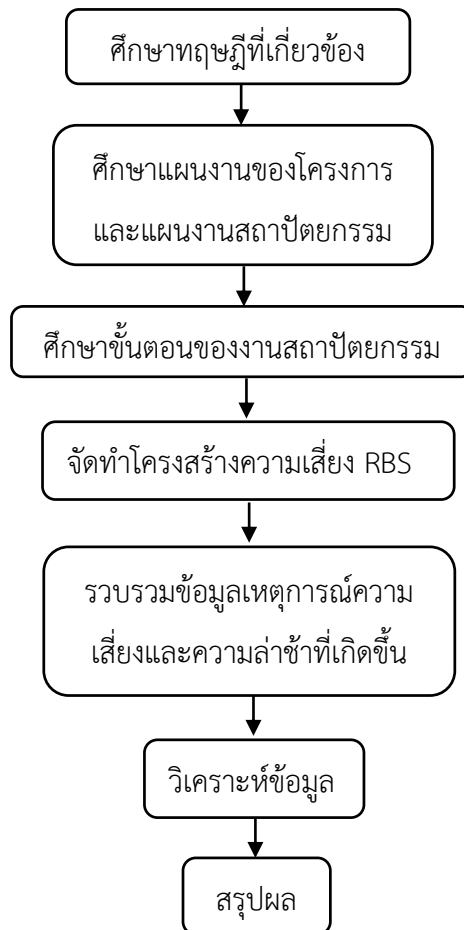


### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการศึกษาซึ่งประกอบไปด้วย การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การระบุเหตุการณ์ความเสี่ยง การเก็บข้อมูลจากเหตุการณ์ความเสี่ยง และการประเมินความเสี่ยง โดยโครงการจำกัดขอบเขตศึกษาเฉพาะในส่วนของงานสถาปัตยกรรม และกำหนดตัวแปรที่ศึกษาเป็นระยะเวลาตามแผนงาน กับระยะเวลาที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากความเสี่ยง ผู้ศึกษาได้รวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในหลายๆ ด้านจาก วิศวกร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้รับเหมา และฝ่ายปฏิบัติการของโครงการ สรุปเป็นแนวทางการศึกษาดังผังงานที่แสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินงานศึกษา

### 3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การประเมินความเสี่ยงนั้นใช้ทฤษฎี การบริหาร (Risk Management) โดยเก็บข้อมูลในหน่วยของระยะเวลาตามแผนงานกับระยะเวลาที่คลาดเคลื่อนเนื่องจากปัญหาอันเกิดจากความเสียงรวมถึงศึกษาความเสียงที่ส่งผลต่อโครงสร้างและระยะเวลาโครงการ เพื่อจะได้วางกรอบกำหนดในการทำงาน โดยได้ศึกษา

#### 3.1.1 การบริหารความเสี่ยง

ผู้ศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง องค์ประกอบและนิยามความเสี่ยงเพื่อนำมาระบุและวิเคราะห์ความเสี่ยงในงานโครงสร้าง จากแหล่งข้อมูลดังนี้

- เทคนิคการบริหารความเสี่ยง โดยไพบุลย์ ปัญญายุทธการ จากเว็บไซต์ <http://www.knowledgetraining.com/index.php?tpid=0027>
- Project Risk บริหารความเสี่ยงเพื่อบริหารโครงการ โดยอาจารย์ จิรพร สุเมธีประสิทธิ์ จากเว็บไซต์ <https://chirapon.wordpress.com/2012/07/23/project-risk>
- การบริหารความเสี่ยงโครงการ (Project Risk Management) จากเว็บไซต์ [angsila.cs.buu.ac.th/~56660024/courses/887441%20.../Lecture6.pdf](http://angsila.cs.buu.ac.th/~56660024/courses/887441%20.../Lecture6.pdf)
- การบริหารความเสี่ยงของโครงการ โดยสงวน ช่างฉัตร จากเว็บไซต์ [www.audit.psu.ac.th/images/risk/risk6-58.pdf](http://www.audit.psu.ac.th/images/risk/risk6-58.pdf)[8]

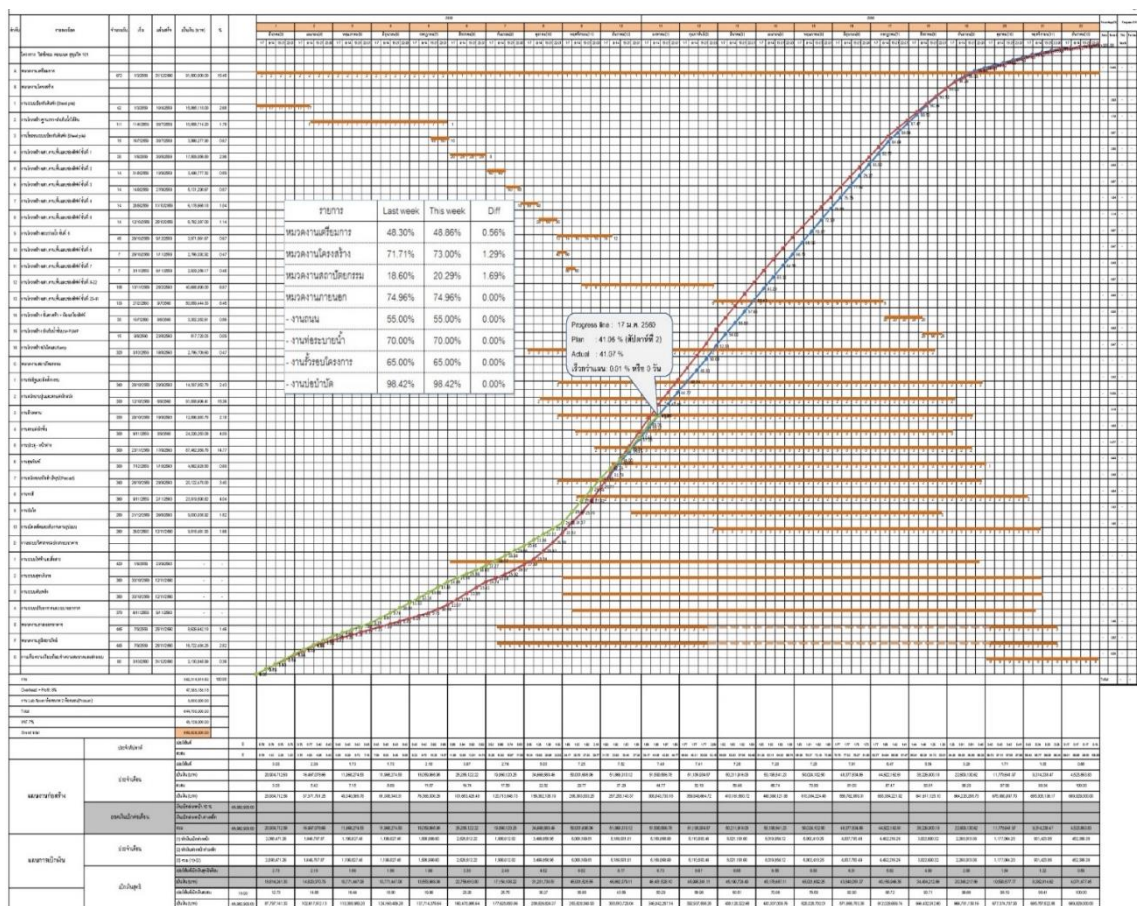
#### 3.1.2 ทฤษฎีแบบจำลองมอนติ คาร์โล

ผู้ศึกษาได้ศึกษาทฤษฎีแบบจำลองมอนติ คาร์โล เพื่อนำมาใช้ในการจำลองเหตุการณ์และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลหน้างานของงานสถาปัตยกรรมซึ่งได้ข้อมูลที่มีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์ จึงจำเป็นต้องมีการจำลองข้อมูลขึ้นและศึกษาจากแหล่งข้อมูลดังนี้

- บทที่ 2 ปัญหาและการจำลองเหตุการณ์ (Problem and Simulation) โดย อ.นัทพร ราชัญ นันทวิวัฒน์กุล(2552).
- เทคนิคการวิเคราะห์พฤติกรรมความเสี่ยงโดยมอยติ คาร์โล. CMUBusinessSchool

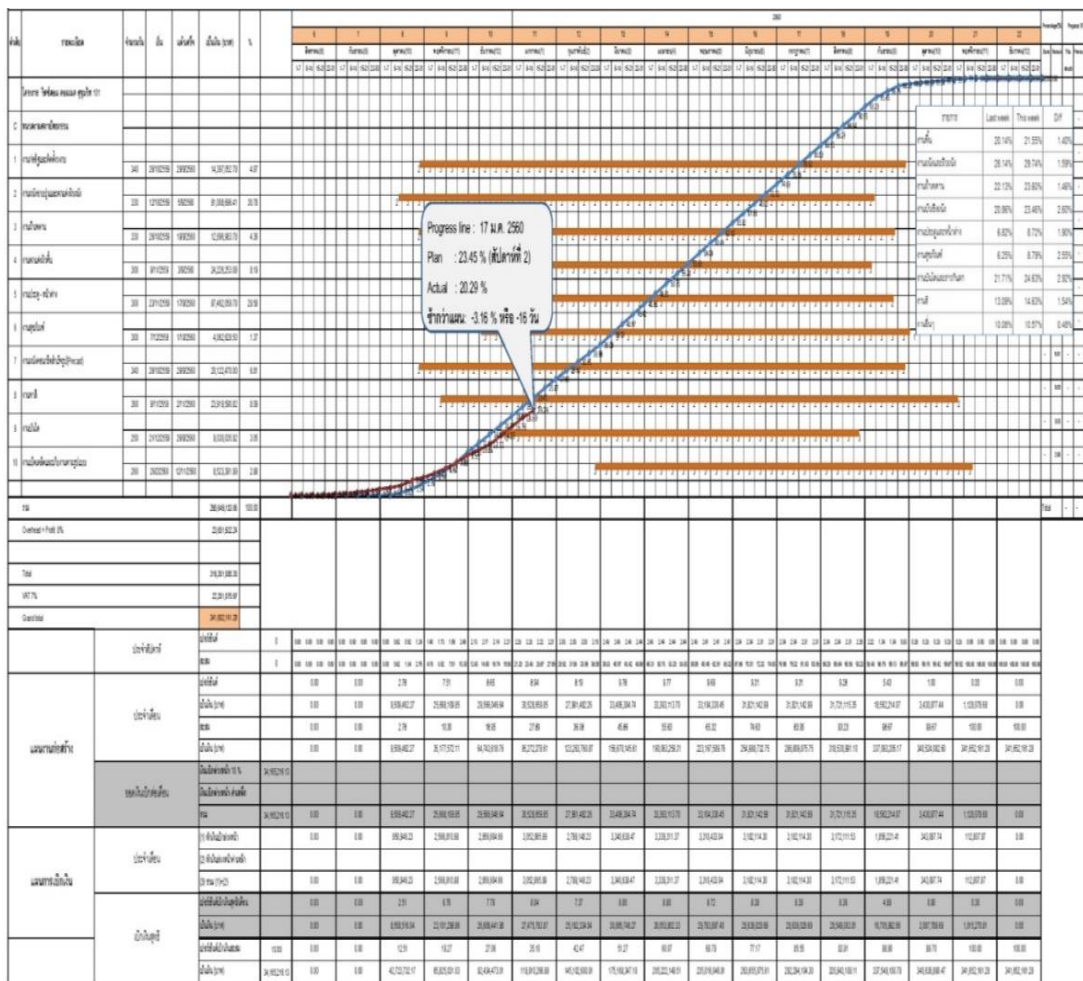
### 3.2 ศึกษาแผนงานของโครงการ

ทำการศึกษาแผนงานของโครงการเพื่อหางานที่เกิดความเสี่ยงต่อระยะเวลาของแผนงานมากที่สุดซึ่งดูได้จากกราฟ S-Curve ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนงานของโครงการ

