



ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา  
บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง

โดย

นางสาวภัทร์มลญา กุลละวณิชย์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา  
บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง

โดย

นางสาวภัทร์ธมลญา กุลละวณิชย์



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

FACTORS AFFECTING DELAYS IN SOLAR POWER COMPANY  
PROJECTS IN THAILAND

BY

MISS PHATTAMOLYA KULLAVANICH



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION  
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY  
THAMMASAT UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2018  
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางสาวภัทร์ธมลญา กุลละวณิชย์

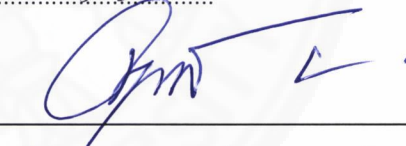
เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 21 เมษายน 2562

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรรงค์ นภาพร)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร. เนตรนภา ยาบุชิตะ)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ ดร. พิภพ อุดร)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	ปัจจัยที่ส่งผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง
ชื่อผู้เขียน	นางสาวภัทร์มลญา กุลละวณิชย์
ชื่อปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะ/มหาวิทยาลัย	คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์ ดร. เนตรนภา ยาบุษิตะ
ปีการศึกษา	2561

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับ “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง” มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการของบริษัท (2) เพื่อหาแนวทางในการป้องกันสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกกับพนักงานฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม จำนวน 15 คน และพนักงานที่อยู่ในหน่วยงานที่ต้องประสานกับงานโครงการ จำนวน 12 คน รวมทั้งสิ้น 27 คน

ผลการวิจัยพบว่า “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษา บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง” ขั้นตอนที่มีปัญหามากที่สุดคือ ขั้นตอนที่ 4 งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกติดตั้งเกิดจากปัจจัยด้านการบริหาร ซึ่งเป็นความล่าช้าที่อภัยได้ โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ แบบยังไม่เสร็จงานติดตั้งไม่สามารถเริ่มงานได้ พื้นที่การติดตั้งไม่ตรงตามแบบ ต้องแก้ไขแบบ เมื่อได้รับแบบจากแผนกออกแบบแล้วขั้นตอนต่อไปคือการก่อสร้างติดตั้งระบบ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการอนุมัติการก่อสร้างตามสายการบังคับบัญชาหลายชั้นก่อนจึงจะสามารถลงมือก่อสร้างและติดตั้งระบบได้ สายการบังคับบัญชาหลายชั้นตอน มีผลทำให้งานล่าช้ามีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบสูงมาก

ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ส่วนใหญ่ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการติดตั้งที่ยืดหลักความถูกต้องและความปลอดภัยเป็นอันดับต้นๆ หรือเหตุการณ์ภายนอกที่ส่งผลกระทบและไม่สามารถควบคุมได้ สาเหตุจะมาจากการแก้ไขแบบก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างเมื่อแก้ไขจะมีขั้นตอนค่อนข้างเยอะจากในบริษัท และหน่วยงานราชการซึ่งปัจจัยดังกล่าวที่เกิดขึ้นถึงแม้ว่าจะล่าช้าแต่ก็ไม่มีผลกระทบกับมูลค่าโครงการ จึงเป็นเหตุให้อภัยได้

จากการศึกษาสาเหตุความล่าช้าจากขั้นตอนงานก่อสร้างและติดตั้งระบบเกิดจากปัจจัยด้านการบริหารเป็นหลัก มาจากแบบยังไม่เสร็จ งานติดตั้งไม่สามารถเริ่มงานได้ พื้นที่การติดตั้งไม่ตรงตามแบบต้องแก้ไขแบบ และสภาพภูมิอากาศ ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอนทำให้การตัดสินใจล่าช้า ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการป้องกันความล่าช้าจากขั้นตอนนี้ได้โดยมีการวางแผนก่อสร้างให้เป็นปัจจุบัน จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงและ Critical Path การลดระดับสายการบังคับบัญชาลงเพราะทุกขั้นตอนของการทำงานที่เกิดความล่าช้าจะเกี่ยวกับสายบังคับบัญชาและขั้นตอนการอนุมัติ อย่างไรก็ตามในอนาคตควรพิจารณากระบวนการควบคุมคุณภาพในทุกขั้นตอนที่ผู้มีส่วนร่วมทุกฝ่ายเป็นผู้รับผิดชอบตารางเวลาเอง และพึงระวังปัญหาได้อย่างเสียอย่าง (tradeoff) ระหว่างเวลาติดตั้งที่เร็วขึ้นกับคุณภาพผลงาน เช่น ความเชื่อที่ว่าเมื่อลดลำดับขั้นลงระยะเวลาในการติดตั้งจะเพิ่มขึ้น กับความเชื่อว่าการอนุมัติหลายขั้นตอนจะทำให้เกิดความปลอดภัยนั้นต้องมีการศึกษาลงในรายละเอียดต่อไป

**คำสำคัญ:** ความล่าช้าที่อภัยได้, ความล่าช้าที่อภัยไม่ได้

Independent Study Title	FACTORS AFFECTING DELAYS IN SOLAR POWER COMPANY PROJECTS IN THAILAND
Author	Miss Phattamolya Kullavanich
Degree	Master of Business Administration Program
Faculty/University	Faculty of Commerce and Accountancy Thammasat University
Independent Study Advisor	Associate Professor Natenapha Yabushita, Ph.D.
Academic Years	2018

### ABSTRACT

Qualitative research was used to study factors affecting delays in solar power company projects in Thailand. Data was gathered by in-depth interview. 27 samples included 15 project and engineering department staff, with the remainder working in coordinating units.

Results were that system construction and installation was most influential, caused by administrative factors. Other factors, in decreasing order of importance, were forgivable delays, uncompleted preparation, disparities between design and installation site due to high-impact flaws in the multi-step command line. Forgivable and compensable delays comprised those based on major security and accuracy issues, or uncontrollable external events. If government agencies intervene, the company must change design elements, causing delays but not affecting project values. Other administrative factors were unattainable style requirements, inaccurate models of installation sites, and climate-related issues, in decreasing order of importance. Multiple lines of command created further delays on decision-making. These findings suggest that construction plans should be up-to-date and risk management plans prepared, with critical path sequences to reduce command lines and simplify approval processes. Quality control may one day be considered in every step, including the tradeoff problem that faster installation may result in lower quality work. The notion that fewer orders lead to higher installation

times and multiple steps for approval always guarantee safety should be further investigated.

**Keywords:** Forgivable delays, Unforgivable delays, Solar power, Installation, Quality control.





## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระเล่มนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.เนตรนภา ยาบุชิตะ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ท่านช่วยให้แนวทางคำแนะนำต่างๆ ให้คำปรึกษา ตลอดจนความรู้ต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่องานค้นคว้าอิสระนี้เป็นอย่างมาก และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ นภากาศ ที่ได้ให้เกียรติมาเป็นกรรมการสอบงานค้นคว้าอิสระนี้ และได้ให้คำชี้แนะเพิ่มเติมเป็นประโยชน์ต่องานค้นคว้าอิสระให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

งานค้นคว้าอิสระนี้มีโอกาสสำเร็จลงได้โดยหากไม่ได้ความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสัมภาษณ์ และขอขอบคุณผู้จัดการฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรมที่คอยช่วยเหลือให้ความรู้เกี่ยวกับงานโครงการทุกขั้นตอน ตลอดจนเจ้านายที่สนับสนุนทุนการศึกษาในการเรียนปริญญาโทในครั้งนี้ รวมทั้งเพื่อนร่วมงานและเพื่อนๆ MBA-HRM 16 ที่มีน้ำใจช่วยเหลือที่ดีและให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณครอบครัว ขอกราบขอบพระคุณหลวงปู่อันเป็นที่รักยิ่งและขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ที่สุดที่ทำให้ผ่านช่วงเวลาที่ยากลำบากทั้งท้อแท้ให้สามารถผ่านมาได้ให้เจอกับความสำเร็จที่มีคุณค่ายิ่ง

นางสาวภัทร์ธมลญา กุลละวณิชย์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	11
1.3 ขอบเขตการวิจัย	11
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	11
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
1.6 นิยามศัพท์	12
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 หลักการทำงานของโซลาร์รูฟท็อป	14
2.1.1 โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) คืออะไร?	14
2.1.2 โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) เหมาะสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้าประเภทใด?	14
2.1.3 ประโยชน์ของการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป	15
2.1.4 โซลาร์รูฟท็อปแบบไหนเหมาะสำหรับคุณ	15
2.1.5 ติดตั้งกับหลังคาได้ทุกประเภทหรือไม่	16

2.1.6 อุปกรณ์หลักของระบบโซลาร์รูฟท็อป ประกอบด้วย	16
2.1.6.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) หรือ Modules	16
2.1.6.2 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (inverter)	17
2.1.6.3 สายไฟ และชุดเบรกเกอร์	18
2.1.6.4 อุปกรณ์อื่น	19
2.1.7 การติดตั้ง	19
2.1.8 ข้อจำกัดในการติดตั้ง	20
2.1.9 ความปลอดภัย กรณีเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ควรปฏิบัติดังนี้	20
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความล่าช้า	21
2.2.1 ความหมายความล่าช้า	21
2.2.2 ประเภทของความล่าช้า	21
2.2.3 สาเหตุที่ทำให้โครงการล่าช้า/แนวทางแก้ไข	22
2.2.3.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ	23
(1) ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้	23
(2) ปัจจัยที่พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บ้างบางส่วน	24
(3) ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และมีแนวทางแก้ไข	27
2.3 แนวคิดการบริหารโครงการ	30
2.3.1 ความเป็นมาของการบริหารโครงการ	30
2.3.2 ความหมายและลักษณะของโครงการ	31
2.3.3 ประเภทของโครงการ	33
2.3.4 ความสำคัญของการบริหารโครงการ	33
2.3.5 ความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป	34
2.4 สรุปแนวคิด	36
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	37
3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	37
3.1.1 ตัวแปรต้น	37
3.1.2 ตัวแปรตาม	37
3.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	37
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38

	(8)
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	45
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงาน	45
4.2 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านคนที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ	55
4.3 สรุป	60
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	62
5.1 อภิปรายผล	62
5.2 ข้อเสนอผลจากการศึกษาวิจัย	62
5.3 แนวทางป้องกันและแก้ไขความล่าช้า	63
5.4 ข้อจำกัดงานวิจัย	65
5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป	65
รายการอ้างอิง	66
ประวัติผู้เขียน	68

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การส่งเสริมด้วยมาตรการ ADDER	3
1.2 แสดงความแตกต่างระหว่างโซลาร์ฟาร์มและโซลาร์รูฟท็อป ดังนี้	8
2.1 แสดงความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป	35
3.1 แบบสอบถามเชิงปริมาณ	40
3.2 ระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ (Likelihood) กำหนดเกณฑ์ไว้ 5 ระดับ	42
3.3 ระดับผลกระทบที่ส่งผลต่อโครงการ เวลา และคุณภาพ กำหนดเกณฑ์ไว้ 5 ระดับ	42
3.4 การจัดแบ่งระดับของผลกระทบ	43
4.1 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน	45
4.2 ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการดำเนินงานกับปัจจัยความล่าช้า	48
4.3 ปัญหาโครงการตามขั้นตอนการดำเนินงาน	53
4.4 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ถือได้ ปัจจัยด้านคน	55
4.5 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ถือได้ ในด้านการบริหาร	56
4.6 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ถือได้ ในด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง	57
4.7 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ถือไม่ได้ ในด้าน คน	58
4.8 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ถือไม่ได้ ในด้านการบริหาร	59

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1	2
หลักการดำเนินงานของการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm)	
1.2	5
นโยบายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	
1.3	6
ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) เพื่อส่งเข้าระบบจำหน่าย	
1.4	6
แสดงสัดส่วนรายได้ที่แบ่งตามธุรกิจ	
1.5	9
โครงสร้างองค์กร บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง	
1.6	10
โครงสร้างฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม	
1.7	12
กรอบแนวคิดในการวิจัย	
2.1	15
แสดงลักษณะการใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าจาก PV ของกลุ่มของผู้ใช้ไฟฟ้า	
2.2	17
ประเภทของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	
2.3	17
วิธีการต่อระบบแบบอนุกรมและแบบขนาน	
2.4	18
เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า	
2.5	18
สายไฟและชุดเบรกเกอร์	
2.6	19
ทิศทางการวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์	
2.7	19
ภาพหลังคาเมทัลชีท และ หลังคาแบบกระเบื้อง	
4.1	51
แสดงขั้นตอนการทำงาน KPI และปัญหาที่เกิดขึ้น	

## บทที่ 1

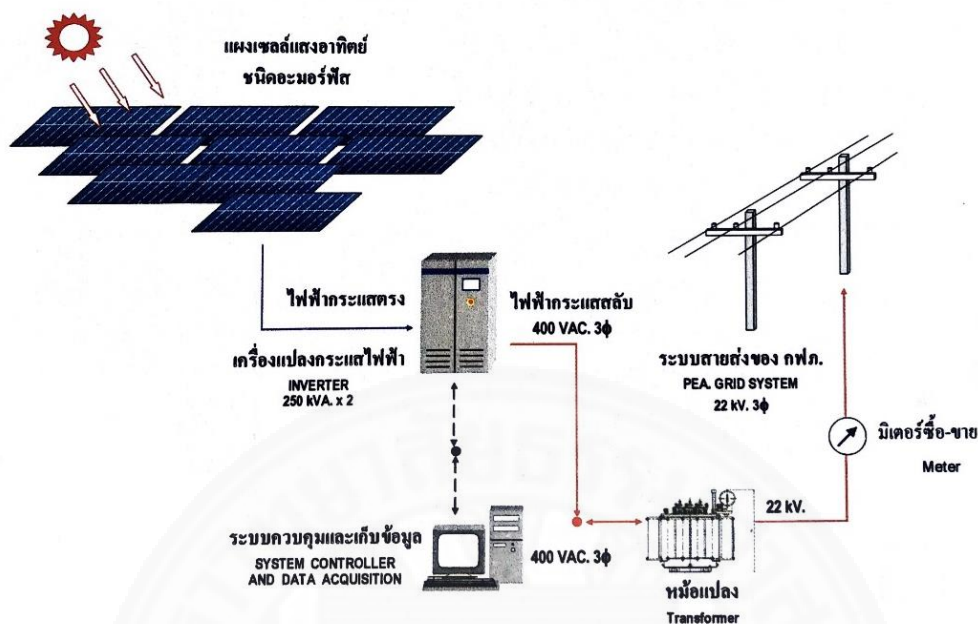
### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2549 เป็นบริษัทในเครือของกลุ่มบริษัทสายไฟฟ้า เริ่มดำเนินการครั้งแรกโดยได้ก่อสร้างโรงผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) ขนาด 1.64 MWp ที่บริเวณหน้าโรงงานบริษัทผลิตสายไฟฟ้าแห่งหนึ่ง เพื่อผลิตไฟฟ้าจำหน่ายให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และปัจจุบันบริษัทได้มีโซลาร์ฟาร์มทั่วประเทศจำนวน 15 ที่ 10 จังหวัด

โครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) เกิดจากนโยบายการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากภาคเอกชน โดยสำนักนโยบายและแผนพลังงาน ตามประกาศการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เรื่องการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) ไม่เกิน 10 MWp ตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเห็นชอบเมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2549 กำหนดให้มีการขยายการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานเชิงพาณิชย์ ระบบ Cogeneration เข้าระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานนอกกรอบแบบ พลังงานหมุนเวียนและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระด้านการลงทุนของรัฐในระบบการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าตามประกาศการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเปิดรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กเมื่อวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2550

การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) คือ โรงงานผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าที่ประกอบด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการแปลงไฟฟ้าเป็นกระแสสลับเข้าสู่ระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวง โดยมีการทำหนังสือสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพื่อจำหน่ายให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้านครหลวง และมีการเชื่อมต่อระบบการผลิตเข้าสู่ระบบสายส่งโดยตรงตามภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 หลักการทำงานของการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm)

ปี พ.ศ. 2550 ได้มีการประกาศมาตรการสนับสนุน Adder 8 บาทต่อหน่วย ระยะเวลาสนับสนุน 10 ปี โดยกำหนดเป้าหมายสนับสนุนให้ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์จำนวน 500 MW (REDP: 2551-2565) ช่วงเวลานั้น มีเพียงเอกชนไม่กี่รายสนใจเข้าร่วมโครงการ หนึ่งในนั้นคือ บริษัทผลิตแผงโซลาร์เซลล์ และ บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง ลงทุนทำโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน (Solar Farm) ตามตารางที่ 1.1



## ตารางที่ 1.1

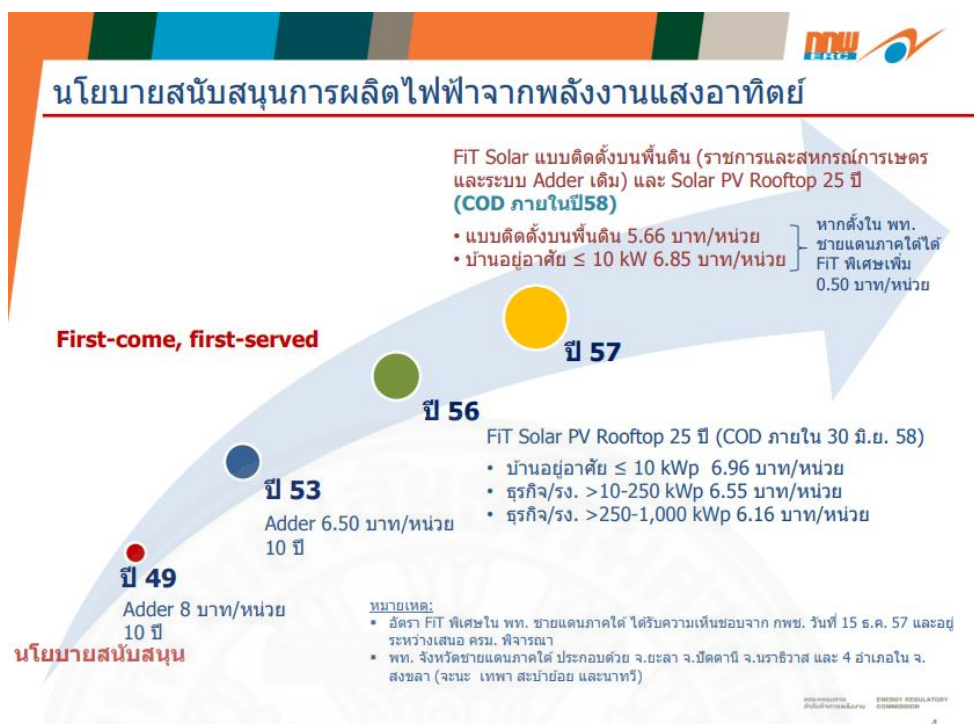
## การส่งเสริมด้วยมาตรการ ADDER

เชื้อเพลิง	ส่วนเพิ่ม (บาท/kWh)	ส่วนเพิ่ม พิเศษพื้นที่ใช้ ดีเซล (บาท/kWh)	ส่วนเพิ่มพิเศษ สำหรับ 3 จังหวัดและ 4 อำเภอชายแดน ภาคใต้ (บาท/kWh)	ระยะเวลา สนับสนุน (ปี)
1 ชีวมวล				
- กำลังผลิตติดตั้ง $\leq 1\text{MW}$	0.50	1.00	1.00	7
- กำลังผลิตติดตั้ง $> 1\text{MW}$	0.30	1.00	1.00	7
2 ก๊าซชีวภาพ(จากทุกประเภทแหล่ง ผลิต				
- กำลังผลิตติดตั้ง $\leq 1\text{MW}$	0.50	1.00	1.00	7
- กำลังผลิตติดตั้ง $> 1\text{MW}$	0.30	1.00	1.00	7
3 ขยะ (ขยะชุมชนและขยะ อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่ขยะอันตราย)				
- ระบบหมักหรือหลุมฝังกลบขยะ	2.50	1.00	1.00	7
- พลังงานความร้อน (Thermal Process)	3.50	1.00	1.00	7
4 พลังงานลม				
- กำลังผลิตติดตั้ง $\leq 50\text{kW}$	4.50	1.50	1.50	10
- กำลังผลิตติดตั้ง $> 50\text{kW}$	3.50	1.50	1.50	10
5 พลังน้ำขนาดเล็ก				
- กำลังผลิตติดตั้ง $50\text{kW} < 200\text{kW}$	0.80	1.00	1.00	7
- กำลังผลิตติดตั้ง $> 50\text{kW}$	1.50	1.00	1.00	7
6 พลังงานแสงอาทิตย์	6.50*	1.50	50	10

ที่มา: จากมติ กพช.วันที่ 28 มิถุนายน 2553 (เดิม มติ กพช.วันที่ 9 มีนาคม 2552 กำหนด 8 บาท/  
kWh)

เข้าสู่ปี พ.ศ.2553 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติ ลงวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2553 ให้หยุดการรับคำร้องขอขายไฟฟ้าจากโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน (Solar Farm) มีการปรับลดราคาซื้อ Adder สำหรับ Solar จาก 8.0 บาทต่อหน่วย เหลือ 6.50 บาทต่อหน่วย และตั้งคณะกรรมการบริหารมาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าหมุนเวียน รวมทั้งเห็นชอบในหลักการปรับปรุงแบบจาก Adder เป็น Feed-in tariff (FIT) (Feed-in tariff =มาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน) เมื่อ Adder เปลี่ยนไป และบริษัทได้คว่ำดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดินหรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) ลดลง บริษัทได้ทราบข่าวจาก กกพ. เกี่ยวกับการรับซื้อไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาหรือโซลาร์รูฟท็อป พ.ศ. 2556 กำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ที่มีความประสงค์จะผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์รูฟท็อป จะต้องเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) โดยมีการออกประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่องการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. 2556 เพื่อเชิญชวนให้ผู้ที่สนใจจะผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าตามโครงการดังกล่าว สามารถยื่นข้อเสนอขายไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟ ท็อปให้กับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้ตั้งแต่วันที่ 23 กันยายน-11 ตุลาคม พ.ศ. 2556 และมีการประกาศรายชื่อผู้ยื่นคำขอขายไฟฟ้าที่ผ่านการคัดเลือกวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ระเบียบดังกล่าวได้กำหนดให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯรับซื้อไฟฟ้าจากโซลาร์รูฟท็อป ในปริมาณการรับซื้อที่ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งรวม 200 เมกะวัตต์ ซึ่งบริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง เป็นผู้มีความคุณสมบัติครบตาม กกพ.กำหนดจึงยื่นข้อเสนอขายไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop)

ช่วงปี พ.ศ. 2556-2559 ได้เริ่มมีผู้ประกอบการรายใหม่สนใจเข้าสู่ธุรกิจติดตั้งและจำหน่ายโซลาร์เซลล์จำนวนมากกว่าร้อยละร้อยราย ทำให้ตลาดเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีการนำเข้าโซลาร์เซลล์จากหลายๆ ประเทศเข้ามาจำหน่าย จึงเป็นจุดกำเนิดที่ทำให้บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่งหันมาปรับติดตั้งและออกแบบการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) ในปี พ.ศ. 2558

