

แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย

นายกิตติพงษ์ สุทธนะวุฒิ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2554  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

A TRAINING GUIDELINE FOR SITE ENGINEERS IN THAI CONTRACTOR FIRMS

Mr. Kittipong Suthanavut

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัท
	ผู้รับเหมาก่อสร้างไทย
โดย	นายกิตติพงษ์ สุทธนะวุฒิ
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล จอกแก้ว

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศธีรวัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ชงทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล จอกแก้ว)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษระ เพียรสุภาพ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร.กมลวัฒน์ โตชัยวัฒน์)

กิตติพงษ์ สุทธนะวุฒิ : แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย (A TRAINING GUIDELINE FOR SITE ENGINEERS IN THAI CONTRACTOR FIRMS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.นพดล จอกแก้ว, 328 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการคือ 1) จัดทำแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามโดยใช้ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบจากประสบการณ์การทำงาน และบทบาทหน้าที่ที่วิศวกรสนาม ซึ่งแนวทางการฝึกอบรมประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรมตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ และระดับประสบการณ์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 2) ตรวจสอบความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นนันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ วิศวกร โครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ จำนวน 15 ราย โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (modified Delphi Technique) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาฉันทามติ และ 3) ตรวจสอบฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ราย

จากผลการวิจัยพบว่า หัวข้อที่ควรฝึกอบรมวิศวกรสนามประกอบด้วย 16 รายการ โดยแบ่งเป็น 1) ระยะเริ่มต้นโครงการก่อสร้าง 3 รายการ 2) ช่วงระหว่างโครงการก่อสร้าง 12 รายการ และ 3) ระยะสิ้นสุดโครงการก่อสร้าง 1 รายการ โดยใช้วิธีการฝึกอบรมซึ่งแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ซึ่งประกอบด้วย การบรรยาย การสาธิต และการอภิปรายกลุ่มร่วมกับการแสดงบทบาทสมมติ ตามลำดับ และระดับประสบการณ์ของผู้เข้าฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่ 1) ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี 2) มีประสบการณ์แต่ไม่เกิน 3 ปี 3) มีประสบการณ์ 3 ปี ขึ้นไป และ 4) ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป นอกจากนี้ผลการวิจัยยังได้นำเสนอการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย

ภาควิชา.....วิศวกรรมโยธา.....      ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา.....วิศวกรรมโยธา.....      ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา.....2554.....

## 5170220721: MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS : CONSTRUCTION/ SITE ENGINEERS/ TRAINING

KITTIPONG SUTHANAVUT : A TRAINING GUIDELINE FOR SITE ENGINEERS  
 IN THAI CONTRACTOR FIRMS. ADVISOR: ASST. PROF. NOPPADON JOKKAW,  
 Ph.D., 328 pp.

The objectives of this research are to study and to propose a training guideline for site engineers in Thai contractor firms. The research methodologies are 1) to develop the basic guideline for site engineer training such as training topics, training methodologies, and experience levels of trainees by using data from literature reviews, interviews, and a survey of site engineers' job descriptions, 2) to summarize the basic training guideline by the consensus from 15 experts' opinions e.g., project managers, project engineers, and assistant project managers by using modified Delphi Technique, and 3) to verify the experts' consensus by 3 professionals' opinions.

The results of this research show that the topics of training guideline for site engineers consist of 16 items. The training topics were divided to 1) 3 items in project start period, 12 items in construction period, and 1 item in project finish period which follow the knowledge transfer methods such as knowledge, skill, and attitude transferred by lecture, demonstration, group discussion and role-playing, respectively. The experience of trainees consists of 4 types: 1) the new graduates with less than three years experience, 2) the experience less than three years, 3) the experience more than three years, and 4) all new graduates. Moreover, the results of this research show the important ranking of each training topic for site engineers in Thai contractor firms.

Department..... Civil Engineering .....

Student's Signature.....

Field of Study..... Civil Engineering .....

Advisor's Signature.....

Academic Year..... 2011 .....

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล จอกแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการบริหารทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชารวมทั้งขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยรองศาสตราจารย์ ดร.ชนิด ธงทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษระ เพียรสุภาพ และดร.กมลคุณท์ โดชัยวัฒน์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ของข้าพเจ้าที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้แก่ข้าพเจ้า และขอขอบคุณเพื่อนทุกคนของข้าพเจ้าในทุกด้านจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านที่ได้สละเวลาและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยนี้

คุณความดีและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้เป็นสิ่งตอบแทนต่อผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ต
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	5
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 การฝึกอบรม .....	8
2.1.1 ความหมายของการฝึกอบรม.....	8
2.1.2 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย .....	9
2.1.3 การฝึกอบรมกับการเรียนรู้ .....	9
2.1.4 ความสำคัญของการฝึกอบรม .....	11
2.1.5 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม.....	12
2.1.6 ประเภทของการฝึกอบรม.....	13
2.1.7 กระบวนการฝึกอบรม .....	16
2.2 วิธีการฝึกอบรม.....	23
2.2.1 ความหมายของวิธีการฝึกอบรม.....	24
2.2.2 ประเภทของวิธีการฝึกอบรม .....	24
2.3 รายละเอียดของวิธีการฝึกอบรม.....	27

2.4	เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการฝึกอบรม .....	33
2.5	ความสามารถในการทำงาน (Competency).....	40
2.6	เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique).....	41
2.7	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	42
2.8	บทสรุป .....	44
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย .....	46
3.1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	46
3.2	การเก็บข้อมูล .....	52
3.3	กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา.....	53
3.4	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	54
3.5	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล .....	56
3.6	การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	62
3.7	การนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม .....	62
บทที่ 4	การศึกษาแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามเบื้องต้น .....	63
4.1	บทนำ .....	63
4.1.1	หัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น .....	63
4.1.2	วิธีการฝึกอบรม .....	63
4.1.3	คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม .....	64
4.2	การศึกษาแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น .....	64
4.2.1	การปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น .....	64
4.2.2	การศึกษาวิธีการฝึกอบรม .....	75
4.2.3	การศึกษาคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม .....	84
4.3	สรุปแนวทางการศึกษาเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม .....	90
บทที่ 5	การวิเคราะห์แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง .....	99
5.1	การวิเคราะห์ข้อมูลจากลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม .....	99



5.1.1 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือ กลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมโดยแยกตามเพศ .....	100
5.1.2 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือ กลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมโดยแยกตามอายุ .....	100
5.1.3 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือ กลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมโดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการ ทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด .....	101
5.2 การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบ ที่ 2 การตรวจสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซ้ำ สำหรับแนวทางการ ฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม .....	102
5.2.1 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับ แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของ หัวข้อการฝึกอบรม .....	103
5.2.2 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับ แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของ วิธีการฝึกอบรม .....	122
5.2.3 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับ แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของ ระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละ หัวข้อการฝึกอบรม .....	142
5.2.4 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 ในการ คัดเลือกหัวข้อการฝึกอบรมเพื่อมาใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนาม ตามลำดับความสำคัญ .....	160
5.2.5 สรุปผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 .....	164
5.3 บทสรุป .....	166
บทที่ 6 การตรวจสอบผลจากผู้เชี่ยวชาญ .....	171

6.1 บทนำ.....	171
6.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม.....	171
6.3 การอภิปรายผล.....	177
บทที่ 7 สรุป .....	180
7.1 สรุปผลการวิจัย .....	180
7.2 ข้อจำกัดในการดำเนินการวิจัย .....	187
7.3 ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	187
รายการอ้างอิง .....	188
ภาคผนวก .....	191
ภาคผนวก ก ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 .....	192
ภาคผนวก ข ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 .....	217
ภาคผนวก ค การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม .....	242
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการวิจัย.....	267
ภาคผนวก จ ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและการตรวจสอบความ สอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description).....	271
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแบบสอบถาม .....	295
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	328

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ความถี่ของการวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้แต่ละด้าน .....	32
ตารางที่ 2.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านงานก่อสร้าง .....	33
ตารางที่ 3.1 การลดลงของความคลาดเคลื่อนและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ .....	49
ตารางที่ 4.1 สรุปข้อมูลอ้างอิงของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	70
ตารางที่ 4.2 สรุปการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description .....	71
ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาทางด้านการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละ หัวข้อการฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง .....	77
ตารางที่ 4.4 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมโดยแยกตาม เพศ.....	85
ตารางที่ 4.5 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมโดยแยกตาม ช่วงอายุ .....	86
ตารางที่ 4.6 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมโดยแยกตาม ระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม.....	87
ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาทางด้านหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรสนามในแต่ละช่วงของ ระดับประสบการณ์การทำงาน .....	88
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการ ฝึกอบรมโดยแยกตามเพศ .....	100
ตารางที่ 5.2 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการ ฝึกอบรมโดยแยกตามช่วงอายุ.....	101
ตารางที่ 5.3 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการ ฝึกอบรมโดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธา ทั้งหมด.....	102
ตารางที่ 5.4 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) .....	104

ตารางที่ 5.5 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร .....	105
ตารางที่ 5.6 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย .....	106
ตารางที่ 5.7 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วง ระหว่างก่อสร้างเรื่องการวางแผน .....	107
ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วง ระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน).....	110
ตารางที่ 5.9 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วง ระหว่างก่อสร้างเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา.....	117
ตารางที่ 5.10 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุด โครงการเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) .....	120
ตารางที่ 5.11 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุด โครงการเรื่องการจัดทำ As-Built Drawing.....	121
ตารางที่ 5.12 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการในหัวข้อเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) .....	123
ตารางที่ 5.13 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการในหัวข้อเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร .....	124
ตารางที่ 5.14 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น โครงการในหัวข้อเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย .....	126
ตารางที่ 5.15 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่าง ก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน.....	127
ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่าง ก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน).....	131

ตารางที่ 5.17 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่าง ก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา.....	138
ตารางที่ 5.18 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุด โครงการในหัวข้อเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) .....	141
ตารางที่ 5.19 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) .....	143
ตารางที่ 5.20 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร .....	144
ตารางที่ 5.21 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย .....	145
ตารางที่ 5.22 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน .....	147
ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และ ต้นทุน) .....	150
ตารางที่ 5.24 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไข ปัญหา.....	157
ตารางที่ 5.25 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกร สนามในช่วงสิ้นสุดโครงการในหัวข้อเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่ง มอบงาน (Final Inspection) .....	159
ตารางที่ 5.26 ผลการพิจารณารอบที่ 1 ในเรื่องของความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม ....	160
ตารางที่ 5.27 ผลการพิจารณารอบที่ 2 ในเรื่องของความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม ....	162

ตารางที่ ก.1	หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	188
ตารางที่ ก.2	วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม .....	199
ตารางที่ ก.3	ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการ ฝึกอบรม.....	208
ตารางที่ ข.1	หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	218
ตารางที่ ข.2	วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม .....	224
ตารางที่ ข.3	ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการ ฝึกอบรม.....	233
ตารางที่ ค.1	หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	243
ตารางที่ ค.2	วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม .....	249
ตารางที่ ค.3	ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการ ฝึกอบรม.....	258
ตารางที่ ง.1	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการ ฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	268
ตารางที่ ง.2	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนว ทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม .....	270
ตารางที่ จ.1	ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม .....	272

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	รูปแบบจำลองกระบวนการเรียนรู้ (A Model of Learning Process Through Training).....	10
ภาพที่ 2.2	ระบบการฝึกอบรมและการพัฒนาแบบวงล้อการฝึกอบรม.....	17
ภาพที่ 2.3	The Critical Events Model .....	19
ภาพที่ 2.4	ขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรม .....	20
ภาพที่ 3.1	แผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	51
ภาพที่ 3.2	แสดงตำแหน่งของ $Q_1$ , $Q_2$ และ $Q_3$ .....	55
ภาพที่ 4.1	แผนผังขั้นตอนการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม.....	69
ภาพที่ 4.2	แผนผังขั้นตอนการจัดทำวิธีการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม .....	82
ภาพที่ 4.3	แผนผังขั้นตอนการแบ่งช่วงของระดับประสบการณ์ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามเบื้องต้น.....	90
ภาพที่ จ.1	การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง.....	285

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นงานที่มีขั้นตอนการดำเนินงานและเทคนิคในการทำงานที่ซับซ้อนต้องอาศัยความรู้ทางทฤษฎีสำหรับการวางแผนงานและประสานงาน และใช้ประสบการณ์ในการทำงานที่สูงและหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานและสามารถที่แข่งขันกับคู่แข่งอื่นในแต่ละองค์กรได้จึงต้องมีการพัฒนาบุคลากรในการทำงาน การพัฒนาบุคลากรในองค์กรให้มีคุณภาพ มีความสามารถในการปรับตัวได้อย่างรวดเร็วกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มีทักษะในการแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ในการนำกลยุทธ์และเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานเข้ามาใช้อย่างเหมาะสม เพื่อให้มีต้นทุนในการก่อสร้างที่ลดลง เกิดความสะดวกต่อการดำเนินงาน และมีความรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น

องค์กรในอุตสาหกรรมก่อสร้างมีนโยบายในการฝึกอบรมพัฒนาความสามารถของบุคลากรในองค์กรเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรในองค์กร โดยการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะสำหรับการทำงานและยกระดับมาตรฐานของบุคลากรในองค์กรสำหรับการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการทดแทนบุคลากรในอนาคต โดยการฝึกอบรมนับเป็นกิจกรรมรูปแบบหนึ่งของการจัดการความรู้

การพัฒนาบุคลากรอยู่เป็นประจำสามารถทำให้องค์กรมีทรัพยากรบุคคลหรือพนักงานที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้เป็นประโยชน์สำหรับองค์กรและตัวบุคลากรในองค์กร ดังนี้

- พนักงานมีความมั่นคงในตำแหน่งหน้าที่การงาน เนื่องจากการฝึกอบรมทำให้พนักงานมีทักษะและความชำนาญในการทำงานรอบด้านทำให้เกิดความมั่นคงในตำแหน่งหน้าที่การงาน เพราะสามารถนำความรู้หรือวิธีการที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการทำงานได้



- พนักงานมีความมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้พนักงานเกิดการพัฒนาทักษะและความชำนาญที่สามารถรับผิดชอบงานได้เพิ่มมากขึ้น และทำให้ได้รับโอกาสในการถูกพิจารณาเลื่อนตำแหน่งด้วย

- พนักงานเกิดแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้น และความรู้สึกที่ดีในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากพนักงานเกิดความรู้สึกว่าองค์กรหรือผู้บริหารในองค์กรมีความเอาใจใส่และให้ความสำคัญกับพนักงานในองค์กร (Sheal, 2537)

การฝึกอบรมเป็นการพัฒนาบุคลากร ทางด้านความรู้ ความสามารถ เสริมสร้างความเข้าใจ และความชำนาญแก่พนักงานในองค์กรทำให้ พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยพนักงานมีพฤติกรรมและทัศนคติในการทำงานที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสมเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีความเจริญก้าวหน้าในอาชีพการงานมากขึ้น (Anumba, Egbu และ Carrillo, 2005 อ้างถึงใน สุปราณี ศรีฉัตรภิมุข, 2524; นงลักษณ์ สีนีผล, 2532 และ สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)

การฝึกอบรมขององค์กรมีเป้าหมาย ดังนี้

- เพื่อให้บุคลากรในองค์กรหรือพนักงานเกิดความสนใจในการปฏิบัติ
- เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น
- เพื่อลดค่าใช้จ่ายจากความสิ้นเปลือง และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติที่ผิดพลาดให้ลดน้อยลง
- เพื่อวางรูปแบบการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- เพื่อพัฒนาคุณภาพในการบริหาร โดยเฉพาะทางด้านการบริหารทรัพยากรบุคคลให้เป็นที่ยอมรับใจสำหรับทุกฝ่าย
- เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถ และความชำนาญในการปฏิบัติงานให้เกิดความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน และเป็นประโยชน์ต่อการขยายธุรกิจขององค์กร
- เพื่อให้เกิดความประทับใจจากการให้บริการที่มีประสิทธิภาพขององค์กรแก่สาธารณชนทั่วไป (น้อย ศิริโชติ, 2524 อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)

ประเด็นหลักที่สำคัญสำหรับการฝึกอบรม คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานไปในทิศทางที่เหมาะสม ทำให้บุคลากรในองค์กรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น (น้อย ศิริโชค, 2524 อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบูรณ์, 2540) ดังนั้นแต่ละองค์กรในอุตสาหกรรมจึงเห็นถึงความสำคัญของการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรหลายด้าน เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เป็นประโยชน์สำหรับความก้าวหน้าในอาชีพการงาน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมกับการปฏิบัติงานได้ เพื่อให้องค์กรประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นวิธีการที่เป็นที่นิยมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาคุณสมบัติของบุคลากรในองค์กร คือการฝึกอบรม (ประหยัด จิระวรพงศ์, ม.ป.ป. อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบูรณ์, 2540)

วิศวกรโยธาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการดำเนินกิจกรรมในโครงการก่อสร้างให้สามารถดำเนินต่อไปได้อย่างเรียบร้อย เพื่อให้โครงการก่อสร้างเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามกำหนดการ

เนื่องจากโครงการก่อสร้างเป็นงานที่ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ การประสานงานจากหลายฝ่าย และการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นใน โครงการก่อสร้าง ดังนั้น การพัฒนาความสามารถหรือสมรรถนะในการทำงานของวิศวกรโยธาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาฝึกอบรมบุคลากรภายในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างหรือองค์กรภายนอกควรให้ความสำคัญกับการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานของวิศวกรโยธาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

การฝึกอบรมตามข้อกำหนดใน ISO 9001 ภายใต้ข้อกำหนด 4.18 โดยกำหนดไว้ว่า “บริษัทต้องจัดทำและรักษาไว้ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานในงานซึ่งบ่งความจำเป็นในการฝึกอบรม และจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรทั้งหมดซึ่งปฏิบัติงานอันมีผลต่อคุณภาพบุคลากรที่ทำงานเฉพาะต้องมีคุณสมบัติในด้านพื้นฐานการศึกษาที่เหมาะสม การฝึกอบรมและ/หรือประสบการณ์ ตามที่ได้กำหนดไว้ บันทึกการฝึกอบรมต้องจัดเก็บไว้ในที่เหมาะสม” (Lam, Low และTeng, 2539)

จากการศึกษางานวิจัยของ พิภพ เชื้อวงษ์ (2549) พบว่าปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการ (หน่วยงานเอกชนที่ฐานะเป็นบริษัทจำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัดที่ประกอบกิจการงาน

ก่อสร้างอาคารและงานด้านโยธาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) ระบุว่าวิศวกรจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุดทางการปฏิบัติงานหน้างาน คือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง การปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร และการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใน Site งานก่อสร้าง และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุด คือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง การสั่งงานและควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension และการปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร

วิศวกรสนามเป็นตำแหน่งงานทางด้านวิศวกรรมโยธาที่ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และทักษะทางด้านวิศวกรรมหลายด้านในการบริหารจัดการ การแก้ปัญหา ในระหว่างการทำงานหน้างานในสถานที่ก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ โดยในระหว่างการศึกษาในระดับปริญญาตรี เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการให้ความรู้แก่นักศึกษาทางทฤษฎีเป็นหลัก ไม่ได้มีการเจาะลึกหรือมีการฝึกปฏิบัติจริงในการควบคุมงานก่อสร้าง ดังนั้นทำให้นักศึกษาจบใหม่ในสาขาวิศวกรรมโยธาที่มีตำแหน่งเป็นวิศวกรสนามประสบกับปัญหาในการทำงานจริงได้

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาและการสอบถามเบื้องต้นกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง พบว่าบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนมากมีวิธีการฝึกอบรมวิศวกรโยธาในบริษัท จากการพิจารณาเลือกหลักสูตรการฝึกอบรมจากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมเป็นผู้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรโยธาในบริษัทรับผู้เหมาก่อสร้าง โดยจากการสอบถาม พบว่าหน่วยงานภายนอกที่เป็นผู้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมให้กับบุคลากรในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนมาก คือ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) โดยการดำเนินการหรือการจัดการจัดการฝึกอบรมให้แก่วิศวกรโยธาของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละบริษัท โดยบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างยังขาดแนวทางในการฝึกอบรมวิศวกรโยธาที่มีรูปแบบที่ชัดเจนแน่นอน นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมายังขาดการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าว

ในการทำงานของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง มีความซับซ้อนและขั้นตอนในการทำงานที่หลากหลายอาจทำให้นักศึกษาประสบปัญหาในการทำงานได้มากหากไม่มีการจัดการฝึกอบรมที่ดีสำหรับใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามที่เป็น

หลักสูตรเฉพาะ เพื่อให้วิศวกรสามารถเรียนรู้ตามขั้นตอนสำหรับนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ

จากข้อมูลข้างต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการศึกษาด้านการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยเน้นศึกษาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร ประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัย และอาคารสูง

บุคลากรในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในงานวิจัยนี้จำกัดเฉพาะวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนาม (Site Engineer) สำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเท่านั้น โดยศึกษาตั้งแต่วิศวกรโยธาจบใหม่ในระดับปริญญาตรีที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงานมาก่อนจนถึงมีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 10 ปี ในตำแหน่งวิศวกรสนาม

งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะแนวทางการฝึกอบรมของวิศวกรสนาม ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

งานวิจัยนี้ศึกษาหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม โดยพิจารณาจากความสามารถส่วนบุคคล (Competency) ทางด้านความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency)

งานวิจัยนี้ได้นำบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมาพิจารณาตรวจสอบและปรับปรุง

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนาม รวมถึงวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรม
- 2) สอบถามและสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการฝึกอบรมวิศวกรสนาม (Site Engineer) ประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัยและอาคารสูงในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร จากฝ่ายทรัพยากรบุคคลของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างหรือจากผู้จัดการของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 บริษัท และจากบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อศึกษาถึงบทบาทหน้าที่ของวิศวกรสนามตามประสบการณ์การทำงาน แนวทางการฝึกอบรม และแนวคิดทางด้านการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างของแต่ละองค์กรในปัจจุบัน
- 3) วิเคราะห์หัวข้อจากงานวิจัยที่ผ่านมาและบทบาทหน้าที่ วิธีการฝึกอบรมจากทฤษฎีและผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการฝึกอบรม และประสบการณ์ตามหน้าที่ของวิศวกรสนามตามช่วงเวลา
- 4) เก็บข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจากผู้จัดการฝึกอบรม คือผู้จัดการโครงการ จำนวน 4 ราย และจากผู้รับการฝึกอบรม คือวิศวกรสนาม จำนวน 9 ราย ทั้งหมดจำนวน 13 ราย เพื่อนำผลการศึกษาเบื้องต้นไปปรับปรุงแบบสอบถาม และนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง
- 5) ตรวจสอบแนวความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นโดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย
- 6) วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามจากแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงและแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยดำเนินการตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 รอบ เพื่อหามติร่วมของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม และ

ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ราย อีก 1 รอบ และแสดงผลที่ได้จากการตรวจสอบ

7) สรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ โดยแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบแนวทางเบื้องต้นในการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยทราบถึงหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติในเรื่องของการฝึกอบรมต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การฝึกอบรม

##### 2.1.1 ความหมายของการฝึกอบรม

Flippo, 1996 (อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึง “กระบวนการของการสร้างเสริมเพิ่มพูนความรู้และทักษะ หรือความชำนาญให้แก่ผู้ปฏิบัติงานหรือคนงานแต่ละคนในขอบเขตของการปฏิบัติงานเฉพาะอย่าง”

สมพงษ์ เกษมสิน, 2516 (อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึง “กระบวนการ ที่มุ่งเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์เพื่อให้ทุกคนในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งสามารถปฏิบัติหน้าที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ดียิ่งขึ้น”

ธงชัย สันติวงษ์, 2531 (อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึง “กระบวนการที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อที่หาทางให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ/ หรือทัศนคติของพนักงาน เพื่อที่สามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และให้ผลสำเร็จต่อเป้าหมายขององค์กร”

สุจิตรา ยงสมบุญ (2540) สรุปว่า การฝึกอบรม หมายถึง “กระบวนการในการพัฒนาบุคคลขององค์กร โดยมีการดำเนินการอย่างมีระเบียบแบบแผน เป็นระบบ เป็นการกระทำอย่างต่อเนื่องกันเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ อันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติพฤติกรรมในทางที่เกิดประโยชน์ และให้บุคคลมีสมรรถภาพในการปฏิบัติงานให้เกิดผลดีตามวัตถุประสงค์ขององค์กรทั้งในปัจจุบันและอนาคต”

### 2.1.2 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเลือกวิธีการฝึกอบรม หมายถึง “การพิจารณา คัดเลือกกลวิธีที่ใช้กระตุ้นและเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม” (สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540)

ความรู้ หมายถึง “เนื้อหาสาระซึ่งอาจเป็นแนวคิด ทฤษฎี กระบวนการหรือองค์ประกอบซึ่งมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจได้” (สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540)

ทักษะ หมายถึง “ความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ซึ่งมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความชำนาญ สามารถเลียนแบบ และปฏิบัติได้อย่างแม่นยำ คล่องแคล่ว เป็นธรรมชาติ” (สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540)

ทัศนคติ หมายถึง “การทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้สึกรักใคร่ มีการรับรู้ สนองตอบพิจารณาคุณค่าในเรื่อง ในการปฏิบัติงานไปในทางที่ดี และถูกต้อง” (สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540)

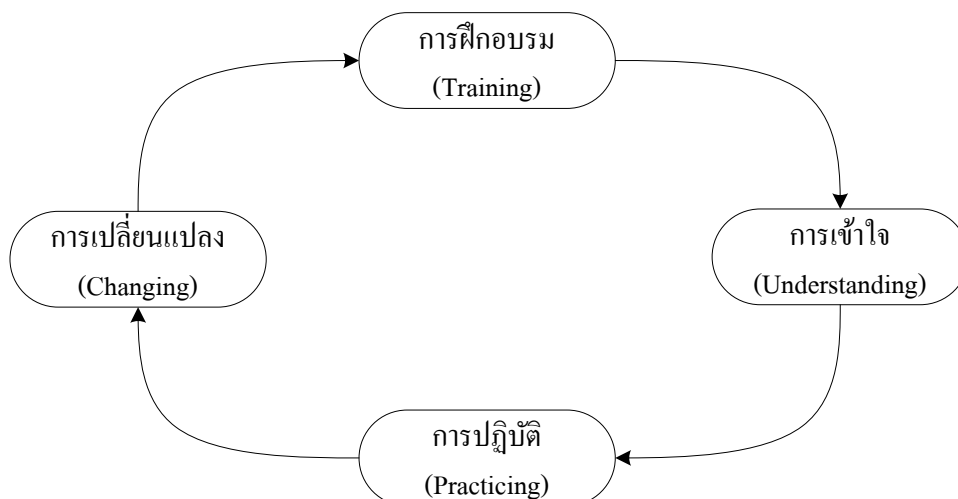
แนวทาง หมายถึง “การวางแผนหาวิธีการที่ใช้เพื่อให้บรรลุผล มีประสิทธิภาพตอบสนองข้อกำหนดของหัวข้ออย่างสมบูรณ์ อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ และนำไปใช้ซ้ำได้” (<http://library.cmu.ac.th/web/qa/qa6450.html>, 2010)

วิศวกรโยธาจบใหม่ คือ “ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมโยธาแล้วเข้าทำงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 ปี” (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)

### 2.1.3 การฝึกอบรมกับการเรียนรู้

มณูญ วงศ์นารี, 2517 (อ้างถึงใน สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540) ได้เสนอรูปแบบจำลองกระบวนการเรียนรู้ (A Model of Learning Process Through Training) โดยนำเสนอผลของการฝึกอบรม ดังภาพที่ 2.1





ภาพที่ 2.1 รูปแบบจำลองกระบวนการเรียนรู้ (A Model of Learning Process Through Training) (มโนญ วงศ์นารี, 2517 อ้างถึงใน สุจิตรา ขงสมบุญ, 2540)

รูปแบบจำลองกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือ เริ่มต้นจากการฝึกอบรม (Training) หลังจากนั้นเมื่อได้รับการอบรมทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ (Understanding) เมื่อนำเนื้อหาที่ได้รับจากการเรียนรู้จนเกิดความเข้าใจแล้ว ไปปฏิบัติ (Practicing) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Changing) โดยการเปลี่ยนเปลี่ยนนั้นถ้าเป็นไปได้ทิศทางที่ดีขึ้นเรียกว่า มีการเรียนรู้เกิดขึ้น แต่ถ้าการเปลี่ยนเปลี่ยนนั้นเป็นไปในทิศทางที่แย่ลงเป็นเพียงการรับรู้เท่านั้นไม่เรียกว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้น

การฝึกอบรมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เป็นไปตามจุดประสงค์ของการอบรมแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยการฝึกอบรมมีความสำคัญ ดังนี้

1) การฝึกอบรมทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ โดยการสอนที่มีคุณภาพช่วยทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับบรรยากาศ การมีส่วนร่วม และเนื้อหา จากเทคนิคการสอน ประสบการณ์ จากผู้สอน

2) ผู้เข้ารับการศึกษาอบรมเป็นผู้ที่ได้รับการเรียนรู้ ดังนั้นในการฝึกอบรมเพื่อให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการจัดอบรมนั้นต้องขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เข้ารับการศึกษาอบรม ถ้าผู้เรียนรู้ไม่ได้รับประโยชน์ถือว่าการศึกษาอบรมนั้นไม่ประสบความสำเร็จ

3) ผู้เข้ารับการศึกษาอบรมแต่ละคนมีพื้นฐานทางความรู้แตกต่างกันทั้งด้านสติปัญญา ประสบการณ์ พื้นฐานทางความรู้ ดังนั้นวิทยากรจึงมีหน้าที่ในการดำเนินการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาของการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาอบรมและโอกาส รวมถึงการใช้สื่อการสอน ลำดับเนื้อหา ปริมาณเนื้อหา และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ดี เพื่อให้การฝึกอบรมดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยครบถ้วน

4) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือการนำความรู้ไปปรับใช้กับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมที่ดีควรให้สิ่งแวดล้อมมีความคล้ายคลึงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด เพื่อให้ผู้เข้ารับการศึกษาอบรมเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

#### 2.1.4 ความสำคัญของการฝึกอบรม

องค์กรทั้งภาครัฐบาลและเอกชนต่างก็ให้ความสำคัญต่อการฝึกอบรมบุคลากร โดยการส่งเสริมให้บุคลากรเข้ารับการศึกษาอบรมในการพัฒนาทักษะความสามารถเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น บางองค์กรเป็นผู้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมแก่บุคลากรเองภายในองค์กรหรือให้หน่วยงานภายนอกเป็นผู้จัดการฝึกอบรมแก่พนักงานให้ โดยบางองค์กรกำหนดงบประมาณที่ใช้ในการฝึกอบรมถึงร้อยละ 15 ของงบประมาณทั้งหมด โดยสาเหตุของการฝึกอบรม มีดังนี้

1) โดยปกติองค์กรที่รับบุคลากรใหม่เข้าทำงานต้องมีมาตรการฝึกอบรมพนักงานก่อนเข้าทำงาน (Pre-Service Training) เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการทำงาน เพื่อให้เกิดการปรับตัวกับสถานที่ทำงาน มีความรู้ความเข้าใจกับบทบาทหน้าที่ นโยบาย เป้าหมาย ระเบียบ ขององค์กรก่อนเริ่มงาน

2) เพื่อให้บุคลากรสามารถปรับตัวที่ทำงานในสภาพแวดล้อมของการทำงานที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าเป็นจากสภาพแวดล้อมภายในและสภาพแวดล้อมภายนอก การฝึกอบรมที่เหมาะสมมีคุณภาพมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการศึกษาอบรมได้เร็วขึ้น โดยการ

ฝึกอบรมลักษณะนี้เป็นการฝึกอบรมบุคลากรหลังจากได้เข้ามาทำงานในองค์กร เรียกว่า การฝึกอบรมระหว่างทำงาน (In-Service Training)

3) จากกรณีศึกษาในอดีตที่ผ่านมา พบว่าการฝึกอบรมที่ไม่เป็นระบบและไม่เหมาะสมทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมทางอ้อมที่สูงกว่า เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกด้วยตนเอง หรือการสังเกตจากผู้อื่นปฏิบัติงาน ทำให้เสียเวลาในการทำงานและอาจทำให้ไม่ได้เรียนรู้วิธีการทำงานที่ถูกต้อง (เครือวัลย์ ลิมอภิชาติ, 2531)

### 2.1.5 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม มี 2 ประเภท ดังนี้ (น้อย ศิริ โชติ, 2524 อ้างถึงใน สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540)

- 1) “เพื่อให้บุคคลสามารถ ที่ทำงาน ในตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล”
- 2) “เพื่อพัฒนาบุคคลให้ถึงขีดความสามารถ เพื่อการสับเปลี่ยน โยกย้ายตัวบุคคล ในการปฏิบัติหน้าที่การทำงานและเพื่อเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง ต่อไปในอนาคต”

กัญญา สาธร, 2517 (อ้างถึงใน สุจิตรา ขงสมบูรณ์, 2540) กล่าวว่าไว้ว่า วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม คือ “การที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานของบุคลากรที่เข้ามารับฝึกอบรม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวรวมถึงความชำนาญในการทำงานด้วยมือ การรู้จักใช้ความรู้ทางเทคนิค ความสามารถในการแก้ปัญหา และทัศนคติในการทำงาน นอกจากนี้การฝึกอบรมยังมุ่งหวัง ที่ให้บุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว นำความรู้ ความชำนาญที่ได้รับใหม่ไปปฏิบัติจริงเพื่อทำงาน ให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กรหรือหน่วยงาน”

ลักษณะที่สำคัญของการฝึกอบรมเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) เพื่อเพิ่มความรู้ ความสามารถในหน้าที่การทำงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และเป็นการนำเทคนิควิทยาการใหม่มาช่วยในการปฏิบัติงาน

- 2) เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถ และความชำนาญในหน้าที่การงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
- 3) เพื่อเสริมสร้างทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4) เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการทำงานแก่ผู้ร่วมปฏิบัติงาน
- 5) เพื่อให้ทราบถึงสิทธิ หน้าที่ นโยบาย มาตรการ กฎระเบียบ วิธีการปฏิบัติงาน และประโยชน์ที่ได้รับ
- 6) เพื่อนำความรู้ ความสามารถที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติงานได้ และใช้ความรู้เป็นแนวทางในการก้าวให้ทันสถานการณ์
- 7) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานลักษณะเดียวกัน และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงานร่วมกัน
- 8) เพื่อประโยชน์ต่อการได้รับการพิจารณาคุณสมบัติในการเลื่อนตำแหน่งของผู้ผ่านการฝึกอบรม (Dale, 1973)

### 2.1.6 ประเภทของการฝึกอบรม

Dale (1973) ได้แบ่งประเภทของการฝึกอบรมเป็น 6 ประเภท ดังนี้

- 1) การอบรมปฐมนิเทศ เป็นการฝึกอบรมที่จัดขึ้นแนะนำรายละเอียดที่ควรรู้สำหรับบุคลากรใหม่ขององค์กรก่อนเริ่มทำงาน
- 2) การฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน เป็นการฝึกอบรมเพื่อที่ปฏิบัติงานจริงให้ถูกต้อง มีคุณภาพตามที่องค์กรคาดหวัง
- 3) การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ที่สนใจพัฒนาทักษะในการทำงานด้านที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานขององค์กร

4) การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ชั้นผู้บังคับบัญชา เป็นการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะความสามารถในการจัดการบริหารแก่หัวหน้าหรือผู้บริหารระดับสูงขององค์การ

5) การฝึกอบรมระดับการจัดการ เป็นการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถแก่ฝ่ายจัดการระดับกลางขององค์การ

6) การพัฒนานักบริหาร เป็นการฝึกอบรมเพื่อที่พัฒนานุเคราะห์ให้เป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงที่มีคุณภาพ

เสาวลักษณ์ สิงห์โกวินท์ และ กมล อุดลพันธ์ (2528) ได้จำแนกประเภทของการฝึกอบรมเป็น 3 แนวทาง ดังนี้

1) พิจารณาจากวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1) การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความชำนาญ

1.2) การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทัศนคติ

1.3) การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้

2) พิจารณาจากเกณฑ์การทำงาน โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1) การฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน

2.2) การฝึกอบรมเมื่อเข้าทำงาน

3) พิจารณาจากระดับของบุคคลที่อยู่ในองค์การ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

3.1) ระดับผู้ใช้แรงงาน

3.2) ระดับเสมียนพนักงานหรือประจำแผนก

3.3) ระดับหัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชาระดับต้น

3.4) ระดับผู้บังคับบัญชาระดับกลาง

3.5) ระดับผู้บริหารระดับสูง

สรุปได้ว่า ประเภทของการฝึกอบรมสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

### 1) การฝึกอบรมก่อนประจำการ (Pre-service Training)

เป็นการฝึกการอบรมทางด้านใดด้านหนึ่งตามที่ตามที่แต่ละหน่วยงานต้องการ เพื่อให้บุคลากรที่หน่วยงานคัดเลือกให้รับหน้าที่ด้านใดด้านหนึ่งนั้นมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เพียงพอต่อการทำงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อลดปัญหา ข้อผิดพลาด ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน และลดระยะเวลาที่ใช้สำหรับการฝึกงาน หรือการสอนเงินแก่บุคลากร

### 2) การฝึกอบรมปฐมนิเทศ (Orientation)

เป็นการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน เพื่อให้ทราบถึงนโยบาย สิทธิ หน้าที่ ระเบียบ ข้อควรรู้เบื้องต้น และประโยชน์ที่ได้รับก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

### 3) การอบรมในระหว่างประจำการ (In-service Training)

เป็นการฝึกอบรมบุคลากรขณะทำงานเพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถที่จำเป็นต่อการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เกิดความก้าวหน้าในอาชีพการงาน เพื่อให้องค์กรเกิดการเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ โดยการฝึกอบรมลักษณะนี้มีหลายประเภท ดังนี้

#### 3.1) การฝึกอบรมโดยวิธีปฏิบัติงานในหน้าที่ (On-the-job Training)

เป็นการฝึกอบรมจากการปฏิบัติงาน หากพบปัญหาประการใดผู้ปฏิบัติงานสามารถปรึกษาได้จากหัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชา โดยผู้บังคับบัญชาได้รับการดูแลเอาใจใส่ ได้รับการสั่งสอน และแนะนำจากหัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชาอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ถูกต้อง โดยลักษณะของการอบรมลักษณะนี้ไม่ได้จัดขึ้นเป็นพิเศษ การอบรมลักษณะนี้เกิดขึ้นจากการทดลองปฏิบัติงาน

#### 3.2) การฝึกอบรมนอกงาน (Off-the-job Training)

เป็นการฝึกอบรมเรื่องความรู้ทั่วไป โดยที่การฝึกอบรมไม่ได้เกิดขึ้นในระยะเวลาการทำงานเป็นการอบรมที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน (เรียงลักษณ์ โรจนพันธ์, 2529)

### 2.1.7 กระบวนการฝึกอบรม

Rosalind, 1987 (อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลิมอภิชาติ, 2531) ได้เขียนถึงระบบการฝึกอบรมและการพัฒนาแบบวงล้อการฝึกอบรมไว้ในหนังสือ The Training Wheel เกี่ยวกับขั้นตอนวงล้อของการฝึกอบรม ดังนี้

#### 1) การรวบรวมข้อมูล (Gather Data)

เป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรมและการพัฒนา เช่น ใครทำอะไรและทำไม

#### 2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Data)

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มี เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับการฝึกอบรมและการพัฒนา เช่น รายชื่อพนักงาน หน้าที่ความรับผิดชอบ ลักษณะงานที่ปฏิบัติ และปัญหาที่พบขณะปฏิบัติงาน

