แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY, MANAGEMENT IN THE ROYAL THAI ARMY.

พลเอกณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์

GEN. NATTHIPONG PUEKSAKOEN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต กลุ่มวิชาการจัดการเชิงกลยุทธ์
วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY, MANAGEMENT IN THE ROYAL THAI ARMY.

GEN. NATTHIPONG PUEKSAKOEN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF BUSINESS ADMINISTRATION PROGRAM IN STRATEGIC MANAGEMENT GRADUATE COLLEGE OF MANAGEMENT SRIPATUM UNIVERSITY ACADEMIC YEAR 2019

COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY, MANAGEMENT IN THE ROYAL THAI ARMY.
นักศึกษา	พลเอกณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสประจำตัว 59560540
หลักสูตร	บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต กลุ่มวิชาการจัดการเชิงกลยุทธ์
คณะ	วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ โรจนแสง)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐสพันธ์ เผ่าพันธ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัยรัตน์ เมืองแสน)

วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต

คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)

วันที่.....เดือน 15 พ.ย. 2562 ศ. .....

วิทยานิพนธ์เรื่อง	แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก
คำสำคัญ	แบบจำลองเชิงสาเหตุ/ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน/ กองทัพบก
นักศึกษา	พลเอกณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น
หลักสูตร	บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต กลุ่มวิชาการจัดการเชิงกลยุทธ์
คณะ	วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ด้านต้นทุนการผลิต และ ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก และ 3) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนของกองทัพบก การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed method Research) มุ่งที่จะศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนของกองทัพบก โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกในการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าและการบริหารจัดการเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและตัวแทนจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก ผลการวิจัยพบว่า โมเดลสมการโครงสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกอยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากผลการตรวจสอบค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 591.49 ค่า df เท่ากับ 295 ค่า P-value เท่ากับ 0.060 GFI เท่ากับ 0.98 AGFI เท่ากับ 0.94 CFI เท่ากับ 0.92 RMSEA เท่ากับ 0.042 พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกที่เหมาะสมต่อพื้นที่ คือ รูปแบบของโซล่าร์รูฟท้อป ที่ติดตั้งบนหลังคา อาคาร และรูปแบบ Solar Farm โซลาร์ฟาร์มพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ยั่งยืนของกองทัพบกเพื่อนำไปดำเนินการและพัฒนาให้เป็นประโยชน์ต่อไป

TITLE	THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY, MANAGEMENT IN THE ROYAL THAI ARMY.
KEYWORD	CAUSAL MODEL/ SUSTAINABLE SOLAR ENERGY/ ROYAL THAI ARMY
STUDENT	GEN. NATTHIPONG PUEKSAKORN
ADVISOR	ASSOC. PROF. VICHIT U-ON DR.
LEVEL OF STUDY	DOCTOR OF BUSINESS ADMINISTRATION PROGRAM IN STRATEGIC MANAGEMENT
FACULTY	GRADUATE COLLEGE OF MANAGEMENT SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR	2019

ABSTRACT

Objectives of this research were: 1) to study general information about government policy factors related to sustainable energy, cost of production and solar technology which affect the causal factors to promote sustainable solar energy in the Royal Thai Army area. 2) to analyze the causal factors that promote sustainable solar energy in the Royal Thai Army area. 3) to synthesize suitable models for sustainable solar energy in the Royal Thai Army area. This research was a mixed method research to examine the appropriate model using sample by in-depth interviews in qualitative research which are represented by government agencies related to electricity and renewable energy management and the stakeholder groups in the Royal Thai Army area.

The result of research indicated that the causal model contributing to promote sustainable solar energy in the Royal Thai Army area has a significantly standard based on the chi-square (X^2) equals 591.49, The df is 295, The P-value is 0.060, GFI is 0.98, AGFI is 0.94, CFI is 0.92 and RMSEA is 0.042. Moreover, the solar roof top which installed on the roof of the building and the solar farm on the land state was a suitable model for sustainable solar energy in the Royal Thai Army area respectively.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ และให้โอกาสผู้วิจัยมาโดยตลอด ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในการแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลของกองทัพบก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานทดแทนที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ โดยที่ท่านไม่ได้หวังสิ่งตอบแทนใด ๆ ทั้งสิ้นและยอมเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลที่แท้จริง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อมูล เพื่อประโยชน์ของสังคมในโอกาสต่อ ๆ ไป ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีคุณค่าและเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจโดยทั่วไปที่ต้องการศึกษาข้อมูลและนำไปใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงต่อไป

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบแด่บุพการี คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิทยาการ และทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

พลเอกณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์

พฤศจิกายน 2562

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย ..... **I**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... **II**
กิตติกรรมประกาศ ..... **III**
สารบัญ ..... **IV**
สารบัญตาราง ..... **VIII**
สารบัญภาพ ..... **X**

บทที่ หน้า

1 บทนำ 1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
2. คำถามในการวิจัย 6
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6
4. กรอบแนวคิดในการวิจัย 6
5. สมมติฐานของการวิจัย 7
6. ขอบเขตในการวิจัย 8
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 9
8. นิยามศัพท์เฉพาะ 10

2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 12
1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 12
2. ความหมายและองค์ประกอบของตัวแปร 18
การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก: (Y1) 18
นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว: (X1) 20
ต้นทุนการผลิต: (X2) 22
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์: (X3) 24
การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก: (Y1) 27
ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์: (Y2) 29
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร 32
ตัวแปร X1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1 32

สารบัญ

บทที่		หน้า
	ตัวแปร X2 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1	33
	ตัวแปร X3 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1	33
	ตัวแปร Y1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2	34
	ตัวแปร X1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2	35
	ตัวแปร X3 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2	36
	4. บริบทและนโยบายการใช้พลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก	37
	5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
3	ระเบียบวิธีวิจัย	44
	1. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	45
	2. ประชากร: กลุ่มตัวอย่าง	57
	3. เครื่องมือวิจัย	57
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
	ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554 – 2568)	60
	ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านต้นทุนการผลิต	62
	ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	64
	ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	66
	ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านความยั่งยืน ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	68

สารบัญ

บทที่		หน้า
	ส่วนที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ และโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง	70
	ส่วนที่ 7 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแบบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนด้วยโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง (LISREL)	80
	ส่วนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	90
	ส่วนที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	97
5	สรุป อภิปรายผลการวิจัย	100
	สรุปผลการวิจัย	100
	สรุปผลการวิจัยเชิงปริมาณ	104
	สรุปผลการวิจัยเชิงคุณภาพ	104
	สรุปผลงานวิจัยด้านที่สอดคล้องของงานวิจัยเชิงปริมาณและงานวิจัยเชิงคุณภาพ	105
	สรุปผลงานวิจัยด้านที่ส่งเสริมกันของงานวิจัยเชิงปริมาณและงานวิจัยเชิงคุณภาพ	106
	อภิปรายผล	106
	ข้อจำกัดในการวิจัย	111
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย	111
บรรณานุกรม		113
ภาคผนวก		122
	ภาคผนวก ก แบบสอบถามการวิจัย	122
	ภาคผนวก ข หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความเชื่อมั่น	131
	ภาคผนวก ค การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	141
	ภาคผนวก ง แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น	147

สารบัญ

บทที่ หน้า

ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ 150
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง 159
ภาคผนวก ช หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์เชิงลึก และขออนุมัติหลักการทำวิจัยของกองทัพบก 169
ภาคผนวก ฌ ภาพการสัมภาษณ์เชิงลึก 186
ประวัติผู้วิจัย 192

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	สัดส่วนการใช้พลังงานของประเทศ ปี 2554	2
1.2	เป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนภายใต้แผน AEDP ในปี 2579	3
1.3	สถานภาพและเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง	4
2.1	แสดงองค์ประกอบของระบบและแหล่งอ้างอิง	15
2.2	แสดงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนและแหล่งอ้างอิง	19
2.3	แสดงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมและแหล่งอ้างอิง	21
2.4	แสดงองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตและแหล่งอ้างอิง	23
2.5	แสดงองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ และแหล่งอ้างอิง	26
2.6	แสดงองค์ประกอบของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และแหล่งอ้างอิง	28
2.7	แสดงองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	31
3.1	การทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างข้อคำถามในแบบสอบถาม	48
3.2	หน่วยในกองทัพบกทั่วประเทศที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทน ในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2560	51
3.3	หน่วยในกองทัพบกทั่วประเทศที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนโดยการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2560	52
4.1	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	60
4.2	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านต้นทุนการผลิต	62
4.3	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์.	64
4.4	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	66
4.5	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	68
4.6	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยภาพรวมทุกด้าน	70

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ องค์ประกอบนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	72
4.8	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบต้นทุนการผลิต	73
4.9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	75
4.10	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	77
4.11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	79
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก	81
4.13	ค่าสถิติความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผล ต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ก่อนปรับโมเดล	83
4.14	ค่าสถิติความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก หลังปรับโมเดล	86
4.15	สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน	87
4.16	แสดงรายละเอียดการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์	88
4.17	สรุปผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	97
4.18	สรุปผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวกับมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก	98

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2.1	แสดงทฤษฎีระบบ (System Theory)	16
2.2	กรอบแนวคิดในการวิจัย	17
3.1	ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	44
4.1	โมเดลนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (Policy)	72
4.2	โมเดลต้นทุนการผลิต (Cost)	74
4.3	โมเดลเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ICT)	76
4.4	โมเดลองค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (Promote)	78
4.5	โมเดลองค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Sustainability)	80
4.6	ไดอะแกรมโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนกองทัพบก ก่อนปรับโมเดล	84
4.7	ไดอะแกรมโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก หลังปรับโมเดล	86
4.8	ไดอะแกรมโมเดลสมการการวิเคราะห์เส้นทาง Path Analysis	90

