บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบริหารความเสี่ยง (Risk Management) คือการเตรียมตัวรับมือกับความเสี่ยงอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อจุดมุ่งหมายในการลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง การบริหารงานโครงการก่อสร้างให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จจำเป็นต้องมีการบริหารความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในทุกช่วงเวลาระหว่างก่อสร้าง ทั้งก่อนก่อสร้าง ขณะก่อสร้าง และภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

แนวทางหนึ่งในการบริหารความเสี่ยงคือการรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง และโอกาสของความเสี่ยง (Risk Probability) ที่ได้อุบัติขึ้นแล้วขณะดำเนินงานก่อสร้าง รวมถึงข้อมูลจากการสอบถามเพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลเชิงประสบการณ์จัดการความเสี่ยงที่จะเกิดต่อไปในอนาคต การจัดการความเสี่ยงที่ได้ผลถือว่าประสบความสำเร็จในการวางแผนการทำงาน แนวทางของการจัดการความเสี่ยงวิธีนี้จะมีเหตุการณ์ความเสี่ยงมากในช่วงเริ่มต้นโครงการเนื่องจากช่วงต้นยังไม่มีข้อมูลมากพอ ทำให้การคาดการณ์ต่างๆมีโอกาสความคลาดเคลื่อนสูง[1]

อย่างไรก็ตามในส่วนของโครงการก่อสร้างมักประสบปัญหากับความเสี่ยงหลายด้าน ยกตัวอย่างความเสี่ยงงานด้านสถาปัตยกรรมเช่น การออกแบบตำแหน่งวางชุดครัวที่ผิดพลาด ทำให้ระยะช่องว่างระหว่างประตูและชุดครัวน้อยกว่า 5 cm ชุดครัวที่อยู่ชิดประตูมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถสอดแปรงเข้าเก็บงานสีของชุดครัวได้ ความเสี่ยงดังกล่าวมีสาเหตุเนื่องจากผู้ออกแบบออกแบบผิดพลาด ดังรูป 1.1 ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รวมทั้งต้องเพิ่มเวลาสำรองเข้าไว้ในแผนดำเนินงานเพื่อรองรับเหตุการณ์ความเสี่ยงดังกล่าว

รูปที่ 1.1 ปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดจากการออกแบบ

โครงงานเล่มนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความเสี่ยงและประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับงานในส่วนของงานสถาปัตยกรรมโดยนำทฤษฎีเรื่อง การบริหารความเสี่ยง มาประยุกต์ใช้ ซึ่งในการเก็บข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงอย่างเดียวอาจไม่พอ จึงนำเอาทฤษฎีการจำลองเหตุการณ์ของ มอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation) มาใช้ในการสุ่มตัวอย่างหาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง เพื่อประเมินระยะเวลาสำรองของงานสถาปัตยกรรมของโครงการก่อสร้างมีใช้เป็นตัวอย่างศึกษา ประโยชน์ของการศึกษาทำให้สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ความเสี่ยงและโอกาสที่เกิดขึ้น รวมถึงประเมินระยะเวลาที่ต้องเผื่อสำรองได้ ช่วยให้สามารถวางแผนรับมือหรือลดโอกาสการเกิดความเสี่ยงในงานก่อสร้างได้ในระดับหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงที่ส่งผลต่อกิจกรรมต่างๆในโครงการก่อสร้างอาคารสูง
2. เพื่อศึกษาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาโครงการ
3. เพื่อประเมินเวลาสำรองที่สามารถทำให้งานแล้วเสร็จตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความเสี่ยงของงานสถาปัตยกรรมที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาของโครงการ WHIZDOM CONNECT SUKHUMVIT (HR3) ซอยสุขุมวิท101/1 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร โดยทำการบันทึกข้อมูลชั้น 5 ถึงชั้น 26 ของอาคาร HR3 ตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2560 ถึง 28 เมษายน 2560

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงเหตุการณ์ความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างอาคารสูง
2. นำข้อมูลไปใช้กับผู้รับเหมาในด้านการวางแผนงานสถาปัตยกรรม
3. เป็นแนวทางสำหรับวิศวกรในเรื่องความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างอาคารสูง