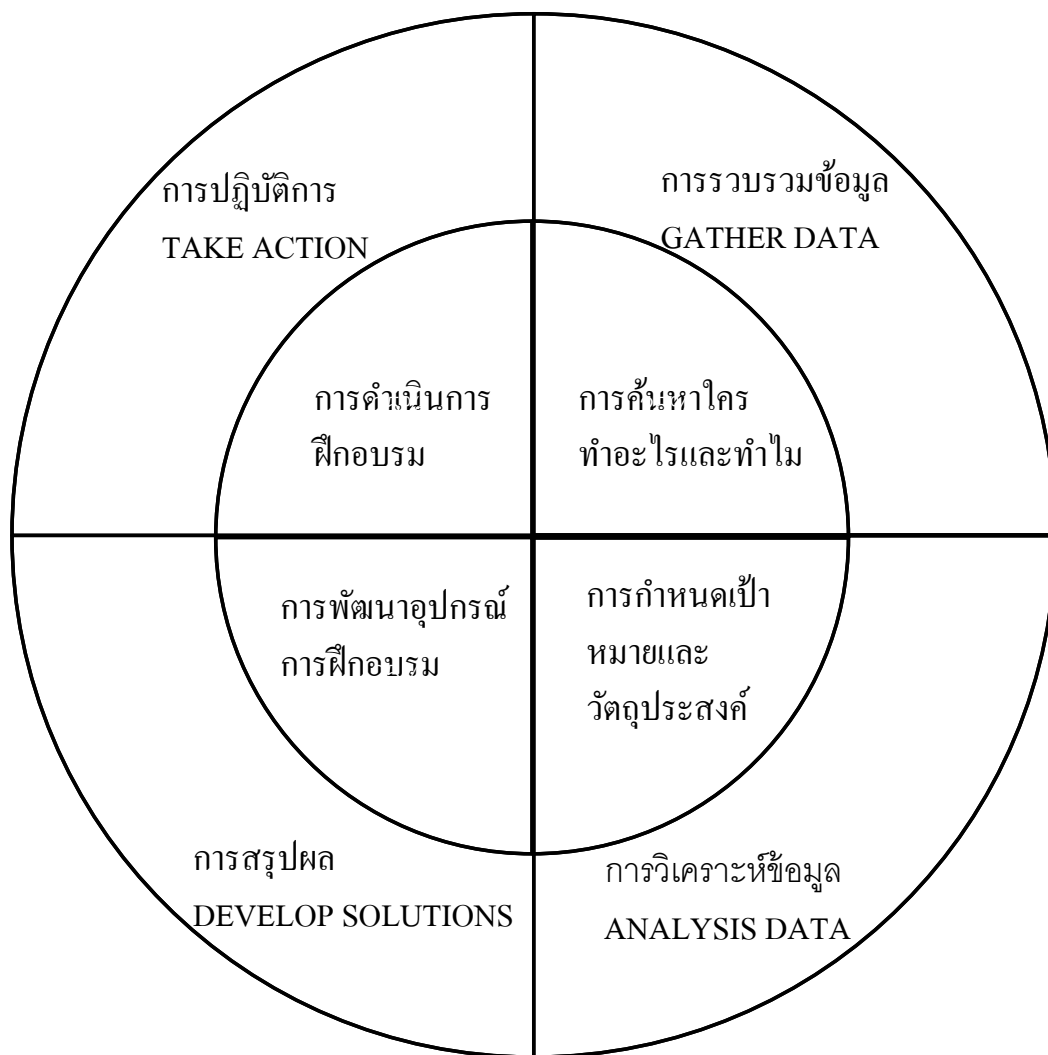
#### 3) การสรุปผล (Develop Solution)

เป็นการเลือกมาตรการหรือเทคนิค การนำสื่อการสอน และเทคโนโลยี ที่จำเป็นมาใช้สำหรับการฝึกอบรม รวมถึงการเลือกแบบประเมินผลมาใช้สำหรับการฝึกอบรมและการพัฒนา

#### 4) การปฏิบัติการ (Take Action)

เป็นขั้นตอนสำหรับดำเนินการฝึกอบรมบุคลากรเมื่อได้เตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกอบรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว รวมถึงการประเมินผลลัพธ์จากการฝึกอบรมด้วย

โดยระบบการฝึกอบรมและการพัฒนาแบบวงล้อการฝึกอบรมตามแนวคิดของ Rosalind, 1987 (อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลิมอภิชาติ, 2531) เป็นดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ระบบการฝึกอบรมและการพัฒนาแบบวงล้อการฝึกอบรม

(Rosalind, 1987 อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลีมอกิชาติ, 2531)

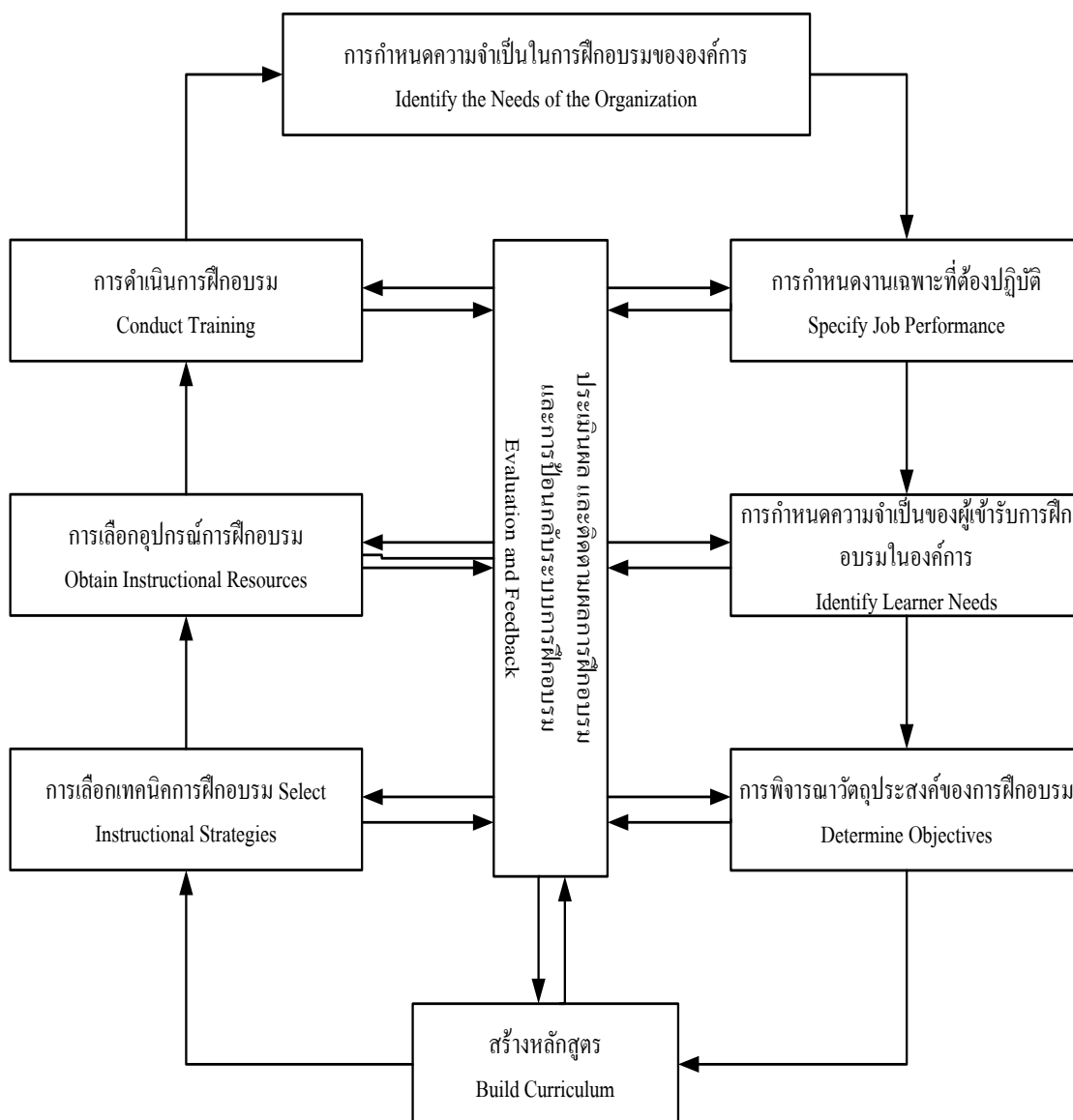
Leonard, 1982 (อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลีมอกิชาติ, 2531) ได้สร้างระบบการฝึกอบรมและการพัฒนา เรียกว่า The Critical Events Model โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) กำหนดความจำเป็นในการฝึกอบรมขององค์กร (Identify the Needs of the Organization)
- 2) กำหนดงานเฉพาะที่ต้องปฏิบัติ (Specify Job Performance)
- 3) กำหนดความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในองค์กร (Identify Learner Needs)



- 4) พิจารณาวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม (Determine Objectives)
- 5) สร้างหลักสูตร (Build Curriculum)
- 6) เลือกเทคนิคการฝึกอบรม (Select Instructional Strategies)
- 7) เลือกอุปกรณ์การฝึกอบรม (Obtain Instructional Resources)
- 8) ดำเนินการฝึกอบรม (Conduct Training)
- 9) ประเมินผล และติดตามผลการฝึกอบรม และการป้อนกลับระบบการฝึกอบรม  
(Evaluation and Feedback)

ระบบการฝึกอบรมและการพัฒนาตามแนวคิด Leonard, 1982 (อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลี้ม  
อภิชาติ, 2531) เป็นดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 The Critical Events Model

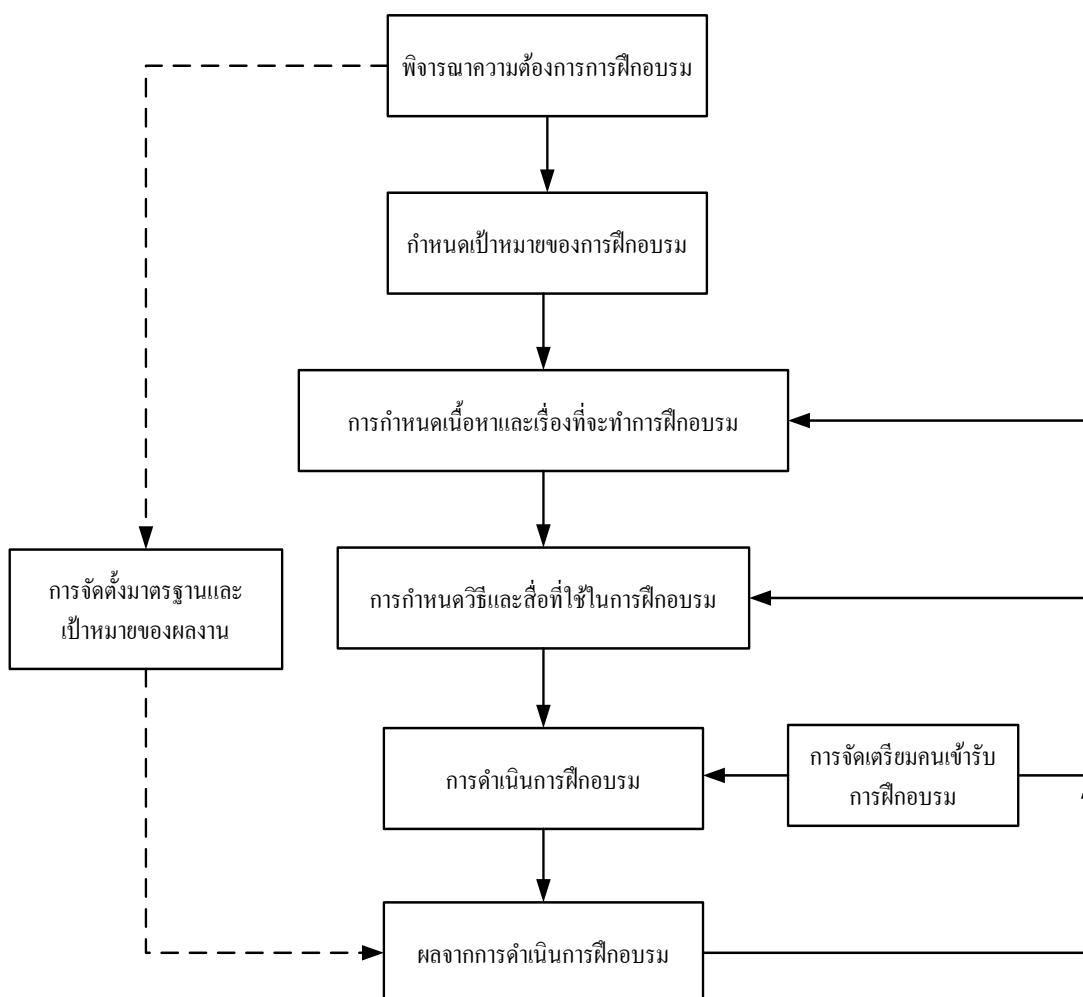
(Leonard, 1982 อ้างถึงใน เครือวัลย์ ลิมอภิชาติ, 2531)

ธงชัย สันติวงษ์, 2535 (อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540) ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรม ดังนี้

- 1) การพิจารณาความต้องการ และปัญหาที่ต้องมีการฝึกอบรม
- 2) การกำหนดเป้าหมายของการฝึกอบรม

- 3) การกำหนดเนื้อหาและเรื่องที่จะทำการฝึกอบรม
- 4) การกำหนดวิธีที่ใช้อบรมและสื่อหรือเครื่องมือที่เหมาะสม
- 5) การดำเนินการอบรม

โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการฝึกอบรม คือพฤติกรรมในการปฏิบัติงานที่เปลี่ยนแปลงไป โดยวิธีการประเมินคุณภาพของโครงการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านการฝึกอบรม โดยการพิจารณาเปรียบเทียบผลงานที่ได้ปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรม

(ธงชัย สันติวงษ์, 2535 อ้างถึงใน สุจิตรา ขงสมบุญ, 2540)

บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวว่า กระบวนการฝึกอบรมครอบคลุมกิจกรรม ดังนี้

#### 1) การค้นหาความจำเป็นที่จัดการฝึกอบรม

โดยการพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับความเหมาะสมในการจัดการฝึกอบรมเพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ทำให้องค์กรได้รับผลประโยชน์มากที่สุด โดยอาจพิจารณาถึงความจำเป็นในการจัดการฝึกอบรม ดังนี้

##### 1.1) การวิเคราะห์องค์กรหรือระบบ

เป็นการวิเคราะห์พิจารณาถึงวัตถุประสงค์ขององค์กร ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกทั้งระยะสั้นและระยะยาว สาเหตุ ปัจจัย และแนวโน้ม ที่มีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรในการจัดการฝึกอบรม เพราะปัจจัยทั้งหลายเหล่านี้ส่งผลต่อความจำเป็นในการจัดการฝึกอบรมเพื่อที่แก้ไขปัญหาในตรงตามวัตถุประสงค์ เพราะบางปัญหาที่เกิดขึ้นการฝึกอบรมอาจไม่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ ถ้าไม่ได้วิเคราะห์ถึงปัจจัย อย่างรอบคอบ

##### 1.2) การวิเคราะห์งาน

เป็นการพิจารณาถึงหน้าที่และความรับผิดชอบ และวิธีการสำหรับสำหรับใช้ในการแบ่งขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน ทักษะและประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติสำหรับงาน ประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งการพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน และความรู้ความสามารถที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของบุคลากรที่เหมาะสมต่อการรับผิดชอบในการปฏิบัติงานแต่ละประเภท

##### 1.3) การวิเคราะห์ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละประเภท

เป็นการวิเคราะห์ถึงคุณสมบัติของบุคลากรที่มอบหมายหน้าที่ และความเหมาะสมกับประเภทของงานตามตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เนื่องจากถ้าบุคลากรนั้นมีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อการทำงานนั้นแล้วก็ไม่จำเป็นต้องฝึกอบรม แต่ถ้าความรู้ ความสามารถแตกต่างกันมากก็สมควรได้รับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม

การวิเคราะห์องค์การ ทักษะ ความรู้ความสามารถของบุคลากรมีส่วนสำคัญต่อการการ ค้นหาความจำเป็นที่จัดการฝึกอบรม และยังเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ฝึกอบรมด้วย เพราะสามารถทำให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายปลายทางของการจัดโครงการฝึกอบรมให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการด้วย ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถได้รับประโยชน์ที่ดีต่อ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่เหมาะสม โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ฝึกอบรมที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

2.1) เป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้ให้เห็นการกระทำที่สามารถสังเกตเห็นได้ (An Observable Action)

2.2) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องมีเกณฑ์การวัดที่สามารถวัดผลการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมด้านนั้นได้ (An Measurable Criterion)

2.3) เป็นวัตถุประสงค์ที่กำหนดเงื่อนไขหรือสภาพที่สามารถปฏิบัติได้จริง (The Conditions of Performance)

## 3) การกำหนดหลักสูตรเพื่อการฝึกอบรม

เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ดังนั้นการกำหนดหลักสูตรให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ หรือทัศนคติ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานตามการฝึกอบรมแต่ละประเภทที่จัดขึ้น

## 4) การกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือขนาดของห้องอบรมในแต่ละหลักสูตร

จากผลงานวิจัยของนักวิชาการที่ผ่านมาพบว่าขนาดของห้องที่ใช้ในการฝึกอบรมหรือ จำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม โดยถ้าวัตถุประสงค์ของ การฝึกอบรมต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการพัฒนาทักษะ ความรู้ความสามารถทั่วไป ขนาดของห้องหรือจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่มีผลต่อประโยชน์ที่ได้รับมากนัก แต่ถ้าต้องการ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับทักษะ หรือพัฒนาความรู้ ความสามารถในระดับที่สูงแล้ว จำนวนผู้ เข้ารับการฝึกอบรมยิ่งน้อยยิ่งดี

#### 5) การเลือกบุคคลที่ทำหน้าที่เป็นวิทยากรสำหรับการฝึกอบรม

หน้าที่ของวิทยากรนับว่าเป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญ เพราะเป็นผู้ที่ดำเนินเรื่องราวในการฝึกอบรมให้เป็นไปได้ด้วยความเรียบร้อย และเป็นผู้ที่มีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการฝึกอบรมเป็นอย่างมาก โดยการพิจารณาเลือกวิทยากรนั้นควรตระหนักถึงคุณสมบัติพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และทัศนคติที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมแต่ละประเภทเพื่อให้การฝึกอบรมนั้นประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

#### 6) การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์เครื่องเสียง แสง เสียง เอกสารสิ่งพิมพ์ที่จำเป็นสำหรับการ

ฝึกอบรม

เช่น สไลด์ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และเอกสาร เป็นต้น เพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกแก่วิทยากรต่อการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และสภาพบรรยากาศของสถานที่จัดการฝึกอบรมควรมีความเหมาะสมเป็นระเบียบเรียบร้อย อุณหภูมิภายในห้องไม่ควรร้อนเกินไปหรือหนาวเกินไป

#### 7) การเลือกเทคนิคการฝึกอบรม

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเทคนิคการฝึกอบรมเพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุดได้แก่ วัตถุประสงค์และ เนื้อหาหลักสูตรของการฝึกอบรม ระดับของการฝึกอบรม คุณสมบัติและจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม เป็นต้น

## 2.2 วิธีการฝึกอบรม

โครงการฝึกอบรมโดยทั่วไปมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้ ทางด้านความรู้ (Knowledge) ทางด้านทักษะ (Skill) และทางด้านทัศนคติ (Attitude)

การฝึกอบรมเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการความรู้ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่เหมาะสม เพื่อให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จต้องประกอบด้วย การเลือกใช้วิธีการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับลักษณะของงานแต่ละประเภท และความรู้ ความสามารถของวิทยากร

### 2.2.1 ความหมายของวิธีการฝึกอบรม

น้อย ศิริโชติ, 2524 (อ้างถึงใน สุจิตรา ยงสมบูรณ์, 2540) วิธีการฝึกอบรม หมายถึง “วิธีที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร หรือถ่ายทอดความรู้ ความคิดเห็น ข้อเท็จจริง ประสบการณ์หรือข้อมูลระหว่างผู้ให้การอบรมและผู้เข้ารับการอบรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้”

อาจสรุปได้ว่า วิธีการฝึกอบรมเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการความรู้โดยการถ่ายทอดความรู้จากวิทยากรที่มีความรู้ ความสามารถเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เกิดการเรียนรู้ เกิดการพัฒนาทักษะ ความสามารถที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมและการปฏิบัติงานในหน้าที่การงานตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมแต่ละประเภท

### 2.2.2 ประเภทของวิธีการฝึกอบรม

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าได้มีผู้แบ่งประเภทของวิธีการฝึกอบรม ดังนี้

จอร์จคัลคีย์ ฮาญณรงค์ (2524) ได้แบ่งประเภทของวิธีการฝึกอบรมเป็น 2 วิธี ดังนี้

1) วิธีการฝึกอบรมตามลักษณะของการใช้สื่อความหมาย (Communication) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1) การบอกเล่าจากผู้ที่มีความรู้หรือเข้าใจการปฏิบัติงานไปยังผู้ที่ไม่รู้ (Telling Method)

1.2) การที่ผู้มีความรู้หรือเข้าใจการปฏิบัติงาน แสดงการปฏิบัติงานที่ถูกต้องเป็นตัวอย่างให้ผู้ที่ไม่รู้ได้เรียนรู้ (Showing Method)

1.3) การให้ผู้ที่ไม่รู้ได้ทดลองปฏิบัติงานด้วยตัวเองเพื่อเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจ และความชำนาญจากการปฏิบัติ (Doing Method)

2) วิธีการฝึกอบรมตามบทบาทของผู้ถ่ายทอดความรู้วิทยากร และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1) วิธีการฝึกอบรมที่เรียนรู้โดยอาศัยการถ่ายทอดความรู้จากวิทยากรเป็นสำคัญ

2.2) วิธีการฝึกอบรมที่เรียนรู้จากการถ่ายทอดความรู้จากวิทยากร และผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นสำคัญ

2.3) วิธีการฝึกอบรมที่เรียนรู้จากผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นสำคัญ

เฉลิม วราวิทย์, สดใส อัสววิไล และ สุภาศิริ อมาตยกุล (2524) ได้แบ่งประเภทของวิธีการฝึกอบรมโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทัศนคติ

ได้แก่ การอภิปรายแบบกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมติเพื่อเพื่อเรียนรู้จากบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบของการทดลองปฏิบัติงาน การศึกษาภาคสนามเพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน และการฝึกการรับรู้

2) การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1) การจัดการฝึกอบรมแบบแก้ปัญหา เช่น การอภิปรายเพื่อเสริมรายละเอียดของเนื้อหาที่บรรยาย การสอนอภิปรายแบบกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกัน และการสอนแบบโครงการ

2.2) การจัดการฝึกอบรมแบบรายวิชา เช่น การอภิปรายทั่วไปตามเนื้อหาของการจัดการฝึกอบรมแต่ละประเภท การบรรยาย และการประชุม

3) การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะ

ได้แก่ การสาธิตตัวอย่างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็น และการจำลองสถานการณ์

Laird (1978) ได้แบ่งประเภทของเทคนิคการฝึกอบรมโดยพิจารณาจากเนื้อหาหลักสูตรในรายวิชาที่เรียนว่าผู้สอนเป็นผู้พิจารณากำหนดหลักสูตรหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้มีบทบาทในการกำหนดหลักสูตร และพิจารณาถึงบทบาทของการเข้ามีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการฝึกอบรมด้วยว่ามีความสนใจเพียงใด โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้



1) ผู้ฝึกอบรมเป็นผู้กำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอนโดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีหน้าที่ในการรับฟังและดู เช่น การบรรยาย การอ่านตามที่ผู้ฝึกอบรมมอบหมาย การแสดงตัวอย่างของผู้ฝึกอบรม เป็นต้น

2) ผู้ฝึกอบรมเป็นผู้กำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอนโดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีหน้าที่ในการดูและเคลื่อนไหวตามที่มอบหมาย เช่น การฝึกอบรมโดยการทัศนศึกษา การสัมภาษณ์ เป็นต้น

3) ผู้ฝึกอบรมเป็นผู้กำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอนจากมากไปน้อยจนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีบทบาทมากขึ้นในการกำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอน และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีบทบาทในการสื่อสารมากขึ้นทั้งการพูด การเขียน และการโต้ตอบ เช่น การอภิปรายกลุ่ม เป็นต้น

4) ผู้ฝึกอบรมเป็นผู้กำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอน แต่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการปฏิบัติได้ เช่น ผู้ฝึกอบรมแสดงตัวอย่างในการปฏิบัติเรื่องใดเรื่อง และผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริง เป็นต้น

5) ผู้ฝึกอบรมเป็นผู้กำหนดหลักสูตรในการเรียนการสอนบางส่วน โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้บทบาทสำคัญในการกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอน และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เช่น การระดมสมอง การทำงานเป็นทีม การแสดงบทบาทสมมติ และการฝึกปฏิบัติในเวลาจำกัด เป็นต้น

บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) ได้แบ่งประเภทของเทคนิคการฝึกอบรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 1) เทคนิคการฝึกอบรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ดูและฟัง
- 2) เทคนิคการฝึกอบรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ดูและเคลื่อนไหวตามแนวทางที่กำหนดไว้
- 3) เทคนิคการฝึกอบรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจหรือการทำกิจกรรมร่วมกัน

## 2.3 รายละเอียดของวิธีการฝึกอบรม

สุจิตรา ขงสมบุรณ์ (2540) ได้อธิบายถึงรายละเอียดของการวิธีการฝึกอบรม ดังนี้

### 1) การบรรยาย (Lecture)

เป็นการที่ผู้ฝึกอบรมหรือวิทยากรให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยวิธีการบรรยายถึงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละหลักสูตรของการฝึกอบรมที่จัดขึ้น โดยวิทยากรเป็นผู้มีหน้าที่ในการจัดเตรียมเนื้อหา ข้อมูล รายละเอียด และการเตรียมเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยวิธีนี้ทำให้สามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เป็นจำนวนมากดังนั้นวิธีการฝึกอบรมโดยการบรรยาย (Lecture) จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการถ่ายทอดความรู้พื้นฐานหรือเผยแพร่ข้อมูลทั่วไปแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยหลังจากวิทยากรบรรยายจบแล้วอาจเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ซักถามข้อสงสัยหรือแสดงความคิดเห็นเรื่อง ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้รับ

### 2) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion)

เป็นการประชุมกลุ่มเป็นกลุ่มเพื่อให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสในการอภิปรายเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วมกันเพื่อหาสาเหตุของปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มหรือกับองค์กร โดยจำนวนของผู้เข้าร่วมอภิปรายนั้นไม่ควรมีจำนวนมากจนเกินไปหรือน้อยจนเกินไปเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกแต่ละคนอย่างทั่วถึง ดังนั้นจำนวนผู้เข้าร่วมอภิปรายควรมีจำนวนตั้งแต่ 4-10 คน โดยวิธีการฝึกอบรมแบบการอภิปรายกลุ่มมักใช้หลังจากวิทยากรบรรยายจบแล้ว และต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีโอกาสในทบทวนความรู้ที่ได้รับจากการฟังบรรยายโดยการแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปรายในการทำความเข้าใจร่วมกัน เพื่อที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ โดยวิทยากรมีหน้าที่ในการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละกลุ่มมีการแสดงความคิดเห็นในขอบเขตของเนื้อหาที่กำลังอภิปราย

### 3) การฝึกปฏิบัติ (Practice)

เป็นการนำทฤษฎีหรือแนวคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้จากวิทยากรมาทดลองปฏิบัติโดยวิทยากรเป็นผู้เตรียมกิจกรรมที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองปฏิบัติ โดยใช้ทฤษฎีหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในหลักสูตรการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้มา เพื่อประเมินผลของการฝึกอบรมตามวัตถุประสงค์

### 4) การสาธิต (Demonstration)

เป็นการที่วิทยากรแสดงขั้นตอนในการปฏิบัติงานหรือกระบวนการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นสถานการณ์ในการทำงานจริง โดยหลังจากนั้นวิทยากรอาจเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองปฏิบัติจริง โดยวิทยากรเป็นผู้จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติงานจริง และวิทยากรอาจบรรยายหรืออธิบายหลักการ วิธีการและขั้นตอน และคำแนะนำในระหว่างที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทดลองปฏิบัติงาน

### 5) การระดมสมอง (Brain Storming)

เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถแสดงความคิดเห็นร่วมกันได้อย่างอิสระ โดยวิทยากรอาจเป็นผู้ตั้งประเด็นปัญหาก่อนให้มีการอภิปรายเพื่อให้เกิดการระดมสมองไปในทิศทางเดียวกัน หลังจากมีการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายแล้ววิทยากรควรสรุปประเด็นปัญหานั้นร่วมกันกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในตอนท้าย

### 6) การดูงานนอกสถานที่ (Field Trip)

เป็นการพาผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้จากสถานการณ์ในการทำงานจริงจากการดู การสนทนากับผู้มีประสบการณ์ การได้สัมผัสกับสภาพแวดล้อมของสถานที่ในการทำงานจริง และการมีส่วนร่วม เป็นต้น โดยวิทยากรมีหน้าที่ในการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ทราบก่อนเดินทางไปดูงานจากสถานที่การทำงานจริง เช่น จุดประสงค์ของการไปดูงาน ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหน่วยงาน รายละเอียดเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน กำหนดการ เป็นต้น โดยขณะดูงานนอกสถานที่วิทยากรอาจบรรยายสรุปขั้นตอนการทำงานพร้อมกับตอบปัญหาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

### 7) การแสดงบทบาทสมมติ (Role-Playing)

เป็นการทดลองแสดงบทบาทสมมติเหมือนสถานการณ์จริงในการทำงาน โดยการให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบได้ทดลองแสดงบทบาทใดบทบาทหนึ่งบนโครงเรื่องตามที่วิทยากรกำหนดด้วยความคิดและความรู้สึกของผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบเองได้ทำให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบได้ศึกษาพฤติกรรมของตัวละครจากการแสดงบทบาทสมมติตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มสามารถสังเกต วิเคราะห์ อภิปราย และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จากการสังเกตการแสดงบทบาทสมมติของเพื่อนผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบ

### 8) กรณีศึกษา (Case study)

เป็นการกำหนดสถานการณ์โดยใช้สื่อ สร้างเหตุการณ์ที่เหมือนจริงหรือเหตุการณ์จริงขึ้นมา เพื่อให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบได้ศึกษาและร่วมกันอภิปรายจากกรณีศึกษาที่วิทยากรกำหนดให้ โดยให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบได้ใช้ความรู้จากที่ได้เรียนรู้มาในการอธิบายทฤษฎี หลักการ ในการสรุปหาคำตอบหรือแนวคิด ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จากกรณีศึกษาที่กำหนดให้

### 9) เกม (Game)

เป็นการทำกิจกรรมโดยการใช้เกมเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยวิทยากรเป็นผู้มีหน้าที่ในการกำหนดกฎ กติกา รูปแบบ ลักษณะ ของเกม และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการเล่นเกมตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบสามารถเรียนรู้ทฤษฎีหรือแนวคิดตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรบที่กำหนดไว้ได้จากการเล่นเกม

### 10) การสัมมนา (Seminar)

เป็นการอภิปรายถึงประเด็นใดประเด็นหนึ่งที่ได้มีการไปศึกษา วิเคราะห์ และศึกษาวิจัยมาแล้วร่วมกันของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุปในประเด็นที่ได้อภิปราย โดยมีผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญเฉพาะทาง หรือผู้ที่สนใจเข้าร่วมอภิปรายในการแนะนำแนวทาง ถามคำถามหรือตอบคำถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้อภิปราย

### 11) การสอนงาน (Coaching)

เป็นการฝึกอบรมสำหรับการปฏิบัติงานจริงเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือพนักงานใหม่ เกิดทักษะ ความชำนาญทางวิชาชีพที่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

### 12) การหมุนเวียนงาน (Job Rotation)

เป็นการเรียนรู้จากการเปลี่ยนหน้าที่ในการปฏิบัติงานไปปฏิบัติงานอีกหน้าที่หนึ่งในอีกตำแหน่งหรือตามฝ่าย ของหน่วยงานเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขั้นตอน กระบวนการในการทำงานของแต่ละฝ่ายของหน่วยงาน ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและเป็นโอกาสในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานในตำแหน่งอื่นสำหรับการติดต่อประสานงานด้วย

### 13) การฝึกอบรมโดยลงมือปฏิบัติงาน (On the Job Training)

เป็นการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทดลองฝึกปฏิบัติโดยการลงมือปฏิบัติงานจริง โดยมีผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญหรือผู้ฝึกสอนคอยแนะนำ ควบคุมดูแลผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างใกล้ชิด

### 14) กลุ่มสัมพันธ์ (Group Process)

เป็นการฝึกอบรมให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่มในการประสานงานระหว่างผู้นำ และสมาชิก หรือสมาชิกภายในกลุ่มด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การฝึกฝนการทำงานเป็นกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำกิจกรรมร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ

### 15) การฝึกอบรมเพื่อรู้เขารู้เรา (Sensitivity Training or Training Group)

เป็นการฝึกเพื่อที่เรียนรู้พฤติกรรมและความรู้สึกของผู้อื่น โดยการฝึกวิเคราะห์จากการประชุมกลุ่มหรือการทำงานเป็นกลุ่มในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งร่วมกัน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม ทักษะในการวิเคราะห์รับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น และการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อสื่อสารและการประสานงาน

เทคนิคการสอนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับรูปแบบพฤติกรรมทางด้านความรู้ เช่น การบรรยาย การโต้เถียง สำหรับพฤติกรรมทางด้านทักษะ เช่น การฝึกปฏิบัติ เกม และสำหรับพฤติกรรมทางด้านทัศนคติ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมติ (สนธิรัก เทพเรณู, 2547)

วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับการให้หรือพัฒนาความรู้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เช่น การบรรยาย (Lecture) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) (blog.m-society.go.th/media/users/sbkadmin/hr.pdf, 2011)

วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับการสร้างทักษะให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เช่น การสาธิต (Demonstration) กรณีศึกษา (Case Study) (blog.m-society.go.th/media/users/sbkadmin/hr.pdf, 2011)

วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับการปรับเปลี่ยนทัศนคติ ค่านิยม ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เช่น การแสดงบทบาทสมมติ (Role-Playing) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) (blog.m-society.go.th/media/users/sbkadmin/hr.pdf, 2011)

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา โดยการพิจารณาจากผลการวิจัยในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรใช้มากที่สุด 3 อันดับแรก สำหรับการฝึกอบรมในหัวข้อการฝึกอบรมต่างๆ เมื่อวิเคราะห์จากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน ได้แก่ ผู้จัดการฝึกอบรม วิทยากร และผู้เข้ารับการฝึกอบรม ของผู้วิจัยแต่ละรายของแต่ละงานวิจัย เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) โดยผู้วิจัยได้สรุปความถี่ของผลการวิจัยที่ผ่านมาในการเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรใช้ 3 อันดับแรก สำหรับการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แต่ละด้าน โดยกำหนดให้หมายเลข 1 แทนความรู้ (Knowledge) หมายเลข 2 แทนทักษะ (Skill) และหมายเลข 3 แทนทัศนคติ (Attitude) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ความถี่ของการใช้วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้แต่ละด้าน

วิธีการฝึกอบรม	เฉลิม วราวิทย์, สดใส อัครวิไล และสุภาศิริ อมาตยกุล (2524)	ชูชัย สมितिไกร (2538)	Carroll, Paine and Ivanvich (1972)	ชาญยุทธ พรหมประพัฒน์ (2533)	ดวงจันทร์ อ่าวจิตรกุล (2533)	ศุจิตรา ยงสมบูรณ์ (2540)	บุญเลิศ ไพรินทร์ (2533)			
								1. ความรู้ (Knowledge)	2. ทักษะ (Skill)	3. ทัศนคติ (Attitude)
1. การบรรยาย	1	1	1	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1	7	3	3
2. การอภิปรายกลุ่ม	3	1, 3		1, 3	1, 2, 3	3	1	4	1	5
3. การฝึกปฏิบัติ	3			2	1, 2, 3	1, 2	2	2	4	2
4. การสาธิต	2	2		2	1, 2, 3		2	1	5	1
5. การระดมสมอง		1			1, 2, 3			2	1	1
6. การดูงานนอกสถานที่		1						1		
7. การแสดงบทบาทสมมติ	3	2, 3	3		1, 2, 3		3	1	2	5
8. กรณีศึกษา	3	2	2		1, 2, 3	1, 2, 3	3	2	4	4
9. เกม	3	2			1, 2, 3		2	1	3	2
10. การสัมมนา					1, 2, 3			1	1	1
11. การสอนงาน					1, 2, 3			1	1	1
12. การหมุนเวียนงาน								0	0	0
13. การฝึกอบรมโดยลงมือปฏิบัติงาน	3						2	0	1	1
14. กลุ่มสัมพันธ์	1			1, 3		1	3	3	0	2
15. การฝึกอบรมเพื่อรู้เขารู้เรา							3	0	0	1

จากตารางที่ 2.1 สามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ 3 อันดับแรก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.2 ดังนี้

**ตารางที่ 2.2** วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านงานก่อสร้าง

ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	ทัศนคติ (Attitude)
1. การบรรยาย	1. การสาธิต	1. การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงผลงาน
2. การอภิปรายกลุ่ม	2. กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ	2. กรณีศึกษา
3. กลุ่มสัมพันธ์	3. เกม/ การบรรยาย	3. การบรรยาย

#### 2.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการฝึกอบรม

สุจิตรา ยงสมบุรณ์ (2540) ได้ให้ความหมายของคำว่า “เกณฑ์” หมายถึง “สิ่งที่ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ หรือมีความสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้วิธีการฝึกอบรม”

United Nations (1966) ได้เสนอเกณฑ์สำหรับใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการฝึกอบรม ดังนี้

- 1) การตระหนักถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือการพัฒนาความรู้ในแต่ละด้านของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 2) การตระหนักถึงความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการฝึกอบรม
- 3) การตระหนักถึงระดับการศึกษา อายุ เพศ และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิธีการที่ใช้ในการฝึกอบรม
- 4) การตระหนักถึงการเลือกวิธีการที่ใช้ในการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับความรู้และความสามารถของวิทยากรหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 5) การตระหนักถึงสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการฝึกอบรม



6) การตระหนักถึงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับวิธีการในการฝึกอบรม หรือการทำกิจกรรมที่เตรียมไว้สำหรับให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมปฏิบัติ

7) การตระหนักถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับสำหรับการเตรียมกิจกรรมในการฝึกอบรม

ทองฟู ศิริวงศ์ (2536) ได้แบ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการฝึกอบรม

1) บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม สามารถแบ่งได้ ดังนี้

1.1) วิทยากร

เป็นผู้ที่ดำเนินการฝึกอบรมให้เป็นที่ไปด้วยความเรียบร้อย ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ สามารถใช้สื่อ ในการอำนวยความสะดวก และสามารถดำเนินการฝึกอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ โดยทักษะที่วิทยากรควรมี เช่น

- ความสามารถในการพูด
- ความสามารถในการรับฟังที่ดี
- ความสามารถในการมองปัญหาในหลายด้าน
- ความสามารถในการสร้างมนุษย์สัมพันธ์ และทักษะทางด้านจิตวิทยา
- ความสามารถในการจูงใจ และกระตุ้นผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และแนวคิด

1.2) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องสำหรับการฝึกอบรม มีดังนี้

- อายุ
- เพศ
- ระดับการศึกษา และวุฒิภาวะ
- ขนาดของกลุ่มสำหรับการฝึกอบรม

- สิ่งแวดล้อม

2) วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นตัวกำหนดแนวทางในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเลือกใช้ในการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3) เนื้อหา สาระ หลักสูตร และหัวข้อวิชา

การกำหนดเนื้อหา สาระ หลักสูตร และหัวข้อวิชาที่ใช้ในการฝึกอบรมควรมีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมที่ใช้ในการฝึกอบรมแต่ละประเภท

4) เวลา สถานที่ อุปกรณ์ที่ใช้

เนื้อหาสำหรับการฝึกอบรมควรมีความสอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนด สถานที่ควรสะดวกต่อการเดินทาง มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ที่จำเป็น

5) ความสอดคล้องของวิธีการ และหลักการเรียนรู้

มีความสอดคล้องของวิธีการฝึกอบรม เพศ อายุ และความสามารถในการรับรู้ของกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละประเภทของการฝึกอบรม

เสวลักษณะ สิงห์ โกวินท์ และ กมล อุดลพันธ์ (2528) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการพิจารณาเกณฑ์ในการเลือกใช้วิธีการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับหลักสูตร และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) บุคลิก ลักษณะ ประวัติ ประสบการณ์ และคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่น ระดับการศึกษา เพศ อายุ ตำแหน่งหน้าที่ เป็นต้น

2) จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3) ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม

4) เครื่องมือ เครื่องใช้สำหรับอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม

- 5) สถานที่ในการจัดการฝึกอบรม
- 6) งบประมาณที่ใช้สำหรับการจัดการฝึกอบรม
- 7) ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร
- 8) สถานการณ์ทั่วไปหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ฐิระ ปรวาลพฤษ์ (2538) ได้กล่าวถึง เกณฑ์สำหรับการใช้ในการพิจารณาเลือกเทคนิคในการฝึกอบรม ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

จุดประสงค์ของการจัดการอบรมเพื่อเป้าหมายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงในด้านใด หรือต้องการให้ได้ตระหนักถึงเรื่องใด เช่น เป้าหมายของการฝึกอบรม คือต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานได้ ดังนั้นเทคนิคที่ควรนำมาใช้ในการพิจารณา คือ การใช้เทคนิคการสาธิตปฏิบัติงาน หรือการทดลองปฏิบัติงาน