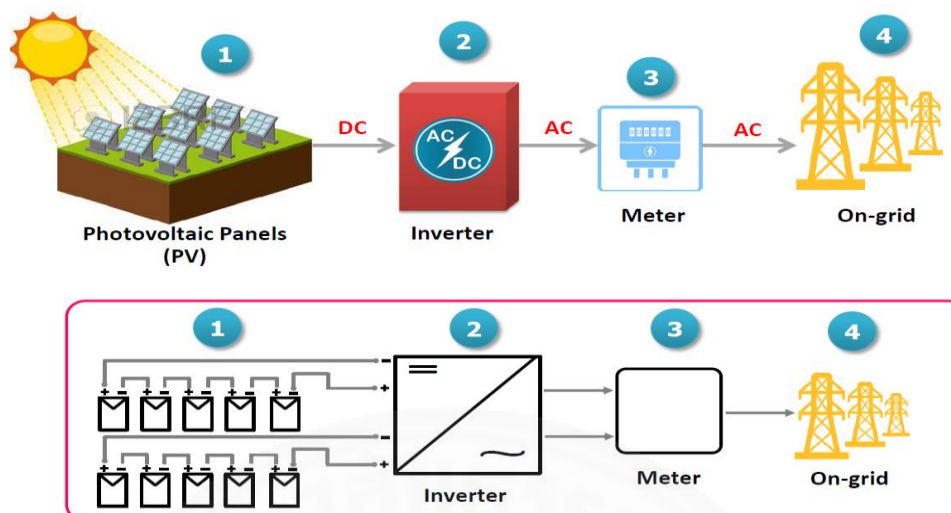


ภาพที่ 1.2 นโยบายสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) คือระบบที่เปลี่ยนพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แผงโซลาร์เซลล์หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า แผงพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคาที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรมหรือตามอาคารต่างๆ เพื่อรับพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ก่อนส่งไปยังเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ที่เรียกว่า inverter เพื่อเปลี่ยนจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แล้วนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้ไปใช้งาน โดยใช้เองภายในอาคารโรงงาน หรือนำไปจำหน่ายให้กับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนต่อไป

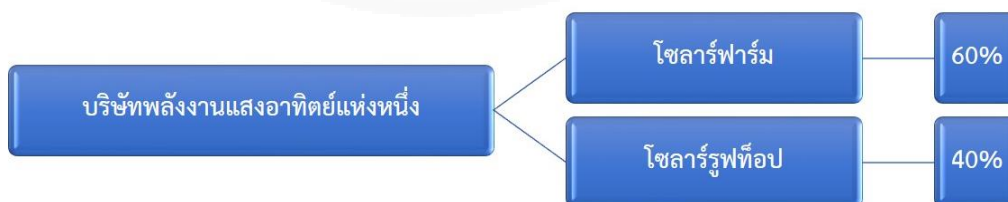
ระบบผลิตไฟฟ้าของโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) เพื่อส่งเข้าระบบจำหน่าย

บริษัทได้ทำธุรกิจบริการพลังงานสองรูปแบบคือ การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) และการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) ซึ่งทั้งสองรูปแบบบริษัทได้ดำเนินการเองและรับออกแบบ ติดตั้งให้กับผู้ที่สนใจอีกด้วย ซึ่งจากเดิมรายได้หลักจะมาจากโซลาร์ฟาร์ม ปัจจุบันได้รับงานในรูปแบบของโซลาร์รูฟท็อปด้วยจึงได้แสดงสัดส่วนรายได้ที่ได้รับดังภาพที่ 1.4

การแสดงสัดส่วนรายได้ที่แบ่งตามธุรกิจ



ภาพที่ 1.4 แสดงสัดส่วนรายได้ที่แบ่งตามธุรกิจ

สถานการณ์ธุรกิจอุตสาหกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2561 ได้รับความนิยมาอย่างต่อเนื่อง เพราะต้นทุนการติดตั้งลดลงมาก จากเดิมกิโลวัตต์ละแสนลดลงเหลือ 4-5 หมื่นบาท ทำ

ให้ผู้ลงทุนที่ไม่ได้รับการสนับสนุนจากมาตรการของภาครัฐ ทั้งในด้านการขอปีโอไอ หรือมาตรการรับซื้อไฟฟ้าในโครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรี สามารถคืนทุนได้ (ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์, 2561) กระแสความนิยมในการติดตั้งโซลาร์เซลล์ที่ ทำให้ธุรกิจพลังงานทดแทนนี้ต้องปรับเปลี่ยนให้รับมือกับสภาพทางการตลาด ดังนั้น สิ่งที่จะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2561 ก็คือธุรกิจเอกชนจะผลิตไฟฟ้าขายเอกชน และจะเกิดธุรกิจขอเช่าหลังคาโรงงาน หรืออาคารขนาดใหญ่ เพื่อผลิตไฟฟ้า และขายไฟฟ้าให้เจ้าของอาคารในราคาถูก สมมติค่าไฟฟ้าหน่วยละ 4 บาท ผู้ลงทุนเช่าหลังคาผลิตไฟฟ้าอาจจะขายไฟฟ้าให้ในราคาถูกกว่าการไฟฟ้าฯ 10-15% เจ้าของอาคารก็ได้ประหยัดค่าไฟฟ้า บ้านอยู่อาศัยของบุคคลธรรมดาทั่วไปก็สามารถให้เช่าหลังคา แล้วเสนอขายไฟฟ้าให้เจ้าของบ้านในราคาถูกกว่าซื้อจากการไฟฟ้า และบ้านที่ติดหลังคาโซลาร์ก็ยิ่งทำให้บ้านมีมูลค่าเพิ่มขึ้นในการซื้อขายในทางตลาด และถ้ามีไฟฟ้าเหลือใช้จากโซลาร์รูฟท็อปกระทรวงพลังงานจะมีมาตรการรับซื้อไฟฟ้าส่วนเกินตรงนั้น ในราคาไม่เกินราคาไฟฟ้าขายส่งอีกด้วย

แสงอาทิตย์กลายเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่มีราคาแพงที่สุดสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าแต่เมื่อติดตั้งแล้วเมื่อคืนทุนก็จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากฟอสซิล ทำให้การติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ขยายตัวได้เร็วกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ นักวิเคราะห์ส่วนใหญ่คาดการณ์ว่ากำลังการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ทั่วโลกในปี พ.ศ. 2560 จะอยู่ที่ประมาณ 100 GW และ ในปี พ.ศ. 2561 คาดว่าจะมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง (ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์, 2561)

ภาครัฐกับการส่งเสริมนโยบายโซลาร์รูฟท็อป ถือว่าก้าวหน้าค่อนข้างเยอะ จากอดีตที่เป็นโซลาร์ฟาร์ม ลงมาสู่โซลาร์รูฟท็อป เพราะสามารถทำให้ทุกๆ คนเข้าถึงได้ง่าย มีโอกาสติดตั้งได้มากขึ้น และช่วงนี้เป็นช่วงแรกของนโยบายโซลาร์รูฟท็อปบนหลังคาบ้าน ทำให้กฎเกณฑ์ต่างๆ ยังมีเงื่อนไขที่จำกัดเยอะพอสมควร เช่น เมื่อติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปบนหลังคาแล้วบ้านจะกลายเป็นโรงงานหรือไม่ กรมอุตสาหกรรมบอกว่าเมื่อมีเครื่องจักรผลิตไฟฟ้ามันก็ต้องกลายเป็นโรงงาน พอเป็นโรงงานก็จะเกิดกระบวนการที่ต้องขออนุญาตโรงงานตามมา ซึ่งจะต้องไปขออนุญาตทำโรงงานที่บ้านสวยๆ มันก็เป็นเรื่องที่ไม่ปกติ หรือแม้กระทั่งการจำกัดระยะเวลา หรือปริมาณที่ค่อนข้างจำกัด คือจะมีโควต้า รับยื่นขอโควต้า ซึ่งมองว่าไม่กระจายมากเท่าไร ถ้าจะติดตั้งเราต้องเตรียมเอกสารจำนวนมากมาย ต้องมีเวลา แต่ก็ยังมองในอนาคตภาครัฐจะดำเนินนโยบายนี้ต่อไปด้วยกฎเกณฑ์ที่ผ่อนปรนมากขึ้น (ติดตั้ง โซลาร์รูฟท็อป คู่มีค่าแค่ไหน? ยังต้องลุ้น เผยแพร่: 27 ก.ย. 2561 23:12 โดย: ผู้จัดการออนไลน์)

ลักษณะงานของการออกแบบติดตั้งการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา หรือโซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) ลักษณะงานจะต่างจากการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) ตามตารางที่ 1.1

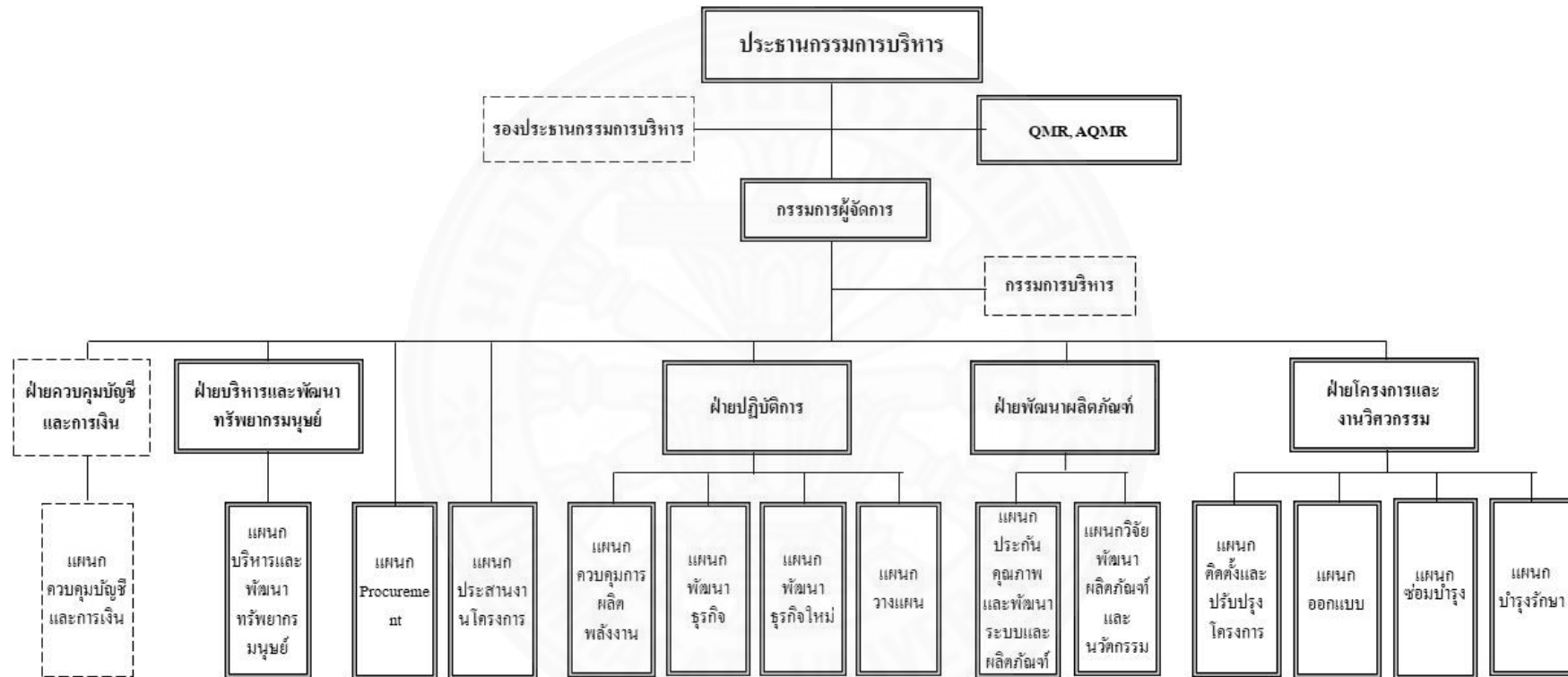
## ตารางที่ 1.2

แสดงความแตกต่างระหว่างโซลาร์ฟาร์มและโซลาร์รูฟท็อป

โซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm)	โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop)
1. การออกแบบจะเหมือนกันทุกโครงการ	1. การออกแบบจะต่างกันตามรูปแบบความ ยุ่งยากโครงสร้างหลังคาของแต่ละบ้าน อาคาร โรงงาน
2. ไม่เสี่ยงต่อการตกจากที่สูง	2. เสี่ยงตกจากที่สูง จึงต้องมีมาตรการกฎหมาย เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง
3. การดำเนินการยื่นขอเอกสารก่อสร้างเป็นไป ในแนวทางเดียวกันระยะเวลาไม่ต่างกัน	3. การดำเนินการยื่นขอเอกสารการก่อสร้างมี ระยะที่ต่างกัน
4. ต้องทำประชาพิจารณ์กับชาวบ้าน ชุมชน ใกล้เคียงก่อนการก่อสร้าง	4. ไม่ต้องทำประชาพิจารณ์
5. ระยะเวลาในการก่อสร้างเท่าๆ กันทุก โครงการ	5. ระยะเวลาในการติดตั้งจะใช้ระยะเวลา แตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างของหลังคา
6. โครงสร้างองค์กรในรูปแบบตามหน้าที่	6. โครงสร้างองค์กรในรูปแบบตามหน้าที่
7. บุคลากรทำงานในลักษณะที่เป็นงานประจำ ตามหน้าที่งาน	7. บุคลากรต้องทำงานในสองหน้าที่ทั้งงาน ประจำและงานโครงการ

ที่มา: จัดทำโดยผู้เขียน

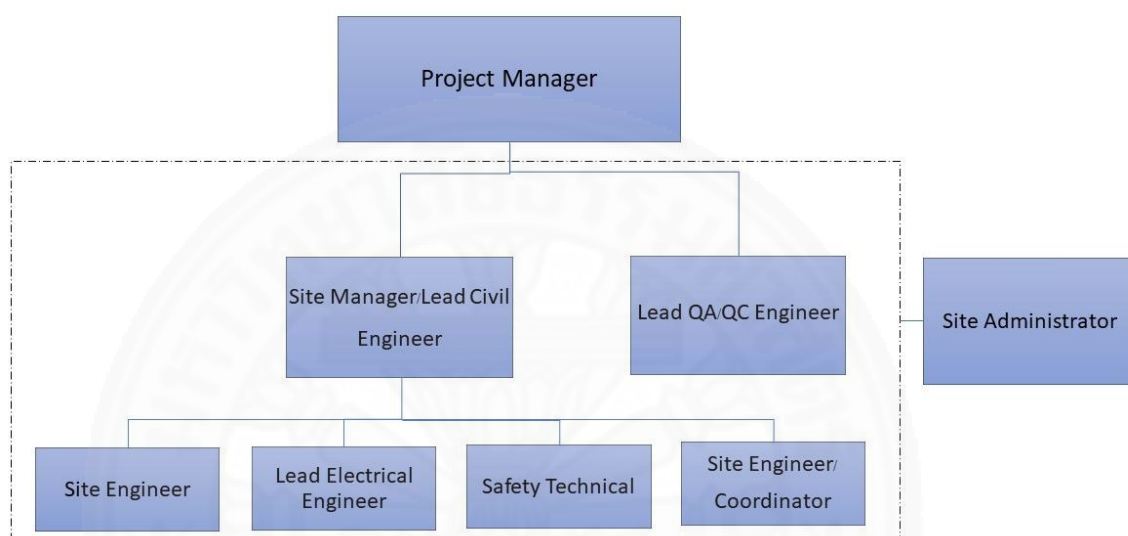
ปัญหาของงานการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปที่พบในแต่ละโครงการที่รับมานั้น คือความล่าช้า  
ในงานติดตั้ง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาระหว่างทุกๆ ฝ่ายในบริษัทและลูกค้า ผลกระทบที่เกิดตามมาเป็น  
ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลกำไรลดลง ความล่าช้าในการติดตั้ง การยืดระยะเวลาการส่งงานยืดออกไป  
จากเดิมกำหนดทำงาน 4 เดือน เพิ่มเป็น 4 เดือน 10 วัน หรือ กำหนดทำงาน 2 เดือน เพิ่มเป็น 2  
เดือน 5 วัน ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นนี้อาจมีหลายสาเหตุไม่ว่าจะเป็นในปัจจัยทางด้านคน ปัจจัยทางด้าน  
การบริหาร หรือปัจจัยด้านพื้นที่สภาพภูมิประเทศ/การเมืองก็ตาม การบริหารงานของบริษัทจะมี  
โครงสร้างองค์กรในแนวตั้ง แบบแบ่งตามหน้าที่ที่มีการกระจายอำนาจบริหารตามสายงานบังคับบัญชา  
การทำงานของฝ่ายโครงการยังไม่ได้แบ่งหน้าที่ชัดเจน ยังคงต้องรับหน้าที่ที่เป็นงานประจำของใน  
ส่วนของโซลาร์ฟาร์มและในส่วนของโซลาร์รูฟท็อปที่เป็นงานโครงการ โครงสร้างองค์กรของบริษัท  
พลังงานแห่งหนึ่ง เป็นโครงสร้างองค์กรแนวตั้ง แบบแบ่งตามหน้าที่ ดังภาพที่ 1.5



ภาพที่ 1.5 โครงสร้างองค์กร บริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง



เมื่อบริษัทได้มีการรับงานบริการออกแบบก่อสร้างระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคาหรือโซลาร์รูฟท็อปจึงได้ปรับเปลี่ยนให้เป็นในรูปแบบของงานโครงการ บุคลากรใน ฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรมจะถูกแบ่งกำลังคนออกไปปฏิบัติงานโครงการที่มีการทำงานใน ระยะเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 4 เดือน ซึ่งมีโครงสร้างของหน่วยงานโครงการดังภาพที่ 1.6



ภาพที่ 1.6 โครงสร้างฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม

เมื่อบริษัทได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นการบริหารงานโครงการมากขึ้น การลำดับ ความสำคัญของงานของผู้จัดการในแต่ละหน้าที่ยังมีการจัดลำดับได้ยังไม่ดีทำให้งานโครงการขาด ความสนับสนุน และการสั่งงานแบบตามลำดับชั้นก็ยังคงเป็นอยู่ในองค์กรทั่วไป ปัญหาที่เกิดขึ้นในงาน โครงการทำให้การแก้ไขเกิดความล่าช้าตามไปเมื่อมีลำดับขั้นตอนในการบังคับบัญชาเป็นแนวตั้ง

และกลยุทธ์ในปี พ.ศ. 2562 กำหนดว่าจะต้องรับงานโครงการให้ได้ทั้งหมด 50 โครงการ ซึ่งเป็นความท้าทายอย่างมากให้กับฝ่ายพัฒนารัฐกิจและฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม ดังนั้น เมื่อมีงานเข้ามา ความล่าช้าที่จะเกิดขึ้นในการทำงานติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปควรจะเกิดขึ้นให้น้อย ที่สุดหรือไม่ให้เกิดเลย

เมื่อปัญหาความล่าช้าเกิดขึ้นถึงแม้จะไม่ได้เกิดขึ้นกับทุกโครงการ แต่ถ้าเราทราบปัญหา ก็จะสามารถมีวิธีในการแก้ปัญหาและมีแนวทางเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความล่าช้าเกิดขึ้นได้ ลดความ สูญเสียในหลายๆ อย่างได้ ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานโครงการแบ่งออกเป็น



ปัจจัยด้านคน เกิดจากความบกพร่องในการประสานงาน บุคลากรขาดประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหรือวางแผนงาน

ปัจจัยด้านการบริหาร เกิดจากการติดต่อประสานงานเนื่องจากมีหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ไม่มีกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนและแบบแผนชัดเจนและครอบคลุม

ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง สภาพภูมิประเทศ/การเมือง เกิดจากโครงสร้างแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันจึงต้องทำให้มีการออกแบบใหม่ทุกครั้งในการรับงาน ไม่สามารถที่จะใช้แบบเดิมมาใช้งานได้ และการทำงานบนหลังคาการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความล่าช้า

เมื่อทราบปัญหาความล่าช้าผู้วิจัยสามารถศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในการบริหารงานโครงการและสามารถนำมาเป็นข้อเสนอแนะได้ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการของบริษัท
2. เพื่อหาแนวทางในการป้องกันสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

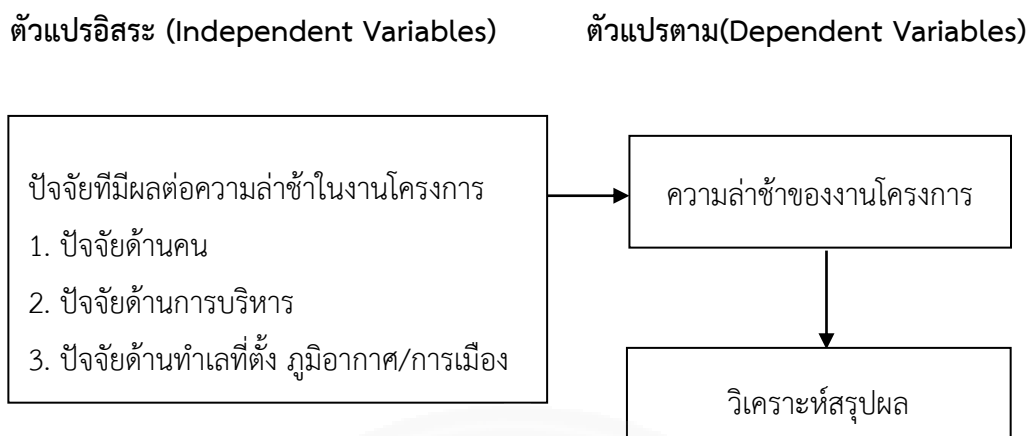
การวิจัยครั้งนี้มีทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการของบริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง เพื่อให้ได้สอดคล้องเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่วิจัย

ประชากร คือ พนักงานบริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในงานโครงการและพนักงานหน่วยงานที่ต้องประสานงานกันในงานโครงการของบริษัทพลังงานแสงอาทิตย์แห่งหนึ่ง

## 1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ โดยมีตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ โดยจำแนกเป็น ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านการบริหาร และปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง ตัวแปรตามคือความล่าช้าของงานโครงการ ดังภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้ากับงานโครงการ
2. ทำให้ทราบถึงแนวทางในการป้องกันและแก้ไขสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ
3. มีการจัดการระบบการทำงานได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นในงานโครงการ
4. เป็นการใช้ทรัพยากรบุคคลให้เกิดประโยชน์สูงสุด
5. ช่วยให้การสื่อสารและเรียนรู้งานของผู้ปฏิบัติงานรวดเร็วขึ้นในขณะดำเนินงานโครงการ

### 1.6 นิยามศัพท์

1. ความล่าช้าในงานโครงการ หมายถึงการใช้เวลาในการติดตั้งจริงที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ก่อนเริ่มติดตั้ง อันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ
2. VSPP ย่อมาจาก Very Small Power Producer หรือ ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก ความหมาย VSPP หมายถึง ผู้ผลิตไฟฟ้าทั้งภาคเอกชน รัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และประชาชนทั่วไปที่มีการจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย โดยมีปริมาณพลังไฟฟ้าขายเข้าระบบไม่เกิน 1 MW
3. Feed-in Tariff หรือ FIT คือ มาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการเอกชนเข้ามา

ลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (เนื่องจาก การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนค่อนข้างสูง) ซึ่งอัตรา FIT จะอยู่ในรูปแบบอัตราซื้อไฟฟ้าคงที่ตลอดอายุโครงการ (มีการปรับเพิ่มสำหรับกลุ่มที่มีการใช้เชื้อเพลิง) โดยอัตรา FIT จะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าพื้นฐานและค่า Ft ทำให้มีราคาที่ชัดเจนและเกิดความเป็นธรรม

4. Adder คือ ระบบที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะรับซื้อกระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนจากบริษัท ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนในราคาพิเศษ ในส่วนของพลังงานแสงอาทิตย์นั้นได้รับการตั้งราคาในการรับซื้อไว้สูงที่สุด และยังมีการรับประกันนาน 10 ปี



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษา ทฤษฎี แนวคิด ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการ เป็นงานวิจัยในแนวสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องในธุรกิจ ซึ่งมีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบการวิจัยดังนี้

1. หลักการทำงานของโซลาร์รูฟท็อป
2. แนวคิดเกี่ยวกับความล่าช้า
3. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารงานโครงการ
4. สรุปแนวคิด

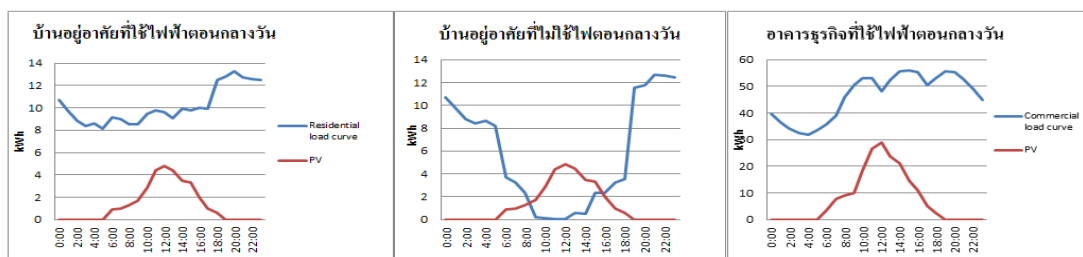
#### 2.1 หลักการทำงานของโซลาร์รูฟท็อป

##### 2.1.1 โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) คืออะไร?

โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) คือ ระบบที่เปลี่ยนพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แผงโซลาร์เซลล์หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า แผงพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งบนหลังคาที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรมหรือตามอาคารต่างๆ เพื่อรับพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ก่อนส่งไปยังเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ที่เรียกว่า inverter เพื่อเปลี่ยนจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แล้วนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้ไปใช้งาน โดยใช้เองภายในอาคารโรงงาน หรือนำไปจำหน่ายให้กับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนต่อไป

##### 2.1.2 โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop) เหมาะสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้าประเภทใด?