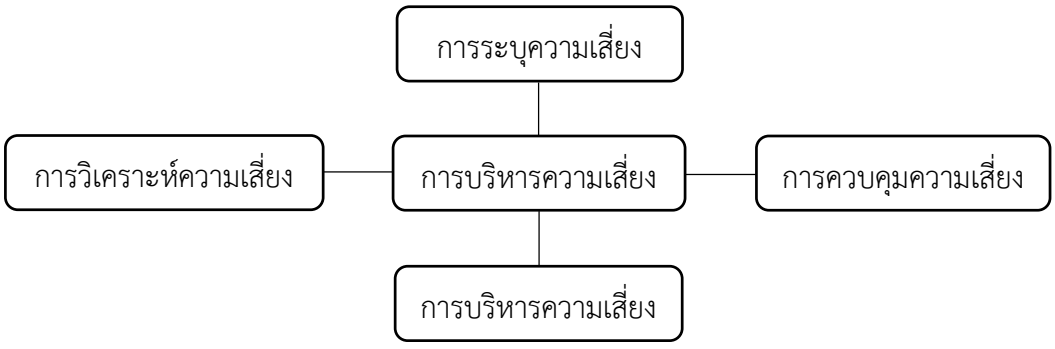
บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการก่อสร้างอาคารสูง โดยผู้ศึกษาสหกิจศึกษาได้ทำการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาความเสี่ยง ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงในงานสถาปัตยกรรม คือ การบริหารความเสี่ยง หลักการในการประเมินความเสี่ยง และ แบบจำลองมอนติ คาร์โล

2.1 การบริหารความเสี่ยง (Risk Management)

การบริหารความเสี่ยง (Risk Management) คือกระบวนการการจัดการกับความเสี่ยงเพื่อช่วยให้องค์กรลดมูลเหตุของแต่ละโอกาสที่จะเกิดความเสียหาย ให้ระดับความเสียหายและขนาดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อยู่ในระดับที่องค์กรยอมรับได้ ประเมินได้ ควบคุมได้และตรวจสอบได้อย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงการบรรลุวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ ซึ่งการบริหารความเสี่ยงประกอบด้วย 4 ขั้นตอน(ดังรูป 2.2 ขั้นตอนการบริหารการความเสี่ยง) คือ Risk Identification การระบุความเสี่ยง Risk Assessment การประเมินความเสี่ยง Risk Response การตอบสนองความเสี่ยง และ Risk Control การควบคุมความเสี่ยง [2] ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง

2.1.1 การระบุความเสี่ยง (Risk Identification)

หมายถึงขั้นตอนการระบุความเสี่ยงที่องค์กรเผชิญอยู่หรือแฝงอยู่ในกระบวนการทำงาน ซึ่งจะต้องสามารถอธิบายถึงผลกระทบความเสี่ยงหรือลักษณะความเสียหายที่เกิดจากความเสี่ยงได้ การระบุความเสี่ยงประกอบด้วย

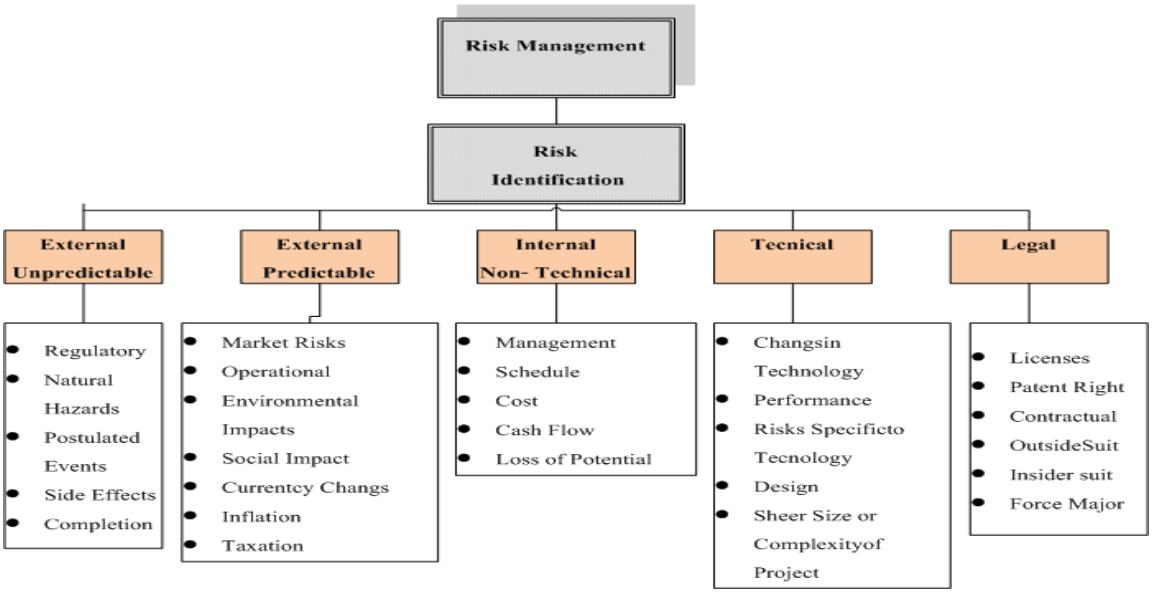
- External Unpredictable ความเสี่ยงภายนอกที่ไม่สามารถทำนายได้ เช่น อันตรายจากภัยธรรมชาติ เหตุการณ์ต่างๆ ผลกระทบข้างเคียง เป็นต้น

