

ความล้มเหลวของกระบวนการทางด้านการคิดกับการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน Cognitive Failures and The Occurrence of Unsafe Work Behaviors

ทศพล บุตรมี¹, อาทิตยา จิตจำนงค์^{2*}, กนกอร เจริญผล³

Totsapon Butmee¹, Atitaya Jitjamnong^{2*}, Kanokon Charoenpol³

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, ²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต,

³นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹Faculty of Public Health, Naresuan University, ²Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University,

³PhD Student in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

(Received: April 8, 2025; Revised: July 23, 2025; Accepted: August 24, 2025)

บทคัดย่อ

พฤติกรรมความไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุที่สำคัญโดยตรงที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน การแสดงออกถึงพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานเป็นผลมาจากหลากหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางด้านการคิดและการรับรู้ของมนุษย์ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานในประเทศไทยที่ผ่านมา ยังไม่มีการนำเอาทฤษฎีเกี่ยวกับความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านการคิดมาใช้ในการอธิบายการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานมากนัก บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่ออธิบายกลไกการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานที่เป็นผลมาจากการเกิดความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านการคิดของมนุษย์ ในบทความนี้ยังอธิบายถึงกลไกทางด้านการคิดของมนุษย์ ประเภทความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านการคิดของมนุษย์ ทั้งหมด 7 ประเภท และยกตัวอย่างการศึกษาในต่างประเทศที่อธิบายถึงความเชื่อมโยงของกลไกการเกิดความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านการคิด เพื่อนำไปใช้ในการอธิบายการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานและเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษาด้านความปลอดภัยในการทำงานของประเทศไทยต่อไป

คำสำคัญ: ความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านการคิด กลไกทางด้านการคิดของมนุษย์ อุบัติเหตุจากการทำงาน พฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: Atitaya.j@pkru.ac.th)

Abstract

Unsafe behaviors are a critical and direct cause of occupational accidents. The manifestation of unsafe behaviors in the workplace result from multiple interrelated factors, particularly those associated with human cognitive processes and perception. In Thailand, previous studies on unsafe work behaviors have rarely applied theories of cognitive failure to explain their occurrence. The objective of this article is to describe the mechanisms by which unsafe work behaviors arise as a consequence of failures in human cognitive processes. This article discusses cognitive mechanisms, outlines seven types of failures in the cognitive process, and provides examples from international studies that highlight the connections between cognitive failures and unsafe behaviors. These insights can contribute to a more comprehensive understanding of unsafe work behavior and serve as a foundation for advancing occupational safety research in Thailand.

Keywords: Cognitive Failure Process, Human Cognitive Mechanisms, Occupational Accidents, Unsafe Work Behaviors

บทนำ

พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) เป็นสาเหตุหลักสำคัญที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน มีหลายทฤษฎีที่อธิบายว่าการกระทำที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุโดยตรงของการเกิดอุบัติเหตุและการสูญเสีย เช่น ทฤษฎีโดมิโน (Heinrich's Domino Model) ของ Heinrich (1941) อธิบายเหตุปัจจัยที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานประกอบด้วยโดมิโน 5 ตัวเรียงต่อกัน ได้แก่ 1) สภาพทางสังคม/ภูมิหลังของบุคคล (Social Environment and Ancestry) 2) ความบกพร่องของบุคคล (Fault of Person) 3) การกระทำ/สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts or Unsafe Conditions) 4) การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) และ 5) การบาดเจ็บ (Injury) หากโดมิโนตัวใดตัวหนึ่งล้มย่อมส่งผลทำให้โดมิโนตัวต่อไปล้มด้วย สำหรับโดมิโนตัวที่ 1 และ 2 เป็นปัจจัยที่แก้ไขได้ยาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคล หรือมีการปลูกฝังเป็นคุณสมบัติส่วนบุคคลแล้ว สำหรับโดมิโนตัวที่ 3 การกระทำ/สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย เป็นโดมิโนตัวกลางที่สำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ถ้าสามารถจัดการแก้ไขไม่ให้เกิดปัจจัยนี้จะสามารถป้องกันไม่ให้โดมิโนตัวที่สี่และห้าล้มได้ อีกหนึ่งแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุ คือ แบบจำลองเนยแข็งสวิส (The Swiss Cheese Model: SCM) พัฒนาโดย Reason (2008) แบบจำลองนี้อธิบายปัจจัยที่นำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ (Adverse Event) โดยเปรียบเทียบกับเป็นก้อนชีส ซึ่งแบ่งเป็น 4 ก้อน ได้แก่ 1) อิทธิพลขององค์กร (Organizational Influences) 2) การควบคุมดูแลที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Supervision) 3) สภาพการณ์ก่อนนำไปสู่การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Preconditions for Unsafe Acts) และ 4) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) ถ้าแต่ละปัจจัยเกิดความล้มเหลวก็เปรียบเสมือนชีสที่มีช่องโหว่ ซึ่งนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ โดยเฉพาะชีสก้อนที่สี่ คือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act) ถือว่าเป็นสาเหตุโดยตรง (Active Failure) ที่นำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ นอกจากนี้อีกหนึ่งทฤษฎีที่น่าสนใจถูกพัฒนามาจากแบบจำลองเนยแข็งสวิส (The Swiss Cheese Model: SCM) คือ ทฤษฎีระบบวิเคราะห์และจำแนกปัจจัยมนุษย์ (Human Factors Analysis and Classification System: HFACS) ที่พัฒนาขึ้นโดย Shappell & Wiegmann ในปี 2001 (Butmee, Jitjamnong, & Sangaroon, 2024) ซึ่งมีการแปลเป็นฉบับภาษาไทย โดยทฤษฎีนี้จะแบ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) ปัจจัยที่ 2 สภาพการณ์ก่อนนำไปสู่การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Preconditions for Unsafe Acts) ปัจจัยที่ 3 การควบคุมดูแลที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Supervision) ปัจจัยที่ 4 ปัจจัยด้านองค์กร (Organizational