ลักษณะการใช้ไฟฟ้า (Load profiles) ของผู้ที่ใช้ไฟฟ้ามีความแตกต่างกัน ผู้ใช้งานที่มีการใช้ไฟฟ้ามากในช่วงเวลาที่มีการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด หรือ ช่วงเวลากลางวัน จะได้ประโยชน์เต็มที่จากการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟท็อปของตนเอง ที่ได้ใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งจะได้ราคาค่าไฟฟ้าคงที่ในส่วนที่ PV ผลิตได้ และสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 3 ระบบโซลาร์รูฟท็อปจะช่วยลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของผู้ใช้ไฟฟ้า ทำให้สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะการใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าจาก PV ของกลุ่มของผู้ใช้ไฟฟ้า

### 2.1.3 ประโยชน์ของการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป

#### ประโยชน์โดยตรงต่อเจ้าของอาคาร

1. ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ในอาคารของตนเองจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงจากที่เคยให้กับการไฟฟ้า
2. สามารถผลิตขายให้กับเอกชนเป็นการสร้างรายได้พิเศษให้แก่เจ้าของอาคาร
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาช่วยบังแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบหลังคา ช่วยลดความร้อนหลังคา ลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้า

#### ประโยชน์ต่อสังคมและประเทศ

1. เป็นการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งไม่มีต้นทุนของเชื้อเพลิง และเป็นพลังงานสะอาด ไม่มีมลภาวะในขณะกำลังผลิตไฟฟ้าช่วยลดภาวะโลกร้อน
2. ช่วยลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด ในเวลากลางวัน
3. ชะลอการก่อสร้างโรงไฟฟ้าฟอสซิล โรงไฟฟ้าน้ำและนิวเคลียร์ ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งในสังคม
4. สร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้แก่ประเทศชาติ
5. โซลาร์รูฟท็อปแบบไหนเหมาะสำหรับคุณ

### 2.1.4 โซลาร์รูฟท็อปแบบไหนเหมาะสำหรับคุณ

ติดตั้งระบบ Solar Rooftop แบบผลิตเพื่อจำหน่ายไฟให้การไฟฟ้า

“ท่านต้องมีสัญญาขายไฟให้การไฟฟ้า” การติดตั้งแบบนี้ก็เพื่อผลิตไฟฟ้า

จำหน่ายให้การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยต้องมีการติดตั้งมิเตอร์ที่เราใช้ไฟจากการไฟฟ้า ทั้งนี้การรับซื้อไฟต้องขึ้นอยู่กับนโยบายของภาครัฐว่าจะเปิดให้ลงทะเบียนจำหน่ายไฟเมื่อใดและมีค่าสมทบค่าไฟฟ้าอีกเท่าใด โดยล่าสุดปีครบสมัครเมื่อเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2558

## การติดตั้งระบบ Solar Rooftop แบบผลิตเพื่อใช้ไฟเอง

“บ้านเรือน/โรงงานที่ต้องการลดค่าไฟ” การติดตั้งแบบนี้เพื่อลดค่าไฟฟ้า โดยเมื่อมีการใช้ไฟมากกว่าที่ผลิตเองจากโซลาร์เซลล์ ตัวอุปกรณ์ Grid-Tie Inverter ที่เชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าก็จะทำหน้าที่ดึงกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามาใช้งานโดยอัตโนมัติ ดังนั้นก็จะทำให้ลดค่าไฟฟ้าลงได้และไม่มีข้อจำกัดเรื่องกำลังไฟไม่พอเพราะดึงจากการไฟฟ้ามาชดเชยซึ่งเหมาะกับโรงงานที่มีค่าไฟตั้งแต่ 50,000 บาท ขึ้นไป สำหรับโรงงานที่มีการใช้โหลดช่วงกลางวันเยอะอยู่แล้ว ถ้าใช้เงินตัวเองลงทุนจะมีการคืนทุนอยู่ประมาณ 6-7 ปี แต่สำหรับผู้ที่มีผลประกอบการดีมีกำไรต่อเนื่องสามารถที่จะเช่าซื้อเครื่องจักร (Leasing) แทนการลงทุนเองเท่ากับว่าท่านไม่ต้องควักเงินสักบาทหรือลงทุนไม่เกิน 10%

### 2.1.5 ติดตั้งกับหลังคาได้ทุกประเภทหรือไม่

1. การติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ติดตั้งกับหลังคาได้ทุกประเภทหรือไม่
2. หลังคาทุกประเภทสามารถติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ได้ ทั้ง Metal Sheet และ Roof slab เพราะหลังคาเป็นส่วนที่รับแรงน้อยมาก ปกติอุปกรณ์แผงโซลาร์ที่ติดตั้งบนหลังคา จะมีโหลดประมาณ 10-12 kg ต่อตารางเมตร จะต้องมาพิจารณาแบบที่รองรับว่าทำด้วยวัสดุอะไร ไม้ เหล็กกล่อง หรือรางซี เป็นต้น ขนาดแบบเท่าไร อายุการใช้งานเท่าไร ชนิดแผ่นนึ่งหลังคา และน้ำหนักต่อตารางเมตรโดยประมาณ หลังจากนั้นต้องปรึกษาศิลปินวิศวกรโครงสร้าง เพื่อดูว่าแปหลังคาสามารถรับโหลดได้เพิ่มอีกเท่าไรถึงจะบอกได้ว่าสามารถติดตั้งโซลาร์เซลล์ได้หรือไม่

### 2.1.6 อุปกรณ์หลักของระบบโซลาร์รูฟท็อป ประกอบด้วย

#### 2.1.6.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) หรือ Modules

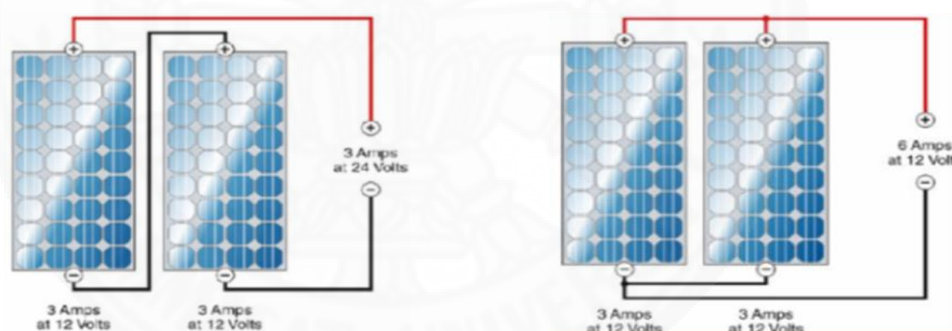
ภายในประกอบด้วย เซลล์แสงอาทิตย์ หลากๆ เซลล์ที่ต่อรวมกันเพื่อให้ได้กำลังไฟฟ้าตามที่ต้องการ การเลือกใช้คำนึงถึง 2 ปัจจัยคือประสิทธิภาพและราคาโดยที่นิยมใช้ทั่วไปมี 3 ประเภท คือ เซลล์แสงอาทิตย์แบบผลึกเดี่ยว (Monocrystalline) ประสิทธิภาพสูงสุด (15-25 %) ราคาสูงเนื่องจากต้องใช้ซิลิกอนบริสุทธิ์ในการผลิต สีส้มดำเสมอทั้งแผ่น, เซลล์แสงอาทิตย์แบบผลึกรวม (Polycrystalline or multi crystalline) ประสิทธิภาพ 13-16 % แม้ว่าประสิทธิภาพจะต่ำกว่าแบบผลึกเดี่ยว แต่เป็นชนิดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาต่ำกว่าแบบผลึกเดี่ยว และเซลล์ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลักษณะของแผงมีสีไม่สม่ำเสมอทั้งแผ่นเนื่องจากผลึกมีการเรียงตัวกันอย่างไม่สมบูรณ์ และเซลล์แบบชนิดฟิล์มบาง (Thin film) มีส่วนประกอบของซิลิกอนน้อยที่สุด บางชนิดสามารถม้วนงอได้ มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด(5-8 %) อายุการใช้งานสั้น เหมาะกับการทำงานที่สภาวะอุณหภูมิสูงมากกว่าชนิดอื่น ราคาถูก สามารถทำงานได้ดีในที่มีความเข้มแสงต่ำ ดังภาพที่ 2.2



แบบผลึกเดี่ยว แบบผลึกรวม แบบฟิล์มบาง

ภาพที่ 2.2 ประเภทของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

การนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้งานขึ้นอยู่กับความต้องการใช้พลังงาน พื้นที่ในการติดตั้ง และงบประมาณ โดยการใช้งานเพื่อให้ได้กำลังผลิตตามที่ต้องการต้องนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาต่อกัน ซึ่งมี 2 วิธี คือ การต่อแบบอนุกรม เมื่อต้องการเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้ผลิตได้มากกว่าแผงเดี่ยวแต่กระแสยังคงเท่ากับแผงเดี่ยว และการต่อแบบขนาน เมื่อต้องการ กำลังภาพที่ 2.3 กระแสไฟฟ้ามากขึ้นกว่าแผงเดี่ยวแต่แรงดันยังคงเท่ากับแผงเดี่ยว



การต่อแบบอนุกรม

การต่อแบบขนาน

ภาพที่ 2.3 วิธีการต่อระบบแบบอนุกรมและแบบขนาน

### 2.1.6.2 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (inverter)

เนื่องจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะผลิตไฟฟ้าออกมาในรูปแบบของ กระแสไฟฟ้าตรงแต่เครื่องใช้ไฟฟ้าในที่อยู่อาศัย โดยส่วนใหญ่เป็นกระแสสลับ ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง มีตัว แปลงกระแสไฟฟ้าก่อน ด้วยเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ในการเลือกขนาดเครื่องแปลง กระแสไฟฟ้า โดยผู้ผลิตจะระบุช่วงกำลังไฟฟ้าจากแผงที่เครื่องสามารถรับได้ ซึ่งสามารถหาค่าได้จาก

เอกสารข้อมูลทางเทคนิค โดยส่วนใหญ่ค่ากำลังไฟฟ้าจะใกล้เคียงกับค่ากำลังสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะมาเชื่อมต่อ คืออยู่ในช่วง 80 -120 % ของค่ากำลังสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และราคาอินเวอร์เตอร์ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอุปกรณ์อื่นๆ ในระบบ จึงควรออกแบบให้เพียงพอกับโหลดไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้น ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

### 2.1.6.3 สายไฟ และชุดเบรกเกอร์

การเลือกสายไฟฟ้าขึ้นอยู่กับพิกัดการทนกระแสไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ต้องใช้สายไฟที่ทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส ที่เรียกว่า PV/PV1-F และข้อต่อที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อต้องสามารถกันน้ำและทนความร้อนได้ดีเนื่องจากต้องติดตั้งในที่โล่งแจ้ง ดังภาพที่ 2.5



สายไฟ



ชุดเบรกเกอร์

ภาพที่ 2.5 สายไฟและชุดเบรกเกอร์

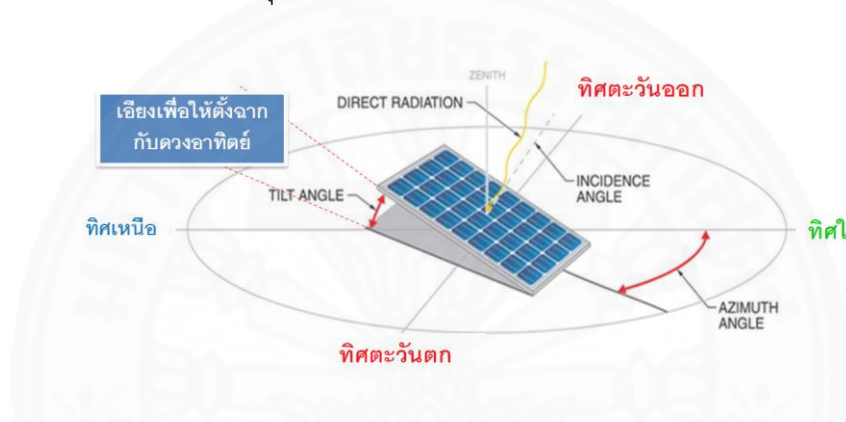


#### 2.1.6.4 อุปกรณ์อื่น

เช่น อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าและ ไฟกระชาก (Surge protection device) เป็นอุปกรณ์ช่วยลดความดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาสั้นๆ เช่น ฟ้าผ่า ซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์และเครื่องจักรทำงานต่อได้โดยไม่หยุดชะงัก

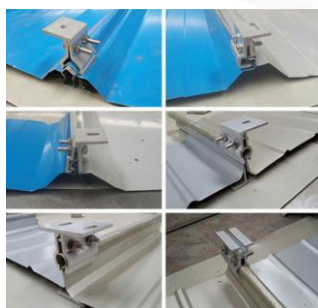
#### 2.1.7 การติดตั้ง

การติดตั้งโซลาร์รูฟที่ออกแบบคำนึงถึงทิศทางซึ่งแนะนำให้วางไปในแนวเหนือใต้ และคำนึงถึงตำแหน่งที่ไม่มีเงาจากวัตถุอื่นมาบดบัง เพื่อให้ประสิทธิภาพการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ลดลงมากและอาจก่อให้เกิดจุดร้อนของขั้วอีกด้วย ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ทิศทางการวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ปัจจุบันมีการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ยึดจับแผงโดยไม่จำเป็นต้องเจาะหลังคา ใช้ชุดบีบยึดสันหลังคา ทำให้ไม่มีการรื้อซึมจากการเจาะ ซึ่งมีทั้งแบบ Metal sheet และใช้ช่องอในการสอดล๊อคใต้หลังคากระเบื้อง โดยการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ดำเนินการดังนี้ ดังภาพที่ 2.7



หลังคาเมทัลชีท



หลังคาแบบกระเบื้อง

ภาพที่ 2.7 ภาพหลังคาเมทัลชีท และ หลังคาแบบกระเบื้อง

- เตรียมโครงสร้างยึดจับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งวัสดุที่ใช้ควรเป็นโลหะกันสนิมสามารถรับน้ำหนักและสามารถต้านทานแรงลมประทะได้ดี ในกรณีการติดตั้งบนหลังคาควรว่าจ้างผู้รับเหมาที่มีความชำนาญติดตั้ง

- ตรวจสอบสภาพภายนอก วันค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Voc) และค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Isc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงก่อนที่จะวางและยึดบนโครงสร้าง

- ติดตั้งตามคู่มือโดยใช้หัวต่อชนิดที่เข้ากับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อลดการสูญเสียทางไฟฟ้าและความรวดเร็วในการติดตั้ง

- ติดตั้งตู้รวมสายไฟกระแสดตรง เครื่องแปลงผันไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตามคู่มือและคำแนะนำผู้ผลิต

- เชื่อมต่อระบบด้วยสายไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาที่ตู้รวมสายไฟกระแสดตรงที่ละวงจรตามที่ออกแบบ ควรเชื่อมต่อไฟฟ้าที่ตู้รวมสายไฟกระแสดตรงก่อนเชื่อมต่อที่ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- เชื่อมต่อระบบด้วยสายไฟจากตู้รวมสายไฟกระแสดตรงมาที่เครื่องแปลงกระแส ตามที่ออกแบบและคู่มือการติดตั้งเครื่องแปลงกระแส

- เชื่อมต่อระบบด้วยสายไฟจากเครื่องแปลงกระแสมาที่เบรกเกอร์กระแสสลับตามที่ออกแบบ และเปิดระบบโดยการปิดวงจรของระบบที่ละชุดจนครบทุกเบรกเกอร์

- ตรวจสอบระบบและค่าทางไฟฟ้าทุกค่าว่าเป็นไปตามคู่มือของผู้ผลิต

### 2.1.8 ข้อจำกัดในการติดตั้ง

พื้นที่ติดตั้งไม่ควรมีเงาบัง เช่น เงาจากอาคารสูง หรือ ต้นไม้ใหญ่ ไม่เหมาะสมกับโครงสร้างหลังคาที่ไม่สามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้ เช่น โครงไม้ เป็นต้น ไม่เหมาะสมกับหลังคาสังกะสีหรือ หลังคาแบบลอนคู่ที่เก่าประมาณ 10 ปีขึ้นไป

### 2.1.9 ความปลอดภัย กรณีเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ควรปฏิบัติดังนี้

- ถ้าเป็นไปได้ให้ตัดวงจรไฟฟ้าที่อยู่ใกล้กับจุดที่เกิดประกายไฟ โดยใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์

- ห้ามใช้น้ำดับเพลิงโดยเด็ดขาดเนื่องจากน้ำสามารถเป็นตัวนำไฟฟ้าได้

- ใช้ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นถังแดงปลายสายมีกรวยหรือถังดับเพลิงที่ระบุว่าจะสามารถดับไฟประเภท C ได้

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความล่าช้า

### 2.2.1 ความหมายความล่าช้า

Bramble & Callahan, (อ้างถึงในมารุต ชาวสวน, 2549) ได้ให้นิยามความล่าช้าไว้ว่า ความล่าช้าคือช่วงเวลาที่ย้ายออกไป เนื่องจากงานบางส่วนยังไม่แล้วเสร็จจากการที่มีสิ่งที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้น

### 2.2.2 ประเภทของความล่าช้า

ความล่าช้าในงานติดตั้งสร้างสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้ (อ้างถึง Robert, R., Virginia, F., Sammie, G. and Alfred, M. ในมารุต ชาวสวน)

1. ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ (Excusable Delay or Delay Claims) ได้แก่ ความล่าช้าที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของทั้งเจ้าโครงการและผู้รับเหมา สาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นนั้นเป็นเหตุสุดวิสัย เช่น ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศ การประท้วงหยุดงานของคนงาน และการค้นพบซากอารยธรรมโบราณในพื้นที่ติดตั้งซึ่งเจ้าของงานอาจขยายเวลาในการติดตั้งให้กับผู้รับเหมาแต่ไม่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งความล่าช้าประเภทนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ความล่าช้าที่ให้อภัยได้แบบเรียกชดเชยค่าเสียหายได้ (Compensable) ความล่าช้าประเภทนี้ เป็นความล่าช้าที่ขอขยายเวลาเพิ่มจากระยะเวลาตามสัญญาได้ และสามารถเรียกชดเชยค่าเสียหายได้ เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้น เกิดจากการกระทำของเจ้าของโครงการ เช่น การเปลี่ยนแปลงงานจากเจ้าโครงการ (Change Order) เป็นต้น

- ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ แบบไม่สามารถเรียกชดเชยค่าเสียหายได้ (Non compensable) ความล่าช้าประเภทนี้เป็นแบบสามารถขอขยายระยะเวลาเพิ่มจากระยะเวลาตามสัญญาได้ แต่ไม่สามารถเรียกชดเชยค่าเสียหายได้ เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้น ไม่ได้เกิดจากการกระทำของทั้งเจ้าโครงการและผู้รับเหมา เช่น ภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุต่างๆ และคนงานประท้วงหยุดงาน เป็นต้น

2. ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ (Non-Excusable Delay) ได้แก่ ความล่าช้าที่เกิดจากผู้รับเหมาเป็นผู้กระทำผิด หรือเป็นผลจากการกระทำโดยตรงของผู้รับเหมา เช่น การวางแผนการทำงานผิดพลาดจำนวนคนงานไม่เพียงพอกับงาน และเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

3. ความล่าช้าที่เกิดขึ้นพร้อมกัน (Concurrent Delay) ได้แก่ ความล่าช้าที่เกิดขึ้นตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป เกิดขึ้นพร้อมกัน โดยที่หากเกิดขึ้นเพียงเหตุการณ์เดียวก็มีผลกระทบต่อระยะเวลาของโครงการเช่นกัน การพิจารณาความล่าช้าที่เกิดขึ้นพร้อมกันนี้ ควรพิจารณาโดยใช้แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา เช่น โครงการติดตั้งหนึ่งเจ้าโครงการไม่