- 2) ประเภทของการฝึกอบรม

ควรพิจารณาเทคนิคในการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับประเภทของการฝึกอบรม เช่น การฝึกอบรมสำหรับการรับตำแหน่ง ดังนั้นเทคนิคที่ควรนำมาใช้ในการพิจารณา คือการใช้กรณีศึกษา เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้จากสถานการณ์จำลอง

- 3) เนื้อหาวิชา

ปริมาณของเนื้อหา และระดับความยากง่ายของเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการฝึกอบรมควรมีความเหมาะสม เช่น เนื้อหาที่ศึกษาเป็นเรื่องราวที่มีความละเอียด ต้องใช้ความรอบคอบ และระมัดระวัง ดังนั้นเทคนิคที่ควรนำมาใช้ในการพิจารณา คือ การบรรยายพร้อมกับการสาธิตประกอบการบรรยาย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น

#### 4) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ควรพิจารณาถึงอายุ เพศ ระดับการศึกษา จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่น ถ้าจำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสำหรับการฝึกปฏิบัติในงานจริง (On the Job) มีจำนวนคนมากควรเปลี่ยนไปใช้การปฏิบัติจากนอกงาน (Off the Job)

#### 5) ความรู้ และความสามารถของผู้ฝึกอบรมหรือวิทยากร

ควรพิจารณาเลือกใช้เทคนิคในการฝึกอบรมจากความถนัด และความสามารถของวิทยากร ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดการเรียนรู้ตามความเหมาะสมโดยตระหนักถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

#### 6) สถานที่สำหรับจัดการฝึกอบรม สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ และวัสดุประสงค์

ในการดำเนินการฝึกอบรมควรตระหนักถึงความพร้อมของสถานที่ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ที่ใช้ในประกอบการบรรยาย เช่น ถ้าสถานที่ไม่มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี โสตทัศนูปกรณ์สำหรับใช้ในการบรรยาย ก็ควรเปลี่ยนไปใช้เทคนิคให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาจากเอกสารแทนได้

#### 7) ระยะเวลาที่กำหนดสำหรับการฝึกอบรม

ควรมีการเลือกเทคนิคสำหรับใช้ในการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการฝึกอบรมที่อยู่อย่างจำกัด เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้เนื้อหา ในหลักสูตรได้อย่างครบถ้วน เช่น ถ้าระยะเวลาในการฝึกอบรมมีเวลา 3 ชั่วโมงเทคนิคที่อาจนำมาพิจารณาใช้คือ เทคนิคกระบวนการกลุ่ม แต่ถ้ามีเวลา 1 ชั่วโมงเทคนิคที่อาจนำมาพิจารณาใช้คือ การแบ่งกลุ่มอภิปราย

#### 8) ค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้นสำหรับการฝึกอบรม

เพื่อให้การฝึกอบรมสามารถดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อย ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการฝึกอบรม โดยการพิจารณาเลือกค่าใช้จ่ายในการลงทุนให้เหมาะสมสำหรับการพิจารณาเลือกเทคนิค มาใช้ในการฝึกอบรม เช่น การฝึกนักบินมีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมที่ค่อนข้างสูงถ้าให้ฝึกฝนด้วยการบินจริงเลย และยังสามารถอันตรายกับนักบินได้ ดังนั้นเทคนิคที่ควรนำมาใช้ในการพิจารณา คือการฝึกการบินจากการใช้เทคนิคสถานการณ์จำลอง (Simulation) แทน

Odiome (1970) ได้แบ่งเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการฝึกอบรมตามบทบาทหน้าที่ของผู้ฝึกอบรมหรือวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ดังนี้

1) หากผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้พื้นฐาน หรือพอมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเรื่องที่ฝึกอบรมมาแล้ว การฝึกอบรมควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง แต่ถ้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่มีทั้งพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ การฝึกอบรมควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง

2) ถ้าการฝึกอบรมมีระดับความสำคัญในอัตราที่ค่อนข้างสูงต่อตำแหน่งหน้าที่แล้ว การฝึกอบรมควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางมากกว่าให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง เพราะทำให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาของการทำงานอย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องมากกว่า

3) ถ้าวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร คือต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาของหลักสูตร การฝึกอบรมควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง แต่ถ้าวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม คือต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทัศนคติ และความสามารถในการปฏิบัติงานควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง

4) ถ้าจำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีจำนวนค่อนข้างมาก หากใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง ทำให้การเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความรู้ไม่ทั่วถึงทำให้ไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้นควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลางมากกว่า แต่ถ้าจำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีจำนวนน้อยวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาพิจารณา คือการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง

5) ถ้าระยะเวลาในการฝึกอบรมมีเวลาน้อย ควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน แต่ถ้าระยะเวลาในการฝึกอบรมมีเวลามาก ควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง

6) ถ้าสถานที่ในการฝึกอบรมมีข้อจำกัดในการจัดกิจกรรม เช่นสถานที่ที่เป็นห้องเรียนที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหันหน้าเข้าหาผู้บรรยายหรือวิทยากร ควรใช้วิธีการฝึกอบรมแบบลักษณะให้วิทยากรเป็นศูนย์กลาง แต่ถ้าห้องเรียนจัดแบบให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถมองเห็นหน้ากันได้ ทำให้สะดวกต่อการฝึกอบรมแบบลักษณะกลุ่ม โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง

บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) ได้กล่าวถึง เกณฑ์สำหรับการประยุกต์ใช้กับวิธีการฝึกอบรม ดังนี้

1) การตระหนักถึงวัตถุประสงค์ของการจัด โครงการฝึกอบรมแต่ละครั้งว่ามีเป้าหมาย เพื่อให้เกิดการพัฒนา หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทักษะ หรือทัศนคติทางด้านใด เช่น

- ถ้าต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีจำนวนมาก ควรฝึกอบรมโดยใช้วิธีการบรรยาย

- ถ้าต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ชัดเจนมากขึ้น และจดจำเนื้อหาได้ยาวนานมากขึ้น อาจนำโสตทัศนูปกรณ์หรือกิจกรรม มาประกอบการบรรยาย

2) เทคนิคที่ใช้ในการฝึกอบรมควรมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การฝึกอบรม โดยระดับความยากง่ายของเนื้อหาควรมีความเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และขอบเขตของเนื้อหาในหลักสูตรควรตรงตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่กำหนดไว้

3) เทคนิคที่ใช้ในการฝึกอบรมควรตระหนักถึงคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นปัจจัยสำคัญ เช่น ระดับการศึกษา ความสามารถ อายุ เพศ และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถกำหนดกลยุทธ์หรือเทคนิค ที่ใช้ในการฝึกอบรมให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4) การตระหนักถึงการนำเทคนิคการฝึกอบรมมาประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีความสอดคล้องกับความชำนาญและความสามารถของวิทยากร เพื่อให้วิทยากรสามารถใช้เทคนิค ในการถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) การตระหนักถึงสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ ให้มีความเหมาะสมกับเทคนิคที่นำมาใช้ในการฝึกอบรม

6) การตระหนักถึงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม การนำเทคนิค หรือกลยุทธ์ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการฝึกอบรม

7) การพิจารณาถึงค่าใช้จ่าย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการนำเทคนิคแต่ละประเภทมาประยุกต์ใช้กับการฝึกอบรม หรือการจัดกิจกรรม ให้เป็นไปอย่างคุ้มค่าและมีความเหมาะสม

## 2.5 ความสามารถในการทำงาน (Competency)

สุรศักดิ์ ศรีสอ้าน (2547) ความสามารถส่วนบุคคล (Competency) หมายถึง “พฤติกรรมที่แสดงออกของแต่ละบุคคล โดยสะท้อนถึงความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attitude)” โดยได้แบ่งความสามารถในการทำงานด้านต่างๆของผู้จัดการ โครงการ วิศวกร โครงการ วิศวกรสนาม และฟิสิกส์หรือซูเปอร์ไวเซอร์ ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการทำงานทั่วไป ความสามารถในตำแหน่งหน้าที่ และความสามารถเฉพาะ ดังนี้

### 1) ความสามารถในการทำงานด้านทั่วไป (General Competency)

เป็นพฤติกรรมทางด้านความร่วมมือในการทำงานและองค์ประกอบพื้นฐานในการทำงานร่วมกันที่ทุกคนควรมี เช่น จริยธรรม มนุษย์สัมพันธ์ ความซื่อสัตย์และมีคุณธรรม ความรับผิดชอบ ความมั่นใจในตนเอง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความยืดหยุ่น เป็นต้น

### 2) ความสามารถในตำแหน่งหน้าที่ (Functional Competency)

เป็นความสามารถในการทำงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบซึ่งเป็นคุณสมบัติที่แต่ละบุคคลตามอาชีพในแต่ละสายงานควรมีตามตำแหน่งหน้าที่ เช่น สภาวะผู้นำ ทักษะในการใช้ภาษาทางวิชาชีพ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการประสานงาน จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรม ความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน เป็นต้น

### 3) ความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency)

เป็นความสามารถในการทำงานเฉพาะด้านตามสายงานอาชีพที่ต้องการทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน เช่น ทักษะด้านการควบคุมคนงานอย่างต่อเนื่อง ทักษะการคำนวณปริมาณ

งาน การวางแผนงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความรู้ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน การเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักรและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในการทำงาน เป็นต้น

## 2.6 เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique)

### 1) เทคนิคเดลฟายแบบดั้งเดิม (Traditional Delphi Technique)

หมายถึง “วิธีการรวบรวมความคิดหรือการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จากกลุ่มผู้ที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องนั้นๆ เพื่อสร้างความคิดเห็นที่สอดคล้องกันหรือฉันทามติระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการนำมาสู่ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ” (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

โดยขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยของเทคนิคเดลฟายแบบดั้งเดิม คือใช้แบบสอบถามปลายปิดในรอบแรก แล้วนำคำตอบที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตอบจากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์และสังเคราะห์มาสร้างเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลในรอบที่ 2 ต่อไป แล้วนำคำตอบที่ได้จากรอบที่ 2 มาคำนวณหาค่าทางสถิติเบื้องต้นต่างๆ ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) มาระบุในแบบสอบถามรอบที่ 3 เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเดิม แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้ง จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่เป็นฉันทามติ (Consensus) และสรุปผลการศึกษา (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

### 2) เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique)

หมายถึง “เทคนิคเดลฟายที่มีการปรับปรุงวิธีการ ขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และการนำไปใช้ในงานวิจัย” (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

โดยการปรับปรุงวิธีการดำเนินการวิจัยของเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง เช่น การใช้เครื่องบันทึกเสียงแทนการใช้แบบสอบถาม การใช้แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่าแทนการใช้แบบสอบถามปลายเปิดในรอบแรก (สุวดี ทวีบุตร, 2540)



## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญเลิศ ไพรินทร์ และคณะ (2530) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับข้าราชการไทย โดยศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของข้าราชการไทยตำแหน่งผู้บริหาร 3 ระดับ คือ ผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูงเกี่ยวกับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของวิธีการฝึกอบรมทางด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า โครงการฝึกอบรมทุกโครงการที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านใดด้านหนึ่งก็ตาม ต้องมีวิธีการฝึกอบรม โดยใช้ การบรรยาย ทุกครั้ง

ชาญยุทธ พรหมประพัฒน์ (2533) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูฝึกในระดับจังหวัด อำเภอ และครูฝึกระดับตำบล เกี่ยวกับการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมด้านสาธารณสุขมูลฐานในภาคกลาง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูฝึกครูฝึกในระดับจังหวัด อำเภอ และครูฝึกระดับตำบลเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์สำหรับการฝึกอบรม โดยผลการวิจัยพบว่า

- วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับการให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือ การบรรยาย การประชุมกลุ่มย่อย และการอภิปราย ตามลำดับ
- วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะ คือ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการบรรยาย ตามลำดับ
- วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทัศนคติ คือ การบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม และการประชุมกลุ่มย่อย ตามลำดับ

สุจิตรา ยงสมบูรณ์ (2540) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เกณฑ์สำหรับการเลือกวิธีการฝึกอบรมสำหรับธนาคารพาณิชย์ของไทยตามความคิดเห็นของวิทยากรภายใน เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของวิทยากรภายใน และผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลือกวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสม และเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกวิธีการฝึกอบรมของธนาคารไทยพาณิชย์ของไทย โดยผลการวิจัยพบว่า

วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมมากที่สุดตามความคิดเห็นของวิทยากรภายใน และผู้เข้ารับการฝึกอบรม สำหรับหลักสูตรการฝึกอบรมของธนาคารไทยพาณิชย์ มีดังนี้

- หลักสูตรปฐมนิเทศพนักงานใหม่ คือ การบรรยาย กลุ่มสัมพันธ์ ทัศนศึกษา ตามลำดับ
- หลักสูตรสมุหบัญชีสาขา คือ การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ ทัศนศึกษา ตามลำดับ
- หลักสูตรเจ้าหน้าที่สินเชื่อระดับต้น คือ การบรรยาย ทัศนศึกษา การฝึกปฏิบัติ ตามลำดับ
- หลักสูตรการบริการเพื่อความประทับใจ คือ การบรรยาย ทัศนศึกษา และการอภิปราย กลุ่ม ตามลำดับ

เกณฑ์ที่ใช้สำหรับการนำมาพิจารณาวิธีการฝึกอบรมของวิทยากรภายใน สำหรับหลักสูตรการฝึกอบรมของธนาคารไทยพาณิชย์ มีดังนี้

- หลักสูตรปฐมนิเทศพนักงานใหม่ เกณฑ์หลัก คือ วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์รอง คือ เนื้อหาวิชาด้านความรู้
- หลักสูตรสมุหบัญชีสาขา เกณฑ์หลัก คือ เนื้อหาวิชาด้านความรู้ เกณฑ์รอง คือ จำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 15-50 คน
- หลักสูตรเจ้าหน้าที่สินเชื่อระดับต้น เกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง คือ เนื้อหาวิชาด้านความรู้
- หลักสูตรการบริการเพื่อความประทับใจ เกณฑ์หลัก คือ เนื้อหาวิชาด้านทัศนคติ เกณฑ์รอง คือ ห้องฝึกอบรม

จิราติ ตั้งคุปตานนท์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ทัศนศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความรู้ในองค์กรก่อสร้าง เพื่อศึกษาถึงกระบวนการบริหารจัดการความรู้ที่ใช้อยู่ในองค์กรก่อสร้าง โดยศึกษาองค์กรที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้สำหรับงานก่อสร้าง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย โดยการสัมภาษณ์บุคคล ที่เกี่ยวข้อง การสังเกตวิธีการทำงาน และการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมขององค์กรก่อสร้าง โดยผลที่ได้จากงานวิจัย คือ ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการระบุงค์

ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน และปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการความรู้ ได้แก่ บรรยากาศในการทำงาน วัฒนธรรมขององค์กร และระบบการทำงาน โดยพบว่าปัญหาสำคัญที่ทำให้การบริหารจัดการความรู้ไม่ประสบความสำเร็จ คือพนักงานขาดความเข้าใจในการบริหารจัดการความรู้

Dainty, Qin และ Carrillo (2005) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรบุคคลในองค์กรของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเพื่อสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคลากรในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยศึกษาถึงปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา และเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการจัดการความรู้ทางการแลกเปลี่ยนความรู้ในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจากกรณีศึกษา โดยผลการวิจัยพบว่าสามารถช่วยพัฒนาการจัดการความรู้ทางการแลกเปลี่ยนความรู้ในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างได้และมีความเหมาะสมกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างด้วย

Carrillo และ Chinowsky (2006) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้ในบริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัทออกแบบที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม โดยมีประเด็นศึกษา ดังนี้

- 1) กลยุทธ์ แนวทางการปฏิบัติ และอุปสรรคสำหรับการจัดการความรู้
- 2) หน้าที่ของบุคลากรแต่ละคนในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้
- 3) วัฒนธรรมที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของการจัดการความรู้ในองค์กร

โดยผลการวิจัยนี้ ทำให้สามารถได้แนวทางในการนำไปใช้ปฏิบัติทางการจัดการความรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นสำหรับบริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัทออกแบบที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมด้วย

## 2.8 บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึงหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม เช่น การฝึกอบรมกับการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ประเภทและรายละเอียดของวิธีการฝึกอบรม เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการฝึกอบรม และความสามารถในการทำงาน (Competency) เป็นต้น ทำให้สามารถนำหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการจัดทำแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ โดยการนำ

แนวคิดในการวิจัยต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมา และหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับฝึกอบรมและการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ เช่น การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ตามประเภทของการเรียนรู้ กระบวนการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรมที่สามารถช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการเรียนรู้ไปในทิศทางที่เหมาะสม และเกณฑ์ต่างๆในการนำมาใช้ในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับหลักสูตร และวัตถุประสงค์ เป็นต้น

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย

แนวทางการฝึกอบรม คือการนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถช่วยในการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อเนื้อหาที่เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

นำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อให้วิศวกรสนามสามารถนำความรู้ต่างๆที่ควรเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ โดยวิธีดำเนินการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ศึกษาหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม และบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนาม รวมถึงวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรม
- 2) สอบถามและสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการฝึกอบรมวิศวกรสนาม (Site Engineer) ประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัยและอาคารสูงในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร จากฝ่ายทรัพยากรบุคคลของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างหรือจากผู้จัดการของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 บริษัท กรรมการผู้จัดการ รองกรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการ โครงการ วิศวกรโครงการ และเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน โดยขั้นตอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึง

บทบาทหน้าที่ของวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างของแต่ละองค์กรในปัจจุบัน

3) นำเสนอหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยอ้างอิงจากผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้หรือมีอยู่แล้วในปัจจุบัน ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรมจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และหัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในแต่ละองค์กร

4) ดำเนินการเก็บข้อมูลเบื้องต้นและทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากวิศวกรโยธาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยแบ่งเป็นส่วนของผู้จัดการฝึกอบรม คือผู้จัดการโครงการ จำนวน 4 ราย และส่วนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรสนาม จำนวน 9 ราย ทั้งหมดจำนวน 13 ราย ต่อแนวทางของการฝึกอบรมวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

5) ปรับปรุงความเหมาะสมของหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม โดยนำรายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท และข้อเสนอแนะต่างๆจากการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลเบื้องต้นมาใช้ประกอบในการพิจารณาปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น

6) นำหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นที่ปรับปรุงแล้วไปเก็บข้อมูลกับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกัน เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบในปัจจุบันที่สอดคล้องกับหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 50 ราย โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้แบ่งช่วงของระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ตามความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้

7) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ มีความสัมพันธ์กับวิธีการฝึกอบรม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นที่ปรับปรุงแล้ว ไปจัดทำเป็นแบบสอบถาม เพื่อนำไปเก็บข้อมูลทางด้านประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น สำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ใช้ในงานวิจัยนี้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมซึ่งเป็นบุคคลที่เคยผ่านการฝึกอบรมมาแล้วและเป็นบุคคลที่ทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธาที่มีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ จำนวน 5 ราย วิศวกรโครงการ จำนวน 3 ราย และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน คืออาจารย์จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 1 ราย เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำข้อสรุปที่ได้ไปจัดประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อนำเสนอเป็นวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมตามโดยอ้างอิงจากข้อสรุปของงานวิจัยที่ผ่านมาในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่นิยมนำมาใช้มากที่สุด 3 อันดับแรก ในแต่ละประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้

8) นำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

9) ตรวจสอบความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นฉันทมติ โดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) เพราะเทคนิคเดลฟายควรใช้ศึกษาในประเด็นปัญหาเชิงคุณภาพที่ไม่สามารถหาคำตอบได้โดยการใช้วิธีการเชิงสถิติ (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

สุวดี ทวีบุตร (2540) ได้อ้างถึงงานวิจัยของ ชนิดา รักษ์พลเมือง (2531) เกี่ยวกับจำนวนของผู้เชี่ยวชาญไว้ว่า ถ้าจำนวนผู้เชี่ยวชาญมีความเป็นเอกพันธ์ จำนวนผู้เชี่ยวชาญสามารถใช้เพียง 10 - 15 คนได้ และจากการศึกษาวิจัยของ Macmillan (1971) พบว่าถ้าจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 17 คนขึ้นไป

อัตราความคลาดเคลื่อนจากจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิจัยมีค่าน้อยมากจนคงที่ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การลดลงของความคลาดเคลื่อนและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ

จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ (Panel Size)	การลดลงของความ คลาดเคลื่อน (Error Reduction)	การเปลี่ยนแปลงสุทธิ (Net Change)
1 - 5	1.20 - 0.70	0.50
5 - 9	0.70 - 0.58	0.12
9 - 13	0.58 - 0.54	0.04
13 - 17	0.54 - 0.50	0.04
17 - 21	0.50 - 0.48	0.02
21 - 25	0.48 - 0.46	0.02
25 - 29	0.46 - 0.44	0.02

ที่มา: Macmillan (1971) อ้างถึงใน สุวดี ทวีบุตร (2540)

10) วิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิคเดลฟายและแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยจำนวนรอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคนิคเดลฟายควรดำเนินการอย่างน้อย 2 รอบ

โดยจำนวนรอบที่เหมาะสมของเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ขึ้นอยู่กับข้อสรุปที่เป็นฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญหรือจนกว่ามีเหตุผลที่สามารถบอกได้ว่าไม่สามารถได้ข้อสรุปที่เป็นฉันทามติ โดยจำนวนรอบอย่างน้อยที่สุดของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิคเดลฟาย คือ 2 รอบ แต่ไม่ควรเกิน 4 รอบ (Murry and Hammons, 1995 อ้างถึงใน สุวดี ทวีบุตร, 2540) โดยทั่วไป

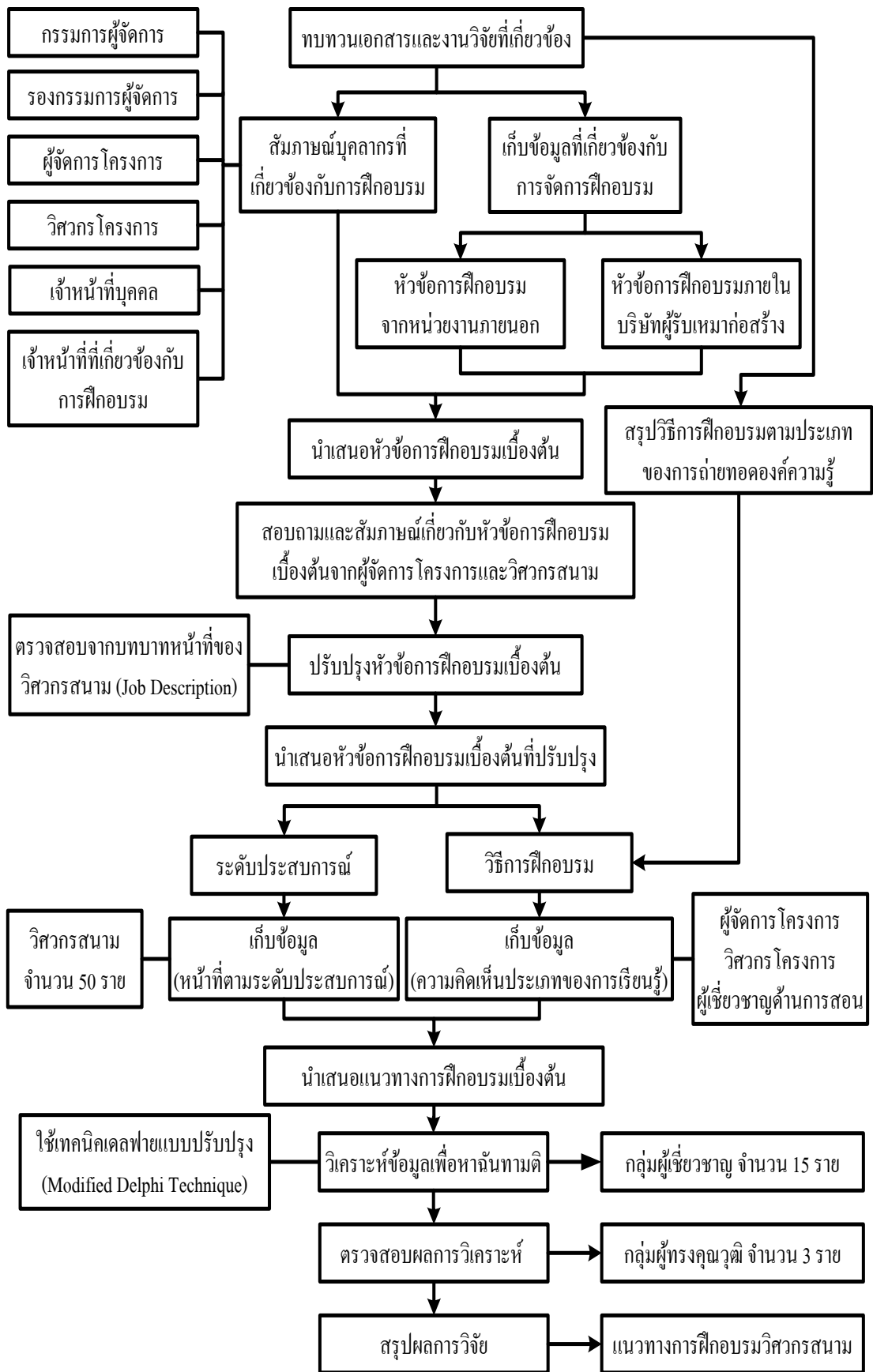


ข้อสรุปที่เป็นนันทามติไม่ควรเกิน 4 รอบ เพราะคำตอบที่ได้ในรอบที่ 3 กับรอบที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงคำตอบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

11) ตรวจสอบผลการวิเคราะห์แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม โดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ราย อีก 1 รอบ และแสดงผลที่ได้จากการตรวจสอบ

12) สรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ โดยแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นที่ได้จากการวิจัยนี้ ทำให้ทราบแนวทางในการฝึกอบรมวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยทราบถึงหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามแผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 3.2 การเก็บข้อมูล

ลักษณะของการเก็บข้อมูลเป็นการเก็บข้อมูลจริงจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางสำหรับใช้ในการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ

ขอบเขตของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น ประกอบไปด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

โดยในการเก็บข้อมูลนั้นดำเนินการโดยการส่งจดหมายเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมบุคลากรในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทางด้านการจัดการฝึกอบรมในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ พนักงานฝ่ายทรัพยากรบุคคล ผู้จัดการในตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง และฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรม จากนั้นดำเนินการขอสัมภาษณ์กับบุคคลที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถในการทำงานของบุคลากรในองค์กรในส่วนของหน่วยงานก่อสร้าง

โดยข้อมูลที่ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเผยแพร่ ได้แก่ รายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่หน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนาม รายชื่อและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

การสร้างแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำงานวิจัยเรื่องหลักความสามารถในการทำงาน (Competency) และงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องมาช่วยในการพิจารณา เพื่อนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมโยธาที่มีประสบการณ์การทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique)

### 3.3 กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

#### 1) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย เพื่อนำคำตอบที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique)

1.2) กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามหรือที่เคยดำรงตำแหน่งวิศวกรสนามมาแล้ว จำนวน 50 ราย สำหรับใช้ในการจัดกลุ่มช่วงอายุของประสบการณ์ในการทำงานของวิศวกรสนาม

#### 2) เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### 2.1) กลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมหรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2.1.1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

2.1.2) ปัจจุบันกำลังดำรงตำแหน่งหรือเคยเป็นผู้จัดการโครงการ (Project Manager) หรือวิศวกรโครงการ (Project Engineer) หรือผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ

2.1.3) เป็นวิศวกรในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์การทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป

2.1.4) มีความเต็มใจและยินดีในการให้ความร่วมมือในการทำวิจัย

##### 2.2) กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2.2.1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

2.2.2) ปัจจุบันกำลังดำรงตำแหน่งหรือเคยเป็นวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์ในการทำงานแตกต่างกัน

### 2.2.3) มีความเต็มใจและยินดีในการให้ความร่วมมือในการทำวิจัย

## 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) คือเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจอย่างมีระบบโดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระโดยปราศจากการเผชิญหน้ากันโดยตรง ทำให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสามารถใช้ความคิดได้อย่างรอบคอบในการคัดกรองใช้เทคนิคเดลฟายสำหรับเรื่องที่สนใจ มีวิธีการดำเนินการโดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงเรื่องที่ศึกษาหรือสนใจ โดยพิจารณาเลือกจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ และนำผลการพิจารณาที่ได้ไปสร้างเป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลในรอบที่ 1 ต่อไป โดยทำการวิเคราะห์ผลจากการนำข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีการใช้ความคิดอย่างรอบคอบในการตอบแบบสอบถามอย่างน้อย 2 รอบ และคำตอบที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามที่เป็นฉันทามติไปใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของเรื่องที่ศึกษาหรือสนใจ โดยมีการแสดงผลของระดับความเหมาะสมที่ได้รับจากการพิจารณาโดยใช้ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามในรอบที่ 1 ทุกข้อ โดยใช้หลักสถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล คือการวัดแนวโน้มสู่ค่ากลาง คือค่ามัธยฐาน (Median) และการวัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เพื่อให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านสามารถเห็นผลการวิเคราะห์จากการตอบคำถามในแบบสอบถามรอบที่ 1 และให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านช่วยพิจารณาว่ายังคงคำตอบเดิมหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบเมื่อเห็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากรอบที่ 1 ทำให้คำตอบที่ได้จากการแสดงความคิดเห็น โดยใช้เทคนิคการประชุมแบบเดลฟายมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำคำตอบที่ได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องที่สนใจ (ศักดิ์ชัย บาลศิริ, 2543)

โดยเทคนิคเดลฟายมีเป้าหมาย คือต้องการหาความเป็นฉันทามติ (Consensus) ของคำตอบ โดยพิจารณาจากค่าสถิติเบื้องต้น โดยคำตอบที่ได้รับเป็นฉันทามติได้ก็ต่อเมื่อมีค่าระดับค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.50 และค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) ไม่เกิน 1.00 (ศักดิ์ชัย บาลศิริ, 2543) และมีความคงที่

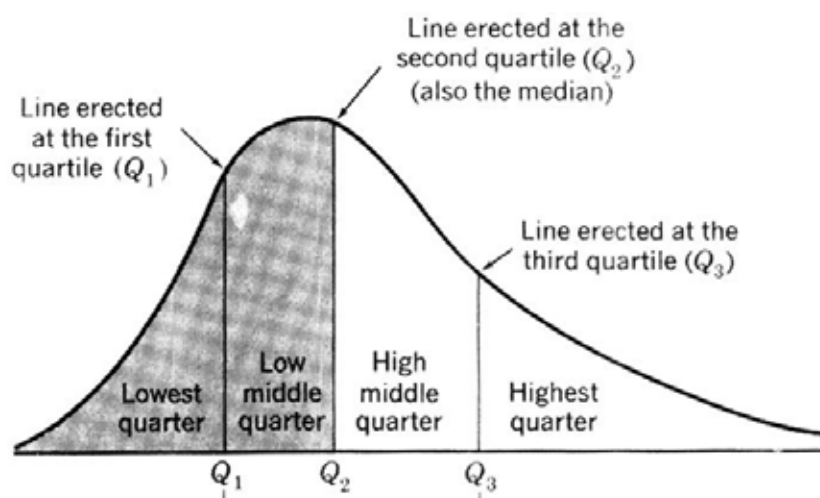
(Stability) ของคำตอบ โดยพิจารณาจากค่าระดับนันทามติที่ได้เพิ่มขึ้นหรือลดลงน้อยกว่าร้อยละ 15 (ของค่ามัธยฐาน) (Bobeva, 2005) เมื่อวิเคราะห์สรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการทำเคลฟายแล้ว ได้รับคำตอบที่เป็นนันทามติ หรือความคงที่แล้วสามารถสรุปผลได้ โดยไม่ต้องทำเคลฟายต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคำตอบของเทคนิคเคลฟายเป็นสถิติเบื้องต้น คือการวัดแนวโน้มเข้าสู่ค่ากลาง ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าฐานนิยม (Mode) และการวัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) โดยค่าสถิติเบื้องต้นดังกล่าว มีความหมายดังนี้

- ค่ามัธยฐาน (Median) คือ ค่าที่อยู่ตรงกลางเมื่อนำข้อมูลมาเรียงลำดับ
- ค่าฐานนิยม (Mode) คือ ค่าที่ซ้ำกันมากที่สุด
- ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) คือ พิสัยของข้อมูลจำนวน 50% ที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลทั้งหมด (ศักดิ์ชัย บาลศิริ, 2543)

โดยค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) คือ  $Q_3 - Q_1$  สามารถแสดงได้ดังภาพที่

### 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงตำแหน่งของ  $Q_1$ ,  $Q_2$  และ  $Q_3$

(<http://www.watpon.com/Elearning/stat18.htm>, 2010)

### 3.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1) การจัดทำแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น

มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดกรองแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งได้จากการรวบรวมและสังเคราะห์จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านสมรรถนะ (Competency) สำหรับวิศวกรโยธา การฝึกอบรม และจากการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมบุคลากรในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากฝ่ายทรัพยากรบุคคลของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัย และอาคารสูงเกี่ยวกับนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมวิศวกรโยธา จำนวน 5 บริษัท และจากบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนนำไปสร้างเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และประสบการณ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ควรใช้ในการฝึกอบรม

วิธีวิจัยในการพัฒนาแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นดำเนินการ โดยการอธิบายรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ จุดประสงค์ ขอบเขตของการวิจัย ระเบียบการวิจัย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับให้กับผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพร้อมทั้งสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแต่ละราย เพื่อรับฟังคำวิจารณ์และข้อเสนอแนะต่างๆเกี่ยวกับความเหมาะสมของหัวข้อการฝึกอบรม และแนวทางการฝึกอบรมที่ควรใช้ในการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม เพื่อนำมาปรับปรุงแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม โดยในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนของผู้จัดการฝึกอบรม คือผู้จัดการโครงการ จำนวน 4 ราย และส่วนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรสนาม จำนวน 9 ราย ทั้งหมด จำนวน 13 ราย โดยแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ หัวข้อในการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม และคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

โดยผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมเกี่ยวกับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรโยธาในองค์กร และรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท มาใช้ประกอบในการปรับปรุง

หัวข้อการฝึกอบรม เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) สำหรับให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณาในรอบที่ 1 ต่อไป ดังแสดงในภาคผนวก จ. โดยเนื้อหา รายละเอียดต่างๆสำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อ การฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

## 2) การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1

มีวัตถุประสงค์ เพื่อหามติร่วมของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม โดยนำผลที่ได้จากการปรับปรุงแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในขั้นตอนการพัฒนาแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามมาสร้างเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้ระดับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในแต่ละรายการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 1 คือ เหมาะสมน้อยที่สุด

ระดับ 2 คือ เหมาะสมน้อย

ระดับ 3 คือ เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 4 คือ เหมาะสมมาก

ระดับ 5 คือ เหมาะสมมากที่สุด

พร้อมช่องว่างท้ายประโยคในแต่ละข้อสำหรับใส่เหตุผลที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ข้อควรแก้ไขและข้อเสนอแนะสำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ แล้วส่งแบบสอบถามในรอบนี้ให้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณา คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย โดยรายละเอียดในการจัดกลุ่มหัวข้อการฝึกอบรมนี้จัดตามลำดับขั้นตอน



ในการทำงานของโครงการก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น เริ่มต้นโครงการ ระหว่างก่อสร้าง และสิ้นสุดโครงการ ซึ่งมีทั้งหมด 17 รายการ ดังนี้

Module1: เริ่มต้นโครงการ

- 1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จำนวน 1 รายการ
  - 1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
  - 1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง
- 2) การจัดเตรียมทรัพยากร จำนวน 1 รายการ
- 3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จำนวน 1 รายการ

Module 2: ระหว่างก่อสร้าง

- 1) การวางแผน จำนวน 4 รายการ
  - 1.1) แผนงานด้านระยะเวลา
  - 1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร
  - 1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)
  - 1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง
- 2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) จำนวน 5 รายการ
  - 2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง
    - 2.1.1) งานฐานราก
    - 2.1.2) งานโครงสร้าง
    - 2.1.3) งานสถาปัตยกรรม
    - 2.1.4) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ

## 2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง

### 2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)

- a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม
- b) ขั้นตอนการตรวจสอบ

### 2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)

- a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน
- b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน

### 2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)

### 2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)

- a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
- b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)
- c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง

## 3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา

จำนวน 3 รายการ

### 3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน

- 3.1.1) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน
- 3.1.2) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร
- 3.1.3) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม – ลด
- 3.1.4) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ

3.1.5) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงาน  
เมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย

3.1.6) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของ  
ผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย

3.2) การติดตามและประเมินผลงาน

3.3) การแก้ไขปัญหา

### Module 3: สิ้นสุดโครงการ

1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จำนวน 1 รายการ

2) การจัดทำ As - Built Drawing จำนวน 1 รายการ

โดยผลการพิจารณาในเรื่องระดับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับ  
วิศวกรสนามในรอบที่ 1 นั้น สามารถสรุปผลการศึกษามีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันได้ก็ต่อเมื่อความ  
สอดคล้องของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป แสดงว่ากลุ่ม  
ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในข้อนี้ และการวัดการ  
กระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมไม่เกิน 1.00  
และค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์ (Interquartile Range) ไม่เกิน 1.50 แสดงว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความ  
คิดเห็นสอดคล้องกับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในข้อนี้ (ศักดิ์ชัย บาลศิริ,  
2543)

### 3) การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2

การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คือการตรวจสอบความ  
คิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ตอบแบบสอบถามในรอบที่ 1 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง  
ว่ายังคงยืนยันคำตอบเดิมอยู่ไม่ และส่วนที่ 2 คือการหามติร่วมของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนว  
ทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนาม เพื่อตรวจสอบความคิดเห็น  
ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้ตอบแบบสอบถามในรอบที่ 1 โดยข้อมูลที่ผู้วิจัยนำเสนอให้กลุ่ม  
ผู้เชี่ยวชาญพิจารณามีทั้งหมด 17 รายการ โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ตรวจสอบคำตอบของ

ตนเองพร้อมทั้งเปรียบเทียบกับคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้จากผลการวิเคราะห์ในการเก็บข้อมูลรอบที่ 1 ประกอบไปด้วยค่าสถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าฐานนิยม (Mode) กับค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquatile Range) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละรายได้พิจารณาคำตอบจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 1 ว่ายังคงคำตอบเดิมหรือเปลี่ยนแปลงใหม่ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ

วิเคราะห์และและเปรียบเทียบผลของระดับความเหมาะสมจากการตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำในเรื่องของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม ซึ่งประกอบไปด้วย หัวข้อการฝึกอบรม ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ และวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) และพิจารณาค่าระดับฉันทามติ หรือความคงที่ (Stability) ของคำตอบ

โดยผลการพิจารณาในเรื่องระดับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในรอบที่ 2 นั้น สามารถสรุปผลการศึกษาว่ามีความเป็นฉันทามติได้ก็ต่อเมื่อความสอดคล้องของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีค่ามัธยฐาน (Median) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป หมายถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในข้อนั้น ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) และค่าฐานนิยม (Mode) ไม่เกิน 1.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquatile Range) ไม่เกิน 1.50 หมายถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในข้อนั้น และมาพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในแต่ละข้อ เพื่อหาค่าร้อยละในการเปลี่ยนแปลงของคำตอบที่เป็นฉันทามติที่ได้เปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 15 (ของค่ามัธยฐาน) แสดงว่าคำตอบในข้อนั้นๆมีความคงที่ของคำตอบ แสดงว่ามีความเป็นฉันทามติ (ศักดิ์ชัย บาลศิริ, 2543)

จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ต่างๆที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาสรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม

#### 4) การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

นำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการประชุมแบบเดลฟายของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 ราย มาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิอีก 3 ราย ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานทางด้านงานก่อสร้างมากกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการประชุมแบบเดลฟาย คือมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธาตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป โดยนำผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 ราย จากการประชุมแบบเดลฟายในครั้งที่ 1 และ 2 ไปให้กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา แล้วนำผลการตรวจสอบที่ได้จากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิมาสรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย

### 3.6 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์จากการประชุมแบบเดลฟายมาสรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น วิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่เป็นที่ยอมรับและมีความเป็นอันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย และจากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิอีก 3 ราย ที่ให้ความร่วมมือในการทำการวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.7 การนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม

นำเสนอเป็นหัวข้อในการฝึกอบรม ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม และวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมเมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude)

## บทที่ 4

### การศึกษาแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามเบื้องต้น

#### 4.1 บทนำ

นำเสนอแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามเบื้องต้น ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น ดังนี้

##### 4.1.1 หัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น

รวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรโยธาในองค์กร ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท จากนั้นก็นำไปทดลองเก็บข้อมูลเบื้องต้นกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม คือผู้จัดการ โครงการ และกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรสนาม เพื่อนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น จากนั้นก็นำไปตรวจสอบความสอดคล้องกับหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติจากข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ในตำแหน่งวิศวกรสนาม

##### 4.1.2 วิธีการฝึกอบรม

นำเสนอวิธีการฝึกอบรมที่ควรใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม โดยพิจารณาจากประเภทของการจัดการความรู้ หรือประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) โดยการวิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรม ได้แก่ ผู้เคยผ่านการฝึกอบรมมาแล้วและเป็นผู้ที่ทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธาที่มี

ประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เพื่อนำคำตอบที่ได้จากการเก็บข้อมูล ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมไปสู่รูปแบบของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ และอ้างอิงผลที่ได้กับเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมาในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้เมื่อแบ่งประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude)

#### 4.1.3 ระดับประสบการณ์

ดำเนินการเก็บข้อมูลกับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกัน เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบในปัจจุบันที่สอดคล้องกับหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 50 ราย เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้แบ่งช่วงของระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อที่ใช้ในงานวิจัยนี้ตามความเหมาะสมของข้อมูลที่เก็บได้

## 4.2 การศึกษาแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น

### 4.2.1 การปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นและข้อเสนอแนะต่างๆจากการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลเบื้องต้นกับผู้จัดการโครงการ จำนวน 4 ราย และวิศวกรสนาม จำนวน 9 ราย มาใช้ประกอบการในการพิจารณาปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น โดยเน้นไปทางด้านความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) สำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยขั้นตอนในการพัฒนาหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นและการปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- 1) ผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่าง
- 2) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาประกอบในการพิจารณาปรับปรุง ได้แก่

ข้อมูลงานวิจัยของ สุรศักดิ์ ศรีสอาน (2547) ในหัวข้อการศึกษาความสามารถในการทำงานของบุคลากรในงานก่อสร้าง (The Study of Construction Personnel Competency) ได้แบ่งความสามารถในการทำงานด้านต่างๆของผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม และโพรแมนหรือซูเปอร์ไวเซอร์ ออกเป็น 3 ด้าน โดยข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาพิจารณา คือข้อมูลทางด้านความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency)

ข้อมูลงานวิจัยของ พิภพ เชื้อวงษ์ (2549) ในหัวข้อการศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ (A Study of Characteristics of New Civil Engineering Graduates in Construction Industry) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะในด้านต่างๆของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ได้แก่ ด้านความรู้ความสามารถสติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา และผลการวิเคราะห์จากแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่างๆดังกล่าวมาใช้ประกอบในการนำเสนอหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

3) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรโยธาในองค์กร ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท และหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบในการพิจารณาปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรมจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆที่นำมาใช้ประกอบในการพิจารณานำเสนอหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ได้แก่

- บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน) (CH. Karnchang Public Co., Ltd.)
- บริษัท ไทยทาเคนาคา สากลก่อสร้าง จำกัด

(THAI TAKENAKA INTERNATIONAL CO., LTD.)