Influences) ปัจจัยในแต่ละระดับจะมีความเชื่อมโยงกัน ซึ่งปัจจัยที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุโดยตรง (Active Failure) ได้แก่ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act) เช่นเดียวกับทฤษฎีอื่น ๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้

จากการทบทวนวรรณกรรมในประเทศไทย พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน ผู้วิจัยนิยมอ้างอิงถึงทฤษฎีหรือแนวคิดด้านพฤติกรรมสุขภาพ อาทิ แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (Health Belief Model) (Becker, 1974) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแบบแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) (Ajzen, 1991) และทฤษฎีความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม (Knowledge Attitude and Practice: KAP) (Bandura, 1977) มาประยุกต์ใช้ในการอธิบายสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน ทั้งนี้ในความเป็นจริงแล้ว ทฤษฎีดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการอธิบายการแสดงออกถึงพฤติกรรมทั่วไป พฤติกรรมด้านสุขภาพ และพฤติกรรมในการป้องกันโรค สำหรับพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานเป็นพฤติกรรมเฉพาะที่มีความซับซ้อน ซึ่งเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะจากกระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์ การอธิบายพฤติกรรมดังกล่าวจึงต้องอาศัยทฤษฎีเฉพาะเพื่ออธิบายการแสดงออกถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของมนุษย์

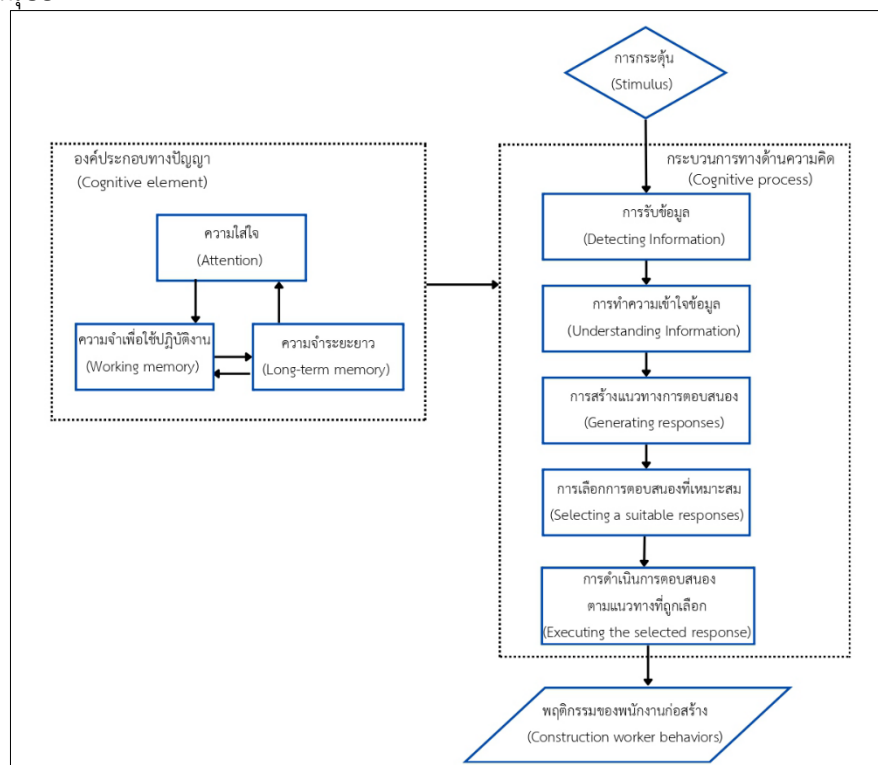
ทฤษฎีความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านความคิด (Cognitive Failure) กับการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นใหม่โดย Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, (2023) หลักการที่สำคัญของทฤษฎีนี้ได้อธิบายการแสดงออกของพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของมนุษย์ (Unsafe Behaviors) เกิดจากความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีความสำคัญเชื่อมโยงกัน และสามารถนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยของมนุษย์ได้ การศึกษาในต่างประเทศได้มีการนำทฤษฎีนี้มาใช้ในการอธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงออก ซึ่งพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานได้อย่างน่าสนใจ แต่ในประเทศไทย ทฤษฎีนี้ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ดังนั้นในบทความนี้จะอธิบายถึงการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านความคิด (Cognitive Failure) ในการอธิบายการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักวิจัยและผู้สนใจนำไปใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน เพื่อเป็นผลดีในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานได้ต่อไป

กลไกทางด้านความคิดของมนุษย์ (Cognitive mechanism)

แบบจำลองทางความคิด (Cognitive Model) คือ สิ่งที่แสดงลักษณะโดยสรุปของกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ นักจิตวิทยาทางด้านการรู้คิดได้เสนอแบบจำลองทางความคิดที่หลากหลาย เพื่ออธิบายกระบวนการคิดและรูปแบบพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น Step-Ladder Model (SLM) (Rasmussen, 1987) Human Information Processing model หรือ HIP (Wickens, Helton, Hollands, & Banbury, 2021) และ IDAC model (Chang & Mosleh, 2007) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พบได้ทั่วไปและใช้กันมากที่สุด ตามทฤษฎีแบบจำลอง SLM ที่เสนอโดย Rasmussen (1987) แบ่งกระบวนการทางความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ออกเป็น 8 ขั้นตอน ได้แก่ การกระตุ้น (Activation) การสังเกต (Observation) การระบุ (Identification) การตีความ (Interpretation) การประเมินผล (Evaluation) การกำหนดงาน (Defining Task) การกำหนดขั้นตอน (Formulating Procedure) และการปฏิบัติ (Execution) สำหรับแบบจำลองการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ (Human Information Processing; HIP) ของ Wickens, Helton, Hollands, & Banbury (2021) จัดกระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์ (Cognitive Processes) ออกเป็น 4 กระบวนการ ได้แก่ การประมวลผลทางประสาทสัมผัส (Sensory Processing) การรับรู้ (Perception) การเลือกตอบสนอง (Response Selection) และการดำเนินการตอบสนอง (Response Execution) และ 2 องค์ประกอบทางปัญญา ได้แก่ ความใส่ใจ (Attention) และหน่วยความจำ (Memory) ส่วนแบบจำลอง Information, Decision, and Action in Crew context (IDAC) ของ Chang and Mosleh (2007) แบ่งกระบวนการทางความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ (Cognitive Processes) ออกเป็น 3 กระบวนการ ได้แก่ การประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Information Preprocessing) การวินิจฉัยและการตัดสินใจ (Diagnosis and Decision