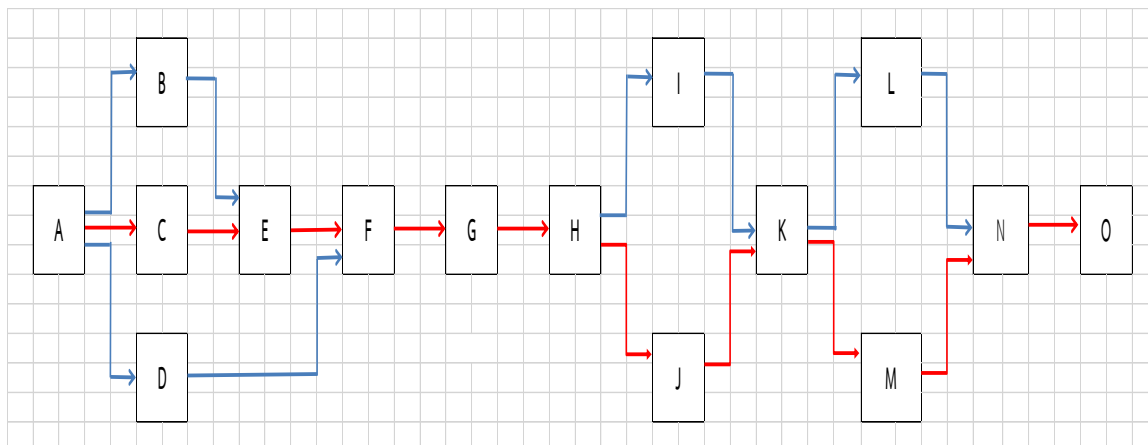
จากแผนงานของโครงการจะสังเกตได้ว่าเส้น Progress line ของงานสถาปัตยกรรม(เส้นสีแดง) มีความล่าช้ากว่าแผนงานไป -3.16% หรือช้ากว่าแผนไป 16 วัน ดังรูป 3.3 ซึ่งทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาหาสาเหตุและความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาของงานสถาปัตยกรรม เพื่อที่จะประเมินเวลาสำรองหาระยะเวลาที่แท้จริงที่ให้งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จตามแผนงานที่วางไว้



รูปที่ 3.3 แผนงานสถาปัตยกรรม

### 3.3 ศึกษาขั้นตอนของงานสถาปัตยกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนของงานสถาปัตยกรรม ซึ่งมีกิจกรรม 15 กิจกรรมดังรูป 3.4 และแต่ละสัญลักษณ์หมายถึงกิจกรรมในงานสถาปัตยกรรมดังตาราง 3.1 ละจากการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมจากแผนงานให้ระยะเวลาของงานสถาปัตยกรรม 91 วันต่อ 1 ชั้น



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนงานสถาปัตยกรรม

สัญลักษณ์	กิจกรรม	สัญลักษณ์	กิจกรรม
A	งานตี line	I	งานฝ้าเพดาน
B	งานเท Curb	J	งานปูกระเบื้อง
C	งานติดตั้งเสาเอ็น	K	งานทาสี
D	งานติดตั้ง Precast	L	งานติดตั้งประตู
E	งานก่ออิฐ	M	งานติดตั้งสุขภัณฑ์
F	งานฉาบผนัง	N	งานติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ห้องพัก
G	งานเทพรับพื้น	O	งานปูพื้น Laminate และ บัวผนัง
H	งานติดตั้งชุดอลูมิเนียม		

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ในงานสถาปัตยกรรม

### 3.4 จัดทำผังโครงสร้างความเสี่ยง (Risk Breakdown Structure, RBS)

การจัดทำโครงสร้างความเสี่ยง RBS เป็นการจำแนกความเสี่ยงออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อใช้เป็นนำไประบุความเสี่ยงให้ครอบคลุมโครงสร้างงานทุกกิจกรรม โดยจำแนกประเภทของ RBS ที่เหมาะสมต่อการดำเนินงานศึกษาออกเป็น 5 ประเภทคือ

3.4.1 ภัยธรรมชาติ (Act of God risk) ภัยอันตรายต่างๆที่เกิดจากธรรมชาติหรือผลกระทบที่เกิดจากอันตรายทางธรรมชาติ

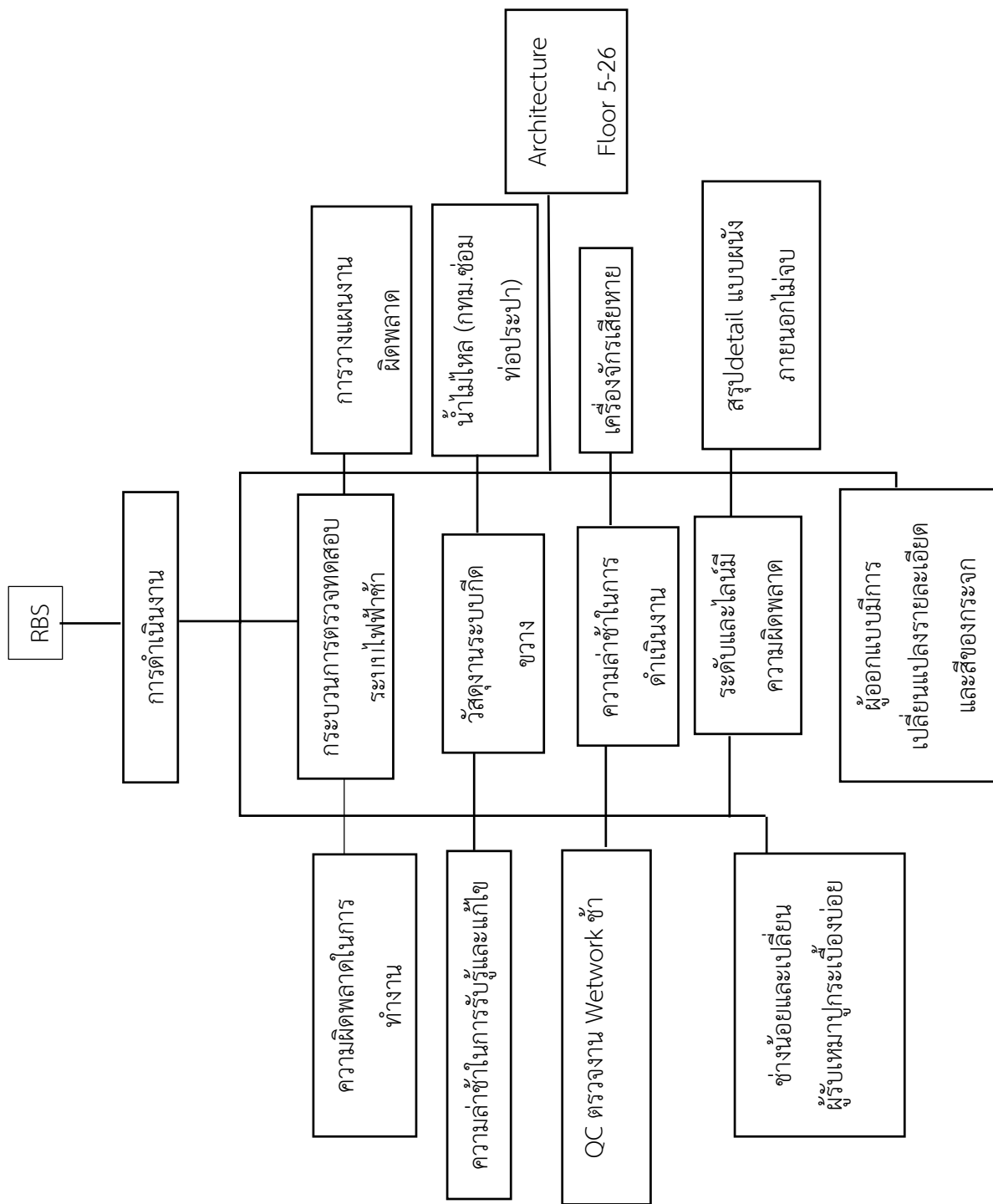
3.4.2 การดำเนินงาน (Operation risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากการกำหนดแผนกลยุทธ์ แผนดำเนินงานและการนำไปปฏิบัติไม่เหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ

3.4.3 การออกแบบ (Design risk) การออกแบบต้องคำนึงถึงการปฏิบัติงานจริงและมีข้อมูลที่ต้อง ถูกต้อง หากเกิดข้อผิดพลาดจำเป็นจะต้องมีการแก้ไข

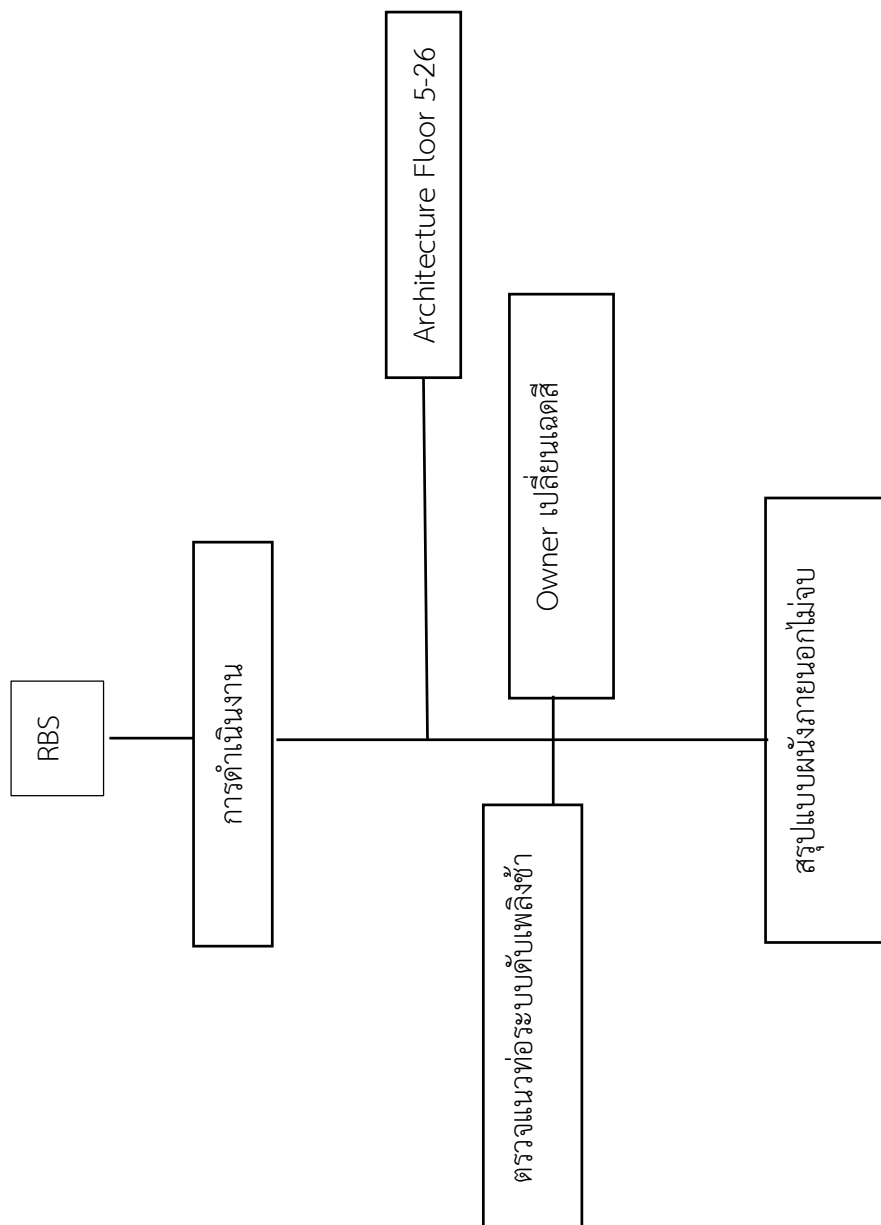
3.4.4 การเงิน (Financial risk) ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่พร้อมในเรื่องงบประมาณการเงิน