สามารถส่งวัสดุเข้ามาได้ตามแผนงาน และขณะเดียวกันผู้รับเหมาที่ขาดแคลนแรงงานทำให้ไม่สามารถทำงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ได้ ในกรณีเช่นนี้ผู้รับเหมาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้ แต่อาจจะได้รับการขยายเวลา (Time Extension) ออกไปได้

### 2.2.3 สาเหตุที่ทำให้โครงการล่าช้า/แนวทางแก้ไข

ความล่าช้าในงานติดตั้งเป็นสิ่งที่ยังผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เนื่องจากเมื่อเกิดความล่าช้าขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสียหายในหลายประการ อาทิเช่น ราคาวัสดุ อัตราค่าแรงหรือค่าเช่าเครื่องจักรที่อาจจะเพิ่มขึ้น ต้นทุนทางอ้อมและดอกเบี้ยเงินกู้ในช่วงเวลาที่ล่าช้า และค่าเสียโอกาสในการที่จะได้รับงานในโครงการอื่นๆ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการโดยแบ่งตามหลักบริหารงานโครงการปัจจัยหลักในการบริหารงานโครงการหรือ 5'M โดย (ประกอบบำรุงผล, 2544)ประกอบด้วย บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Man) งานติดตั้งเป็นงานที่ต้องอาศัยกำลังคนในการทำงานเป็นส่วนใหญ่ และกำลังคนที่ใช้ในแต่ละโครงการต้องใช้จำนวนมาก ซึ่งประกอบด้วย ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในหลายระดับ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น ระดับวางแผนและนโยบาย (Professional) ได้แก่ ระดับผู้บริหารโครงการ ระดับช่างเทคนิค (Technician) ได้แก่ ระดับผู้ควบคุมงาน ระดับช่างฝีมือ (Skilled Labor) ได้แก่ ระดับปฏิบัติงานฝีมือ และระดับแรงงาน (Labor) ได้แก่ ระดับปฏิบัติงานโดยใช้แรงงานอย่างเดียว บุคคล ที่กล่าวมานี้ จำเป็นที่จะต้องมีความเพียงพอและเหมาะสมกับงาน และเป็นบุคคลที่มีประสิทธิภาพ สมรรถภาพ มีวินัย และที่สำคัญจะต้องเป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบในการทำงาน การเงิน (Money) เป็นปัจจัยสนับสนุนในการบริหารงานติดตั้งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากหากขาดเงินทุนแล้วก็จะทำให้ปัจจัยตัวอื่นๆ ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้ประกอบการจะต้องจัดการสถานะทางการเงินให้มั่นคงเพียงพอที่จะหมุนเวียนให้เกิดสภาพคล่อง มิฉะนั้นอาจจะทำให้งานติดตั้งต้องหยุดชะงักลง เครื่องจักรในงานติดตั้ง (Machine) หรือเครื่องทุ่นแรง ที่นำมาใช้ในงานติดตั้งเพื่อตอบสนองการพัฒนาทางเทคโนโลยี เนื่องจากงานติดตั้งบางโครงการ หากมีเครื่องทุ่นแรงไม่เพียงพอ หรือมีแต่ขาดประสิทธิภาพในการทำงาน ก็จะทำให้ไม่สามารถทำงานได้ หรือหากทำได้ก็ทำได้ล่าช้า และที่สำคัญคือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นตัวหนึ่งที่ทำให้ผู้รับเหมาตัดสินใจจะลงทุนที่จะใช้เครื่องทุ่นแรง วัสดุอุปกรณ์ติดตั้ง (Material) ปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานติดตั้ง หากโครงการติดตั้งใดขาดวัสดุและอุปกรณ์ ในขณะที่ดำเนินการอยู่นั้นย่อมเกิดผลเสียหายต่อโครงการ ขั้นตอนวิธีการติดตั้ง (Method) โครงการติดตั้งต่างๆ ย่อมต้องมีเทคนิคหรือขั้นตอนในการวางแผนงานในการติดตั้งไม่ว่าจะเป็นโครงการติดตั้งประเภทใดก็ตามขั้นตอนเทคนิคและวิธีการติดตั้งนั้นมักจะสัมพันธ์หรือมีความเกี่ยวเนื่องกับหลักในการบริหารงานติดตั้งทุกข้อที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเสมอ

ในขณะที่โครงการต่างๆ เริ่มต้นทำการติดตั้ง ทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการ ผู้รับเหมา วิศวกรที่ปรึกษา และอื่นๆ ได้ตั้งเป้าหมายไว้ตามวัตถุประสงค์หลักของ

เจ้าของโครงการทั้ง 3 ข้อ ทุกๆ ฝ่ายได้พยายามหาวิธีปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ แต่เมื่อติดตั้งไประยะหนึ่ง อาจเกิดความล่าช้าในงานติดตั้ง ซึ่งเป็นสิ่งที่ทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เนื่องจากเมื่อเกิดความล่าช้าขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสียหายในหลายประการ อาทิเช่น ราคาวัสดุ อัตราค่าแรงหรือค่าเช่าเครื่องจักรที่อาจจะเพิ่มขึ้น ต้นทุนทางอ้อมและดอกเบี้ยเงินกู้ในช่วงเวลาที่ล่าช้า และค่าเสียโอกาสในการที่จะได้รับงานในโครงการอื่นๆ

### 2.2.3.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

#### (1) ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้งานล่าช้าไปนี้คือ เหตุการณ์ภายนอก ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นจะทำให้มีผลกระทบต่อโครงการทันทีไม่มากนักน้อย ซึ่งอยู่เหนือการควบคุมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (เกชา ธีระโกเมน และคณะ, 2540)

1. เกิดจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในทันทีทันใด ไม่เป็นไปตามฤดูกาล เกิดปรากฏการณ์ที่อยู่เหนือการคาดคะเนได้ล่วงหน้า อันทำให้เกิดผลกระทบต่อโครงการ ได้แก่ ฝนตกนอกฤดู ตกหนักจนทำให้เกิดน้ำท่วมใหญ่ แผ่นดินไหว ฯลฯ เป็นต้น

2. เกิดจากเหตุการณ์ไม่ปกติของสภาวะบ้านเมือง-เศรษฐกิจ เหตุการณ์ดังกล่าว ได้แก่ การชะงักงันของเศรษฐกิจ การลดค่าเงินบาท การนัดหยุดงานจากสาเหตุต่างๆ การเกิดปฏิวัติ-รัฐประหาร การจลาจล หรือภาวะสงคราม ฯลฯ เป็นต้น

3. เกิดจากการมีคำสั่งหยุด และ/หรือให้ชะลอโครงการของเจ้าของ ในบางโครงการในระหว่างการติดตั้ง เจ้าของโครงการอาจมีคำสั่งให้หยุด และ/หรือให้ชะลอการติดตั้ง เนื่องจากสาเหตุที่จำเป็น อาจได้แก่ เจ้าของโครงการประสบกับปัญหาทางการเงิน มีการเปลี่ยนผู้ถือหุ้น ฯลฯ เป็นต้น

4. เกิดจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศมีเหตุขัดข้องในการส่งของ เนื่องจากเกือบทุกโครงการมีอุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีสูง ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ มักเป็นสิ่งของจำพวก Main Equipment ซึ่งเมื่อโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศมีเหตุขัดข้องในการส่งของ ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตามถึงแม้ว่าผู้รับเหมา/ผู้ผลิต/ตัวแทนจำหน่ายจะรับรู้ปัญหาและจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ก็ตามแต่ก็ไม่อาจจะแก้ปัญหาได้ทันทีเพราะกว่าจะรู้ว่าเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวก็มักจะถึงเวลานำเครื่องจักรเหล่านั้นเข้าทำการติดตั้งแล้ว เวลาที่ต้องเสียมากขึ้นคือเวลาที่ใช้ในการขออนุมัติสั่งซื้อ และส่งของของเครื่องจักรยี่ห้อใหม่

5. แต่อย่างไรก็ตามพอจะมีทางป้องกันมิให้เกิดปัญหานี้ขึ้นได้ คือต้องคอยตรวจสอบ Status ของ Main Equipment กับผู้ผลิต/ตัวแทนจำหน่ายตลอดเวลา โดยเฉพาะ

อย่างยิ่ง Main Equipment ที่ต้องใช้ระยะเวลานานๆ เช่น Transformer Fore Pump Chiller ฯลฯ เป็นต้น

เกิดจากผู้รับเหมาหลักประสบปัญหาทางการเงิน เมื่อผู้รับเหมาหลักประสบปัญหาทางการเงิน เราจะสามารถสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงในการทำงานของบุคลากรได้ เช่น ขาดความตั้งใจทำงาน มีการลาออกในระดับหัวหน้างานกลางโครงการบ่อยๆ และกะทันหัน ผู้รับเหมาช่วงไม่ยอมส่งคนงานมาทำงาน ไม่มีของส่งมาให้ทันกับแผนงานและกำลังคนบ่อยครั้ง ฯลฯ เป็นต้น เหตุการณ์นั้นเมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจไม่สามารถควบคุมได้ภายใต้ความรับผิดชอบ และ/หรืออำนาจที่ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานมีอยู่ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกำหนดแล้วเสร็จของโครงการไม่มากนัก แต่อย่างไรก็ตามหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบในโครงการ จะต้องแจ้งเหตุการณ์เหล่านี้ให้เจ้าของโครงการทราบแต่เนิ่นๆ เพื่อที่ทางเจ้าของโครงการจะได้ช่วยหาทางแก้ไขเพราะผู้ที่เสียผลประโยชน์ในเรื่องนี้โดยตรง คือ ตัวเจ้าของโครงการเอง

## (2) ปัจจัยที่พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บ้างบางส่วน

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้งานล่าช้านี้ คือ เหตุการณ์ภายใน ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้นจะทำให้เกิดความล่าช้าต่อกำหนดแล้วเสร็จของโครงการในลักษณะการสะสมมาตลอด เหตุการณ์ลักษณะนี้พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บ้างบางส่วน ซึ่งต้องรับผิดชอบโดยทันทีที่มีสัญญาต่อเหตุเกิดขึ้น หากยังปล่อยให้เหตุการณ์ยืดเยื้อออกไปจะเกิดผลเสียหายอย่างมากจนทำให้การแล้วเสร็จจริงของโครงการล่าช้าออกไป เหตุการณ์ดังกล่าว (เกซา ธีระโกเมน และคณะ, 2540)

1. ความล่าช้าของงานผู้รับเหมาอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านโครงสร้าง สถาปัตยกรรม งานระบบประกอบอาคาร งานตกแต่งภายใน ฯลฯ ในกรณีที่อยู่นอกอำนาจและหน้าที่ที่จะเข้าไปเกี่ยวพันในการควบคุมงาน บริหารงาน เช่น ความล่าช้าจากงานด้านโครงสร้าง สถาปัตยกรรม งานตกแต่งภายใน อาจมีผลทำให้งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคารไม่สามารถดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ได้ ถึงแม้ว่าในปลายโครงการ (ซึ่งเกิดความล่าช้าไปแล้ว) ผู้รับเหมางานเหล่านี้สามารถระดมบุคลากรเข้ามาใหม่และเร่งรัดการทำงานให้ได้ผลงานมากขึ้น แต่ผู้รับเหมางานระบบอาจไม่สามารถทำเช่นนั้นได้เต็มที่เนื่องจาก 1) การระดมบุคลากรของผู้รับเหมางานวิศวกรรมระบบทำได้ ยากกว่าเนื่องจากการติดตั้งงานวิศวกรรมระบบต้องใช้บุคลากรที่มีทักษะในการทำงาน (Skill of Work) สูงกว่า 2) ถึงแม้ว่าผู้รับเหมางานระบบสามารถระดมบุคลากรเพิ่มได้ตามต้องการแต่ปัญหาที่ตามมา คือบุคลากรของผู้รับเหมางานระบบระดับการจัดการ อันได้แก่ วิศวกร Foreman ฯลฯ ยังคงมีเท่าเดิมจะทำให้การสั่งงานขาดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในด้านการจัดหาเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานเพิ่มเติมอีกด้วย เช่น สว่าน เครื่องเชื่อม ขนาดของไฟฟ้า และน้ำชั่วคราว ฯลฯ เป็นต้น 3) การทำงานในบางพื้นที่ที่ต้องอาศัยบุคลากรเพียงเล็กน้อยแต่ใช้เวลาและ มีลำดับขั้นตอนการทำงานของช่างแต่ละประเภท เช่น ในห้องเครื่อง ช่าง Shaft เป็นต้น เพราะ



ถึงแม้ว่าจะเพิ่มกำลังคนเข้าไป 2-3 เท่าก็เพิ่มงานไม่ได้เนื่องจากพื้นที่ทำงานจำกัด ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา ได้แก่ 1) การให้ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด แนวทางนี้เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ไม่สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ ปัญหาระยะยาวได้ เนื่องจากการให้ทำงานล่วงเวลาและ/หรือในวันหยุดต่อเนื่องนานๆ จะทำให้เกิดความล่าช้าความเบื่อหน่าย ฯลฯ ซึ่งยิ่งทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงในระยะยาวจะเกิดผลเสียมากกว่า 2) การให้เพิ่มจำนวนบุคลากรผู้บริหารโครงการ/ผู้ควบคุมงานต้องเชิญบุคคลที่มีอำนาจในการตัดสินใจของผู้รับเหมามาประชุมปรึกษาหารือ เพื่อให้เพิ่มจำนวนบุคลากรทุกระดับเข้ามาเสริมตั้งแต่เนิ่นๆ รวมทั้งการเพิ่มเครื่องมือสำคัญๆ ในการทำงานโดยให้คำนึงถึงระยะเวลาทำงานที่เหลืออยู่เป็นลำดับแรก และให้ปรับปรุง Working Schedule ใหม่ 3) การขอขยายระยะเวลาแล้วเสร็จ หากได้มีการพิจารณาโดยเหมาะสมว่าควรให้มีการขยายระยะเวลาแล้วเสร็จออกไป ทางผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานควรจะต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทราบโดยทันที เนื่องจากอาจจะต้องมีการทบทวนแผนงานหลักของผู้รับเหมาทุกๆ ฝ่าย และทางผู้บริหารโครงการ ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานควรต้องมีข้อมูลสนับสนุนในเรื่องขอขยายเวลา มิฉะนั้นอาจจะไม่ได้รับการพิจารณา ข้อมูลสนับสนุนอาจได้แก่ การบันทึกความล่าช้าของผู้รับเหมาโครงสร้าง ฯลฯ เป็นต้น จุดที่สำคัญ คือเวลาที่ขยายออกไปต้องมีจำนวนที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไปและต้องเป็นที่ยอมรับของทุกๆ ฝ่ายโดยเฉพาะเจ้าของโครงการ หลังจากตกลงกันได้แล้วจะต้องทำการทบทวนแผนงานหลักทั้งหมด และมีการตรวจสอบอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

2. ในระหว่างการติดตั้ง มีการแก้ไขแบบบ่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่พบเห็นอยู่ประจำคือ การแก้ไขแบบตกแต่งภายใน และงาน Finishing ของงานสถาปัตยกรรม ได้แก่ งานประเภทอาคารสำนักงาน โรงแรม อาคารพักอาศัย เป็นต้น ลักษณะการแก้ไขแบบอาจเป็นการแก้ไขรูปแบบผ้า แก้ไขงานเฟอร์นิเจอร์ การแก้ไขแบบดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบต่อเวลาแล้วเสร็จดังนี้ 1) จะต้องทำการรื้อถอนของเดิมที่ติดตั้งไปแล้วออก เพื่อทำการติดตั้งตามแบบแก้ไขใหม่ 2) ยังไม่สามารถดำเนินการตามรูปแบบใหม่ได้ตามระยะในแผนงานเดิม 3) เนื่องจากแบบที่แก้ไขยังไม่ลงตัวหรือยังแก้ไขในระบบอื่นที่ต้องเกี่ยวข้องไม่เสร็จ จึงไม่สามารถประสานงานการทำงานได้ ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา ได้แก่ 1) หากบริเวณที่ต้องมีการแก้ไขไม่สามารถเริ่มงานได้เลยจะต้องพิจารณาขยายเวลาเฉพาะในส่วนนี้เท่านั้น Routing ของงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ท่อน้ำอาจติดตั้ง Isolating Valve ไว้ Power Supply อาจติดตั้ง Junction Box ไว้ก่อนเพื่อประหยัดเวลาในการทำงานหลังจากที่มีแบบแก้ไขยืนยันแน่นอน 2) บริเวณที่มีแบบแก้ไขบางบริเวณผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ผู้รับเหมาติดตั้ง Main Routing ไปก่อนได้ เช่น ท่อน้ำ ท่อลม Raceway ระบบที่มีปัญหามากคือ ท่อน้ำของ Fire Protection Pipe ที่ต้องมาทำการ Drop หัว Sprinkler ในภายหลัง ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ดวงโคม หัวกระจายลมลำโพง Detector ที่ติดตั้งอยู่ที่ฝ้าจะเกิดปัญหาน้อยกว่าเพราะจะใช้ Flexible Duct/Flexible Conduit ต่อเข้ากับอุปกรณ์ ผู้ควบคุมงานควรจะเป็นผู้พิจารณา

ในเรื่องนี้ให้รอบคอบก่อนสั่งการให้ผู้รับเหมาปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม ผู้ควบคุมงานควรจะต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อประชุมหาข้อสรุปที่เหมาะสมเกี่ยวกับการขยายเวลาการกำหนดแล้วเสร็จออกไป 3) ในกรณีที่มีการแก้ไขแบบภายหลังจากที่ผู้รับเหมาได้ติดตั้งหน้างานไปแล้ว ผู้ควบคุมงานผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาแบบแก้ไขกับงาน Routing ที่ได้ติดตั้งไปแล้วว่าอาจยังสามารถใช้ Main Routing บางส่วนที่ติดตั้งไปแล้วได้โดยไม่จำเป็นต้องรื้อถอนออกทั้งบริเวณ ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายทำไม่จำเป็นได้

3. การอนุมัติค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงงานล่าช้า บางโครงการทางเจ้าของโครงการได้กำหนดเงื่อนไขไว้ว่า ต้องให้มีการอนุมัติค่าใช้จ่าย ในการเปลี่ยนแปลงงานก่อนการติดตั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น บางครั้งขั้นตอน เหล่านี้กว่าที่ผู้รับเหมาจะได้ราคาจากผู้รับเหมาช่วง/ผู้ผลิต กว่าจะผ่านการตรวจสอบราคาที่เปลี่ยนแปลงจากผู้ควบคุมงาน และกว่าที่ผู้บริหารโครงการจะทำเรื่องขออนุมัติจากเจ้าของโครงการ และรวมไปถึงระยะเวลาในการพิจารณาอนุมัติจากเจ้าของโครงการเหล่านี้จะเป็นต้นเป็นเหตุทำให้ระยะเวลาแล้วเสร็จไม่เป็นไปตามกำหนด ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา ได้แก่ 1) หลังจากมีแบบแก้ไขมาแล้ว ต้องรับทำหนังสือส่งแบบดังกล่าวให้ผู้รับเหมาโดยทันทีและเร่งให้ผู้รับเหมาส่งราคางานเปลี่ยนแปลงมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา และให้ความเห็นกับเจ้าของโครงการ โดยการกำหนดวันส่งไว้ด้วยและจะต้องติดตามตามขั้นตอนและเวลาที่กำหนดไว้ 2) ในกรณีที่งานเปลี่ยนแปลงมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะปริมาณ แต่ราคาวัสดุต่อหน่วย (Unit Rate) ยังเหมือนเดิมที่มีอยู่ใน Bill of Quantity การคิดราคางานเปลี่ยนแปลงควรใช้เวลาไม่นานนักหากเป็นกรณีนี้ควรแจ้งงบประมาณคร่าวๆ ให้เจ้าของโครงการทราบได้ทันทีเพื่อพิจารณาอนุมัติวงเงินเบื้องต้น และสามารถดำเนินการได้ทันที และเมื่อได้ราคาที่เปลี่ยนแปลงสุทธิแล้ว จึงทำเรื่องนำเสนอภายหลังโดยแนบเอกสารที่ได้เคยรับการอนุมัติไปด้วย จะทำให้การพิจารณารวดเร็วขึ้น 3) งานเปลี่ยนแปลงที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้ง ขนาดและปริมาณของวัสดุ เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดเครื่องจักร เป็นต้น เพราะผู้รับเหมาจะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการติดต่อขอราคาและระยะเวลาขนส่งถึงหน่วยงานจาก Supplier ใหม่ผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบควรแจ้งราคากลางหรืองบประมาณให้เจ้าของโครงการทราบแต่เนิ่นๆ เพราะการเปลี่ยนในลักษณะนี้บางครั้งมีค่าใช้จ่ายในเรื่องการออกแบบ การที่จะทำอย่างไรกับเครื่องจักรที่ส่งมาแล้วหรือติดตั้งไปแล้ว ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมาก บางครั้งเจ้าของโครงการอาจจะเปลี่ยนใจไม่แก้ไขแบบได้ 4) ในกรณีที่งานเปลี่ยนแปลงเป็นการเปลี่ยนแปลงในทางลดลง ทางผู้ควบคุมงานอาจชี้แจงให้เจ้าของโครงการอนุมัติให้ผู้รับเหมาทำงานไปก่อนการอนุมัติราคาเปลี่ยนแปลง เพราะค่าใช้จ่ายไม่ได้เพิ่มขึ้น

4. เจ้าของโครงการส่งข้อมูลที่จำเป็นให้ช้าเกินไป ข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ รายละเอียดของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เจ้าของโครงการเป็นผู้จัดหาเองซึ่งถ้าทางหน้างานได้รับข้อมูลไม่เพียงพอหรือล่าช้ามาก จะทำให้การเชื่อมต่องานระบบ เช่น Piping Electrical Work ฯลฯ



ล่าช้าออกไป ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา คือ ต้องรับแจ้งเจ้าของโครงการ เพื่อให้มีการเร่งรัดการส่งข้อมูลที่เป็นให้ผู้รับเหมา โดยควรทำเป็นรายการ (List) ไว้และคอยติดตาม (Follow-up) เป็นระยะๆ เพื่อป้องกันความล่าช้าที่ไม่จำเป็น

5. เทศกาลวันหยุด ในช่วงที่ผู้รับเหมาวางแผนงานหลัก บ่อยครั้งลืมนำคำนึงถึงเทศกาลวันหยุด ซึ่งในช่วงเทศกาลจำนวนคนงานของผู้รับเหมาจะลดน้อยลง บางครั้งไม่มีการทำงานในช่วงเวลาดังกล่าวติดต่อกันหลายวัน อันเป็นเหตุให้ความคืบหน้าของโครงการล่าช้าออกไป เทศกาลวันหยุดเหล่านี้ ได้แก่ ช่วงวันปีใหม่ ช่วงวันสงกรานต์ ช่วงเข้าพรรษา เป็นต้น ผู้รับเหมามักจะอ้างว่าไม่สามารถควบคุมคนงานได้ซึ่งเป็นการปิดความรับผิดชอบของตนเองเกินไป ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา ได้แก่ 1) ควรตรวจสอบว่าในแผนงานหลักผู้รับเหมาได้มีการทำงานในช่วงดังกล่าวอย่างไร ผลงานที่จะทำนั้นยอมรับได้ขนาดไหน 2) ทางผู้บริหารโครงการผู้ควบคุมงานควรแจ้งให้ผู้รับเหมาหาทางเพิ่มปริมาณงานให้เพื่อชดเชยกับปริมาณงานที่จะน้อยลงไป วิธีการที่ควรจะเป็นไปได้มากที่สุด คือ การให้ ทำงานล่วงเวลา ในช่วงสั้นๆ จะได้ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อความคืบหน้าของโครงการ