Making) และการกระทำ (Action) แบบจำลองนี้มุ่งเน้นการทำความเข้าใจและจำลองกระบวนการที่มนุษย์ใช้ในการรับรู้ข้อมูล การตัดสินใจ และการปฏิบัติ โดยวัตถุประสงค์หลักของ IDAC คือ ทำนายพฤติกรรมการตอบสนอง ระบุแหล่งที่มาของความผิดพลาด ประเมินความเสี่ยง ออกแบบระบบให้ปลอดภัยขึ้น

จากการศึกษาล่าสุดของ Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, (2023) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดแบบบูรณาการเกี่ยวกับกระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์เพื่อใช้อธิบายการแสดงออกถึงพฤติกรรมของพนักงานก่อสร้าง ดังภาพที่ 1 ตามกรอบแนวคิดนี้สามารถอธิบายได้ว่ากระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์ (Cognitive Process) ซึ่งประกอบด้วย 5 กระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ข้อมูล (Detecting Information) การทำความเข้าใจข้อมูล (Understanding Information) การสร้างแนวทางการตอบสนอง (Generating Responses) การเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม (Selecting a Suitable Response) การดำเนินการตอบสนองตามแนวทางที่ถูกเลือก (Executing the Selected Response) ซึ่งจะส่งผลต่อการแสดงออกถึงพฤติกรรมของพนักงานก่อสร้าง นอกจากนี้กระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์ยังได้รับอิทธิพลจาก 2 องค์ประกอบทางปัญญา (Cognitive Element) ได้แก่ ความใส่ใจ (Attention) และหน่วยความจำ (Memory) รวมเรียกว่า “แบบจำลองกระบวนการทางความคิด 7 องค์ประกอบ (Seven Cognitive Model)” และตามกรอบแนวคิดนี้เชื่อว่าพฤติกรรมความปลอดภัยของมนุษย์ (Safe Behaviors) เป็นผลมาจากการมีกระบวนการทางความคิดทั้ง 7 องค์ประกอบที่ถูกต้อง ในทางตรงกันข้ามพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยของมนุษย์ (Unsafe Behaviors) เป็นผลมาจากความล้มเหลวของกระบวนการทางความคิด (Cognitive Failures) ทั้ง 7 องค์ประกอบนี้ (Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, 2023) ซึ่งในส่วนต่อไปจะอธิบายถึงความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) ทั้ง 7 องค์ประกอบ กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Behaviors) ของมนุษย์

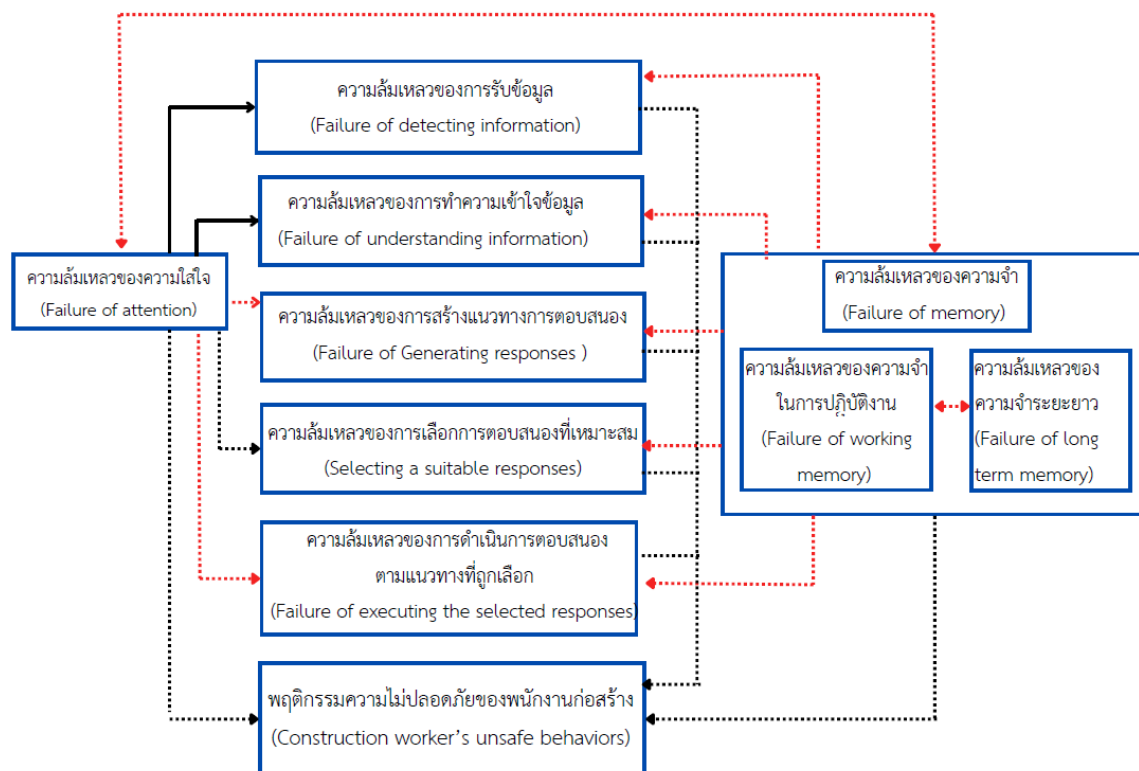


ภาพ 1 กรอบแนวคิดแบบบูรณาการเกี่ยวกับกระบวนการทางด้านความคิดของมนุษย์กับการแสดงออกพฤติกรรมของพนักงานก่อสร้าง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, (2023)

ความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors)

ความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากกระบวนการทางความรู้ความเข้าใจ (Cognitive-Based Errors) (Allahyari, Rangi, Khalkhali & Khosravi, 2014) จากที่ได้อธิบายมาแล้วว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นผลมาจากกระบวนการทางความคิด (Hollnagel, 1998) สำหรับพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานนั้นเกิดจากความล้มเหลวทางความคิด (Choi & Lee, 2018; Fang, Zhao, & Zhang, 2016; Fang, Zhang, & Guo, 2018) ตัวอย่างเช่น Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, (2023) ได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) ของพนักงานก่อสร้าง ดังแบบจำลองในภาพ 2



ภาพ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Behaviors) ของพนักงานก่อสร้าง
ที่มา: ดัดแปลงจาก Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He (2023)

Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He, (2023) ได้แบ่งประเภทความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) ออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 ความล้มเหลวในการตรวจจับข้อมูล (Failure of Detecting Information)

ความล้มเหลวในการตรวจจับข้อมูล หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในการตรวจจับข้อมูลสำคัญจากสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยแบ่งความล้มเหลวในการตรวจจับข้อมูลออกเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ ได้แก่

1. ความล้มเหลวในการรับข้อมูล (Failure of Obtaining Information) หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถค้นหาและตรวจจับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ (Ye, Yue, Yang, Li, Xiang, Fu et al., 2020)

2. ความล้มเหลวในการตรวจจับอันตราย (Failure of Hazard Detection) หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถตรวจหรือบ่งชี้อันตรายที่อยู่รอบตัวได้ (Zhang, Li, Jiang, Fang & Anumba, 2019)

3. ความล้มเหลวในการสังเกตการณ์ (Failure of Observation) หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นไม่ได้รับการเก็บรวบรวม (Li, Li, Wang, Umer, Fu, & Xing, 2019)

สิ่งสำคัญของความล้มเหลวทั้งสามประเภท คือ พนักงานไม่สามารถตรวจจับข้อมูลสำคัญได้

ประเภทที่ 2 ความล้มเหลวในการเข้าใจข้อมูล (Failure of Understanding Information)

ความล้มเหลวในการเข้าใจข้อมูล หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถตีความข้อมูลที่ตรวจจับได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถระบุปัญหาหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจว่าข้อมูลที่ได้รับความไว้วางใจมีความอันตรายอย่างไร ความล้มเหลวในการทำความเข้าใจข้อมูล อาจเกิดจากความล้มเหลวในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความล้มเหลวในการตระหนัก/ระบุอันตราย (Failure of Hazard Recognition/ Identification) มักแสดงออกในรูปแบบของการมองข้ามหรือระบุอันตรายผิดพลาด (Li, Li, Wang, Umer, Fu, & Xing, 2019)

2. ความล้มเหลวในการรับรู้ถึงอันตราย (Failure of Hazard Perception) สอดคล้องกับความสามารถของผู้ปฏิบัติงานในการระบุอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง (Ma, Wu, & Chang, 2021)

3. ความล้มเหลวในการรับรู้ถึงความเสี่ยง (Failure of Risk Perception) หมายถึง การประเมินความเสี่ยงที่ไม่ถูกต้องของผู้ปฏิบัติงาน (Namian, Albert, & Feng, 2018)

4. ความล้มเหลวในการวินิจฉัย (Failure of Diagnosing) หมายถึง การที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถตีความสถานการณ์ในปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง (Liao, Liu, Wang, Wang, & Ganbat, 2017)

ความล้มเหลวในกระบวนการทางด้านความคิดทั้งหมดที่กล่าวมานี้ สามารถอธิบายถึงปรากฏการณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถตีความข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และไม่ตระหนักถึงปัญหาหรืออันตรายจากข้อมูลที่ได้รับ ดังนั้นเราจึงจัดประเภทของความล้มเหลวเหล่านี้เป็นความล้มเหลวในการทำความเข้าใจข้อมูล

ประเภทที่ 3 ความล้มเหลวในการสร้างแนวทางการตอบสนอง (Failure of Generating Responses)

ความล้มเหลวในการสร้างแนวทางการตอบสนอง ถูกกำหนดให้เป็นความล้มเหลวของผู้ปฏิบัติงานในการสร้างแนวทางการตอบสนองที่ถูกต้องต่อปัญหาหรือเป้าหมายที่ระบุไว้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความล้มเหลวในการรับรู้การตอบสนอง (Failure of Perceiving Responses) (Zhang, Li, Jiang, Fang & Anumba, 2019) และความล้มเหลวในการมีแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง (Failure to Have Correct Solutions) ในการตอบสนองต่อข้อมูลอันตราย (Liao, Liu, Wang, Wang, & Ganbat, 2017)

ประเภทที่ 4 ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม (Failure of Selecting a Suitable Responses)

ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถเลือกการตอบสนองที่เหมาะสมต่ออันตรายได้ ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม อาจเกิดจากความล้มเหลวในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่ปลอดภัย (Failure of Selecting a Safe Response) (Zhang, Li, Jiang, Fang & Anumba, 2019) เช่น ผู้ปฏิบัติงานเลือกวิธีการตอบสนองต่ออันตรายในงานที่ไม่เหมาะสม

2. ความล้มเหลวในการเลือกวิธีแก้ปัญหาก็ถูกต้อง (Failure to Select Correct Solutions) (Liao, Liu, Wang, Wang, & Ganbat, 2017) เช่น พนักงานเลือกใช้แนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง

3. การตัดสินใจที่ผิดพลาด (Decision to Error) (Aksorn & Hadikusumo, 2008) เช่น การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขปัญหการทำงานที่ผิดวิธี

4. ความล้มเหลวในการตัดสินใจใช้สายรัดนิรภัย (Failure of Deciding to Use Safety Harness) (Zhang & Fang, 2013)