3.4.5 กฎหมาย (Law/Legal risk) ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่เข้าใจหรือการทำผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการต่างๆ ส่งผลให้เกิดความสูญเสียทั้งในรูปตัวเงินและเวลา [9]

จากข้อมูลงานสถาปัตยกรรมของโครงการที่ศึกษา สามารถนำมาเขียนเป็นผังโครงสร้างความเสี่ยงโดยการ Mapping โครงสร้างงาน WBS กับปัจจัยเสี่ยงแต่ละประเภทได้ผังโครงสร้างความเสี่ยง (RBS) ของปัจจัยเสี่ยง 5 ประเภทข้างต้นดังในรูปที่ 3.5 ถึงที่รูป 3.8

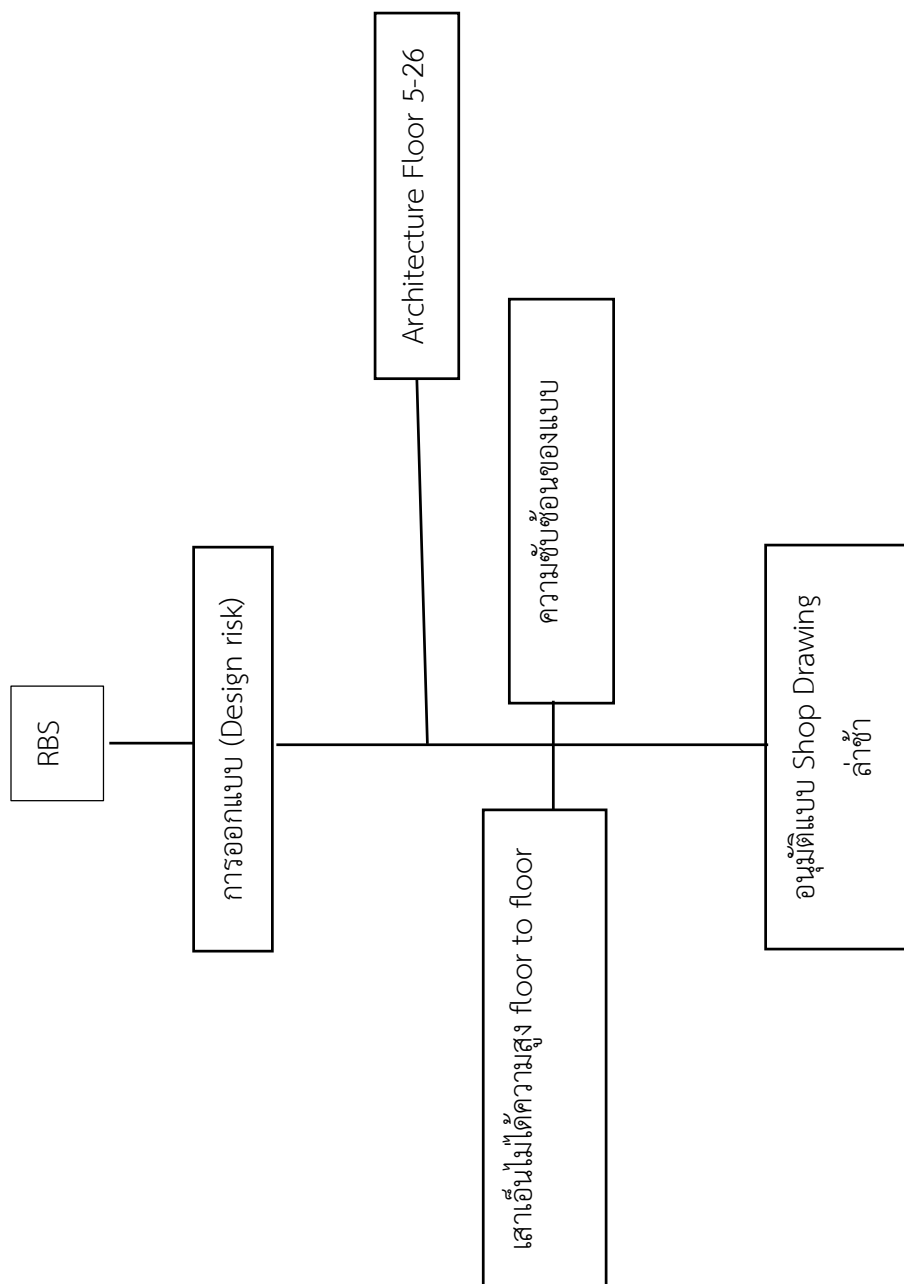


รูปที่ 3.5 ผังโครงสร้างความเสี่ยง (RBS) ประเภทการดำเนินงาน

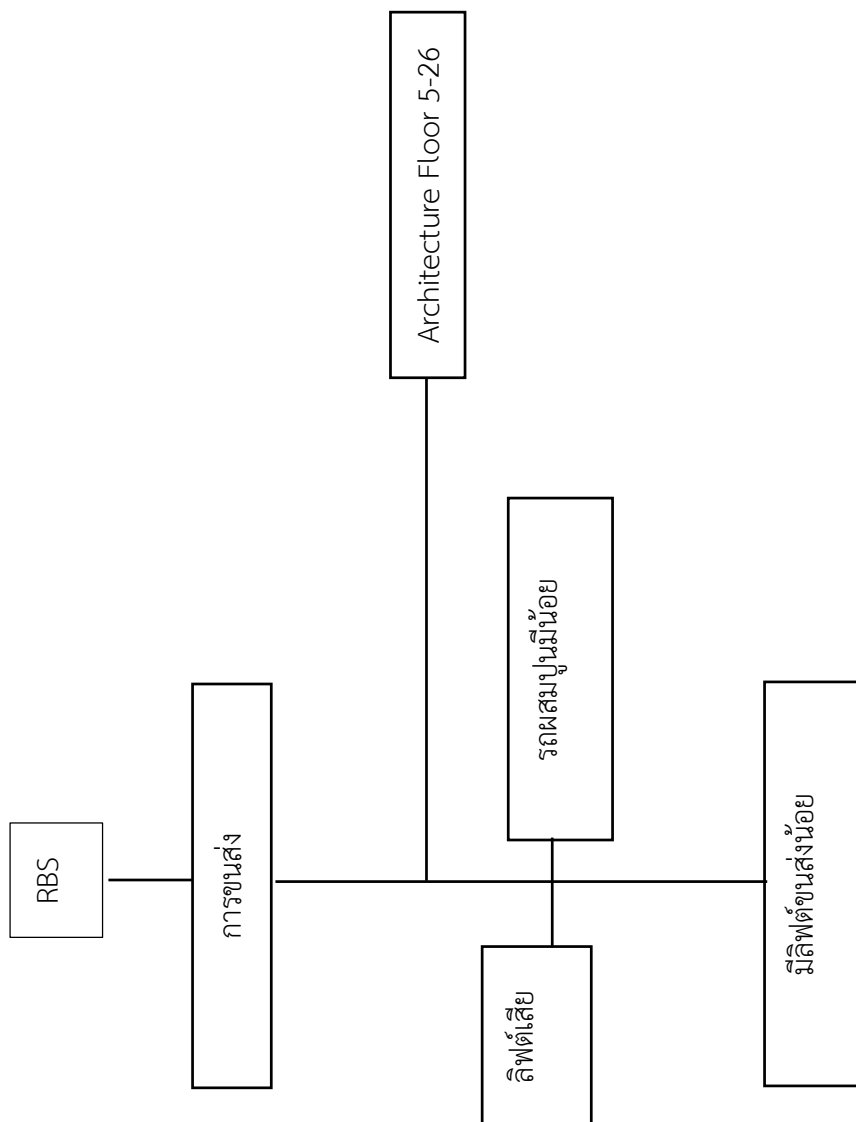


รูปที่ 3.6 ผังโครงสร้างความเสี่ยง (RBS) ประเภทการดำเนินงาน (ต่อ)





รูปที่ 3.7 ผังโครงสร้างความเสี่ยง (RBS) ประเภทการออกแบบ



รูปที่ 3.8 ผังโครงสร้างความเสี่ยง (RBS) ประเภทการขนส่ง

### 3.5 รวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยงและความล่าช้าที่เกิดขึ้น

ข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยงและความล่าช้าที่อุบัติขึ้นของงานสถาปัตยกรรมในช่วงเวลาก่อสร้างที่ได้ทำการศึกษา ถูกบันทึกไว้ในแบบฟอร์มรายงานบันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยงประจำวัน ในเอกสารรายงานได้กำหนดสัญลักษณ์แทนกิจกรรมต่างๆ ในงานสถาปัตยกรรม ตั้งแต่ A ถึง O ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 ส่วนตารางรายงานบันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยงประจำวันแสดงตัวอย่างไว้ในตารางที่ 3.2

สัญลักษณ์	กิจกรรม	สัญลักษณ์	กิจกรรม
A	งานตี line	I	งานฝ้าเพดาน
B	งานเท Curb	J	งานปูกระเบื้อง
C	งานติดตั้งเสาเอ็น	K	งานทาสี
D	งานติดตั้ง Precast	L	งานติดตั้งประตู
E	งานก่ออิฐ	M	งานติดตั้งสุขภัณฑ์
F	งานฉาบผนัง	N	งานติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ห้องพัก
G	งานเทพปรับพื้น	O	งานปูพื้น Laminate และบัวผนัง
H	งานติดตั้งชุดอลูมิเนียม		

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์แทนกิจกรรมต่างๆ ในงานสถาปัตยกรรม

