ระบบการจัดเก็บองค์ความรู้แนวทางป้องกันการเสี่ยงภัยในโครงการก่อสร้างอาคาร
Knowledge Storage System for Safety Risk Prevention in Building Construction Project

ยุทธศิลป์ บูรณมณีศิลป์[1] และ ชลลดา เลาะฟอ[2,*]

[1,2] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร
**Corresponding author; E-mail address: chollada.la@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการจัดเก็บองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการเสี่ยงภัยสำหรับโครงการก่อสร้างอาคาร เพื่อเป็นเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลและองค์ความรู้ ทำให้ความรู้ไม่สูญหายไปกับบุคคลหรือโครงการที่สิ้นสุด ใช้สื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุที่สร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และผลกระทบต่อการบริหารงานก่อสร้าง โดยฐานข้อมูลหลักของระบบประกอบด้วย (1) ข้อมูลทั่วไป (2) ข้อมูลประเภทอุบัติเหตุและสาเหตุ (3) แนวทางในการป้องกัน องค์ความรู้ต้นแบบมาจากการเปรียบเทียบข้อกำหนดแนวทางการป้องกันของหน่วยงานภาครัฐในประเด็นที่เหมือนและแตกต่างเพื่อพัฒนาแบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการระบบความปลอดภัยในโครงการก่อสร้างอาคารถึงความสอดคล้องของข้อกำหนดกับการนำมาใช้จริงในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยเลือกแนวทางการป้องกันภัย 4 อันตรายร้ายแรงในงานก่อสร้างจากข้อมูลสถิติของ OSHA มาเป็นกรณีศึกษา คือ (1) การตกจากที่สูง (2) การชนทับกระแทกด้วยวัสดุ (3) อันตรายจากไฟฟ้า (4) การติดด้านในหรือระหว่างเครื่องจักรกลหรือวัสดุ ความสามารถของระบบ คือ ผู้ใช้งานสามารถทำการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่เพื่อติดตามความคืบหน้าการปรับปรุงแก้ไข การค้นหาข้อมูลที่ต้องการทราบเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันและวิธีการปฏิบัติตามเงื่อนไขประเภทอุบัติเหตุและสาเหตุ รายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุแสดงให้เห็นถึงระดับความสามารถของการจัดการความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง

คำสำคัญ: ระบบจัดการเก็บองค์ความรู้, การจัดการความปลอดภัย, การป้องกันการเสี่ยงภัย, การบริหารงานก่อสร้าง

Abstract

This research focuses on the development of a knowledge storage system about the risk prevention guidelines for building construction projects. As a tool for storing information and knowledge, that knowledge is not lost with the person or finished project and can be used to communicate and transfer knowledge between the involved parties. These can reduce the risk of accidents, damage to life and property, and impact on construction management. The main database of the system consists of (1) general information, (2) accident types and induced factors, and (3) preventive measures. The prototype knowledge was obtained by comparing several protective requirements of the government agencies in issues that are similar and different in order to develop a dept interview form for interviewing persons who have experience in construction safety management for building construction projects regarding the conformity of the requirements with the actual implementation. The researcher chose the prevention method for four serious hazards in construction work from the statistics of OSHA as a case study. They are (1) falls, (2) struck by objects, (3) electrocutions, and (4) caught between machine or objects. The capability of the system is that users can add new accident cases to track the progress of corrective action. To be used to search for knowledge about preventive measures and action according to the accident type and induced factors. The accident statistics report reflects the level of competency of safety management at the construction site.

Keywords: Knowledge Storage System, Safety management, Risk Prevention Guildeling, Construction Management.

1. บทนำ

ข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงในอุตสาหกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA) สัดส่วนจำนวนผู้เสียชีวิต 20% ของทั้งหมดเกิดจากอุตหกรรมก่อสร้าง และสัดส่วนจำนวนผู้เสียชีวิต 57% ของสถิติอุบัติเหตุร้ายแรงในงานก่อสร้างสาเหตุเกิดจากการเสี่ยงภัย 4 อันตราย ได้แก่ (1) การตกจากที่สูงเท่ากับ 36% (2) การชนทับกระแทกด้วยวัสดุเท่ากับ 10% (3) อันตรายจากไฟฟ้าเท่ากับ 9% และ (4) การติดด้านในหรือระหว่างเครื่องจักรหรือกองวัสดุเท่ากับ 2% และรายงานสัดส่วนผู้เสียชีวิตจากกิจกรรมแยกตามประเภทและลักษณะงาน มีดังนี้ งาน