5. การไม่เลือกพฤติกรรมที่ปลอดภัย (Not Choosing Safe Behaviors) (Ye, Yue, Yang, Li, Xiang, Fu et al., 2020)

6. การตัดสินใจที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Decisions) (Hasanzadeh, Dao, Esmaeili, & Dodd, 2019) เช่น การตัดสินใจเลือกใช้วิธีการป้องกันอันตรายในการทำงานที่ไม่เหมาะสม

ประเภทที่ 5 ความล้มเหลวในการดำเนินการตามการตอบสนองที่เลือก (Failure of Executing the Selected Response)

ความล้มเหลวในการดำเนินการตามการตอบสนองที่เลือก หมายถึง ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานในการดำเนินการตามการตอบสนองที่เลือกไว้ รวมถึงความล้มเหลวทางด้านความคิดที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่

1. ความล้มเหลวในการดำเนินการ (Failure of Taking Action) เช่น ความผิดพลาดในขณะปฏิบัติการ
2. ความล้มเหลวในการดำเนินการตามการตอบสนองที่ปลอดภัย (Failure of Executing the Safe Response) (Zhang, Li, Jiang, Fang & Anumba, 2019)

3. ความล้มเหลวในการนำวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ (Failure to Implement Correct Solutions) (Liao, Liu, Wang, Wang, & Ganbat, 2017) ได้แก่ การนำวิธีการแก้ไขปัญหามาใช้อย่างไม่ถูกต้อง

4. ความล้มเหลวในการใช้สายรัดนิรภัยอย่างถูกต้อง (Failure of Using Safety Harness Correctly) (Zhang & Fang, 2013)

5. ความผิดพลาดในการกระทำด้านร่างกาย (Lapses in Physical Action) (Brossoit, Crain, Leslie, Hammer, Truxillo, & Bodner, 2019) ได้แก่ การกระทำด้านร่างกายที่ผิดพลาด

6. ความล้มเหลวในการควบคุมการเคลื่อนไหว (Failure of Motor Control) (Fang, Jiang, Zhang, & Wang, 2015) ได้แก่ ความล้มเหลวในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

ประเภทที่ 6 ความล้มเหลวในการจดจ่อความสนใจ (Failure of Attention)

ความล้มเหลวในการจดจ่อความสนใจ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถจดจ่อความสนใจไปยังภารกิจเฉพาะได้ การศึกษาที่ผ่านมามีการใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความสนใจหลากหลายคำ ได้แก่ ความล้มเหลวในการจดจ่อความสนใจ (Attentional Failure) (Hasanzadeh, Dao, Esmaeili, & Dodd, 2019; Li, Li, Wang, Umer, Fu, & Xing, 2019) ขาดความสนใจ (Lack of Attention) (Chen, Song, & Lin, 2016) ความล้มเหลวในการให้ความสนใจกับอันตราย (Failure to Attend to the Hazard) การไม่ใส่ใจ (Inattention) (Hasanzadeh, Dao, Esmaeili, & Dodd, 2019; Xing, Zhong, Luo, Rose, Li, & Antwi-Afari, 2020) การถูกรบกวน (Distraction) (Ke, Zhang, Luo, & Chen, 2021; Xing, Zhong, Luo, Rose, Li, & Antwi-Afari, 2020) และการหยุดการจดจ่อความสนใจ (Lapses in Attention) (Brossoit, Crain, Leslie, Hammer, Truxillo, & Bodner, 2019)

ประเภทที่ 7 ความล้มเหลวในการจดจำ (Failure of Memory)

ความล้มเหลวในการจดจำ หมายถึง ความล้มเหลวของผู้ปฏิบัติงานในการรักษา เรียกคืน และเก็บรักษาความทรงจำที่จำเป็นสำหรับกระบวนการทางความคิด ประเภทความล้มเหลวที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวในการจดจำ ได้แก่ ความล้มเหลวในการจดจำ (Memory Failure) (Liao, Liu, Su, Shi, & Luo, 2018) และการหยุดชะงักในการจดจำ (Lapses in Memory) (Brossoit, Crain, Leslie, Hammer, Truxillo, & Bodner, 2019)

สรุปได้ว่า ตามองค์ประกอบของกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ สามารถแบ่งประเภทความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) ออกเป็น 7 ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทสามารถแบ่งออกเป็นประเภทย่อย ๆ ได้ ดังภาพ 3 ความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ทุกประเภทสามารถนำไปสู่การเกิดพฤติกรรม

ที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน ในหัวข้อต่อไปจะยกตัวอย่างการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความล้มเหลวของกลไกทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Behaviors) ของผู้ปฏิบัติงาน (ภาพ 3)