- บริษัท นิวเทคโนโลยี เอ็นจิเนียริ่ง คอนสตรัคชั่น จำกัด



(New Technology Engineering Construction Co., Ltd)

- บริษัท ซี.อี.เอส. จำกัด (C.E.S. Co., Ltd.)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลในส่วนของรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทยจำนวน 10 บริษัท ได้แก่

- 1) บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน) (CH. Karnchang Public Co., Ltd.)
- 2) บริษัท ซิโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)  
(Sino – Thai Engineering & Construction Public Co., Ltd.)
- 3) บริษัท นิวเทคโนโลยี เอ็นจิเนียริง คอนสตรัคชั่น จำกัด  
(New Technology Engineering Construction Co.,Ltd)
- 4) บริษัท กลอรีคอนสตรัคชั่น จำกัด (Glory Construction Co., Ltd.)
- 5) บริษัท เอ็นแอล ดีเวลลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) (NL Development Public Co., Ltd.)
- 6) บริษัท คริสเตียนีและนิลเสน (ไทย) จำกัด (มหาชน)  
(Christiani & Nielsen (Thai) Public Co., Ltd.)
- 7) บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)  
(Power Line Engineering Public Co., Ltd.)
- 8) บริษัท นันทวัน จำกัด (Thai Obayashi Co., Ltd.)
- 9) บริษัท เชียงใหม่ริมดอย จำกัด (Chiang Mai Rimdol Co., Ltd.)
- 10) บริษัท ไทยทาเคนาคา สาขาก่อสร้าง จำกัด  
(Thai Takenaka International Co., Ltd.)

โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท ได้แก่

11) บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 1

(<http://www.bayt.com/en/job/?xid=1629774>, 2011)

12) บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 2

([http://ww2.prospepects.ac.uk/p/types\\_of\\_job/print/site\\_engineer.jsp](http://ww2.prospepects.ac.uk/p/types_of_job/print/site_engineer.jsp), 2011)

การจัดกลุ่มของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามนี้จัดตามลำดับขั้นตอนในการทำงานของโครงการก่อสร้าง โดยกำหนดเป็น 3 ช่วง ได้แก่ เริ่มต้นโครงการ ระหว่างก่อสร้าง และสิ้นสุดโครงการ โดยในแต่ละช่วงได้แบ่งกิจกรรมต่างๆตามความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) ตามขอบเขตและหน้าที่สำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ควรสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงการสัมภาษณ์กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในบางครั้งกิจกรรมบางอย่างในแต่ละช่วงโครงการก่อสร้างที่กำหนดไว้ก็อาจแตกต่างกันออกไปบ้าง หรือสามารถสลับสับเปลี่ยนกันได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ สภาพแวดล้อม หน่วยงานจริงที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน และวัฒนธรรมในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโดยทั่วไปด้วย

ผู้วิจัยได้พิจารณาตรวจสอบและปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นและรายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ที่สรุปได้มาจากระบวนการวิจัยต่างๆตามขั้นตอนการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบและปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม โดยคัดเลือกให้เหลือเพียงปัจจัยที่สอดคล้องกับบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และในต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาอมรับว่าหัวข้อนั้นเป็นบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง อย่างน้อย 1 บริษัท

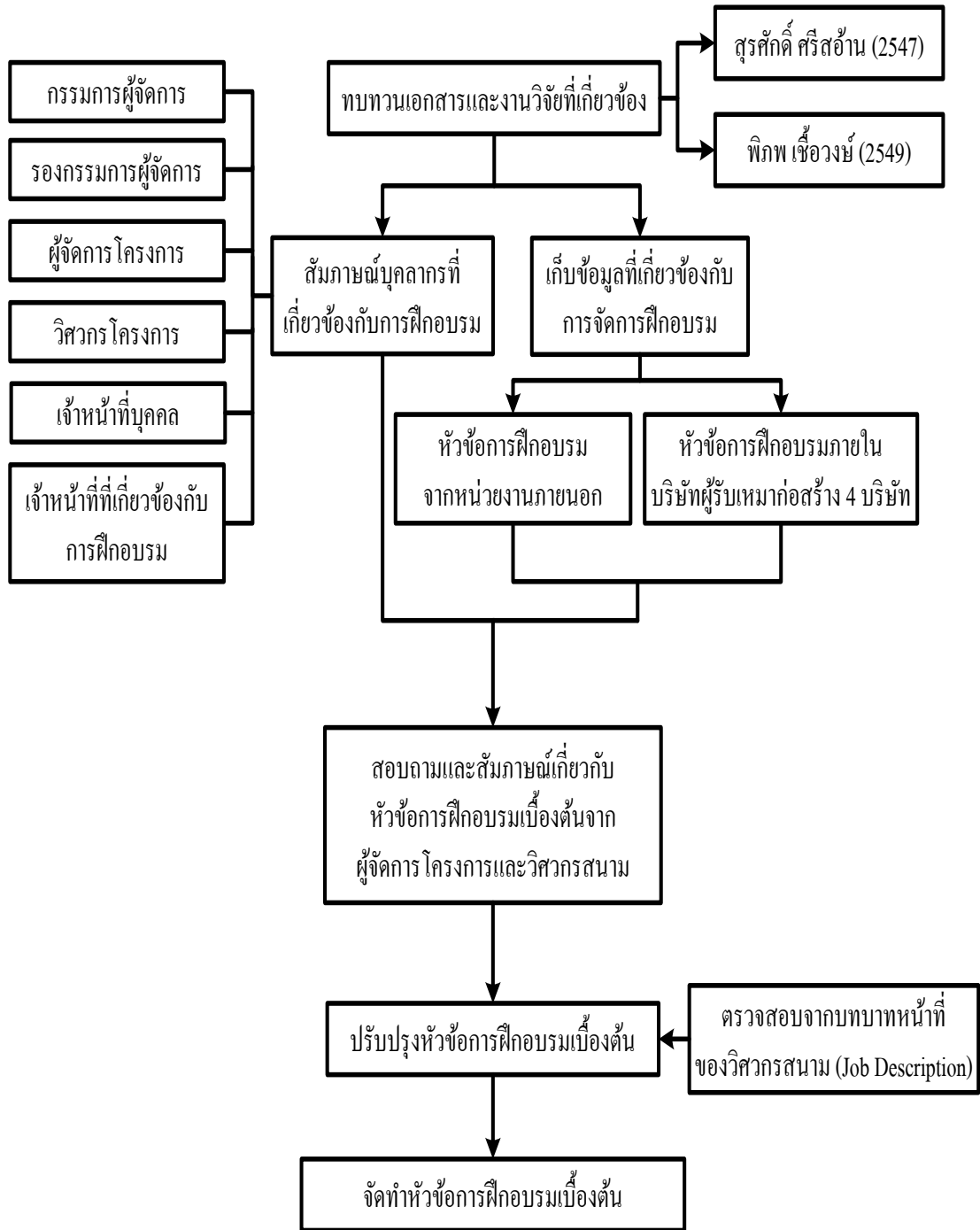
โดยกระบวนการในการพัฒนาหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม เริ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นก็ดำเนินการสัมภาษณ์สอบถามและสัมภาษณ์

เบื้องต้นกับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ฝ่ายทรัพยากรบุคคล กรรมการผู้จัดการ รองกรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการ โครงการ วิศวกร โครงการ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม และนำข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้หรือมีอยู่แล้วในปัจจุบัน ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรมจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และหัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในแต่ละองค์กร มาใช้ประกอบในการพิจารณาพัฒนาหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นต่อไป

จากนั้นผู้วิจัยได้นำหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นไปดำเนินการเก็บข้อมูลเบื้องต้นและทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากวิศวกรโยธาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยแบ่งเป็นส่วนของผู้จัดการฝึกอบรม คือผู้จัดการ โครงการ และส่วนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรสนาม เพื่อนำข้อเสนอแนะต่างๆจากการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มตัวอย่างและรายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท มาใช้ประกอบในการพิจารณาในการปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาของการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมเบื้องต้นดังแสดงไว้ในภาคผนวก จ.

โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ข้อมูลอ้างอิงของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม และข้อมูลการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description ดังนี้

- ขั้นตอนในการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.1
- สรุปข้อมูลอ้างอิงของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1
- สรุปการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 แผนผังขั้นตอนการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

ตารางที่ 4.1 สรุปข้อมูลอ้างอิงของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					ผลการสัมมนาในเรื่องของจุดสังเกตของวิศวกรสนามที่บริษัทได้รับมอบหมายก่อสร้างต้องการ
	สุรศักดิ์ ศรีธำชาน (2547)	พิภพ เขียวงษ์ (2549)	หัวข้อการฝึกอบรมจากวิศวกรกรมสถานแห่งประเทศไทย	หัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทได้รับมอบหมายก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร		
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>						
1) การเตรียมหน้างานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	✓	✓	✗	✓	✓	
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	✗	✓	✗	✓	✓	
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	✗	✓	✓	✓	✓	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>						
<b>1) การวางแผน</b>						
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	✓	✓	✗	✓	✓	
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	✓	✓	✗	✓	✓	
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	✓	✓	✓	✓	✓	
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	✓	✓	✗	✓	✓	
1.5) การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง	✓	✓	✗	✓	✓	
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>						
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	✗	✓	✓	✓	✓	
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>						
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	✓	✓	✓	✓	✓	
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	✓	✓	✓	✓	✓	
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	✓	✓	✓	✓	✓	
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>						
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	✗	✓	✗	✓	✓	
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	✓	✓	✗	✗	✓	
3.3) การแก้ไขปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>						
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	✓	✓	✗	✓	✓	
2) การจัดทำ As - Built Drawing	✗	✓	✗	✗	✓	
3) การประกันผลงาน	✗	✗	✗	✓	✓	

ตารางที่ 4.2 สรุปการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	Job Description											
	1. บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	2. บริษัท ชิโน – ไทย เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	3. บริษัท นิวเทคโพลี เอ็นจิเนียริ่ง คอนสตรัคชั่น จำกัด	4. บริษัท กลอรัคคอนสตรัคชั่น จำกัด	5. บริษัท เอ็มแอล ดีเวลลอปเม้นต์ จำกัด (มหาชน)	6. บริษัท คริสเตียนีและบิลเดิน (ไทย) จำกัด (มหาชน)	7. บริษัท เพาเวอร์โพลี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)	8. บริษัท นันทวัน จำกัด	9. บริษัท เชียงใหม่ริมคอย จำกัด	10. บริษัท ไทยพาณิชย์ อากาศก่อสร้าง จำกัด	11. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 1	12. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 2
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>												
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	✓									✓		✓
2) การจัดเตรียมทรัพยากร					✓	✓	✓				✓	
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย											✓	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>												
<b>1) การวางแผน</b>												
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร					✓	✓	✓		✓			✓
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	✓	✓	✓					✓				✓
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	✓		✓						✓	✓		
1.5) การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง												
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>												
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง		✓							✓	✓		

ตารางที่ 4.2 สรุปการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	Job Description											
	1. บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	2. บริษัท ชิโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	3. บริษัท นิวเทคโคโนยี เอ็นจิเนียริง คอนสตรัคชั่น จำกัด	4. บริษัท กัลป์คอนสตรัคชั่น จำกัด	5. บริษัท เอ็มแอล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	6. บริษัท คริสเตียนีแอนด์นิลเสน (ไทย) จำกัด (มหาชน)	7. บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	8. บริษัท นันทวัน จำกัด	9. บริษัท เชียงใหม่ริมคอย จำกัด	10. บริษัท ไทยทาเคมาคา สากลก่อสร้าง จำกัด	11. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 1	12. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 2
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>												
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>												
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)		✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)			✓		✓	✓	✓					✓
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)		✓					✓	✓		✓	✓	✓
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>												
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์ /เดือน</b>												
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์ /เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน	✓				✓		✓			✓	✓	
b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร			✓									
c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด			✓									
d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ											✓	

ตารางที่ 4.2 สรุปรการตรวจสอบหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามจาก Job Description (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	Job Description											
	1. บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	2. บริษัท ชิน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	3. บริษัท นวัตกรรมเทคโนโลยี เอ็นจิเนียริง คอนสตรัคชั่น จำกัด	4. บริษัท กลอรัคอนสตรัคชั่น จำกัด	5. บริษัท เอ็นแอล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	6. บริษัท คริสเตียนีแอนด์นิลสัน (ไทย) จำกัด (มหาชน)	7. บริษัท เพาเวอร์โกลด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	8. บริษัท นันทวัน จำกัด	9. บริษัท เชียงใหม่ริมดอย จำกัด	10. บริษัท ไทยทาเคเนคา สากลก่อสร้าง จำกัด	11. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 1	12. บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างในต่างประเทศ บริษัทที่ 2
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>												
e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย			✓				✓					
g) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย			✓				✓					
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>	✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>	✓	✓		✓		✓	✓		✓			✓
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>												
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>							✓					
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>			✓									
<b>3) การประกันผลงาน</b>												



โดยผู้วิจัยขอนำเสนอตัวอย่างการปรับปรุงหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมก่อนและหลังการตรวจสอบจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท โดยมีเหตุผลดังนี้

สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการมีรายละเอียดก่อนการปรับปรุงรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มีรายละเอียดดังนี้

- 1) การติดต่อประสานงานกับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง
- 2) การจัดลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานก่อสร้าง รวมถึงการเตรียมเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 3) การเตรียมงานและวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง

ภายหลังจากการตรวจสอบและปรับปรุงจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มีรายละเอียดที่สามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) การติดต่อประสานงานกับกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง
  - การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง
  - ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน
- 2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม

สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร ในช่วงเริ่มต้นโครงการมีรายละเอียดก่อนการปรับปรุงรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มี

รายละเอียดดังนี้ การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง โดยภายหลังจากการตรวจสอบและปรับปรุงจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มีรายละเอียดที่สามารถสรุปได้ การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน

สำหรับหัวข้อการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้างในช่วงระหว่างก่อสร้างมีรายละเอียดก่อนการปรับปรุงรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มีรายละเอียดดังนี้ การวางแผนงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนงานก่อสร้าง โดยภายหลังจากการตรวจสอบและปรับปรุงจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม พบว่าบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไม่มีหน้าที่ในส่วนนี้ หัวข้อดังกล่าวจึงได้ถูกตัดออก

สำหรับหัวข้อการประกันผลงานในช่วงสิ้นสุดโครงการมีรายละเอียดก่อนการปรับปรุงรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม มีรายละเอียดดังนี้ การออกหนังสือรับประกันผลงาน จำนวนหนังสือ ระยะเวลาในการรับประกัน เนื้อหา เงื่อนไข ระยะเวลาในการส่งมอบและบริการภายหลังการส่งมอบ โดยภายหลังจากการตรวจสอบและปรับปรุงจากบทบาทหน้า (Job Description) ของวิศวกรสนาม พบว่าบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไม่มีหน้าที่ในส่วนนี้ หัวข้อดังกล่าวจึงได้ถูกตัดออก

#### 4.2.2 การศึกษาวิธีการฝึกอบรม

สำหรับวิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า

วิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ (Knowledge) คือการบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม และกลุ่มสัมพันธ์ ตามลำดับ

วิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทางด้านทักษะ (Skill) คือการสาธิต กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ และเกม/ การบรรยาย ตามลำดับ

วิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทางด้านทัศนคติ (Attitude) คือการอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ กรณีศึกษา และการบรรยาย ตามลำดับ

สำหรับการจัดประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรม ผู้เคยผ่านการฝึกอบรมมาแล้ว และเป็นผู้ที่ทำงานในสายงานวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ จำนวน 5 ราย วิศวกร โครงการ จำนวน 3 ราย และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน คืออาจารย์จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 1 ราย เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อ เพื่อนำไปสรุปประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม กล่าวคือในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมควรจัดให้เป็นเรื่องของการให้หรือพัฒนาความรู้ หรือการสร้างทักษะ หรือการปรับเปลี่ยนทัศนคติและค่านิยม ซึ่งเมื่อสามารถกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ได้แล้ว ทำให้สามารถเลือกวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมได้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมได้

โดยผลการศึกษาทางด้านการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมจากความเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาทางด้านการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้								
	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude						
	อาจารย์ครุศาสตร์			PM 1			PM 2			PM 3			PM 4			PM 5			PE 1			PE 2			PE 3			สรุปคำตอบ		
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>																														
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	1			1	1		1	1		1	1			1			1		1	1		1	1		1	1		7	8	0
2) การจัดเตรียมทรัพยากร		1		1	1		1	1		1	1		1	1			1		1	1		1						7	8	0
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	1			1		1	1		1	1	1		1	1		1			1			1		1				9	1	4
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>																														
<b>1) การวางแผน</b>																														
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	1			1			1	1			1			1		1	1		1	1		1	1		1	1		6	7	0
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	1			1	1		1	1			1		1	1			1		1			1	1					6	7	0
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	1			1			1	1		1	1			1		1	1			1		1	1					6	7	0
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	1	1		1	1		1	1		1	1			1			1		1	1		1						7	8	0
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>																														
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>																														
2.1.1) งานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม		1		1	1		1	1		1	1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		8	7	1
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ			1	1	1			1		1	1			1		1			1				1			1		5	6	1
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>																														
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	1	1		1	1			1	1	1	1			1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	7	9	4

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาทางการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้			ประเภทของการเรียนรู้								
	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude						
	อาจารย์ครุศาสตร์			PM 1			PM 2			PM 3			PM 4			PM 5			PE 1			PE 2			PE 3			สรุปคำตอบ		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>																														
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)	1	1		1	1		1	1		1	1			1	1	1	1		1			1	1			1		7	8	1
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	1	1		1			1			1	1			1		1	1			1		1	1			1		6	7	0
2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)																														
2.2.4.1 กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	1			1			1			1				1		1	1		1			1			1			9	1	0
2.2.4.2 การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)	1	1		1	1		1	1		1				1	1	1	1				1	1	1		1	1		7	5	3
2.2.4.3 ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง		1	1	1			1	1		1			1			1	1				1	1	1		1	1		6	2	8
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>																														
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์ /เดือน	1			1			1	1			1		1	1		1	1			1		1	1		1	1		6	7	0
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	1			1	1		1	1		1				1		1	1			1		1	1			1		6	7	0
3.3) การแก้ไขปัญหา	1			1	1	1	1	1	1	1			1			1	1		1			1	1	1	1	1	1	8	6	5
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>																														
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	1			1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1			1			1		1		1	6	7	4
2) การจัดทำ As - Built Drawing	1			1	1		1	1	1	1	1			1		1	1			1		1	1			1		6	8	1

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการศึกษาทางด้านการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นดังนี้

#### ในช่วงเริ่มต้นโครงการ

- 1) สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย และทักษะ จำนวน 8 ราย
- 2) สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย และทักษะ จำนวน 8 ราย
- 3) สำหรับหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย ควรเป็นความรู้ จำนวน 9 ราย ทักษะ จำนวน 1 ราย และทัศนคติ จำนวน 4 ราย

#### ในช่วงระหว่างก่อสร้าง

- 1) สำหรับหัวข้อการวางแผน ประกอบไปด้วย
  - 1.1) แผนงานด้านระยะเวลา ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย
  - 1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย
  - 1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย
  - 1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย และทักษะ จำนวน 8 ราย
- 2) สำหรับหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ประกอบไปด้วย
  - 2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง ได้แก่
    - 2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม ควรเป็นความรู้ จำนวน 8 ราย ทักษะ จำนวน 7 ราย และทัศนคติ จำนวน 1 ราย

- 2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ ควรเป็นความรู้ จำนวน 5 ราย ทักษะ จำนวน 6 ราย และทัศนคติ จำนวน 1 ราย
- 2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง ได้แก่
  - 2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย ทักษะ จำนวน 9 ราย และทัศนคติ จำนวน 4 ราย
  - 2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control) ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย ทักษะ จำนวน 8 ราย และทัศนคติ จำนวน 1 ราย
  - 2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control) ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย
  - 2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) ได้แก่
    - 2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ควรเป็นความรู้ จำนวน 9 ราย และทักษะ จำนวน 1 ราย
    - 2.2.4.2) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร) ควรเป็นความรู้ จำนวน 7 ราย ทักษะ จำนวน 5 ราย และทัศนคติ จำนวน 3 ราย
    - 2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย ทักษะ จำนวน 2 ราย และทัศนคติ จำนวน 8 ราย
- 3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ประกอบไปด้วย
  - 3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย

3.2) การติดตามและประเมินผลงาน ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย และทักษะ จำนวน 7 ราย

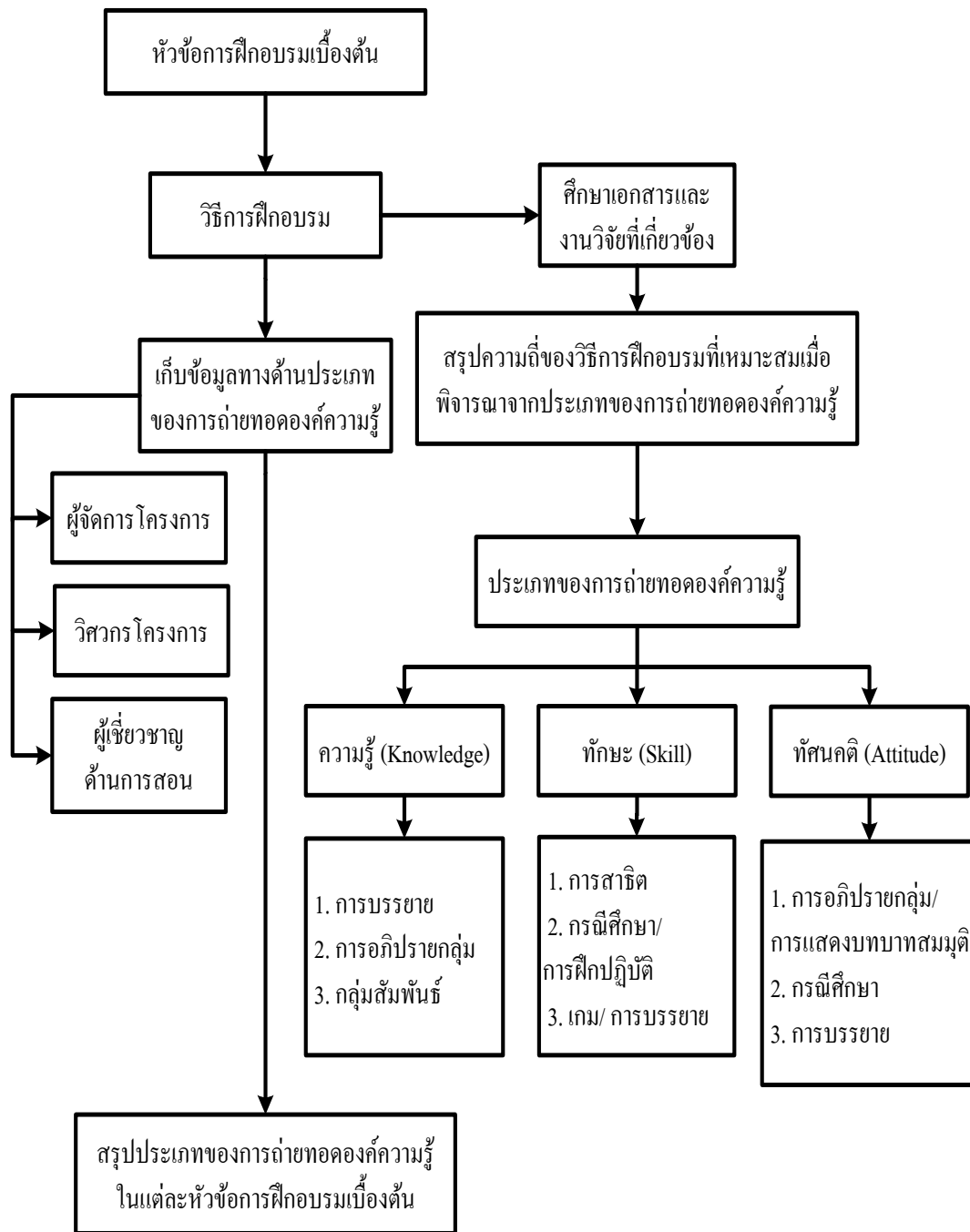
3.3) การแก้ไขปัญหา ควรเป็นความรู้ จำนวน 8 ราย ทักษะ จำนวน 6 ราย และ ทัศนคติ จำนวน 5 ราย

#### ในช่วงสิ้นสุดโครงการ

- 1) สำหรับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ควรเป็น ความรู้ จำนวน 6 ราย ทักษะ จำนวน 7 ราย และทัศนคติ จำนวน 4 ราย
- 2) สำหรับหัวข้อการจัดทำ As - Built Drawing ควรเป็นความรู้ จำนวน 6 ราย ทักษะ จำนวน 8 ราย และทัศนคติ จำนวน 1 ราย

โดยมีขั้นตอนการจัดทำวิธีการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ซึ่ง สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.2





ภาพที่ 4.2 แผนผังขั้นตอนการจัดทำวิธีการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

โดยผู้วิจัยขอนำเสนอตัวอย่างการจัดประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้เมื่อพิจารณาจากความเหมาะสมต่างๆของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมโดยนำคำตอบที่ได้รับจากการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างมาใช้ประกอบในการพิจารณา โดยมีเหตุผลดังนี้

สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) เน้นในเรื่องของการติดต่อประสานงานกับกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างและเรื่องของการสำรวจและการเตรียมการวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ในช่วงเริ่มต้นโครงการซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยทักษะและประสบการณ์ในการทำงานเป็นหลัก เช่น ความยืดหยุ่นในการติดต่อประสานงาน ความน่าเชื่อถือทางวุฒิภาวะ ความกว้างขวางทางด้านการติดต่อประสานงานกับบุคคลอื่นๆ ประสบการณ์ในการทำงานในการมองภาพรวมของโครงการก่อสร้าง เพื่อให้สามารถวางผังส่วนประกอบต่างๆในโครงการก่อสร้างได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสะดวกต่อการทำงาน ดังนั้นจึงควรเน้นทางด้านทักษะเป็นหลัก โดยควรมีการสอนทางด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานประกอบอยู่ด้วย เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้เป็นและถูกต้องเหมาะสม

สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร เน้นในเรื่องของการจัดสรรวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในหน่วยงานก่อสร้าง จากแหล่งต่างๆเข้ามา เพื่อให้หน่วยงานก่อสร้างมีความพร้อมในเรื่องของทรัพยากรต่างๆที่สำคัญสำหรับการก่อสร้าง เพื่อให้กิจกรรมต่างๆสามารถดำเนินการต่อไปได้ โดยส่งผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้องน้อยที่สุด ดังนั้นจึงควรเน้นทางด้านทักษะเป็นหลัก โดยควรมีการสอนทางด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องการวิธีการในการคัดเลือกทรัพยากรต่างๆที่มีคุณภาพเข้ามาในโครงการก่อสร้างประกอบด้วย เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีความพร้อมในเรื่องของทรัพยากรต่างๆที่จำเป็นสำหรับการทำงาน และทำให้ผลงานที่ออกมามีคุณภาพ

สำหรับหัวข้อสัญญา ข้อกำหนด และประกันภัย เน้นในเรื่องของสัญญา ข้อกำหนด และการประกันภัยต่างๆที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง เช่น การเรียนรู้สัญญางานก่อสร้าง เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบถึงข้อตกลงและเงื่อนไขต่างๆในโครงการก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคารแต่ละประเภทและการก่อสร้าง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกรณีมีข้อพิพาทหรืออุบัติเหตุต่างๆได้ เช่น ปัญหาลักษณะใดไหนบ้างที่อยู่ในเงื่อนไขของกรมธรรม์ประกันภัย ดังนั้นหัวข้อนี้จึงควรเน้นทางด้านความรู้เป็นหลัก

เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของสัญญา ข้อกำหนด และเงื่อนไขต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานก่อสร้างในแต่ละโครงการแต่ละประเภท โดยเรื่องนี้ควรมีการเสริมในเรื่องของทัศนคติด้วย เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีจรรยาบรรณสำหรับการทำงาน เช่น การดำเนินการก่อสร้างโดยใช้วัสดุต่างๆให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง

#### 4.2.3 การศึกษาคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเกี่ยวกับหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามที่ได้สรุปมาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์จากแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้น รายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามที่เก็บข้อมูลมาจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทยและต่างประเทศ ไปใช้เก็บข้อมูลกับวิศวกรสนามที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันทางด้านระดับประสบการณ์ในการทำงานในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัยและอาคารสูง จำนวน 50 ราย เพื่อวิเคราะห์หาข้อสรุปเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งของวิศวกรสนามในแต่ละปีที่สอดคล้องกับหัวข้อในการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามที่ใช้ในงานวิจัย โดยผู้วิจัยได้จัดกลุ่มของผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ จบการศึกษาใหม่ (มีประสบการณ์ในการทำงาน 0 ถึง 0.5 ปี) ไม่เกิน 3 ปี (มีประสบการณ์ในการทำงาน 0.5 ถึง 3 ปี) และ 3 ปี ขึ้นไป (มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 3 ปี) จากนั้นก็นำผลการศึกษาที่ได้ไปสรุปเป็นช่วงของระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสมของข้อมูลที่เก็บได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี (มีประสบการณ์ในการทำงาน 0 ถึง 3 ปี) มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี (มีประสบการณ์ในการทำงาน 0.5 ถึง 3 ปี) 3 ปี ขึ้นไป (มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 3 ปี) และตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป (มีประสบการณ์ในการทำงาน 0 ถึง 3 ปี ขึ้นไป)

โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาอมรับว่าหัวข้อการฝึกอบรมดังกล่าวเป็นหน้าที่ของวิศวกรสนามในแต่ละช่วงของระดับประสบการณ์แต่ละกลุ่มอย่างน้อยร้อยละ 50

งานวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามที่เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 50 ราย โดยข้อมูลจากลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย เพศ อายุ และประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistic Analysis) ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา คือ กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วยข้อมูลทางประชากรศาสตร์ที่ประกอบไปด้วย ความถี่ (Frequencies) และค่าอัตราส่วนร้อยละ (Percentage Average) เป็นค่าแจกแจงกลุ่มสำหรับประชากรกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะทางกายภาพ มีดังนี้

1) การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยแยกตามเพศ

ตารางที่ 4.4 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยแยกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	47	94.0
หญิง	3	6.0
รวม	50	100.0

จากตารางที่ 4.4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 50 รายนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.0 และเป็นเพศหญิง จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0

2) การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยแยกตามอายุ

**ตารางที่ 4.5** ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมโดยแยกตามช่วงอายุ

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
22 - 24	17	34.0
24 - 26	21	42.0
26 - 28	7	14.0
28 - 30	3	6.0
> 30	2	4.0
รวม	50	100.0

จากตารางที่ 4.5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรม จำนวน 50 รายนี้ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 24 – 26 ปี จำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.0 รองลงมา มีอายุระหว่าง 22 – 24 ปี จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.0 มีอายุระหว่าง 26 – 28 ปี จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.0 และมีอายุระหว่าง 28 – 30 ปี จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0 ส่วนที่มีอายุมากกว่า 30 ปี จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.0

**3) การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมโดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม**

**ตารางที่ 4.6** ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรม โดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม

ประสบการณ์ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
0 – 0.5	8	16.0
0.5 – 3.0	20	40.0
> 3.0	22	44.0
รวม	50	100.0

จากตารางที่ 4.6 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรม จำนวน 50 รายนี้ แบ่งเป็นผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม 0 - 0.5 ปี จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.0 ผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม 0.5 - 3 ปี จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.0 และผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม > 3 ปี จำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.0

โดยสามารถแสดงผลการศึกษาทางด้านหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรสนามในแต่ละช่วงของระดับประสบการณ์การทำงานตามหัวข้อการศึกษาฝึกอบรมแต่ละรายการได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.7 และขั้นตอนการแบ่งช่วงของระดับประสบการณ์ดังภาพที่ 4.3 ดังนี้

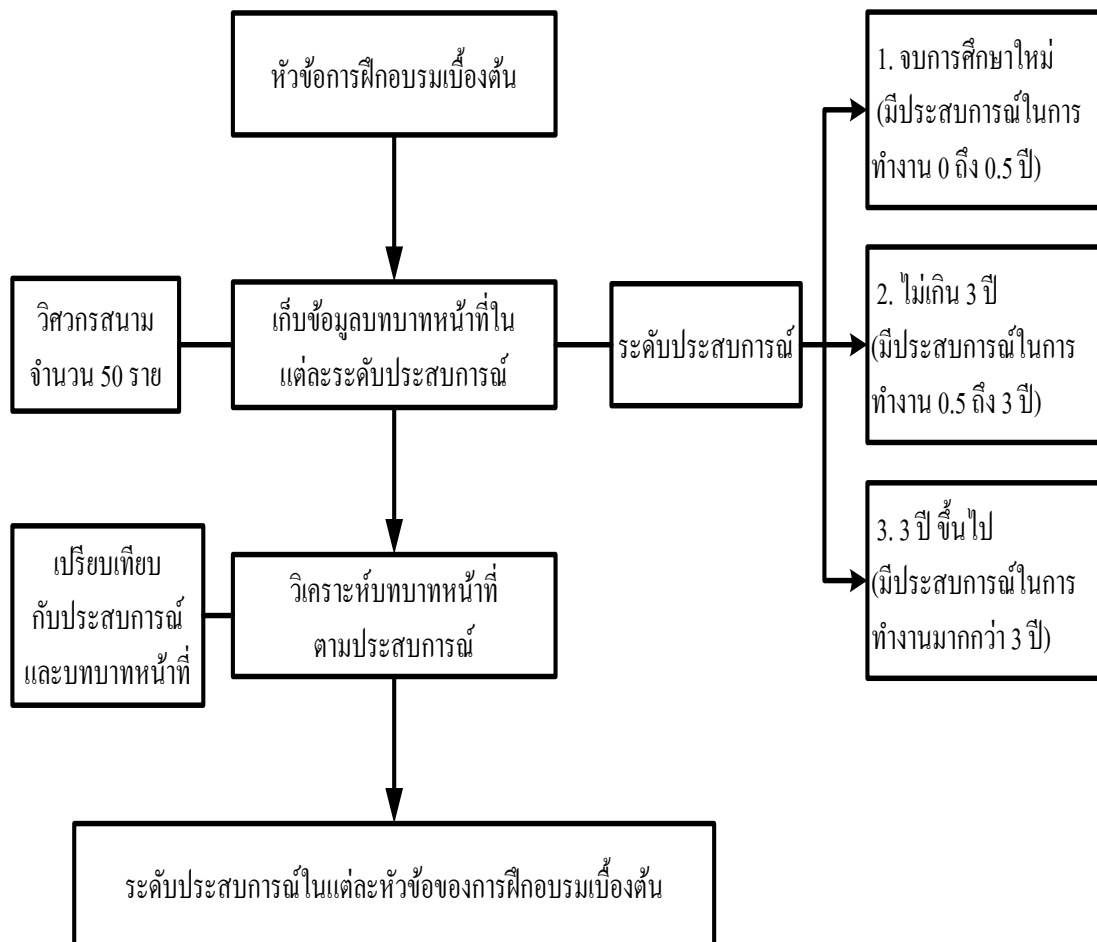
ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาทางด้านหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรสนามในแต่ละช่วงของระดับประสบการณ์การทำงาน

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนวิศวกรสนามตามหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละรายการ						สรุป			สรุป
	จบการศึกษาใหม่ (0 - 0.5 ปี)		ไม่เกิน 3 ปี (0.5 - 3 ปี)		3 ปีขึ้นไป (> 3 ปี)		จบการศึกษาใหม่	ไม่เกิน 3 ปี	3 ปีขึ้นไป	
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่				
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>										
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	2	6	8	12	14	8	✗	✗	✓	3 ปี ขึ้นไป
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	2	6	16	4	8	14	✗	✓	✗	มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	0	8	5	15	12	10	✗	✗	✓	3 ปี ขึ้นไป
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>										
<b>1) การวางแผน</b>										
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	6	2	19	1	4	18	✓	✓	✗	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	2	6	15	5	5	17	✗	✓	✗	มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	2	6	13	7	10	12	✗	✓	✗	
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	3	5	15	5	9	13	✗	✓	✗	
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>										
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	8	0	20	0	22	0	✓	✓	✓	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>										
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	8	0	20	0	22	0	✓	✓	✓	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	8	0	20	0	10	12	✓	✓	✗	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	6	2	20	0	10	12	✓	✓	✗	
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)	8	0	20	0	22	0	✓	✓	✓	

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาทางด้านหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรสนามในแต่ละช่วงของระดับประสบการณ์การทำงาน (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนวิศวกรสนามตามหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละรายการ						สรุป			สรุป
	จบการศึกษาใหม่ (0 - 0.5 ปี)		ไม่เกิน 3 ปี (0.5 - 3 ปี)		3 ปีขึ้นไป (> 3 ปี)		จบการศึกษาใหม่	ไม่เกิน 3 ปี	3 ปีขึ้นไป	
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่				
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>										
3.1) <u>การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/เดือน</u>	8	0	20	0	20	2	✓	✓	✓	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป
3.2) <u>การติดตามและประเมินผลงาน</u>	8	0	20	0	22	0	✓	✓	✓	
3.3) <u>การแก้ไขปัญหา</u>	5	3	20	0	10	12	✓	✓	✗	ตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>										
1) <u>การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</u>	3	5	16	4	5	17	✗	✓	✗	มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี
2) <u>การจัดทำ As - Built Drawing</u>	2	6	6	14	13	9	✗	✗	✓	3 ปี ขึ้นไป