- External Predictable Risk หมายถึงความเสี่ยงภายนอกที่สามารถทำนายได้ เช่น ความเสี่ยงด้านการตลาด ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติงาน ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงเงินตรา ผลกระทบทางสังคม เป็นต้น

- Internal Non-Technical Risk ความเสี่ยงภายในที่ไม่เกี่ยวข้องด้านเทคนิค เช่น การจัดการตารางเวลา กระแสเงินสด เป็นต้น

- Technical Risk ความเสี่ยงด้านเทคนิค เช่น ความสามารถหรือประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ขนาดโครงการหรือความซับซ้อนของโครงการ

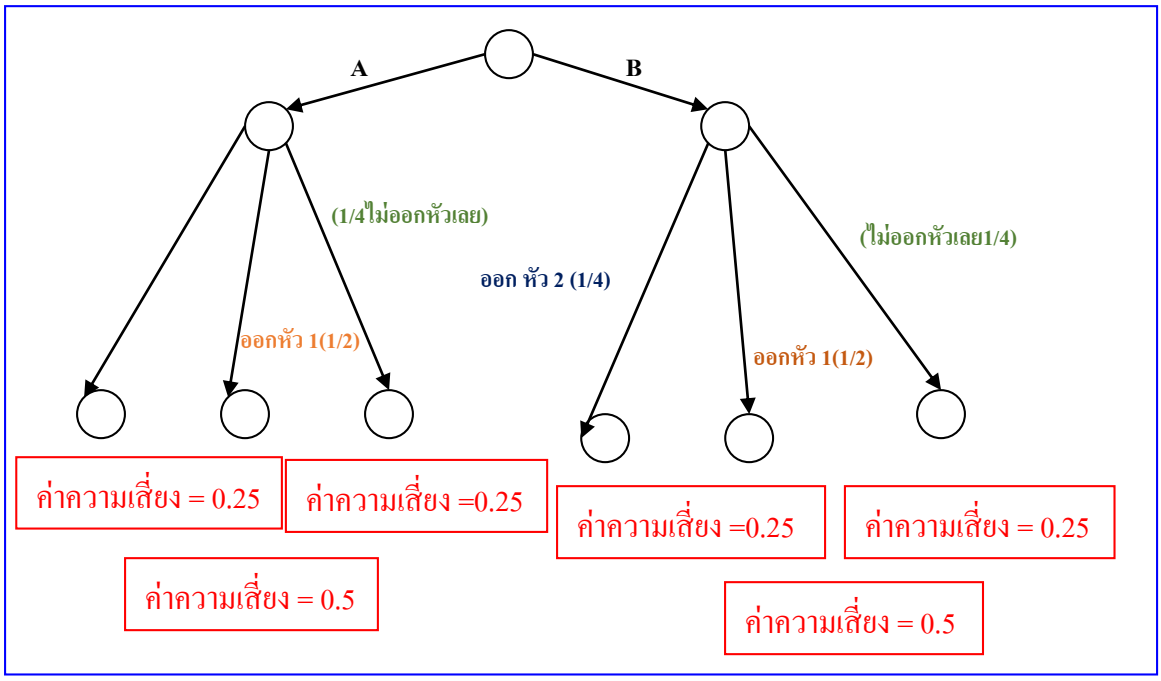
- Legal Risk ความเสี่ยงทางด้านกฎหมาย เช่น ความเสี่ยงเกี่ยวกับสัญญา เป็นต้น[3]



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการระบุความเสี่ยง (Wideman M,1992)

2.1.2 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

ในการศึกษาสหกิจเล่มนี้ผู้ศึกษาสหกิจได้ทำการวิเคราะห์โอกาสความเสี่ยง (Probabilistic Analysis) โดยวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงแต่ละตัวดังรูปที่ 2.4 แล้วพิจารณาผลของความเสี่ยงภาพรวม โดยการใช้เทคนิคการสุ่ม ซึ่งจะอ้างอิง Monte Carlo Simulation ที่เข้าใจอย่างง่ายคือการใช้การคาดคะเน 3 ลักษณะคือการใช้เวลาน้อยที่สุดหรือการมองในแง่ดี (Minimum or Optimistic) ค่าเฉลี่ย (Mean หรือ Most likely time) และมากที่สุดหรือมองในแง่ร้าย (Maximum or Pessimistic) ดังนั้นการคำนวณเวลาการดำเนินโครงการจึงเป็นผลรวมของค่าที่เลือกจากความเสี่ยงของแต่ละตัวหรือแต่ละกิจกรรม



