construction Engineering and Management, 131(12):1263-1273.

[17] Saaty, T. L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences, 1(1):83-98.

[18] Hinze, J. 1996. The distraction theory of accident causation. In L. M. Alvez Diaz, & R. J. Coble (Eds.), Proc. Int. Conf. On Implementation of Safety and Health on Construction Sites, CIB Working Commission W99: Safety and Health on Construction Sites, Balkema, Rotterdam, The Netherlands, 357-384.