ภาพที่ 4.3 แผนผังขั้นตอนการแบ่งช่วงของระดับประสบการณ์ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับ  
วิศวกรสนาม

#### 4.3 สรุปแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามเบื้องต้น

โดยแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรม รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม และรายละเอียดเกี่ยวกับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม มีดังนี้

- Module1: เริ่มต้นโครงการ

- 1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)

- 1.1) การติดต่อประสานงานกับกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

- a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง

- b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน

- 1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"*

- 2) การจัดเตรียมทรัพยากร

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"*

### 3) สัญญา/ข้อกำหนด/ประกันภัย

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป และควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การแสดงบทบาทสมมติ/ กรณีศึกษา"

## ● Module 2: ระหว่างก่อสร้าง

### 1) การวางแผน

#### 1.1) แผนงานด้านระยะเวลา

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

#### 1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหา และสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

### 1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

### 1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

## 2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)

### 2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง

#### 2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม

##### 2.1.1.1) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก

##### 2.1.1.2) งานโครงสร้าง

##### a) แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ

- b) คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต
- c) งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก
- d) งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน

### 2.1.1.3) งานสถาปัตยกรรม

วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตูหน้าต่าง และวงกบ และการทาสี

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม"*

### 2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ

การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"*

## 2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง

### 2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)

- a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม

- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ
  - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ
- b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้างผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมติ"

#### 2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)

- a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานโครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้
- b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

#### 2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงาน

เพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

#### 2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)

a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน ปั้นจั่น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น วัสดุตกลง

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นความรู้เป็นหลัก โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทัศนคติเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ/ กรณีศึกษา/ การบรรยาย" ประกอบกับ "กลุ่มสัมพันธ์"

### 3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา

#### 3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน

- a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน
- b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร
- c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม – ลด
- d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ
- e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย
- f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"*

### 3.2) การติดตามและประเมินผลงาน

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงานเพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน

*หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"*

### 3.3) การแก้ไขปัญหา

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่



เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การแสดงบทบาทสมมุติ"

- Module 3: สิ้นสุดโครงการ

- 1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"

- 2) การจัดทำ As - Built Drawing

รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ

หัวข้อข้างต้นดังกล่าว ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป และควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัท

#### ผู้รับเหมาก่อสร้าง

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม โดยการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น คือค่ามัธยฐาน (Median) ค่าฐานนิยม (Mode) และการวัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เพื่อหาข้อสรุปที่เป็นฉันทามติ (Consensus) จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยคำตอบที่ได้รับเป็นฉันทามติก็ต่อเมื่อมีค่าระดับค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.50 และค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าฐานนิยมกับค่ามัธยฐานไม่เกิน 1.00 และมีความคงที่ (Stability) ของคำตอบ โดยพิจารณาจากค่าระดับฉันทามติที่ได้เพิ่มขึ้นหรือลดลงน้อยกว่าร้อยละ 15 (ของค่ามัธยฐาน)

#### 5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม

งานวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม คือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย โดยข้อมูลจากลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย เพศ อายุ และประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistic Analysis) ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม ประกอบด้วยข้อมูลทางประชากรศาสตร์ที่ประกอบไปด้วย ความถี่ (Frequencies) และค่าอัตราส่วนร้อยละ (Percentage Average) เป็นค่าแจกแจงกลุ่มสำหรับประชากรกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะทางกายภาพ มีดังนี้

### 5.1.1 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการ ฝึกอบรมโดยแยกตามเพศ

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม  
โดยแยกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	15	100.0
หญิง	0	0.0
รวม	15	100.0

จากตารางที่ 5.1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม  
จำนวน 15 รายนี้ ทั้งหมดเป็นเพศชาย จำนวน 15 ราย

### 5.1.2 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการ ฝึกอบรมโดยแยกตามอายุ

**ตารางที่ 5.2** ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือผู้จัดการฝึกอบรมโดยแยกตามช่วงอายุ

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
31 – 35	5	33.3
36 – 40	3	20.0
41 – 45	6	40.0
46 - 50	1	6.7
รวม	15	100.0

จากตารางที่ 5.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมจำนวน 15 รายนี้ มีอายุระหว่าง 41-45 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 มีอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.3 และมีอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.0 และมีอายุระหว่าง 46-50 ปี จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.7

### 5.1.3 การวิเคราะห์ความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมโดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด

**ตารางที่ 5.3** ตารางสรุปความถี่ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรม โดยแยกตามระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด

ประสบการณ์ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5 – 10	5	33.3
11 – 15	1	6.7
16 – 20	7	46.6
21 - 25	1	6.7
26 - 30	1	6.7
รวม	15	100.0

จากตารางที่ 5.3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมจำนวน 15 รายนี้ แบ่งเป็นผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 16-20 ปี จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.6 มีระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 5-10 ปี จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.3 มีระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 11-15 ปี จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.7 มีระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 21-25 ปี จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.7 และมีระดับประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 26-30 ปี จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.7

**5.2 การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 การตรวจสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซ้ำ สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม**

โดยผลการวิเคราะห์จากการพิจารณาในเรื่องของระดับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามรอบที่ 1 และรอบที่ 2 โดยใช้ผลการวิเคราะห์จากค่าสถิติเบื้องต้นที่ได้จากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 15 ราย เป็นดังนี้

#### 5.2.1 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรม

การจัดกลุ่มของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามนี้จัดตามลำดับขั้นตอนในการทำงานของโครงการก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ เริ่มต้นโครงการ ระหว่างก่อสร้าง และสิ้นสุดโครงการ โดยมีผลการวิเคราะห์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 ในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรม ดังนี้

- เริ่มต้นโครงการ แบ่งเป็น

การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จำนวน 1 รายการ การจัดเตรียมทรัพยากร จำนวน 1 รายการ และสัญญา/ข้อกำหนด/ประกันภัย จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.4 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้นโครงการเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้ายที่พนักงานงาน</p>							

จากตารางที่ 5.4 เห็นได้ว่าหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนเสนอว่าหัวข้อนี้ควรให้ผู้ที่มีระดับ

ประสบการณ์ในการทำงานที่สูงกว่าวิศวกรสนามเป็นผู้ดำเนินการ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการหรือวิศวกรโครงการ แต่ที่หัวข้อนี้มีผลการพิจารณาจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกัน เพราะหัวข้อนี้เป็นเรื่องที่สามารถให้วิศวกรสนามเข้ารับการฝึกอบรมได้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

ตารางที่ 5.5 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้นโครงการเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน							

จากตารางที่ 5.5 เห็นได้ว่าหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนเสนอว่าหัวข้อนี้ควรให้ผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานที่สูงกว่าวิศวกรสนามเป็นผู้ดำเนินการ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการหรือวิศวกรโครงการ แต่ที่หัวข้อนี้มีผลการพิจารณาจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกัน เพราะหัวข้อนี้เป็นเรื่องที่สามารถให้วิศวกร



สนามเข้ารับการฝึกอบรมได้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

ตารางที่ 5.6 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้นโครงการเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง							

จากตารางที่ 5.6 เห็นได้ว่าหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่มีผู้เชี่ยวชาญบางท่านเห็นว่าหัวข้อนี้ควรให้ผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานที่สูงกว่าวิศวกรสนามเป็นผู้ดำเนินการ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการหรือวิศวกรโครงการ โดยมีข้อเสนอแนะว่าวิศวกรสนามควรศึกษารายละเอียดต่างๆของสัญญา/ ข้อกำหนด/ สัญญา ให้รู้เรื่องแต่ยังไม่ต้องเป็นผู้ดำเนินการ โดยหากเกิดกรณีพิพาทขึ้นควรปรึกษากับผู้ที่มีประสบการณ์หรือฝ่ายกฎหมาย แต่ที่หัวข้อนี้มีผลการพิจารณาจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกัน เพราะหัวข้อนี้เป็น

เรื่องที่สามารถให้วิศวกรสนามเข้ารับการฝึกอบรมได้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

- ระหว่างก่อสร้าง แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

1) การวางแผน แบ่งเป็น แผนงานด้านระยะเวลา จำนวน 1 รายการ แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร จำนวน 1 รายการ การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) จำนวน 1 รายการ และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

**ตารางที่ 5.7** ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการวางแผน

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การวางแผน							
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก							

ตารางที่ 5.7 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการวางแผน (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดการและสั่งซื้อ วัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร							
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง							
1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง							

จากตารางที่ 5.7 เห็นได้ว่าหัวข้อการวางแผน ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และการจัดทำแบบก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่า

ความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนเสนอว่าหัวข้อเรื่อง การวางแผนด้านระยะเวลา ในภาพรวมของโครงการควรเป็นหน้าที่ของผู้จัดการโครงการหรือ วิศวกรโครงการ โดยในบางครั้งวิศวกรสนามนอกจากทำแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน แล้วใน บางครั้งอาจต้องทำแผนงานย่อยเป็นรายชั่วโมงด้วย ส่วนหัวข้อเรื่องการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ควรให้วิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาบ้างแล้วเป็นผู้ดำเนินการ โดย รายการงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างที่สำคัญที่ต้องพิจารณาในการจัดทำแผนงาน ทางด้านงบประมาณเป็นหลัก ประกอบไปด้วย คน วัสดุ เครื่องจักร เงิน และการบริหารจัดการ และ เมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

## 2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง แบ่งเป็น งานฐานราก งานโครงสร้างงาน สถาปัตยกรรม และงานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ จำนวน 1 รายการ

### 2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) แบ่งเป็น วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม และขั้นตอนการ ตรวจสอบ จำนวน 1 รายการ

2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control) แบ่งเป็น เทคนิค/ วิธีการในการ ติดตามงาน และเทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน จำนวน 1 รายการ

2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control) จำนวน 1 รายการ

2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) แบ่งเป็น กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร) และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณา รอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)							
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก  b) งานโครงสร้าง  - แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ  - คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต  - งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก  - งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน							

ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2		
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>
<p>c) งานสถาปัตยกรรม</p> <p>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตูหน้าต่างและวงกบ และการทาสี</p> <p>d) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</p> <p>- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</p>						% Change of Med

ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง							
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างและเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้างผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ</p>							

ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบ ความก้าวหน้าของงาน โครงการให้ เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพ งานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวัน สอดคล้องกับผลงานที่ได้							
b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับ สายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จ ทันตามกำหนดระยะเวลา							
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบ ไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้ วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตาม ข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงาน เพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการ ประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการ ตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ							



ตารางที่ 5.8 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณา รอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
<p>a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน บันจั้น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น</p> <p>b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)</p> <p>c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ</p>							

จากตารางที่ 5.8 เห็นได้ว่าหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนเสนอว่าหัวข้อเรื่องความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง เรื่องงานฐานราก งานโครงสร้างเป็นความรู้หลักของวิศวกรสนาม ส่วนหัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องของการควบคุมต้นทุน (Cost Control) มีระดับค่ามัธยฐาน 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม 0.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1.00 และเมื่อตรวจสอบความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำอีกครั้งพบว่าผู้เชี่ยวชาญบางท่านเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม โดยมีระดับค่ามัธยฐานเท่าเดิม คือ 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมเท่าเดิม คือ 0.00 แต่ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ลดลง คือ 0.00 โดยการควบคุมต้นทุน (Cost Control) ควรเป็นหน้าที่ของวิศวกรสำนักงาน โดยเนื้อหาในหัวข้อการฝึกอบรมนี้ควรมีเนื้อหาเรื่องการทำ Cost Control ด้วย และเนื้อหาเรื่องการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด เป็นเรื่องที่ควรฝึกอบรมเมื่อวิศวกรสนามมีประสบการณ์ในการทำงานมาบ้างแล้ว โดยหัวข้อนี้มีค่าระดับมัธยฐานที่สูง คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความเห็นว่าหัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้างเป็นความรู้หลักที่วิศวกรสนามควรมี ส่วนหัวข้อเรื่องการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) มีผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความเห็นว่าหัวข้อนี้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากในการนำความรู้ทางด้านเทคนิคการก่อสร้างที่เรียนรู้มาใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างให้มีคุณภาพให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ ส่วนหัวข้อเรื่องการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) โดยทั่วไปในสถานที่ก่อสร้างมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) เป็นผู้ดำเนินการในเรื่องการควบคุมความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเรื่องการควบคุมความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้างเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นควรอบรมเพื่อให้อวิศวกรสนามมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ

3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน แบ่งเป็น รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม – ลด รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย และรายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย จำนวน 1 รายการ

3.2) การติดตามและประเมินผลงาน จำนวน 1 รายการ

3.3) การแก้ไขปัญหา จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.9 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา							
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และ รายงานความก้าวหน้าของงาน							
b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร							
c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่ เพิ่ม – ลด							
d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อ วัสดุ							
e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและ รายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อ เทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย							
f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวัน และรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมา ช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย							

ตารางที่ 5.9 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน							
3.3) การแก้ไขปัญหา	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ							

จากตารางที่ 5.9 เห็นได้ว่าหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ประกอบไปด้วย การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์ /เดือน การติดตามและประเมินผลงาน และการแก้ไขปัญหา จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม แต่ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนเสนอว่าหัวข้อเรื่องการแก้ไขปัญหาเป็นเรื่องที่ควรอบรมให้วิศวกรสนามมีความรู้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น โดยนำหลักการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มาอธิบายถึงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำงานได้ โดยในการฝึกอบรมในบางเรื่องควรให้วิทยากรที่มีความรู้ความเข้าใจเฉพาะด้านมาเป็นผู้ให้ความรู้ เพราะในการแก้ไขปัญหาหน้างานจริง ปัญหาบางอย่างต้องอาศัยผู้รับเหมาเฉพาะทางเป็นผู้ดำเนินการ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

- สิ้นสุดโครงการ แบ่งเป็น 2 หมวด ได้แก่
  - 1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จำนวน 1 รายการ
  - 2) การจัดทำ As - Built Drawing จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.10 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุดโครงการเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยการใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง							

จากตารางที่ 5.10 เห็นได้ว่าหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จากผลการศึกษาพบว่าแม้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม มีระดับค่ามัธยฐาน 4.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความเห็นว่าการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงานให้กับเจ้าของโครงการเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นจึงควรฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามผู้มีหน้าที่หลักในการติดตามและตรวจสอบความเรียบร้อยในโครงการก่อสร้างมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

ตารางที่ 5.11 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับหัวข้อการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุดโครงการเรื่องการจัดทำ As-Built Drawing

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2) การจัดทำ As - Built Drawing	3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	2.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยการจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ							

จากตารางที่ 5.11 เห็นได้ว่าหัวข้อการจัดทำ As-Built Drawing จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน ซึ่งเห็นได้ว่ามีค่าระดับมัธยฐานที่ต่ำและการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างสูง คือมีระดับมัธยฐาน 3.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม คือ 0.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญหลายท่านมีความเห็นว่าหัวข้อนี้ไม่ใช่หน้าที่หลักของวิศวกรสนาม โดยหัวข้อนี้ควรเป็นหน้าที่ของวิศวกรสำนักงานในการจัดทำ As-Built Drawing แต่มีผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความเห็นว่าหัวข้อนี้ควรนำมาฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนาม โดยเน้นไปทางด้านกรให้ข้อมูลรายละเอียดต่างๆในโครงการก่อสร้างอย่างถูกต้องแก่วิศวกรสำนักงาน โดยเฉพาะงานที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น รายละเอียดที่ฝังอยู่ในโครงสร้าง เนื่องจากวิศวกรสนามเป็นผู้ที่รู้รายละเอียดหน้างานมากที่สุด และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม



## 5.2.2 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 ในเรื่องวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) มีดังนี้

**หมายเหตุ** สำหรับวิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน จากตารางที่ 2.2 สามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ทางด้านความรู้ (Knowledge) คือ การบรรยาย ทางด้านทักษะ (Skill) คือ การสาธิต และทางด้านทัศนคติ (Attitude) คือ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ โดยจากผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำผลสรุปที่ได้ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำไปใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม โดยพิจารณาจากวิธีการฝึกอบรมที่ควรใช้มากที่สุดอันดับแรกในแต่ละประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสรุปเป็นแนวทางฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

- เริ่มต้นโครงการ แบ่งเป็น

การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จำนวน 1 รายการ การจัดเตรียมทรัพยากร จำนวน 1 รายการ และสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.12 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่ปักคนงาน</p>							
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>							

จากตารางที่ 5.12 เห็นได้ว่าหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม มีระดับค่ามัธยฐาน 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม 0.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1.00 และเมื่อตรวจสอบความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำอีกครั้งพบว่าผู้เชี่ยวชาญบางท่านเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม โดยมีระดับค่ามัธยฐานเท่าเดิม คือ 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมเท่าเดิม คือ 0.00 แต่ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ลดลง คือ 0.00 และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

**ตารางที่ 5.13** ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	$Q_3-Q_1$	Med	Med-Mode	$Q_3-Q_1$	% Change of Med
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

จากตารางที่ 5.13 เห็นได้ว่าหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม มีระดับค่ามัธยฐาน 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม 0.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1.00 และเมื่อตรวจสอบความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำอีกครั้งพบว่าผู้เชี่ยวชาญบางท่านเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม โดยมีระดับค่ามัธยฐานเท่าเดิม คือ 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมเท่าเดิม คือ 0.00 แต่ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ลดลง คือ 0.00 และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

ตารางที่ 5.14 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงเริ่มต้น  
โครงการในหัวข้อเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการ ก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการ ก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ ประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัย ในงานก่อสร้าง							
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การ บรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การแสดงบทบาทสมมุติ/ กรณีศึกษา"							

จากตารางที่ 5.14 เห็นได้ว่าหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จากผลการศึกษาพบว่า  
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ  
โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาท  
สมมุติ" และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยัน  
คำตอบเดิม

- ระหว่างก่อสร้าง แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

1) การวางแผน แบ่งเป็น แผนงานด้านระยะเวลา จำนวน 1 รายการ แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร จำนวน 1 รายการ การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) จำนวน 1 รายการ และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

**ตารางที่ 5.15** ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การวางแผน							
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

ตารางที่ 5.15 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณา รอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดการและสั่งซื้อ วัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

ตารางที่ 5.15 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

จากตารางที่ 5.15 เห็นได้ว่าหัวข้อการวางแผน ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อเรื่องการวางแผน ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" โดยหัวข้อเรื่องแผนงานด้านระยะเวลามีค่าระดับมัธยฐานที่สูง คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 เพราะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าในหัวข้อเรื่องแผนงานด้านระยะเวลา ควรฝึกฝนทางด้านทักษะให้มาก และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม



2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง แบ่งเป็น งานฐานราก งานโครงสร้างงานสถาปัตยกรรม จำนวน 1 รายการ และงานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ จำนวน 1 รายการ

2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) แบ่งเป็น วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม และขั้นตอนการตรวจสอบ จำนวน 1 รายการ

2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control) แบ่งเป็น เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน และเทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน จำนวน 1 รายการ

2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control) จำนวน 1 รายการ

2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) แบ่งเป็น กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย จำนวน 1 รายการ การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร) จำนวน 1 รายการ และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)							
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง							
2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เส้าเข็ม/ ฐานราก							
b) งานโครงสร้าง							
- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ							
- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต							
- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก							
- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน							

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
<p>c) งานสถาปัตยกรรม</p> <p>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</p>							
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม"							
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง							
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างและเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้างผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ</p>							

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"							
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบ ความก้าวหน้าของงาน โครงการให้ เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพ งานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวัน สอดคล้องกับผลงานที่ได้							
b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับ สายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จ ทันตามกำหนดระยะเวลา							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)							
2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน ปั้นจั่น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0

ตารางที่ 5.16 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							
2.2.4.2) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							
2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่นความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
หัวข้อนี้ควรเน้นทัศนคติเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ/ กรณีศึกษา/ การบรรยาย" ประกอบกับ "กลุ่มสัมพันธ์"							

จากตารางที่ 5.16 เห็นได้ว่าหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่ม

ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมควรใช้วิธีการฝึกอบรมที่แตกต่างกันออกไปตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม โดยหัวข้อเรื่องงานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรมมีค่าระดับค่ามัธยฐานที่สูง คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 ส่วนหัวข้อเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย มีค่าระดับค่ามัธยฐานที่สูง คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 และหัวข้อเรื่องข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง มีค่าระดับมัธยฐานที่สูงเช่นกัน คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 เพราะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันกับการจัดประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม และการนำเสนอวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

### 3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน แบ่งเป็น รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม – ลด รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย และรายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย จำนวน 1 รายการ

3.2) การติดตามและประเมินผลงาน จำนวน 1 รายการ

3.3) การแก้ไขปัญหา จำนวน 1 รายการ



ตารางที่ 5.17 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา							
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และ รายงานความก้าวหน้าของงาน							
b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร							
c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่ เพิ่ม – ลด							
d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อ วัสดุ							
e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและ รายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อ เทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย							
f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวัน และรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมา ช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย							

ตารางที่ 5.17 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

ตารางที่ 5.17 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3.3) การแก้ไขปัญหา	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยเทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ							
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การแสดงบทบาทสมมติ"							

จากตารางที่ 5.17 เห็นได้ว่าหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อเรื่องการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และหัวข้อเรื่องการติดตามและประเมินผลงาน ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และหัวข้อเรื่องการแก้ไขปัญหา ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย

"การบรรยาย" ประกอบกับ "การสาธิต/ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ" และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

- สิ้นสุดโครงการ แบ่งเป็น 1 หมวด ได้แก่

- 1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จำนวน 1 รายการ

**ตารางที่ 5.18** ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับวิธีการฝึกอบรมในช่วงสิ้นสุดโครงการ ในหัวข้อเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยการใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง							
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"							

จากตารางที่ 5.18 เห็นได้ว่าหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรเน้น

ทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ" และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

### 5.2.3 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 ในเรื่องระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม มีดังนี้

- เริ่มต้นโครงการ แบ่งเป็น

การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จำนวน 1 รายการ การจัดเตรียมทรัพยากร จำนวน 1 รายการ และสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.19 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้ว แสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน</p>							
ควรรอบรวมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป							

จากตารางที่ 5.19 เห็นได้ว่าหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม มีระดับค่ามัธยฐาน 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม 0.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1.00 และเมื่อตรวจสอบความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำอีกครั้งพบว่าผู้เชี่ยวชาญบางท่านเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม โดยมีระดับค่ามัธยฐานเท่าเดิม คือ 4.00 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมเท่าเดิม คือ 0.00 แต่ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ลดลง คือ 0.00 และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

ตารางที่ 5.20 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	$\frac{ Med-Mode }{Q_3-Q_1}$	$Q_3-Q_1$	Med	$\frac{ Med-Mode }{Q_3-Q_1}$	$Q_3-Q_1$	% Change of Med
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	4.0	0.0	<u>2.0</u>	4.0	0.0	<u>2.0</u>	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน							
ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี							

จากตารางที่ 5.20 เห็นได้ว่าหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี โดยหัวข้อนี้มีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างสูง คือมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญบางท่านเห็นว่าหัวข้อนี้วิศวกรที่จบการศึกษาใหม่ก็สามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

ตารางที่ 5.21 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงเริ่มต้นโครงการในหัวข้อเรื่องสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัย ในงานก่อสร้าง							
ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป							



จากตารางที่ 5.21 เห็นได้ว่าหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย จากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

- ระหว่างก่อสร้าง แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

- 1) การวางแผน แบ่งเป็น แผนงานด้านระยะเวลา จำนวน 1 รายการ แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร จำนวน 1 รายการ การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) จำนวน 1 รายการ และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.22 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การวางแผน							
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำ แผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดย การนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ใน การวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้ สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี							
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และ เครื่องจักร	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อ วัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร							
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี							

ตารางที่ 5.22 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการวางแผน (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง							
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี							
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง							
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี							

จากตารางที่ 5.22 เห็นได้ว่าหัวข้อการวางแผน ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อเรื่องแผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี และหัวข้อเรื่อง

แผนงานด้านระยะเวลา ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง แบ่งเป็น งานฐานราก งานโครงสร้างงานสถาปัตยกรรม จำนวน 1 รายการ และงานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ จำนวน 1 รายการ

2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) แบ่งเป็น วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม และขั้นตอนการตรวจสอบ จำนวน 1 รายการ

2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control) แบ่งเป็น เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน และเทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน จำนวน 1 รายการ

2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control) จำนวน 1 รายการ

2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) แบ่งเป็น กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย จำนวน 1 รายการ การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร) จำนวน 1 รายการ และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)							
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง							
2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก							
b) งานโครงสร้าง							
- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ							
- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต							
- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก							
- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน							

ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
c) งานสถาปัตยกรรม - วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตูหน้าต่างและวงกบ และการทาสี							
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง							
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							

ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสิทธิภาพของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q-Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง							
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบ คุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม  - การใช้ Check List สำหรับการตรวจ งานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องใน การตรวจสอบคุณภาพ  - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำ แบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเท คอนกรีต การตรวจความมั่นคง แข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบ หล่อ							

ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับ ขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบ ความก้าวหน้าของงาน โครงการให้ เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพ งานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวัน สอดคล้องกับผลงานที่ได้  b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับ สายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จ ทันตามกำหนดระยะเวลา							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี							



ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	4.0	0.0	<u>2.0</u>	4.0	0.0	<u>2.0</u>	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี							
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)							
2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน ปั้นจั่น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							

ตารางที่ 5.23 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสิทธิภาพของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
2.2.4.2) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0.0
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							
2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่นความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ	5.0	0.0	1.0	5.0	0.0	1.0	0.0
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							

จากตารางที่ 5.23 เห็นได้ว่าหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ที่แตกต่างกันเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสมของเนื้อหา โดยหัวข้อเรื่องงานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม หัวข้อเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และหัวข้อเรื่องข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง มีค่าระดับค่ามัธยฐานที่สูง คือมีระดับค่ามัธยฐาน 5.00 เพราะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันกับการกำหนดระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อที่ผู้วิจัยได้นำเสนอในงานวิจัยนี้ ส่วนหัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) มีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างสูง คือมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญบางท่านเห็นว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์การทำงานมาแล้วบ้างถึงค่อยเข้ารับการฝึกอบรมในหัวข้อนี้ โดยหัวข้อนี้ควรอบรมจนถึงปีที่ 3 และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

### 3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา แบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่

3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน แบ่งเป็น รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม – ลด รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย และรายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย จำนวน 1 รายการ

3.2) การติดตามและประเมินผลงาน จำนวน 1 รายการ

3.3) การแก้ไขปัญหา จำนวน 1 รายการ

ตารางที่ 5.24 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา							
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และ รายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่ เพิ่ม – ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อ วัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและ รายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อ เทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวัน และรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมา ช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							

ตารางที่ 5.24 ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนาม ในช่วงระหว่างก่อสร้างในหัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป							
3.3) การแก้ไขปัญหา	4.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ							
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี							

จากตารางที่ 5.24 เห็นได้ว่าหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา จากผลการศึกษา พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อเรื่องการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และหัวข้อเรื่องการติดตามและประเมินผลงาน ครอบบรมวิศวกรรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไปในหัวข้อเหล่านี้ และหัวข้อเรื่องการแก้ไขปัญหา ครอบบรมวิศวกรรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม

- สิ้นสุดโครงการ แบ่งเป็น 1 หมวด ได้แก่

- 1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จำนวน 1 รายการ

**ตารางที่ 5.25** ผลการพิจารณารอบที่ 1 และรอบที่ 2 สำหรับระดับประสิทธิภาพของวิศวกรรม ในช่วงสิ้นสุดโครงการในหัวข้อเรื่องการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรรม	ผลการพิจารณา รอบที่ 1			ผลการพิจารณารอบที่ 2			
	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	Med	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	% Change of Med
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	4.0	0.0	<u>2.0</u>	4.0	0.0	<u>2.0</u>	0.0
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วยการใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง							
ครอบบรมวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพไม่เกิน 3 ปี							

จากตารางที่ 5.25 เห็นได้ว่าหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี โดยหัวข้อนี้มีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างสูง คือมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2.00 เพราะผู้เชี่ยวชาญบางท่านเห็นว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไปถึงค่อยเข้ารับการฝึกอบรมในหัวข้อนี้ และเมื่อตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซ้ำพบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิม และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบ (ค่ามัธยฐาน) เกินร้อยละ 15

#### 5.2.4 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 ในการคัดเลือกหัวข้อการฝึกอบรมเพื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนามตามลำดับความสำคัญ

ในการพิจารณาเลือกหัวข้อการฝึกอบรม เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (Mean) มีดังนี้

ตารางที่ 5.26 ผลการพิจารณารอบที่ 1 ในเรื่องของความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ รอบที่ 1					
	จำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความเหมาะสม					Mean
	1	2	3	4	5	
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>						
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	0	3	3	6	3	3.60
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	0	1	4	7	3	3.80
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	0	1	5	6	3	3.73

ตารางที่ 5.26 ผลการพิจารณารอบที่ 1 ในเรื่องของความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ รอบที่ 1					
	จำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความเหมาะสม					Mean
	1	2	3	4	5	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>						
<b>1) การวางแผน</b>						
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	0	0	3	7	5	4.13
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	0	1	2	5	7	4.20
1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	0	0	3	7	5	4.13
1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	0	0	3	7	5	4.13
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>						
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	0	0	0	5	10	4.67
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>						
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)	0	0	1	7	7	4.40
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	0	0	2	10	3	4.07
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	0	0	4	8	3	3.93
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)	0	0	2	6	7	4.33
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>						
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	0	1	2	8	4	4.00
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน	0	1	2	8	4	4.00
3.3) การแก้ไขปัญหา	0	0	3	7	5	4.13
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>						
1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	0	1	1	7	6	4.20
2) การจัดทำ As - Built Drawing	0	3	5	3	4	3.53



จากตารางที่ 5.26 เห็นได้ว่าหัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างควรเลือกนำมาใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนามเมื่อเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง (Mean = 4.67) หัวข้อการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) (Mean = 4.40) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) (Mean = 4.33) หัวข้อแผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรกับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) (Mean = 4.20) หัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา กับหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) กับหัวข้อการจัดทำแผนแบบก่อสร้างกับหัวข้อการแก้ไขปัญหา (Mean = 4.13) หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) (Mean = 4.07) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือนกับหัวข้อการติดตามและประเมินผลงาน (Mean = 4.00) หัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) (Mean = 3.93) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร (Mean = 3.80) หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย (Mean = 3.73) หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) (Mean = 3.60) และหัวข้อการจัดทำ As - Built Drawing (Mean = 3.53) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.27 ผลการพิจารณารอบที่ 2 ในเรื่องของความสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ รอบที่ 2					
	จำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความเหมาะสม					Mean
	1	2	3	4	5	
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>						
1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	0	2	4	6	3	3.67
2) การจัดเตรียมทรัพยากร	0	1	4	7	3	3.80
3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย	0	1	5	6	3	3.73
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>						
1) การวางแผน						
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	0	0	3	7	5	4.13
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	0	1	2	5	7	4.20

ตารางที่ 5.27 ผลการพิจารณารอบที่ 2 ในเรื่องของสำคัญของแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ รอบที่ 2					
	จำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความเหมาะสม					Mean
	1	2	3	4	5	
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>	0	0	3	7	5	4.13
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>	0	0	3	7	5	4.13
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>						
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>	0	0	0	5	10	4.67
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>						
<b>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)</b>	0	0	1	7	7	4.40
<b>2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)</b>	0	0	2	10	3	4.07
<b>2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</b>	0	0	3	9	3	4.00
<b>2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)</b>	0	0	2	6	7	4.33
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>						
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>	0	1	2	8	4	4.00
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>	0	1	2	8	4	4.00
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>	0		3	7	5	4.13
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>						
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>	0	1	1	7	6	4.20
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>	0	3	5	3	4	3.53

จากตารางที่ 5.27 เห็นได้ว่าหัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างควรเลือกนำมาใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนามเมื่อเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง (Mean = 4.67) หัวข้อการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection

and Quality Control) (Mean = 4.40) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) (Mean = 4.33) หัวข้อแผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรกับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) (Mean = 4.20) หัวข้อแผนงานด้านระยะเวลากับหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) กับหัวข้อการจัดทำแผนแบบก่อสร้างกับหัวข้อการแก้ไขปัญหา (Mean = 4.13) หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) (Mean = 4.07) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือนกับหัวข้อการติดตามและประเมินผลงานกับหัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) (Mean = 4.00) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร (Mean = 3.80) หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย (Mean = 3.73) หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) (Mean = 3.67) และหัวข้อการจัดทำ As - Built Drawing (Mean = 3.53) ตามลำดับ

### 5.2.5 สรุปผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 และรอบที่ 2

ผลการพิจารณาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 17 รายการ พบว่ามี 16 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยหัวข้อการฝึกอบรมที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ายังไม่เหมาะสมในการฝึกอบรมวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามมี 1 รายการ คือหัวข้อเรื่องการจัดทำ As - Built Drawing กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับหัวข้อการฝึกอบรมนี้ในระดับปานกลาง (ระดับค่ามัธยฐานต่ำกว่า 3.50) และมีความเห็นในหัวข้อนี้ไม่สอดคล้องกัน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มากกว่า 1.50)

ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ พบว่าหัวข้อการฝึกอบรมทุกรายการ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา และตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อที่ผู้วิจัยได้นำเสนอทุกรายการ

ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ พบว่ามี 16 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่า ในบางหัวข้อสามารถให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงานเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย ขณะที่ในบางหัวข้อมีความเหมาะสมกับวิศวกรสนามที่พอมีประสบการณ์การทำงานมาบ้างแล้ว และบางหัวข้อเป็นเรื่องที่มีความยาก ควรกำหนดให้สำหรับวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานที่สูง คือมีระดับประสบการณ์ 3 ปี ขึ้นไป โดยมีผลการศึกษาด้านระดับประสบการณ์ จำนวน 3 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) และหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

ผลการพิจารณาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 จากการตรวจสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม กลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังคงยืนยันคำตอบเดิมที่ได้ตอบไว้ในรอบที่ 1 โดยหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 17 รายการ พบว่ามี 16 รายการ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง และมี 1 รายการที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ายังไม่เหมาะสมและความเห็นไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อเรื่องการจัดทำ As - Built Drawing (มีค่าระดับมัธยฐานต่ำกว่า 3.50 และค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์มากกว่า 1.50) โดยมีเพียง 2 รายการที่มีผู้เชี่ยวชาญบางท่านเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ยังคงยืนยันคำตอบเดิม ได้แก่ หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) และหัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) และเมื่อพิจารณาความคงที่ของคำตอบ (Stability) พบว่าหัวข้อการฝึกอบรมทุกรายการมีความคงที่ของคำตอบ กล่าวคือมีการเปลี่ยนแปลงของระดับค่ามัธยฐานไม่เกินร้อยละ 15

ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ พบว่าทุกรายการกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้อง โดยพบว่าผลการพิจารณาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังเหมือนเดิม (รอบที่ 2) และมีความคงที่ของคำตอบ (Stability)

ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ พบว่ามี 16 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน และมี 3 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) และหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) โดยพบว่าผลการพิจารณาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญยังเหมือนเดิม (รอบที่ 2) และมีความคงที่ของคำตอบ (Stability)

### 5.3 บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรมจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในแต่ละองค์กร และข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ (Job Description) ตามตำแหน่งหน้าที่ของวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆในประเทศไทย จำนวน 10 บริษัท และต่างประเทศ จำนวน 2 บริษัท เพื่อนำผลสรุปที่ได้จากการดำเนินการวิจัยดังกล่าวมาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นฉันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง จำนวน 2 รอบ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique)

จากผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามทั้ง 2 รอบ พบว่าหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ทั้งหมด 17 รายการ พบว่ามี 16 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าหัวข้อการฝึกอบรมที่ไม่เหมาะสมและจากผลการศึกษา พบว่าความเห็นไม่สอดคล้องกันมี 1 รายการ คือหัวข้อเรื่องการจัดทำ As - Built Drawing ซึ่งผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม

สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม

สำหรับหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย ในช่วงเริ่มต้นโครงการ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม

สำหรับหัวข้อการวางแผนในช่วงระหว่างก่อสร้าง สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนามทั้ง 4 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ

สำหรับหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ในช่วงระหว่างก่อสร้าง สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนามทั้ง 5 รายการ จากทั้งหมด 5 รายการ

สำหรับหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนามทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 3 รายการ

สำหรับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม

สำหรับหัวข้อการจัดทำ As-Built Drawing ในช่วงสิ้นสุดโครงการ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่ยังไม่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม

จากผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ทั้ง 2 รอบ พบว่าหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละด้านของแต่ละหัวข้อ

จากผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อสำหรับวิศวกรสนามทั้ง 2 รอบ พบว่าหัวข้อทั้งหมด 19 รายการ มี 16 รายการ ที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามี ความเหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ และมี 3 รายการ ที่พบว่าความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อเรื่องการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อเรื่องการควบคุมต้นทุน (Cost Control) และหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)

สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมและระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามี ความเหมาะสมกับหัวข้อนี้

สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามี ความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ แต่ในเรื่องของระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกันกับหัวข้อนี้

สำหรับหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมและระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามี ความเหมาะสมกับหัวข้อนี้

สำหรับหัวข้อการวางแผนในช่วงระหว่างก่อสร้าง ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมและระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามี ความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ทั้ง 4 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ

สำหรับหัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ 8 รายการ จากทั้งหมด 8 รายการ แต่ในเรื่องของระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ทั้ง 7 รายการ จากทั้งหมด 8 รายการ และมี 1 รายการ ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกันกับหัวข้อนี้ คือหัวข้อเรื่องการควบคุมต้นทุน (Cost Control)

สำหรับหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมและระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 3 รายการ

สำหรับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมกับหัวข้อนี้ แต่ในเรื่องของระดับประสบการณ์ สามารถสรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 รอบ ได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไม่สอดคล้องกันกับหัวข้อนี้

ในการพิจารณาเลือกใช้หัวข้อการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมกับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมากที่สุดเมื่อเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง หัวข้อการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) หัวข้อแผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรกับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) หัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา กับหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) กับหัวข้อการจัดทำแผนแบบก่อสร้างกับหัวข้อการแก้ไขปัญหา หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือนกับหัวข้อการติดตามและประเมินผลงานกับหัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย และหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ตามลำดับ



ในการพิจารณาเลือกหัวข้อการฝึกอบรมที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีเมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยในเรื่องของระดับ ประสิทธิภาพ พบว่าควรเลือกหัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน หัวข้อการติดตามและ ประเมินผลงาน และหัวข้อการแก้ไขปัญหา

## บทที่ 6

### การตรวจสอบผลจากผู้เชี่ยวชาญ

#### 6.1 บทนำ

บทนี้เป็นการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ประกอบไปด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ของผู้เข้ารับฝึกอบรมที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติในเรื่องของการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ได้จากการเทคนิคเคลฟายแบบปรับปรุงมาตรวจสอบผลอีกครั้งโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 3 ราย ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานทางด้านงานก่อสร้างมากกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการประชุมแบบเคลฟาย คือมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธาตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป แล้วนำผลการตรวจสอบที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

#### 6.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในงานวิจัยนี้เป็นการรวบรวมความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย เพื่อรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละราย โดยพิจารณาจากมติเห็นด้วยจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ราย ขึ้นไปจากทั้งหมด 3 ราย ที่เข้าร่วมพิจารณาความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในงานวิจัยนี้ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ (Managing Director) และมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธา 22 ปี
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองกรรมการผู้จัดการ (Deputy Managing Director) และมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธา 30 ปี

3) ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้แทนฝ่ายบริหาร (Management Representative) และมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานวิศวกรรมโยธา 16 ปี

จากการตรวจสอบความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ราย สามารถแสดงผลการตรวจสอบผลของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม ดังแสดงในภาคผนวก ก.1 ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

2) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

3) หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัยในช่วงเริ่มต้นโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