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

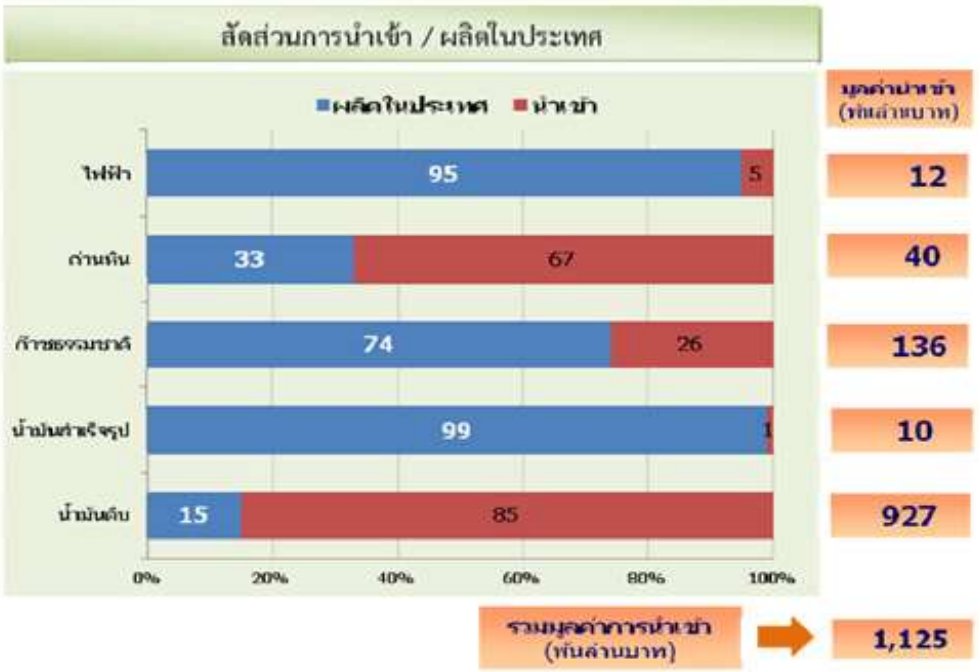
ปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกมีความต้องการพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในสถานการณ์ที่ความต้องการใช้พลังงานหรืออุปสงค์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่แหล่งผลิตพลังงานหรืออุปาทาน ยังไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วยอย่างพอเพียง อีกทั้งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่กำลังพัฒนา หรือประเทศที่ระบบเศรษฐกิจเกิดใหม่ (Emerging economies) อย่างจีนและอินเดีย เป็นไปอย่างรวดเร็ว ในช่วงครึ่งหลังทศวรรษที่ 1990s ที่ผ่านมาจึงเป็นที่คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2030 มูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายในตลาด (GDP: Gross Domestic Product) ของโลกจะสูงขึ้นกว่าปัจจุบันเกือบร้อยละ 120 ประชากรของโลกจะเพิ่มประมาณ 8,200 ล้านคน ทำให้ความต้องการพลังงานของโลกจะสูงขึ้นกว่าปัจจุบันเกือบเท่าตัว โดยที่ความต้องการพลังงานมากกว่าครึ่งจะมาจากประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเอเชีย (รายได้ประชาชาติของประเทศไทย, 2558) ซึ่งสถานการณ์ด้านพลังงาน ยังขึ้นอยู่กับเสถียรภาพทางเศรษฐกิจและการเมืองของภูมิภาคผู้ผลิตพลังงานอย่างมาก ทำให้การแข่งขันเพื่อแสวงหาพลังงานของประเทศต่าง ๆ ในโลกยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกขณะ ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ล้วนแล้วแต่มีส่วนเชื่อมโยงกับพลังงานแทบทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็นการดำรงชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ การผลิตวัตถุดิบ หรือแม้แต่ต้นทุนในการผลิตและขนส่งสินค้าและบริการ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในการขับเคลื่อนระบบต่าง ๆ โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2551 มีการนำเข้าพลังงานขั้นต้นเชิงพาณิชย์เฉลี่ยร้อยละ 68 ของความต้องการใช้พลังงาน ซึ่งการนำเข้าน้ำมันอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด และพบว่าการนำเข้าพลังงานมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากปริมาณการผลิตพลังงานภายในประเทศไม่สามารถปรับตัวสูงขึ้นได้ตามความต้องการใช้ ดังนั้น กระทรวงพลังงาน ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านพลังงาน จึงได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551–2565) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประเทศไทยใช้พลังงานทดแทนเป็นพลังงานหลักของประเทศทดแทนการนำเข้าพลังงาน เพิ่มความมั่นคงในการจัดหาพลังงานให้กับประเทศ ส่งเสริมการใช้พลังงานชุมชนสีเขียวแบบครบวงจร สนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโยลีพลังงานทดแทนในประเทศ รวมทั้งเพื่อวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนประสิทธิภาพสูง โดยกำหนดเป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทน 19,799 Ktoe หรือคิดเป็นร้อยละ 20.3 ของการใช้พลังงานทั้งหมด และต่อมาได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558–2579 (AEDP2015) ซึ่งมีนโยบายที่จะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทั้งในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นร้อยละ 30

ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี พ.ศ. 2579 ซึ่งปริมาณและศักยภาพพลังงานทดแทนทุกชนิดที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศ จะเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การใช้พลังงานทดแทนประสบความสำเร็จได้โดยมีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน, 2552)

จากข้อมูลในปี 2554 ที่ผ่านมา พบว่ากว่าร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ 80 ของปริมาณ การใช้น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเพราะไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง และพลังงานชนิดอื่น และยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ซึ่งเดิมต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ 70 โดยพลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ่งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะ และหากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีต้นทุนถูกลงและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ก็อาจสามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ในอนาคต

ตารางที่ 1.1 สัดส่วนการใช้พลังงานของประเทศ ปี 2554



การพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดนโยบายพลังงานในภาพรวมที่จำเป็นต้องบูรณาการร่วมกับแผนพลังงานอื่น ๆ เพื่อให้การขับเคลื่อนสอดคล้องกัน ในการจัดทำแผน AEDP2015 ได้นำค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายตามแผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) กรณีที่สามารถบรรลุเป้าหมายลดความเข้มการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ลงร้อยละ 30 ในปี 2579 เมื่อเทียบกับปี 2553 แล้ว คาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ณ ปี 2579 จะอยู่ที่ระดับ 131,000 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ (Ktoe) ค่าพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสุทธิของประเทศจากแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Power Development Plan: PDP2015) ในปี 2579 มีค่า 326,119 ล้านหน่วย หรือเทียบเท่า 27,789 Ktoe ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานความร้อน ในปี 2579 เท่ากับ 68,413 Ktoe และค่าพยากรณ์ความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง ในปี 2579 มีค่า 34,798 Ktoe มาเป็นกรอบในการกำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน รวมทั้งพิจารณาถึงศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนที่สามารถนำมาพัฒนาได้ ทั้งในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผน AEDP2015 เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี 2579 (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558)

ตารางที่ 1.2 เป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนภายใต้แผน AEDP ในปี 2579

พลังงาน	สัดส่วนพลังงานทดแทน (ร้อยละ)		การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ณ ปี 2579
	สถานภาพ ณ ปี 2557	เป้าหมาย ณ ปี 2579	
ไฟฟ้า : ไฟฟ้า	9	15 - 20	27,789
ความร้อน : ความร้อน	17	30 - 35	68,413
เชื้อเพลิงชีวภาพ : เชื้อเพลิง	7	20 - 25	34,798
พลังงานทดแทน : การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย	12	30	131,000

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558)

เป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิงตามแผน AEDP2015 มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนในภาพรวมของทั้งประเทศที่ร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Energy) รวมสุทธิ ซึ่งสอดคล้องตามกรอบการกำหนดสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (PDP2015) ที่ระบุว่าจะให้มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอยู่ในช่วงร้อยละ 15 - 20 ภายในปี 2579 (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558)

ตารางที่ 1.3 สถานภาพและเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง

ประเภทเชื้อเพลิง	สถานภาพ สิ้นปี 2557* (เมกะวัตต์)	เป้าหมายปี 2579 (เมกะวัตต์)
1. ขยะชุมชน	65.72	500.00
2. ขยะอุตสาหกรรม	-	50.00
3. ชีวมวล	2,451.82	5,570.00
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ ของเสีย)	311.50	600.00
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	142.01	376.00
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	-	680.00
7. พลังงานลม	224.47	3,002.00
8. พลังงานแสงอาทิตย์	1,298.51	6,000.00
9. พลังน้ำขนาดใหญ่	-	2,906.40**
รวมเมกะวัตต์ติดตั้ง (เมกะวัตต์)	4,494.03	19,684.40
รวมพลังงานไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	17,217	65,588.07
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งประเทศ (ล้านหน่วย)	174,467	326,119.00
สัดส่วนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (%)	9.87	20.11

* รวมการผลิตไฟฟ้านอกระบบ (Including off grid power generation) และไม่รวมการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดใหญ่

** เป็นกำลังการผลิตติดตั้งที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน โดยพลังน้ำขนาดใหญ่ถูกรวมเป็นเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในแผน AEDP2015

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558)

กระทรวงกลาโหมได้จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับกระทรวงพลังงาน เพื่อร่วมมือสนับสนุนกิจการด้านพลังงานซึ่งกันและกัน เมื่อ 23 เมษายน 2556 พร้อมทั้งได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554 - 2568 เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ของประเทศ รวมทั้งนโยบายของกระทรวงกลาโหมที่ต้องการให้มีการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อการพึ่งพาตนเอง โดยพิจารณาจากพื้นฐานความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรของหน่วยที่เกี่ยวข้อง และความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เพื่อให้ทิศทางดังกล่าวเป็นไปอย่างชัดเจนและสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดเป้าหมายให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ของพลังงานขั้นสุดท้ายที่ใช้ในกระทรวงกลาโหมภายใน

ปี 2568 และให้กรมพลังงานทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ และพลังงานทหาร เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในภาพรวม

กองทัพบกได้กำหนดแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงกลาโหมดังกล่าว โดยนำเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับแล้วมาดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม เช่น พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ พลังงานจากแก๊สชีวภาพ พืชพลังงานทดแทน และพลังงานลม เป็นต้น ทั้งนี้ ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนออกเป็น 3 ระยะ (ระยะสั้น, ระยะปานกลาง, ระยะยาว) เพื่อให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม โดยใช้ที่ดินซึ่งเป็นที่ราชพัสดุในความครอบครองของกองทัพบกมาสนับสนุนการดำเนินการดังกล่าว อย่างไรก็ตามเนื่องจากกองทัพบกยังไม่เคยมีการนำที่ราชพัสดุดังกล่าวมาดำเนินการด้านพลังงานทดแทนอย่างเป็นรูปธรรมมาก่อน อีกทั้ง ในการนำที่ราชพัสดุมาใช้ประโยชน์จำเป็นต้องศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบที่จะได้รับ รวมทั้งจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามเงื่อนไข ระเบียบ คำสั่ง รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้วย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษารูปแบบและแนวทางการปฏิบัติด้วยความรอบคอบในการดำเนินโครงการด้านพลังงานทดแทนในหลายพื้นที่ทั่วประเทศไทย ประกอบกับปัจจุบันงบประมาณด้านค่าสาธารณูปโภคของกองทัพบกที่ได้รับจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีไม่เพียงพอ จึงสมควรพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยการนำพลังงานทดแทนมาผลิตเพื่อใช้ภายในหน่วยเอง และหากมีกำลังผลิตมากเกินความต้องการจะสามารถบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ได้