ประเภทที่ 1: ความล้มเหลวของการรับข้อมูล Type 1: Failure of detecting information	ความล้มเหลวในการรับข้อมูล Failure of obtaining information	ความล้มเหลวในการตรวจจับอันตราย Failure of hazard detection	ความล้มเหลวในการสังเกตการณ์ Failure of observation			
ประเภทที่ 2 ความล้มเหลวของการทำความเข้าใจข้อมูล Type 2: Failure of understanding information	ความล้มเหลวในการตระหนัก/ระบุอันตราย Failure of hazard recognition/identification	ความล้มเหลวในการรับรู้อันตราย Failure of hazard perception	ความล้มเหลวในการรับรู้ความเสี่ยง Failure of risk perception	ความล้มเหลวในการวินิจฉัย Failure of diagnosing		
ประเภทที่ 3 ความล้มเหลวของการสร้างแนวทางการตอบสนอง Type 3: Failure of Generating responses	ความล้มเหลวในการรับรู้การตอบสนอง Failure of perceiving responses	ความล้มเหลวในการมีแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง Failure to have correct solutions				
ประเภทที่ 4 ความล้มเหลวของการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม Type 4: Selecting a suitable responses	ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่ปลอดภัย Failure of selecting a safe response	ความล้มเหลวในการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้อง Failure to selecting correct solution	การตัดสินใจที่ผิดพลาด Decision to error	ความล้มเหลวในการตัดสินใจใช้สายรัดนิรภัย Failure of deciding to use safety harness	การไม่เลือกพฤติกรรมที่ปลอดภัย Not choosing safe behaviors	การตัดสินใจที่ไม่เหมาะสม Inappropriate decisions
ประเภทที่ 5 ความล้มเหลวของการดำเนินการตอบสนองตามแนวทางที่ถูกเลือก Type 5: Failure of executing the selected responses	ความล้มเหลวในการดำเนินการ Failure of taking action	ความล้มเหลวในการดำเนินการตามการตอบสนองที่ปลอดภัย Failure of executing the safe response	ความล้มเหลวในการนำวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ Failure to implement correct solutions	ความล้มเหลวในการใช้สายรัดนิรภัยอย่างถูกต้อง Failure of using safety harness correctly	ความผิดพลาดในการกระทำด้านร่างกาย Lapses in physical action	ความล้มเหลวในการควบคุมการเคลื่อนไหว Failure of motor control
ประเภทที่ 6 ความล้มเหลวของความใส่ใจ Type 6: Failure of Attention	ความล้มเหลวในการจดจ่อความสนใจ Attentional failure	ขาดความสนใจ Lack of attention	ความล้มเหลวในการให้ความสนใจกับอันตราย Failure to attend to the hazard	การไม่ใส่ใจ Inattention	การถูกรบกวน Distraction	การหยุดการจดจ่อความสนใจ Lapses in attention
ประเภทที่ 7 ความล้มเหลวของความจำ Type 7: Failure of Memory	ความล้มเหลวในการจดจำ Memory failure	การหยุดชะงักในการจดจำ lapses in memory				

ภาพ 3 ประเภทของความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) 7 ประเภท
ที่มา: ดัดแปลงจาก Xiang, Ye, Liu, Goh, Wang, & He (2023)

ตัวอย่างงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความล้มเหลวของกลไกทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failure) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behavior)

จากการทบทวนงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่ามีหลายการศึกษาให้ความสนใจในการนำเอากลไกการเกิดความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failure) เพื่อใช้อธิบายการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behavior) ของผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง Deng, Peng, & Pan (2022) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความล้มเหลวของกลไกทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failure) กับการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของพนักงานก่อสร้าง งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองความล้มเหลวทางด้านความคิด เพื่ออธิบายกลไกการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของ คนงานก่อสร้าง โดยสาเหตุหลัก 5 ประการของความล้มเหลวทางด้านความคิด ได้แก่ การเฝ้าระวังความปลอดภัย (Safety Vigilance) การระบุอันตราย (Hazard Identification) ความรู้ด้านความปลอดภัย (Safety Knowledge) เจตคติต่อพฤติกรรมความปลอดภัย (Safety Behavior Attitude) และทักษะวิชาชีพ (Professional Skills) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองความล้มเหลวทางความคิดมีความเหมาะสม และปัจจัยความล้มเหลวทางด้านความคิดทั้ง 5 ประการนั้นนำไปสู่พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของคนงานก่อสร้างได้ นอกจากนี้ในปัจจัยความล้มเหลวทางด้านความคิดทั้ง 5 ประการ การเฝ้าระวังความปลอดภัยเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูล

สำหรับการระบุอันตรายเป็นปัจจัยในการทำความเข้าใจการเชื่อมโยงข้อมูล และเจตคติต่อพฤติกรรมความปลอดภัย เป็นสาเหตุหลักของความล้มเหลวทางความคิดในการเลือกการตอบสนอง ผลการวิจัยเหล่านี้ทำให้เข้าใจกลไกของพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของคณงานก่อสร้างได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ Lifan, Zhang & Haihong (2018) สำนวจกลไกทางด้านความคิดกับพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของคณงานเหมืองถ่านหิน และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหที่สอดคล้องกัน โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองเชิงแนวคิดของพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของคณงานเหมืองถ่านหิน และได้ดำเนินการทดสอบในเหมืองถ่านหิน Zhaizhen ของประเทศจีน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการสำวจสาเหตุของพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของคณงานเหมืองถ่านหินจากมุมมองของความล้มเหลวทางด้านความคิด จากสาเหตุทั้งหมด ปัจจัยส่วนบุคคลเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และระดับของอิทธิพลของสาเหตุจากสิ่งแวดล้อม การจัดการองค์กร และคุณลักษณะทางพฤติกรรมตามลำดับ พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานสามารถควบคุมได้ โดยการปรับปรุงในประเด็นต่าง ๆ เช่น ปรับปรุงกลไกในการจ้างงาน ปรับปรุงระดับของการใช้เครื่องจักรกลในการทำเหมืองใต้ดิน มีการจัดแบ่งงานและกำหนดตารางการปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม และปรับปรุงกลไกการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยและวัฒนธรรมความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งนี้พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของคณงานเหมืองถ่านหินนั้น สามารถรับรองได้จากการปรับปรุงความสามารถในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของผู้บริหาร การเสริมสร้างการบริหารจัดการหน้างานและการป้องกันความปลอดภัย และการปรับปรุงระบบการจัดการความปลอดภัยและกลไกการจูงใจ การศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญสำหรับการลดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของคณงานเหมืองถ่านหิน