4) หัวข้อการวางแผนในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม 3 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ โดยมีเพียง 1 รายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิไม่เห็นด้วยคือหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าควรเปลี่ยนชื่อหัวข้อเป็นการวางแผนเก็บข้อมูลทางด้านการเงินเพื่อรายงานงบประมาณแทน เพราะการจัดทำแผนการเงินเป็นเรื่องที่ยาก ซึ่งวิศวกรสนามอาจยังไม่สามารถทำได้ โดยหัวข้อนี้ควรเป็นหน้าที่ของผู้จัดการโครงการมากกว่าวิศวกรสนาม และมีผู้ทรงคุณวุฒิอีกท่านที่เห็นด้วยกับหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ได้ให้เหตุผลว่าควรมีเรื่องการจัดทำแผนงานรายรับทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างด้วยเพิ่มเติม

5) หัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 5 รายการ จากทั้งหมด 5 รายการ

6) หัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน การติดตามและประเมินผลงาน และการแก้ไขปัญหา ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 3 รายการ

7) หัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

8) หัวข้อการจัดทำ As-Built Drawing ในช่วงสิ้นสุดโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

จากการตรวจสอบความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ราย สามารถแสดงผลการตรวจสอบผลของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) ดังแสดงในภาคผนวก ก.2 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

2) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

3) หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

4) หัวข้อการวางแผน ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) การจัดทำแบบก่อสร้าง และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 4 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ

5) หัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 8 รายการ จากทั้งหมด 8 รายการ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าหัวข้อกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และหัวข้อข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ควรมีการเน้นการเรียนรู้ทางด้านทัศนคติ (Attitude) ด้วย

6) หัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน การติดตามและประเมินผลงาน และการแก้ไขปัญหา ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 3 รายการ

7) หัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ ในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม

จากการตรวจสอบความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ราย สามารถแสดงผลการตรวจสอบผลของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อสำหรับวิศวกรสนาม ดังแสดงในภาคผนวก ก.3 ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) หัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อนี้ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรม เพราะหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้

2) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อนี้ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรม เพราะหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เสีย เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้

3) หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย ในช่วงเริ่มต้นโครงการ ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน ไม่เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน ที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อนี้ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรม เพราะหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เสีย เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้ นอกจากนี้ในการทำงานต้องมีการตรวจสอบควบคุมคุณภาพของงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด หรือสัญญา ดังนั้นจึงสมควรให้วิศวกรที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรมในหัวข้อนี้ เพื่อให้สามารถควบคุมงานก่อสร้างให้มีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาได้

4) หัวข้อการวางแผน ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) การจัดทำแบบก่อสร้าง และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อทั้ง 4 รายการ ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรม เพราะหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เสีย เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้ และมีผู้เชี่ยวชาญอีกท่านที่ไม่เห็นด้วยที่หัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ควรฝึกอบรมวิศวกรสนามที่พอมีประสบการณ์ในการทำงานจนถึง 3 ปี ให้เหตุผลว่าควรให้วิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไปเข้าเรียนรู้ในหัวข้อนี้ เนื่องจากเรื่องนี้ควรเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหาร

5) หัวข้อการควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน) ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 8 รายการ จากทั้งหมด 8 โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าบางหัวข้อที่ควรให้วิศวกรสนามอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป คือ หัวข้องานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ มีความเห็นว่าหัวข้อดังกล่าวควรอบรมวิศวกรสนามที่พอมีประสบการณ์การทำงานมาแล้วบ้างจนถึง 3 ปี เพราะในหัวข้อนี้ควรให้วิศวกรสนามมีประสบการณ์ในการทำงานก่อนแล้วค่อยมาเข้ารับการฝึกอบรมซึ่งน่าจะช่วยให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพมากกว่าอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่

6) หัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน การติดตามและประเมินผลงาน และการแก้ไขปัญหา ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในหัวข้อการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามทั้ง 3 รายการ จากทั้งหมด 3 รายการ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อการติดตามและประเมินผลงาน ควรอบรมวิศวกรสนามที่พอมีประสบการณ์ในการทำงานบ้างจนถึง 3 ปี

7) หัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ ในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน เห็นด้วยกับการนำไปให้ใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านที่ไม่เห็นด้วยนั้นให้เหตุผลว่าหัวข้อการแก้ไขปัญห ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรม เพราะหัวข้อดังกล่าวเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรม

จากผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโดยผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถสรุปผลได้ดังนี้ จากแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามทั้งสิ้น 55 รายการ ประกอบไปด้วย หัวข้อการฝึกอบรมจำนวน 17 รายการ วิธีการฝึกอบรม จำนวน 19 รายการ และระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ จำนวน 19 รายการ พบว่ามี 52 รายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วย และมี 3 รายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิไม่เห็นด้วย คือในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรม คือหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และในเรื่องของระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ คือหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย และหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)

### 6.3 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของหัวข้อการฝึกอบรม ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมสำหรับนำไปให้วิศวกรสนามเข้ารับการฝึกอบรม โดยมีเพียง 1 รายการ ที่ความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อการจัดทำ As-Built Drawing และตามความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิมี 1 รายการ ที่มีความเห็นสอดคล้องกันว่าไม่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม คือหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) โดยจากที่ผู้วิจัยได้ไปสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 15 ราย และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ราย พบว่า

หัวข้อการฝึกอบรมแต่ละรายการมีความเหมาะสม และมีเนื้อหาที่ค่อนข้างครอบคลุมกับความรู้ที่วิศวกรสนามควรมี ซึ่งมีประโยชน์ต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้ารับการฝึกอบรมไปใช้ในการทำงานจริงได้ นอกจากนี้ในหัวข้อบางเรื่องที่ผลการวิจัยสรุปได้ว่ายังไม่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนาม คือหัวข้อเรื่องการจัดทำ As-Built Drawing ในช่วงสิ้นสุดโครงการควรเป็นหน้าที่ของวิศวกรสำนักงาน แต่ตามความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ามีหัวข้อการฝึกอบรม 1 รายการ ที่ไม่เหมาะสมในการนำไปใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนาม คือหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) เพราะผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าควรเปลี่ยนชื่อหัวข้อเป็นการวางแผนเก็บข้อมูลทางการเงินเพื่อรายงานงบประมาณแทน เพราะการจัดทำแผนการเงินเป็นเรื่องที่ยากซึ่งวิศวกรสนามอาจยังไม่สามารถทำได้ ขณะที่ผู้ทรงคุณวุฒิอีกท่านที่ไม่เห็นด้วยให้เหตุผลว่าหัวข้อนี้ควรเป็นหน้าที่ของฝ่ายฝ่ายบริหาร เช่น ผู้จัดการ โครงการ หรือวิศวกรโครงการ เป็นต้น



โดยทั่วไปแล้วหน้าที่ความรับผิดชอบหลักของวิศวกรสนาม คือการควบคุมงานในโครงการก่อสร้างให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ โดยอาศัยความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เรียนรู้มา จากผลการวิจัยโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่าหัวข้อการฝึกอบรมที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด คือหัวข้อเรื่องความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง

จากผลการวิจัยพบว่าแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของวิธีการฝึกอบรม มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมทุกรายการ โดยพิจารณาจากหลักสถิติเบื้องต้น คือการวัดแนวโน้มสู่ค่ากลาง คือค่ามัธยฐาน (Median) และการวัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) แต่ตามความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่ามีเหมาะสมทุกรายการ โดยการพิจารณาจากมติเห็นด้วยจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ราย ขึ้นไป จากทั้งหมด 3 ราย

สำหรับวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าการจัดประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการแต่ละรายการตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม มีความเหมาะสมดี และวิธีการฝึกอบรมในแต่ละวิธีที่ควรนำไปใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมในแต่ละรายการแล้ว พบว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการฝึกอบรมเพื่อให้กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้

จากผลการวิจัยพบว่าแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในเรื่องของระดับประสบการณ์มีความเหมาะสมกับหัวข้อการฝึกอบรมทุกรายการ โดยมีเพียง 3 รายการ ที่ความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกัน คือหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) และหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) และตามความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสมเกือบทุกรายการ โดยมีเพียง 2 รายการ ที่ความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าไม่เหมาะสม คือหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย และหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) โดยการพิจารณาจากมติเห็นด้วยจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ราย ขึ้นไป จากทั้งหมด 3 ราย

สำหรับการแบ่งระดับประสบการณ์ของวิศวกรสนามที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรมในแต่ละรายการแล้ว พบว่ามีความเหมาะสม เนื่องจากเนื้อหาความรู้ในบางหัวข้อการฝึกอบรมควรให้วิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธามาบ้างแล้วถึงค่อยเข้ามาเรียนรู้ เพราะในบางหัวข้อต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงานที่สูง จึงสามารถเข้าใจได้ถึงภาพรวมของการทำงาน และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาจากการทำงานจริงไปใช้ในการวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาในงานก่อสร้างได้ จากนั้นจึงเข้ามาเรียนรู้ในหัวข้อการฝึกอบรมในบางหัวข้อเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะในการทำงาน ซึ่งช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประโยชน์จากการเข้ารับฝึกอบรมได้มากกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ไม่มีประสบการณ์การทำงาน หรือมีประสบการณ์ในการทำงานน้อย เข้าไปเรียนรู้ แต่ในบางหัวข้อสามารถให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าไปเรียนรู้ได้ เพราะเป็นพื้นฐานในการทำงานจริงและเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการทำงาน โดยอาจไม่ต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงานสูงมาก ผู้เข้ารับการฝึกอบรมก็สามารถเรียนรู้ให้เข้าใจได้และตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่เข้ารับการฝึกอบรมได้เลย เพราะแต่ละหัวข้อเป็นเรื่องที่วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ก่อนเริ่มทำงานควรเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้ารับการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน

## บทที่ 7

### สรุป

#### 7.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรโยธาในตำแหน่งวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยเน้นศึกษาในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร ประเภทงานก่อสร้างที่พักอาศัยและอาคารสูง โดยศึกษาตั้งแต่วิศวกรโยธาจบใหม่ในตำแหน่งวิศวกรสนามเริ่มต้นทำงานจริงกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย โดยแนวทางการฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบไปด้วยหัวข้อการฝึกอบรมที่สำคัญ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

จากการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 และบทที่ 4 ทำให้ได้แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม ประกอบไปด้วยหัวข้อการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม ที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมเมื่อแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมีวิธีการตรวจสอบแนวความถูกต้องเหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นฉันทามติโดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญคือกลุ่มผู้จัดการฝึกอบรมให้กับวิศวกรสนามของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้เป็นวิศวกร ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน 15 ราย โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) จำนวน 2 รอบ โดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานในสายงานทางด้านงานก่อสร้างมากกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการประชุมแบบเดลฟาย จำนวน 3 ราย อีก 1 รอบ

สำหรับแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนาม ได้ผลสรุปดังนี้

สำหรับหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ในช่วงเริ่มต้นโครงการ หัวข้อนี้วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง แต่อาจยังไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่ดำเนินการเองก็ได้ในช่วงแรก เนื่องจากผู้ที่ดำเนินการควรเป็นผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานที่สูงกว่าวิศวกรสนามเป็นผู้ดำเนินการ คือผู้จัดการโครงการหรือวิศวกรโครงการ และในเนื้อหาบางเรื่อง เช่น การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในบางบริบทมอบหมายให้เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายประสานงานในบริษัทแทนการใช้วิศวกร โดยหัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป

สำหรับหัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากรในช่วงเริ่มต้นโครงการ หัวข้อนี้วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการจัดเตรียมทรัพยากร โดยควรมีผู้ที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงานที่สูงกว่าวิศวกรสนาม คือผู้จัดการโครงการหรือวิศวกรโครงการคอยให้คำแนะนำ โดยหัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี

สำหรับหัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัยในช่วงเริ่มต้นโครงการ เนื้อหาในหัวข้อการฝึกอบรมนี้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการทำงานมาก โดยควรมีการเพิ่มเติมเนื้อหาในเรื่องของข้อกำหนดพิเศษของแต่ละโครงการก่อสร้างที่มีระบุไว้ในสัญญาด้วย โดยวิศวกรสนามควรศึกษารายละเอียดต่างๆของสัญญาและข้อกำหนด ให้รู้เรื่องแต่ยังไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ดำเนินการ เนื่องจากเนื้อหาในวิชานี้มีความเหมาะสมกับผู้จัดการโครงการหรือวิศวกรโครงการมากกว่าวิศวกรสนาม เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงานและมีความเกี่ยวข้องโดยตรงมากกว่าวิศวกรสนาม นอกจากนี้ในกรณีที่เกิดปัญหาหรือข้อกรณีพิพาทขึ้นควรปรึกษากับผู้ที่มีประสบการณ์หรือฝ่ายกฎหมาย โดยหัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ" โดยตามความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีเห็นว่าหัวข้อนี้ควรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3

ปี ขึ้นไป แต่ตามความเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าหัวข้อนี้ควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงานเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย

สำหรับหัวข้อการวางแผนในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยแผนงานด้านระยะเวลา แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) และการจัดทำแผนแบบก่อสร้าง เนื้อหาในหัวข้อการฝึกอบรมนี้ในบางเรื่องควรเป็นหน้าที่ของผู้จัด โครงการ หรือวิศวกร โครงการ และในบางเรื่องควรเป็นหน้าที่ของผู้เขียนแบบ (Draftsman) หรือวิศวกร สำนักงาน แต่วิศวกรสนามก็ควรเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ทราบถึงวิธีการในการวางแผนในด้านต่างๆ เพราะเป็นเนื้อหาที่วิศวกรควรรู้และมีความสำคัญอย่างมากที่มีส่วนช่วยให้โครงการก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้จนแล้วเสร็จตามแผนงาน โดยทุกหัวข้อในหัวข้อเรื่องการวางแผน ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี ยกเว้นหัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา ควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี แต่ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) ไม่เหมาะสมสำหรับวิศวกรสนาม และในเรื่องของระดับประสบการณ์ที่ควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ พบว่าหัวข้อการจัดทำแผนการเงินหรืองบประมาณ ไม่สามารถสรุปได้ว่าควรให้วิศวกรสนามที่มีประสบการณ์กี่ปีเข้าเรียนรู้ในหัวข้อนี้ เพราะผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่ ผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าควรอบรมวิศวกรสนามที่พอมีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วบ้างเล็กน้อยจนถึง 3 ปี และผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านเห็นว่าควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี ขึ้นไป

สำหรับหัวข้อการควบคุมงานทั้งทางด้านคุณภาพ เวลา และต้นทุน ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และการควบคุมงานก่อสร้าง เนื้อหาในหัวข้อการฝึกอบรมนี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรสนามโดยตรง เพราะเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จ โดยใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เรียนมา และทักษะทางด้านการควบคุมการก่อสร้างให้โครงการก่อสร้างในด้านต่างๆ ได้แก่ การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) การควบคุมเวลา (Time Control) การควบคุมต้นทุน (Cost Control) และการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) โดยเนื้อหาในเรื่องของความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้างเป็นเนื้อหาที่วิศวกรโยธายังไม่มีการเรียนการสอนในระดับ

ปริญญาตรี ดังนั้นควรให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้ามาเรียนรู้ โดยวิธีการฝึกอบรม และระดับ ประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ สามารถสรุปได้ ดังนี้

หัวข้อเรื่องความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง ในเรื่องงานฐานราก งาน โครงสร้าง ควรเน้น ความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย" ประกอบกับ "การสาธิต" และควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงานเข้า เรียนรู้ในหัวข้อนี้ โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

หัวข้อเรื่องความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง ในเรื่องงานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรให้วิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน เข้าเรียนรู้ในหัวข้อนี้ โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

หัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดย ควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดง บทบาทสมมุติ" และควรอบรมวิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

หัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องการควบคุมเวลา (Time Control) และการ ควบคุมต้นทุน (Cost Control) ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการ ฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี

หัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ ก่อสร้าง (Safety Control) ในเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หัวข้อนี้ควรเน้น ความรู้เป็นหลัก โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่ จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี

หัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ ก่อสร้าง (Safety Control) ในเรื่องการตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและ

เครื่องจักร) ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

หัวข้อเรื่องการควบคุมงานก่อสร้าง ในเรื่องการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) ในเรื่องข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ควรเน้นทัศนคติเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

สำหรับหัวข้อการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในช่วงระหว่างก่อสร้าง ประกอบไปด้วยการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน การติดตามและประเมินผลงาน และการแก้ไขปัญหา จุดประสงค์ในการฝึกอบรมในเรื่องการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือนประเภทต่างๆควรเน้นฝึกอบรมให้วิศวกรสนามทราบถึงวิธีการบันทึกข้อมูลต่างๆได้ในรายงานแต่ละประเภทและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยในการฝึกอบรมในบางเรื่องควรให้วิทยากรที่มีความรู้ความเข้าใจเฉพาะด้านมาเป็นผู้ให้ความรู้ เพื่อให้วิศวกรสนามสามารถชี้แจงถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องตามหลักการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์แก่ที่ปรึกษาหรือเจ้าของโครงการ อย่างไรก็ตามในการแก้ไขปัญหาหน้างานจริง ปัญหาบางอย่างต้องอาศัยผู้รับเหมาเฉพาะทางเป็นผู้ดำเนินการ ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้รับเหมาช่วงและฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จได้อย่างมีคุณภาพตามกำหนดระยะเวลา โดยวิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ สามารถสรุปได้ ดังนี้

หัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในเรื่องการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และเรื่องการติดตามและประเมินผลงาน ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย" และควรอบรมวิศวกรสนามที่จบการศึกษาใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน โดยควรอบรมตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป

หัวข้อเรื่องการติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา ในเรื่องการแก้ไขปัญหา ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย" ประกอบ

กับ "การสาธิต/ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ" และควรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี

สำหรับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) ในช่วงสิ้นสุดโครงการ วิศวกรสนามเป็นผู้ที่มีหน้าที่หลักในการติดตามและตรวจสอบความเรียบร้อยในโครงการก่อสร้าง ดังนั้นควรเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในการตรวจสอบงาน และสามารถจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน โดยหัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต" ประกอบกับ "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ" และควรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี

สำหรับหัวข้อการจัดทำ As - Built Drawing ในช่วงสิ้นสุดโครงการ หัวข้อนี้วิศวกรสนามอาจยังไม่จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรม เนื่องจากหัวข้อนี้ไม่ใช่หน้าที่หลักของวิศวกรสนาม โดยหัวข้อนี้ควรเป็นหน้าที่ของวิศวกรสำนักงานในการจัดทำ As-Built Drawing แต่ในเนื้อหาบางเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำ As-Built Drawing ก็สามารถให้วิศวกรสนามเข้าไปเรียนรู้ได้ เช่น การให้ข้อมูลรายละเอียดต่างๆในโครงการก่อสร้างอย่างถูกต้องแก่วิศวกรสำนักงาน โดยเฉพาะงานที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น รายละเอียดที่ฝังอยู่ในโครงสร้าง เพราะวิศวกรสนามเป็นผู้ที่รู้รายละเอียดหน้างานมากที่สุด

จากผลการวิจัยพบว่าหัวข้อการฝึกอบรมที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าระดับความเหมาะสม (ค่ามัธยฐาน = 5.00) ของหัวข้อการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ฝึกอบรมวิศวกรสนามจากความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือหัวข้อเรื่องความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง ส่วนเรื่องของวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้มากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าระดับความเหมาะสม (ค่ามัธยฐาน = 5.00) คือหัวข้อการวางแผนด้านระยะเวลา หัวข้องานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม หัวข้อกฎหมาย และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หัวข้อข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง และเรื่องของระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าระดับความเหมาะสม (ค่ามัธยฐาน = 5.00) คือหัวข้องานฐานราก งานโครงสร้าง



และงานสถาปัตยกรรม หัวข้อกฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และหัวข้อข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง

ส่วนความคิดเห็นเพิ่มเติมของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ได้จากการวิจัยนี้มีดังนี้ แนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมีหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมต่างๆที่ค่อนข้างชัดเจนและครอบคลุมหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรสนาม โดยภาพรวมแล้ว นอกจากนี้แนวทางต่างๆที่นำเสนอไว้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ วิธีการฝึกอบรม และระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้าเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ก็สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดความเหมาะสมของวิธีการฝึกอบรม และคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าไปเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อได้

ในการพิจารณาเลือกใช้หัวข้อการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมกับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมากที่สุดเมื่อเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง หัวข้อการควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) หัวข้อแผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรกับหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection) หัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา กับหัวข้อการจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ) กับหัวข้อการจัดทำแผนแบบก่อสร้างกับหัวข้อการแก้ไขปัญหา หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือนกับหัวข้อการติดตามและประเมินผลงานกับหัวข้อการควบคุมต้นทุน (Cost Control) หัวข้อการจัดเตรียมทรัพยากร หัวข้อสัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย และหัวข้อการเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation) ตามลำดับ

ในการพิจารณาเลือกหัวข้อการฝึกอบรมที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามภายหลังสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีเมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยในเรื่องของระดับประสบการณ์ พบว่าควรเลือกหัวข้อแผนงานด้านระยะเวลา หัวข้อความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง หัวข้อการควบคุมเวลา (Time Control) หัวข้อการควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) หัวข้อการจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน หัวข้อการติดตามและประเมินผลงาน และหัวข้อการแก้ไขปัญหา

## 7.2 ข้อจำกัดในการดำเนินการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิอาจไม่ได้รับความร่วมมืออย่างเต็มที่ ทำให้ผู้วิจัยต้องหากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้เพิ่มมากขึ้นจากตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้องมากที่สุด และการเข้าไปสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิในระหว่างการเก็บข้อมูลในบางครั้งมีเวลาไม่มากนัก เนื่องจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละรายเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานทางด้านวิศวกรรมโยธาตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละราย หรือผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละรายมีภารกิจหรือหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งงานที่ค่อนข้างยุ่งมาก ดังนั้นอาจทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือในการตอบคำถามเท่าที่ควร

เนื่องจากการเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นวิธีการวิจัยที่นำความคิดเห็นต่างๆที่รวบรวมได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยไม่ต้องมาเผชิญหน้ากัน ทำให้ต้องมีการรวบรวมความเห็นในเรื่องที่สนใจหลายครั้ง เพื่อหาข้อสรุปที่เป็นฉันทามติ ทำให้ต้องมีการถามซ้ำหลายครั้งกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเดิมหลายครั้งเพื่อเปรียบเทียบหาข้อสรุปของคำตอบของตนเองและของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ซึ่งทำให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญอาจไม่ให้ความร่วมมือได้ เนื่องจากมีการถามซ้ำหลายรอบ และในขณะเดียวกันอาจทำให้เกิดความเอนเอียงของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละรายตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ได้

## 7.3 ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไปในงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นให้กับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างได้ โดยควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการนำรายละเอียดต่างๆในหัวข้อการฝึกอบรมแต่ละรายการมาจัดทำเป็นตำราหรือเอกสารที่ใช้ประกอบในการสอนของวิทยากรผู้ซึ่งควรเป็นวิศวกร โยธา เพื่อให้บริการกับผู้รับเหมาก่อสร้างหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมต่างๆสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งมีกระบวนการและขั้นตอนในการจัดทำที่ยุ่งยาก และซับซ้อน จึงควรเป็นสิ่งที่มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- ขจรศักดิ์ หาญณรงค์. การใช้เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักฝึกอบรม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524.
- เครือข่ายลิ้มอกิชาติ. หลักและเทคนิคการจัดการฝึกอบรมและพัฒนา: แนวทางการวางแผน การเขียนโครงการ และการบริหารโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 1: สยามศิลป์การพิมพ์, 2531.
- จิรชาติ ตั้งคุปตานนท์. กรณีศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความรู้ในองค์กรก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.
- นัทรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. เซมิอินเตอร์ควอไทล์เรนจ์, อินเตอร์ควอไทล์เรนจ์, สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (The Semi-Interquartile range, Interquartile Range, The Coefficient of Variation). สถิติ. [ออนไลน์]. (2544). แหล่งที่มา: <http://www.watpon.com/Elearning/stat18.htm> [24 มีนาคม 2553]
- เฉลิม วราวิทย์, สดใส อัสวีไล และ สุภาศิริ อมาตยกุล. คู่มือการจัดประชุมประชุมปฏิบัติการด้านการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ชาญยุทธ พรหมประพัฒน์. ความคิดเห็นของครูฝึกระดับจังหวัด อำเภอ และครูฝึกระดับตำบลเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมด้านสาธารณสุขมูลฐานในภาคกลาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- จิระ ประวาลพฤษย์. การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 83 สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับสูง, 2538.
- ทองฟู ศิริวงศ์. การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร. พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ท.ป., 2536.
- บุญเลิศ ไพรินทร์ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับข้าราชการไทย. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2530.
- บุญเลิศ ไพรินทร์. เทคนิคเพื่อการเปลี่ยนแปลงความรู้ ทักษะและทัศนคติ. กรุงเทพมหานคร: สวัสดิการสำนักงาน ก.พ., 2538.
- พิภพ เชื้อวงษ์. การศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.

- เริงลักษณ์ โรจนพันธ์. เทคนิคการฝึกอบรม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529
- สุจิตรา ยงสมบุรณ์. เกณฑ์สำหรับการเลือกวิธีการฝึกอบรมสำหรับธนาคารพาณิชย์ของไทย ตามความคิดเห็นของวิทยากรภายใน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สนธิรัก เทพรณ. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสำหรับผู้อำนวยความสะดวกพื้นที่การศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการศึกษานอกระบบ โรงเรียนภาควิชนา โยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- สุรศักดิ์ ศรีสอาน. การศึกษาความสามารถในการทำงานของบุคลากรในงานก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547.
- สุวลี ทวีบุตร. การเปรียบเทียบผลการสร้างจรรยาบรรณและระดับการให้ความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญ ระหว่างการใช้เทคนิคเดลฟายแบบเดิมและเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สำนักหอสมุด, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สารสัมพันธ์ประกันคุณภาพ. [ออนไลน์]. ปีที่ 6 ฉบับที่ 4 (เดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2550). แหล่งที่มา:  
<http://library.cmu.ac.th/web/qa/qa6450.html> [24 มีนาคม 2553]
- เสาวลักษณ์ สิงห์โกวินท์ และ กมล อุดลพันธ์. การพัฒนามูลค่า. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2528.
- ศักดิ์ชัย บาลศิริ. การเปรียบเทียบผลของการให้ข้อมูลกลับคืนในเทคนิคเดลฟายระหว่างการให้ข้อมูลกลับคืนด้วยคำสถิติที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543
- Sheal, Peter. บุคลากร หัวใจแห่งความสำเร็จของธุรกิจ. แปลโดย. สมชาย ไตรรัตน์ภิรมย์ พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้า, 2537.
- Lam Siew Wah; Low Chin Min; Teng Wye Ann. 1994. ISO 9000 in Construction. แปลโดย สุจริต คุณชนกุลวงศ์ และ สุพงษ์ นิ่มกุลรัตน์. ISO 9000 ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์, 2539.

ภาษาอังกฤษ

- Bobeva, D.J., Ageneric, M. Toolkit for the successful management of Delphi studies. Journal of Business Research Methodology 3 (2005): 103-116
- Carrillo, P., and Chinowsky, P. Exploiting Knowledge Management: The Engineering and Construction Perspective. Journal of Management in Engineering 22, 1 (2006): 2-10.
- Dainty, A. J., Qin, J., and Carrillo, P. M. HRM Strategies for Promoting Knowledge Sharing within Construction Project Organizations: A Case Study. In A. S. Kazi (ed.), Knowledge Management in the Construction Industry: A Socio-Technical Perspective, pp. 18-33. USA: Idea Group Publishing, 2005.
- Dale, Ernest. Management: Theory and Practice. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha Co., 1973.
- Odiorne, George S. Training by objectives. New York : Macmillan Company, 1970.
- United Nations. Choosing the Right Method of Instruction. Handbook of Training in the Public Service. New York: United Nations Publication, 1966.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1





ตารางที่ ก.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>									
<b>1) การวางแผน</b>									
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก									
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>		1	2	5	7	4.00	1.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดการและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร									
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง									
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง									

ตารางที่ ก.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>									
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>				5	10	5.00	0.0	0.0	1.00
<p>a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) งานโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) งานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul> <p>d) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</li> </ul>									
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>									
<b>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00





ตารางที่ ก.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>		1	2	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน									
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ									
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>									
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		1	1	7	6	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง									
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>		3	5	3	4	3.00	0.0	0.0	2.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ									



ตารางที่ ก.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>									
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>		2	1	6	6	4.00	1.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง									
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การแสดงบทบาทสมมุติ/ กรณีศึกษา"									
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>									
<b>1) การวางแผน</b>									
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>			1	6	8	5.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									

ตารางที่ ก.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการ ขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดการและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผน การใช้แรงงานและเครื่องจักร									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ แผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่ เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									





ตารางที่ ก.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<u>2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u>				9	6	4.00	0.0	0.0	1.00
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									
<u>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</u>									
<u>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน</u> <u>(Inspection and Quality Control)</u>				9	6	4.00	0.0	0.0	1.00
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการตั้งการ									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมติ"									

ตารางที่ ก.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00
<p>a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"									





ตารางที่ ก.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทาง ด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ใน งานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ									
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การแสดงบทบาทสมมุติ"									
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>									
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>			1	10	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และ การจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง									
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึก ปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่ม สัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"									



ตารางที่ ก.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>									
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง									
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป									
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>									
<b>1) การวางแผน</b>									
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>		1	1	6	7	4.00	1.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก									
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี									



ตารางที่ ก.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>			3	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการ ขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผน การใช้แรงงานและเครื่องจักร									
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี									
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>		1	1	9	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ แผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่ เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง									
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี									
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>				11	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง									
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี									



ตารางที่ ก.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง									
วิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป									
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>									
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ									
b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ									
วิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป									

ตารางที่ ก.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>			4	8	3	4.00	0.0	0.0	1.00
<p>a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>									
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี									
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>			4	7	4	4.00	0.0	0.0	2.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ									
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี									





ตารางที่ ก.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	1	2	3	4	5	Med	Med - Mode		Q3-Q1
							1	2	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>									
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			3	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทาง ด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ใน งานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ									
ครอบอรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี									
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>									
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		1	3	6	5	4.00	0.0	0.0	2.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และ การจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง									
ครอบอรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี									

ภาคผนวก ข

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2







ตารางที่ ข.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>										
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>				5	10	5.00	0.0	0.0	1.00	0.00
<u>a) งานฐานราก</u> เช่น งานจุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก <u>b) งาน โครงสร้าง</u> - แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ - คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต - งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก - งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน <u>c) งานสถาปัตยกรรม</u> - วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี <u>d) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u> - การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง										
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>										
<b>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน (Inspection and Quality Control)</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00





ตารางที่ ข.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>		1	2	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน										
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ										
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>										
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		1	1	7	6	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง										
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>		3	5	3	4	3.00	0.0	0.0	2.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ										

ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
	Med					Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med	
						1	2			
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>										
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)</b>		1	2	9	3	4.00	0.0	0.0	0.00	0.00
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม</p>										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>			3	9	3	4.00	0.0	0.0	0.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										

ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>										
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>		2	1	6	6	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง										
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การแสดงผลบทบาทสมมุติ/ กรณีศึกษา"										
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>										
<b>1) การวางแผน</b>										
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>			1	6	8	5.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										



ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการ ขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดการและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผน การใช้แรงงานและเครื่องจักร										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ แผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่ เกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้าง										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										
<b>1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										

ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>										
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>										
<b>2.1.1) งานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม</b>				7	8	5.00	0.0	0.0	1.00	0.00
<u>a) งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก <u>b) งาน โครงสร้าง</u> - แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ - คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต - งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก - งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน <u>c) งานสถาปัตยกรรม</u> - วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี										
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม"										

ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<u>2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u>				9	6	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										
<u>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</u>										
<u>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน</u> <u>(Inspection and Quality Control)</u>				9	6	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้าง สำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการ ตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบ วิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจ งานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมติ"										

ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
<p>a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"										





ตารางที่ ข.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			1	9	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทาง ด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ใน งานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ										
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การแสดงบทบาทสมมุติ"										
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>										
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>			1	10	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และ การจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง										
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึก ปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่ม สัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"										

ตารางที่ ข.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการ  
ฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
	Module 1: เริ่มต้นโครงการ									
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)</b>			3	9	3	4.00	0.0	0.0	0.00	0.00
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม</p>										
<p>ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป</p>										
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>			4	7	4	4.00	0.0	0.0	2.00	0.00
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p>										
<p>ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี</p>										



ตารางที่ ข.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
							1	2		
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>										
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>			3	7	5	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง										
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป										
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>										
<b>1) การวางแผน</b>										
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>		1	1	6	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก										
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี										

ตารางที่ ข.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
							1	2		
1	2	3	4	5	1	2				
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>			3	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการ ขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผน การใช้แรงงานและเครื่องจักร										
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี										
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>		1	1	9	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ แผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่ เกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้าง										
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี										
<b>1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>				11	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง										
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี										

ตารางที่ ข.3 ระดับประสิทธิภาพที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
							1	2		
1	2	3	4	5	Med	1	2	Q3-Q1	% Change of Med	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>										
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>										
<b>2.1.1) งานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม</b>				6	9	5.00	0.0	0.0	1.00	0.00
<u>a) งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก <u>b) งาน โครงสร้าง</u> - แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ - คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต - งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก - งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน <u>c) งานสถาปัตยกรรม</u> - วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี										
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป										

ตารางที่ ข.3 ระดับประสิทธิภาพที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
							1	2		
1	2	3	4	5	1	2				
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<u>2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง										
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป										
<u>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</u>										
<u>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน</u> <u>(Inspection and Quality Control)</u>			1	7	7	4.00	1.0	0.0	1.00	0.00
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ										
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป										

ตารางที่ ข.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
	1	2	3	4	5		1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>			4	8	3	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้										
b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา										
กรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี										
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>			4	7	4	4.00	0.0	0.0	2.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ										
กรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี										





ตารางที่ ข.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละระดับความ เหมาะสม					ผลการวิเคราะห์ข้อมูล				
						Med	Med - Mode		Q3-Q1	% Change of Med
							1	2		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>										
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			3	8	4	4.00	0.0	0.0	1.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทาง ด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ใน งานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ										
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี										
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>										
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		1	3	6	5	4.00	0.0	0.0	2.00	0.00
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และ การจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่างแก้ไขงานที่บกพร่อง										
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี										



### ภาคผนวก ค

#### การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>				
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)</b>  1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการ ขออนุญาตก่อสร้าง b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนใน การขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน 1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตาม แบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการ จราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✗	- ควรเป็นหน้าที่ของ PM/ PE
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>  รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน	✓	✓	✓	
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>  รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้ สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ ประกันภัยในงานก่อสร้าง	✓	✓	✓	

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง	ผู้ทรง	ผู้ทรง	ข้อเสนอแนะ
	คุณวุฒิ คนที่ 1	คุณวุฒิ คนที่ 2	คุณวุฒิ คนที่ 3	
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>				
<b>1) การวางแผน</b>				
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก				
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร				
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>	✗	✓	✗	- ควรเป็นหน้าที่ของ PM/ PE
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง				
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง				

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>				
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>	✓	✓	✓	
<p>a) <u>งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) <u>งานโครงสร้าง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) <u>งานสถาปัตยกรรม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul> <p>d) <u>งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</li> </ul>				
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>				
<p><u>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน</u> (Inspection and Quality Control)</p>	✓	✓	✓	

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้าง สำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการ ตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบ วิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบ งานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ				
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)	✓	✓	✓	
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุม งานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไป ตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับ สภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับ ผลงานที่ได้ b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติ เพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทัน ตามกำหนดระยะเวลา				
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	✓	✓	✗	- ควรเป็นหน้าที่ของ
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตาม และตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อ กำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการ ตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ				PM/ PE

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<u>2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง</u> (Safety Control)	✓	✓	✓	
a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน บันจัน การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยใน การทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร) c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงาน ก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัย ในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ				
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>				
<u>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</u>	✓	✓	✓	
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความ ก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความ ก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุป ผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย				

ตารางที่ ค.1 หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b> รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่สามารถทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	✓	✓	✓	
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b> รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ	✓	✓	✓	
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>				
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b> รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง	✓	✓	✓	
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b> รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ	✓	✓	✗	- ควรเป็นหน้าที่ของ Office Engineer

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>				
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)</b>	✓	✓	✓	
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงาน ได้อย่างเหมาะสม</p>				
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>				
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>	✓	✓	✓	
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p>				
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>				



ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>				
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง				
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การแสดงผลบทบาทสมมุติ/ กรณีศึกษา"				
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>				
<b>1) การวางแผน</b>				
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการ ขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผน การใช้แรงงานและเครื่องจักร				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ แผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่ เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้ วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>				
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>				
2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม	✓	✓	✓	
<p>a) <u>งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) <u>งานโครงสร้าง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม</li> </ul> <p>ขั้นตอนการผูกเหล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) <u>งานสถาปัตยกรรม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul>				
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม"</p>				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<p><u>2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</u></p> <p>- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</p> <p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>	✓	✓	✓	
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>				
<p><u>2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน</u> (<u>Inspection and Quality Control</u>)</p> <p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม</p> <p>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้าง สำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</p> <p>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</p> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ</p> <p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"</p>	✓	✓	✓	

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>	✓	✓	✓	
<p>a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานโครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>				
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>				
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>	✓	✓	✓	
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ</p>				
<p>หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"</p>				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<u>2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง</u> (Safety Control)				
2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน ปั่นจั่น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับ อัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น	✓	✓	✓	- หัวข้อนี้ควรมีทัศนคติด้วย
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				
2.2.4.2) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)	✓	✓	✓	- หัวข้อนี้ควรมีทัศนคติด้วย
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				
2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ	✓	✓	✓	
หัวข้อนี้ควรเน้นทัศนคติเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การอภิปรายกลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมุติ/ กรณีศึกษา/ การบรรยาย" ประกอบกับ "กลุ่มสัมพันธ์"				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>				
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>	✓	✓	✓	
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการตั้งชื่อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมาย และวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"				

ตารางที่ ค.2 วิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ				
หัวข้อนี้ควรเน้นความรู้เป็นหลัก และเสริมด้วยทักษะกับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/ การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์" ประกอบกับ "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การแสดงบทบาทสมมุติ"				
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>				
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง				
หัวข้อนี้ควรเน้นทักษะเป็นหลัก และเสริมด้วยความรู้กับทัศนคติ โดยควรใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/ กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์/ การแสดงบทบาทสมมุติ"				



ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>				
<p><b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)</b></p> <p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางแผนบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป</p>	x	✓	✓	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย
<p><b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b></p> <p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p> <p>ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี</p>	x	✓	✓	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>				
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>	✗	✓	✗	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง				
กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง				
ควรรอบรมวิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป				
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>				
<b>1) การวางแผน</b>				
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสม กับแผนงานหลัก				
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>	x	✓	✓	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร				
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี				
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>	x	x	✓	- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านแรก เห็นว่าควรให้วิศวกรจบใหม่เข้ารับการฝึกอบรม - ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 เห็นว่าควรให้วิศวกรสนามที่มีระดับประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไปเข้ารับการฝึกอบรม
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง				
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี				
<b>1.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง</b>	x	✓	✓	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้ารับการฝึกอบรมได้เลย
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง				
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการ  
ฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>				
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>				
<u>2.1.1) งานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม</u>	✓	✓	✓	
<p>a) <u>งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) <u>งานโครงสร้าง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม</li> </ul> <p>ขั้นตอนการผูกเหล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) <u>งานสถาปัตยกรรม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul>				
<p>ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป</p>				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ	✓	✗	✓	- ควรเป็นวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 3 ปี
- การอบรมเน้นเรื่องการประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง				
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>				
2.2.1) การควบคุมงานและตรวจสอบคุณภาพงาน ( <u>Inspection and Quality Control</u> )	✓	✓	✓	
a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม - การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ - การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจงานก่อสร้าง ผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ				
ควรรอบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<u>2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)</u>	✓	✓	✓	
a) เทคนิค/ วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้				
b) เทคนิค/ วิธีการในการเร่งรัดงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา				
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี				
<u>2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</u>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ				
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<u>2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง</u> (Safety Control)				
2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน ปั้นจั่น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับ อัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น	✓	✓	✓	
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				
2.2.4.2) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)	✓	✓	✓	
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				
2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ	✓	✓	✓	
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				

ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>				
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>	✓	✓	✓	
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย				
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>	✓	x	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมายและวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือนให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน				- ควรเป็นวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 3 ปี
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่เป็นต้นไป				



ตารางที่ ค.3 ระดับประสบการณ์ที่วิศวกรสนามควรเข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรง คุณวุฒิ คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>				
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>	✓	✓	✓	
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทาง ด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ใน งานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ				
ครอบบรมวิศวกรสนามตั้งแต่จบการศึกษาใหม่จนถึง 3 ปี				
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>				
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>	✗	✓	✓	- วิศวกรจบใหม่ควรเข้า รับการฝึกอบรมได้เลย
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และ การจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง				
ครอบบรมวิศวกรสนามที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 3 ปี				

### ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการวิจัย

ตาราง ง.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรม  
สำหรับวิศวกรสนาม

ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง
(1) คุณ พงษ์พิชญ์ สุวรรณศรี	วิศวกรโครงการ บริษัท คริสเตียนีและนีลเสน (ไทย) จำกัด (มหาชน) (Christiani & Nielsen (Thai) Public Co., Ltd.)
(2) คุณ อังคาร เปียประดิษฐ์	ผู้จัดการโครงการ บริษัท D-well place Co., Ltd.
(3) คุณ จเร หอมดี	วิศวกรโครงการ บริษัท อินฟินิท เอนจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (Infinite Engineering and Construction Co., Ltd.)
(4) คุณ นเรศ เชื้อกลาง	วิศวกรโครงการ บริษัท อินฟินิท เอนจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด
(5) คุณ เดช สิทธิเดชศักดิ์	ผู้จัดการโครงการ บริษัท เอ็นแอล ดีเวลลอปเม้นต์ จำกัด (มหาชน) (NL Development Public Co., Ltd.)
(6) คุณ กฤษณะ เผ่าภคะ	วิศวกรโครงการ บริษัท เอ็นแอล ดีเวลลอปเม้นต์ จำกัด (มหาชน) (NL Development Public Co., Ltd.)
(7) คุณ วิชัย ประมวญสมบัติ	ผู้จัดการโครงการ บริษัท อาคาร 33 จำกัด (Thirty-Three Building Co., Ltd.)
(8) คุณ กิติพล ลีสวัสดิ์	ผู้จัดการโครงการ บริษัท อาคาร 33 จำกัด (Thirty-Three Building Co., Ltd.)