การศึกษาของ สุพิชชา ชีวพฤกษ์ และคณะ (2560) เรื่อง การประเมินแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ผลการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ.2558 ภาครัฐได้ประกาศใช้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกฉบับใหม่ (พ.ศ. 2558–2579) ซึ่งปรับปรุงมาจากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกร้อยละ 25 ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555–2564) ทั้งนี้การขับเคลื่อนแผนฉบับใหม่ให้ประสบผลสำเร็จจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อวิเคราะห์ผลการขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกฉบับเดิมต่อการใช้พลังงานทดแทนภายในประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2552–2557 ผลการวิจัยพบว่าแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกมีความสอดคล้องกับบริบทภาครัฐมีโครงสร้างการบริหารและการลงทุนรวมถึงมีวิธีดำเนินงานที่สามารถขับเคลื่อนแผนได้ดี มีการติดตามและปรับปรุงแผนอยู่อย่างสม่ำเสมอ สถิติได้รายงานว่าปริมาณการใช้พลังงานทดแทนสูงกว่าเป้าหมายรายปี และมีแนวโน้มการใช้พลังงานทดแทนที่จะบรรลุตามเป้าหมายที่ร้อยละ 25 ในปี พ.ศ. 2564 แล้วภาครัฐต้องทำการส่งเสริมพัฒนาพลังงานทดแทนต่อไปทั้งด้านเทคโนโลยีและการสร้างจิตสำนึกการใช้งานเพื่อให้ขับเคลื่อนแผนมีความก้าวหน้า มั่นคงและยั่งยืนต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เพื่อเป็นประโยชน์แก่กองทัพบกในการนำข้อเสนอแนะ

ไปใช้พิจารณาตัดสินใจในการเลือกพลังงานทดแทนมาใช้แทนพลังงาน ช่วยแก้ไขปัญหาด้านความขาดแคลนงบประมาณเกี่ยวกับการจัดหาพลังงาน เป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาล กระทรวงกลาโหม ดำเนินโครงการตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเป็นการเพิ่มปริมาณและศักยภาพพลังงานทดแทนให้กับประเทศต่อไป

2. คำถามในการวิจัย

2.1 มีปัจจัยใดบ้างที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

2.2 รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงานอย่างยั่งยืนของกองทัพบกควรเป็นอย่างไร

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

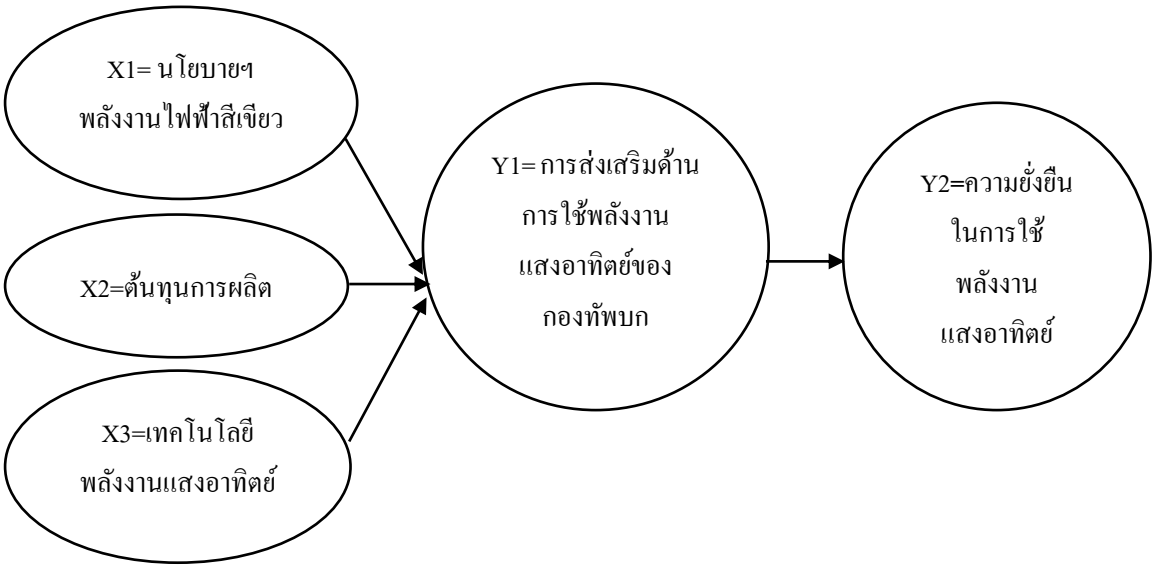
3.1 เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวด้านต้นทุนการผลิต และด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

3.2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

3.3 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นตัวแปรในกรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ดังภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5. สมมติฐานของการวิจัย

5.1 ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ได้แก่ การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

5.2 ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจที่รัฐมีการช่วยเหลือด้านต้นทุนทางแหล่งการเงินทุน เช่น เงินกองทุนอนุรักษ์พลังงานทดแทน การร่วมลงทุนจากภาคเอกชน และมีต้นทุนในการดำเนินงานเหมาะสม กับระยะเวลาคืนทุน มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

5.3 ปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ความเสถียรและกำลังการผลิตของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในมุมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก

5.4 ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ได้แก่ การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

5.5 ปัจจัยด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

5.6 ปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

6. ขอบเขตในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก มีขอบเขตการวิจัยด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย พื้นที่ และระยะเวลาในการวิจัย รวมทั้งคำถามการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้จำแนกประชากรและผู้ให้ข้อมูล ตามระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed method Research) ดังนี้

6.1.1 ผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ผู้บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทน ในช่วงปี พ.ศ.2558 - พ.ศ.2560 ของกองทัพบก ได้แก่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 หน่วย คือ

1) กรมส่งกำลังบำรุงทหารบก ในฐานะหน่วยดูแลโครงการพลังงานทดแทนของกองทัพบก

2) สำนักงานปลัดบัญชีกองทัพบก ในฐานะหน่วยดูแลงบประมาณค่าสาธารณูปโภค

3) กรมการเงินทหารบก ในฐานะหน่วยเบิกจ่ายงบประมาณ

4) กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

5) การไฟฟ้านครหลวง ในฐานะหน่วยรับซื้อไฟฟ้า

6) บริษัท บีซีพีจี จำกัด (มหาชน) ในฐานะหน่วยที่มีประสบการณ์ด้าน Solar Farm

7) สำนักวิจัยและพัฒนากองทัพบก ในฐานะหน่วยดำเนินโครงการพลังงานทดแทน

8) กรมยุทธโยธาทหารบก ในฐานะหน่วยดำเนินโครงการพลังงานทดแทน

9) กรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม ในฐานะหน่วยกำกับดูแลนโยบายด้านพลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม

6.1.2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเชิงพรรณนา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาจากประชากรทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทน ในช่วงปี พ.ศ.2558 - พ.ศ.2560 ของกองทัพบกทั่วประเทศ จำนวน 61 โครงการ จำนวน 40 หน่วย รวมประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 210 คน ประกอบด้วย

1) ผู้บังคับหน่วยที่รับผิดชอบโครงการพลังงานทดแทน

2) นายทหารฝ่ายอำนวยการ (กอง/ แผนกส่งกำลังบำรุง)

3) หัวหน้าหน่วย/ กำลังพล ที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำหน่วยที่รับผิดชอบโครงการพลังงานทดแทน

6.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

6.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ประกอบด้วย

1) ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ได้แก่ การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่

2) ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจที่รัฐมีการช่วยเหลือด้านต้นทุนทางแหล่งการเงินทุน เช่น เงินกองทุนอนุรักษ์พลังงานทดแทน การร่วมลงทุนจากภาคเอกชน และมีต้นทุนทางการดำเนินงานที่เหมาะสมกับระยะเวลาคืนทุน

3) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ความเสถียรและกำลังการผลิต

6.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ประกอบด้วย การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

6.2.3 ตัวแปรเพื่ออธิบาย (Descriptive Variables) ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษา ตำแหน่งในหน่วยงาน และหน่วยงานที่สังกัด

6.3 พื้นที่และระยะเวลาในการวิจัย

6.3.1 พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ หน่วยของกองทัพบกที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนทั่วประเทศ ในช่วงปี พ.ศ. 2558- พ.ศ.2560 จำนวน 40 หน่วย

6.3.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ระหว่างเดือน กันยายน 2561 - มีนาคม 2562

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ด้านวิชาชีพ

1) เป็นการสร้างงานสร้างอาชีพในเชิงธุรกิจสีเขียว

2) เป็นข้อเสนอแนะเพื่อกองทัพบกนำไปใช้พิจารณาตัดสินใจนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงาน เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคไฟฟ้า เป็นการช่วยแก้ไขปัญหาด้านความขาดแคลนงบประมาณเกี่ยวกับการจัดหาพลังงาน

7.2 ด้านวิชาการ

1) เป็นองค์ความรู้ช่วยให้กองทัพบกสามารถนำไปใช้ในการดำเนินโครงการเพื่อสนองตอบนโยบายของรัฐบาลกระทรวงกลาโหม และเป็นการดำเนินโครงการตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2) การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงาน สามารถลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากพลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน

3) นำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรม การพัฒนาพลังงานทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการทดแทนพลังงาน สามารถประยุกต์ใช้ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

8. นิยามศัพท์เฉพาะ

พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นพลังงานทดแทนที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก ได้แก่

พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar energy) หมายถึง แหล่งพลังงานธรรมชาติที่สะอาด ซึ่งเป็นพลังงานทดแทนอีกแหล่งหนึ่งที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อเป็นประโยชน์ในรูปของพลังงานความร้อน (Solar thermal) และการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า (Photovoltaic) แต่เนื่องจากปัญหาของการลงทุนในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (Solar photovoltaic: PV) มีราคาสูงมาก และต้องใช้พื้นที่มากในการติดตั้งอุปกรณ์ จึงทำให้ต้องมีการปรับปรุงพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้มากที่สุด และเพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสม ตลอดจนคุ้มค่ากับการลงทุน

การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก หมายถึง กระบวนการ วิธีการ หรือการกระทำใด ๆ ที่นำไปสู่ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ซึ่งได้มาจาก ระดับความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการในหน่วยของกองทัพบกที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2558-2560 ที่มีต่อการส่งเสริมการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในการทดแทนพลังงาน จำแนกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว หมายถึง นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ที่ส่งผลต่อการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2558-2560 ของกองทัพบก ได้แก่ การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่

ต้นทุนการผลิต หมายถึง มูลค่าและแหล่งที่มาของทรัพยากรที่ใช้ในการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก เช่น มูลค่าของเทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง ค่าตอบแทนการดูแลระบบของผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงความคุ้มค่าและระยะเวลาคืนทุน ตลอดจนแหล่งที่มาของเงินทุน เช่น เงินกองทุนอนุรักษ์พลังงานทดแทน และการร่วมลงทุนจากภาคเอกชน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ ได้แก่ พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Solar Thermal) และพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic)

ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง ความคงทนของระบบและกระบวนการซึ่งมีอิทธิพลต่อผลสำเร็จของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรทางธรรมชาติแรงงาน เงินทุน และวิธีการดำเนินการหรือประกอบการ ที่มีคุณภาพสูงสุดในการดำเนินการได้อย่างเต็มศักยภาพ

ทางเลือกการลงทุน หมายถึง ความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการต่อการลงทุนผ่านหน่วยงานเอกชนร่วมลงทุน โดยเช่าที่ดินราชพัสดุจากกองทัพบก หรือกองทัพบกขอรับการสนับสนุนเงินทุนจากกองทุนอนุรักษ์พลังงานทดแทน

ความเสถียร หมายถึง การได้มาของพลังงานที่ความมั่นคง ความคงตัว ความไม่เปลี่ยนแปลงของพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่องแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก และสังเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงานอย่างยั่งยืนของกองทัพบก ผู้วิจัยได้ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอหัวข้อต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ความหมายและองค์ประกอบของตัวแปร
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร
4. บริบทและนโยบายการใช้พลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีระบบ (System Theory)