6. การวางแผนงานหลักไม่เหมาะสม เมื่อผู้รับเหมาส่งแผนงานหลักมาให้ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานพิจารณา ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบให้รอบคอบถึง Activity of Work กับช่วงเวลาที่กำหนด ใน Work Schedule เช่น การติดตั้งงานระบบที่อยู่นอกอาคารในช่วงฤดูฝน การส่งเครื่องจักร อุปกรณ์จากต่างประเทศในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม ทางผู้ผลิตส่วนใหญ่จะไม่รับ Order ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้การส่งของเข้าหน่วยงานล่าช้าออกไปจากแผนงานได้ ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา คือ ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานควรตรวจรายการ Activity of Work และช่วงเวลา Main Work Schedule ที่ส่งจากผู้รับเหมาโดยละเอียดรอบคอบ หากมีรายการใดที่คิดว่าจะมีอุปสรรคต้องแจ้งให้ผู้รับเหมานำไปแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

### (3) ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และมีแนวทางแก้ไข

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าที่สำคัญ คือ การขาดการประสานงาน ความร่วมมือและการเตรียมตัวล่วงหน้าเพื่อทำงาน ทั้งฝ่ายผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงาน และผู้รับเหมา รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่าย

ในช่วงเริ่มโครงการ ผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่ายพยายามที่จะตั้งเป้าหมายในการทำงานเพื่อให้ได้ผลงานออกมาดีที่สุด โดยมองถึงวัตถุประสงค์หลักของเจ้าของโครงการ ได้แก่ คุณภาพดี เสร็จตามกำหนดเวลา และค่าใช้จ่ายประหยัดที่สุด การที่จะให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์หลักดังกล่าวได้ ผู้ปฏิบัติงานเองจะต้องมีคุณสมบัติในการทำงานที่ดี เพื่อช่วยกันทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนด ความล่าช้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ปฏิบัติงานบางฝ่ายขาดคุณสมบัติบางประการ ซึ่งหากสามารถ

ควบคุมและแก้ไขให้เหมาะสมแล้วจะทำให้เกิดความคล่องตัวมาก และโครงการจะสามารถดำเนินการไปด้วยความราบรื่น คุณสมบัติที่กล่าวถึง ได้แก่

1. ประสบการณ์หน้าสนาม คุณสมบัตินี้เป็นส่วนสำคัญที่สุดในหลายโครงการ ผู้รับเหมามักจะส่งเจ้าหน้าที่ที่ขาดประสบการณ์มาทำงานในตำแหน่งการจัดการไม่ว่าจะเป็น Project Manager Project Engineer Foreman ทำให้ความคืบหน้าของโครงการไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานควรพิจารณา Resume ของเจ้าหน้าที่ในระดับการจัดการจาก Organization Chart ของผู้รับเหมาที่ส่งมาให้พิจารณาอย่างรอบคอบ หากพบว่าเจ้าหน้าที่ระดับใดมีประสบการณ์ไม่เหมาะสมจะต้องแจ้งให้ฝ่ายบริหารของผู้รับเหมาทราบเพื่อทำการเปลี่ยนแปลงต่อไป

ทางฝ่ายผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานก็เช่นเดียวกันหากผู้ปฏิบัติงานมีประสบการณ์หน้าสนามไม่เพียงพอจะทำให้ขาดความมั่นใจในการทำงาน ซึ่งเป็นผลทำให้งานบางอย่างล่าช้าออกไปผู้บริหารโครงการคือผู้ที่ทำหน้าที่จัดการและบริหารงานให้ทุกฝ่ายสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ผู้ควบคุมงานคือ ผู้ที่ทำหน้าที่ให้ คำปรึกษาและดูแลการติดตั้งของผู้รับเหมาให้ถูกต้องตามเทคนิค ซึ่งหากบกพร่องในหน้าที่ดังกล่าวเนื่องจากขาดประสบการณ์ก็จะทำให้เกิดปัญหา

ดังนั้น ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานต้องทำการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาหากไม่แน่ใจต้องสอบถามจากผู้มีประสบการณ์ หรือสังเกตจากโครงการต่างๆ ที่มีโอกาสไปดูและหลังจากทำโครงการแรกแล้วเสร็จไปแล้วจะต้องนำประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์กับโครงการต่อไปในทางที่ดีขึ้นให้ได้ จะได้ทำหน้าที่ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานที่มีคุณภาพต่อไป

2. การขาดอำนาจในการตัดสินใจ ผู้รับเหมาบางราย ผู้บริหาร เจ้าของบริษัทไม่ได้ให้อำนาจในการตัดสินใจ กับผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานเท่าที่ควร ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถดำเนินงานในหน้าสนามอย่างมีประสิทธิภาพทุกอย่างจะติดขัดไปหมด เพราะรอการตัดสินใจจากผู้บริหาร/เจ้าของบริษัท ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา คือ หากเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้น ผู้ควบคุมงานต้องแจ้งให้ผู้บริหารโครงการพร้อมทั้งมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อจะได้เชิญฝ่ายบริหารของผู้รับเหมาประชุมเพื่อหาทางแก้ไข

3. การขาดความเอาใจใส่จากผู้บริหารของผู้รับเหมา งานหลายๆ อย่างที่ผู้ปฏิบัติงานหน้าสนามของผู้รับเหมาต้องการให้ทาง Office ของผู้รับเหมาช่วยดำเนินการ เช่น การเตรียมงานเอกสารขออนุมัติใช้วัสดุ การสั่งของเข้าหน่วยงาน ฯลฯ ซึ่งหากระดับผู้จัดการโครงการของผู้รับเหมาที่ประจำ Office ไม่ให้ความเอาใจใส่เท่าที่ควรจะเป็นเหตุทำให้ขาดความราบรื่น ซึ่งผลที่ตามมาทำให้เกิดความล่าช้าของโครงการได้ ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา คือ หาก

เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้น ผู้ควบคุมงานต้องแจ้งให้ผู้บริหารโครงการพร้อมทั้งมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อจะได้เชิญฝ่ายบริหารของผู้รับเหมาประชุมเพื่อหาทางแก้ไข

4. ความไม่มีคุณภาพของผู้รับเหมาช่วง (Sub-Contractor) ผู้รับเหมาบางรายที่เห็นแก่ได้ มักจะใช้ผู้รับเหมาช่วงรายย่อยที่มีคุณภาพทำงานไม่ได้มาตรฐาน ทำให้มีการแก้ไขงานและมีข้อโต้แย้งอยู่เสมอ ซึ่งข้อโต้แย้งบางครั้งจะเป็นข้อโต้แย้งในลักษณะเข้าข้างตนเอง ขาดเหตุผลทำให้เป็นบ่อเกิดแห่งความขัดแย้งระหว่างผู้ควบคุมงานผู้รับเหมาอื่นและผู้รับเหมาช่วง เป็นผลทำให้ความร่วมมือในการทำงานด้อยลงไป ผลลัพธ์คือเกิดความล่าช้าในการทำงาน และแต่ละฝ่ายจะหาทางแก้ตัวเพื่อปกป้องตนเองอยู่เสมอ ปัญหาความล่าช้าดังกล่าวมีแนวทางแก้ไขปัญหา คือ การที่ผู้รับเหมาได้ใช้ผู้รับเหมาช่วงมาดำเนินการในโครงการนั้น ความรับผิดชอบทั้งหมดยังคงเป็นของผู้รับเหมาหลัก ทางผู้ควบคุมงานไม่ควรจะติดต่อกับผู้รับเหมาช่วงเอง ดังนั้นหากเกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้นจะต้องทำการประชุมหารือกับผู้รับผิดชอบของผู้รับเหมาหลักโดยตรง โดยต้องชี้แจงให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นแต่เนิ่นๆ เพื่อจะได้ไม่เป็นการยืดเยื้อ หากยังคงสภาพเดิมอยู่อีก อาจช่วงรายใหม่เพื่อมิให้เป็นการสูญเสียเวลามากเกินไป

จากปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการต่างๆ เมื่อความคืบหน้าของโครงการใดเริ่มมีปัญหาความล่าช้าเกิดขึ้น ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานต้องรีบทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง และหาวิธีการแก้ไขให้ดีขึ้น หากไม่รีบแก้ไขแล้วในที่สุดปัญหาความล่าช้าจะเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งเกิดความเสียหายต่อโครงการอย่างมาก และจะทำให้บรรยากาศการทำงานในหน้างานเสียไป ผู้ที่ได้รับความเสียหายมากที่สุดคือ เจ้าของโครงการนั่นเอง

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานยังมีแนวทางในการปฏิบัติงาน เพื่อลดการสูญเสียเวลาไปโดยไม่จำเป็น กล่าวคือ ในขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอน หากสามารถมองเห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตก็อาจจะหาทางหลีกเลี่ยง หรือป้องกันล่วงหน้าก่อนที่จะเกิดปัญหาขึ้น การทำงานลักษณะนี้คือการทำงานในลักษณะ Preventive Action นั่นเอง

ขั้นตอนในการทำงาน คือ ก่อนที่จะมีการทำงานใน Activity of Work ใดๆ ผู้บริหารโครงการผู้ควบคุมงานต้องเรียกผู้รับเหมามาปรึกษา เพื่อหาข้อสรุปถึงวิธีลักษณะการทำงานใน Activity นั้นๆ ให้เข้าใจตรงกัน และเพื่อให้ผู้รับเหมาใช้เวลาจัดเตรียมบุคลากร รวมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องไว้แต่เนิ่นๆ และก่อนที่จะเรียกผู้รับเหมามาปรึกษา ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงานต้องทำงานการศึกษาและทำความเข้าใจถึง Activity of Work เสียก่อนทั้งในเรื่องวิธีการประเภท และจำนวนของวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งได้กำหนดรายละเอียดไว้ในข้อกำหนด แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงวิธีการที่เหมาะสมตัว ซึ่งผลดี ก็คือ สามารถจัดการการทำงานในลักษณะการติดตั้งชั่วคราวไปก่อน และ

ค่อยมาแก้ไขในภายหลัง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาที่ไม่จำเป็น รวมถึงบุคลากรที่ต้องมาแก้ไขงานในภายหลังด้วย

## 2.3 แนวคิดการบริหารโครงการ

การบริหารเป็นกระบวนการแปรเปลี่ยนปัจจัยทางการบริหาร ได้แก่ คน วัสดุ อุปกรณ์ เงินและการจัดการ (มยุรี อนุমানราชชน, 2546: 21) ซึ่งการบริหารโครงการเป็นการบริหารงานเฉพาะกิจและเป็นนวัตกรรมทางการบริหารที่มีการพัฒนาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเป็นเครื่องมือของการบริหารที่ช่วยทำให้องค์การในทุกระดับ ทุกสาขา ทั้งในภาครัฐและเอกชนมีความเจริญก้าวหน้ามีลักษณะเป็นกระบวนการ (Process) หรือวงจร (cycle) ช่วยทำให้ภารกิจขององค์การบรรลุเป้าหมาย (goals) โดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า (cost) ภายในเวลาที่กำหนด (time) ปัจจุบันเป็นงานที่ทำทนายมีการพัฒนาจัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จ (software) มาใช้พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารโครงการและพัฒนาเป็นสถาบัน (project management institution) เพื่อพัฒนาวิชาชีพการบริหารโครงการ (profession)

### 2.3.1 ความเป็นมาของการบริหารโครงการ

การบริหารโครงการ มีพัฒนาการจากอดีตสมัยโบราณ เช่น การสร้างปิรามิดของประเทศอียิปต์ การสร้างกำแพงเมืองจีนของประเทศจีน เป็นโครงการ มโนทัศน์สมัยใหม่ เกี่ยวกับโครงการ เริ่มต้นด้วยโครงการแมนฮัตตัน (Manhattan Project) ซึ่งกองทัพสหรัฐอเมริกาพัฒนาการสร้างปรมาณู (atomic bomb) โครงการอวกาศขององค์การบริหารอวกาศและการบินแห่งชาติ โครงการดาวเทียมศึกษา เป็นต้น (Kathy, 2002) ต่อมาการพัฒนาของการบริหารโครงการที่สำคัญ เช่น ปี ค.ศ. 1917 เฮนรี แกนต์ พัฒนาแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ที่มีชื่อเสียงเป็นเครื่องมือสำหรับเป็นตารางเวลาการปฏิบัติงาน ของร้าน กำหนดเป็น 2 มิติ คือ งานกับเวลา ปี ค.ศ. 1958 มีการใช้ผังเครือข่าย ในโครงการสร้างเรือดำน้ำติดหัวจรวด ชื่อ “Polaris”

ปี ค.ศ. 1969 มีการจัดตั้งสถาบันการบริหารโครงการ (Project Management Institute-PMI) มีส่วนสนับสนุนการบริหารโครงการมืออาชีพ มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การบริหารโครงการแบบมืออาชีพ (The Project Management Profession) การเปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องสำคัญในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ในปี ค.ศ. 2000 มุ่งผลิตสิ่งต่างๆ ตามความต้องการสำหรับโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การใช้ Web-based การใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ความสามารถในการใช้ข้อมูลที่บ้านการบริหารโครงการ รัตนา สายคณิต (2546, น. 41-42) ได้แบ่ง

ออกเป็น 3 ระยะ 1. การบริหารโครงการแบบเฉพาะกิจ 2. การบริหารโครงการแบบมีแผน 3. การบริหารโครงการอย่างเต็มรูปแบบ

### 2.3.2 ความหมายและลักษณะของโครงการ

คลีแลนด์ (Cleland, 1995, p. 56) ให้ความหมายว่าโครงการเป็นงานประเภทหนึ่งที่ถูกกำหนดขึ้นในองค์กร เพื่อที่แปลงเจตนารมณ์ในเชิงกลยุทธ์ (strategic intent) ของผู้บริหารระดับสูง ให้กลายเป็นกลวิธี (tactics) ที่จะนำไปสู่การจัดการในระดับปฏิบัติการให้ได้ผลตามความต้องการของลูกค้าหรือผู้รับบริการ

ไวซอคกี, บีค, และ แครน (Wysocki, Beck, & Crane, 2000, p. 65) ให้ความหมายว่า โครงการเป็นชุดของสิ่งที่มีลักษณะเฉพาะซับซ้อนและเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ ไปสู่หนึ่งเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายซึ่งต้องสร้างภายในเวลา งบประมาณและได้ผลงานที่มีลักษณะเฉพาะลักษณะของโครงการ

ประชุม รอดประเสริฐ (2529, หน้า 5) กล่าวว่าโครงการเป็นแผนงานที่จัดทำขึ้นอย่างมีระบบโดยประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินงานและคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนอย่างคุ้มค่าแผนงานนี้จะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในการดำเนินงานจะต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจนจะต้องมีพื้นที่ในการดำเนินงานเพื่อให้บริการและสนองความต้องการของกลุ่มบุคคลในพื้นที่นั้นและจะต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบในการดำเนินงาน

สุพาดา สิริกุตตา และคนอื่นๆ (2543, น. 37) กล่าวว่า โครงการ หมายถึง กลุ่มกิจกรรมที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดหรือเป็นกลุ่มของกิจกรรมและงานที่มีลักษณะที่มีวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงที่จะต้องทำให้สำเร็จภายในเงื่อนไขที่กำหนดไว้ มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเวลา มีขอบเขตด้านการเงินที่ใช้ มีการกำหนดทรัพยากรที่ใช้ เช่น เงิน บุคคล และอุปกรณ์ องค์กรโดยทั่วไปได้เผชิญหน้ากับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับการดำเนินงานอยู่ตลอดเวลา เช่น สภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เสถียรภาพทางการเมืองการเมืองระหว่างประเทศ ภัยพิบัติ เกิดการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้องค์กรจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาตัวเองเพื่อความอยู่รอดอยู่เสมอ สำหรับแนวทางที่มีความสำคัญในการปรับตัวขององค์กรเพื่อความอยู่รอดองค์กรยุคปัจจุบันจะต้องปรับตัวให้ทันกับการแข่งขันที่รุนแรง รวดเร็วและเปลี่ยนแปลง รูปแบบการแข่งขันใหม่ๆ ทำให้ การปรับปรุงและพัฒนาด้านคุณภาพของการบริหารจัดการภายในองค์กร รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้งานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อความอยู่รอดท่ามกลางกระแสการแข่งขัน ทั้งนี้้องค์กรจำเป็นต้องมีการประสานกิจกรรมการดำเนินงานด้านต่างๆ ภายในองค์กรดังกล่าวข้างต้นให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในด้านการเงิน ด้านการผลิต ด้านบุคลากร ด้านการตลาด เป็นต้น ซึ่ง



เป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการควบคู่กันไป ส่วนเป้าหมายที่สำคัญของการบริหาร คือ การบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ในช่วงเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมาการนำแนวคิดทางการบริหารโครงการมาดำเนินการได้สร้างประโยชน์อย่างสูงต่อทั้งสังคม และองค์การที่มีบทบาทเป็นเครื่องมือที่ทำให้้องค์การสามารถพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้น เช่น ด้านการวางแผน การพัฒนาบุคลากร การควบคุมกิจกรรมของโครงการ รวมทั้งการใช้งบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย การที่โครงการมีขนาดใหญ่มากขึ้นจากในอดีตนั้นทำให้องค์การและสังคมเกิดการพัฒนาตามไปด้วย ในเบื้องต้นการที่ผู้บริหารโครงการจะนำการบริหารโครงการมาใช้ใน้องค์การ ผู้บริหารโครงการควรมีความรู้และความเข้าใจในด้านความเป็นมาของโครงการ ความหมาย ความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป ประโยชน์และความสำเร็จที่ต้องการจากการบริหารโครงการ เป็นต้น จึงจะทำให้การบริหารโครงการสามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายสำหรับความหมายของการบริหารนั้นจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเชื่อและความเข้าใจของผู้บริหารแต่ละคน อย่างไรก็ตามการบริหารในส่วนของผู้บริหารที่จะต้องปฏิบัติ ได้แก่ การวางแผนการจัดองค์การ การจัดคนเข้าทำงาน การสั่งการ และการควบคุม เพื่อให้เกิดการประสานงานกันทั้งในด้านบุคลากรและวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการบริหารนั้นเป็นกระบวนการเปลี่ยนปัจจัยทางการบริหาร ได้แก่ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เงินทุนและการบริหารเพื่อให้ภารกิจขององค์การให้สำเร็จลุล่วงลงได้อย่างราบรื่น สำหรับการบริหารโครงการเป็นวิธีการบริหารงานเฉพาะกิจที่มีความสำคัญทั้งต่อองค์การและสังคมโดยรวม ดังนั้นความสำเร็จในการดำเนินโครงการจึงช่วยให้สังคมและองค์การเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่พึงประสงค์ขององค์การเพื่อความอยู่รอดขององค์การยุคปัจจุบันจะต้องปรับตัวให้ทันกับการแข่งขันที่รุนแรง รวดเร็วและเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแข่งขันใหม่ๆ ทำให้ การปรับปรุงและพัฒนาด้านคุณภาพของการบริหารจัดการภายใน้องค์การ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้งานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อความอยู่รอดท่ามกลางกระแสการแข่งขัน ทั้งนี้้องค์การจำเป็นต้องมีการประสานกิจกรรมการดำเนินงานด้านต่างๆ ภายใน้องค์การดังกล่าวข้างต้นให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในด้านการเงิน ด้านการผลิต ด้านบุคลากร ด้านการตลาด เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการควบคู่กันไป ส่วนเป้าหมายที่สำคัญของการบริหาร คือ การบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ในช่วงเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมาการนำแนวคิดทางการบริหารโครงการมาดำเนินการได้สร้างประโยชน์อย่างสูงต่อทั้งสังคม และองค์การที่มีบทบาทเป็นเครื่องมือที่ทำให้้องค์การสามารถพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้น เช่น ด้านการวางแผน การพัฒนาบุคลากร การควบคุมกิจกรรมของโครงการ รวมทั้งการใช้งบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย การที่โครงการมีขนาดใหญ่มากขึ้นจากในอดีตนั้นทำให้องค์การและสังคมเกิดการพัฒนาตามไปด้วย ในเบื้องต้นการที่ผู้บริหารโครงการจะนำการบริหารโครงการมาใช้ใน้องค์การ ผู้บริหารโครงการ

ควรมีความรู้และความเข้าใจในด้านความเป็นมาของโครงการ ความหมาย ความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป ประโยชน์และความสำเร็จที่ต้องการจากการบริหารโครงการ เป็นต้น จึงจะทำให้การบริหารโครงการสามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายสำหรับความหมายของการบริหารนั้นจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเชื่อและความเข้าใจของผู้บริหารแต่ละคน อย่างไรก็ตามการบริหารในส่วนของผู้บริหารที่จะต้องปฏิบัติ ได้แก่ การวางแผนการจัดองค์การ การจัดคนเข้าทำงาน การสั่งการ และการควบคุม เพื่อให้เกิดการประสานงานกันทั้งในด้านบุคลากรและวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการบริหารนั้นเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางการบริหาร ได้แก่ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เงินทุนและการบริหารเพื่อให้ภารกิจขององค์การให้สำเร็จลุล่วงลงได้อย่างราบรื่น สำหรับการบริหารโครงการเป็นวิธีการบริหารงานเฉพาะกิจที่มีความสำคัญทั้งต่อองค์การและสังคมโดยรวม ดังนั้นความสำเร็จในการดำเนินโครงการจึงช่วยให้สังคมและองค์การเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่พึงประสงค์

### 2.3.3 ประเภทของโครงการ

แบ่งได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะของสถานการณ์ที่จะเผชิญ ดังนี้ (ปกรณัม ปรียากร, 2542: 7)
  - 1.1 โครงการปรับปรุงงาน
  - 1.2 โครงการนวัตกรรม
  - 1.3 โครงการวิจัยและพัฒนา
2. แบ่งตามขนาดโครงการ ได้แก่ โครงการขนาดเล็ก และ โครงการขนาดใหญ่
3. แบ่งตามระยะเวลาของโครงการ
4. แบ่งตามโครงการเดิมและโครงการใหม่
5. แบ่งตามระดับการบริหาร
6. แบ่งตามแผนงาน