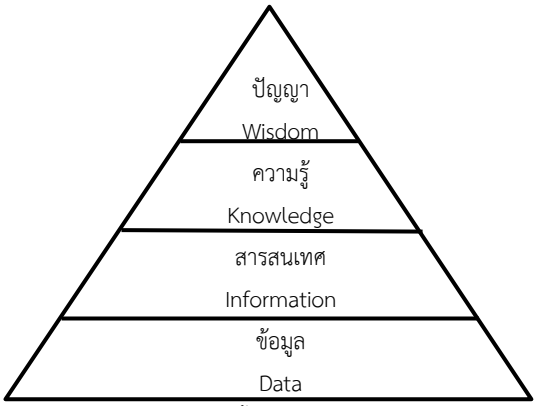
ก่อสร้างเฉพาะทาง เช่น ฐานราก โครงสร้าง คอนกรีตเท่ากับ 48% งานวิศวกรรมโยธาและเครื่องจักรกลหนัก (งานสะพาน ถนน สาธารณูปโภค รางระบายน้ำ) เท่ากับ 17% งานก่อสร้างอาคาร บ้าน งานปรับปรุงอาคาร เท่ากับ 16% งานระบบไฟฟ้า ประปา ปรับอากาศและระบายอากาศเท่ากับ 12% งานตกแต่งอาคาร (ผนังตกแต่งอาคาร สี พื้น) เท่ากับ 7% [1-2] จากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยของประเภทกิจการก่อสร้างในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2558 โดยกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน จำนวนลูกจ้างประสบอันตรายเฉลี่ย 8,637 รายต่อปี หรือร้อยละ 7.58 รายต่อปี ซึ่งอยู่ในระดับที่สูง แม้จะมีกฎหมายภาครัฐ เช่น กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง เนื่องด้วยสภาพปัญหาการบริหารจัดการความปลอดภัย ที่ยังพบปัญหาที่เป็นสาเหตุของอันตรายหรือความไม่ปลอดภัยในการทำงานอยู่บ่อยครั้ง เช่น ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติละเลยไม่ตระหนักถึงความสำคัญด้านความปลอดภัย ความประมาท ขาดความรู้ความเข้าใจแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย เป็นต้น การบริหารโครงการก่อสร้างจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญกับมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง มาตรฐานสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานด้านความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างอยู่ที่ 3% ถึง 7% ของมูลค่าต้นทุนรวม มีมูลค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับมูลค่าความเสียหายหากมีอุบัติเหตุร้ายแรงในโครงการก่อสร้างจะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อการหยุดชะงัก กระทบต่อการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างทั้งทางตรงและทางอ้อม [3]

จากการศึกษาหลายงานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงพอสรุปได้ว่าความตระหนักถึงอันตรายและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยมีความสำคัญอย่างมาก เป็นสาเหตุเริ่มต้นของปัญหาต่างๆ ตามมามากมาย งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบการจัดเก็บองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการเสี่ยงภัยสำหรับโครงการก่อสร้างอาคาร เพื่อเป็นเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลและองค์ความรู้ ทำให้ความรู้ไม่สูญหายไปกับบุคคลและโครงการที่สิ้นสุด นำมาใช้สื่อสารถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ช่วยลดเหตุความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และผลกระทบต่อการบริหารงานก่อสร้าง

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการองค์ความรู้

แนวคิดและนิยามความรู้มีผู้ให้แนวคิดไว้มากมาย นักวิชาการชาวญี่ปุ่น ชื่อ Hideo Yamazaki ให้คำนิยามรูปแบบปิรามิดแสดงลำดับขั้นของความรู้ ในรูปที่ 1 [4] ขั้นแรก คือ ข้อมูล (Data) หมายถึงข้อเท็จจริงที่ยังมิได้ผ่านการแปลความหมาย ต้องนำไปผ่านกระบวนการกลั่นกรอง วิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในขั้นที่สองเรียกว่า สารสนเทศ (Information) ขั้นที่สามเป็นการนำสารสนเทศเชื่อมโยงกับความรู้อื่นๆ จนเกิดความเข้าใจและสามารถสรุปหรือตัดสินใจในเหตุการณ์ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัดช่วงเวลาเรียกขั้นนี้ว่าความรู้ (Knowledge) ขั้นที่สี่ซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย คือ ความรู้ที่ฝังในตัวบุคคลที่เรียกว่า ปัญญา (Wisdom)

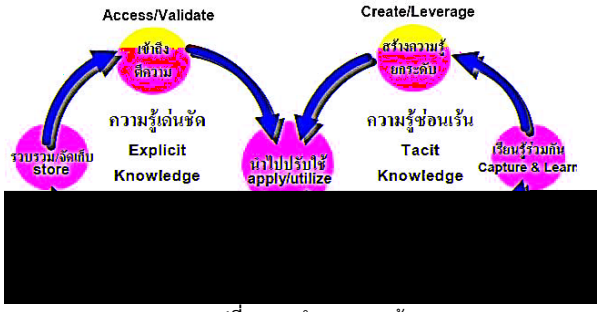


รูปที่ 1 ปิรามิดแสดงลำดับขั้นของความรู้ (Hideo Yamazaki) [4]

ประเภทของความรู้จำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ความรู้เด่นชัด (Explicit Knowledge) และความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge) แสดงในรูปที่ 2 [4]

ความรู้เด่นชัด (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถนำมารวบรวมและถ่ายทอดได้ โดยผ่านกรรมวิธีต่างๆ เช่น การจดบันทึก ทฤษฎี และคู่มือต่างๆ เป็นรูปธรรม มีความเด่นชัด ตรวจสอบและตีความได้ เมื่อนำไปใช้แล้วเกิดความรู้ใหม่ก็สามารถนำมาสรุปไว้เพื่อใช้อ้างอิง หรือเพื่อให้ผู้อื่นเข้าถึงได้ต่อไป

ความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ตรง สัญชาตญาณหรือพรสวรรค์ของบุคคล เป็นนามธรรม ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแบ่งปันกันอันนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ได้ต่อไป



รูปที่ 2 การจำแนกความรู้ [4]

กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management Process) เป็นกระบวนการแบบหนึ่งที่จะช่วยให้องค์กรเข้าใจถึงขั้นตอนที่ทำให้เกิดกระบวนการจัดการความรู้ หรือพัฒนาการของความรู้ที่จะเกิดขึ้นภายในองค์กร มีกระบวนการหลักที่สำคัญ 7 ขั้นตอน แสดงในรูปที่ 3 [5]

(1) การบ่งชี้ความรู้ (Knowledge Identification)

(2) การสร้างและแสวงหาความรู้ (Knowledge Creation and Acquisition)

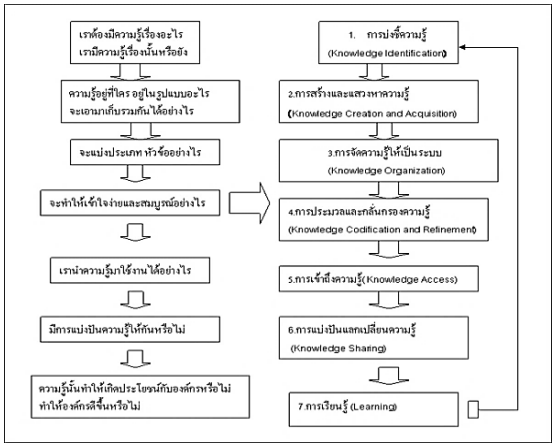
(3) การจัดความรู้ให้เป็นระบบ (Knowledge Organization)

(4) การประมวลและกลั่นกรองความรู้ (Knowledge Codification and Refinement)

(5) การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access)

(6) การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing)

(7) การเรียนรู้ (Learning)



รูปที่ 3 กระบวนการจัดการความรู้ [5]

2.2 การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

แนวทางการป้องกันของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) และข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม เป็นประกาศจากภาครัฐเพื่อใช้ควบคุมจัดการด้านความปลอดภัยคุ้มครองผู้ปฏิบัติงาน สามารถสรุปแนวทางป้องกันที่เกี่ยวข้องกับ 4 อันตรายรุนแรงในงานก่อสร้างดังนี้ [2, 6]

2.2.1 การลดอันตรายจากการตกจากที่สูง

แนวทางการป้องกันการลดอันตรายจากการตกจากที่สูง ของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) และข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ข้อกำหนดสนับสนุนไปในแนวทางเดียวกันในด้านการป้องกันส่วนบุคคล กำหนดให้สวมใส่และใช้อุปกรณ์ยับยั้งการตกจากที่สูง เช่น เข็มขัดนิรภัยชนิดเต็มตัว และการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อความปลอดภัยด้วยการติดตั้งและตรวจสอบขอบเขตแนวป้องกันพื้นที่เสี่ยงต่อการตกจากที่สูง ปิดช่องเปิดที่พื้นและทำเครื่องหมายแสดงให้เห็นได้ชัดเจน ใช้บันไดและนั่งร้านอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2.2.2 การลดการบาดเจ็บจากการชนทับ กระแทกด้วยวัสดุ

แนวทางการป้องกันการลดการบาดเจ็บจากการชนทับ กระแทกด้วยวัสดุ ของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) และข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม มีข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยในด้านที่แตกต่างกัน สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) จะเน้นการจัดการสภาพแวดล้อมและเครื่องจักรอุปกรณ์ ทำการตรวจสอบเครื่องจักรกลที่ขับเคลื่อนได้ก่อนเริ่มงานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ไม่ขับเคลื่อนเครื่องจักรกลถอยหลังเมื่อมีวัสดุกีดขวางการมองเห็นเว้นแต่เครื่องจักรกลจะมีสัญญาณเตือนขณะถอยและมีผู้ให้สัญญาณว่าปลอดภัย ยึดเกาะวัสดุให้มั่นคงก่อนทำการยกเคลื่อนย้ายเสมอ ให้แน่ใจเสมอว่าอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต่อพ่วงกับเครื่องจักรได้ยึดติดไว้อย่างแน่นหนา ข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ข้อกำหนดเน้นการป้องกันส่วนบุคคลและการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อความปลอดภัยของลูกจ้าง ในกรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในสถานที่ที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากการพลัดตกหรือถูกวัสดุพังทับ เช่น การทำงานบนหรือในเสา ตอม่อ เสาไฟฟ้า ปล่อง หรือคานที่มีความสูงตั้งแต่ 4 เมตร ขึ้นไป หรือทำงานบนหรือในถัง บ่อ กรวยสำหรับเทวัสดุ หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะเดียวกัน นายจ้างต้องจัดทำราวกั้นหรือรั้วกันตก ตาข่าย สิ่งปิดกั้น หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นใดที่มีลักษณะเดียวกัน เพื่อป้องกันการพลัดตกของลูกจ้างหรือสิ่งของ และจัดให้มีการใช้สายหรือเชือกช่วยชีวิตและเข็มขัดนิรภัยพร้อมอุปกรณ์ หรือเครื่องป้องกันอื่นใดที่มีลักษณะเดียวกัน ในกรณีที่ให้ลูกจ้างทำงานในท่อ ช่อง โพรง อุโมงค์ หรือบ่อที่อาจมีการพังทลาย นายจ้างต้องจัดทำผนังกั้น ค้ำยัน หรือใช้วิธีการอื่นใดที่สามารถป้องกันอันตรายนั้นได้งานที่มีลักษณะโล่งแจ้ง ให้สวมหมวกนิรภัยให้ลูกจ้างใช้ในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย

2.2.3 การลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากไฟฟ้า

แนวทางการป้องกันการลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากไฟฟ้า ของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) และข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ข้อกำหนดที่ไปในแนวทางเดียวกัน คือเรื่องการใช้เครื่องมือกลที่ใช้ไฟฟ้าต้องมีการต่อลงดินหรือใช้ชนิดมีฉนวน 2 ชั้น และใช้เครื่องตัดไฟรั่วกับเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลเพื่อป้องกัน ข้อกำหนดที่แตกต่างกัน คือ สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) กำหนดให้บ่งชี้ตำแหน่งของพลังงานไฟฟ้าก่อนเริ่มปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับไฟฟ้า มองหาสายไฟฟ้าด้านบนพื้นที่ทำงานในขณะใช้งานเครื่องจักรกล รักษาระยะห่างที่เหมาะสมจากสายไฟฟ้าเสมอ ตรวจสอบสภาพเครื่องมือกลและสายไฟฟ้า เมื่อมีการใช้งานบันไดหรือนั่งร้าน ข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเสริมในเรื่องให้นายจ้างจัดให้มีแผนผังวงจรไฟฟ้าซึ่งมีวิศวกรลงนามรับรอง และให้นายจ้างเก็บแผนผังดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลา ติดป้ายแสดงเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ห้ามสับสวิตช์เชื่อมต่อวงจรไว้ เพื่อเตือนให้ระวังอันตรายจากไฟฟ้าที่บริเวณหม้อแปลงไฟฟ้าและแผงไฟฟ้า

2.2.4 การลดความเสี่ยงในการติดด้านในหรือระหว่างเครื่องจักรกลหรือวัสดุ

แนวทางการป้องกันการลดความเสี่ยงในการติดด้านในหรือระหว่างเครื่องจักรกลหรือวัสดุของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) และข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม มีข้อกำหนดไปในแนวทางเดียวกัน คือ การป้องกันดินถล่มในงานขุดอาจใช้แนวทางที่ OSHA แนะนำ คือ การทำผนังลาดเอียง, การใช้ค้ำยันผนังหรือการทำกำแพงกันดิน ต้องจัดให้มีวิศวกรตรวจสอบความมั่นคงเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ข้อกำหนดที่แตกต่างกัน คือ สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) กำหนดเรื่องใช้งาน

เครื่องจักรกลควรติดตั้งเครื่องป้องกันอันตราย (Machine Safeguard) เสมอ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องจักรกลตั้งบนพื้นที่ทำงานที่มั่นคงเพียงพอ การเจาะหรือขุดรู หลุม บ่อ คู และงานอื่นในลักษณะเดียวกันที่อาจเกิดอันตรายจากการพลัดตก ให้นายจ้างจัดให้มีแผ่นโลหะหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงเพียงพอปิดคลุมบนบริเวณดังกล่าว และทำราวล้อมกั้นด้วยไม้หรือโลหะ ข้อกำหนดมาตรฐานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเพิ่มเติมเรื่องการเจาะหรือขุดรู หลุม บ่อ คู และงานอื่นในลักษณะเดียวกันที่ลึกตั้งแต่ ๒ เมตรขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีทางขึ้นลงที่สะดวกและปลอดภัย ในกรณีที่ใช้ปั้นจั่นหรือเครื่องจักรหนักปฏิบัติงาน หรือมีกองวัสดุหรืออุปกรณ์หนักอยู่บริเวณใกล้ปากรูเจาะ รูขุด หลุม บ่อ คู หรือพื้นที่อื่นที่มีลักษณะเดียวกัน นายจ้างต้องจัดให้มีการป้องกันดินพังทลายโดยติดตั้งเสาเข็มพืด (sheet pile) หรือโดยวิธีอื่น

การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการด้านการเสี่ยงภัยในงานก่อสร้าง ศิวกร หวังปักกลาง (2555) [7] การศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงของการก่อสร้างอาคารสูงในเขตเทศบาลเมืองพัทยา ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของวิศวกรผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์สูงเพื่อระบุปัจจัยความเสี่ยงต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ และมาทำการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยความเสี่ยง แล้วนำมาวิเคราะห์พร้อมหาวิธีการควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง สุดท้ายเป็นการประเมินซ้ำเพื่อให้เกิดความมั่นใจในผลการประเมิน ผลที่ได้ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของความผิดพลาดส่วนบุคคล การขาดทักษะในการทำงานและการแก้ไขปัญหาเกือบทั้งหมดในหน้างานขึ้นอยู่กับประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคลมากกว่าการจัดประชุมเพื่อสรุปหาหนทางแก้ไข