#### 3.4.1 รายงานบันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยงประจำวัน

รายงานบันทึกเหตุการณ์ความเสี่ยงประจำวันเป็นเอกสารที่บันทึกกิจกรรม ในแต่ละวันนั้นมีเหตุการณ์ความเสี่ยงของงานก่อสร้างที่อุบัติขึ้นในแต่ละวันมีอะไรบ้าง ซึ่งถูกรวบรวมข้อมูลเฉพาะในส่วนงานสถาปัตยกรรม โดยในรายละเอียดของรายงานบันทึกประจำวันจะต้องมีข้อมูลดังตารางที่ 3.3 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง

โครงการ : WHIZDOM CONNECT อาคาร HR3					
วัน เดือน ปี (1)	เวลา(ชม.) (2)	สัญลักษณ์ (3)	กิจกรรม (4)	เหตุการณ์ความเสี่ยง (5)	RBS (6)

ตารางที่ 3.3 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง

โดยที่

ช่องที่ 1 คือ วันเดือนปี ที่เกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง

ช่องที่ 2 คือ เวลาที่เกิดความล่าช้าในเหตุการณ์ความเสี่ยง

ช่องที่ 3 คือ สัญลักษณ์ของกิจกรรม

ช่องที่ 4 คือ กิจกรรมที่เกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง

ช่องที่ 5 คือ เหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

ช่องที่ 6 คือ โครงสร้างความเสี่ยง(RBS) อยู่ในประเภทไหน

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.6.1 สร้างตารางแจกแจงความถี่

หลังจากการรวบรวมข้อมูลที่บันทึกมาเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของระยะเวลาในขั้นตอนว่ามีโอกาสเกิดขึ้นเท่าใด จากนั้นนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงตัวเลขมาใช้ในการสุ่มตัวอย่างได้ดังตาราง 3.4 ตารางแจกแจงความถี่

กิจกรรม (1)	กิจกรรม บังคับก่อน (2)	เวลา (3)	จำนวนครั้งที่ เกิด (4)	ความ เป็นไปได้ (5)	ความเป็นไปได้ สะสม (6)	ช่วง ตัวเลข (7)
A	-	3	1	0.3	0.3	0.00-0.29
		4	2	0.7	1	0.30-0.99
B	A	2	2	0.5	0.5	0.00-0.49
C	A	2.5	2	0.5	1	0.50-0.99
		3	1	0.2	0.2	0.00-0.19
D	A	1	4	0.8	1	0.20-0.99
		24	1	1	1	0.00-0.99
E	B,C,D	3	2	0.4	0.4	0.00-0.39
		4	1	0.2	0.6	0.40-0.59
		5	2	0.4	1	0.60-0.99

ตาราง 3.4 ตารางแจกแจงความถี่

โดยที่ ช่องที่ 1 คือ กิจกรรม

ช่องที่ 2 คือ กิจกรรมบังคับก่อนหรือกิจกรรมที่ต้องทำก่อนหน้า

ช่องที่ 3 คือ เวลาที่ล่าช้าหน่วยเป็นชั่วโมง

ช่องที่ 4 คือ จำนวนครั้งที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น

ช่องที่ 5 คือ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้น

ยกตัวอย่างเช่น กิจกรรม A มีเวลาที่ล่าช้าไป 3 ชั่วโมง เกิดเหตุการณ์จำนวนนี้ขึ้นเป็นจำนวน 1 ครั้ง ดังนั้น ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นี้คือ

$$\text{ความเป็นไปได้} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่เกิด}}{\text{เวลาที่ล่าช้า}} = \frac{1}{3} = 0.3$$

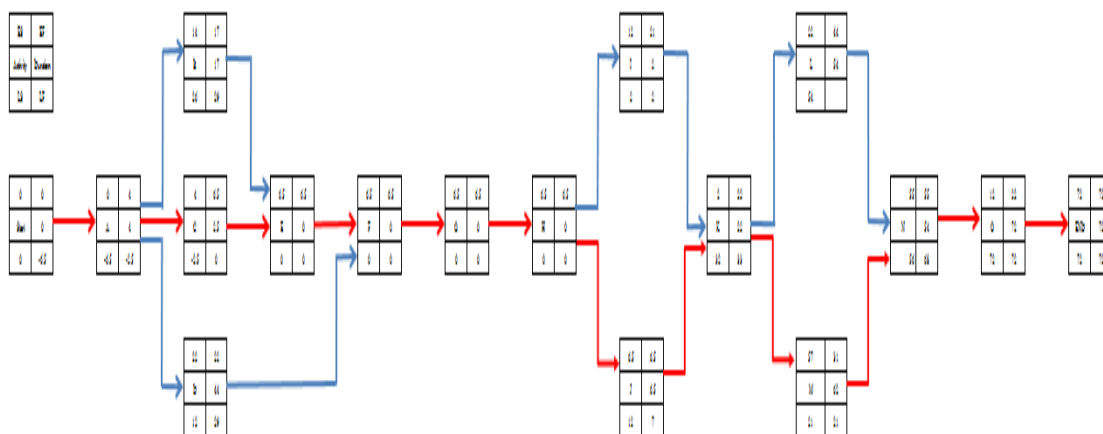
ช่องที่ 6 คือ ความเป็นไปได้สะสม ยกตัวอย่างเช่น

$$\text{ความเป็นไปได้สะสมของกิจกรรม A} = 0.3 + 0.7 = 1$$

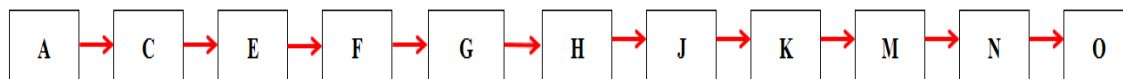
ช่องที่ 7 คือ การกำหนดช่วงตัวเลขโดยดูจากความเป็นไปได้สะสม โดยเริ่มจาก 0.00 และไม่เกินความเป็นไปได้สะสมนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น

ความเป็นไปได้สะสมกิจกรรม A คือ 0.3 ดังนั้นช่วงตัวเลขของกิจกรรม A คือ 0.00-0.29

โดยนำข้อมูลที่ได้อมาเขียนโครงข่ายงาน(Network) ดังรูป 3.9 โครงข่ายงาน เพื่อหาสายงานวิกฤต (Critical Paths) โดยโครงข่ายงานนี้มีสายงานวิกฤตเป็นดังรูป 3.10 สายงานวิกฤตของข้อมูล



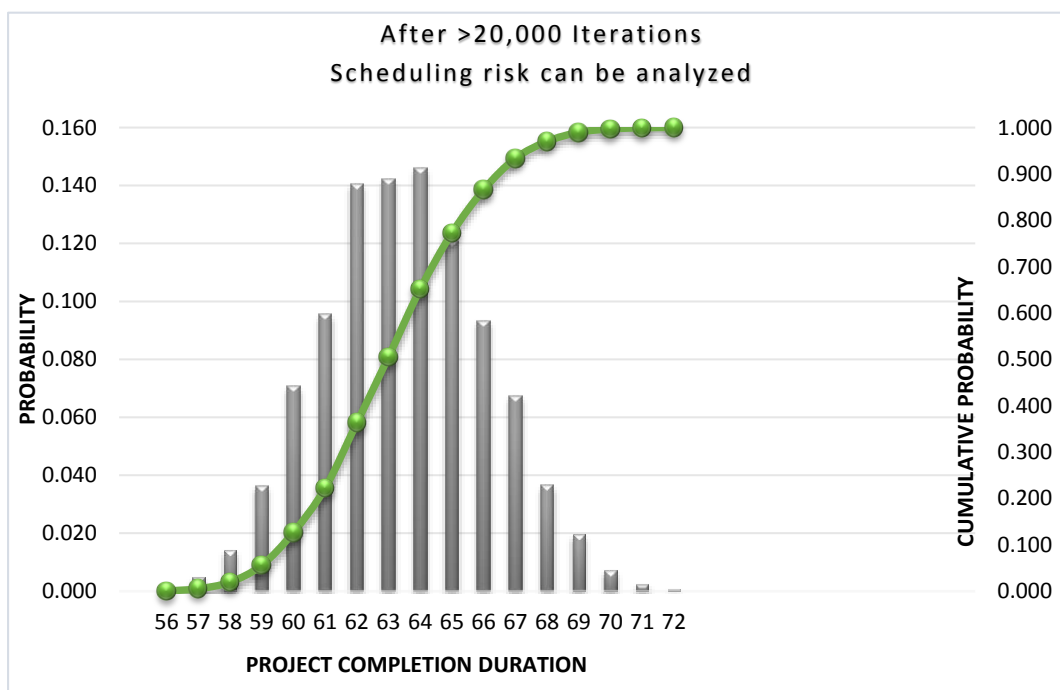
รูปที่ 3.9 โครงข่ายงาน



รูปที่ 3.10 สายงานวิกฤตของข้อมูล

### 3.6.2 สร้างกราฟ Histogram

เมื่อได้ตารางแจกแจงความถี่แล้วสามารถทำการสุ่มตัวอย่างแบบจำลองมอนติ คาร์โล โดยใช้ Microsoft Excel เพื่อหาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ของแต่ละกิจกรรมใช้เวลาไปเท่าใด โดยทำการสุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 20000 รอบ เพื่อให้ข้อมูลมีความละเอียดและให้ได้กราฟมีความใกล้เคียงกับความจริงที่สุด จากนั้นทำการสร้างกราฟ Histogram ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 กราฟ Histogram

### 3.7 สรุปท้ายบท

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการหน้างาน สอบถาม และเข้าร่วมฟังการประชุมจากหน่วยงานของงานสถาปัตยกรรม โดยเก็บข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นตามลำดับขั้นตอนของงานสถาปัตยกรรม เพื่อหาระยะเวลาที่แท้จริงที่ทำให้งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จ จากนั้นทำการศึกษากิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในระหว่างการทำงานสถาปัตยกรรมและทำการระบุความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมของงานสถาปัตยกรรม หลังจากทำการระบุความเสี่ยงแล้วจะทำการประเมินความเสี่ยงตามทฤษฎีแบบจำลองมอนติ คาร์โล จากนั้นนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงตัวเลขมาใช้ในการสุ่ม แล้วทำการสร้างกราฟ Histogram จากการสุ่มตัวอย่างของเหตุการณ์เพื่อประเมินหาระยะเวลาที่แท้จริงที่ทำให้งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จและเพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขให้ผลกระทบจากความเสี่ยงนั้นลดลง



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ในบทนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยจะเริ่มจากการวิเคราะห์โครงสร้างความเสี่ยงและวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยการจำลองข้อมูลแบบมอนติ คาร์โล โดยใช้ Microsoft Excel ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำไปสร้างกราฟ Histogram เพื่อหาระยะเวลาเผื่อของงานสถาปัตยกรรมที่ทำงานแล้วเสร็จ

#### 4.1 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง

จากการศึกษาและบันทึกข้อมูลจากหน้างานทำให้ทราบว่า มีกิจกรรมที่เกิดเหตุการณ์ความเสี่ยงทั้งหมด 15 กิจกรรมรวมเป็นเวลาทั้งหมด 302.5 ชั่วโมง โดยเกิดจากการดำเนินงานทั้งหมด 262.5 ชั่วโมง การขนส่ง 8 ชั่วโมง และการออกแบบ 32 ชั่วโมง ความล่าช้าส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ 126 ชั่วโมง ดังตาราง 4.1