รูปที่ 2.3 การวิเคราะห์โอกาสความเสี่ยงของแต่ล่ะกิจกรรมตามแบบจำลองของ Monte Carlo

2.1.3 การตอบสนองความเสี่ยง (Risk Response)

การตอบสนองความเสี่ยงหรือขั้นตอนการหาแนวทางการแก้ไขความเสี่ยง มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดโอกาสเกิดความเสี่ยงและผลกระทบของความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุดโดยกจัดการสาเหตุของความเสี่ยงอย่างมีประสิทธิภาพ หรือจัดการผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นของความเสี่ยงการลดผลกระทบของความเสี่ยง ซึ่งโดยมากมักใช้ระบบการเตือนภัยหรือระบบการบริหาร พร้อมด้วยการจัดทำแผนฉุกเฉิน หรือจัดการโอกาสเกิดความเสี่ยงและผลกระทบจากความเสี่ยง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น

2.1.4.การควบคุมความเสี่ยง (Risk Control)

Risk control การติดตามผลการตอบสนองความเสี่ยงซึ่งพิจารณาจากโอกาสที่จะเกิดและผลกระทบโดยเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (Risk Appetite) และความคุ้มค่าในการที่จะบริหารความเสี่ยงที่เหลืออยู่ (Residual Risk) นั้น วิธีการตอบสนองความเสี่ยงที่ใช้ดังนี้

1. การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance) การเลิกหรือหลีกเลี่ยงเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง

2. การลดความเสี่ยง (Risk Reduction) การลดโอกาสความน่าจะเกิดหรือลดความเสียหายโดยการจัดระบบการควบคุมเพื่อป้องกันการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการรวมถึงการกำหนดแผนการสำรองในเหตุการณ์ฉุกเฉิน

3. การกระจายความเสี่ยง (Risk Diversification) การลดโอกาสความน่าจะเกิดที่จะก่อให้เกิดความเสียหายโดยการแบ่งโอน การหาผู้รับผิดชอบ การจัดประกันภัย การกระจายความเสี่ยงออกไปในหลายกิจกรรม หลายตลาด หลายผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

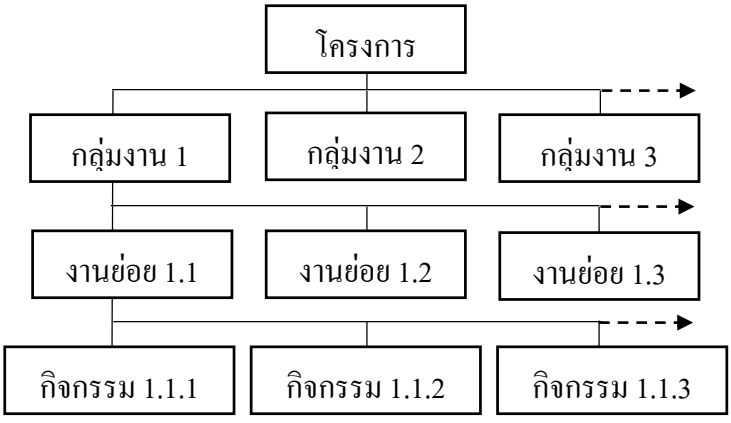
4. การยอมรับความเสี่ยง (Risk Acceptance) หมายถึง การไม่กระทำการใดๆ เพิ่มเติม กรณีนี้ใช้กับความเสี่ยงที่มีน้อย ความน่าจะเกิดน้อย หรือเห็นว่ามีต้นทุนในการบริหารความเสี่ยงสูงโดย ขออนุมัติหลักการรับความเสี่ยงไว้[4]

2.2 การประเมินความเสี่ยง

การวางแผนโครงการมีขั้นตอนต่างๆโดยเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยทรัพยากรที่ต้องการเวลาแล้วเสร็จของโครงการและผลลัพธ์ที่จะได้ การกำหนดเป้าหมายและมอบหมายงานให้แก่ผู้มีส่วนร่วมในงาน การประมาณการเวลาที่ต้องใช้ โดยอาศัยโครงสร้างงาน (Work Breakdown Structure WBS) โครงสร้างความเสี่ยง (Risk Breakdown Structure RBS) ประกอบด้วย การวางแผนสายงานวิกฤต (CPM) ผลิตภาพ (Productivity) และบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities BOQ)

2.2.1 โครงสร้างงาน (Work Breakdown Structure WBS)

