

หัวข้อ	การหาค่าเวลาสำรองจากเหตุการณ์ความเสี่ยงของงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียก
หน่วยกิต	6
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.ไพจิตร ผาวัน
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธาและการพัฒนาเมือง
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการสหกิจนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาค่าเวลาสำรองจากเหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ในงานเสาเข็มเจาะแบบเปียก ศก.1500 มม. ซึ่งทางบริษัทที่ปรึกษาได้มีข้อกำหนดให้บริษัทผู้รับเหมา ทำการเจาะเสาเข็มให้ได้อย่างน้อย 2 ต้น/วัน โดยมีเสาเข็มทั้งหมด 85 ต้นให้เวลาทำการเจาะทั้งสิ้น 43 วัน จึงได้นำเทคนิคการจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โลมาใช้ เพื่อหาค่าเวลาที่มีโอกาสงานเกิดความล่าช้าของงาน จากเหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น โดยการหาค่าเวลาสำรองจากงานเสาเข็มเจาะแบบเปียกนั้นมีการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนของกิจกรรมงานเสาเข็มเจาะแบบเปียกมี 8 กิจกรรม โดยมีระยะเวลาศึกษาและเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม – 28 เมษายน พ.ศ. 2560 จากระยะเวลาที่สามารถทำการศึกษาละเก็บข้อมูลได้นั้นมีการเจาะเสาเข็มเพียง 40 ต้น นำค่าเวลาที่สูญเสียจากเหตุการณ์ความเสี่ยง นำไปจำลองเหตุการณ์ในวิธีแบบมอนติคาร์โล ภายใต้ข้อมูลที่กำหนดรวม ที่มีการกระจายตัวแบบปกติและจำนวนรอบในการทดลองที่เหมาะสม และผลจากการจำลองเหตุการณ์ในจำนวน 60,000 ครั้ง ก็จะเห็นได้ว่าโอกาสงานแล้วเสร็จที่ 90% นั้นมีค่าเท่ากับ 9.41% และค่าเวลาสำรองหรือเรียกว่าค่า Buffer ของสายงานวิกฤต A,B,C,D,F,G,H เท่ากับ 9.30 ชั่วโมง และนำเวลาที่ได้นั้นไปพัฒนาแผนงาน CPM ใหม่

คำสำคัญ : เวลาสำรอง, เหตุการณ์ความเสี่ยง, จำลองแบบมอนติคาร์โล, พัฒนาแผนงาน CPM

กิตติกรรมประกาศ

การหาค่าเวลาสำรองจากเหตุการณ์ความเสี่ยงในงานเจาะเสาเข็มแบบเปียก โดยใช้วิธีมอนติคาร์โล (Monte Carlo) มีอุปสรรคหลายอย่างที่เกื้อหนุนจากการปฏิบัติสหกิจศึกษา ผู้ศึกษาได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ที่ได้ให้คำแนะนำจนสามารถแก้ไขปัญหาได้

บุคคลที่ผลักดันให้การศึกษาสหกิจฯ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คือ ผศ.ดร.ไพจิตร ผาวัน และ ผศ.ชัชวาลย์ พูนลาภพานิช ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยให้คำแนะนำตั้งแต่เริ่มทำการศึกษาจนเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

นอกจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ยังมีบุคคลที่เกี่ยวข้องที่ช่วยให้โครงการสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ดังนี้

1. คุณระพีร์ ละครแก้ว ตำแหน่ง วิศวกรโครงการ
2. คุณธนภฤต สวางษ์นาม ตำแหน่ง วิศวกรควบคุมงานก่อสร้างทาง
3. คุณชูชัย เสาร์ทอง ตำแหน่ง วิศวกรควบคุมก่อสร้างโครงสร้างสะพาน

รวมถึงบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษานี้

จึงขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการให้คำแนะนำ และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการปฏิบัติงาน รวมถึงเป็นที่ปรึกษาในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษานี้จนเสร็จสมบูรณ์

นางสาวเสาวลักษณ์ สุดโต
ผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษา
วันที่ 23 มิถุนายน 2560

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองรายงานการปฏิบัติงานสหกิจ

บทคัดย่อ

ก

กิตติกรรมประกาศ

ข

สารบัญ

ค

สารบัญรูป

ฉ

สารบัญตาราง

ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการความเสี่ยง

3

2.2 แผนงานแบบสายงานวิกฤต

6

2.3 การหาเวลาสำรอง

6

2.4 แผนงานวิธีมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

8

2.5สรุปท้ายบท

11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาทฤษฎีและกิจกรรมงานเจาะเสาเข็มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	13
3.2 การสร้างแผนวิธีสายงานวิกฤต (CPM)	14
3.3 ระบุความเสี่ยงที่เกิดขึ้น	19
3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	30
3.6 สรุปวิธีการดำเนินงาน	33

บทที่ 4 ผลการศึกษา

4.1 การเก็บข้อมูล	34
4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล	40
4.3 สรุปผลการวิเคราะห์	40

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา	41
5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน	42
5.3 ข้อเสนอแนะ	42