2.3 ระบบฐานข้อมูล

Microsoft Access เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล ที่มีเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อใช้จัดเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ โดย Microsoft Access สามารถสร้าง Form เพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อสะดวกกับการป้อนเข้าข้อมูลไปยัง Table และสามารถสร้างปุ่มบน Form เพื่อสั่งให้เปิด Form หรือ Report ที่ต้องการได้ และยังสามารถทำการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งการควบคุมได้ด้วย Macro หรือ VBA ได้อีกด้วย และสามารถจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ เข้ามา และยังสามารถพัฒนาแบบฟอร์ม (Form) และสร้างรายงาน (Report) ได้อีกด้วย โดยสามารถใช้พัฒนาระบบงานง่ายๆ จนถึงซับซ้อนได้ และยังสามารถใช้งานพร้อมกันหลายๆ คน ได้ โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญของ Microsoft Access คือ [8]

ตาราง (Table) คือ ตารางจัดเก็บข้อมูล โดยจำเป็นต้องออกแบบ เพื่อรองรับกับการทำงาน

คิวรี่ (Query) คือ แบบสอบถาม เพื่อสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล แก้ไข เพิ่มลบข้อมูลในตารางอย่างอัตโนมัติ

ฟอร์ม (Form) คือ แบบฟอร์ม เพื่อใช้เป็นหน้าจอในการ กรอกข้อมูล หรือ แสดงผลข้อมูล ช่วยในการทำงานกับข้อมูลในฐานข้อมูล

รายงาน (Report) คือ รายงาน ที่เป็นผลลัพธ์ เพื่อใช้แสดงผล และพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์

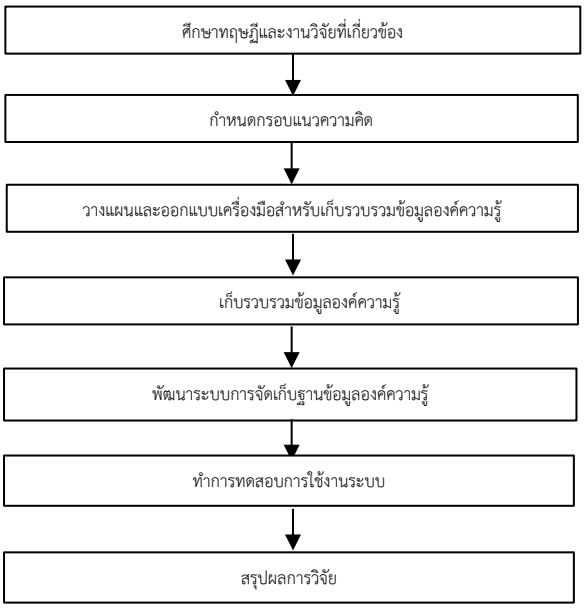
มาโคร (Macro) คือ ชุดคำสั่งอัตโนมัติที่ใช้สั่งงานให้ทำงานตามที่ต้องการ ที่ช่วยให้ Access ทำงานอย่างอัตโนมัติได้

โมดูล (Module) คือ ชุดคำสั่งขั้นสูงที่จะให้นักพัฒนาระบบสามารถปรับแต่ง สั่งงาน ให้ทำงานตามที่ต้องการได้

การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำระบบฐานข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล มาลินี เดชพล (2557) [9] การปรับปรุงและพัฒนาการจัดเก็บฐานข้อมูลเอกสารการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมโดยใช้ Microsoft Access โดยการนำ Microsoft Access มาเก็บรวบรวมข้อมูลแทนการใช้ Microsoft Excel ใช้เพื่อเก็บข้อมูลเอกสารการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม โดยในตัวระบบได้มีการเขียน Code ด้วย VBA (Visual Basic Application) เพื่อช่วยในการใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การค้นหาข้อมูล และ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในการ Log in เข้าใช้งาน เป็นต้น ขั้นตอนการทำงานของระบบฐานข้อมูลนั้น จะเป็นการเข้าสู่ระบบด้วยการ Log In เข้าไปด้วยรหัสผ่าน จากนั้นก็สามารถเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการค้นหาหรือแก้ไข สามารถค้นหาข้อมูลได้จากหลายๆ Key Word เช่น วันที่, หมายเลข ECI, หมายเลข Parts Number เป็นต้น ซึ่งผลจากการดำเนินการเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาฐานข้อมูล สามารถสรุปได้คือ สามารถลดเวลาในการค้นหาข้อมูล ลดต้นทุน การติดตามผลของเอกสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ส่วนของวิธีการดำเนินการวิจัยได้นำเสนอภาพรวมของวิธีการแต่ละขั้นตอนในรูปที่ 4 โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