Petitta, Probst, Ghezzi & Barbaranelli (2019) ได้ทดสอบความสัมพันธ์ของความล้มเหลวทางความคิด และอัตราการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายอารมณ์ (Emotional Contagion Theory) และแบบจำลองประสาทวิทยาของอารมณ์และความรู้ความเข้าใจ (Neural Model of Emotion and Cognition) ทำการทดสอบสมมติฐานที่ว่า การแพร่กระจายของอารมณ์โกรธในระดับสูงซึ่งเป็นอารมณ์เชิงลบ จะสัมพันธ์กับความล้มเหลวทางด้านความคิดที่มากขึ้น ในขณะที่การแพร่กระจายของความสุขในระดับสูงหรืออารมณ์เชิงบวก ความสนใจ และความคิดเชิงบวก จะส่งผลให้ความล้มเหลวทางด้านความคิดที่ลดลง และในทางกลับกัน ความล้มเหลวทางด้านความคิดจะสัมพันธ์กับอัตราการเกิดอุบัติเหตุในที่ทำงานที่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแพร่กระจายของอารมณ์โกรธทำนายความล้มเหลวทางด้านความคิดในเชิงบวก ในขณะที่การแพร่กระจายของความสุขทำนายความล้มเหลวทางความคิดในเชิงลบ นอกจากนี้ยังวิจัยอธิบายว่า ความล้มเหลวทางด้านความคิดยังทำนายอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงในเชิงบวก และเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างการแพร่กระจายของความสุข ความโกรธกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอีกด้วย

ในภาคอุตสาหกรรมการขนส่ง Hassanzadeh-Rangi, Asghar Farshad, Khosravi, Zare, & Mirkazemi (2014) ได้ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความผิดพลาดทางความคิดในการทำงาน (Occupational Cognitive Failures: OCFs) กับพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย อุบัติเหตุ และการกระทำผิดกฎจราจรในกลุ่มพนักงานขับรถประจำทางเทศบาลในกรุงเตหะราน ประเทศอิหร่าน โดยใช้แบบสอบถามวัดความล้มเหลวทางความคิดในการปฏิบัติงาน (Occupational Cognitive Failure Questionnaire: OCFQ) ผลการวิจัย พบว่า คะแนนจากแบบสอบถาม OCFQ เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถทำนายพฤติกรรมการขับขี่ที่ไม่ปลอดภัยของพนักงานขับรถประจำทางได้ ดังนั้นสรุปได้ว่าความผิดพลาดทางความคิดมีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัย และอุบัติเหตุในการทำงาน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการศึกษาวิจัยในต่างประเทศที่ยกตัวอย่างในข้างต้น ใช้ทฤษฎีความล้มเหลวทางด้านความคิดเพื่อใช้อธิบายสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติงานหลากหลายอุตสาหกรรม บทความเรื่องนี้ได้มีการวิเคราะห์รวบรวม และสรุปได้ว่าตามองค์ประกอบของกระบวนการทางความคิดของมนุษย์สามารถแบ่งประเภทความล้มเหลวทางด้านความคิดมนุษย์ (Cognitive Failures) ออกเป็น 7 ประเภท และในแต่ละประเภทยังมีประเภทย่อยดังแสดงในภาพ 3 ในปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีการประยุกต์ใช้กลไกการเกิดความล้มเหลว

ทางด้านความคิมนุญย์ (Cognitive Failure) เพื่อใช้อธิบายการเกิดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) ของผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างหลากหลาย อย่างไรก็ตามมีหลายประเด็นที่ยังขาดการศึกษา ดังนั้นการวิจัยเกี่ยวกับการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานในอนาคต ควรมีการนำเอากลไกการเกิดความล้มเหลวทางด้านความคิมนุญย์มาใช้เป็นกรอบแนวคิดการศึกษาวิจัยมากขึ้น โดยเฉพาะการอธิบายถึงความเชื่อมโยงในแต่ละประเภทย่อยของความล้มเหลวทางด้านความคิมนุญย์กับการแสดงออกถึงพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน

สรุป

พฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน (Unsafe Working Behaviors) เป็นปัจจัยหลักสำคัญที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ซึ่งการเกิดพฤติกรรมความไม่ปลอดภัย เป็นผลมาจากกลไกการเกิดความล้มเหลวทางด้านความคิมนุญย์ทั้ง 7 ประเภท ได้แก่ ความล้มเหลวในการตรวจจับข้อมูล (Failure of Detecting Information) ความล้มเหลวในการเข้าใจข้อมูล (Failure of Understanding Information) ความล้มเหลวในการสร้างแนวทางการตอบสนอง (Failure of Generating Responses) ความล้มเหลวในการเลือกการตอบสนองที่เหมาะสม (Failure of Selecting a Suitable Responses) ความล้มเหลวในการดำเนินการตามการตอบสนองที่เลือก (Failure of Executing the Selected Response) ความล้มเหลวในการจดจ่อความสนใจ (Failure of Attention) ความล้มเหลวในการจดจำ (Failure of Memory) ดังนั้นในการศึกษาทางด้านพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงานในอนาคตควรคำนึงถึงกลไกต่าง ๆ เหล่านี้ให้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. นักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน สามารถนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การแสดงออกถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน
2. นักวิจัยทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หรือนักจิตวิทยาพฤติกรรมมนุษย์ สามารถนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการแสดงออกถึงพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยของมนุษย์
3. นักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกิดจากพฤติกรรมความไม่ปลอดภัยในการทำงาน
4. นักวิจัยทางด้านการยศาสตร์และปัจจัยมนุษย์ สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการวิจัยทางด้านปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัยต่อไป

References

- Ajzen, I. (1991). *The Theory of Planned Behavior*. Organizational Behavior and Human Decision Processes.
- Aksorn, T., & Hadikusumo, B. H. (2008). Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects. *Safety Science*, 46(4), 709-727.
- Allahyari, T., Rangi, N. H., Khalkhali, H., & Khosravi, Y. (2014). Occupational cognitive failures and safety performance in the workplace. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(1), 175-180.
- Bandura, A. (1977). Social learning theory. *Group & Organization Studies*, 2(3), 384-385.
- Becker, M. H. (1974). The health belief model and personal health behavior. *Health Education Monographs*, 2, 324-473.