บรรณานุกรม	43
------------	----

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ก ตารางบันทึกผลข้อมูลความเสี่ยง	45
ข ตารางการจำลองค่าเหตุการณ์ของวิธีมอนติคาร์โล	69
ค แผนการปฏิบัติงานเสาเข็มเจาะ ศก. 1500 mm.	74
ง แผนระบุความเสี่ยง	79
จ รูปภาพกิจกรรมของงาน	89
ฉ รายงานปฏิบัติงานสหกิจ	96
ประวัติผู้ศึกษา	102

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 เหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดจากพื้นที่ข้างหลุมทรุด	1
2.1 กระบวนการจัดการความเสี่ยง	3
2.2 โครงสร้างงาน (WBS)	5
2.3 โครงสร้างความเสี่ยง (RBS)	5
2.4 โครงข่ายแบบ CPM	6
2.5 แผนงานเดิมบวกกับค่าเหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการคำนวณวิธี SSO	7
2.6 ตัวอย่างกราฟ แบบจำลองมอนติคาร์โลมากกว่า 1000 เหตุการณ์	9
2.7 การสร้างสถานการณ์สมมติ เพื่อใช้ในการทดลองตัดสินใจแก้ปัญหา	10
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	12
3.2 เช็คนตำแหน่งพิกัดหลุม	14
3.3 ใส่แบบเหล็กโดยเครื่องสั่นสะเทือนไฮดรอลิคความถี่สูง	15
3.4 เจาะด้วย Auger	15
3.5 เจาะด้วย Bucket	16
3.6 ทำความสะอาดหลุมเจาะ	16
3.7 ลงโครงเหล็กเสริม	17
3.8 เทคอนกรีตผ่านท่อ Tremie	17
3.9 ใส่แบบเหล็กโดยเครื่องสั่นสะเทือน ไฮดรอลิคความถี่สูง	18
3.10 แผนงานขั้นตอนการทำเสาเข็มเจาะแบบเปียกที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1500 mm.	19
3.11 โครงสร้างงานเสาเข็มเจาะแบบเปียก (WBS)	19
3.12 โครงสร้างความเสี่ยง (RBS)	20
3.13 แผนภูมิความเสี่ยงภัยธรรมชาติ	21
3.14 แผนภูมิความเสี่ยงแบบและรายละเอียดแบบ	22
3.15 แผนภูมิความเสี่ยงการก่อสร้าง	23
3.16 แผนภูมิความเสี่ยงการก่อสร้าง	24

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.17 แบบบันทึกรายละเอียดของเสาเข็ม	26
3.18 แบบบันทึกการทดสอบกรีตของเสาเข็มที่เจาะแต่ละต้น	27
3.19 สายงานของข้อมูล	31
3.20 สายงานวิกฤตของข้อมูล	31
4.1 ตัวอย่างการหาค่าของตารางการสุ่มตัวเลขจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลล์	35
4.2 การสุ่มตัวเลขข้อมูลแต่ละขั้นต่อนิจกรรมของงาน	35
4.3 การสุ่มตัวเลขข้อมูลกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรมหนึ่งของสายงาน	36
4.4 ค่าเวลาสูงสุดของทั้งหมดสายงาน จำนวนทั้งหมด 60,000 ครั้ง	36
4.5 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความถี่ของเวลาที่มีโอกาสเกิดความเสี่ยงของงานเจาะเสาเข็ม	38
4.6 กราฟแสดงความถี่ของมอนติคาร์โล	38
4.7 บรรยายกราฟความถี่มอนติคาร์โล	39
4.8 กราฟแสดงค่าโอกาสการเกิดความเสี่ยง	39
4.9 บรรยายกราฟแสดงค่าโอกาสการเกิดความเสี่ยง	40
5.1 แผนงาน CPM ใหม่ที่มีค่าเวลาที่ต่อท้ายด้วยค่าจากเหตุการณ์ความเสี่ยงจากกราฟ แสดงค่าโอกาสงานแล้วเสร็จตามกำหนดด้วย วิธีมอนติคาร์โล	41

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การระบุความเสี่ยง	4
2.2 ตัวอย่างการกำหนดกิจกรรม และระยะเวลาในการทำกิจกรรม	6
2.3 ตัวอย่างการกำหนดตัวแปร และการกระจายของข้อมูล	8
3.1 ประมาณระยะเวลากิจกรรมย่อย/ต้น	18
3.2 ระบุความเสี่ยงของงานก่อสร้างถนน	25
3.3 เก็บข้อมูลจากหน้างาน	28
3.4 ตัวอย่างตารางการบันทึกข้อมูลของงานเจาะเสาเข็มเดือนมกราคม – เดือนเมษายน	29
3.5 สรุปเหตุการณ์ความเสี่ยงทั้งหมด	30
3.6 ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมและสัญลักษณ์	31
3.7 ช่วงตัวเลขที่ได้จากการแจกแจงความถี่	32
4.1 การสุ่มค่าตัวเลขเพื่อจำลองเหตุการณ์ความเสี่ยง	34
4.2 ความถี่ของเวลาที่มีโอกาสเกิดความเสี่ยงของงานเจาะเสาเข็ม	37