### 2.3.4 ความสำคัญของการบริหารโครงการ

ปัจจุบันการบริหารโครงการมีความสำคัญและถูกนำมาใช้ในการดำเนินงานอย่างแพร่หลายโดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้องค์การและสังคมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้นกว่าการบริหารทั่วไปที่เป็นการบริหารงานที่มีลักษณะของการดำเนินงานเป็นประจำ เนื่องจากการบริหารโครงการเป็นการดำเนินงานที่มีความแตกต่างออกไปจากการดำเนินงานที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำแต่เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่นโครงการรถไฟความเร็วสูงสายภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากหนองคาย กรุงเทพฯ เชียงใหม่กรุงเทพฯ ที่ต้องมีการวางแผนและบริหารโครงการ เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมที่มีความสลับซับซ้อนหรือกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่างๆ ซึ่งจะทำให้องค์การและประชาชนได้รับประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากร

ทางการบริหารที่มีอยู่อย่างจำกัดภายใต้เงื่อนไขด้านสถานะแวดล้อมภายในองค์กร สถานะแวดล้อมภายนอกองค์กร และปัจจัยด้านเวลา เป็นต้น โดยทั่วไปองค์กรที่มีประสบการณ์จากการบริหารโครงการมาแล้วนั้น จะมีความได้เปรียบและสามารถที่จะดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ทำให้ได้เปรียบเหนือกว่าองค์กรที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในด้านการบริหารโครงการมาก่อน

พอจะสรุปได้ว่า ความสำคัญของการบริหารโครงการนั้น

1. เป็นเทคนิคและเครื่องมือทางการบริหาร
2. ช่วยให้การควบคุม การใช้ทรัพยากรในด้านเวลางบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ช่วยให้การประสานงานภายในหน่วยงานดีขึ้น
4. ช่วยให้ผู้บุคลากรมีขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น
5. ช่วยให้คุณภาพการศึกษาดีขึ้น
6. ช่วยให้มีผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า

### 2.3.5 ความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป

ความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการ และการบริหารทั่วไปมีประเด็นที่แตกต่างกันอยู่หลายประการ ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวจะทำให้ผู้บริหารสามารถเห็นถึงข้อดีและข้อเสียของการบริหารโครงการ รวมทั้งเงื่อนไขในการนำโครงการมาใช้ในการบริหารงานในองค์กร โดยเฉพาะสถานะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ได้แก่ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง เป็นต้นทำให้ผู้บริหารต้องมีการทบทวนแนวความคิดและรูปแบบของการบริหารอยู่เสมอ ขณะเดียวกันการบริหารโครงการเองก็มีข้อได้เปรียบด้านต่างๆ มากกว่าการบริหารทั่วไปที่จำเป็นต้องมีการบริหารโครงการเพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมด้านต่างๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นั่นคือการบริหารโครงการจะเป็นการทำให้งานโดยใช้วิธีการดำเนินงานที่แตกต่างจากการบริหารทั่วไป แต่ผลการดำเนินโครงการเช่น สินค้าหรือบริการยังคงมีคุณสมบัติเหมือนเดิม เนื่องจากการบริหารทั่วไปประกอบด้วยขั้นตอนของกิจกรรมที่แน่นอนและมักไม่มีการเปลี่ยนแปลงในวิธีปฏิบัติ ขาดความยืดหยุ่นที่จะปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ เทคนิค ทรัพยากร งบประมาณ กฎระเบียบหรือกิจกรรมใดๆ ให้สอดคล้องกับสถานะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป แต่ในขณะที่บริหารโครงการอาจจะปรับเปลี่ยนกิจกรรมเพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์ของการดำเนินงานโครงการได้



## ตารางที่ 2.1

แสดงความแตกต่างระหว่างการบริหารโครงการกับการบริหารทั่วไป

การบริหารโครงการ	การบริหารทั่วไป
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะพิเศษ ไม่ซ้ำกับโครงการอื่นใด</li> <li>- มีระยะเวลาที่แน่นอน</li> <li>- เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่</li> <li>- สภาพการดำเนินงานไม่แน่นอนไม่สม่ำเสมอ</li> <li>- ให้นำหนักแก่วัตถุประสงค์ด้านต่างๆ</li> <li>- ไม่เท่ากันเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิม</li> <li>- กำหนดคณะทำงานชั่วคราว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะการดำเนินงานแบบซ้ำๆ และเป็นกิจวัตร</li> <li>- มีระยะเวลาที่ไม่สิ้นสุด</li> <li>- เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป</li> <li>- สภาพการดำเนินงานเหมือนเดิม</li> <li>- ให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์ด้านต่างๆ เท่าๆกัน</li> <li>- กำหนดคณะทำงานขึ้นอย่างถาวร</li> </ul>

ทฤษฎีและเทคนิคหรือวิธีปฏิบัติ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานจะมีลักษณะเป็นหน่วยงานอิสระที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์และมีความยืดหยุ่น ซึ่งทรัพยากรการบริหารและโครงการไม่จำเป็นต้องมีการกำหนดไว้ล่วงหน้าและไม่จำเป็นต้องมีจำนวนที่แน่นอน โดยผู้บริหารโครงการอาจจะเริ่มต้นดำเนินงานในขณะที่ยังไม่มีทรัพยากรการบริหารอยู่เลยก็ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อมีการกำหนดโครงการแล้วจะต้องมีการนำทรัพยากรการบริหารมาใช้ประโยชน์และประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์หรือสภาวะแวดล้อมจะเป็นเงื่อนไขของการเริ่มต้นหรือการยุติโครงการ ดังนั้นผู้บริหารโครงการต้องแสวงหาโอกาสที่เอื้ออำนวยให้กับการนำการบริหารโครงการมาใช้เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่คาดหวัง ซึ่งกระบวนการและวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ได้ผลผลิตนั้น จะต้องมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงจากกล่าวได้ว่าทรัพยากรการบริหาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการที่มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นนั้นโครงการจึงเป็นปัจจัยที่ใช้ตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางและรูปแบบในการดำเนินงานได้นั่นเอง

## 2.4 สรุปแนวคิด

งานโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเป็นงานบริการของบริษัทซึ่งการรับงานในรูปแบบนี้ทางบริษัทได้ดำเนินการแบบการบริหารงานโครงการเพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบของงานมากที่สุด และด้วยความที่ยังไม่คุ้นเคยกับระบบงานบริหารงานโครงการทำให้เกิดความล่าช้าเกิดขึ้นในโครงการ ความล่าช้าเป็นสิ่งที่ทุกโครงการไม่ต้องการให้เกิดขึ้นเนื่องจากส่งผลกระทบต่อทุกฝ่าย ทั้งในแง่ของต้นทุน โอกาสในการพัฒนาส่วนอื่นๆ และความน่าเชื่อถือ เป็นต้น ที่ผ่านมามีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการก่อสร้างแต่ก็ไม่สามารถสรุปได้ว่าแต่ละโครงการจะมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าที่เหมือนกัน เนื่องจากความล่าช้าเกิดขึ้นจากปัจจัยการบริหารเวลาการติดตั้งของแต่ละโครงการที่มีความแตกต่างกัน ความล่าช้าสามารถวิเคราะห์ได้ตามสิทธิของผู้รับจ้างในความล่าช้าที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความล่าช้าที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ความล่าช้าที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบ และความล่าช้าที่สามารถเรียกร้องค่าชดเชยได้

ในการวิเคราะห์ความล่าช้าสามารถทำได้หลายวิธีโดยวิธีที่ง่ายและนิยมนำมาใช้คือการวิเคราะห์ความล่าช้าแบบการวิเคราะห์ผลกระทบต่อแผนงานเริ่มโครงการ และการวิเคราะห์โดยลดเวลาของแผนงานที่ติดตั้งจริง ซึ่งเป็นวิธีที่เป็นพื้นฐานของการวิเคราะห์ด้วยวิธีอื่นๆ นอกจากนี้ยังจะต้องพิจารณาอย่างอื่นเพิ่มเติมอีกด้วย

ในการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในบทที่ 2 เพื่อทบทวนกระบวนการบริหารการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป และนำไปใช้วิเคราะห์และเป็นเครื่องมือในการหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการ เพื่อสรุปผลและเสนอแนวทางแก้ไขด้วยระเบียบวิธีการวิจัยดังกล่าวในบทที่ 3 ต่อไป

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการมุ่งเน้นการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ” เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยระเบียบวิธีวิจัย วิธีการศึกษา ประชากรกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ

##### 3.1.1 ตัวแปรต้น

ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ ได้แก่ ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านการบริหาร ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง

##### 3.1.2 ตัวแปรตาม

ตัวแปรตาม คือ ความล่าช้าในงานโครงการ

#### 3.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม จำนวน 15 คน และหน่วยงานที่ต้องประสานงานกันในงานโครงการ จำนวน 12 คน เป็นประชากรในการศึกษาโดยมีเหตุผลดังนี้ พนักงานฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรมเป็นพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานโครงการโดยตรงจะทราบถึง ขั้นตอนและการทำงานเชิงลึกของงานโครงการเป็นอย่างดี และพนักงานหน่วยงานที่ต้องประสานงานกันในงานโครงการจะเป็นกลุ่มพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานโครงการในบางขั้นตอนและสามารถให้ข้อมูลได้ในส่วนงานที่ปฏิบัติ จำนวนดังนี้

1. ผู้จัดการฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม	1 คน
2. วิศวกรฝ่ายโครงการ	7 คน
3. ช่างเทคนิคติดตั้ง	5 คน
4. ชูรการแผนก	2 คน
5. แผนกประสานงาน	1 คน
6. แผนกวางแผน	1 คน
7. แผนกจัดซื้อ	2 คน
8. แผนกประกันคุณภาพ	2 คน
9. แผนกพัฒนาธุรกิจ	2 คน
10. แผนกบริหารพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	1 คน
11. แผนกบัญชีและการเงิน	1 คน
12. แผนกประสานงานโครงการ	2 คน
รวมทั้งสิ้น	27 คน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลที่ต้องการคือความคิดเห็นจากประสบการณ์การทำงานเชิงลึกของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Information) ได้แก่ผู้จัดการฝ่ายโครงการ วิศวกรช่างเทคนิคติดตั้ง แผนกประสานงาน แผนกวางแผน แผนกจัดซื้อ แผนกประกันคุณภาพ แผนกพัฒนาธุรกิจ แผนกบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ แผนกบัญชีและการเงิน แผนกประสานงานโครงการ จำนวนทั้งหมด 27 คน ทั้ง 3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบ และค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาทฤษฎี เอกสาร บทความ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์และสรุปเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยสามารถสรุปและแบ่งหัวข้อหลักในการดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างได้ 2 ส่วนคือ

ส่วนแรกเป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยมุ่งเน้นสถานภาพ ประสบการณ์ทำงาน และบทบาทหน้าที่การทำงานในโครงการ เพื่อใช้ในการอ้างอิงข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์

ส่วนที่สอง การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องโอกาสที่เกิดและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโครงการ เพื่อมุ่งเน้นให้ทราบถึงระดับค่าน้ำหนักปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คำถามส่วนที่ 1 เกี่ยวข้องกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยแบ่งออกเป็น 4 คำถามย่อยดังนี้

- 1) ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการ ..... ปี
- 2) ประสบการณ์ทำงานติดตั้งระบบ Solar Rooftop จำนวน.....โครงการ
- 3) ความรับผิดชอบในงานโครงการ .....
- 4) อธิบายบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยสังเขป.....

คำถามส่วนที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เพื่อมุ่งเน้นให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการเพื่อมุ่งเน้นให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ ที่เกี่ยวข้องกับระดับของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ โดยผู้วิจัยได้แบ่งเป็นคำถามย่อย 18 คำถาม และได้กำหนด

**เกณฑ์ระดับของโอกาสที่เกิดและระดับผลกระทบ คือ**

1 = น้อยมาก 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

**เกณฑ์ระดับของผลกระทบที่ส่งผลต่อมูลค่าโครงการ คือ**

1 = น้อยมาก (ไม่กระทบหรือแทบจะไม่กระทบด้านมูลค่าโครงการ สามารถยอมรับได้)

2 = น้อย (กระทบด้านมูลค่าโครงการ สามารถยอมรับได้)

3 = ปานกลาง (กระทบด้านมูลค่าโครงการ ไม่สามารถยอมรับได้)

4 = มาก (กระทบด้านมูลค่าโครงการ ไม่สามารถยอมรับได้)

5 = มากที่สุด (กระทบด้านมูลค่าโครงการ ไม่สามารถยอมรับได้)

## ตารางที่ 3.1

## แบบสอบถามเชิงปริมาณ

ข้อ	คำถาม	โอกาสที่จะเกิด					ผลกระทบที่ส่งผลต่อ มูลค่าโครงการ					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยได้</b>											
	<b>ปัจจัยด้านคน</b>											
1	บุคลากรไม่เพียงพอ											
2	การใช้บุคลากรไม่เหมาะสมกับงาน											
3	การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหรือวางแผนการก่อสร้าง											
4	การขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงาน											
	<b>ปัจจัยด้านการบริหาร</b>											
5	ความบกพร่องในการติดตามงานและการประสานงาน											
6	ความล่าช้าในการจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง											
7	การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานและเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการตรวจงาน											
8	ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า											
	<b>ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/ การเมือง</b>											
9	ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ											
10	ปัญหาทางการเมืองในท้องถิ่น											
11	ปัญหาจากสภาพพื้นที่ในการทำงานเกิดจากการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบคู่สัญญา											

## ตารางที่ 3.1

แบบสอบถามเชิงปริมาณ (ต่อ)

ข้อ	คำถาม	โอกาสที่จะเกิด					ผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อ มูลค่าโครงการ					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
12	บุคลากรของผู้รับเหมาอย่าไม่เพียงพอ											
13	การใช้บุคลากรของผู้รับเหมาอย่าไม่ เหมาะสมกับงาน											
14	การขาดประสบการณ์และความ เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของ ผู้รับเหมาอย่า											
	<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้</b>											
	<b>ปัจจัยด้านคน</b>											
	<b>ปัจจัยด้านการบริหาร</b>											
15	ผู้รับเหมาอย่าทำการติดตั้งเกินแบบที่ กำหนด											
16	ผู้รับเหมาอย่าใช้วัสดุอุปกรณ์นอกเหนือ ตามแบบที่กำหนด											
17	การละทิ้งงานของผู้รับเหมาอย่า											
18	ผู้รับเหมาอย่าขาดเครื่องมือในการ ปฏิบัติงาน											

## ตารางที่ 3.2

ระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ (Likelihood) กำหนดเกณฑ์ไว้ 5 ระดับ

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	โอกาสที่จะเกิดในงานโครงการ
1	น้อยมาก	แทบจะไม่เกิดขึ้นในงานโครงการ
2	น้อย	เกิดขึ้นน้อยครั้งในงานโครงการ
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นเป็นบางครั้งในงานโครงการ
4	สูง	เกิดขึ้นบ่อยครั้งในงานโครงการ
5	สูงมาก	เกิดขึ้นทุกครั้งที่งานโครงการ

## ตารางที่ 3.3

ระดับผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ เวลา และคุณภาพ กำหนดเกณฑ์ไว้ 5 ระดับ

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	โอกาสที่จะเกิดในงานโครงการ
1	น้อยมาก	ไม่กระทบหรือแทบจะไม่กระทบด้านมูลค่าโครงการ เวลา และคุณภาพ (สามารถยอมรับได้)
2	น้อย	กระทบด้านมูลค่าโครงการ เวลา และคุณภาพน้อย (สามารถยอมรับได้)
3	ปานกลาง	กระทบด้านมูลค่าโครงการ เวลา และคุณภาพปานกลาง (ไม่สามารถยอมรับได้)
4	สูง	กระทบด้านมูลค่าโครงการ เวลา และคุณภาพมาก (ไม่สามารถยอมรับได้)
5	สูงมาก	กระทบด้านมูลค่าโครงการ เวลาและคุณภาพมากที่สุด (ไม่สามารถยอมรับได้)

คำถามในส่วนที่ 2 มีทั้งหมด 18 คำถาม ซึ่งเป็นคำถามที่เกี่ยวกับโอกาสที่เกิดขึ้น และระดับผลกระทบที่ส่งต่อมูลค่าโครงการ เวลาและคุณภาพ ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์ระดับของโอกาสที่เกิดขึ้นและระดับผลกระทบคือ 1 = น้อยมาก 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด โดยอาศัยการอ้างอิงจากตารางที่ 3.1 ถึงตารางที่ 3.2 ประกอบการตอบแบบสัมภาษณ์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูล (Informants) จากกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ โดยแต่ละกลุ่มจะมีผู้ให้ข้อมูลคือผู้จัดการฝ่ายโครงการ วิศวกร ช่างเทคนิคติดตั้ง แผนกประสานงาน แผนกวางแผน แผนกจัดซื้อ แผนกประกันคุณภาพ แผนกพัฒนาธุรกิจ แผนกบริหารและพัฒนาทรัพยากร



มนุษย์ แผนกบัญชีและการเงิน แผนกประสานงานโครงการ จำนวนทั้งหมด 27 คน โดยผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ โดยได้กำหนดระดับของโอกาสเกิดและผลกระทบตามแบบ Likert Scale โดยให้ 1 แทนโอกาสเกิด และผลกระทบในระดับที่น้อยที่สุด และ 5 แทนโอกาสเกิด และผลกระทบในระดับที่มากหรือรุนแรงที่สุด จากนั้นทางผู้วิจัยจะนำค่าโอกาสเกิด และผลกระทบที่ได้มาคำนวณค่าน้ำหนักตามสมการที่ 1

$$W = L \times C \quad (1)$$

- เมื่อ W หมายถึง ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความล่าช้า  
 L หมายถึง ความถี่หรือโอกาสเกิดของสาเหตุปัจจัยต่างๆ ในกรณีศึกษา  
 C หมายถึง ผลกระทบของปัจจัยต่อกรณีศึกษา

#### ตารางที่ 3.4

การจัดแบ่งระดับของผลกระทบ

ระดับผลกระทบ	คะแนน
ระดับผลกระทบต่ำ (Low)	1.00-6.00 คะแนน
ระดับผลกระทบปานกลาง (Medium)	6.01-10.00 คะแนน
ระดับผลกระทบสูง (High)	10.01-16.00 คะแนน
ระดับผลกระทบสูงมาก (Extreme)	16.01-25.00 คะแนน

หมายเหตุ: จากแผนบริหารความเสี่ยงสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติประจำปีงบประมาณ, 2552.

จากนั้น ผู้วิจัยจะหาค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยต่างๆ โดยคำนวณจากค่าน้ำหนักของปัจจัย ตามสมการที่ 2

$$AW = \frac{Wn1 + Wn2 + Wn3}{N} \quad (2)$$

- เมื่อ AW หมายถึง ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ  
 Wn หมายถึง ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ในกรณีศึกษา 1 2 และ 3  
 N หมายถึง จำนวนกรณีศึกษา

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แจ้งขออนุญาตเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้กับหน่วยงานที่จะเข้าสัมภาษณ์
2. ติดต่อขออนัดสัมภาษณ์พนักงานฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรมและพนักงานจากหน่วยงานที่ต้องประสานงานในงานโครงการ โดยแจ้งกำหนดวันเวลา เรื่องที่จะสัมภาษณ์อย่างชัดเจนล่วงหน้าในการสอบถามข้อมูลเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนเวลาทำงานหรือเป็นเหตุให้เกิดการทำงานล่าช้าขึ้น

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มประชากรทั้งหมดมาจัดเตรียมข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์โดยมีขั้นตอนดังนี้ (ดร.สุพัทตร์ พิบูลย์, 2533 อ้างถึงใน อุทัย เต็มดี, 2558) (ดร.เอกชัย อภิศักดิ์กุล และคณะ, 2551)

1. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาถอดเทปการสัมภาษณ์ และจัดข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบ
2. อ่านข้อมูลที่ได้จากการถอดบทสัมภาษณ์และการจดบันทึกหลายๆ ครั้ง
3. กำหนดเรื่องหรือประเด็นหลักที่สะท้อนออกมาจากข้อมูลทั้งหมด
4. จัดหมวดหมู่ข้อมูล ให้ความหมายกับข้อมูลเพื่อหาข้อความที่มีความหมายเป็นเรื่องเดียวกันกับหลักนำข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องและอยู่ในประเด็นเดียวกันเข้ามารวมกันเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้ข้อมูลเหล่านั้นบอกความหมายเป็นประเด็นๆ
5. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่การหาปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ และทำการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อเสนอแนะในการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้กับองค์กรต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ กรณีศึกษาบริษัทพลังงานแห่งหนึ่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการทั้งหมด 27 คน ได้แก่ พนักงานฝ่ายโครงการและงานวิศวกรรม จำนวน 15 คน และหน่วยงานที่ต้องประสานงานกันในงานโครงการ จำนวน 12 คน รวม 27 คน ผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักปัจจัย ผลที่ได้คือมีค่าน้ำหนักต่ำสูงปะปนกันในแต่ละปัญหา และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยจึงเน้นไปที่ตัวค่าน้ำหนักของปัจจัยที่มีความสำคัญ นั่นคือค่าน้ำหนักของปัจจัยที่สูงถึงสูงมาก ซึ่งมีค่าน้ำหนักตั้งแต่ 10.5-16.75 และนำข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนการดำเนินงานและการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องในงานโครงการ การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการตามรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานของการติดตั้งทั้งหมด 10 ขั้นตอน ระยะเวลาที่ใช้ (วัน) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และดัชนีวัดผลงาน (KPI) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน

ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	KPI
1	เอกสารขออนุญาต		แผนก	ระยะเวลา≤ตามแผน ที่กำหนดไว้
	ประมวลหลักการปฏิบัติ	35	ประสานงาน	
	ขออนุญาตเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า	50		
	แจ้งตรวจสอบระบบไฟฟ้า	14		
2	งานออกแบบ		แผนกออกแบบ	ระยะเวลา≤ตามแผน ที่กำหนดไว้และแบบ ถูกต้องตามที่ลูกค้าต้องการ
	สำรวจพื้นที่	1		
	งานโยธาและงานเครื่องกล	14		
	งานไฟฟ้า	14		
	รวบรวมและแจกจ่ายแบบเพื่อก่อสร้าง	1		

## ตารางที่ 4.1

## รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง	KPI
3	งานจัดซื้อจัดจ้าง แผงโซลาร์เซลล์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า โครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์ เซ็นเซอร์วัดแสงและอุปกรณ์ Monitoring อุปกรณ์ไฟฟ้าและอื่นๆ จัดส่งไปยังหน้างาน	40 30 30 21 40	แผนกจัดซื้อ จัดจ้าง	ซื้อของได้คุณภาพและ ราคาถูกภายในเวลา ≤ ตาม แผนกำหนด
4	งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ งานเตรียมพื้นที่ งานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ งานติดตั้งระบบระบบไฟฟ้า งานติดตั้งเซ็นเซอร์และระบบ Monitoring	7 45 14 7	แผนกติดตั้ง	ติดตั้งระบบให้แล้วเสร็จ ≤ ตามระยะเวลาที่กำหนด
5	งานตรวจรับและทดสอบ	32	แผนกประกัน คุณภาพ	การตรวจรับเป็นไปตามแบบและ เงื่อนไขคุณภาพที่กำหนด 100 %
6	งานเก็บรายละเอียดและปรับคืนสถานที่ ก่อสร้าง	30	แผนกติดตั้ง	ระยะเวลา ≤ ตามแผนที่กำหนดไว้
7	งานเดินเครื่องเพื่อทดสอบระบบ	7	แผนกติดตั้ง	เดินเครื่องได้ 100 %
8	งานตรวจรับและทดสอบระบบโดยการไฟฟ้า	7	แผนก ประสานงาน โครงการและ แผนกติดตั้ง	การไฟฟ้ารับรองระบบ
9	งานอบรมการใช้งาน คู่มือ และซ่อมบำรุง เบื้องต้น	1	แผนกควบคุม การผลิต พลังงาน	ผู้ดูแลระบบสามารถทำ แบบทดสอบได้เกิน 90%
10	ส่งมอบงาน	1	ฝ่ายโครงการ และงาน วิศวกรรม	การใช้งานระบบโซลาร์เซลล์ได้ 100 %