ความเป็นมาและความหมายของทฤษฎีระบบ (System Theory)

ทฤษฎีระบบ (System Theory) เริ่มปรากฏขึ้นประมาณ ค.ศ. 1920 โดยมีต้นกำเนิดมาจากนักชีววิทยาชาวออสเตรีย คือ Bertalanfy ต่อมาแนวคิดนี้เริ่มเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย เมื่อทศวรรษ 1940 ได้พัฒนาไปสู่สาขาอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ Cybernetic และงานของ Frederic Vester โดยในช่วงหลังแนวคิดนี้ได้พัฒนาไปเป็น Complexity Theory และทฤษฎีระบบ (System Theory) และทฤษฎีไร้ระเบียบหรือ Chaos Theory ทฤษฎีนี้ได้เข้ามามีบทบาททางสายสังคมศาสตร์ เช่น Claud Levin ได้รับอิทธิพลโดยตรงจาก System Theory ที่เชื่อว่าโลกหรือการรับรู้ของเรานั้นเกิดจากสิ่งที่สมองของเราสร้างขึ้นทั้งสิ้น System Theory เป็นวิชาการ (Interdisciplinary) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ สาขาวิชา โดยจุดสำคัญ ของ System Theory อยู่ที่การมองแบบไม่แยกส่วน หรือการมองทุกอย่างสัมพันธ์กัน ดังนั้นวิธีคิดของ System Theory จึงต่างกับวิธีคิดแบบเส้นตรง (Linear Thinking) หรือการคิดที่ว่า “ถ้าเป็นเหตุแล้ว ผลจะต้องเป็นอย่างนั้น” เพราะ System Theory เป็นการคิดบนพื้นฐานของระบบที่มีความซับซ้อน (Complex System)

หากกล่าวโดยสรุปแล้ว System Theory จึงเป็นการมองความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ แบบองค์รวม โดยเชื่อว่าทุกสิ่งทุกอย่างเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใหญ่ขึ้นไป และเป็นระบบที่สามารถแยกย่อยลงไปเป็นระบบเล็ก ๆ มากมายหลายระดับได้ และระบบย่อยนี้ต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ส่งผลต่อการดำรงอยู่ของกันและกัน

โดยทั่วไประบบ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท กล่าวคือ ระบบปิดและระบบเปิด ในองค์กรแบบปิด (Closed System) เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์ภายในตัวเอง จะไม่เกี่ยวข้องและไม่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในสังคม ส่วนในองค์กรแบบเปิด (Open System) เป็นระบบที่ต้องอาศัยการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคล องค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ จะได้รับอิทธิพลอย่างมากจากสิ่งแวดล้อมทางสังคม โดยรายละเอียด พบว่า (1) ระบบปิด (Closed System) คือ ระบบที่มีความสมบูรณ์ภายในตัวเอง และแยกตัวเองออกจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในสังคม (2) ระบบเปิด (Open System) คือระบบที่ต้องอาศัยการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลหรือหน่วยงานอื่น ๆ โดยการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน ภายในสภาวการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง (Choi 2010, Cummings 2014) ดังนั้นทฤษฎีเชิงระบบ (System Theory) เป็นการผสมผสานของหน้าที่การจัดกิจกรรมกับการจัดการและการวางแผนกลยุทธ์เข้าด้วยกันอย่างลงตัว โดยพิจารณาถึงสภาพแวดล้อม โดยจุดสำคัญของ System Theory อยู่ที่การมองแบบไม่แยกส่วน หรือการมองว่าทุกอย่างต้องสัมพันธ์กัน ดังนั้น หัวใจของทฤษฎีระบบ คือใช้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมและปรากฏการณ์ทางการบริหาร Wasita (2014)

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความหมายหรือคำจำกัดของคำว่า ทฤษฎีระบบ ได้มีนักวิจัยและนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความไว้หลากหลาย มีทั้งความหมายที่คล้ายคลึงและแตกต่างกันไป ดังนี้

Bertalanffy (1968) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึงสิ่งมีชีวิตใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากการรวมตัวกันของระบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมนุษย์ได้ออกแบบและสร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อนำสิ่งเหล่านั้นมาดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือตามเป้าหมาย แบ่งออกเป็น ปัจจัยนำเข้า กระบวนการแปรสภาพ ปัจจัยนำออก และผลย้อนกลับ

Hammond (2002) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนาองค์กรให้ทำงานกันอย่างลงตัว ในการเข้าใจถึงหลักการข้อเสนอแนะ สำหรับการยอมรับภายในองค์กร โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) กระบวนการ (Process) และผลงาน (Output) โดยแต่ละส่วนต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างผสมผสาน

Rice (2013) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นระบบย่อยที่ทำหน้าที่รวมตัวกัน เพื่อทำหน้าที่ร่วมกันอย่างมีเป้าหมาย ในวิสัยทัศน์เดียวกันภายในองค์กรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ถือได้ว่าเป็นระบบรวม (Total System)

Adams (2014) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง องค์ประกอบของส่วนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างครบวงจรที่ต่อเนื่องกัน ถูกนำมารวมเข้าด้วยกันโดยทำงานร่วมกันอย่างลงตัวผสมผสานกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

Bradley (2014) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวพันกันเพื่อให้เกิดผลหรือเป้าหมาย อาจกล่าวได้ว่า ระบบยังประกอบไปด้วยระบบอื่น ๆ ที่อยู่ภายใน สามารถแบ่ง

ออกเป็นระบบย่อยอื่น ๆ ได้ มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงในการกำหนดหน้าที่ คุณสมบัติของสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของระบบ

Wasita (2014) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง หลักการพื้นฐานของระบบเปิดเป็นทฤษฎีที่องค์กรนำรูปแบบบางอย่างที่ได้จากสภาพแวดล้อม มาเข้ากระบวนการ ที่มีการส่งออกกลับไปยังสภาพแวดล้อม ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ต่อการดำรงอยู่ของกันและกัน เป็นปรากฏการณ์ทางสังคมและปรากฏการณ์ทางการบริหาร

Morgeson (2015) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ หมายถึง การมองความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ แบบองค์รวมทุกสิ่งทุกอย่างเป็นส่วนหนึ่งของระบบใหญ่ ทำการตรวจสอบการทำงานอย่างเป็นระบบที่มีความซับซ้อน และเกิดการรวมตัวกันภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน มีการนำเข้าข้อมูล เป็นกระบวนการและส่งผลให้ได้ผลกลับ โดยอาศัยปัจจัยจากสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างลงตัว

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายหรือนิยามของ ทฤษฎีระบบ หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ การจัดการที่มีรูปแบบต่อเนื่องที่มีความสัมพันธ์กัน เป็นปรากฏการณ์ทางสังคมและปรากฏการณ์ทางการบริหารโดยต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันของหน่วยงานต่าง ๆ ความสำเร็จในการจัดการองค์กรขึ้นอยู่กับการจัดการของระบบที่ดี ถือได้ว่าเป็นระบบรวม (Total System) โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) กระบวนการ (Process) ผลงาน (Output) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยแต่ละส่วนต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างผสมผสาน

องค์ประกอบของระบบ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีระบบของ Bertalanffy (1968) มาใช้เป็นกรอบในการศึกษา โดยแนวคิดของ Bertalanffy (1968) มององค์กรในลักษณะเป็นระบบเปิดเหมือนระบบกายวิภาคของสิ่งมีชีวิต (Anatomy) เช่นเดียวกับ (Downs, 1957; Miller, 1967) รวมทั้งนักทฤษฎี นักวิชาการอื่น ๆ อีกหลายท่าน เช่น (Rice, 2013; Angelov, 2010; Adams 2014) เป็นต้น องค์ประกอบของระบบตามแนวคิดของ Bertalanffy (1968) ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง ปัจจัยต่าง ๆ ที่นำไปสู่การดำเนินงานของระบบ โดยรวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

(2) กระบวนการ (Process) หมายถึง วิธีการหรือขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ผลงานหรือผลผลิตของระบบ (Bertalanffy, 1968; Angelov, 2010; Laszlo, 2012; Rice, 2013; Adams, 2014; Bradley, 2014; Hester 2014)

(3) ผลลัพธ์ (Output) หมายถึง ผลผลิต (Product) ความสำเร็จในลักษณะต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลในการทำงาน

(4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ข้อมูลที่นำไปสู่ปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

องค์ประกอบทั้ง 4 จะเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันโดยตลอด การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง จะมีผลต่อองค์ประกอบอื่นและข้อบกพร่องขององค์ประกอบหนึ่งก็จะส่งผลให้องค์ประกอบอื่นบกพร่องด้วย

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของระบบ (System Theory) และแหล่งอ้างอิง ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของระบบและแหล่งอ้างอิง

อ้างอิง (ชื่อผู้วิจัย/ ปี ค.ศ.)	**ปัจจัยนำเข้า**	**กระบวนการ**	**ผลลัพธ์**	**ข้อมูลย้อนกลับ**
Bertalanffy (1968)	√	√	√	√
Angelov (2010)	√	√	√	√
Laszlo (2012)	√	√	√	√
Rice (2013)	√	√	√	√
Adams (2014)	√	√	√	√
Bradley (2014)	√	√	√	√
Hester (2014)	√	√	√	√

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีระบบ (System Theory) ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของระบบ ที่ได้ศึกษาจากงานวิจัย สามารถอธิบายได้ ดังนี้

(1) ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิตและปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

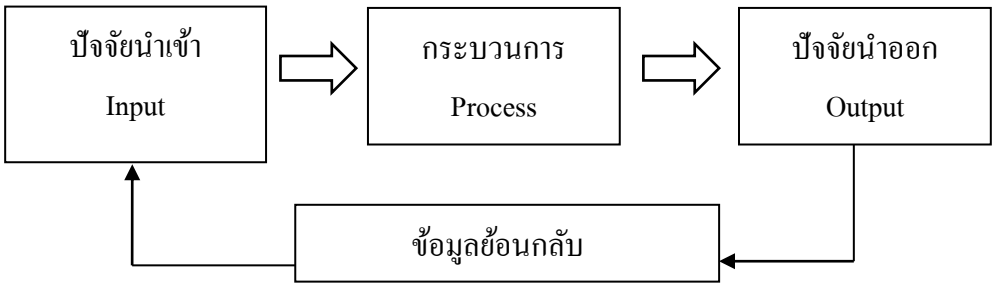
(2) กระบวนการ (Process) หมายถึง ขั้นตอนของการศึกษาปัจจัยด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก การนำองค์ประกอบของปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต และปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ป้อนเข้าหรือปัจจัยนำเข้าไปแปรสภาพออกมาเป็นผลผลิต (Output)

(3) ผลลัพธ์ (Output) หมายถึง ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

(4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ข้อมูลตอบกลับ หรือผลสะท้อนกลับที่ได้รับจากการ