- Brossoit, R. M., Crain, T. L., Leslie, J. J., Hammer, L. B., Truxillo, D. M., & Bodner, T. E. (2019). The effects of sleep on workplace cognitive failure and safety. *Journal of Occupational Health Psychology, 24*(4), 411–422.
- Butmee, T., Jitjamnong, A., Sangaroon, P. (2024). Analyzing causes of accident at work by using HFACS: Human factors analysis and classification system. *Primary Health Care Journal (Northeastern Edition), 39*(3), 1-11. (in Thai).
- Chang, Y. H. J., & Mosleh, A. (2007). Cognitive modeling and dynamic probabilistic simulation of operating crew response to complex system accidents: Part 1: Overview of the IDAC Model. *Reliability Engineering & System Safety, 92*(8), 997-1013.
- Chen, J., Song, X., & Lin, Z. (2016). Revealing the “Invisible Gorilla” in construction: Estimating construction safety through mental workload assessment. *Automation in Construction, 63*, 173-183.
- Choi, B., & Lee, S. (2018). An empirically based agent-based model of the sociocognitive process of construction workers’ safety behavior. *Journal of Construction Engineering and Management, 144*(2), 04017102.
- Deng, S., Peng, R., & Pan, Y. (2022). A cognitive failure model of construction workers’ unsafe behavior. *Advances in Civil Engineering, 2022*(1), 2576600.
- Fang, D., Jiang, Z., Zhang, M., & Wang, H. (2015). An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers’ safety performance. *Safety Science, 73*, 80-91.
- Fang, D., Zhao, C., & Zhang, M. (2016). A cognitive model of construction workers’ unsafe behaviors. *Journal of Construction Engineering and Management, 142*(9).
- Fang, L., Zhang, Z., & Guo, H. (2018). Cognitive mechanism and intervention strategies of coal miners’ unsafe behaviors: Evidence from China. *Revista De Cercetare Si Interventie Sociala, 61*, 7-31.
- Hasanzadeh, S., Dao, B., Esmaeili, B., & Dodd, M. D. (2019). Role of personality in construction safety: Investigating the relationships between personality, attentional failure, and hazard identification under fall-hazard conditions. *Journal of Construction Engineering and Management, 145*(9), 04019052.
- Hassanzadeh-Rangi, N., Asghar Farshad, A., Khosravi, Y., Zare, G., & Mirkazemi, R. (2014). Occupational cognitive failure and its relationship with unsafe behaviors and accidents. *International Journal of Occupational Safety And Ergonomics, 20*(2), 265-271.
- Heinrich, H. W. (1941). *Industrial Accident Prevention. A Scientific Approach*.
- Hollnagel, E. (1998). *Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM)*. Elsevier.
- Ke, J., Zhang, M., Luo, X., & Chen, J. (2021). Monitoring distraction of construction workers caused by noise using a wearable Electroencephalography (EEG) device. *Automation in Construction, 125*, 103598.
- Li, J., Li, H., Wang, H., Umer, W., Fu, H., & Xing, X. (2019). Evaluating the impact of mental fatigue on construction equipment operators' ability to detect hazards using wearable eye-tracking technology. *Automation in construction, 105*, 102835.

- Liao, P. C., Liu, B., Wang, Y., Wang, X., & Ganbat, T. (2017). Work paradigm as a moderator between cognitive factors and behaviors—A comparison of mechanical and rebar workers. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 21, 2514-2525.
- Liao, P. C., Liu, M., Su, Y. S., Shi, H., & Luo, X. (2018). Estimating the influence of improper workplace environment on human error: Posterior predictive analysis. *Advances in Civil Engineering*, 2018(1), 5078906.
- Lifen, F. A. N. G., Zhang, Z., & Haihong, G. U. O. (2018). Cognitive mechanism and intervention strategies of coal miners' unsafe behaviors: evidence from China. *Revista DE Cercetare SI Interventie Sociala*, 61, 7.
- Ma, H., Wu, Z., & Chang, P. (2021). Social impacts on hazard perception of construction workers: a system dynamics model analysis. *Safety Science*, 138, 105240.
- Namian, M., Albert, A., & Feng, J. (2018). Effect of distraction on hazard recognition and safety risk perception. *Journal of construction engineering and management*, 144(4), 04018008.
- Petitta, L., Probst, T. M., Ghezzi, V., & Barbaranelli, C. (2019). Cognitive failures in response to emotional contagion: Their effects on workplace accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 125, 165-173.
- Rasmussen, J. (1987). *Information Processing and Human-Machine Interaction*. An approach to cognitive engineering. North-Holland.
- Reason J. (2008). *The Human Contribution – Unsafe acts, accidents and heroic recoveries*. UK: Ashgate Publishing Limited.
- Shappell S. A. & Wiegmann D. A. (2001). *Applying Reason: The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)*. Human Factors and Aerospace Safety. Retrieved March, 10, 2025 from <https://www.researchgate.net/publication/247897525>.
- Wickens, C. D., Helton, W. S., Hollands, J. G., & Banbury, S. (2021). *Engineering Psychology and Human Performance*. Routledge.
- Xiang, Q., Ye, G., Liu, Y., Goh, Y. M., Wang, D., & He, T. (2023). Cognitive mechanism of construction workers' unsafe behavior: A systematic review. *Safety Science*, 159, 106037.
- Xing, X., Zhong, B., Luo, H., Rose, T., Li, J., & Antwi-Afari, M. F. (2020). Effects of physical fatigue on the induction of mental fatigue of construction workers: A pilot study based on a neurophysiological approach. *Automation in Construction*, 120, 103381.
- Ye, G., Yue, H., Yang, J., Li, H., Xiang, Q., Fu, Y., et al. (2020). Understanding the sociocognitive process of construction workers' unsafe behaviors: An agent-based modeling approach. *International Journal of Environmental Research And Public Health*, 17(5), 1588.
- Zhang, M., & Fang, D. (2013). A cognitive analysis of why Chinese scaffolders do not use safety harnesses in construction. *Construction Management and Economics*, 31(3), 207-222.
- Zhang, P., Li, N., Jiang, Z., Fang, D., & Anumba, C. J. (2019). An agent-based modeling approach for understanding the effect of worker-management interactions on construction workers' safety-related behaviors. *Automation in Construction*, 97, 29-43.