ตาราง ง.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรม  
สำหรับวิศวกรสนาม (ต่อ)

ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง
(9) คุณ สมเกียรติ จังจรูญ	ผู้จัดการโครงการ บริษัท อีเอ็มซี จำกัด (มหาชน) (EMC Public Co., Ltd.)
(10) คุณ ทรายดล สุธีภัทร์	ผู้จัดการโครงการ บริษัท อีเอ็มซี จำกัด (มหาชน) (EMC Public Co., Ltd.)
(11) คุณ วีระชาติ สิทธิเวช	ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ บริษัท รวมนครก่อสร้าง (ประเทศไทย) จำกัด (R.N.C. (Thailand) Co., Ltd.)
(12) คุณ พงษ์ศักดิ์ วัชรวุฒิไกร	ผู้จัดการโครงการ บริษัท อิตาลีเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ITALIAN-THAI DEVELOPMENT PUBLIC Co., Ltd.)
(13) คุณ วีรพงษ์ อนุวัตมงคลชัย	วิศวกรโครงการ บริษัท อิตาลีเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน) (ITALIAN-THAI DEVELOPMENT PUBLIC Co., Ltd.)
(14) คุณ ธัชพงศ์ ไตรวิลาสกุล	ผู้จัดการโครงการ บริษัท <u>ซินเท็ค</u> คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) (Syntec Construction Public Co., Ltd.)
(15) คุณพล นาทอง	วิศวกรโครงการ บริษัท <u>ซินเท็ค</u> คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) (Syntec Construction Public Co., Ltd.)

ตาราง ง.2 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวทางการ  
ฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง
(1) คุณ ทศพร ศรีเยี่ยม	กรรมการผู้จัดการ บริษัท นิวเทคโนโลยี เอ็นจิเนียริง คอนสตรัคชั่น จำกัด (New Technology Engineering Construction Co., Ltd)
(2) คุณ วิจารย์ คงคา	รองกรรมการผู้จัดการ บริษัท ซี.อี.เอส. จำกัด (C.E.S. Co., Ltd.)
(3) คุณ วัชร เอกภัทรสกุล	ผู้แทนฝ่ายบริหาร บริษัท ไทยทาเคนาคา สากลก่อสร้าง จำกัด (THAI TAKENAKA INTERNATIONAL CO., LTD.)

## ภาคผนวก จ

ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและการตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการ  
ฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description)

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม

หัวข้อที่	ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สูรศักดิ์ ศรีสถำน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมมนาในแง่ของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>						
1)	การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Preparation)	- การตรวจสอบสภาพหน้างานก่อนการทำงาน	- การจัดทำบัญชีตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม - การเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง	-	- การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง	- สามารถประสานงานกับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มโครงการก่อสร้างได้ - สามารถตรวจสอบสภาพหน้างานต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อวางผังบริเวณก่อสร้างได้อย่างเหมาะสม
2)	การจัดเตรียมทรัพยากร	-	- การตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุให้มีคุณภาพและพร้อมนำไปปฏิบัติงาน	-	- การบริหารงานก่อสร้างทางด้านทรัพยากร - ไฟฟ้าและประปาเบื้องต้น	- สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเข้ามาในหน่วยงานก่อสร้างได้กรณีเกิดปัญหาทรัพยากรไม่เพียงพอ

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ชื่อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (คู่มือศึกรีสถาน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมภาษณณ์ในเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรโยธาที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 1: ริ่มต้นโครงการ (ต่อ)</b>						
3)	สัญญา/ข้อกำหนด/ประกันภัย	-	- มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนดกฎหมาย พระราชบัญญัติควบคุมต่างๆ - มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกร โยธา	- การบริหารสัญญาก่อสร้าง - การประเมินความเสี่ยงตามกฎหมายและการประเมินหาลักษณะปัญหาตั้งแต่ต้นถึงแฉดล้อม	- โครงการเสริมความรู้ให้แก่ นายช่าง ลูกจ้าง ปฏิบัติตามกฎหมาย พรกกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551 - การบริหารสัญญาก่อสร้าง และการประกันภัยในโครงการก่อสร้าง - จริยธรรม - Law & Regulation for Design & Construction	- มีความรู้ในเรื่องของสัญญา/ข้อกำหนด กฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง



ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (ดูสถิติ ครีโอลัน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เขียวขุ่น, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ผลในแง่ของคุณลักษณะของวิศวกรสนามที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>						
<b>1) การวางแผน</b>						
1.1) แผนงานด้านระยะเวลา	- การวางแผนการทำงาน	- การวางแผนการทำงาน	- การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น - การวางแผนโครงการก่อสร้างที่เหมาะสมกับสภาพงาน - การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม	-	- Construction Management	- สามารถวางแผนงานและจัดทำแผนงานประจำวัน/สัปดาห์/เดือน ได้
1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร	- การวางแผนการทำงาน - การเลือกใช้วัสดุในงานก่อสร้าง - การเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักร	- การวางแผนการทำงาน - การเลือกใช้วัสดุในงานก่อสร้าง - การเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักร	- การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น - การจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่ - การวางแผนโครงการก่อสร้างที่เหมาะสมกับสภาพงาน	-	- Construction Management - Procurement - การบริหารงานก่อสร้างทางด้านทรัพยากร - การจัดซื้อจัดจ้าง	- สามารถจัดทำแผนงานอนุมัติและสั่งซื้อวัสดุได้ - สามารถวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักรในแต่ละกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สูรศักดิ์ ศรีสถาน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิคพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ผลในเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
I.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)	- การวางแผนการทำงาน - ทักษะการคิดปริมาณงาน	- การจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ - การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคการก่อสร้าง - การประมาณราคาแบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง	- การประมาณราคาแบบมีข้อผิดพลาด	- Constntruction Management - การบริหารต้นทุนอย่างมืออาชีพ - การประมาณราคา	- สามารถจัดทำแผนงานทางด้านค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างได้ เช่น แรงงาน วัสดุ และเครื่องจักรได้	
I.4) การจัดทำแผนแบบก่อสร้าง	- การทำ Shop Drawing	- การอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน - การเขียนแบบก่อสร้างอาคาร	-	- General Basic Shop Drawing	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบก่อสร้าง - สามารถจัดทำ/ขออนุมัติ Shop Drawing และถอดแบบก่อสร้างได้	
I.5) การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการวางแผนงานก่อสร้าง	- การวางแผนงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง	-	- Constntruction Management	- สามารถใช้โปรแกรมในการวางแผนงานก่อสร้างได้ เช่น Microsoft Project, Primavera	

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (ดูรหัสที่ ศร.ศอ.บ. 2547)	คุณลักษณะของวิสาหกิจ (พิภพ เหลืองษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในแง่ของ คุณลักษณะของวิสาหกิจที่สามารถที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>						
2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง						
	- งานฐานราก - งานโครงสร้าง - งานสถาปัตยกรรม - งานระบบสุขภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ	-	- การวิเคราะห์เสถียรภาพโครงสร้างไม่เหล็ก และคอนกรีต - การออกแบบ โครงสร้างไม่ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน - การวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร - การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้ขึ้นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง - ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	- พื้นฐานความรู้ด้าน วิศวกรรมโยธา - การออกแบบการแบ่งส่วน อาคาร (Fire Compartment) - การพิจารณาข้อเชื่อมติดกับการเลือกใช้เสาเข็ม - การออกแบบและการใช้งาน โครงสร้างเหล็ก - การพิจารณาข้อเชื่อมติดและการรับ น้ำหนักเสาเข็ม	- ระบบป้องกันดินพัง แบบ Sheet Pile - การคำนวณการออกแบบ อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อต้านแรงแผ่นดินไหวตามกฎกระทรวงปี 2550 - การออกแบบอาคารเหล็ก รูปพรรณ โดยวิธีคำนวณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก (LRFD) - General Temporary Work	- สามารถออกแบบงาน โครงสร้างต่างๆได้ เช่น การ ออกแบบแบบหล่อคอนกรีต การออกแบบและการจัดวาง ระบบค้ำยันและนั่งร้าน - สามารถประสานงานกับ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อให้ โครงการก่อสร้างสามารถ ดำเนินไปได้อย่างสอดคล้องกับการก่อสร้าง

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม	ชื่อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (คู่มือ ศรียศอื่น, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เวียงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในแง่ของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
	- งานฐานราก - งานโครงสร้าง - งานสถาปัตยกรรม - งานระบบสุขภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ			- การออกแบบฐานราก - แนวทางการออกแบบโครงสร้างอาคารขนาดใหญ่	- Concrete Formwork, Concrete, Geotechnical Engineering (Soil), Steel Structural Work, Reinforced Concrete Work, Precast Curtain Wall, Roof & Siding Work - งานสถาปัตยกรรม - Basic Knowledge for Design Work	- มีความรู้เบื้องต้นทางด้านงานสถาปัตยกรรม

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สุรศักดิ์ ศรีธำณ, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เทืองษ์, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ใน การฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในแง่ของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>						
หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สุรศักดิ์ ศรีธำณ, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เทืองษ์, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ใน การฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในแง่ของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
2.2.1) การควบคุมงาน และตรวจสอบคุณภาพ งาน (Inspection and Quality Control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะทางด้าน การควบคุม การทำงานของคนงานอย่าง ต่อเนื่อง</li> <li>- ทักษะการตรวจสอบงาน เสริม</li> <li>- ทักษะในการวิเคราะห์ รื้อในงานก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้ ความเข้าใจ รายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการ ของเจ้าของงาน</li> <li>- การปฏิบัติงาน โครงสร้างไม่ เหล็ก และ คอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่วางไว้</li> <li>- การสั่งงาน และควบคุมงานที่พินคองกรีตอัด แรงในระบบ Post Tension</li> <li>- การตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ใน โครงสร้าง จากรายการคำนวณ</li> <li>- การจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างใน สนาม</li> <li>- มีความรู้ ความเข้าใจ รายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการ ของเจ้าของงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบริหารงานคุณภาพ (Quality Management)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพัฒนาภาวะผู้นำและ ทักษะทางการบริหาร</li> <li>- การควบคุมดูแลและ บริหารงานก่อสร้าง</li> <li>- หัวหน้างานกับการควบคุม คุณภาพ</li> <li>- การควบคุมงานก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถควบคุมงานและ ตรวจสอบคุณภาพของงาน ทางด้าน โครงสร้างและ สถาปัตยกรรมให้เป็นไปตาม ข้อกำหนดและสอดคล้องกับ แผนงานก่อสร้างที่วางไว้ได้</li> <li>- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ การควบคุมงาน การ ตรวจสอบคุณภาพให้ สอดคล้องกับขั้นตอนการ ก่อสร้าง</li> </ul>	

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม	ชื่อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (คู่มือ ศรีสอ้าน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เขียวขำ, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรสนามที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>						
หัวข้อที่	ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม	ชื่อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (คู่มือ ศรีสอ้าน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เขียวขำ, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ในเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรสนามที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)	- ทักษะทางด้าน การควบคุมการทำงานของคนงานอย่างต่อเนื่อง		- การควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่าอยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ - การจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ - การบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้าง - การจัดการแรงงาน ให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่	- การควบคุมและบริหารงานก่อสร้าง	- การควบคุมดูแลและบริหารงานก่อสร้าง - เทคนิคการบริหารแรงงาน	- สามารถติดตามความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ได้ - สามารถแรงงานให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลาได้

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (ดูรหัสที่ ศร.ศ.อ.บ. 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างชื่อหัวข้อการฝึกอบรมที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างให้การฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ผลในเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรสหามที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>					
2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)	- ทักษะการคิดปริมาณงาน	- การจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ - การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรง - การประมาณราคาแบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้างในงานเทคโนโลยีการก่อสร้างสูง	- เทคนิคการควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง	- การบริหารต้นทุนอย่างมืออาชีพ - การควบคุมดูแลและบริหารงานก่อสร้าง	- มีความเข้าใจเกี่ยวกับ การควบคุมและตรวจสอบปริมาณงานเพิ่ม-ลด และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างตามขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบ
2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)	- ความรู้ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน	- การจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใน Site งานก่อสร้าง - มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา - การจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใน Site งานก่อสร้าง	- ผู้ตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบสถาปนิกอาคาร - ความรู้เรื่องกฎหมายการก่อสร้าง - ผู้ดูแลอาคารดำเนินการป้องกันอัคคีภัย	- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (ระดับบริหาร) - อบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับหัวหน้างาน - อบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร	- มีความรู้ในเรื่องของสัญญา/ข้อกำหนด/ กฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (คู่มือ ศรีสีสาน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ใน การฝึกอบรมให้กับวิศวกรใน องค์กร	ผลการสัมภาษณ์ในเรื่องของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
	2.2.4 การควบคุมด้าน ความปลอดภัยใน สถานที่ก่อสร้าง (Safety Control) (ต่อ)		- มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติควบคุมต่างๆ	- กฎหมายแรงงานที่หัวหน้า งานที่หัวหน้างาน (วิศวกร) ควรรู้จากกรณีศึกษา	- Working Safety - โครงการเสริมความรู้ให้แก่ นายจ้าง ลูกจ้าง ปฏิบัติตาม กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน ในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการ ทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551 - ความรู้เรื่องกฎหมายก่อสร้าง - กฎหมายแรงงานกับการ แรงงานสัมพันธ์เชิงรุก ใน อุตสาหกรรมก่อสร้างไทย - กฎหมายการควบคุมอาคาร	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับกฎหมายและ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การตรวจสอบ ควบคุม และ ติดตามความปลอดภัยการ ทำงานของคนงานและ เครื่องจักร และข้อกำหนด และข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง



ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

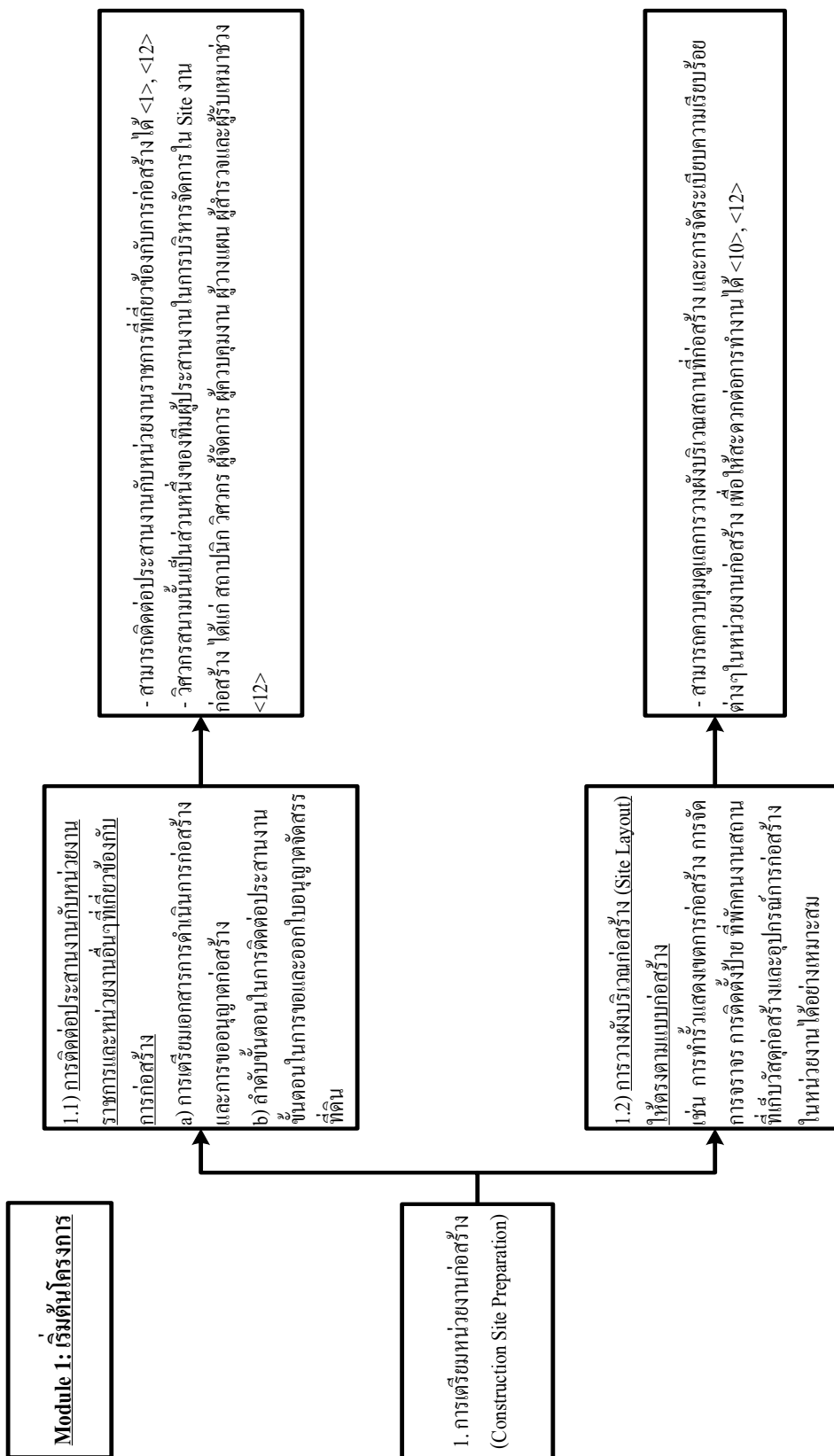
หัวข้อที่	หัวข้อฝึกอบรม	ชื่อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สุรศักดิ์ ศรีสีอัน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เขียวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ใน การฝึกอบรมให้กับวิศวกรใน องค์กร	ผลการสัมฤทธิ์ผลในเรื่องของ คุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขข้อบกพร่อง</b>						
	3.1) การจัดทำรายงาน ประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน	-	- การเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงาน ประจำวัน	-	- การบริหารงานเอกสารและการ จัดเก็บเอกสารเพื่อการ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ - ระบบเอกสารที่ใช้ในงาน ก่อสร้าง	- สามารถจัดทำรายงาน ประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน รายงานการใช้วัสดุและ เครื่องจักร รายงานปริมาณ งานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม-ลด รายงานขออนุมัติวัสดุและการ ส่งพัสดุ รายงาน ความก้าวหน้าของโครงการ รายงานสรุปผลงานของค่าแรง รายวันและผู้รับเหมาร่วม
	3.2) การติดตามและ ประเมินผลงาน	- ทักษะทางด้าน การควบคุม การทำงานของตนเอง ต่อเนื่อง	- การประสานงานกับบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้องใน โครงการก่อสร้าง	-	-	- สามารถติดตามงานและ ประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละ วัน/ สัปดาห์/ เดือน

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

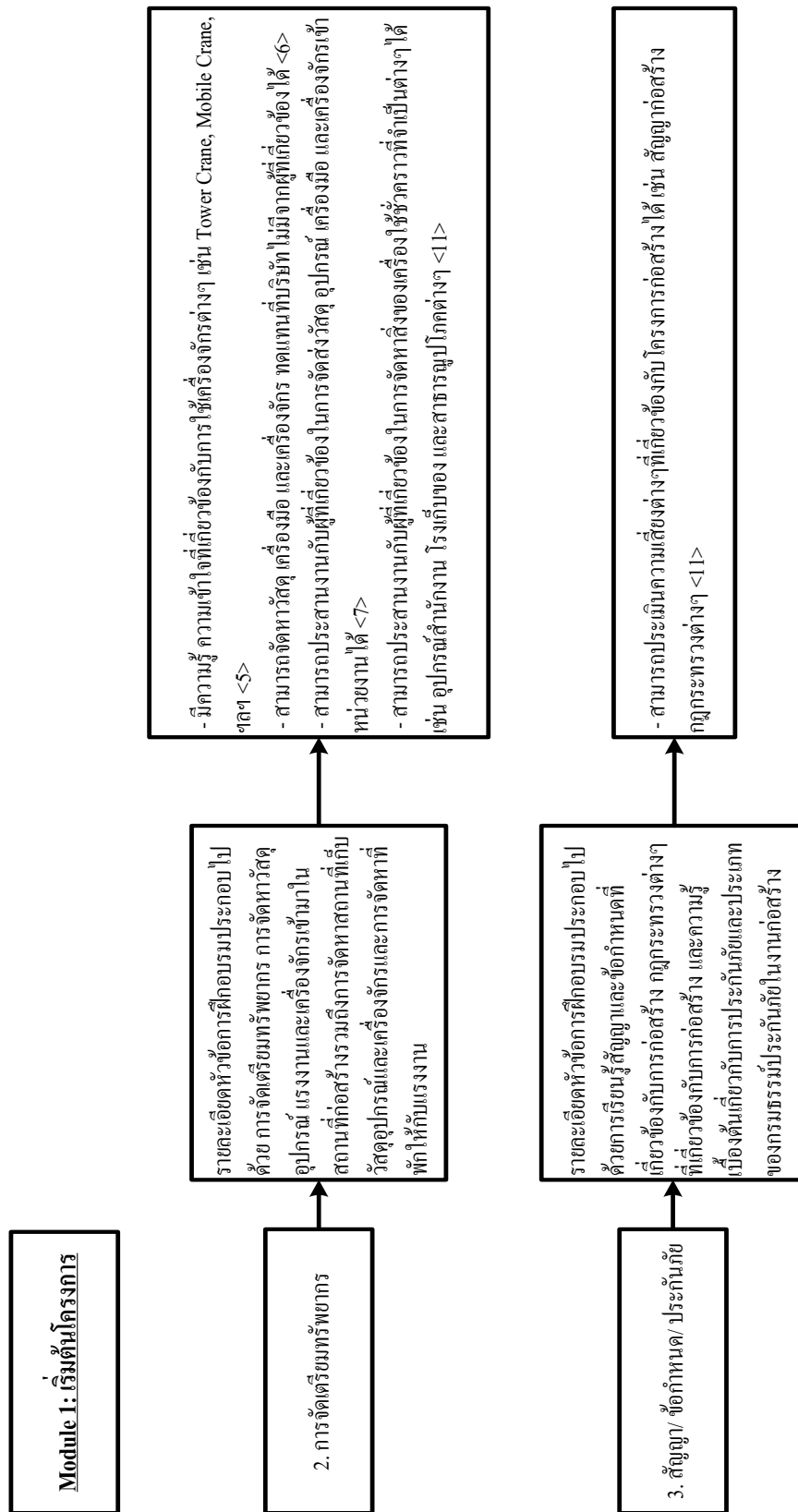
หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สูตรคัด คัดอื่น, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์เป็นเรื่องของ คุณลักษณะของวิศวกรโยธา ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องการ
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>						
3.2) การติดตามและประเมินผลงาน (ต่อ)	- ทักษะการตรวจสอบงาน เสาเข็ม	- การควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของ งานว่าอยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้	- การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง ปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน	- ทักษะการคิดเพื่อการ แก้ปัญหาและตัดสินใจ สำหรับหัวหน้างาน	- กระบวนการระบุข้อพิพาท ในงานวิศวกรรม	- มีความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาต่างที่ เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานก่อสร้าง โดยนำความรู้และเทคนิค ต่างๆทางด้านวิศวกรรมมา ประยุกต์ใช้ในการแก้ไข ปัญหาแต่ละประเภทที่เกิดขึ้น ในโครงการก่อสร้างได้ และสามารถประสานงานกับ ผู้รับเหมาร่วมและฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องได้
3.3) การแก้ไขปัญหา	- ทักษะการตรวจสอบงาน เสาเข็ม - ทักษะในการวิเคราะห์รอบรั้วในงานก่อสร้าง - ทักษะทางด้านการควบคุม การทำงานของคนงานอย่างต่อเนื่อง	- การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง ปฏิบัติงานก่อสร้าง - การซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการ ปฏิบัติงานก่อสร้าง - การประเมิน วิศวกรที่มีปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน - การให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในงานก่อสร้าง	- ทักษะการคิดเพื่อการ แก้ปัญหาและตัดสินใจ สำหรับหัวหน้างาน - ความปลอดภัยขังรับ และ การตรวจสอบ - Construction Claim Prevention And resolution Key Success Factors for Construction Projects	- ทักษะการระบุข้อพิพาท ในงานวิศวกรรม	- มีความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานก่อสร้าง โดยนำความรู้และเทคนิค ต่างๆทางด้านวิศวกรรมมา ประยุกต์ใช้ในการแก้ไข ปัญหาแต่ละประเภทที่เกิดขึ้น ในโครงการก่อสร้างได้ และสามารถประสานงานกับ ผู้รับเหมาร่วมและฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องได้	

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลการจัดทำหัวข้อการฝึกอบรมและรายละเอียดของหัวข้อการฝึกอบรม (ต่อ)

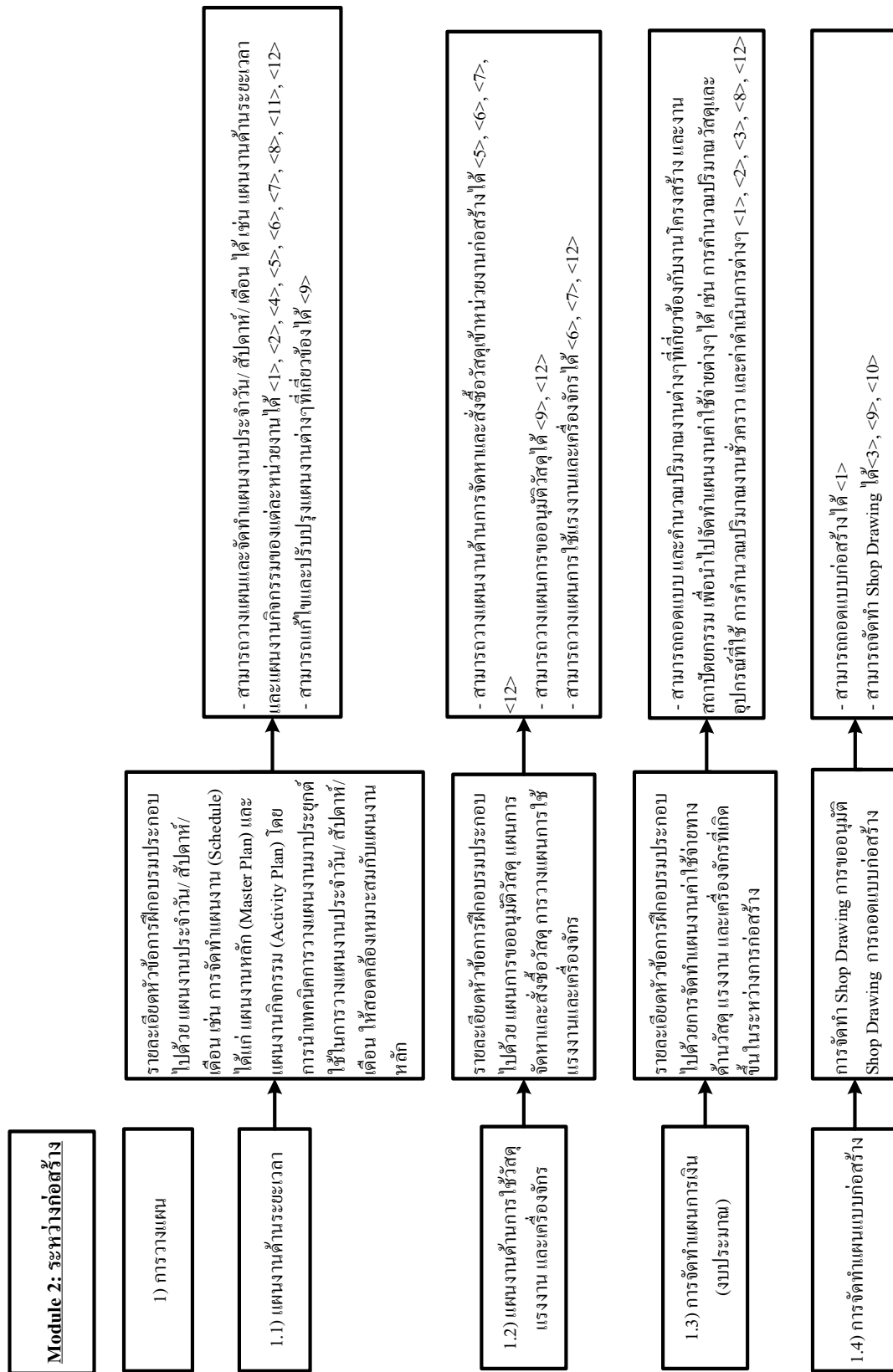
หัวข้อที่	หัวข้อการฝึกอบรม	ข้อความสามารถเฉพาะ (Specific Functional Competency) (สูตรคัตตีรีฮ้าน, 2547)	คุณลักษณะของวิศวกรโยธา (พิภพ เชื้อวงษ์, 2549)	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม จากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	ตัวอย่างหัวข้อการฝึกอบรม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างใช้ในการฝึกอบรมให้กับวิศวกรในองค์กร	ผลการสัมฤทธิ์เป็นเรื่องของคุณลักษณะของวิศวกรสนาม ที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการ
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>						
1)	การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)	- ทักษะทางด้าน การควบคุมการทำงานของตนเอง - ทักษะในการวิเคราะห์หรือรู้ไว้ในงานก่อสร้าง	- การประสานงานกับบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง	-	- หัวหน้างานกับการควบคุมคุณภาพ - เทคนิคการบริหารแรงงาน - การส่งมอบและบริการหลังส่งมอบ	- มีความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบ และข้อควรปฏิบัติในการติดตามตรวจสอบคุณภาพงาน ภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ เช่น วิธีการใช้ Check List การจัดทำ Punch List
2)	การจัดทำ As - Built Drawing	-	- การอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถแปลนแบบลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน	-	-	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของ As - Built Drawing ก่อนส่งมอบให้กับเจ้าของโครงการ
3)	การประกันผลงาน	-	-	-	- การส่งมอบและบริการหลังส่งมอบ	- มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประกันผลงานให้กับเจ้าของโครงการ



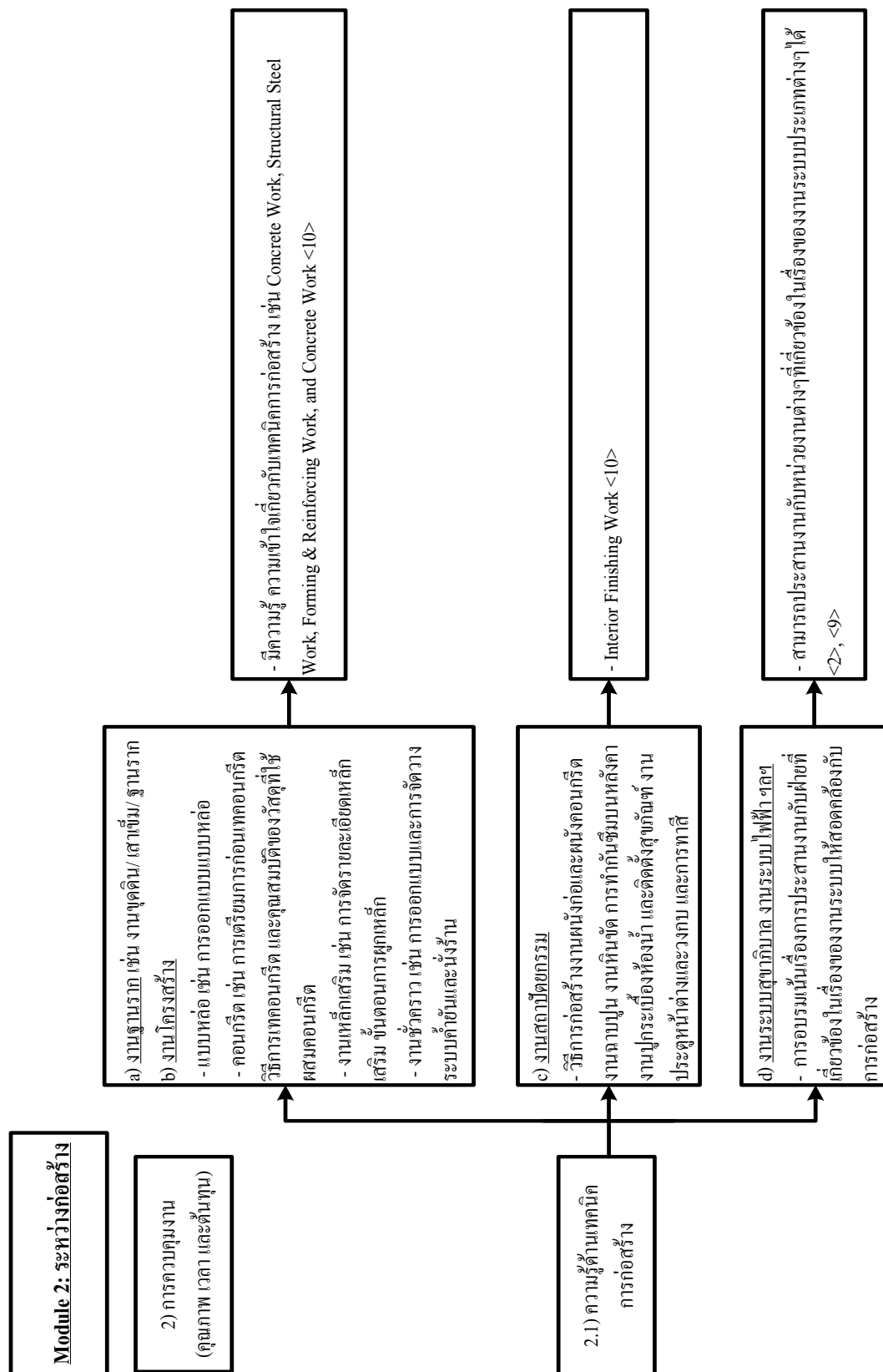
ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง



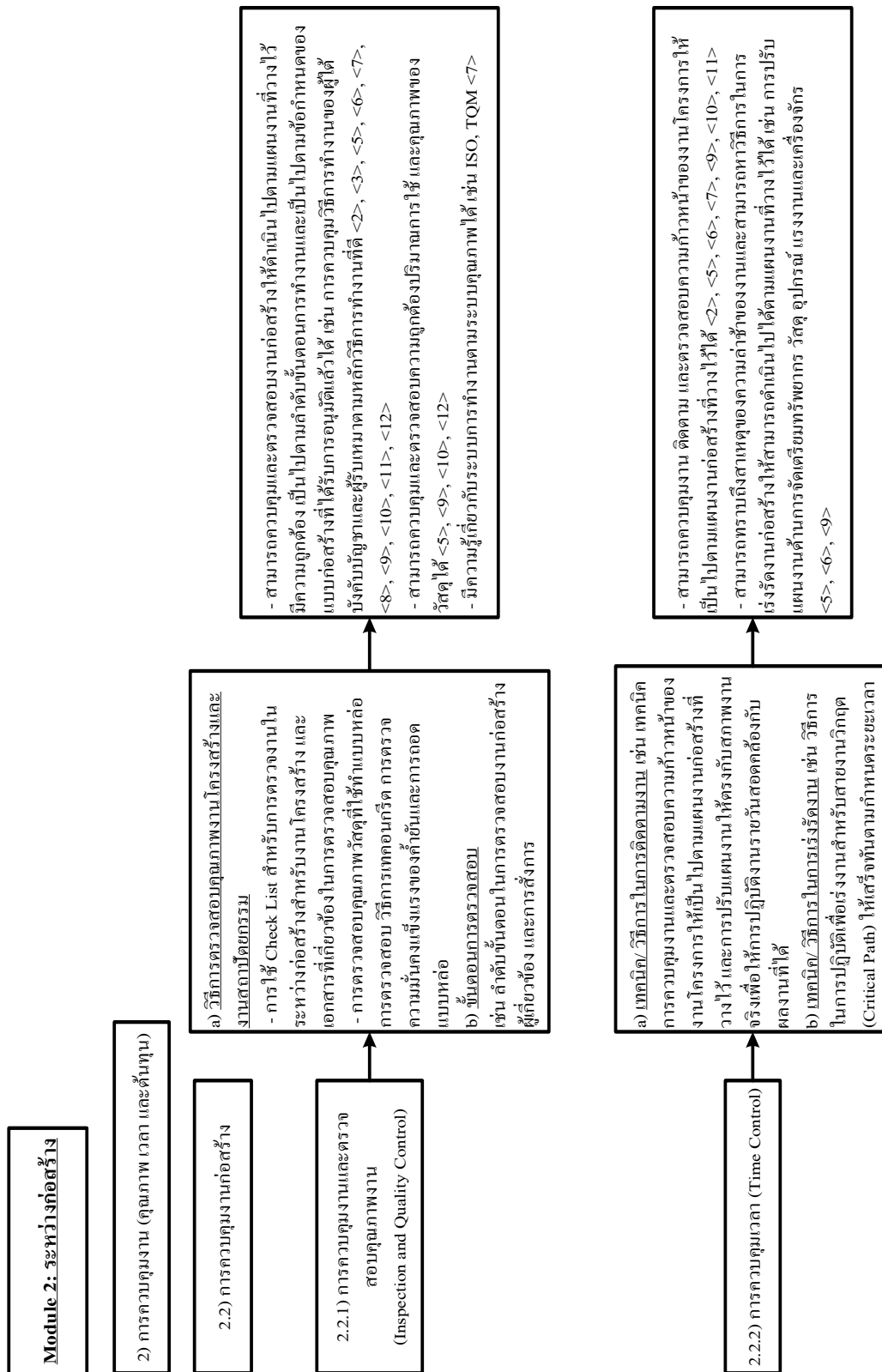
ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