ดำเนินงานและผลลัพธ์ ในการช่วยตรวจสอบผลของการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม ซึ่งผลย้อนกลับจะกลับเข้าสู่ระบบเพื่อปรับปรุงปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของกองทัพบก การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ และเพื่อให้ได้ผลการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

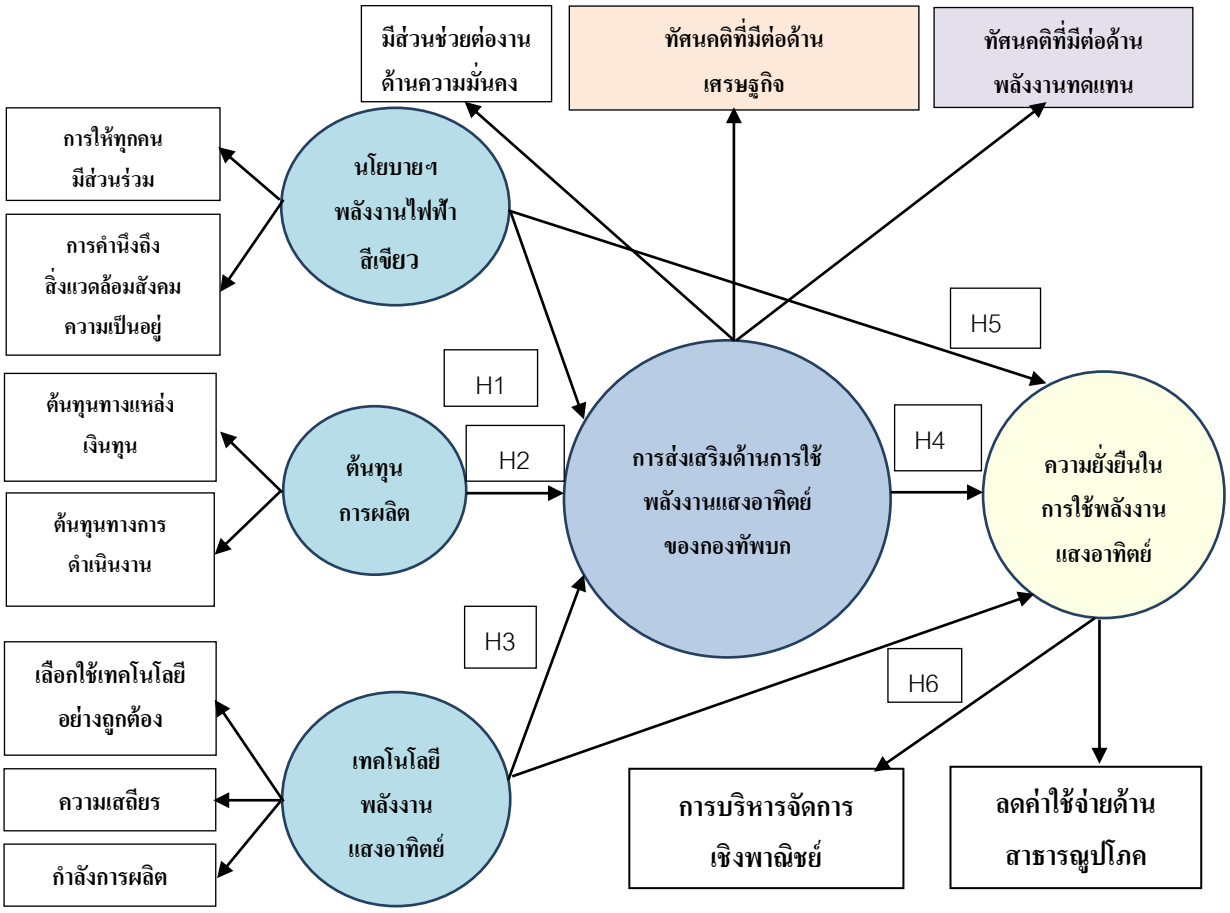
องค์ประกอบทั้ง 4 มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ขาดสิ่งใดไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะมีผลต่อองค์ประกอบอื่น ข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดขององค์ประกอบหนึ่งก็จะส่งผลให้องค์ประกอบอื่นบกพร่องไปด้วย และยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานขององค์กร สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 2.1



ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงทฤษฎีระบบ (System Theory)
ที่มา : Bertalanffy (1968)

จากภาพประกอบที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของระบบ ที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Bertalanffy (1968) ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) (2) กระบวนการ (Process) (3) ผลลัพธ์ (Output) และ (4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) (Bertalanffy, 1968; Angelov, 2010; Laszlo, 2012; Rice, 2013; Adams, 2014; Bradley, 2014; Hester, 2014)

ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดทฤษฎีระบบ (System Theory) ของ Bertalanffy (1968) ประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) (2) กระบวนการ (Process) (3) ผลลัพธ์ (Output) และ (4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นทฤษฎีหลักในการสร้างกรอบแนวคิดเพื่อศึกษาการสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกโดยสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 2.2



ภาพประกอบที่ 2.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การนำทฤษฎีระบบไปประยุกต์ใช้

ทฤษฎีระบบ มีลักษณะเป็น “ทฤษฎีทั่วไป” หรือเป็นความคิดพื้นฐานที่รองรับทฤษฎีเฉพาะด้าน ทฤษฎีระบบเป็นเครื่องมือหนึ่งในการดำเนินงานขององค์กรที่จะหาวิถีทางใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาขีดความสามารถของพนักงาน รูปแบบของความรู้ ทักษะ และความสามารถของพนักงานแต่ละคนที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าทฤษฎีระบบเป็นทฤษฎีทั่วไปที่มองความคิดพื้นฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้นเป็นเนื้อหาสาระสำคัญ หัวใจของทฤษฎีระบบจึงไม่ได้อยู่ที่การวิเคราะห์เฉพาะส่วนนั้น ๆ เท่านั้น แต่จะเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งต่าง ๆ ทั้งหมดว่าสัมพันธ์กัน Wasita (2014) กล่าวว่า เป็นการมองของสิ่งเดียวกันจากหลาย ๆ มุมมอง ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นมาก่อนว่าผลย่อมเกิดจากเหตุ พิจารณาจากความคิดหลักในการอธิบายความสัมพันธ์กับหลักฐานเชิงประจักษ์ของตัวแปรที่มีความซับซ้อน Adams (2014) สามารถนำไปบูรณาการให้เข้ากับระบบได้เป็นอย่างดี ดังนั้น หากกล่าวโดยสรุปแล้ว System Theory จึงเป็นการมองความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ แบบองค์รวม โดยเชื่อว่า ทุกสิ่งทุกอย่างเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใหญ่ขึ้นไป ขณะเดียวกันตัวมันเองก็เป็นระบบที่สามารถแยกย่อยลงไปเป็นระบบเล็ก ๆ มากมายหลายระดับได้ และระบบย่อยนี้ต่างก็มีความสัมพันธ์

กันได้ ส่งผลต่อการดำรงอยู่ของกันและกัน Bertalanffy (1968) ด้วยเหตุนี้ System Theory จึงมีความหมายต่อระบบการจัดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมมาก เพราะในการมองนิยามและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ หรือระบบย่อยกับระบบใหญ่เราก็จะไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ หรือหาทางแก้ที่ระบบใหญ่โดยไม่เปลี่ยนระบบย่อยก็ไม่สามารถทำได้สำเร็จเช่นกัน (Miller, 1967; Hammond, 2002; Bradley 2014) ในกรณีของวิสาหกิจส่งออกขนาดกลางและขนาดย่อม ได้นำเอาแนวความคิดที่เกี่ยวกับระบบเข้ามาใช้ศึกษา จะเห็นได้ว่า วิสาหกิจส่งออกขนาดกลางและขนาดย่อมเปรียบเสมือนเป็นระบบหนึ่งซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่แปรสภาพ (Transformation System) เริ่มต้นด้วยการนำเอาทรัพยากรต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อมภายในองค์กร สภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร และนวัตกรรม ในลักษณะของการนำเข้าสู่ระบบ (Input) จากนั้นองค์กรจะทำหน้าที่แปรสภาพสิ่งที่นำเข้าเหล่านั้น ให้ออกผลมาในรูปของสิ่งต่าง ๆ ที่ส่งออก (Output) ไปสู่ภายนอกระบบขององค์กร ในรูปของผลการดำเนินงาน ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการรวมตัวกันดังกล่าว ภายในระบบขององค์กร ธุรกิจนี้ก็จะประกอบด้วยระบบย่อยต่าง ๆ ซึ่งต่างฝ่ายต่างก็จะต้องทำหน้าที่ช่วยแปรสภาพทรัพยากร เพื่อให้องค์กรบรรลุเป้าหมายที่วางไว้และมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร ทฤษฎีระบบมีส่วนสำคัญในการช่วยสนับสนุนงานวิจัยให้ประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

จากการศึกษา แนวคิดและทฤษฎีระบบ (System Theory) ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ผู้วิจัยสามารถนำทฤษฎีระบบ (System Theory) มาใช้เป็นทฤษฎีหลักในการประยุกต์สร้างกรอบแนวคิด เพื่อศึกษาแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. ความหมายและองค์ประกอบของตัวแปร

การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก: (Y1)

1) การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก หมายถึง กระบวนการควบคุมของการระบุปัญหาและโอกาส การกำหนดเป้าหมาย การอธิบายถึงสถานการณ์ของธุรกิจ การระบุผลลัพธ์ของความสำเร็จให้ชัดเจน และการประเมินช่วงของต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากทางเลือกต่าง ๆ ที่มีการส่งเสริมเพื่อให้เกิดกระบวนการตัดสินใจของการทำธุรกิจและพัฒนาโครงการ ด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ โดยการส่งเสริมจะทำในวงรอบการพัฒนาแผนธุรกิจ หลังจากที่ทราบถึงข้อจำกัด ทำให้ได้ข้อแนะนำในการตัดสินใจว่าธุรกิจควรที่จะเริ่มทำและพัฒนาต่อไปโดยสอดคล้องกับบทความของ Nasri, 2013 (การลงทุนในพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมจะส่งเสริมการผลิตพลังงานของรัฐฟลอริดา โดยมีการรักษาความเป็นอิสระด้านพลังงานในอนาคต); Taye, 2013 (ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ยังช่วยให้เห็นถึงรูปร่างของวาทกรรมสาธารณะเกี่ยวกับการเลือกนโยบายที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล); Muthanna, 2015 (สมาชิกพลังงานสีเขียวทั่วโลกได้ทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการคิดค้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมล่าสุดที่ช่วยลดการใช้พลังงานและส่งเสริมความยั่งยืนเพื่อลดต้นทุนโดยรวม); Alvarez, 2016 (“พลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ที่ชัดเจนเป็นความก้าวหน้าของวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการวิจัยด้านวิศวกรรมที่ช่วยให้กระบวนการในนวัตกรรมใหม่ สำหรับการผลิตที่ยั่งยืนของการผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิง); Ghalebani, 2016 (วิธีการพัฒนาแบบจำลองอย่างเป็นระบบสำหรับผู้กำหนดนโยบายในการออกแบบเพื่อส่งเสริมการลงทุนสำหรับอาคารแบบ Net Zero Energy (NZE) โดยมีโปรแกรมเงินค่าตอบแทนที่เป็นแรงจูงใจอย่างเหมาะสม); Necefer, 2016 (การดูแลให้ความช่วยเหลือเหล่านี้จะมีความพอดีกับวัฒนธรรมในแต่ละบริบท มีศักยภาพที่จะเพิ่มความน่าเชื่อถือและส่งเสริมความเข้าใจในการมีส่วนร่วมที่เกี่ยวข้องในการจัดการทรัพยากรพลังงาน) ดังตารางที่ 2.2 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ซึ่งจะหมายถึงทางเลือกในการส่งเสริมและสนับสนุนด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อองค์การและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยการนำพลังงานทดแทนมาผลิตเพื่อใช้ภายในหน่วยเองและหากมีกำลังผลิตมากเกินความต้องการจะสามารถบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ได้

2) ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน: (Y1) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก และแหล่งอ้างอิงซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้ และมีความเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนและแหล่งอ้างอิง

งานวิจัย/ ปี/ ตัวแปรการส่งเสริมด้านการใช้พลังงาแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน (Y1)	**X1 นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว**	**X2 ต้นทุนการผลิต**	**X3 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์**
Nasri (2013)	√	√	√
Taye (2013)	√	√	√
Muthanna (2015)	√	√	√
Alvarez (2016)	√	√	√
Ghalebani (2016)	√	√	√
Necefer (2016)	√	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ประกอบด้วย นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต และเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว: (X1)

1) นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว หมายถึง นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งส่งผลต่อการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 ของกองทัพบก ที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยสอดคล้องกับบทความของ Nasri, 2013 (อัตราภาษีเป็นกลไกของนโยบายที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาโครงการพลังงานหมุนเวียน โดยมีการรับประกันสัญญาระยะยาวเกี่ยวกับการรับซื้อพลังงานให้เหมาะสมกับต้นทุนของการผลิต); TeferaTaye, 2013 (The International Energy Agency (IEA) รายงานเตือนว่านโยบายด้านพลังงานในปัจจุบันจะไม่สามารถยั่งยืนถ้าโลกไม่พิจารณาถึงผลกระทบของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก); Abotah, 2015 (การประเมินผลนี้สามารถใช้เป็นข้อเสนอแนะและใช้เป็นข้อมูลการตัดสินใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพของนโยบาย ซึ่งอาจนำไปสู่การออกแบบนโยบายหรือกระบวนการประยุกต์ใช้นโยบาย); Muthanna, 2015 (ดูไบ ได้ก่อตั้ง The Dubai Carbon Centre of Excellence (DCCE) ทำหน้าที่ดูแลด้านการตลาดและเป็นที่ปรึกษาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำด้วยการทำให้หน่วยงานมีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานหรือโดยการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก); Ghalebani, 2016 (สิ่งจำเป็นของรูปแบบในการป้อนข้อมูลคือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอาคารประหยัดพลังงาน สำหรับสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลสภาพอากาศท้องถิ่น โปรแกรมแรงจูงใจค่าตอบแทนในปัจจุบัน และส่วนลดภาษีค่าไฟฟ้า ซึ่งแบบจำลองสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับของระดับการปรับปรุงประสิทธิภาพ ผลการทดลองจึงมีเป้าหมายที่ช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถทำนายพฤติกรรมของเจ้าของอาคาร และหาระดับแรงจูงใจที่จะกระตุ้นนักลงทุนที่มีศักยภาพมากขึ้น); Necefer, 2016 (การพัฒนาเพื่อการตัดสินใจส่วนบุคคลของผู้ที่มีส่วนได้เสีย มีส่วนช่วยในด้านนโยบายพลังงานของ Navajo); Won Seo, 2016 (นโยบายทางเลือกที่เสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะทำให้ระบบพลังงานของประเทศเกาหลีมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นจากมุมมองของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง) ดังตารางที่ 2.3 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของนโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งส่งผลต่อการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2558-2560 ของกองทัพบก ประกอบด้วยการให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่

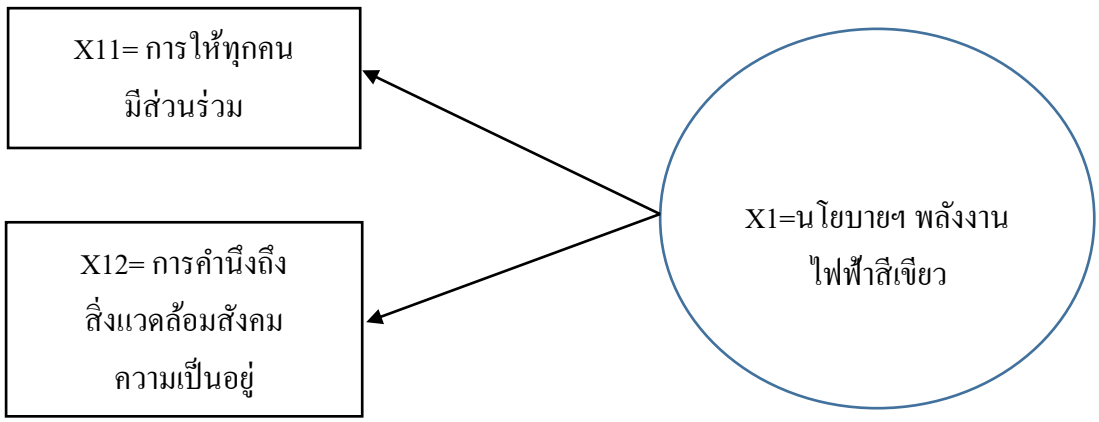
2) องค์ประกอบของตัวแปรมีปัจจัยที่ส่งผลต่อนโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของนโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว และแหล่งอ้างอิง ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้ และมีความเชื่อมโยงกัน ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมและแหล่งอ้างอิง

งานวิจัย/ ปี ตัวแปรนโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว (X1)	**X11 การให้ทุกคนมีส่วนร่วม**	**X12 การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่**
Nasri (2013)	√	√
Tefera Taye (2013)	√	√
Abotah (2015)	√	√
Muthanna (2015)	√	√
Ghalebani (2016)	√	√
Necefer (2016)	√	√
Won Seo (2016)	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อนโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของนโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่ ดังนี้

สรุปองค์ประกอบของตัวแปร X1



3.1 การให้ทุกคนมีส่วนร่วม หมายถึง นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วง ปี พ.ศ. 2558-2560 ของกองทัพบก มีการสื่อสารและสร้างความเข้าใจไปยังหน่วยในกองทัพบกโดยสื่อต่าง ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.2 การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่ หมายถึง นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2558-2560 ของกองทัพบกโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมความเป็นอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการและชุมชนโดยรอบ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

4) ตัวแปร X1: นโยบายฯ พลังงานไฟฟ้าสีเขียว มีผลทางตรงต่อ Y1: การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และ Y2: ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ต้นทุนการผลิต: (X2)

1) ต้นทุนการผลิต หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงาน เช่น มูลค่าของเทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง ค่าตอบแทนการดูแลระบบของผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงความคุ้มค่าและจุดคุ้มทุน โดยสอดคล้องกับบทความของ Hermerschmidt, 2013 (ศึกษาบทบาทของพลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าเทคโนโลยีแผงวงจรพลังงานแสงอาทิตย์ (PV) มีโอกาสในการเติบโตในตลาดเพิ่มสูงขึ้นโดยมีมูลค่าในตลาด ร้อยละ 7.5 ของปริมาณการบริโภคพลังงานทั้งหมดในตลาดยุโรป และมีโอกาสเพิ่มมากขึ้นหากต้นทุนการผลิตแผงวงจรต่ำลงในอนาคต); Mahmoud Al-Odeh, 2013 (ระบบ PV มาตรฐานจะไม่มีความคุ้มค่าของโครงการภายใน 25 ปี (อายุการใช้งานของระบบ) เมื่อเทียบกับต้นทุนเฉลี่ยของระบบ; Liu, Gang, 2014 (หากอัตรารับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของรัฐบาล (Feed-in tariff: Fit) ที่สูงเพียงพอจะทำให้ต้นทุน (cost of energy) ต่ำกว่าการผลิตไฟฟ้าแบบปกติ); Umar Bawah, 2015 (ระบบเหล่านี้จะมีผลตอบแทนจากการลงทุนและยังตอบสนองต้นทุนของเงินทุน); Alvarez, 2016 (ระยะเวลาคืนทุนสำหรับระบบคาดว่าจะอยู่ที่ 17.8 ปี โดยมีน้ำเสียที่ค่อนข้างเจือจาง); Abd-ur-Rehman, 2016 (จำนวนของผู้ใช้ที่สูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้นและเป็นประโยชน์ต่ออัตราส่วนของต้นทุนที่จะสูงขึ้น เมื่อจำนวนของแผ่นจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ยังไม่ได้เพิ่มขึ้นตามที่กำหนดไว้ ค่าใช้จ่ายเริ่มต้นที่สูงขึ้นจะมีอิทธิพลและลดศักยภาพทางด้านความคุ้มค่าของโครงการ); Croonenbroeck, 2016 (นโยบายพลังงานในอนาคตควรมุ่งเน้นที่การเพิ่มแรงจูงใจให้เอกชนลงทุนในการผลิตพลังงานในท้องถิ่นขนาดเล็ก ซึ่งแหล่งพลังงานทดแทนที่จะใช้มีเงื่อนไขทางเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด); Corona, 2016 (เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อให้บรรลุประสิทธิภาพสูง ลดต้นทุน มีความเสถียรในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการด้าพลังงาน); Flowers, 2016 (ศึกษาต้นทุน

และเทคโนโลยีของการใช้แผงวงจรพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า แผงวงจรประเภท Crystalline Si Solar panel มีความเหมาะสมในทางด้านเทคโนโลยี ดังตารางที่ 2.4 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของต้นทุนการผลิต ซึ่งจะหมายถึง มูลค่าของทรัพยากรซึ่งมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยพิจารณาจากต้นทุนทางแหล่งการเงินทุนและต้นทุนต้นทุนทางการดำเนินงาน

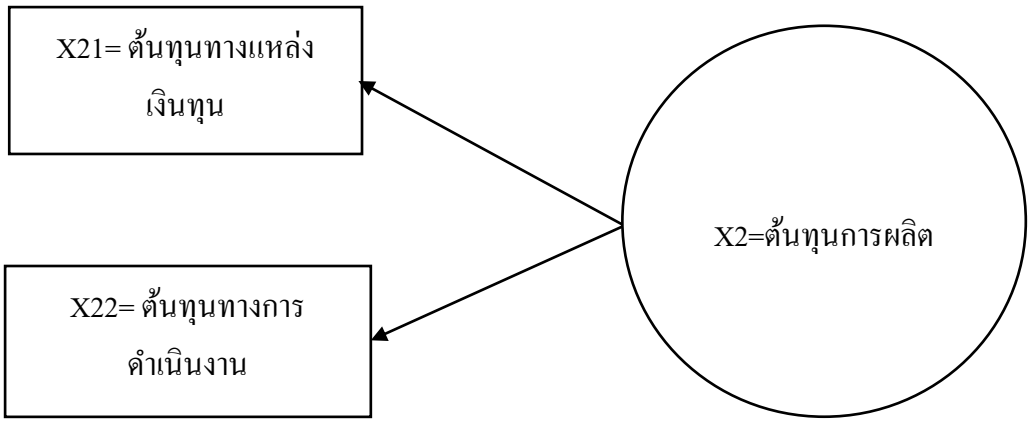
2) องค์ประกอบของตัวแปรมีปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของต้นทุน และแหล่งอ้างอิง ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้ และมีความเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตและแหล่งอ้างอิง