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา (ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
10-1-60	3	C	ติดตั้งเสาเอ็น	เสาเอ็นไม่ได้ความสูง floor to floor	การออกแบบ
11-01-60	4	H	ติดตั้งชุดอลูมิเนียม	ผนังห้องเว้าไม่สามารถติดตั้งได้	การดำเนินงาน
12-01-60	2	K	ทาสี	ต้องสกินผนังเพิ่ม	การดำเนินงาน
14-01-60	5	F	ก่ออิฐ	ก่ออิฐช้า	การดำเนินงาน
16-01-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน
17-01-60	4	A	ตี line	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน

ตาราง 4.1 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา (ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
19-01-60	3	L	ติดตั้งประตูไม้	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
23-01-60	2.5	I	ฝ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ล่าช้า	การดำเนินงาน
25-01-60	24	D	ติดตั้ง Precast	สรุปแบบผนังภายนอกไม่จบ	การดำเนินงาน
07-02-60	3	J	ปุกระเบื้อง	มีการเปลี่ยนแปลงช่างปุ กระเบื้อง	การดำเนินงาน
09-02-60	5	M	ติดตั้งสุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องล่าช้า	การดำเนินงาน
13-02-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน
14-02-60	4	O	ปูพื้น Laminte	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
15-02-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
17-02-60	6	G	เทพรับพื้น ห้องพัก	ตรวจสอบระบบไฟฟ้า ล่าช้า	การดำเนินงาน
18-02-60	4	C	ติดตั้งเสาเอ็น	ลิฟต์เสีย	การขนส่ง
21-02-60	2	H	ติดตั้งชุด อลูมิเนียม	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
22-02-60	5	K	ทาสี	Owner เปลี่ยนเฉดสี	การดำเนินงาน
25-02-60	4	E	ก่ออิฐ	เครื่องพ่นปูนเสีย	การดำเนินงาน
27-02-60	3	A	ตี line	ย้ายนั่งร้านล่าช้า	การดำเนินงาน
02-03-60	3	L	ติดตั้งประตูไม้	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
03-03-60	4	C	ติดตั้งเสาเอ็น	ลิฟต์เสีย	การขนส่ง

ตาราง 4.1 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง (ต่อ)

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา (ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
04-03-60	4	H	ติดตั้งชุด อคูมิเนียม	ผนังห้องเว้าไม่สามารถติดตั้ง ได้	การดำเนินงาน
09-03-60	2	H	ติดตั้งชุด อคูมิเนียม	QC ตรวจ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
10-03-60	2	K	ทาสี	ต้องสกินผนังเพิ่ม	การดำเนินงาน
20-03-60	4	F	ฉาบผนัง	ก่ออิฐชำ	การดำเนินงาน
21-03-60	5	E	ก่ออิฐ	เครื่องพ่นปูนเสีย	การดำเนินงาน
28-03-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน
31-03-60	5	F	ฉาบผนัง	ก่ออิฐชำ	การดำเนินงาน
04-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
08-04-60	3	O	ปูพื้น Laminte	QC ตรวจ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
10-04-60	2	I	ฝ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ช้า	การดำเนินงาน
11-04-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน
17-04-60	2	I	ฝ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ช้า	การดำเนินงาน
18-04-60	5	M	ติดตั้งสุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องชำ	การดำเนินงาน
19-04-60	4	M	ติดตั้งสุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องชำ	การดำเนินงาน
20-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน
21-04-60	6	G	เทพื้น ห้องพัก	ตรวจทดสอบระบบไฟฟ้า ล่าช้า	การดำเนินงาน

ตาราง 4.1 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง (ต่อ)

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา (ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
22-04-60	4	M	ติดตั้งสวิตช์	ปุกระเบียงชำ	การดำเนินงาน
24-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
25-04-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน
26-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
26-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
26-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน
27-04-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน
27-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ผ่าน	การดำเนินงาน

ตาราง 4.1 ตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง (ต่อ)

## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองมอนติ คาร์โล

### 4.2.1 สร้างตารางแจกแจงความถี่

หลังจากการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยงแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่บันทึกได้มาทำการแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงตัวเลขมาใช้ในการสุ่มตัวอย่างได้ดังตารางที่ 4.2

กิจกรรม	กิจกรรมบังคับ ก่อน	เวลา	จำนวนครั้งที่ เกิด	ความ เป็นไปได้	ความเป็นไปได้ สะสม	ช่วง ตัวเลข
A		3	1	0.3	0.3	0.00-0.29
		3	2	0.7	1	0.30-0.99

กิจกรรม	กิจกรรมบังคับ ก่อน	เวลา	จำนวนครั้งที่ เกิด	ความ เป็นไปได้	ความเป็นไปได้ สะสม	ช่วง ตัวเลข
B	A	2	2	0.5	0.5	0.00-0.49
		2.5	2	0.5	1	0.50-0.99
C	A	3	1	0.2	0.2	0.00-0.19
		1	4	0.8	1	0.20-0.99
D	A	24	1	1	1	0.00-0.99
E	B,C,D	3	2	0.4	0.4	0.00-0.39
		4	1	0.2	0.6	0.40-0.59
		5	2	0.4	1	0.60-0.99
F	E	5	2	0.8	0.8	0.00-0.79
		4	1	0.2	1	0.80-0.99
G	F	6	1	1	1	0.00-0.99
H	G	4	2	0.5	0.5	0.00-0.49
		2	2	0.5	1	0.50-0.99
I	H	2	2	0.7	0.7	0.00-0.69
		2.5	1	0.3	1	0.70-0.99
J	H	3	1	0.3	0.3	0.00-0.29
		4	2	0.7	1	0.30-0.99
K	I,J	2	2	0.7	0.7	0.00-0.69
		5	1	0.3	1	0.70-0.99
L	K	3	2	1	1	0.00-0.99

ตารางที่ 4.2 ช่วงตัวเลขที่ได้จากการแจกแจง (ต่อ)

กิจกรรม	กิจกรรมบังคับ ก่อน	เวลา	จำนวนครั้งที่ เกิด	ความ เป็นไปได้	ความเป็นไปได้ สะสม	ช่วง ตัวเลข
M	K	4	4	0.5	0.5	0.00-0.49
		5	4	0.5	1	0.50-0.99
N	L,M	24	4	0.5	0.5	0.00-0.49
		26	4	0.5	1	0.50-0.99
O	N	3	2	0.7	0.7	0.00-0.69
		4	1	0.3	1	0.70-0.99

ตารางที่ 4.2 ช่วงตัวเลขที่ได้จากการแจกแจง (ต่อ)

#### 4.2.2 สุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มตัวอย่างของแต่ละกิจกรรมว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นบ้าง เพื่อหาระยะเวลาที่แท้จริงที่ทำให้งานสถาปัตยกรรมเสร็จ โดยทำการสุ่มตัวอย่างในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความละเอียดและแม่นยำจึงทำการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20000 รอบ แต่ ณ ที่นี้จะยกตัวอย่างมา 30 รอบ ดังตารางที่ 4.3

Cycle No.	Activity																												Project Duration				
	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N				O		
	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	Hour
1	0.83	4	0.53	2.5	0.55	1	0.99	24	0.27	3	0.08	5	0.92	6	0.48	4	0.06	2	0.97	4	0.78	5	0.27	3	0.20	4	0.93	26	0.93	4	66	8	
2	0.58	4	0.39	2	0.64	1	0.17	24	0.56	4	0.97	4	0.74	6	0.01	4	0.52	2	0.43	4	0.74	5	0.56	3	0.02	4	0.12	24	0.03	3	63	8	
3	0.36	4	0.01	2	0.56	1	0.39	24	0.78	5	0.47	5	0.27	6	0.03	4	0.43	2	0.66	4	0.01	2	0.40	3	0.86	6	0.83	26	0.80	4	67	8	
4	0.94	4	0.48	2	0.33	1	0.19	24	0.34	3	0.24	5	0.79	6	0.06	4	0.07	2	0.16	4	0.19	2	0.65	3	0.30	6	0.30	24	0.67	3	62	8	
5	0.69	4	0.38	2	0.89	1	0.10	24	0.78	5	0.95	4	0.06	6	0.50	2	0.96	2.5	0.59	4	0.35	2	0.48	3	0.23	4	0.43	24	0.49	3	59	7	
6	0.06	3	0.03	2	0.03	3	0.73	24	0.41	4	0.41	5	0.21	6	0.82	2	0.56	2	0.68	4	0.70	5	0.43	3	0.24	4	0.18	24	0.46	3	63	8	
7	0.38	4	0.37	2	0.51	1	0.40	24	0.48	4	0.08	5	0.43	6	0.77	2	0.83	2.5	0.55	4	0.57	2	0.21	3	0.80	6	0.20	24	0.88	4	62	8	
8	0.74	4	0.54	2.5	0.18	3	0.53	24	0.39	4	0.04	5	0.99	6	0.15	4	0.04	2	0.48	4	0.12	2	0.78	3	0.50	6	0.50	26	0.75	4	68	9	
9	0.29	4	0.65	2.5	0.11	3	0.52	24	0.31	3	0.95	4	0.24	6	0.28	4	0.82	2.5	0.01	4	0.07	2	0.47	3	0.13	4	0.16	24	0.70	4	62	8	
10	0.89	4	0.67	2.5	0.73	1	0.17	24	0.69	5	0.15	5	0.38	6	0.88	2	0.94	2.5	0.06	4	0.18	2	0.14	3	0.73	6	0.55	26	0.69	3	64	8	
11	0.06	3	0.19	2	0.20	1	0.90	24	0.65	5	0.32	5	0.16	6	0.17	4	0.65	2	0.21	4	0.89	5	0.11	3	0.39	6	0.51	26	0.22	3	68	9	
12	0.96	4	0.64	2.5	0.76	1	0.45	24	0.98	5	0.70	5	0.70	6	0.46	4	0.86	2.5	0.66	4	0.23	2	0.26	3	0.15	4	0.95	26	0.64	3	64	8	
13	0.38	4	0.03	2	0.64	1	0.52	24	0.30	3	0.60	5	0.85	6	0.75	2	0.70	2.5	0.05	4	0.10	2	0.01	3	0.35	6	0.93	26	0.11	3	62	8	
14	0.74	4	0.31	2	0.88	1	0.69	24	0.35	3	0.68	5	0.16	6	0.18	4	0.61	2	0.40	4	0.58	2	0.31	3	0.22	4	0.37	24	0.88	4	61	8	
15	0.65	4	0.30	2	0.23	1	0.45	24	0.52	4	0.71	5	0.20	6	0.69	2	0.27	2	0.48	4	0.55	2	0.37	3	0.39	6	0.66	26	0.45	3	63	8	

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงผลการสุ่มตัวเลขของแต่ละกิจกรรม