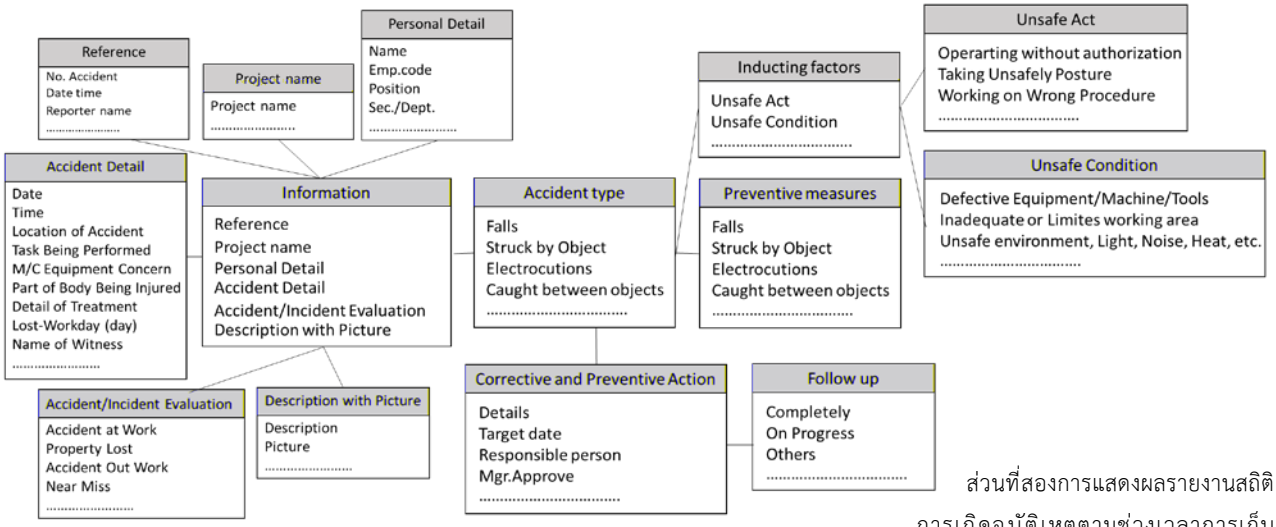


รูปที่ 4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 กำหนดกรอบแนวความคิด

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวความคิดของระบบฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บองค์ความรู้แนวทางป้องกันการเสี่ยงภัยในโครงการก่อสร้างอาคาร โดย

โครงสร้างส่วนประกอบของระบบแสดงดังรูปที่ 5 หลักการของระบบ คือ ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่เพื่อติดตามความคืบหน้า รายงานสถานะการแก้ไขปรับปรุงตามแนวทางการป้องกันที่ระบุไว้ หรือทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการทราบเกี่ยวกับทางเลือก



รูปที่ 6 แบบผังการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละฐานข้อมูลย่อย

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนการออกแบบในการสร้างฐานข้อมูล จากนั้นจึงพัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อที่จะได้ระบบและโปรแกรมที่สามารถทำงานในการเรียกดู บันทึกข้อมูลรวมถึงการจัดทำรายงานในรูปแบบที่ต้องการ ระบบที่พัฒนาขึ้นออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้หน้าต่างแรกเป็นหน้าต่างหลักที่จะรวมปุ่มการนำเข้าสู่หน้าต่างย่อย หน้าต่างย่อยประกอบไปด้วยการเพิ่มรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใหม่ และการค้นหาข้อมูลองค์ความรู้

3.4.2 ฐานข้อมูลกรณีการเกิดอุบัติเหตุ (Accident cases database)

ผู้วิจัยได้ออกแบบการสร้างฐานข้อมูลกรณีหารเกิดอุบัติเหตุแสดงในรูปแบบผังการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละฐานข้อมูลย่อย แสดงดังรูปที่ 6 ซึ่งผังการเชื่อมโยงฐานข้อมูลองค์ความรู้มี 5 ฐานข้อมูลหลัก คือ (1) ข้อมูลทั่วไป (Information) ประกอบกด้วยข้อมูลอ้างอิงอุบัติเหตุ (Reference) ชื่อโครงการ (Project name) ข้อมูลส่วนตัวผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ (Personal detail) ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ (Accident detail) การประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์ (Accident/Incident evaluation) และรายละเอียดของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นพร้อมภาพประกอบ (Description with picture) (2) ประเภทของอุบัติเหตุในหน่วยงานก่อสร้าง (Accident type) (3) ปัจจัยที่เป็นสาเหตุ (Inducted factors) ประกอบด้วยการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe action) และสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe condition) (4) แนวทางในการป้องกัน (Preventive measures) รวมถึงวิธีการปฏิบัติแก้ไขและป้องกัน (Corrective and preventive action) และ (5) การติดตามสถานะ (Follow up)

3.4.3 การรายงาน (Report)

ระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้สามารถแสดงรายงานผลได้ 3 ส่วน ส่วนแรกการแสดงผลรายงานสถานะของการแก้ไขและการป้องกัน เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถติดตามความคืบหน้าของการแก้ไขได้ ส่วนที่สองการแสดงผลรายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุตามช่วงเวลาการเก็บข้อมูลเช่น รายปี รายเดือน รายสัปดาห์ รายวัน สรุปสถิติการเกิดอุบัติเหตุแบ่งตามประเภทอุบัติเหตุและระดับความรุนแรง ส่วนที่สามรูปแบบของความต้องการค้นหาข้อมูลองค์ความรู้แนวทางการป้องกันและวิธีปฏิบัติตามเงื่อนไขของประเภทอุบัติเหตุและปัจจัยที่เป็นสาเหตุ รายงานแยกตามหัวข้อพร้อมรายละเอียดแนวทางการป้องกันและวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