จากตาราง 4.1 ข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการจะเห็นได้ว่าการกำหนดระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนไว้อย่างชัดเจน ถ้าการดำเนินการไม่เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนดจะถือว่าล่าช้าทันทีและอาจส่งผลกระทบต่อไปยังขั้นตอนถัดไป จนไปถึงการส่งมอบงานให้กับลูกค้าที่ล่าช้าอีกด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ แบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านการบริหาร และปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง ซึ่งปัจจัยทั้ง 3 ด้าน จะแยกออกเป็นความล่าช้าที่อภัยได้และอภัยไม่ได้ อภัยได้จะไม่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าโครงการจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และอภัยไม่ได้จะส่งผลกระทบต่อมูลค่าโครงการจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย จะมีความสัมพันธ์กันตามตารางที่ 4.2 รายละเอียดดังนี้



ตารางที่ 4.2

ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการดำเนินงานกับปัจจัยความล่าช้า

ข้อ	ปัจจัยความล่าช้า	ขั้นตอนการดำเนินงาน									
		เอกสาร ขอ อนุญาต	งาน ออกแบบ	งาน จัดซื้อจัด จ้าง	งานก่อสร้าง และติดตั้ง ระบบ	งานตรวจ รับและ ทดสอบ	งานเก็บ รายละเอียดและ ปรับคืนสถานที่ ก่อสร้าง	งานเดินเครื่อง เพื่อทดสอบ ระบบ	งานตรวจรับและ ทดสอบระบบ โดยการไฟฟ้า นครหลวง	งานอบรมการ ใช้งาน ตู้แล และซ่อมบำรุง เบื้องต้น	ส่งมอบ งาน
	<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยได้</b>										
	<b>ปัจจัยด้านคน</b>										
1	บุคลากรไม่เพียงพอ		/		/			/			
2	การใช้บุคลากรไม่เหมาะสมกับงาน		/	/	/	/		/		/	
3	การขาดประสบการณ์และความ เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหรือวาง แผนการก่อสร้าง	/	/	/	/			/			
4	การขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน ของผู้ควบคุมงาน		/		/	/	/	/		/	
	<b>ปัจจัยด้านการบริหาร</b>										
5	ความบกพร่องในการติดตามงานและการ ประสานงาน	/	/	/	/	/	/				
6	ความล่าช้าในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง		/	/							

ตารางที่ 4.2

ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการดำเนินงานกับปัจจัยความล่าช้า (ต่อ)

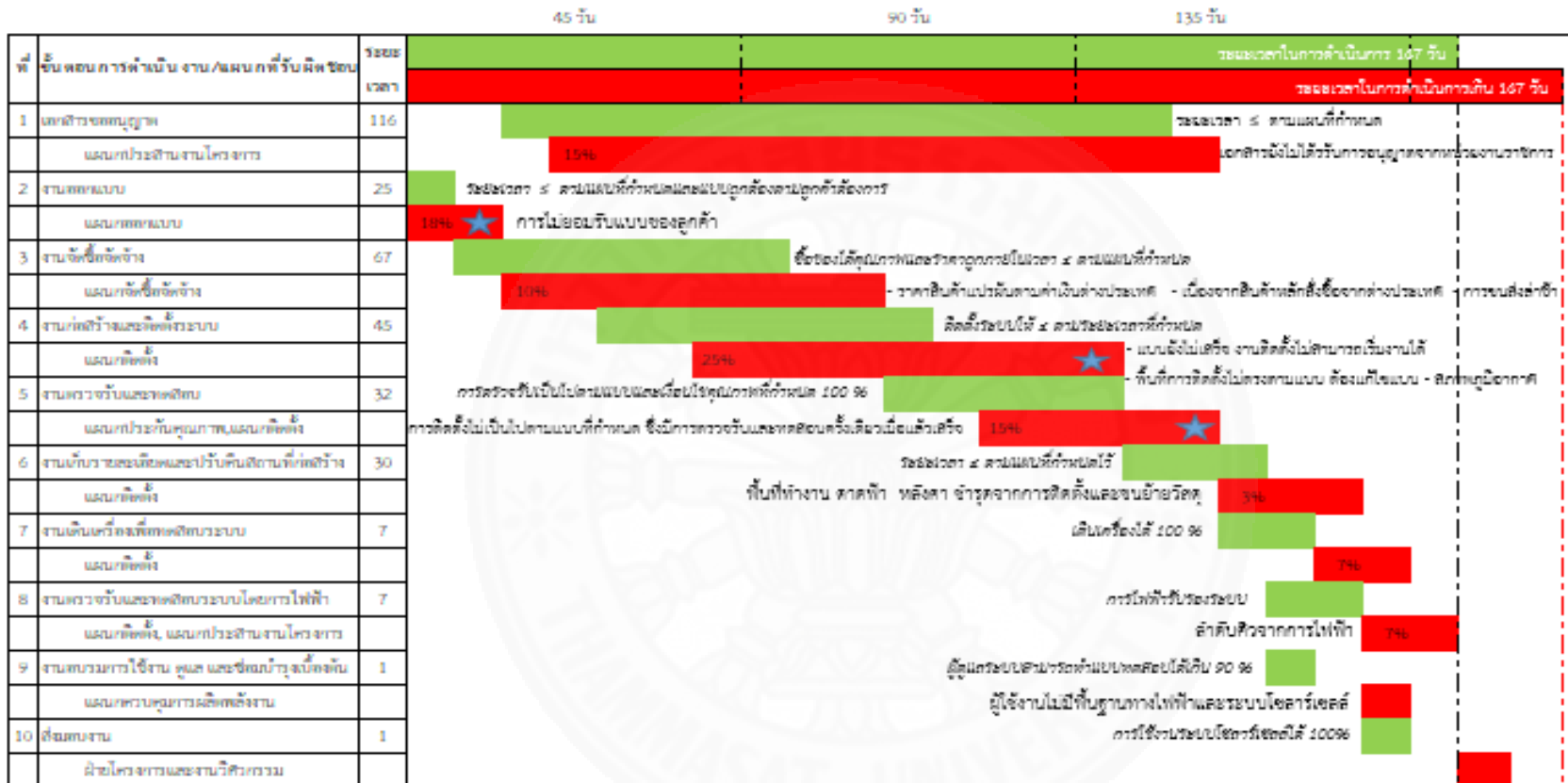
ข้อ	ปัจจัยความล่าช้า	ขั้นตอนการดำเนินงาน									
		เอกสาร ขอ อนุญาต	งาน ออกแบบ	งาน จัดซื้อจัด จ้าง	งานก่อสร้าง และติดตั้ง ระบบ	งานตรวจ รับและ ทดสอบ	งานเก็บ รายละเอียดและ ปรับคืนสถานที่ ก่อสร้าง	งานเดินเครื่อง เพื่อทดสอบ ระบบ	งานตรวจรับและ ทดสอบระบบ โดยการไฟฟ้า นครหลวง	งานอบรมการ ใช้งาน ตู้แล และซ่อมบำรุง เบื้องต้น	ส่งมอบ งาน
7	การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานและ เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการตรวจงาน				/	/	/				
8	ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลาย ขั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า	/	/	/	/	/					
	<b>ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/ การเมือง</b>										
9	ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศและ ภัยธรรมชาติ				/			/		/	
10	ปัญหาทางการเมืองในท้องถิ่น				/			/		/	
11	ปัญหาจากสภาพพื้นที่ในการทำงานเกิด จากการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบคู่สัญญา		/		/	/					
	<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้</b>										
	<b>ปัจจัยด้านคน</b>										
12	บุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอ				/						

ตารางที่ 4.2

ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการดำเนินงานกับปัจจัยความล่าช้า (ต่อ)

ข้อ	ปัจจัยความล่าช้า	ขั้นตอนการดำเนินงาน									
		เอกสาร ขอ อนุญาต	งาน ออกแบบ	งาน จัดซื้อจัด จ้าง	งานก่อสร้าง และติดตั้ง ระบบ	งานตรวจ รับและ ทดสอบ	งานเก็บ รายละเอียดและ ปรับคืนสถานที่ ก่อสร้าง	งานเดินเครื่อง เพื่อทดสอบ ระบบ	งานตรวจรับและ ทดสอบระบบ โดยการไฟฟ้า นครหลวง	งานอบรมการ ใช้งาน ดูแล และซ่อมบำรุง เบื้องต้น	ส่งมอบ งาน
14	การใช้บุคลากรของผู้รับเหมาอย่างไม่เหมาะสมกับงาน				/						
15	การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้รับเหมา				/						
	<b>ปัจจัยด้านการบริหาร</b>										
16	ผู้รับเหมาจัดทำการติดตั้งเกินแบบที่กำหนด				/						
	<b>ปัจจัยด้านการบริหาร(ต่อ)</b>										
17	ผู้รับเหมาเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์นอกเหนือตามแบบที่กำหนด				/						
18	การละทิ้งงานของผู้รับเหมา				/						
19	ผู้รับเหมาขาดเครื่องมือในการปฏิบัติงาน				/						





- หมายเหตุ 1. เปลี่ยนชื่อตัวชี้วัดเพราะคิดว่าจะเปลี่ยนชื่อโครงการ กรณีวิศวกรรมล่าช้า
2. ขาดการวางถ้า ๕๖๗ ตามเงื่อนไขจากที่กำหนดจะทำได้มีควรมีเขียนในการที่วิสัยทัศน์ของอุปกรณ์ในเรื่องของค่าใช้จ่าย ถ้ายังไม่มีการเขียนสามารถที่จะยอมรับได้จนถึงแม้จะมีความล่าช้า
3. ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ คือ ความล่าช้าที่ขยายออกไปแล้วไม่มีผลกระทบต่อกฎหมายโครงการ
4. ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ คือ ความล่าช้าที่ขยายออกไปแล้วมีผลกระทบต่อคุณภาพโครงการทำให้ต้องเขียนเงินค่าใช้จ่าย

ภาพที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการทำงาน KPI และปัญหาที่เกิดขึ้น

จากตารางที่ 4.2 และ แผนภาพที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่มีปัญหามากที่สุดคือ ขั้นตอนที่ 4 งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกติดตั้ง โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ แบบยังไม่เสร็จงานติดตั้งไม่สามารถเริ่มงานได้ พื้นที่การติดตั้งไม่ตรงตามแบบ ต้องแก้ไขแบบ สภาพภูมิอากาศ จะเป็นปัจจัยในด้านคน ด้านการบริหาร และด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ เมื่อได้รับแบบจากแผนกออกแบบแล้วขั้นตอนต่อไปคือการก่อสร้างติดตั้งระบบ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการอนุมัติการก่อสร้างตามระดับขั้นก่อนจึงจะสามารถลงมือก่อสร้างและติดตั้งระบบได้

ต่อมาขั้นตอนที่มีปัญหาการรองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 2 อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกออกแบบ โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ แบบไม่เป็นไปตามแบบของลูกค้า จะเป็นปัจจัยในด้านคน และด้านการบริหาร การแก้แบบเมื่อแก้แล้วจะต้องมีการอนุมัติตามระดับขั้นแล้วส่งต่อให้แผนกประสานงานส่งให้ทางหน่วยงานราชการอนุมัติจึงจะสามารถนำแบบนั้นแจกจ่ายให้กับแผนกติดตั้งเพื่อทำการติดตั้งต่อไป

ต่อมาขั้นตอนที่มีปัญหาการรองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 5 งานตรวจรับและทดสอบ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกประกันคุณภาพ โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ การติดตั้งไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนดซึ่งมีการตรวจรับและทดสอบครั้งเดียวเมื่อแล้วเสร็จ จะเป็นปัจจัยในด้านคน และด้านการบริหาร

กล่าวได้ว่า 3 ขั้นตอนข้างต้นเป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดปัญหาล่าช้า หากสามารถแก้ไข 3 ขั้นตอนนี้ได้ก็จะช่วยร่นระยะเวลาการส่งมอบสินค้าได้ตามกำหนด โดยวิธีแก้ไขคือ ตามแผนภาพที่ 4.1

ขั้นตอนที่ 4 งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ มีวิธีการแก้คือมีการวางแผนก่อสร้าง update โครงการอย่างใกล้ชิด จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงและ Critical Path พร้อมการลดระดับขั้นตอนการอนุมัติลง

ขั้นตอนที่ 2 งานออกแบบ วิธีการแก้คือ ส่งแบบที่ Update ให้ลูกค้าเป็นระยะๆ เมื่อจบในแต่ละระยะ ให้มีการรับรู้ยอมรับร่วมกัน จะได้ลดขั้นตอนการขออนุมัติทั้งในหน่วยงานภายในและหน่วยงานราชการ

ขั้นตอนที่ 5 งานตรวจรับและทดสอบ มีวิธีการแก้คือ อบรมมาตรฐาน ทำคู่มือการติดตั้ง ให้แก่ผู้รับเหมาก่อนการทำงานและมีการตรวจรับเป็นระยะๆ

ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะอยู่ในปัจจัยด้านการบริหาร และคล้ายๆ กันคือมีขั้นตอนการขออนุมัติที่หลายขั้นตอนและถ้าลดขั้นตอนลงจะสามารถลดความล่าช้าลงได้

## ตารางที่ 4.3

## ปัญหาโครงการตามขั้นตอนการดำเนินงาน

ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ปัญหาคือ	ปัจจัยความล่าช้า
1	เอกสารขออนุญาต ประมวลหลักการปฏิบัติ ขออนุญาตเชื่อมต่อบริเวณ โครงข่ายไฟฟ้า แจ้งตรวจสอบระบบไฟฟ้า	แผนก ประสานงาน	เอกสารยังไม่ได้รับการ อนุญาตจากหน่วยงาน ราชการ	ด้านการบริหาร
2	งานออกแบบ สำรวจพื้นที่ งานโยธาและงานเครื่องกล งานไฟฟ้า รวบรวมและแจกจ่ายแบบเพื่อ ก่อสร้าง	แผนก ออกแบบ	การไม่ยอมรับแบบของลูกค้า	ด้านคน/การ บริหาร
3	งานจัดซื้อจัดจ้าง แผงโซลาร์เซลล์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า โครงสร้างรองรับแผงโซลาร์ เซลล์ เซ็นเซอร์วัดแสงและอุปกรณ์ Monitoring อุปกรณ์ไฟฟ้าและอื่นๆ จัดส่งไปยังหน้างาน	แผนกจัดซื้อ จัดจ้าง	- ราคาสินค้าแปรผันตามค่าเงิน ต่างประเทศเนื่องจากสินค้าหลัก สั่งซื้อจากต่างประเทศ  - การขนส่งล่าช้า	ด้านการบริหาร
3	งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ งานเตรียมพื้นที่ งานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ งานติดตั้งระบบระบบไฟฟ้า งานติดตั้งเซ็นเซอร์และระบบ Monitoring	แผนกติดตั้ง	- แบบยังไม่เสร็จ งานติดตั้ง ไม่สามารถเริ่มงานได้  - พื้นที่การติดตั้งไม่ตรง ตามแบบต้องแก้ไขแบบ  - สภาพภูมิอากาศ	ด้านคน/ด้านการ บริหาร/ด้านทำเล ที่ตั้ง ภูมิอากาศ
4	งานตรวจรับและทดสอบ	แผนกประกัน คุณภาพ	การติดตั้งไม่เป็นไปตามแบบที่ กำหนดซึ่งมีการตรวจรับและ ทดสอบครั้งเดียวเมื่อแล้วเสร็จ	ด้านคน/ด้านการ บริหาร

## ตารางที่ 4.3

## ปัญหาโครงการตามขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

ที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ปัญหาคือ	ปัจจัยความล่าช้า
5	งานเก็บรายละเอียดและปรับคืนสถานที่ก่อสร้าง	แผนกติดตั้ง	พื้นที่ทำงาน ดาดฟ้า หลังคาเกิดรอยชำรุดจากติดตั้งและขนย้ายวัสดุ	ด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ
6	งานเดินเครื่องเพื่อทดสอบระบบ	แผนกติดตั้ง		
7	งานตรวจรับและทดสอบระบบโดยการไฟฟ้านครหลวง	แผนก ประสานงาน โครงการและ แผนกติดตั้ง	การได้คิวจากการไฟฟ้า	ด้านการบริหาร
8	งานอบรมการใช้งาน คู่มือ และซ่อมบำรุงเบื้องต้น	แผนกควบคุม การผลิต พลังงาน	ผู้ใช้งานไม่มีพื้นฐานทางไฟฟ้าและระบบโซลาร์เซลล์	ด้านคน
9	ส่งมอบงาน	ฝ่ายโครงการ และงาน วิศวกรรม	-	-

จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหน่วยงานตามขั้นตอนของการทำงาน ผู้วิจัยได้นำปัญหาที่ได้มาสรุปลงในตารางเพื่อแยกให้เห็นเป็นขั้นตอน และนำปัญหามาแยกให้ทราบถึงปัจจัยความล่าช้าในด้านต่างๆ ซึ่งปัจจัยด้านการบริหารเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นมากที่สุด พบว่าด้านบริหารเป็นสาเหตุของความล่าช้าที่สำคัญในขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 5 และด้านคนเป็นสาเหตุของความล่าช้ารองลงมาในขั้นตอนที่ 2 กล่าวคือขั้นตอนการดำเนินงานของการติดตั้งคือการออกแบบเมื่อมีการออกแบบจึงจะสามารถดำเนินการต่างๆ ได้ ถ้ามีพนักงานที่ไม่เพียงพอหรือใช้คนไม่ถูกกับงาน การออกแบบก็จะไม่ตรงตามที่ลูกค้าต้องการ หรือต้องมีการแก้ไขแบบบ่อยครั้ง จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกล่าวว่า “ขั้นตอนการก่อสร้างและติดตั้งระบบเป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและชำนาญเป็นอย่างมาก ถ้าก่อสร้างไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนดอาจก่อให้เกิดอันตรายของผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบได้ การเข้มงวดต่อการอนุมัติขั้นตอนต่างๆ จะทำให้เป็นผลดีต่อการก่อสร้างและการติดตั้งระบบได้”

#### 4.2 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านคนที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ

ในส่วนนี้จะนำเสนอข้อมูลบางส่วนจากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถาม ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านคน ที่สูงถึงสูงมาก โดยเรียงความสำคัญจากมากไปหาน้อย และจะมีการอภิปรายเชิงคุณภาพประกอบด้วย

##### ตารางที่ 4.4

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่อภัยได้ ปัจจัยด้านคน

ข้อ	คำถาม	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ค่าน้ำหนักของปัจจัย	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัย
<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านคน</b>					
1	การใช้บุคลากรไม่เหมาะสมกับงาน	3	4	12	10.5
2	การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหรือวางแผนการก่อสร้าง	3	4	12	
3	การขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงาน	3	5	15	
4	บุคลากรไม่เพียงพอ	1	3	3	

จากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ตารางที่ 4.4 พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านคนให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการโครงการในเรื่องการขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานมากที่สุด (ค่าน้ำหนัก 15) การใช้บุคลากรไม่เหมาะสมกับงาน (ค่าน้ำหนัก 12) การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานหรือวางแผนการก่อสร้าง (ค่าน้ำหนัก 12) และ บุคลากรไม่เพียงพอ (ค่าน้ำหนัก 3) ซึ่งค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยด้านคนถือว่าระดับผลกระทบสูง

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ความล่าช้าที่อภัยได้ ปัจจัยด้านคน สาเหตุเกิดจากการขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้ง และแผนกออกแบบ จากการสัมภาษณ์แผนกประสานงาน แผนกติดตั้ง แผนกออกแบบและแผนกบริหารพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ได้ให้ความเห็นที่

สอดคล้องกัน โดยผู้เกี่ยวข้องในแผนกประสานงานโครงการ กล่าวว่า “ผู้ควบคุมงานยังมีประสบการณ์ในการทำงานโครงการน้อยมาก และยังไม่จบสายตรงไฟฟ้ามาด้วย ทำให้การควบคุมงานยังขาดความเข้าใจในเรื่องของระบบไฟฟ้า ระบบงานโยธาและงานเครื่องกล ทำให้ต้องหาข้อมูลและทำความเข้าใจกับงานที่รับผิดชอบนานเกินไป ทำให้เสียเวลา”

#### ตารางที่ 4.5

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ภัยได้ในด้านการบริหาร

ข้อ	คำถาม	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ค่าน้ำหนักของปัจจัย	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัย
<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านการบริหาร</b>					
1	ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า	5	5	25	16.75
2	การสั่งเปลี่ยนวิธีการทำงานและเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการตรวจงาน	4	5	20	
3	ความบกพร่องในการติดตามงานและการประสานงาน	3	4	12	
4	ความล่าช้าในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง	2	5	10	

จากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ตารางที่ 4.5 พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านการบริหารให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการโครงการในเรื่องผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า (ค่าน้ำหนัก 25) การสั่งเปลี่ยนวิธีการทำงานและการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการตรวจงาน (ค่าน้ำหนัก 20) ความบกพร่องในการติดตามงานและการประสานงาน (ค่าน้ำหนัก 12) และ ความล่าช้าในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง (ค่าน้ำหนัก 10) ซึ่งค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยด้านคนถือว่าระดับผลกระทบสูงมาก

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านการบริหาร สาเหตุเกิดจากผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้ง แผนกออกแบบ และแผนกประกันคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ แผนกออกแบบ และแผนกติดตั้ง และแผนกประกันคุณภาพ ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยผู้เกี่ยวข้องในแผนกออกแบบ กล่าวว่า “ในองค์การของบริษัทเราระดับชั้นการบังคับบัญชาที่มีจำนวนมากคือ หัวหน้าหน่วย หัวหน้าแผนก วิศวกร ผู้จัดการแผนก ผู้จัดการฝ่าย เมื่องานโครงการไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการอนุมัติแบบติดตั้ง ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง งานก่อสร้าง กว่าจะเซ็นต่อนุมัติทำให้เสียเวลาไป และถ้าอนุมัติไม่ครบทุกขั้นตอนจะไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากเรามีหลักเกณฑ์ในงานโครงการเอาไว้ว่าจะต้องมีการอนุมัติโดยทุกขั้นตอนของตำแหน่งงาน เพื่อความถูกต้องของงาน”