งานวิจัย/ ปี **ตัวแปรต้นทุนการผลิต (X2)**	**X21** **ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน**	**X22** **ต้นทุนทางการดำเนินงาน**
Hermerschmidt (2013)	√	√
Mahmoud Al-Odeh(2013)	√	√
Liu, Gang (2014)		√
Umar Bawah (2015)	√	√
Alvarez (2016)	√	√
Abd-ur-Rehman(2016)	√	√
Croonenbroeck (2016)	√	√
Corona (2016)	√	
Flowers(2016)	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อ ต้นทุนการผลิต ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ต้นทุนทางแหล่งเงินทุนและต้นทุนทางการดำเนินงาน ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้และมีความเชื่อมโยงกัน ดังนี้

สรุปองค์ประกอบของตัวแปร X2



3.1 ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน หมายถึง การดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของกองทัพบกได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากกองทุนของรัฐ หรือการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ (Public Private Partnership หรือ PPP) โดยการอนุญาต หรือให้สัมปทาน หรือให้สิทธิแก่เอกชนดำเนินกิจการของรัฐในที่ดินราชพัสดุซึ่งกองทัพบกดูแล ที่มุ่งเน้นให้เกิดการผลิตและการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ยังประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนและประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของต้นทุนการผลิต ที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.2 ต้นทุนทางการดำเนินงาน หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้จากการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของกองทัพบกมีความเหมาะสมกับระยะเวลาคืนทุน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

4) ตัวแปร (X2) ต้นทุนการผลิต มีผลทางตรงต่อ Y1: การส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์ ของกองทัพบก และY2: ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์: (X3)

1) เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ ประกอบด้วย ประเภทของเทคโนโลยี ประสิทธิภาพ ความคุ้มค่าและความเสถียร ซึ่งใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อเป็นประโยชน์ในรูปของพลังงานความร้อน (Solar thermal) และการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า (Photovaltaic) โดยสอดคล้องกับบทความของ Shaahid, S.M., 2011 (การนำพลังงานแสงอาทิตย์-พลังงานลม-ชีวมวล มาใช้ด้วยกันเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ดี และมีต้นทุนที่ต่ำกว่าในการใช้พลังงานใดพลังงานหนึ่ง); Taye, 2013 (California's Decentralized Generation Policy Framework (CCA) กล่าวถึง การผลิตกรณีการกระจายกำลังผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน โดยท้องถิ่นผลิต

พลังงานขนาดเล็กจากเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมเป็นหลัก ตามที่อยู่อาศัยและจัดการเชิงพาณิชย์บนโครงสร้างและที่ดินว่างเปล่า เพื่อส่งเสริมให้รัฐแคลิฟอร์เนียมีการนำมาใช้เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับชุมชน Community Choice Aggregation ในปี 2002); Abotah, 2015 (พลังงานลมเป็นพลังงานหนึ่งที่มีความสำคัญและมีความพร้อมด้านการตลาดสำหรับความเสถียรของราคา และความสนใจในการลงทุนจากนักลงทุนภาคเอกชน แต่ค่าใช้จ่ายในการเริ่มต้นสำหรับการลงทุนเหล่านี้ยังคงเป็นอุปสรรคการเงินที่สำคัญ); Ghalebani, 2016 (โดยเฉพาะยิ่ง ตลาดสหรัฐ กำลังประสบกับการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตใหม่ที่มาจากการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์); Corona, B, 2016 (เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อให้บรรลุประสิทธิภาพสูง ลดต้นทุน มีความเสถียรในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการด้านพลังงาน); Croonenbroeck, 2016 (หากมีการใช้การกระจายกรรมสิทธิ์ในทุนของบริษัทเอกชนด้านพลังงานทางเลือกให้แก่ลูกค้านั้น นอกจากจะทำรายได้ให้แก่บริษัทแล้วยังทำให้กลุ่มลูกค้ามีส่วนร่วม ทั้งในด้านผลตอบแทนและการรับรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน รวมทั้งเป็นการลดการผูกขาดในตลาดพลังงานอีกด้วย ซึ่งนโยบายภาครัฐควรเน้นหรือเพิ่มแรงจูงใจไปให้แก่กลุ่มนักลงทุนย่อยให้มากขึ้น ทั้งนี้ โครงการความเป็นไปได้ในการกระจายกรรมสิทธิ์ในทุนของบริษัทเอกชนให้แก่ลูกค้า (Consumer Stock Ownership Plan: CSOP) จำเป็นที่จะต้องมีกลุ่มทุน (Trust) เพื่อเข้ามาบริหารจัดการทรัพยากร); Flowers, 2016 (หลังจาก 4 ปีของการดำเนินงานที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย มีการวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV) 73 โมดูล โดยแบ่งเป็นเทคโนโลยี PV 4 กลุ่ม ที่แตกต่างกัน); Andreas Beneking, 2016 (ทางสหภาพยุโรปจะมุ่งเน้นการให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับแหล่งพลังงานทดแทน กฎระเบียบ สถาบันการศึกษาด้านพลังงานทดแทน ขั้นตอนการมีส่วนร่วมสาธารณะ การส่งเสริมความรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยี) ดังตารางที่ 2.5 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะหมายถึงการนำความรู้ไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้เกิดผลเป็นสิ่งที่วัดได้หรือจับต้องได้ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เมื่อพิจารณาจากความเหมาะสมกับสภาพที่ตั้งหน่วย

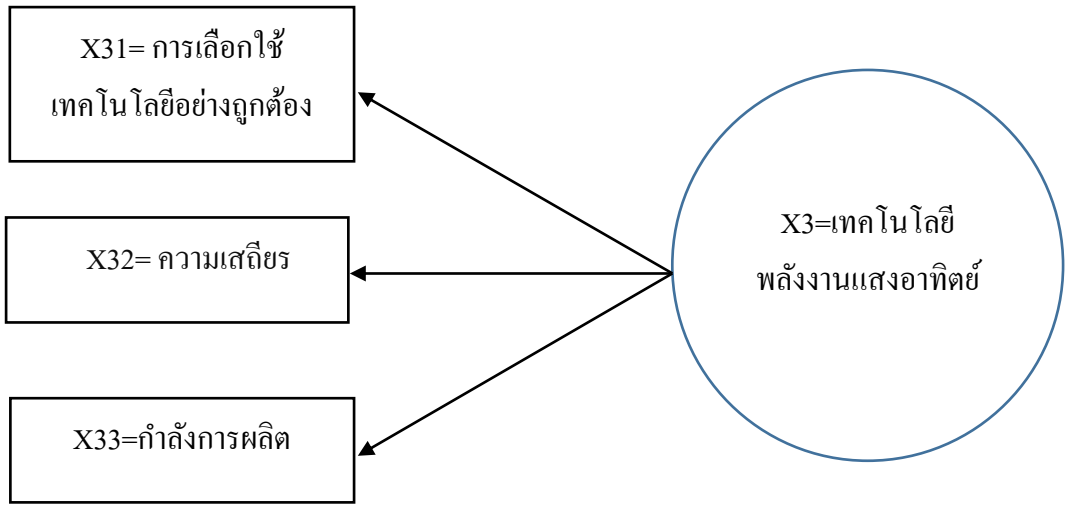
2) องค์ประกอบของตัวแปรมีปัจจัยที่ส่งผลต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ และแหล่งอ้างอิง ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้และมีความเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 แสดงองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ และแหล่งอ้างอิง

งานวิจัย/ ปี ตัวแปรเทคโนโลยี พลังงานแสงอาทิตย์ (X3)	X31 การเลือกใช้เทคโนโลยี อย่างถูกต้อง	X32 ความเสถียร	X33 กำลังการผลิต
Shaahid, S.M. (2011)	√		√
Taye (2013)	√	√	√
Abotah (2015)	√	√	√
Ghalebani, (2016)	√		√
Corona, B. (2016)		√	√
Croonenbroeck (2016)	√		√
Flowers (2016)	√	√	√
Andreas Beneking (2016)	√	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อเทคโนโลยี ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ความเสถียรและกำลังการผลิต ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้และมีความเชื่อมโยงกัน ดังนี้

สรุปองค์ประกอบของตัวแปร X3



3.1 การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง หมายถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ตรงกับความต้องการของหน่วยใช้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.2 ความเสถียร หมายถึง การใช้ประโยชน์ในรูปของพลังงานความร้อน (Solar thermal) และการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า (Photovaltaic) มีราคาคงที่อย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.3 กำลังการผลิต หมายถึง การพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ และหากมีกำลังการผลิตมากกว่าความต้องการก็สามารถผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

4) ตัวแปร X3: เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีผลทางตรงต่อ Y1: การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และ Y2: ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก: (Y1)

1) การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก หมายถึง กระบวนการ วิธีการหรือการกระทำใด ๆ ที่นำไปสู่ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้มาจากระดับความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการในหน่วยของกองทัพบกที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2558-2560 ที่มีต่อการส่งเสริมการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในการทดแทนพลังงานโดยสอดคล้องกับบทความของ Nasri, 2013 (การลงทุนในพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมจะส่งเสริมการผลิตพลังงานของรัฐฟลอริดา โดยมีการรักษาความเป็นอิสระด้านพลังงานในอนาคต); Tefera Taye, 2013 (ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ยังช่วยให้เห็นถึงรูปร่างของวาทกรรมสาธารณะเกี่ยวกับการเลือกนโยบายที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล); Muthanna, 2015 (สมาชิกพลังงานสีเขียวทั่วโลกได้ทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการคิดค้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมล่าสุดที่ช่วยลดการใช้พลังงานและส่งเสริมความยั่งยืนเพื่อลดต้นทุนโดยรวม); Alvarez, 2016 (“พลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ที่ชัดเจนเป็นความก้าวหน้าของวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการวิจัยด้านวิศวกรรมที่ช่วยให้กระบวนการในนวัตกรรมใหม่สำหรับการผลิตที่ยั่งยืนของการผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิง); Ghalebani, 2016 (วิธีการพัฒนาแบบจำลองอย่างเป็นระบบสำหรับผู้กำหนดนโยบายในการออกแบบ เพื่อส่งเสริมการลงทุนสำหรับอาคารแบบ Net Zero Energy (NZE) โดยมีโปรแกรมเงินค่าตอบแทนที่เป็นแรงจูงใจอย่างเหมาะสม); Aimiuwu, 2017 (มีงานวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และสื่อสังคม แต่ยังมีช่องว่างในการศึกษาความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ที่ถูกจำกัด เกี่ยวกับการใช้สื่อสังคมในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมโดยใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ) ดังตารางที่ 2.6 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ซึ่งจะหมายถึง ระดับความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการในหน่วยของกองทัพบกที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ.