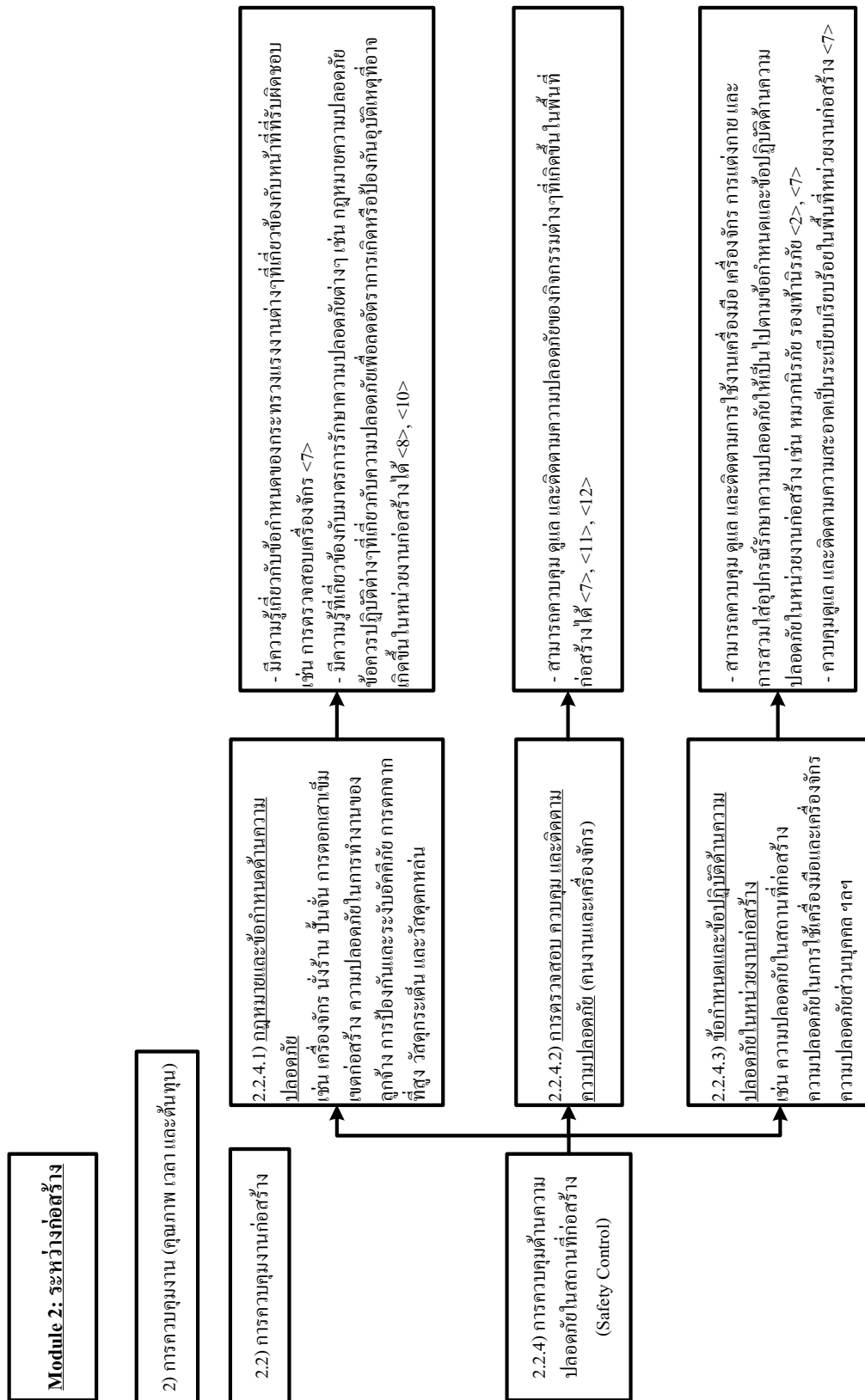
ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



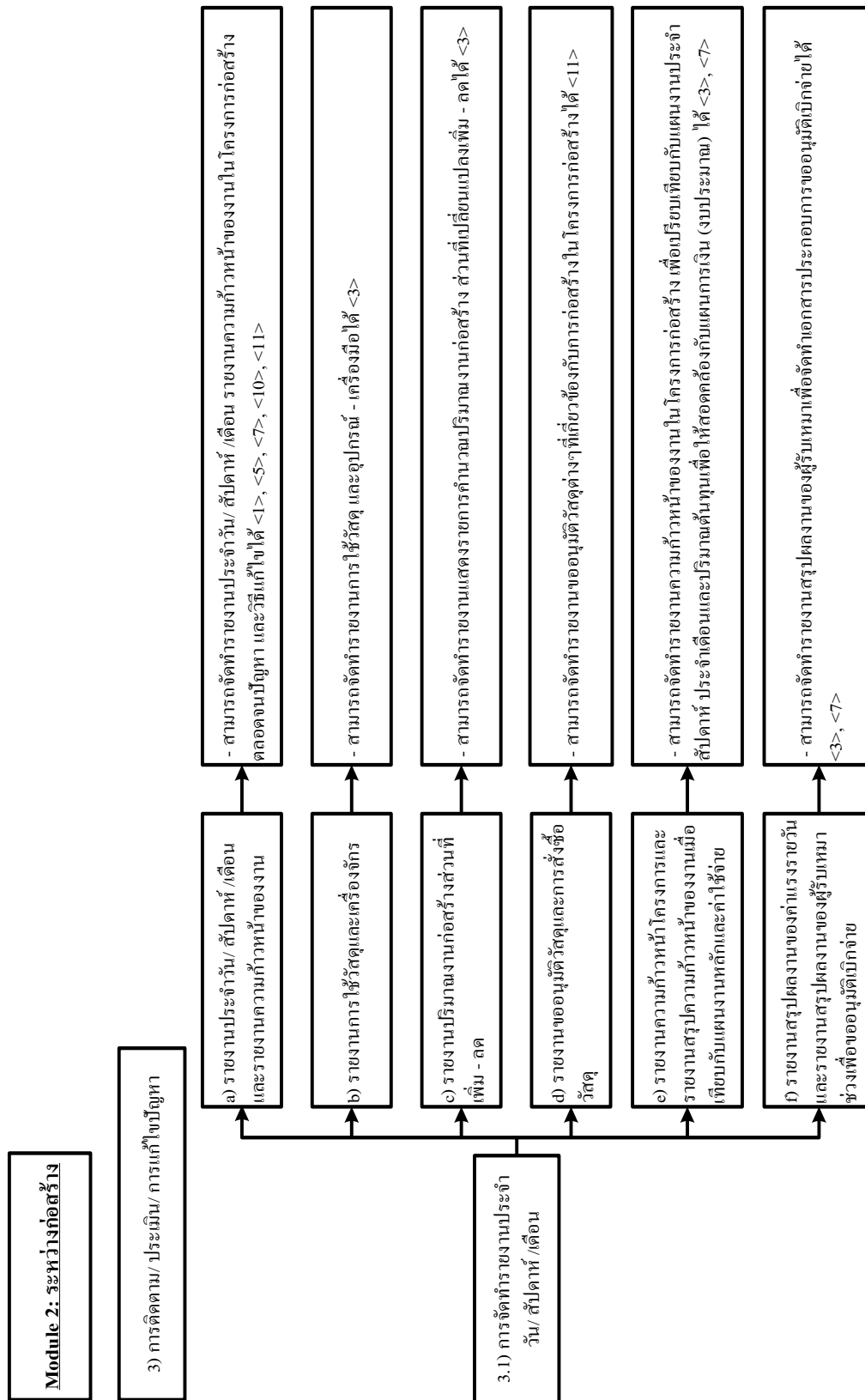
ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



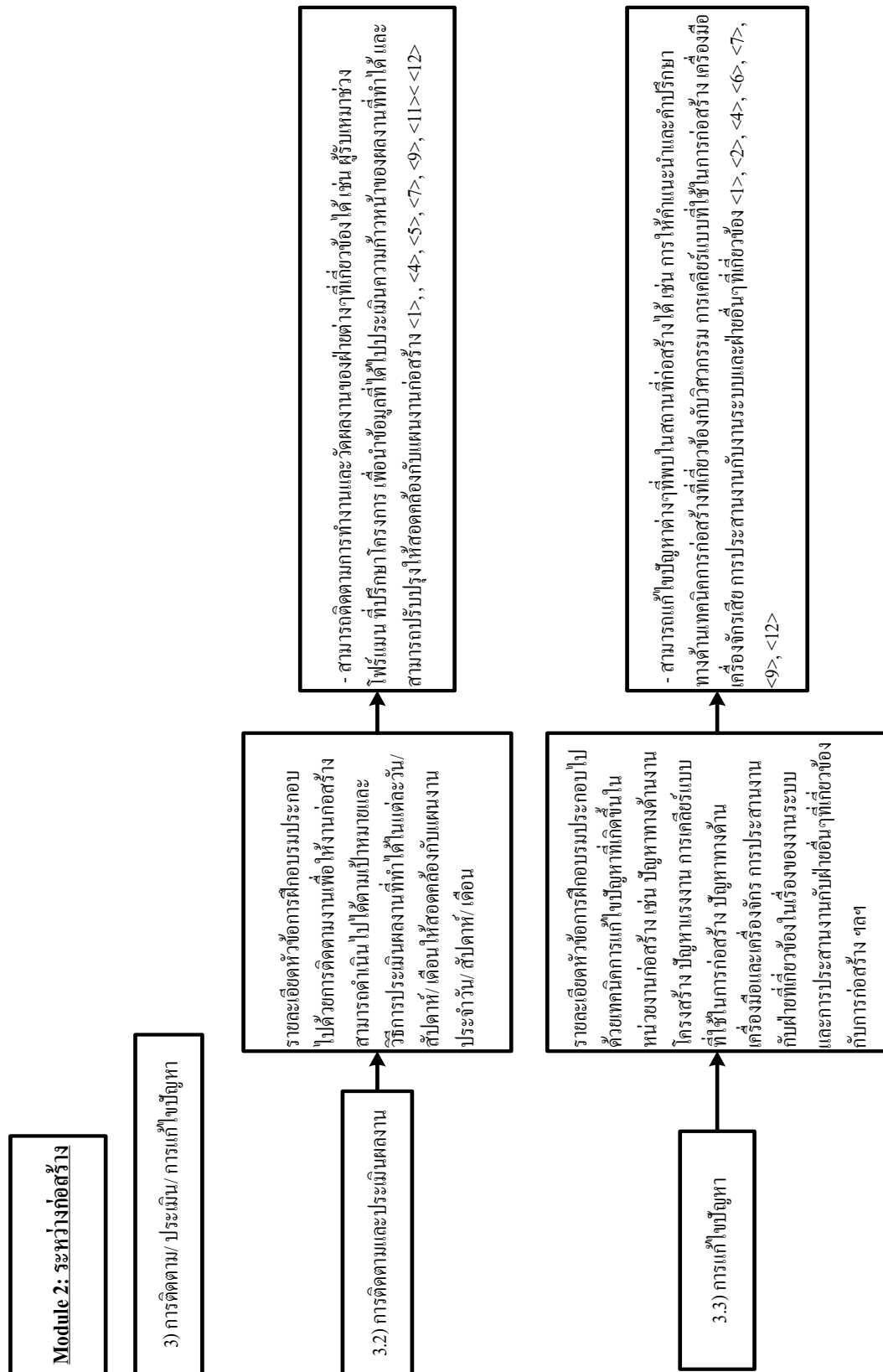




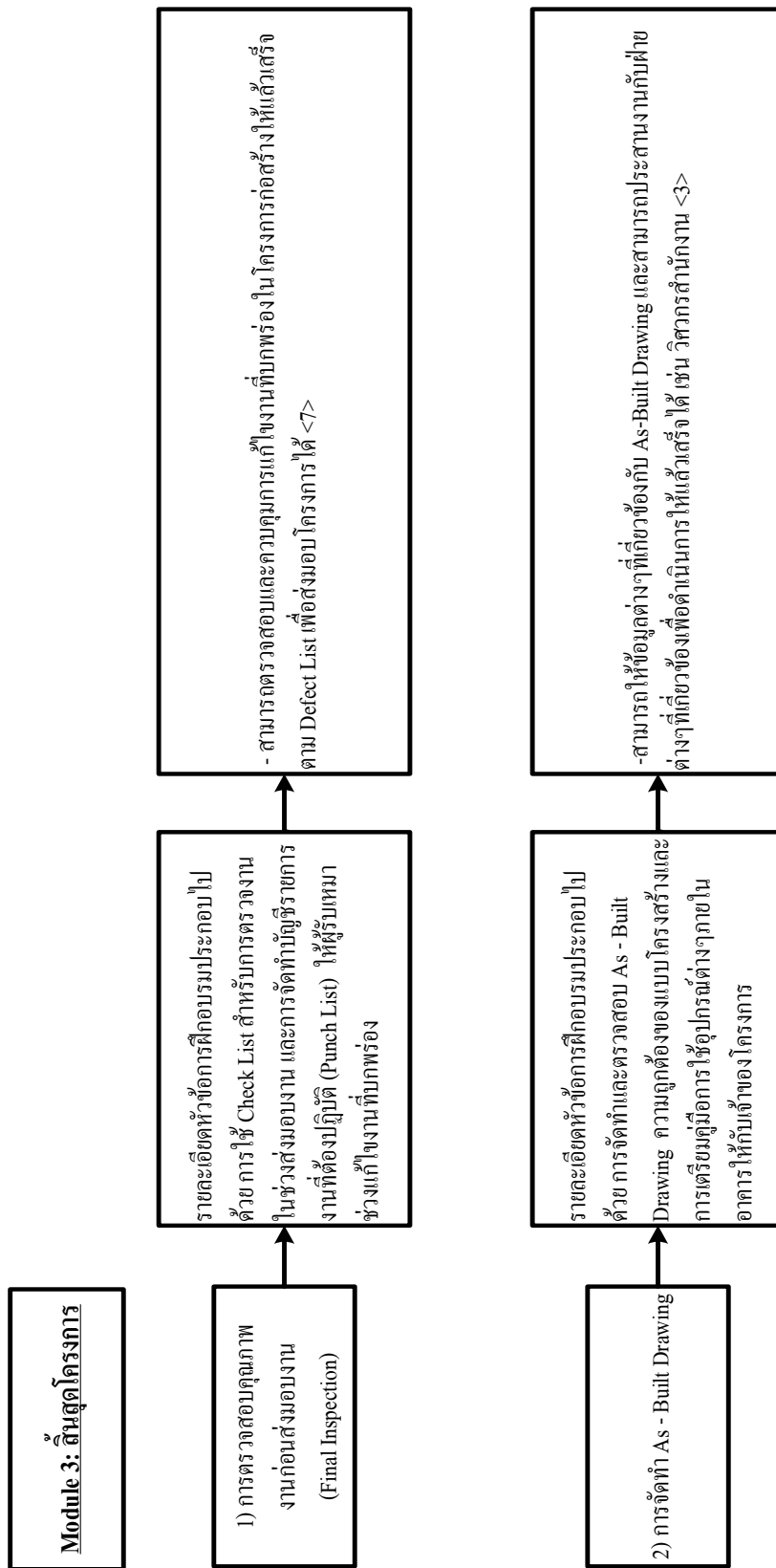
ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)



ภาพที่ จ.1 การตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อการฝึกอบรมจากบทบาทหน้าที่ (Job Description) ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง (ต่อ)

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างแบบสอบถาม



## แบบสอบถาม

### เรื่อง

แนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย

**(A TRAINING GUIDELINE FOR SITE ENGINEERS IN THAI  
CONTRACTOR FIRMS)**

### อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.นพดล จอกแก้ว

### เสนอโดย

นายกิตติพงศ์ สุชนะวุฒิ

นิติวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัย

### 1) การบรรยาย (Lecture)

เป็นการที่ผู้ฝึกอบรมหรือวิทยากรให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยวิธีการบรรยายถึงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละหลักสูตรของการฝึกอบรมที่จัดขึ้น โดยวิทยากรเป็นผู้มีหน้าที่ในการจัดเตรียมเนื้อหา ข้อมูล รายละเอียด และการเตรียมเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยวิธีนี้ทำให้สามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เป็นจำนวนมากดังนั้นวิธีการฝึกอบรมโดยการบรรยาย (Lecture) จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการถ่ายทอดความรู้พื้นฐานหรือเผยแพร่ข้อมูลทั่วไปแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยหลังจากวิทยากรบรรยายจบแล้วอาจเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ซักถามข้อสงสัยหรือแสดงความคิดเห็นเรื่อง ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้รับ

### 2) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion)

เป็นการประชุมกลุ่มเป็นกลุ่มเพื่อให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสในการอภิปรายเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วมกันเพื่อหาสาเหตุของปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มหรือกับองค์กร โดยจำนวนของผู้เข้าร่วมอภิปรายนั้นไม่ควรมีจำนวนมากจนเกินไปหรือน้อยจนเกินไปเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกแต่ละคนอย่างทั่วถึง ดังนั้นจำนวนผู้เข้าร่วมอภิปรายควรมีจำนวนตั้งแต่ 4 - 10 คน โดยวิธีการฝึกอบรมแบบการอภิปรายกลุ่มมักใช้หลังจากวิทยากรบรรยายจบแล้ว และต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีโอกาสในทบทวนความรู้ที่ได้รับจากการฟังบรรยายโดยการแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปรายในการทำความเข้าใจร่วมกัน เพื่อที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ โดยวิทยากรมีหน้าที่ในการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละกลุ่มมีการแสดงความคิดเห็นในขอบเขตของเนื้อหาที่กำลังอภิปราย

### 3) การฝึกปฏิบัติ (Practice)

เป็นการนำทฤษฎีหรือแนวคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้จากวิทยากรมาทดลองปฏิบัติโดยวิทยากรเป็นผู้เตรียมกิจกรรมที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองปฏิบัติ โดยใช้ทฤษฎีหรือแนวคิด



ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในหลักสูตรการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้มา เพื่อประเมินผลของการฝึกอบรมตามวัตถุประสงค์

#### 4) การสาธิต (Demonstration)

เป็นการที่วิทยากรแสดงขั้นตอนในการปฏิบัติงานหรือกระบวนการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นสถานการณ์ในการทำงานจริง โดยหลังจากนั้นวิทยากรอาจเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองปฏิบัติจริง โดยวิทยากรเป็นผู้จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติงานจริง และวิทยากรอาจบรรยายหรืออธิบายหลักการ วิธีการและขั้นตอน และคำแนะนำในระหว่างที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทดลองปฏิบัติงาน

#### 5) การแสดงบทบาทสมมติ (Role-Playing)

เป็นการทดลองแสดงบทบาทสมมติเหมือนสถานการณ์จริงในการทำงาน โดยการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองแสดงบทบาทโดยบทบาทหนึ่งบนโครงเรื่องตามที่วิทยากรกำหนดด้วยความคิดและความรู้สึกของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเองได้ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาพฤติกรรมของตัวละครจากการแสดงบทบาทสมมติตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มสามารถสังเกต วิเคราะห์ อภิปราย และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จากการสังเกตการแสดงบทบาทสมมติของเพื่อนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

#### 6) กรณีศึกษา (Case study)

เป็นการกำหนดสถานการณ์โดยใช้สื่อ สร้างเหตุการณ์ที่เหมือนจริงหรือเหตุการณ์จริงขึ้นมา เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาและร่วมกันอภิปรายจากกรณีศึกษาที่วิทยากรกำหนดให้ โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ใช้ความรู้จากที่ได้เรียนรู้มาในการอธิบายทฤษฎี หลักการ ในการสรุปหาคำตอบหรือแนวคิด ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จากกรณีศึกษาที่กำหนดให้

#### 7) เกม (Game)

เป็นการทำกิจกรรมโดยการใช้เกมเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยวิทยากรเป็นผู้มีหน้าที่ในการกำหนดกฎ กติกา รูปแบบ ลักษณะ ของเกม

และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการเล่นเกมตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ทฤษฎีหรือแนวคิดตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ได้จากการเล่นเกม

#### **8) กลุ่มสัมพันธ์ (Group Process)**

เป็นการฝึกอบรมให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่มในการประสานงานระหว่างผู้นำและสมาชิก หรือสมาชิกภายในกลุ่มด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การฝึกฝนการทำงานเป็นกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำกิจกรรมร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ

### คำอธิบายเกี่ยวกับคำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

- 1) **การเลือกวิธีการฝึกอบรม** หมายถึง “การพิจารณาคัดเลือกกลวิธีที่ใช้กระตุ้นและเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม” (สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)
- 2) **ความรู้ (Knowledge)** หมายถึง “เนื้อหาสาระซึ่งอาจเป็นแนวคิด ทฤษฎี กระบวนการ หรือองค์ประกอบซึ่งมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจได้” (สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)
- 3) **ทักษะ (Skill)** หมายถึง “ความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ซึ่งมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความชำนาญ สามารถเลียนแบบ และปฏิบัติได้อย่างแม่นยำ คล่องแคล่ว เป็นธรรมชาติ” (สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)
- 4) **ทัศนคติ (Attitude)** หมายถึง “การทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้สึกรู้จักคิด มีการรับรู้ สนองตอบ พิจารณาคูณค่าในเรื่อง ในการปฏิบัติงานไปในทางที่ดี และถูกต้อง” (สุจิตรา ยงสมบุญ, 2540)
- 5) **แนวทาง** หมายถึง “การวางแผนหาวิธีการที่ใช้เพื่อให้บรรลุผล มีประสิทธิภาพ ตอบสนองข้อกำหนดของหัวข้ออย่างสมบูรณ์ อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ และนำไปใช้ได้” (<http://library.cmu.ac.th/web/qa/qa6450.html>, 2010)
- 6) **แนวทางการฝึกอบรม** คือการนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถช่วยในการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อเนื้อหาที่ได้รับการฝึกอบรม เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม โดยแนวทางการฝึกอบรมในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรม คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และวิธีการฝึกอบรมที่ควรนำมาใช้เลือกในการฝึกอบรมตามหัวข้อของการฝึกอบรม โดยแบ่งตามประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude)

### คำชี้แจง

- 1) แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องแนวทางการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนามในบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไทย (A TRAINING GUIDELINE FOR SITE ENGINEERS IN THAI CONTRACTOR FIRMS)
- 2) งานวิจัยนี้ดำเนินการ โดย นาย กิตติพงษ์ สุทธนะวุฒิ นิสิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา คือ ผศ.ดร.นพดล จอกแก้ว
- 3) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ "เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการฝึกอบรมวิศวกรสนามสำหรับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย"
- 4) แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ท่านได้พิจารณาในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการฝึกอบรมสำหรับใช้ในการฝึกอบรมวิศวกรสนามตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้
- 5) แบบสอบถามชนิดนี้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความเหมาะสมของแนวทางการฝึกอบรมเบื้องต้นในแต่ละข้อ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
  - ระดับ 1 คือ เหมาะสมน้อยที่สุด
  - ระดับ 2 คือ เหมาะสมน้อย
  - ระดับ 3 คือ เหมาะสมปานกลาง
  - ระดับ 4 คือ เหมาะสมมาก
  - ระดับ 5 คือ เหมาะสมมากที่สุด
- 6) การวิจัยครั้งนี้ใช้เทคนิควิธีเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) โดยเทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) คือเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจอย่างมีระบบโดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระโดยปราศจากการเผชิญหน้ากันโดยตรง โดยนำ

ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีการใช้ความคิดอย่างรอบคอบในการตอบแบบสอบถามอย่างน้อย 2 รอบ เพื่อสรุปหาคำตอบที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่เป็นฉันทามติ

7) สุดท้ายนี้ทางผู้วิจัยขอกราบกระพระคุณทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าช่วยในการตอบแบบสอบถามชุดนี้

ตัวอย่างแบบสอบถามการจัดกลุ่มประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ ในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม  
จากความเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 1: กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1	ชื่อ-นามสกุล				
	โทรศัพท์ (มือถือ)				
	E-mail				
	ตำแหน่งปัจจุบัน				
	ชื่อบริษัท/ หน่วยงาน				
2	เพศ		ชาย		หญิง
3	อายุ (ปี)		22 – 25		26 - 30
			31 – 35		36 -40
			41 - 45		46 - 50
			51 - 55		56 - 60
			> 60		
4	ระดับการศึกษาสูงสุด		ประกาศนียบัตรวิชาชีพ		
			อนุปริญญาหรือเทียบเท่า		
			ปริญญาตรี		
			สูงกว่าปริญญาตรี		
5	ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน		ปี		เดือน
6	ประสบการณ์ในการทำงานทั้งหมด		ปี		เดือน

**ส่วนที่ 2:** ภาวนาแสดงความคิดเห็นและกรอกข้อมูลแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อ การฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้		
	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>			
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Property)</b>			
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พนักงานสถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงาน ได้อย่างเหมาะสม</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>			
<b>1) การวางแผน</b>			
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยกรณำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้าง</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>			
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้		
	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>			
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>			
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>			
2.1.1) งานฐานราก งาน โครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม			
<p>a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) งานโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขึ้นคอนการผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) งานสถาปัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตุน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul>			
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ			
- การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>			
2.2.1) การควบคุมและตรวจสอบงาน (คุณภาพ) (Quality Control)			
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้าง และงานสถาปัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้ที่เกี่ยวข้อง และการสั่งการ</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)			
<p>a) <b>เทคนิค/วิธีการในการติดตามงาน</b> เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานโครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) <b>เทคนิค/วิธีการในการเร่งงาน</b> เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)			
<p>a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร น้ำมัน บันจัน การตกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอุบัติเหตุ การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น</p> <p>b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)</p> <p>c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ</p>			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			



หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ประเภทของการถ่ายทอดองค์ความรู้		
	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>			
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>			
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>			
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย g) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมายและวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>			
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ			
<b>ความคิดเห็น/ เหตุผล</b>			

**ตัวอย่างแบบสอบถามการจัดกลุ่มคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อการฝึกอบรม  
จากหน้าที่ความรับผิดชอบในปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างผู้ซึ่งเป็นวิศวกรสนาม**

**ส่วนที่ 1:** กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1	ชื่อ-นามสกุล				
	โทรศัพท์ (มือถือ)				
	E-mail				
	ตำแหน่งปัจจุบัน				
	ชื่อบริษัท/ หน่วยงาน				
2	เพศ		ชาย		หญิง
3	อายุ (ปี)		22 – 25		26 - 30
			31 – 35		36 -40
			41 - 45		46 - 50
			51 - 55		56 - 60
			> 60		
4	ระดับการศึกษาสูงสุด		ประกาศนียบัตรวิชาชีพ		
			อนุปริญญาหรือเทียบเท่า		
			ปริญญาตรี		
			สูงกว่าปริญญาตรี		
5	ประสบการณ์ในการทำงานใน ตำแหน่งวิศวกรสนาม (ตำแหน่งปัจจุบัน)		ปี		เดือน

**ส่วนที่ 2:** กรุณากรอกข้อมูลในช่องที่เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งปัจจุบันของท่าน

<b>หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม</b>	หน้าที่ความรับผิดชอบ	
	ใช่	ไม่ใช่
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>		
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Property)</b>		
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่ทัศนังงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงาน ได้อย่างเหมาะสม</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดการหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>3) สัญญา/ข้อกำหนด/ประกันภัย</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวง วัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>		
<b>1) การวางแผน</b>		
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยการนำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้าง</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	หน้าที่ความรับผิดชอบ	
	ใช่	ไม่ใช่
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>		
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>		
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>		
2.1.1) งานฐานราก งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม		
<p>a) <u>งานฐานราก</u> เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) <u>งานโครงสร้าง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) <u>งานสถาปัตย์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องผนังและคิ้วสุขภัณฑ์ งานประตูกำลึงต่างและวงกบ และการพาสี</li> </ul>		
2.1.2) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ		
- การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>		
2.2.1) การควบคุมและตรวจสอบงาน (คุณภาพ) (Quality Control)		
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้าง และงานสถาปัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้ที่เกี่ยวข้อง และการตั้งการ</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)		
<p>a) <u>เทคนิค/วิธีการในการติดตามงาน</u> เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานโครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) <u>เทคนิค/วิธีการในการเร่งงาน</u> เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)		
<p>a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน บันจั้น การตกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุหล่น</p> <p>b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)</p> <p>c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ</p>		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	หน้าที่ความรับผิดชอบ	
	ใช่	ไม่ใช่
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>		
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>		
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>		
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย g) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมายและวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงาน โครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ฯลฯ		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>		
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่วงแก้ไขงานที่บกพร่อง		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้ อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ		
<b>ข้อเสนอแนะ</b>		

## ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

**ส่วนที่1:** กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1	ชื่อ-นามสกุล				
	โทรศัพท์ (มือถือ)				
	E-mail				
	ตำแหน่งปัจจุบัน				
	ชื่อบริษัท/ หน่วยงาน				
2	เพศ		ชาย		หญิง
3	อายุ (ปี)		22 – 25		26 - 30
			31 – 35		36 -40
			41 - 45		46 - 50
			51 - 55		56 - 60
			> 60		
4	ระดับการศึกษาสูงสุด		ประกาศนียบัตรวิชาชีพ		
			อนุปริญญาหรือเทียบเท่า		
			ปริญญาตรี		
			สูงกว่าปริญญาตรี		
5	ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม		ปี		เดือน
6	ประสบการณ์ในการทำงานในสายงานด้านวิศวกรรมทั้งหมด (ท่านเป็นวิศวกรมานานกี่ปี)		ปี		เดือน
7	ปัจจุบันท่านเป็นผู้จัดการโครงการ (PM) หรือ วิศวกรโครงการ (PE) มานานกี่ปี (ตำแหน่งปัจจุบันท่านเป็นมานานกี่ปี)		ปี		เดือน

**ส่วนที่ 2:** ภูมิลำเนาแสดงความคิดเห็นและกรอกข้อมูลแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>					
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Property)</b>					
1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน 1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดการสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>3) สัญญา/ข้อกำหนด/ประกันภัย</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>					
<b>1) การวางแผน</b>					
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยให้นำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุแรงงาน และเครื่องจักร</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและสั่งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>1.3) การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>1.4) การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การออกแบบก่อสร้าง					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>					
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพเวลาและต้นทุน)</b>					
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>					
<p>a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) งานโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ชั้นคอนกรีตผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) งานสถาปัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างงานผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประคบน้ำต่างและวงกบ และการทาสี</li> </ul> <p>d) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</li> </ul>					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>					
<b>2.2.1) การควบคุมและตรวจสอบงาน (คุณภาพ) (Quality Control)</b>					
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงาน โครงสร้าง และงานสถาปัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ที่แบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผู้ที่เกี่ยวข้อง และการส่งการ</p>					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2.2.2) การควบคุมเวลา (Time Control)</b>					
<p>a) เทคนิค/วิธีการในการติดตามงาน เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานโครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้อุปปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) เทคนิค/วิธีการในการเร่งงาน เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2.2.3) การควบคุมต้นทุน (Cost Control)</b>					
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ</p>					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2.2.4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)</b>					
<p>a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร นั่งร้าน บันจั้น การตอกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น</p> <p>b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)</p> <p>c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ</p>					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					



หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>					
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>					
<b>3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน</b>					
a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมายและวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>					
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่างแก้ไขงานที่บกพร่อง					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>					
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้ อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ					
<b>ข้อเสนอแนะ</b>					









### ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

**ส่วนที่1:** กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1	ชื่อ-นามสกุล				
	โทรศัพท์ (มือถือ)				
	E-mail				
	ตำแหน่งปัจจุบัน				
	ชื่อบริษัท/ หน่วยงาน				
2	เพศ		ชาย		หญิง
3	อายุ (ปี)		22 – 25		26 - 30
			31 – 35		36 -40
			41 - 45		46 - 50
			51 - 55		56 - 60
			> 60		
4	ระดับการศึกษาสูงสุด		ประกาศนียบัตรวิชาชีพ		
			อนุปริญญาหรือเทียบเท่า		
			ปริญญาตรี		
			สูงกว่าปริญญาตรี		
5	ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งวิศวกรสนาม		ปี		เดือน
6	ประสบการณ์ในการทำงานในสายงานด้านวิศวกรรมทั้งหมด (ท่านเป็นวิศวกรมานานกี่ปี)		ปี		เดือน
7	ปัจจุบันท่านเป็นผู้จัดการโครงการ (PM) หรือ วิศวกรโครงการ (PE) มานานกี่ปี (ตำแหน่งปัจจุบันท่านเป็นมานานกี่ปี)		ปี		เดือน

**ส่วนที่ 2:** ภูมิลักษณ์แสดงความคิดเห็นและกรอกข้อมูลแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ความเหมาะสม	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
<b>Module 1: เริ่มต้นโครงการ</b>		
<b>1) การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง (Construction Site Property)</b>		
<p>1.1) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง</p> <p>a) การเตรียมเอกสารการดำเนินการก่อสร้างและการขออนุญาตก่อสร้าง</p> <p>b) ลำดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ขั้นตอนในการขอและออกใบอนุญาตจัดสรรที่ดิน</p> <p>1.2) การวางผังบริเวณก่อสร้าง (Site Layout) ให้ตรงตามแบบก่อสร้าง เช่น การทำรั้วแสดงเขตการก่อสร้าง การจัดการจราจร การติดตั้งป้าย ที่ทัศนงาน สถานที่เก็บวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์การก่อสร้างในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>2) การจัดเตรียมทรัพยากร</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องจักรเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างรวมถึงการจัดหาสถานที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร และการจัดหาที่พักให้กับแรงงาน</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>3) สัญญา/ ข้อกำหนด/ ประกันภัย</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การเรียนรู้สัญญา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง กฎกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย และประเภทของกรมธรรม์ประกันภัยในงานก่อสร้าง</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง</b>		
<b>1) การวางแผน</b>		
<b>1.1) แผนงานด้านระยะเวลา</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน เช่น การจัดทำแผนงาน (Schedule) ได้แก่ แผนงานหลัก (Master Plan) และแผนงานกิจกรรม (Activity Plan) โดยให้นำเทคนิคการวางแผนงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานหลัก</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>1.2) แผนงานด้านการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร</b>		
<p>รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย แผนการขออนุมัติวัสดุ แผนการจัดหาและตั้งซื้อวัสดุ การวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องจักร</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม		ความเหมาะสม	
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>			
<b>1.3 การจัดทำแผนการเงิน (งบประมาณ)</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำแผนงานค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง			
<b>ข้อเสนอแนะ</b>			
<b>1.4 การจัดทำแบบก่อสร้าง</b>			
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำ Shop Drawing การขออนุมัติ Shop Drawing การถอดแบบก่อสร้าง			
<b>ข้อเสนอแนะ</b>			
<b>2) การควบคุมงาน (คุณภาพ เวลา และต้นทุน)</b>			
<b>2.1) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง</b>			
<p>a) งานฐานราก เช่น งานขุดดิน/ เสาค้ำ/ ฐานราก</p> <p>b) งานโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบหล่อ เช่น การออกแบบแบบหล่อ</li> <li>- คอนกรีต เช่น การเตรียมการก่อนเทคอนกรีต วิธีการเทคอนกรีต และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต</li> <li>- งานเหล็กเสริม เช่น การจัดรายละเอียดเหล็กเสริม ขั้นตอนการผูกเหล็ก</li> <li>- งานชั่วคราว เช่น การออกแบบและการจัดวางระบบค้ำยันและนั่งร้าน</li> </ul> <p>c) งานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการก่อสร้างผนังก่อและผนังคอนกรีต งานฉาบปูน งานหินขัด การทำกันซึมบนหลังคา งานปูกระเบื้องห้องน้ำและติดตั้งสุขภัณฑ์ งานประตูหน้าต่าง และวงกบ และการทาสี</li> </ul> <p>d) งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ฯลฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบให้สอดคล้องกับการก่อสร้าง</li> </ul>			
<b>ข้อเสนอแนะ</b>			
<b>2.2) การควบคุมงานก่อสร้าง</b>			
<b>2.2.1) การควบคุมและตรวจสอบงาน (คุณภาพ) (Quality Control)</b>			
<p>a) วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในระหว่างก่อสร้างสำหรับงาน โครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบคุณภาพ</li> <li>- การตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ การตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การตรวจความมั่นคงแข็งแรงของค้ำยัน และการถอดแบบหล่อ</li> </ul> <p>b) ขั้นตอนการตรวจสอบ เช่น ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบงานก่อสร้างผู้เกี่ยวข้อง และการสั่งการ</p>			
<b>ข้อเสนอแนะ</b>			



หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ความเหมาะสม	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>		
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)		
<p>a) <u>เทคนิค/วิธีการในการติดตามงาน</u> เช่น เทคนิคการควบคุมงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โครงการให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ และการปรับแผนงานให้ตรงกับสภาพงานจริงเพื่อให้การปฏิบัติงานรายวันสอดคล้องกับผลงานที่ได้</p> <p>b) <u>เทคนิค/วิธีการในการเร่งงาน</u> เช่น วิธีการในการปฏิบัติเพื่อเร่งงานสำหรับสายงานวิกฤต (Critical Path) ให้เสร็จทันตามกำหนดระยะเวลา</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามและตรวจสอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนด เช่น การตรวจสอบปริมาณงานเพื่อเบิกจ่ายงวดงาน การตรวจสอบการประมาณราคางานเพิ่ม-ลด และการตรวจสอบปริมาณและต้นทุนการใช้วัสดุ		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (Safety Control)		
<p>a) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร น้ำมัน ปืนจัน การตกเสาเข็ม เขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น และวัสดุตกหล่น</p> <p>b) การตรวจสอบ ควบคุม และติดตามความปลอดภัย (คนงานและเครื่องจักร)</p> <p>c) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยส่วนบุคคล ฯลฯ</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>3) การติดตาม/ ประเมิน/ การแก้ไขปัญหา</b>		
3.1) การจัดทำรายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน		
<p>a) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน</p> <p>b) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร</p> <p>c) รายงานปริมาณงานก่อสร้างส่วนที่เพิ่ม - ลด</p> <p>d) รายงานขออนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ</p> <p>e) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าใช้จ่าย</p> <p>f) รายงานสรุปผลงานของค่าแรงรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่วงเพื่อขออนุมัติเบิกจ่าย</p>		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		

หัวข้อการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรสนาม	ความเหมาะสม	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
<b>Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)</b>		
<b>3.2) การติดตามและประเมินผลงาน</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การติดตามงาน เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้ตามเป้าหมายและวิธีการประเมินผลงานที่ทำได้ในแต่ละวัน/ สัปดาห์/ เดือน ให้สอดคล้องกับแผนงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>3.3) การแก้ไขปัญหา</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย เทคนิคการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาทางด้านงานโครงสร้าง ปัญหาแรงงาน การเคลียร์แบบที่ใช้ในงานก่อสร้าง ปัญหาทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักร การประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเรื่องของงานระบบ และการประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ฯลฯ		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>Module 3: สิ้นสุดโครงการ</b>		
<b>1) การตรวจสอบคุณภาพงานก่อนส่งมอบงาน (Final Inspection)</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การใช้ Check List สำหรับการตรวจงานในช่วงส่งมอบงาน และการจัดทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาช่างแก้ไขงานที่บกพร่อง		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		
<b>2) การจัดทำ As - Built Drawing</b>		
รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรมประกอบไปด้วย การจัดทำและตรวจสอบ As - Built Drawing ความถูกต้องของแบบโครงสร้าง และการเตรียมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารให้กับเจ้าของโครงการ		
<u>ข้อเสนอแนะ</u>		





หัวข้อการฝึกอบรมด้านวิศวกรรม		ความเหมาะสม (วิธีการฝึกอบรม)		ประเภทของภาระงานของตัวชี้วัด		เหตุผล		ระดับประสบการณ์ที่ควรเรียนรู้ในหัวข้อการฝึกอบรม (ปี)		ความเหมาะสม (ระดับประสบการณ์)	
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	1. Knowledge	2. Skill	3. Attitude			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
Module 2: ระหว่างก่อสร้าง (ต่อ)											
2.2.2 การควบคุมเวลา (Time Control)				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การอภิปราย บรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
2.2.3 การควบคุมต้นทุน (Cost Control)				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
2.2.4 การควบคุมด้านความปลอดภัย (Safety Control)				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Knowledge เป็นหลัก โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
2.2.4.1) กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น เครื่องจักร น้ำมัน การตอกเสาเข็ม เจตก่อสร้าง ความปลอดภัย ในการทำงานของลูกจ้าง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การตกจากที่สูง วัตถุกระเด็น และวัตถุตกถล่ม				X			หัวข้อนี้ควรเน้น Knowledge เป็นหลัก โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การบรรยาย/การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
2.2.4.2) การตรวจสอบ ความคุม และจัดการความปลอดภัย (คนงานและเครื่องมือจักร)				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
2.2.4.3) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในหน้างานก่อสร้าง เช่น ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ความปลอดภัยต่อส่วนบุคคล ฯลฯ				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การอภิปราย กลุ่ม/ การแสดงบทบาทสมมติ/กรณีศึกษา/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปรายกลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
ข้อสังเกต											
3) การติดตาม ประเมิน/ ควบคุมค่าใช้จ่าย				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
1) รายงานประจำวัน/ สัปดาห์/ เดือน และรายงานความก้าวหน้าของงาน 2) รายงานการใช้วัสดุและเครื่องจักร 3) รายงานปริมาณงานก่อสร้าง ส่วนที่เพิ่ม - ลด 4) รายงานของอนุมัติวัสดุและการสั่งซื้อวัสดุ 5) รายงานความก้าวหน้าโครงการและรายงานสรุปความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานหลักและค่าให้จ่าย 6) รายงานสรุปผลงานของช่างรายวันและรายงานสรุปผลงานของผู้รับเหมาช่างเพื่ออนุมัติเบิกจ่าย				X	X		หัวข้อนี้ควรเน้น Skill เป็นหลัก และเสริมด้วย Knowledge โดยการใช้วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/วิธีการฝึกอบรมด้วย "การสาธิต/กรณีศึกษา/ การฝึกปฏิบัติ/ เกม/ การบรรยาย" ประกอบกับ "การอภิปราย กลุ่ม/ กลุ่มสัมพันธ์"		ตั้งแต่จบ การศึกษาใหม่ จนถึง 3 ปี		
ข้อสังเกต											



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายกิตติพงษ์ สุทธนะวุฒิ เกิดวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปีการศึกษา 2550 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551