3.5 ทำการทดสอบการใช้งานระบบ

ส่วนของขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบการใช้งานระบบในด้านความถูกต้องการของการนำข้อมูลใหม่เข้าสู่ฐานข้อมูล ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูล และการนำเสนอผลการค้นหาในระบบฐานข้อมูล

4. ผลการวิจัย

หลังจากดำเนินการพัฒนาและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลในส่วนต่างๆ กับระบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และส่วนของรายงานตามกระบวนการเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบการใช้งานในด้านความถูกต้องการของการนำข้อมูลใหม่เข้าสู่ฐานข้อมูล ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูล และการนำเสนอผลการค้นหาในระบบฐานข้อมูล ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้จากการแสดงผลในส่วนของรายงาน ผลลัพธ์ดังนี้ ส่วนแรกการแสดงผลรายงานสถานะของการแก้ไขและการป้องกัน เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถติดตามความคืบหน้าของการแก้ไขได้ แสดงในรูปที่ 7 ข้อมูลอุบัติเหตุมีรายละเอียดต่างๆ ตรงตามหมายเลขอุบัติเหตุอ้างอิงที่บันทึกไว้ ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ ผลการประเมินความรุนแรง แนวทางการป้องกันและผลการติดตามสถานะ ส่วนที่สองการแสดงผลรายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุตามช่วงเวลาการเก็บข้อมูลแสดงในรูปที่ 8 เลือกแสดงผลการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นสะสมของโครงการตั้งแต่วันที่เริ่มโครงการจนถึงวันที่ต้องการแสดงผล ผู้วิจัยได้ทดลองบันทึกข้อมูล และเลือกสรุปสถิติจำนวนอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงรายเดือน

No.Accident	00001	Date Report	29/3/2566	Reporter name	xxxx
Project Name	5				
(Personal detail)					
Name	YYYY		Emp.Code	xxxxxx	
Position			/ Sec/Dept.		
Date	29/3/2566		Time	09.00	
Location of Accident	site 3		Task Being Performed		
M/C Equipment Concern	/ /		Part of Body Being Injured		
Detail of Treatment				Lost-Workday (day)	120
Name of Witness	zzzz				
Accident/Incident Evaluation					
Accident at Work	yes		Accident Out Work	-	
Property Lost	-		Near Miss	-	
Description with Picture					
Accident type	(Falls)				
Inducting factors	A: (Unsafe Action)/FA2: B: (Unsafe Condition)/FB3:				
Preventive measures					
Follow up Corrective and Preventive Action					

รูปที่ 7 รายงานการเกิดอุบัติเหตุและสถานการณ์แก้ไขปรับปรุง

และแสดงผลสรุปสัดส่วนแยกอุบัติเหตุตามประเภทอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ครบถ้วน ส่วนที่สามรูปแบบของความต้องการค้นหาข้อมูลองค์ความรู้แนวทางการป้องกันและวิธีปฏิบัติตามเงื่อนไขของประเภทอุบัติเหตุและปัจจัยที่เป็นสาเหตุ รายงานแยกตามหัวข้อพร้อมรายละเอียดแนวทางการป้องกันและวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแสดงในรูปที่ 9

5. บทสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยพัฒนาออกแบบระบบการจัดเก็บองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการเสี่ยงภัยสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารเพื่อเป็นเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลและองค์ความรู้ ข้อมูลองค์ความรู้ต้นแบบจากกรณีตัวอย่างการปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยง 4 บริเวณภายในโครงการก่อสร้างการปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยง 4 บริเวณภายในโครงการก่อสร้าง ได้แก่ การตกจากที่สูง การชนทับกระแทกด้วยวัสดุ อันตรายจากไฟฟ้า และการติดด้านในหรือระหว่างเครื่องจักรกลหรือวัสดุ ซึ่งองค์ความรู้ต้นแบบที่จัดเก็บในฐานข้อมูลเกิดจากวิเคราะห์สรุปจากข้อกำหนดแนวทางป้องกันของหน่วยงานภาครัฐและข้อมูลข้อเสนอแนะวิธีการปฏิบัติจากผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานจริงที่ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมจากการสัมภาษณ์ ซึ่งลักษณะของข้อมูลแตกต่างกันตามหน้าที่และประสบการณ์การปฏิบัติงานของผู้ให้สัมภาษณ์ และการทดสอบความสามารถของระบบ สามารถทำการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่สำหรับติดตามความคืบหน้าการปรับปรุงตามคำแนะนำแนวทางการป้องกัน สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการทราบเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันและวิธีการปฏิบัติตามเงื่อนไขประเภทอุบัติเหตุและสาเหตุ สามารถรายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุเพื่อแสดงให้เห็นถึงระดับความสามารถของการจัดการความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้างได้ ผู้วิจัยหวังว่าระบบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถค้นหาข้อมูลและรายละเอียดเกิดความเข้าใจในรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการทราบได้มากขึ้น ได้ทราบสถานะด้านการจัดการความปลอดภัยในหน่วยงาน ทำให้บุคคลเกิดความตระหนักในการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และข้อมูลถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลทำให้ความรู้ไม่สูญหายไปกับบุคคลและโครงการที่สิ้นสุด