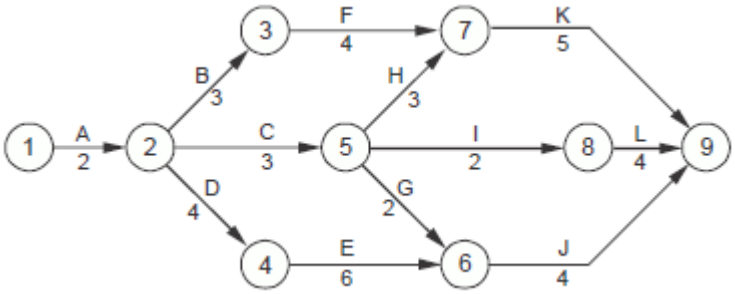
โครงสร้างงานเป็นการกระจายงานโครงการหนึ่งออกเป็นงานย่อยตามลำดับชั้นบนล่าง อย่างเป็นระบบและมีโครงสร้างแบบแผนผังต้นไม้ โดยทำการกระจายแตกออกเป็นกลุ่มงาน และ แต่ละกลุ่มงานก็กระจายแตกออกเป็นงานย่อยๆ ต่อไปอีกทีละชั้นๆ ซึ่งงานย่อยลำดับท้ายสุดที่ถูกแบ่งออกมาเหล่านี้ก็คือ กิจกรรม โครงสร้างงาน WBS นำไปใช้ในการค้นหาเหตุการณ์ความเสี่ยง โดยพิจารณากิจกรรมงานตามรายการโครงสร้างงาน WBS ทำให้การระบุความเสี่ยงได้ครอบคลุมครบถ้วนเนื้องาน ดังรูป 2.4 โครงสร้าง WBS แบบผังต้นไม้



รูปที่2.4 โครงสร้าง WBS แบบผังต้นไม้

2.2.2 แผนงานและสายงานวิกฤต (CPM)

การแยกแยะกิจกรรมต่างๆที่ต้องทำตลอดจนความสัมพันธ์ของกิจกรรมในโครงการและปริมาณการเวลาในการทำกิจกรรมแล้วเสร็จ เขียนโครงข่ายงานวิเคราะห์หาวิถีวิกฤตหลังจากเขียนโครงข่ายงานเสร็จแล้วขั้นตอนสุดท้ายคือหาโครงข่ายงานที่วิกฤตหรือสายงานวิกฤต เพื่อให้ทราบถึงเวลาแล้วเสร็จของโครงการว่าเป็นเวลาเท่าใดและกิจกรรมใดที่อยู่ในสายงานวิกฤต ดังรูป 2.5 ตัวอย่างโครงข่ายงาน[5]



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างโครงข่ายงาน

ในการคำนวณหาวิถีวิกฤตจำเป็นต้องทราบถึงนิยามต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

- เวลาเริ่มต้นเร็วที่สุด (earliest start ES) หมายถึง เวลาที่เร็วที่สุดที่กิจกรรมจะสามารถเริ่มทำได้
- เวลาแล้วเสร็จเร็วที่สุด (earliest finish EF) หมายถึง เวลาที่เร็วที่สุดที่กิจกรรมสามารถทำเสร็จได้
- เวลาเริ่มต้นช้าที่สุด (Latest start LS) หมายถึง เวลาที่ช้าที่สุดที่กิจกรรมสามารถเริ่มต้นได้ โดยไม่ทำให้เวลาแล้วเสร็จของโครงการล่าช้า
- เวลาแล้วเสร็จช้าที่สุด (Latest finish Lf) หมายถึง เวลาที่ช้าที่สุดที่กิจกรรมสามารถเสร็จได้ โดยไม่ทำให้เวลาแล้วเสร็จของโครงการล่าช้า
- เวลาลอยตัวอิสระ(free float FF) หมายถึง เวลาที่กิจกรรมสามารถเลื่อนเวลาเริ่มต้นออกไปจากที่กำหนดโดยไม่มีผลกระทบที่จะทำให้เวลาแล้วเสร็จของโครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดและไม่มีผลกระทบทำให้กำหนดเวลาเริ่มต้นของกิจกรรมอื่นที่ตามหลังต้องเลื่อนตาม

- เวลาลอยตัวรวม (total float TF) หมายถึง เวลาที่กิจกรรมสามารถเลื่อนเวลาเริ่มต้นออกไปจากที่กำหนดโดยไม่มีผลกระทบที่จะทำให้เวลาแล้วเสร็จของโครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดแต่อาจทำให้เวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของกิจกรรมที่ตามหลังเลื่อนตามไปด้วย

2.2.3 บัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities)

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุ และแรงงานที่ใช้ในการก่อสร้างโดยแยกวัสดุออกเป็นหน่วยของแต่ละประเภทพร้อมด้วยราคาค่าวัสดุและราคาค่าแรงงาน ดังรูปที่ 2.6 ตัวอย่างบัญชีปริมาณงาน