#### ตารางที่ 4.6

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่อภัยได้ ในด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง

ข้อ	คำถาม	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ค่าน้ำหนักของปัจจัย	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัย
<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง</b>					
1	ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ	5	3	15	11
2	ปัญหาจากสภาพพื้นที่ในการทำงานเกิดจากการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบคู่สัญญา	4	3	12	
3	ปัญหาทางการเมืองในท้องถิ่น	2	3	6	

จากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ตารางที่ 4.6 พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง ให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการโครงการในเรื่องความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ (ค่าน้ำหนัก 15) ปัญหาจากสภาพพื้นที่ในการทำงานเกิดจากการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบคู่สัญญา (ค่าน้ำหนัก12) และปัญหาทางการเมืองในท้องถิ่น (ค่าน้ำหนัก 6) ซึ่งค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยด้านคนถือว่าระดับผลกระทบสูง

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ความล่าช้าที่อภัยได้ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ/การเมือง สาเหตุเกิดจากความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้ง และแผนกออกแบบ จากการสัมภาษณ์แผนกติดตั้ง และแผนกควบคุมการผลิตพลังงาน ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยผู้เกี่ยวข้องในแผนกติดตั้ง กล่าวว่า “การทำงานบนหลังคา สำคัญอย่างหนึ่งที่เราไม่สามารถจะกำหนดหรือกะเกณฑ์ได้เลยคือ สภาพอากาศหรือภัยธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละวัน ดังนั้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งที่เราคาดการณ์ไม่ได้ระยะเวลาที่จะต้องทำการติดตั้งก็จะยืดออกไปด้วย ในสัญญาของการทำงานก็ได้ระบุไว้ทำให้เหตุการณ์นี้จะไม่ถูกผู้จ้างปรับ”

#### ตารางที่ 4.7

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่ก่อให้เกิดภัยไม่ได้ ในด้านคน

ข้อ	คำถาม	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ค่าน้ำหนักของปัจจัย	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัย
<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านคน</b>					
1	บุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอ	3	5	15	12.33
2	การใช้บุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เหมาะสมกับงาน	3	4	12	
3	การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาอยู่	2	5	10	

จากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ตารางที่ 4.7 พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านคนให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการโครงการในเรื่องบุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอ (ค่าน้ำหนัก 15) การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาอยู่ (ค่าน้ำหนัก 12) และ การใช้บุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เหมาะสมกับงาน (ค่าน้ำหนัก 10) ซึ่งค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยด้านคน ถือว่าระดับผลกระทบสูง

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านคน สาเหตุเกิดจากการบุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ

ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกจัดซื้อจัดจ้าง จากการสัมภาษณ์แผนกจัดซื้อจัดจ้าง แผนกประสานงานโครงการ ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยผู้เกี่ยวข้องในแผนกจัดซื้อจัดจ้าง กล่าวว่า



“ปัญหาหลักๆ ของผู้รับเหมาย่อยก็คือการหาคนมาทำงาน มีคนงานเข้า-ออกประจำ ผู้รับเหมาย่อยที่เราจ้างจะมีคุณสมบัติตามที่บริษัทเรากำหนดเราจึงจ้างมาร่วมงานกับเรา แต่โอกาสที่จะขาดคนทำงานก็มีหลังจากที่มาทำงานกับเราแล้ว ถ้าเขาหาไม่ได้แล้วทำให้เกิดความล่าช้า เราสามารถปรับค่าเสียหายตรงนี้ได้”

#### ตารางที่ 4.8

ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการที่อภัยไม่ได้ ในด้านการบริหาร

ข้อ	คำถาม	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ค่าน้ำหนักของปัจจัย	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัย
<b>ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านการบริหาร</b>					
1	การละทิ้งงานของผู้รับเหมาย่อย	2	5	10	7.5
2	ผู้รับเหมาย่อยขาดเครื่องมือในการปฏิบัติงาน	2	5	10	
3	ผู้รับเหมาย่อยทำการติดตั้งเกินแบบที่กำหนด	1	5	5	
4	ผู้รับเหมาย่อยใช้วัสดุอุปกรณ์นอกเหนือตามแบบที่กำหนด	1	5	5	

จากการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถามค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ตารางที่ 4.8 พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านการบริหารให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการโครงการในเรื่องการละทิ้งงานของผู้รับเหมาย่อย (ค่าน้ำหนัก 10) ผู้รับเหมาย่อยขาดเครื่องมือในการปฏิบัติงาน (ค่าน้ำหนัก 10) ผู้รับเหมาย่อยทำการติดตั้งเกินแบบที่กำหนด (ค่าน้ำหนัก 5) และ ผู้รับเหมาย่อยใช้วัสดุอุปกรณ์นอกเหนือตามแบบที่กำหนด (ค่าน้ำหนัก 5) ซึ่งค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยด้านคนถือว่าระดับผลกระทบปานกลาง

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ความล่าช้าที่อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านการบริหาร สาเหตุเกิดจากการละทิ้งงานของผู้รับเหมาย่อย ทำให้มีโอกาสเกิดความล่าช้าในงานโครงการ

ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกจัดซื้อจัดจ้าง จากการสัมภาษณ์แผนกจัดซื้อจัดจ้าง แผนกประสานงานโครงการ และแผนกประกันคุณภาพ ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยผู้เกี่ยวข้องใน

แผนกจัดซื้อจัดจ้าง กล่าวว่า “ผู้รับเหมาย่อมมีโอกาสละทิ้งงานได้ทุกโอกาส ถ้าเขาไม่สามารถทำตามหลักเกณฑ์ของเราได้ แต่การละทิ้งก็จะทำให้เขาเสียชื่อเสียง โอกาสการรับงานในครั้งต่อไป ไม่มีอีกก็เหมือนการตัดแขนตัดขาตัวเอง ถ้ามีการละทิ้ง โอกาสที่เราจะต้องเสียค่าปรับให้กับผู้ว่าจ้างก็จะมีโอกาสสูงเช่นกัน”

### 4.3 สรุป

ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านคน มีค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการในเรื่องการขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงาน ในเรื่องนี้ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้งและแผนกออกแบบ มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบสูง

ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านการบริหาร มีค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการในเรื่องผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายชั้นตอน มีผลทำให้การตัดสินใจล่าช้า ในเรื่องนี้ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้งและแผนกออกแบบ มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบสูงมาก

ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ ปัจจัยด้านภูมิอากาศ/การเมือง มีค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการในเรื่องการขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงาน ในเรื่องนี้ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกติดตั้งและแผนกออกแบบ มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบสูง

พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยได้ส่วนใหญ่ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการติดตั้งที่ยืดหลักความถูกต้องและความปลอดภัยเป็นอันดับต้นๆ หรือเหตุการณ์ภายนอกที่ส่งผลกระทบและไม่สามารถควบคุมได้ สาเหตุจะมาจากการแก้ไขแบบก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างเมื่อแก้ไขจะมีขั้นตอนค่อนข้างเยอะจากในบริษัทและหน่วยงานราชการซึ่งปัจจัยดังกล่าวที่เกิดขึ้นถึงแม้ว่าจะล่าช้าแต่ก็ไม่มีผลกระทบต่อมูลค่าโครงการ จึงเป็นเหตุให้อภัยได้

ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านคน มีค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการในเรื่องบุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอ ในเรื่องนี้ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกจัดซื้อจัดจ้าง มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบสูง

ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ ปัจจัยด้านการบริหาร มีค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการในเรื่องการละทิ้งงานของผู้รับเหมาอยู่ ในเรื่องนี้ผู้รับผิดชอบหลักจะเป็นแผนกจัดซื้อจัดจ้าง มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยในระดับผลกระทบปานกลาง

พบว่าความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาของผู้รับเหมาอยู่ ที่บุคลากรของผู้รับเหมาอยู่ไม่เพียงพอสาเหตุนี้เกิดหลังจากที่บริษัทได้ว่าจ้างแล้ว และเมื่อเกิดเหตุการณ์เกิดขึ้นทำให้มีผลกระทบต่อมูลค่าโครงการทางผู้รับเหมาอยู่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายส่วนที่ล่าช้าให้กับทางบริษัท

แต่เหตุการณ์ดังกล่าวจะเกิดขึ้นกับโครงการที่มีขนาดใหญ่เพราะมีการจ้างผู้รับเหมาย่อยหลายราย  
ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว บริษัทได้ทำการหักเงินประกันการทำงานกับผู้รับเหมาย่อยไว้  
จนกว่างานจะแล้วเสร็จตามกำหนด



## บทที่ 5

### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

#### 5.1 อภิปรายผล

ในบทนี้ผู้วิจัยจะอภิปรายผลจากการเก็บค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าและอภิปรายผลจากการสัมภาษณ์ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพเข้ามาประกอบด้วย ซึ่งจากผลการวิจัยในบทที่ 4 พบว่าปัจจัยที่เห็นว่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่องานโครงการคือ ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน ทำให้การตัดสินใจล่าช้า จากผลการสัมภาษณ์มุ่งเน้นประเด็นปัจจัยด้านการบริหาร ความล่าช้าที่ถือได้เป็นหลักในการทำให้งานโครงการล่าช้าเกิดขึ้น ในขั้นตอนงานก่อสร้างและติดตั้งระบบ งานออกแบบ รวมทั้งงานตรวจรับและทดสอบ ในหลายๆ ขั้นตอนจะมีความเกี่ยวเนื่องกับการทำงานที่เป็นแบบฟังก์ชันงานมีสายบังคับบัญชาหลายระดับ ทำให้การตัดสินใจในงานโครงการต้องรอการอนุมัติทำให้ล่าช้าขึ้น ซึ่งเป็นงานภายในที่ถือได้ แต่ถ้าเกิดขึ้นบ่อยครั้งขึ้นอาจทำให้มีผลกระทบที่รุนแรงขึ้นได้จนทำให้ยืดเวลาการส่งมอบงานออกไปอีก ปัญหาดังกล่าวจะส่งผลให้เสียต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นแน่นอน

#### 5.2 ข้อสรุปผลจากการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้นำปัญหาที่ได้มาสรุปเพื่อแยกให้เห็นเป็นขั้นตอน และนำปัญหามาแยกให้ทราบถึงปัจจัยความล่าช้าในด้านต่างๆ ซึ่งปัจจัยด้านการบริหารเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นมากที่สุด พบว่าด้านบริหารเป็นสาเหตุของความล่าช้าที่สำคัญในขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 5

ขั้นตอนที่มีปัญหามากที่สุดคือ ขั้นตอนที่ 4 งานก่อสร้างและติดตั้งระบบ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกติดตั้ง โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ แบบยังไม่เสร็จงานติดตั้งไม่สามารถเริ่มงานได้ พื้นที่การติดตั้งไม่ตรงตามแบบ ต้องแก้ไขแบบ สภาพภูมิอากาศ จะเป็นปัจจัยในด้านคน ด้านการบริหาร และด้านทำเลที่ตั้ง ภูมิอากาศ เมื่อได้รับแบบจากแผนกออกแบบแล้วขั้นตอนต่อไปคือการก่อสร้างติดตั้งระบบ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการอนุมัติการก่อสร้างตามสายการบังคับบัญชาหลายชั้นก่อนจึงจะสามารถลงมือก่อสร้างและติดตั้งระบบได้ สายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน มีผลทำให้งานล่าช้า

ต่อมาขั้นตอนที่มีปัญหามากรองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 2 อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกออกแบบ โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ แบบไม่เป็นไปตามแบบของลูกค้า จะเป็นปัจจัยในด้านคน

และด้านการบริหาร การแก้แบบเมื่อแก้แล้วจะต้องมีการอนุมัติตามระดับชั้นแล้วส่งต่อไปให้แผนกประสานงานส่งให้ทางหน่วยงานราชการอนุมัติจึงจะสามารถนำแบบนั้นแจกจ่ายให้กับแผนกติดตั้งเพื่อทำการติดตั้งต่อไป

ต่อมาขั้นตอนที่มีปัญหาการรองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 5 งานตรวจรับและทดสอบ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกประกันคุณภาพ โดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาคือ การติดตั้งไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนดซึ่งมีการตรวจรับและทดสอบครั้งเดียวเมื่อแล้วเสร็จ จะเป็นปัจจัยในด้านคน และด้านการบริหาร

ขั้นตอนที่มีปัญหามากที่สุดจะเป็นขั้นตอนที่ 4 เป็นปัจจัยด้านบริหารนั้น ถ้าลดขั้นตอนนี้ลงได้ระยะเวลาในการติดตั้งจะเพิ่มขึ้นและสามารถ ซึ่งค่าน้ำหนักของขั้นตอนที่ 4 เกณฑ์ระดับของโอกาสที่เกิดและระดับผลกระทบเท่ากับ 5 คือโอกาสที่เกิดและระดับผลกระทบมากที่สุด และเกณฑ์ระดับของผลกระทบที่ส่งผลต่อมูลค่าโครงการอยู่ในระดับ 5 ส่งผลต่อมูลค่าโครงการมากที่สุดเช่นกัน กระทั่งด้านมูลค่าโครงการ ไม่สามารถยอมรับได้ ซึ่งการเกิดโอกาสที่จะเกิดแล้วระยะเวลาไม่เกินจากที่กำหนดตามขั้นตอนการดำเนินงานก็จะสามารถยอมรับได้ แต่เมื่อระยะเวลาเกินจากที่กำหนดเมื่อไหร่ นั้นหมายความว่าไม่สามารถยอมรับได้ มีผลกระทบต่อรายได้ ค่าใช้จ่ายของโครงการ

### 5.3 แนวทางป้องกันและแก้ไขความล่าช้า

จากการศึกษาประเด็นที่เกี่ยวกับสาเหตุความล่าช้าจากขั้นตอนงานก่อสร้างและติดตั้งระบบที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการก่อสร้างและติดตั้ง เกิดจากปัจจัยด้านการบริหารเป็นหลัก สาเหตุมาจากแบบยังไม่เสร็จ งานติดตั้งไม่สามารถเริ่มงานได้ พื้นที่การติดตั้งไม่ตรงตามแบบต้องแก้ไขแบบ และสภาพภูมิอากาศ ผู้ควบคุมงานมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอนทำให้การตัดสินใจล่าช้า ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการป้องกันความล่าช้าจากขั้นตอนนี้ได้ดังนี้

1. มีการวางแผนก่อสร้างให้เป็นปัจจุบันโครงการอย่างใกล้ชิด
2. จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงและ Critical Path
3. การลดระดับสายการบังคับบัญชาลง ทุกขั้นตอนของการทำงานที่เกิดความล่าช้าขึ้น

จะเกี่ยวข้องกับสายบังคับบัญชาและขั้นตอนการอนุมัติ ซึ่งเมื่อลดลำดับชั้นลงระยะเวลาในการติดตั้งจะเพิ่มขึ้น ถึงแม้จะมองว่าการอนุมัติหลายขั้นตอนจะทำให้เกิดความปลอดภัยนั้น ซึ่งผู้บริหารระดับต้นที่มีหน้าที่ในการอนุมัติด้วยบางครั้งไม่มีความรู้ด้านระบบไฟฟ้าหรืองานโยธาถึงจะมีตำแหน่งในการอนุมัติก็ไม่สามารถที่จะช่วยในขั้นตอนนี้ได้ ควรลดขั้นตอนให้ระดับตั้งแต่วิศวกรขึ้นไปเป็นผู้ตรวจสอบและอนุมัติตามตำแหน่งขึ้นไป

จากประเด็นที่เกี่ยวกับสาเหตุความล่าช้าจากขั้นตอนงานออกแบบ ที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการออกแบบ เกิดจากปัจจัยด้านคนเป็นหลัก สาเหตุมาจากการไม่ยอมรับแบบของลูกค้า ผู้ออกแบบไม่สามารถจัดส่งแบบได้ตามกำหนด ล่าช้ากว่าแผนงานและการรออนุมัติแบบก่อสร้าง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะมาจากการเพิ่มงานของผู้จ้าง และการขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานและผู้เขียนแบบ ผู้ออกแบบจึงต้องมีความรู้ความสามารถที่ถูกต้อง ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการป้องกันความล่าช้าจากขั้นตอนนี้ได้ดังนี้

1. ผู้ออกแบบต้องเขียนแบบและจัดทำรายการก่อสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. ให้คำชี้แจง เสนอแนะรายละเอียดของแบบต่างๆ และรายการก่อสร้างต่อเจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ ผู้รับเหมาโครงการ
3. ผู้ออกแบบต้องมีส่วนร่วมในการควบคุมการก่อสร้าง เพื่อให้ถูกต้องตามรูปแบบ
4. ผู้ออกแบบต้องส่งแบบที่เป็นปัจจุบันให้กับลูกค้าเป็นระยะๆ เมื่อ
5. ต้องมีการรับรู้ร่วมกันในการแก้แบบไม่ว่าจะทางลูกค้าหรือภายในเอง เพื่อลดขั้นตอนการขออนุมัติทั้งในหน่วยงานภายในและหน่วยงานราชการ

จากประเด็นที่เกี่ยวกับสาเหตุความล่าช้าจากขั้นตอนงานตรวจรับและทดสอบ ที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในงานโครงการ เกิดจากปัจจัยด้านคนและด้านการบริหาร เป็นหลัก สาเหตุมาจากการติดตั้งไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนดซึ่งมีการตรวจรับและทดสอบครั้งเดียวเมื่อแล้วเสร็จ ซึ่งกระทบทั้งพนักงานบริษัทและผู้รับเหมาเรื่อยๆ เนื่องจากการติดตั้งเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานไม่มีการจัดทำไว้จะมีแต่ความเชี่ยวชาญของตัวเอง ถ้าเมื่อใดผู้เชี่ยวชาญไม่ได้ปฏิบัติงานตรงนี้ มาตรฐานต่างๆ ก็จะไม่ตรงตามมาตรฐานกำหนดและต้องมีการรื้อใหม่เป็นการเสียเวลาในการติดตั้ง การตรวจงานมีการตรวจครั้งเดียวเมื่อแล้วเสร็จ ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการป้องกันความล่าช้าจากขั้นตอนนี้ได้ดังนี้

1. จัดทำคู่มือการติดตั้งให้กับพนักงานและผู้รับเหมา
2. มีการทวนสอบภาคปฏิบัติให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันการขาดความรู้ความเชี่ยวชาญในการติดตั้ง
3. มีการตรวจงานเป็นระยะๆ เพื่อง่ายต่อการแก้ไข

#### 5.4 ข้อจำกัดงานวิจัย

1. งานวิจัยครั้งนี้เลือกศึกษาเลือกศึกษาการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟท็อปขนาดไม่เกิน 1 เมกะวัตต์ เท่านั้น เพราะขนาดของการติดตั้งมีผลต่อระยะเวลาและเอกสารในการขออนุญาต ดังนั้นผลการวิจัยในครั้งนี้อาจจะไม่สามารถใช้กับการก่อสร้างประเภทอื่นได้ เว้นเสียแต่ต้องเอาไปปรับปรุงวิจัยอื่นๆ ที่เป็นผลกระทบตามบริบทของการก่อสร้างอื่นๆ
2. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แผนงานในโครงการ แต่หาปัจจัยและค่าน้ำหนักของปัจจัยความล่าช้าเท่านั้น

#### 5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการหาสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานโครงการ ดังนั้นจึงควรได้รับการศึกษาปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากผู้รับเหมารายย่อยด้วย เพื่อเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะมีประโยชน์กับทุกๆ ฝ่าย
2. การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในงานโครงการ ซึ่งถ้าจะให้สมบูรณ์มากกว่านี้ควรทำการศึกษาค่าใช้จ่ายที่สูญหายไปอันเนื่องมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่าหลังจากศึกษางานวิจัยนี้เสร็จสิ้นแล้ว ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะได้เห็นคุณค่าและนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ในการเตรียมการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปในอนาคตได้บ้าง ทั้งนี้เพราะการเห็นแนวทางป้องกันและแก้ไขเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นก่อน นอกจากจะช่วยให้โครงการประสบความสำเร็จเป็นที่พึงพอใจของทุกฝ่ายแล้วยังเป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะเกิดผลดีกับทุกๆ ฝ่ายและในที่สุดจะเป็นผลต่อประเทศชาติด้วย

## รายการอ้างอิง

### หนังสือ

- กวี หวังนิเวศน์กุล. (2547). *การบริหารงานวิศวกรรมก่อสร้าง (ฉบับปรับปรุงและเพิ่มเติม)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ฐาปนา ฉินไพศาล. (2542). *การบริหารโครงการและการศึกษาความเป็นไปได้*. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.
- มยุรี อนุมานราชธน. (2543). *การบริหารงานโครงการ*. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ดาว.
- สุภาพร พิศาลบุตร. (2542). *การวางแผนและการบริหารโครงการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์เอกสารและตำราสถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

### วิทยานิพนธ์

- กนกภรณ์ แก้วจินดา. (2558). *ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการดำเนินการจัดท้าววัสดุโครงการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา: อาคารสำนักงานแนวสูงในเขตกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- กรรณทิมา รัตภูมิ. (2555). *ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้างร้านสะดวกซื้อ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- ทัต นาควิเชียร. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างถนนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตปริมณฑล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- นิติธร ชำนาญเมือง. (2554). *ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการบริหารงบลงทุนก่อสร้างผูกพันของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, คณะรัฐประศาสนศาสตร์.
- มารุต ชาวสวน. (2549). *การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการก่อสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดสระบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, คณะวิศวกรรมศาสตร์.



- วรพล จันทนสิน. (2553). *แนวทางการป้องกันและแก้ไขความล่าช้าโครงการก่อสร้างอาคารชุด: กรณีศึกษาอาคารชุดในเขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.*
- วัลย์ลักษณ์ อินชัย. (2558). *ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของโครงการบ้านพักอาศัยในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์และผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษาโครงการบริเวณถนนพระราม 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.*
- วุฒิพงศ์ อ่อนศรีสมบัติ. (2556). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, คณะวิศวกรรมศาสตร์.*
- ศรัณย์ วรรณจารรัตน์. (2553). *ความล่าช้าในการก่อสร้างโครงการอสังหาริมทรัพย์ภาครัฐประเภทอาคารของสถาบันการศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.*

## Book

- Jeffrey K.Pinto. (2015). *Project Management: Achieving Competitive Advantage* (5th Edition). Harlow, United Kingdom.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวภัสรธมลญา กุลละวณิชย์
วันเดือนปีเกิด	24 มิถุนายน 2521
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2542: ศิลปศาสตรบัณฑิต (บริหารทรัพยากรมนุษย์) มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
ตำแหน่ง	ผู้จัดการแผนกบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด
ประสบการณ์ทำงาน	2558-ปัจจุบัน: ผู้จัดการแผนกบริหารและพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ บริษัท บางกอกโซลาร์ พาวเวอร์ จำกัด 2552-2558: หัวหน้าแผนกบริหารและพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด 2546-2552: พนักงานบุคคล บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด 2541-2546: เจ้าหน้าที่งานหลักสูตรวัดผล วิทยาลัยเทคนิคจุฬารามณ์(ลาดขวาง)