รูปที่ 8 รายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุ

การตกจากที่สูง (Fals : F)	รหัส	สาเหตุ	แนวทางปฏิบัติ
A. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act)	FA1	ปฏิบัติงานโดยไม่ได้รับอนุญาต (Operating without authorization)	ต้องเป็นผู้ได้รับมอบหมาย และมีคุณสมบัติการทำงานบนที่สูง
	FA2	การจัดวางท่าทางการปฏิบัติงานไม่ปลอดภัย (Taking unsafe posture)	การพาดบันไดอย่างถูกต้อง การขึ้น-ลงบันได อย่างปลอดภัย
	FA3	ปฏิบัติงานผิดขั้นตอน (Working on wrong procedure)	ต้องผ่านการอบรมขั้นตอนการทำงาน
	FA4	ยกเคลื่อนย้าย จับยึด ไม่ถูกต้อง หรือไม่ปลอดภัย (Unsafe lift, move, hold)	เลือกจุดยึดที่แข็งแรงและรับแรงกระชากเมื่อเกิดการตกได้
	FA5	ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (No Personal Protective Equipment, PPE, used)	สวมใส่และใช้อุปกรณ์เข็มขัดนิรภัยชนิดเต็มตัว
	FA6	ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม (Improper used of PPE)	ใช้บันไดและนั่งร้านอย่างถูกต้องและปลอดภัย
	FA7	ไม่ใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่กำหนด (No required tools or equipment used)	จัดให้มีนั่งร้าน บันได ขาหยั่ง หรือม้ายืน ที่ปลอดภัยตามสภาพของงาน
	FA8	ใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี (Improper use of tools)	
	FA9	เล่น หยอกล้อ ในขณะปฏิบัติงาน (Playing during operation)	
	FA10	ความไม่เอาใจใส่ในงาน (Lack of attention)	
	FA11	ความหงุดหงิดเหลอเหม่อลอย (Unconsciousness)	
	FA12	การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัย (Not follow safety rule)	ปฏิบัติตามกฎการขึ้นที่สูง

รูปที่ 9 ข้อมูลองค์ความรู้แนวทางการป้องกัน

6. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยเสนอแนะให้นำไปทดลองใช้กับโครงการอื่นๆ เพื่อทดสอบทั้งด้านความสามารถระบบและด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานและนำข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานมาปรับปรุงพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำแนวทางการศึกษาวิจัยนี้ไปต่อยอด เช่น การสร้างฐานข้อมูลความรู้ด้านการเสี่ยงภัยในทุกประเภทอุบัติเหตุในทุกส่วนสถานที่ก่อสร้าง และเหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของโครงการ การเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ซึ่งเป็นแบบจำลองสามมิติเพื่อความเข้าใจลักษณะพื้นที่การทำงานมากยิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ในการวางแผนงานก่อนก่อสร้างจริง และเชื่อมโยงกับแผนบริหารโครงการ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Trauger, T., Serpe, M., Heinlein, C. and Weathered, M. (2017). Occupational Safety and Health Administration. [Online]. 27 june 2017. แหล่งที่มา: https://www.osha.gov/Publications/3216-6N-06-english-06-27-2007.html.

[2] วุฒินันทน์ ปัทมวิสุทธิ์. (2563). สี่อันตรายร้ายแรงในงานก่อสร้าง. [ออนไลน์]. 22 กันยายน 2563. แหล่งที่มา: https://www.ohswa.or.th/17652351/safety-engineer-for-jor-por-series-ep5.

[3] กลุ่มงานกำหนดอัตราเงินสมทบกองทุนเงินทดแทน (2561). สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2556 – 2560 ประเภทกิจการ ก่อสร้าง. รายงานสำนักงานกองทุนเงินทดแทน กระทรวงแรงงาน, มิถุนายน 2561, หน้า 4.

[4] บุญดี บุญญากิจ, นงลักษณ์ ประสพสุขโชคชัย, ดิสพงศ์ พรชนกนาถ และ ปรียาวรรณ กรรณด้วน (2548). การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. จิรวัฒน์เอ็กซ์เพรส จำกัด, กรุงเทพฯ.

[5] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2548). คู่มือการจัดทำแผนการจัดการความรู้. สำนักนายกรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ.

[6] ราชกิจจานุเบกษา (2551). กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551. 16 ตุลาคม 2551, เล่ม 125, ตอนที่ 110 ก.

[7] ศิวกร หวังปักกลาง. (2555). การศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงของการก่อสร้างอาคารสูงในเขตเทศบาลเมืองพัทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[8] ธนวรรธน์ ปุนนะรา (2550). การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบริหารงานให้บริการซ่อมบำรุงและสอบเทียบมาตรวัดน้ำมันของบริษัท ธนารักษ์ จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[9] มาลินี เดชพล. (2557). การปรับปรุงและพัฒนาการจัดเก็บฐานข้อมูลเอกสารการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมโดยใช้ Microsoft Access กรณีศึกษา บริษัท ฮีโน่ มอเตอร์ แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยี – ญี่ปุ่น.