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรง (บาท)		รวมราคาทั้งสิ้น	หมายเหตุ
				ราคา / หน่วย	รวม	ราคา / หน่วย	รวม		
	หมวดงานเตรียมงาน								
1	งานวางผังอาคาร	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
2	สำนักงานก่อสร้างชั่วคราว	1	เหมา	20,000.00	20,000.00	100,000.00	100,000.00	120,000.00	
3	ห้องน้ำชั่วคราว	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
4	โรงเก็บวัสดุชั่วคราว	1	เหมา	40,000.00	40,000.00	10,000.00	10,000.00	50,000.00	
5	ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำประปา สำหรับทดสอบระบบ	1	เหมา	-	-	-	-	-	
6	ค่าไฟฟ้าชั่วคราว, ค่าน้ำประปาชั่วคราว, ค่าโทรศัพท์ชั่วคราว	1	เหมา	-	-	-	-	-	
7	เงินเดือนพนักงาน	1	เหมา	-	-	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	
8	ค่าเครื่องใช้สำนักงานและจัดทำเอกสารรายงาน	1	เหมา	50,000.00	50,000.00	100,000.00	100,000.00	150,000.00	
9	ค่ายามรักษาความปลอดภัย	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
10	รั้วชั่วคราวและประตูเข้า-ออก	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
12	ป้ายชื่อโครงการ	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
13	ค่าวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตก	1	เหมา	---------- BY MAINCONTRACTOR ---------- '					
14	ค่าประกันภัย	1	เหมา			300,000.00	300,000.00	300,000.00	
15	ค่าธรรมเนียมธนาคารเงินค้ำประกันผลงานก่อสร้าง	1	เหมา			800,000.00	800,000.00	800,000.00	
16	ค่าอากรแสตมป์	1	เหมา			200,000.00	200,000.00	200,000.00	
	รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น				110,000.00		3,010,000.00	3,120,000.00	

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างบัญชีปริมาณงาน

2.2.4 ผลิตภาพ (Productivity)

หมายถึงจำนวนของผลผลิตสินค้าหรือบริการต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตของหน่วยการผลิต อุตสาหกรรมหรือประเทศ ผลิตภาพสามารถแยกตามปัจจัยการผลิต เช่น ผลิตภาพต้นทุน (Capital productivity) คือจำนวนผลผลิตต่อเงินทุน 1 หน่วย ผลิตภาพการผลิตรวม (total factor productivity) คือการเพิ่มขึ้นของผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยอื่นนอกเหนือจากปัจจัยการผลิตที่ใช้

รายการ	ค่าใช้จ่ายการผลิตแผนกตัด	ค่าใช้จ่ายการผลิตแผนกตกแต่ง	ค่าใช้จ่ายการผลิตรวม	
วัตถุดิบทางอ้อม	3,600	5,400	9,000	บาท
เงินเดือนผู้ควบคุมงาน	12,000	18,000	30,000	บาท
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	3,600	2,400	6,000	บาท
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์	1,260	2,940	4,200	บาท
ค่าเสื่อมราคาโรงงาน	5,400	3,600	9,000	บาท
วัสดุสิ้นเปลืองในการผลิต	3,600	8,400	12,000	บาท
ค่าสาธารณูปโภคในการผลิต	2,900	2,550	5,450	บาท
รวม	32,360	43,290	75,650	บาท

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างผลิตภาพต้นทุน[6]

2.2.5 โครงสร้างความเสี่ยง (Risk Breakdown Structure RBS)

การจำแนกประเภทและแจกแจง ความเสี่ยงเป็นลำดับชั้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงที่จะได้กล่าวถึงดังรูป 2.8 ตัวอย่างโครงสร้างความเสี่ยง