Cycle No.	Activity																												Project Duration			
	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N				O	
	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur	RDM	Dur			RDM	Dur
16	0.77	4	0.59	2.5	0.45	1	0.60	24	0.43	4	0.75	5	0.19	6	0.21	4	0.22	2	0.92	4	0.68	2	0.70	3	0.13	4	0.86	26	0.96	4	64	8
17	0.93	4	0.98	2.5	0.15	3	0.02	24	0.43	4	0.73	5	0.12	6	0.37	4	0.42	2	0.46	4	0.93	5	0.58	3	0.23	4	0.23	24	0.71	4	67	8
18	0.49	4	0.94	2.5	0.69	1	0.33	24	0.90	5	0.18	5	0.29	6	0.17	4	0.40	2	0.57	4	0.97	5	0.71	3	0.39	6	0.03	24	0.59	3	67	8
19	0.89	4	0.49	2	0.41	1	0.21	24	0.72	5	0.94	4	0.32	6	0.42	4	0.65	2	0.26	4	0.91	5	0.26	3	0.85	6	0.02	24	0.32	3	66	8
20	0.33	4	0.09	2	0.98	1	0.05	24	0.12	3	0.50	5	0.19	6	0.74	2	0.59	2	0.87	4	0.84	5	0.92	3	0.47	6	0.75	26	0.56	3	65	8
21	0.30	4	0.45	2	0.98	1	0.02	24	0.59	4	0.42	5	0.21	6	0.80	2	0.64	2	0.35	4	0.52	2	0.15	3	0.65	6	0.66	26	0.96	4	A	B
22	0.10	3	0.56	2.5	0.18	3	0.38	24	0.50	4	0.37	5	0.82	6	0.46	4	0.37	2	0.51	4	0.26	2	0.92	3	0.07	4	0.83	26	0.12	3	A	B
23	0.79	4	0.82	2.5	0.23	1	0.58	24	0.95	5	0.45	5	0.10	6	0.34	4	0.79	2.5	0.97	4	0.97	5	0.03	3	0.93	6	0.67	26	0.55	3	A	B
24	0.72	4	0.42	2	0.67	1	0.99	24	0.74	5	0.90	4	0.50	6	0.53	2	0.68	2	0.96	4	0.20	2	0.58	3	0.58	6	0.79	26	0.21	3	A	B
25	0.50	4	0.41	2	0.63	1	0.96	24	0.46	4	0.35	5	0.44	6	0.79	2	0.95	2.5	0.87	4	0.85	5	0.14	3	0.37	6	0.34	24	0.08	3	A	B
26	0.49	4	0.06	2	0.37	1	0.25	24	0.41	4	0.11	5	0.01	6	0.16	4	0.05	2	0.95	4	0.70	5	0.35	3	0.37	6	0.00	24	0.86	4	A	B
27	0.07	3	0.79	2.5	0.94	1	0.85	24	0.53	4	0.83	4	0.78	6	0.07	4	0.53	2	0.70	4	0.32	2	0.99	3	0.10	4	0.76	26	0.61	3	A	B
28	0.50	4	0.85	2.5	0.97	1	0.93	24	0.05	3	0.50	5	0.18	6	0.74	2	0.31	2	0.39	4	0.74	5	0.32	3	0.32	6	0.46	24	0.48	3	A	B
29	0.28	3	0.62	2.5	0.79	1	0.85	24	0.82	5	0.84	4	0.58	6	0.94	2	0.91	2.5	0.67	4	0.79	5	0.57	3	0.73	6	0.35	24	0.44	3	A	B
30	0.09	3	0.94	2.5	0.71	1	0.18	24	0.56	4	0.97	4	0.36	6	0.80	2	0.22	2	0.40	4	0.31	2	0.50	3	0.05	4	0.36	24	0.81	4	A	B

ตารางที่ 4.3 ตารางการสุ่มตัวเลขของแต่ละกิจกรรม (ต่อ)



#### 4.2.3 สรุปข้อมูลการสุ่ม

ทำการสรุปข้อมูลที่ได้ นำมาสร้างตารางโดยช่องที่ 1 คือ ช่วงเวลาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นของงานสถาปัตยกรรม ช่องที่ 2 คือ ความถี่ของช่วงเวลาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นของงานสถาปัตยกรรม ช่องที่ 3 คือ โอกาสที่ช่วงเวลานั้นๆจะเกิดขึ้น ช่องที่ 4 คือ ผลรวมของโอกาสที่เกิดขึ้นของงานสถาปัตยกรรม ดังตาราง

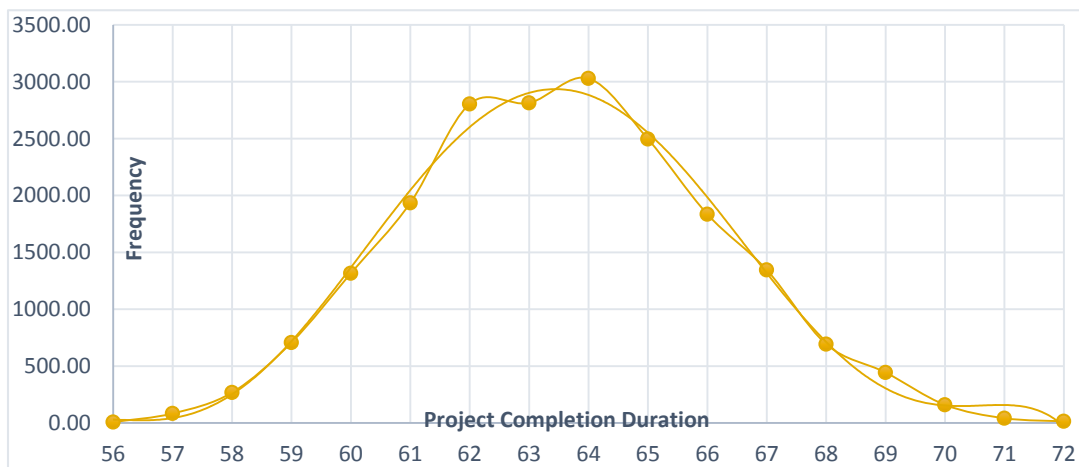
#### 4.4

Project Completion Duration (Hr.)	Frequency	Probability	Cumulative Probability
56	9.00	0.000	0.000
57	84.00	0.004	0.005
58	308.00	0.015	0.020
59	648.00	0.032	0.052
60	1402.00	0.070	0.123
61	1931.00	0.097	0.219
62	2773.00	0.139	0.358
63	2849.00	0.142	0.500
64	2969.00	0.148	0.649
65	2420.00	0.121	0.770
66	1923.00	0.096	0.866
67	1328.00	0.066	0.932
68	731.00	0.037	0.969
69	421.00	0.021	0.990
70	147.00	0.007	0.997
71	51.00	0.003	1.000
72	6.00	0.000	1.000

ตาราง 4.4 ความถี่ของเวลาที่งานมีโอกาสเสร็จ

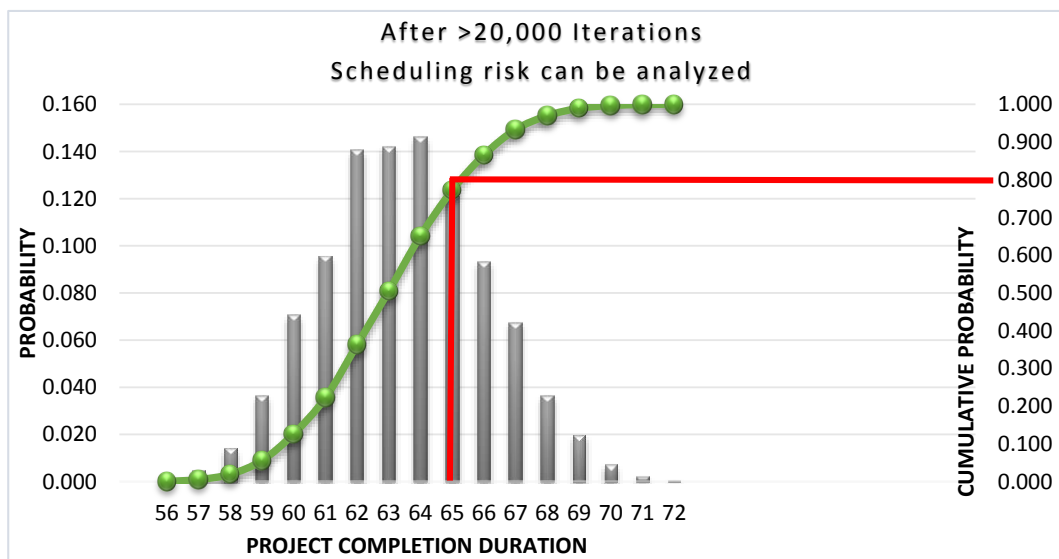
#### 4.2.4 สร้างกราฟ Histogram

นำข้อมูลความถี่เวลาเสร็จของงานมาเขียนกราฟได้กราฟความถี่ของระยะเวลาที่งานสถาปัตยกรรมมีโอกาสเสร็จดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงความถี่ของระยะเวลาที่งานสถาปัตยกรรมมีโอกาสเสร็จ

นำข้อมูลการสุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาได้นำมาสร้างเป็นกราฟ Histogram เพื่อหาโอกาสที่งานสถาปัตยกรรมจะแล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดเป็นเท่าใด (ดังรูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงระยะเวลาการแล้วเสร็จของงานสถาปัตยกรรม

จากรูปที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีแบบจำลองมอนติ คาร์โล จากการสุ่มตัวอย่างของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของงานสถาปัตยกรรม โดยใช้ข้อมูลของชั้นที่ 5-26 เพื่อสร้างกราฟ ทำให้สามารถรู้ได้ว่าโอกาสที่เกิดความเสี่ยงนั้นมีกี่เปอร์เซ็นต์ และจากกราฟ Histogram ทำให้สามารถรู้ได้ว่าโอกาสที่ทำให้งานสถาปัตยกรรมมีโอกาสแล้วเสร็จนั้นมีกี่เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 4.5

เปอร์เซ็นต์ที่ต้องการ	เวลาแผนงาน (วัน)	เวลาที่ต้องเพิ่ม (วัน)	เวลารวม(วัน)
20	91	7	98
40	91	7.5	98.5
60	91	8	99
80	91	9	100
95	91	10	101

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการให้งานแล้วเสร็จ

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โครงการนี้ได้ทำการศึกษาการประเมินเวลาสำรองของงานสถาปัตยกรรม โดยแบ่งกิจกรรม ออกเป็น 15 กิจกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินเวลาที่แท้จริงที่ทำให้งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จ

วิธีดำเนินการศึกษาของโครงการนี้มี 6 ขั้นตอนคือ ศึกษาแผนงานของโครงการและแผนงาน สถาปัตยกรรม จัดทำโครงสร้างความเสี่ยง RBS รวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยงและความล่าช้าที่ เกิดขึ้น และวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

1. จากตารางบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ความเสี่ยง ทำให้ทราบว่ากิจกรรมที่เกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง ทั้งหมด 15 กิจกรรมรวมเป็นเวลาทั้งหมด 302.5 ชั่วโมง โดยเกิดจากการดำเนินงานทั้งหมด 262.5 ชั่วโมง การขนส่ง 8 ชั่วโมง และการออกแบบ 32 ชั่วโมง ความล่าช้าส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการติดตั้ง เพอร์นิเจอร์ที่ 126 ชั่วโมง

2. ในการวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงจากแบบจำลองมอนติ คาร์โล ทำให้สามารถคาดการณ์เวลาที่ ทำให้งานแล้วเสร็จได้ หากต้องการให้งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จที่โอกาส 80 เปอร์เซ็นต์ จะต้องเพิ่ม ระยะเวลาให้งานสถาปัตยกรรมอีก 65 ชั่วโมง หรือ 8 วัน เข้าไปในแผนงานสถาปัตยกรรม

3. จากการวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงจากแบบจำลองมอนติ คาร์โล ทำให้ทราบว่าหากต้องการให้ งานสถาปัตยกรรมแล้วเสร็จ 95 เปอร์เซ็นต์ ต้องเพิ่มระยะเวลาให้งานสถาปัตยกรรมอีก 72 ชั่วโมง เข้าไป ในแผนงานสถาปัตยกรรม

4. จากโครงสร้างความเสี่ยง (Risk Breakdown Structure) ทำให้ทราบว่างานความเสี่ยงที่ เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรมเกิดจากการดำเนินงานหรือกระบวนการเป็นหลักและเกิดจากการออกแบบ และการขนส่งเพียงเล็กน้อย

## 5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน

ในการเก็บข้อมูลเกิดจากปัญหาหลายด้านจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ทั่วถึงเนื่องจากมีผู้รับเหมาย่อยหลายชุดผู้ศึกษา ประกอบกับสถานประกอบการได้มอบหมายให้ทำหน้าที่ตรวจสอบงานโครงสร้าง จึงไม่สามารถเจาะจงในงานสถาปัตยกรรมอย่างเดียวได้ จึงส่งผลให้การเก็บข้อมูลมีความยากลำบาก ผู้ศึกษาจึงทำการเก็บข้อมูลโดยศึกษาจากแผนชั้นบันไดและเข้าร่วมฟังการประชุมความก้าวหน้าของโครงการ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการสุ่มแบบจำลองมอนติ คาร์โล ควรมีจำนวนตัวอย่างที่สุ่มขึ้นมาไม่น้อยกว่า หนึ่งหมื่นตัวอย่าง เพื่อให้ได้กราฟมีความใกล้เคียงกับความจริงที่สุด
2. ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลความเสี่ยงนั้นควรติดตามอย่างใกล้ชิดเนื่องจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้นสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องเสียเวลามากนัก เช่น ผนังห้องเว้า เราสามารถเรียนช่างมาสีผนังเพิ่มได้โดยไม่เสียเวลามากนัก
3. ในการประเมินความเสี่ยงแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันไป ไม่สามารถนำข้อมูลของแต่ละโครงการมาใช้ร่วมกันได้โดยไม่ทำการปรับปรุงก่อน
4. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการนับเวลาที่เสียไปจากความเสี่ยงโดยรวม ข้อมูลที่ประเมินมาไม่ได้แน่ชัดว่าเวลาที่เสียนั้นเกิดจากปัจจัยใดเป็นปัจจัยหลักจึงเป็นได้แค่แนวทางการวางแผนระยะสั้นเพื่อไม่ให้เกิดความเสี่ยงหรือปัญหานั้นอีก
5. ในการจะนำไปแก้ปัญหาระยะยาวนั้นจะต้องมีการศึกษารายละเอียดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดการเสียเวลามากที่สุดแล้วเรียงลำดับตามผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้หาปัจจัยหรือสาเหตุการเกิดแล้วนำไปหาวิธีตอบสนองต่อไป

## บรรณานุกรม

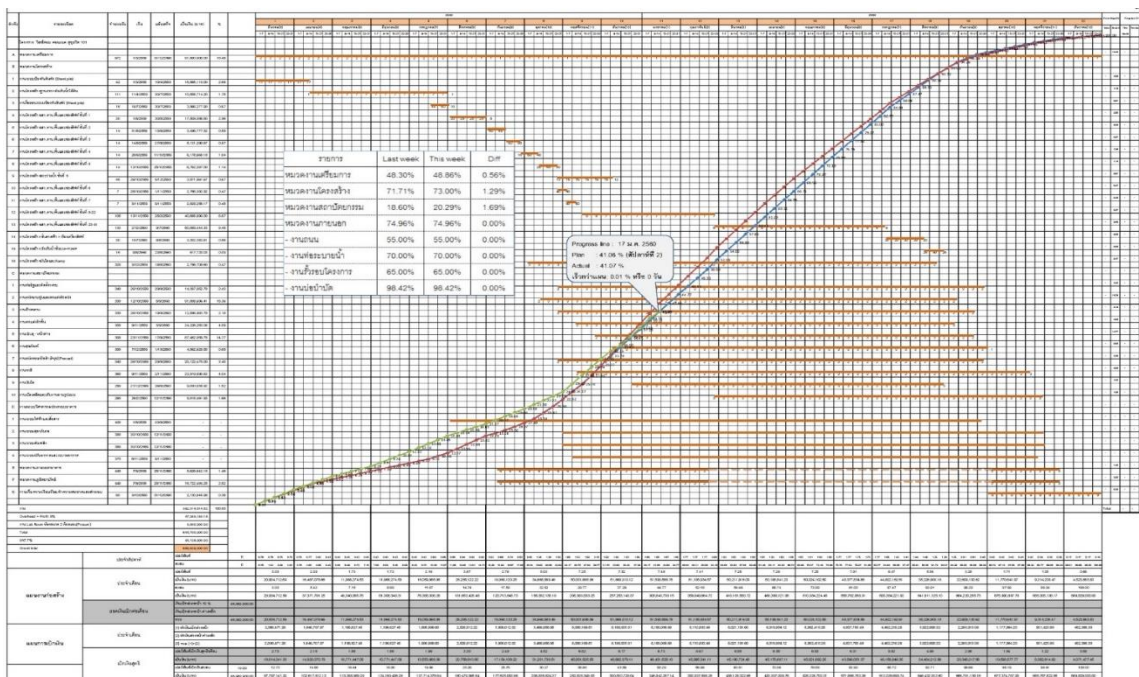
- [1]อาจารย์ จิรพร สุเมธีประสิทธิ์ (2555). Project Risk บริหารความเสี่ยงเพื่อบริหารโครงการ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://chirapon.wordpress.com/>
- [2]นาย ศิวกร หวังปกกลาง(2555).การศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงของการก่อสร้างอาคารสูง ในเขตเทศบาลเมืองพัทยา
- [3] สงวน ช่างฉัตร(2547).การบริหารความเสี่ยงของโครงการ(Project Risk Management).
- [4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติคุณ ชุลิกาวិทย.เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชา การ บริหารโครงการและเทคโนโลยีสารสนเทศ บทที่ 9 การบริหารความเสี่ยงของโครงการ(Project Risk Management)
- [5]นาย ศิวกร หวังปกกลาง(2555).การศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงของการก่อสร้างอาคารสูง ในเขตเทศบาลเมืองพัทยา.
- [6] ไพบุลย ปญญายุทธการ (2544). เทคนิคการบริการความเสี่ยงในโครงการ. [ออนไลน์]เข้าถึงได้ จาก <http://www.slideshare.net/shahcomsian/chapter-7-managing-risk>
- [7] CMUBusinessSchool(2558).เทคนิคการวิเคราะห์พฤติกรรมความเสี่ยงของหลักทรัพย์ โดยวิธี มอนติคาร์โล. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://embedsigproc.wordpress.com/probabilistic-robotics/monte-carlo/>
- [8][angsila.cs.buu.ac.th/~56660024/courses/887441%20.../Lecture6.pdf](http://angsila.cs.buu.ac.th/~56660024/courses/887441%20.../Lecture6.pdf)
- [9] อาจารย์ จิรพร สุเมธีประสิทธิ์ (2555). Project Risk บริหารความเสี่ยงเพื่อบริหารโครงการ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://chirapon.wordpress.com/>
- [10] ไพบุลย ปญญายุทธการ (2544)] เข้าถึงได้จาก <https://costengineeringsite/>

ภาคผนวก

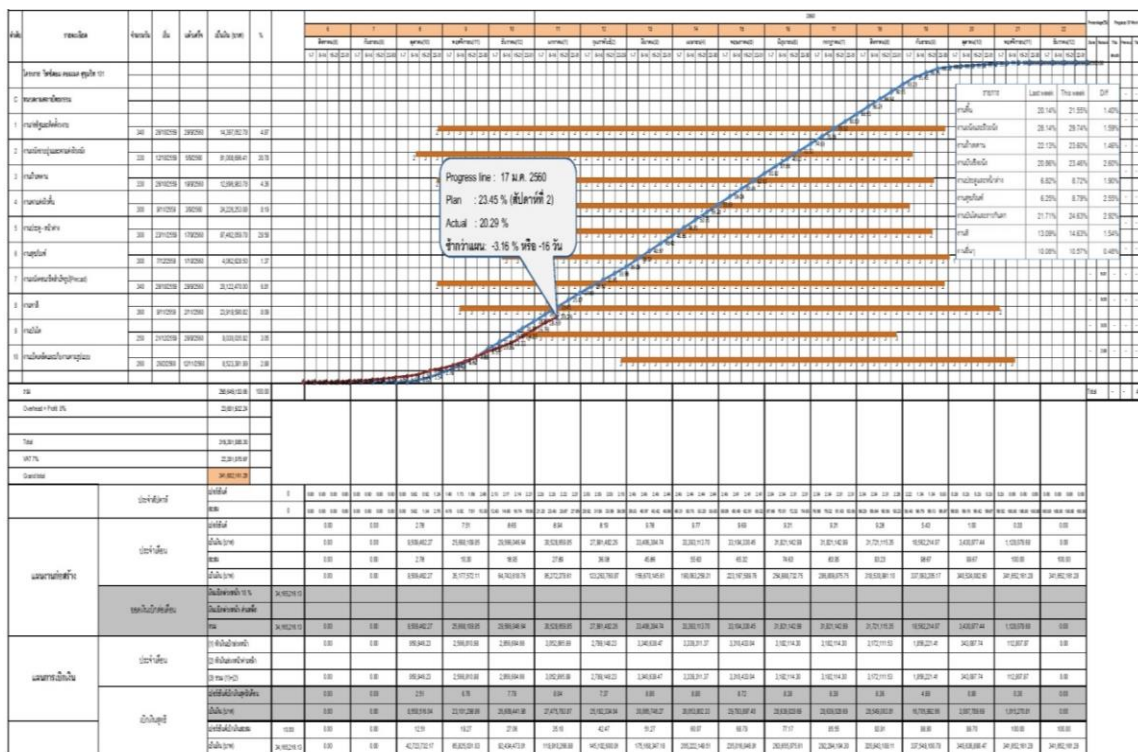
ภาคผนวก ก

กราฟ S-Curve แสดงแผนงานโครงการและแผนงานสถาปัตยกรรม





แผนงานโครงการ



แผนงานสถาปัตยกรรม

ภาคผนวก ข

รูปถ่ายความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรม



ปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดจากการออกแบบของผู้ออกแบบ

ภาคผนวก ค

ตารางบันทึกข้อมูลและตารางระบุความเสี่ยง

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา(ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
10-1-60	3	C	ติดตั้งเสาเอ็น	เสาเอ็นไม่ได้ความสูง floor to floor	การออกแบบ
11-01-60	4	H	ติดตั้งชุด อลูมิเนียม	ผนังห้องเว้าไม่ สามารถติดตั้งได้	การดำเนินงาน
12-01-60	2	K	ทาสี	ต้องสกินผนังเพิ่ม	การดำเนินงาน
14-01-60	5	F	ก่ออิฐ	ก่ออิฐชำ	การดำเนินงาน
16-01-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน
17-01-60	4	A	ตี line	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
19-01-60	3	L	ติดตั้งประตู ไม้	QC ตรวจ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
23-01-60	2.5	I	ฝ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบ ดับเพลิงช้า	การดำเนินงาน
25-01-60	24	D	ติดตั้ง Precast	สรุปแบบผนังภายนอก ไม่จบ	การดำเนินงาน
07-02-60	3	J	ปูกระเบื้อง	มีการเปลี่ยนแปลงช่าง ปูกระเบื้อง	การดำเนินงาน
09-02-60	5	M	ติดตั้ง สุขภัณฑ์	ปูกระเบื้องช้า	การดำเนินงาน
13-02-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน
14-02-60	4	O	ปูพื้น Laminte	QC ตรวจ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
15-02-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
17-02-60	6	G	เทพรับพื้น ห้องพัก	ตรวจสอบระบบ ไฟฟ้าล่าช้า	การดำเนินงาน