รูป 2.8 ตัวอย่างโครงสร้างความเสี่ยง

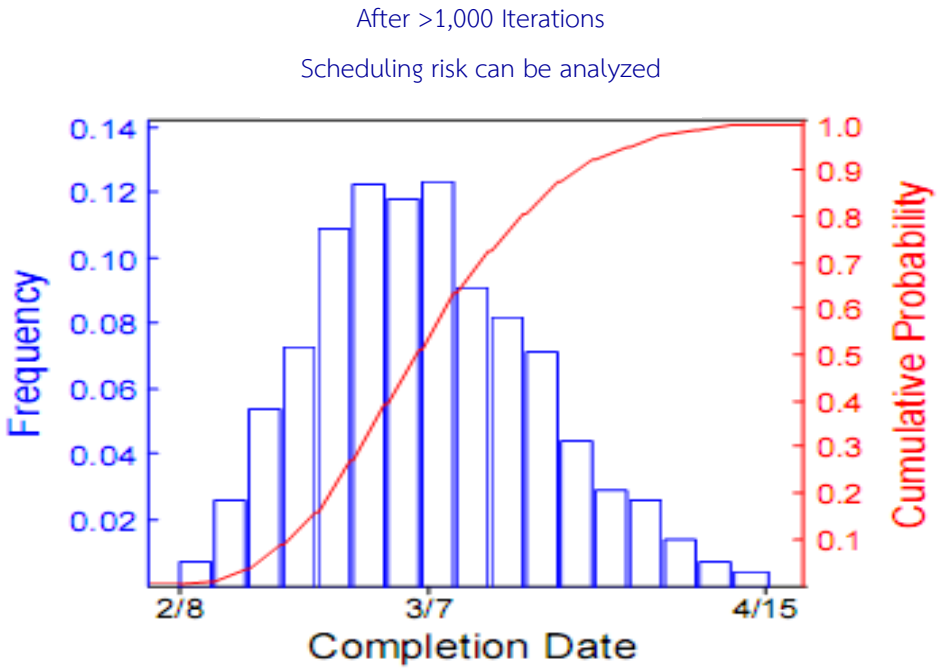
2.3 แบบจำลองมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)

ในการประเมินการศึกษาผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีแบบจำลองมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation) เข้ามาทำการประเมินระยะเวลาที่คลาดเคลื่อนมีความเป็นไปได้เท่าไหร่ และระยะเวลาเท่าไหร่ที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด คือวิธีการใช้หลักการความน่าจะเป็นในการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง โดยหลักการสุ่มตัวอย่างแบบมอนติคาร์โลนี้ มาจากการแปลความหมายข้อมูลความถี่ของความน่าจะเป็น เมื่อเราต้องการผลลัพธ์เป็นชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่ตามที่ได้กำหนดไว้และข้อมูลแต่ละตัวจะต้องเป็นอิสระต่อกัน จะสามารถทำได้โดยสุ่มตัวเลขขึ้นมาหนึ่งชุดที่เป็นจำนวนเต็มและมีค่าอยู่ในช่วง 00 ถึง 99 หรือ 1 ถึง 100 และมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่ากัน ตัวเลขแต่ละตัวจะแทนความน่าจะเป็น 0.01 ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น หากเราทราบค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นก็จะสามารถกำหนดช่วงของตัวเลขที่แสดงถึงการเกิดของเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ได้ และเมื่อทำการสุ่มตัวเลขออกมาค่าหนึ่ง ก็จะแทนการเกิดเหตุการณ์ครั้งหนึ่งมาช่วยในการตอบปัญหาที่ต้องการดังตาราง 2.4 ตัวอย่างการกำหนดตัวแปรและการกระจายข้อมูล[7]

กิจกรรม	เวลา	จำนวนครั้งที่เกิด	ความเป็นไปได้	ความเป็นไปได้สะสม	ช่วงตัวเลข
A	3	1	1/5 = 0.2	0.2	0.00-0.19
	4	2	2/5 = 0.4	0.6	0.20-0.79
	5	2	2/5 = 0.4	1	0.80-0.99
B	2	1	1/5 = 0.2	0.2	0.00-0.19
	3	4	4/5 = 0.8	1	0.20-0.99
C	6	1	1	1	0.00-0.99
D	5	1	1/5 = 0.2	0.2	0.00-0.19
	6	3	3/5 = 0.6	0.8	0.20-0.79
	7	1	1/5 = 0.2	1	0.80-0.99

ตาราง 2.1 ตัวอย่างการกำหนดตัวแปรและการกระจายข้อมูล

เมื่อวิเคราะห์ผลแล้วจะได้กราฟระยะเวลาเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การแล้วเสร็จดังรูป 2.9



รูปที่ 2.9 กราฟระยะเวลาเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การแล้วเสร็จมากกว่า 1000 รอบ

การสร้างสถานการณ์สมมุติโดยอาศัยข้อเท็จจริงเสมือนสถานการณ์จริง เพื่อใช้ในการทดลองตัดสินใจแก้ปัญหาและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการทดลองก่อนนำไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป ซึ่งข้อเท็จจริงเหล่านั้นได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตหรือเกิดจากการคาดการณ์ของผู้เชี่ยวชาญจึงจะได้ผลลัพธ์ที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นแบบจำลองสถานการณ์จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องมีเหตุผล ลดความเบี่ยงเบน มีลักษณะการเลียนแบบสถานการณ์จริงและมีลักษณะเป็นการบรรยายหรือคาดการณ์ ซึ่งเมื่อผู้ตัดสินใจมีแบบจำลองสถานการณ์ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว จะทำให้ได้รับประโยชน์จากแบบจำลองเป็นอย่างมาก เช่น ผู้ตัดสินใจสามารถทดลองป้อนตัวแปรที่แตกต่างกัน ไปตามแต่ล่ะเหตุการณ์ลงในแบบจำลองเพื่อดูผลลัพธ์ที่เป็นทางเลือกต่างๆ จากนั้นจึงเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเดียว

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ศิวกร หวังปักกลาง (2555) วิเคราะห์และระบุปัจจัยความเสี่ยงในการก่อสร้างอาคารสูงในเขตเมืองพัทยาที่มีผลกระทบต่อการก่อสร้าง โดยการสำรวจความคิดเห็นวิศวกรที่เชี่ยวชาญในการทำงานและมีประสบการณ์กาทำงานมากกว่า 30 ปี จากการศึกษาพบว่าปัจจัยหลักที่มีผลกระทบกับการก่อสร้างอาคารสูงในเขตเมืองพัทยาแบ่งเป็นกลุ่มสำคัญ 16 กลุ่มหลักๆได้แก่ ความต้องการทั่วไป หน้างาน งานคอนกรีต งานก่อฉาบ งานเหล็กเสริม งานไม้แบบ งานป้องกันความชื้นและความร้อน งานประตูและหน้าต่าง งานFinishing งานเฉพะด้าน งานเครื่องจักร งานตกแต่งภายใน งานก่อสร้างพิเศษ งานเครื่องกล งานระบบประกอบอาคาร และงานไฟฟ้ากำลัง

- นันทวัต อนงศิลป์ (2558) วิเคราะห์และระบุความเสี่ยงของงานโครงสร้างทีมีผลกระทบต่อการทำงานพื้นโครงสร้าง จากการศึกษาพบว่าความเสี่ยงที่มีผลต่อระยะเวลาโครงการจัดกลุ่มรูปแบบความเสี่ยง 6 รูปแบบดังนี้ 1.ภัยธรรมชาติ 2.การดำเนินงาน 3.การออกแบบ 4.การขนส่ง 5.กฎหมายและสัญญาก่อสร้าง 6.การเงิน และผลการวิเคราะห์ระยะเวลาที่ส่งผลต่อกรอบการทำงานพื้นโครงสร้างแต่ละกิจกรรมโดยMonte Carlo Simulation วิเคราะห์ผลออกมาในรูปแบบกราฟความเป็นไปได้กระทบต่อระยะเวลาคลาดเคลื่อนของรอบกรอบการทำงาน

จากกราฟมอนติคาร์โล ความเป็นไปได้ที่ระยะเวลาคลาดเคลื่อนของรอบรอบกรอบการทกำงานทั้ง 3 ชั้น อยู่ที่ 14 ชั่วโมง 80 เปอร์เซ็นต์ หรือ 1 ชั้นมีความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 4.40 นาที ระยะเวลาที่น้อยสุด 6 ชั่วโมงและมากที่สุด 19 ชั่วโมง

จากข้อมูลความเป็นไปได้ของระยะเวลาโครงการความคลาดเคลื่อนของรอบกรอบการทำงานพื้นโครงสร้างพบว่าการเก็บข้อมูลจากการสังเกตเหตุการณ์จริงได้เท่ากับ 5 ชั่วโมง 30 นาที เมื่อเก็บข้อมูลจริงและเปรียบเทียบความเป็นไปได้ของระยะเวลาที่คาดเคลื่อนโดยใช้สูตร RMS ในการประเมินเท่ากับ 0.27 แบบจำลองสามารถประมาณค่าประมาณได้ใกล้เคียงกับค่าความจริง

2.5 สรุปท้ายบท

การศึกษาทฤษฎีในการทำสหกิจศึกษาได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 หัวข้อหลักด้วยกันประกอบไปด้วย

1. การศึกษาทฤษฎีความเสี่ยง เหตุการณ์ที่เราไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้กับผลกระทบ

2. ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงในแต่ละระดับ

3. การวิเคราะห์โครงงานเล่มนี้โดยใช้ แผนงานระยะเวลา โครงสร้างงาน โครงสร้างความเสี่ยง

4. การทำแบบจำลองเหตุการณ์มอนติคาร์โลและค่าความแตกต่างของการจำลอง

ดังนั้นจากผลการศึกษาทฤษฎีจึงนำเข้าไปสู่บทที่3 เพื่อทำการดำเนินการศึกษาระบุเหตุการณ์ความเสี่ยง ประเมินความเสี่ยง สร้างแบบจำลอง และทำนายผล ในการศึกษาบทต่อไป