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา(ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
18-02-60	4	C	ติดตั้งเสาเอ็น	ลิฟต์เสีย	การขนส่ง
21-02-60	2	H	ติดตั้งชุด อลูมิเนียม	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
22-02-60	5	K	ทาสี	Owner เปลี่ยนเจดสี	การดำเนินงาน
25-02-60	4	E	ก่ออิฐ	เครื่องพ่นปูนเสีย	การดำเนินงาน
27-02-60	3	A	ตี line	ย้ายนั่งร้านช้า	การดำเนินงาน
02-03-60	3	L	ติดตั้งประตู ไม้	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
03-03-60	4	C	ติดตั้งเสาเอ็น	ลิฟต์เสีย	การขนส่ง
04-03-60	4	H	ติดตั้งชุด อลูมิเนียม	ผนังห้องเว้าไม้ สามารถติดตั้งได้	การดำเนินงาน
09-03-60	2	H	ติดตั้งชุด อลูมิเนียม	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
10-03-60	2	K	ทาสี	ต้องสกินผนังเพิ่ม	การดำเนินงาน
20-03-60	4	F	ฉาบผนัง	ก่ออิฐช้า	การดำเนินงาน
21-03-60	5	E	ก่ออิฐ	เครื่องพ่นปูนเสีย	การดำเนินงาน
28-03-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน
31-03-60	5	F	ฉาบผนัง	ก่ออิฐช้า	การดำเนินงาน
04-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
08-04-60	3	O	ปูพื้น Laminte	QC ตรวจสอบ wetwork ล่าช้า	การดำเนินงาน
10-04-60	2	I	ฝ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบ ดับเพลิงช้า	การดำเนินงาน
11-04-60	3	E	ก่ออิฐ	น้ำไม่ไหล	การดำเนินงาน

โครงการ : WHIZDOM CONNECT (HR3)					
วัน เดือน ปี	เวลา(ชม.)	สัญลักษณ์	กิจกรรม	เหตุการณ์ความเสี่ยง	RBS
17-04-60	2	I	ผ้าเพดาน	ตรวจแนวท่อระบบ ดับเพลิงซ้ำ	การดำเนินงาน
18-04-60	5	M	ติดตั้ง สุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องซ้ำ	การดำเนินงาน
19-04-60	4	M	ติดตั้ง สุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องซ้ำ	การดำเนินงาน
20-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน
21-04-60	6	G	เทพรับพื้น ห้องพัก	ตรวจสอบระบบ ไฟฟ้าล่าช้า	การดำเนินงาน
22-04-60	4	M	ติดตั้ง สุขภัณฑ์	ปุกระเบื้องซ้ำ	การดำเนินงาน
24-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
25-04-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน
26-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
26-04-60	1	B	เท Curb	วัสดุงานระบบกีดขวาง	การดำเนินงาน
26-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน
27-04-60	26	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน
27-04-60	24	N	ติดตั้ง เฟอร์นิเจอร์	ตรวจ wetwork ไม่ ผ่าน	การดำเนินงาน

ตารางบันทึกข้อมูล

ภาคผนวก ง  
รายงานบันทึกประจำวัน



วันที่	กิจกรรม
9/1/2560	- ศึกษาภาพรวมของโครงการ
10/1/2560	- ศึกษาแบบแปลนอาคาร HR3
11/1/2560	- ศึกษาแบบแปลนอาคาร HR3
12/1/2560	- ศึกษาแบบแปลนอาคาร HR3
13/1/2560	- ศึกษามาตรฐานการตรวจห้องพัก
14/1/2560	- ศึกษามาตรฐานการตรวจห้องพัก
15/1/2560	
16/1/2560	- ศึกษาโปรแกรมตรวจสอบ defect (โปรแกรม Novade)
17/1/2560	- ศึกษาโปรแกรมตรวจสอบ defect (โปรแกรม Novade)
18/1/2560	- ตรวจสอบ Profile ของงานพื้น Post-tension ของชั้น จอดรถ อาคาร HR2
19/1/2560	- ตรวจสอบ Profile ของงานพื้น Post-tension ของชั้น จอดรถ อาคาร HR2
20/1/2560	- ตรวจสอบดิ่งเสา อาคาร HR2
21/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 12 อาคาร HR3
22/1/2560	
23/1/2560	- ตรวจสอบการวางเหล็กเสริมบริเวณหัวเสา
24/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 12 อาคาร HR3
25/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 13 อาคาร HR3
26/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 13 อาคาร HR3
27/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 14 อาคาร HR3
28/1/2560	- ตรวจสอบ Network ชั้น 14 อาคาร HR3
29/1/2560	
30/1/2560	- ร่วมประชุมแก้ไขปัญหาภายในโครงการ
31/1/2560	- ตรวจสอบ QC2 ชั้น 8 อาคาร HR3

1/2/2560	- ตรวจ QC2 ชั้น 8 อาคาร HR3
2/2/2560	- อาจารย์มานิเทศสหกิจศึกษา
3/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 15 อาคาร HR3
4/2/2560	- ร่วมตรวจ End Product ชั้น 5 อาคาร HR3
5/2/2560	
6/2/2560	- ตรวจระบบไฟฟ้าชั้น 19 อาคาร HR3
7/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 16 อาคาร HR3
8/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 16 อาคาร HR3
9/2/2560	- ตรวจระบบไฟฟ้าชั้น 19 อาคาร HR3
10/2/2560	- ตรวจหน้างานปูกระเบื้องพื้นสระว่ายน้ำ
11/2/2560	- ร่วมตรวจ End Product ชั้น 5 อาคาร HR3
12/2/2560	
13/2/2560	- ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ชั้น 16 อาคาร HR3
14/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 17 อาคาร HR3
15/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 17 อาคาร HR3
16/2/2560	- ตรวจ Shop Drawing หน้าต่าง อาคาร HR3
17/2/2560	- ตรวจ Shop Drawing หน้าต่าง อาคาร HR3
18/2/2560	- ตรวจงานก่อนปิดฝ้า ชั้น 15 อาคาร HR3
19/2/2560	
20/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 18 อาคาร HR3
21/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 18 อาคาร HR3
22/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 19 อาคาร HR3
23/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 19 อาคาร HR3
24/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 19 อาคาร HR3
25/2/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 20 อาคาร HR3

26/2/2560	
27/2/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 20 อาคาร HR3
28/2/2560	- ร่วมตรวจสอบ End Product ชั้น 10 อาคาร HR3
1/3/2560	- ร่วมตรวจสอบ End Product ชั้น 10 อาคาร HR3
2/3/2560	- ตรวจสอบระบบไฟฟ้าชั้น 20 อาคาร HR3
3/3/2560	- ตรวจสอบ QC2 ชั้น 9 อาคาร HR3
4/3/2560	- ตรวจสอบ QC2 ชั้น 9 อาคาร HR3
5/3/2560	
6/3/2560	- ร่วมประชุมแก้ไขปัญหางานกระเบื้อง
7/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 21 อาคาร HR3
8/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 21 อาคาร HR3
9/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 22 อาคาร HR3
10/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 22 อาคาร HR3
11/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 22 อาคาร HR3
12/3/2560	
13/3/2560	- ตรวจสอบงานเดินท่อห้องพัก อาคาร HR3
14/3/2560	- ตรวจสอบงานเดินท่อห้องพัก อาคาร HR3
15/3/2560	- ร่วมตรวจสอบ Cell Gallery
16/3/2560	- ร่วมตรวจสอบ Cell Gallery
17/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 23 อาคาร HR3
18/3/2560	- ตรวจสอบ Wetwork ชั้น 23 อาคาร HR3
19/3/2560	
20/3/2560	- อาจารย์มานิเทศสหกิจศึกษา
21/3/2560	- ตรวจสอบ QC2 ชั้น 11 อาคาร HR3
22/3/2560	- ตรวจสอบ QC2 ชั้น 11 อาคาร HR3

23/3/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 24 อาคาร HR3
24/3/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 24 อาคาร HR3
25/3/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 24 อาคาร HR3
26/3/2560	
27/3/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 25 อาคาร HR3
28/3/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 25 อาคาร HR3
29/3/2560	- ตรวจ Shop Drawing บันได อาคาร HR3
30/3/2560	- ร่วมตรวจ Lab Room
31/3/2560	- ตรวจการวางเหล็กเสริมของ Slip form อาคาร HR3
1/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 26 อาคาร HR3
2/4/2560	
3/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 26 อาคาร HR3
4/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 26 อาคาร HR3
5/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 27 อาคาร HR3
6/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 27 อาคาร HR3
7/4/2560	- ตรวจ QC2 ชั้น 12 อาคาร HR3
8/4/2560	- ตรวจ QC2 ชั้น 12 อาคาร HR3
9/4/2560	
10/4/2560	- ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ชั้น 19 อาคาร HR3
11/4/2560	- ตรวจแนวท่อระบบดับเพลิง ชั้น 19 อาคาร HR3
12/4/2560	หยุดสงกรานต์
13/4/2560	หยุดสงกรานต์
14/4/2560	หยุดสงกรานต์
15/4/2560	หยุดสงกรานต์
16/4/2560	หยุดสงกรานต์

17/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 28 อาคาร HR3
18/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 28 อาคาร HR3
19/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 28 อาคาร HR3
20/4/2560	- ตรวจ Wetwork ชั้น 28 อาคาร HR3
21/4/2560	- ดูการทดสอบเสาเข็ม Dynamic Load Test
22/4/2560	- ดูการทดสอบเสาเข็ม Dynamic Load Test
23/4/2560	
24/4/2560	- ตรวจสอบดิ่งเสา อาคาร HR2
25/4/2560	- ตรวจสอบดิ่งเสา อาคาร HR2
26/4/2560	- ตรวจสอบการวางเหล็กเสริมของ Slip form อาคาร HR3
27/4/2560	- ตรวจสอบแนวท่อระบบดับเพลิง ชั้น 19 อาคาร HR3
28/4/2560	- ตรวจสอบการวางเหล็กเสริมบริเวณหัวเสา