2558-2560 ที่ต้องการส่งเสริมให้นำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก จำแนกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

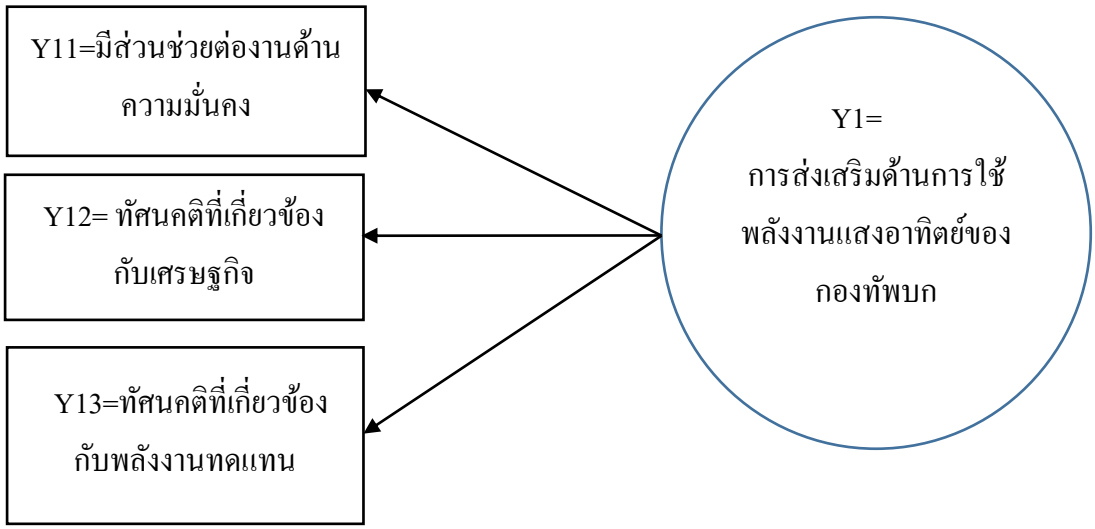
2) องค์ประกอบของตัวแปรมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และแหล่งอ้างอิง ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้ และมีความเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 แสดงองค์ประกอบของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และแหล่งอ้างอิง

งานวิจัย/ปี ตัวแปรการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (Y1)	**Y11 มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง**	**Y12 ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ**	**Y13 ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน**
Nasri (2013)	√	√	√
Tefera Taye (2013)	√	√	√
Muthanna (2015)	√	√	√
Alvarez (2016)	√	√	√
Ghalebani (2016)	√	√	√
Aimiuwu (2017)	√	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การมีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ และทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน ซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้และมีความเชื่อมโยงกัน ดังนี้

สรุปองค์ประกอบของตัวแปร Y1



3.1 การมีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง หมายถึง ระบบและกระบวนการมีประโยชน์ต่องานด้านความมั่นคง ซึ่งเป็นพันธกิจของกองทัพบก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.2 ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในงานอันเกี่ยวกับการผลิต การจำหน่ายจ่ายแจก และการบริโภคของบุคคล ซึ่งมีต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

3.3 ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในงานอันเกี่ยวกับรูปแบบพลังงานทดแทนของบุคคลซึ่งมีต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

4) ตัวแปร Y1: การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกมีผลทางตรงต่อ Y2: ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์: (Y2)

1) ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง ความคงทนของระบบและกระบวนการซึ่งมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรทางธรรมชาติ แรงงาน เงินทุน และวิธีการดำเนินการหรือประกอบการ ที่มีคุณภาพสูงสุดในการดำเนินการได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยสอดคล้องกับบทความของNasri, 2013 (สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ใหญ่ที่สุด ต่อจากเยอรมนีและสเปน ในตลาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในโลก (ISPRE 2009) ในบรรดาประเทศเหล่านี้ ประเทศสหรัฐอเมริกามีศักยภาพมากที่สุดในการรับประโยชน์จากการเติบโตที่ยั่งยืนของการพัฒนพลังงานหมุนเวียน); Tefera Taye, 2013 (วัตถุประสงค์ของการศึกษาเชิงประจักษ์ในเชิงปริมาณที่นำเสนอครั้งนี้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผู้กำหนดนโยบาย ในมุมมองของ

อัตราค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ตามที่อยู่อาศัยหรือเชิงพาณิชย์สำหรับพลังงานที่ยั่งยืน และในมุมมองเพื่อการสนับสนุนสำหรับการกระจายกำลังผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับชุมชน); Liu, Gang, 2014 (ความสนใจในพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (PV) เพื่อช่วยระบบแสงสว่างถนนนำไปสู่ความยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อเทียบกับพลังงานที่ขับเคลื่อนระบบปกติ); Muthanna, 2015 (ยุทธศาสตร์ในการจัดอันดับเพื่อให้ดูไบเป็นต้นแบบของโลกเกี่ยวกับความมั่นคงด้านพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจของดูไบที่ยั่งยืนให้มากที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ); Alvarez, 2016 (กลไกการเงินภาครัฐมีวัตถุประสงค์สองประการ คือ ทางตรงโดยการระดมทุน หรือใช้ประโยชน์จากการลงทุนเชิงพาณิชย์ในโครงการพลังงานทดแทน และทางอ้อมโดยการสร้างและขยายตลาดในเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน); Won Seo, 2016 (นโยบายทางเลือกที่เสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะทำให้ระบบพลังงานของประเทศเกาหลีมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นจากมุมมองของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง); Aimiuwu, 2017 (มีงานวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และสื่อสังคม แต่ยังมีช่องว่างในการศึกษาความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมที่ถูกจำกัด เกี่ยวกับการใช้สื่อสังคมในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมโดยใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ) ดังตารางที่ 2.7 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปความหมายหรือคำจำกัดความของ ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกซึ่งจะหมายถึงหน่วยในกองทัพบกใช้พลังงานทดแทน (Renewable Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีกอย่างยั่งยืน เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์

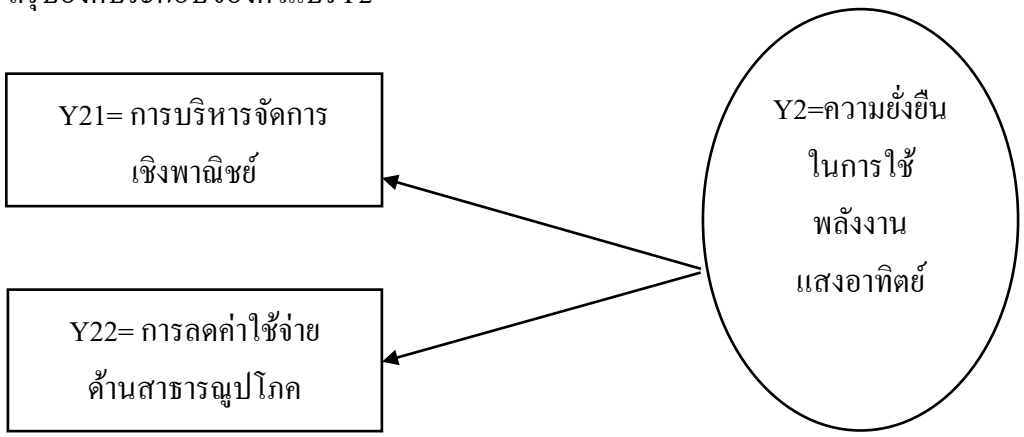
2) องค์ประกอบของตัวแปร มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของที่เกี่ยวข้องโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และแหล่งอ้างอิงซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้ และมีความเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 แสดงองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

งานวิจัย/ ปี /ตัวแปร ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Y2)	**Y21 การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์**	**Y22 การลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค**
Nasri (2013)	√	√
Tefera Taye (2013)	√	√
Muthanna (2015)	√	√
Alvarez (2016)		√
Won Seo (2016)	√	√
Aimiuwu (2017)	√	√

3) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ และการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคซึ่งมีผู้วิจัยได้กล่าวถึงองค์ประกอบดังกล่าวไว้และมีความเชื่อมโยงกัน ดังนี้

สรุปองค์ประกอบของตัวแปรY2



3.1 การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ หมายถึง ทางเลือกการลงทุน จากความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการต่อการดำเนินโครงการพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ของกองทัพบกโดยให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ (Public Private Partnership หรือ PPP) โดยการอนุญาต หรือให้สัมปทาน หรือให้สิทธิแก่เอกชนดำเนินกิจการของรัฐในที่ดินราชพัสดุซึ่งกองทัพบกดูแล ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

3.2 การลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค หมายถึง ทางเลือกการลงทุนจากความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการต่อการดำเนินโครงการพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ของกองทัพบกโดย

การขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

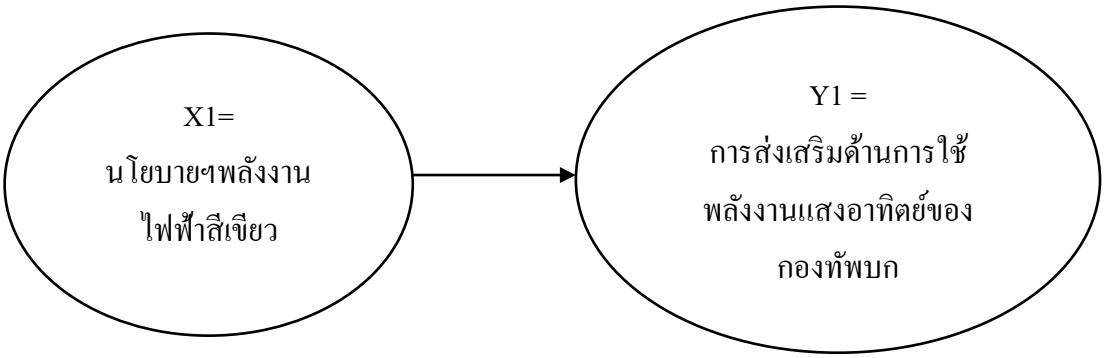
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร

ตัวแปร X1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1

สมมติฐานที่ 1

Ho: นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ไม่ส่งผลโดยตรงต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

H1: นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ส่งผลโดยตรงต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน โดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ดังนี้

1. ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ยังช่วยให้เห็นถึงรูปร่างของวาทกรรมสาธารณะเกี่ยวกับการเลือกนโยบายที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล Taye (2013)

2. มีหลายนโยบายของรัฐบาลกลาง และรัฐ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมในเรื่องการปรับใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน Abotah (2015)

3. วิธีการพัฒนาแบบจำลองอย่างเป็นระบบ สำหรับผู้กำหนดนโยบายในการออกแบบ เพื่อส่งเสริมการลงทุนสำหรับอาคารแบบ Net Zero Energy (NZE) โดยมีโปรแกรมเงินค่าตอบแทนที่เป็นแรงจูงใจอย่างเหมาะสม Ghalebani (2016)

4. นโยบายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Feed-in tariff: Fit) ที่สนับสนุนโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ (Rooftop) และศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ (แบบ Rooftop) มาใช้

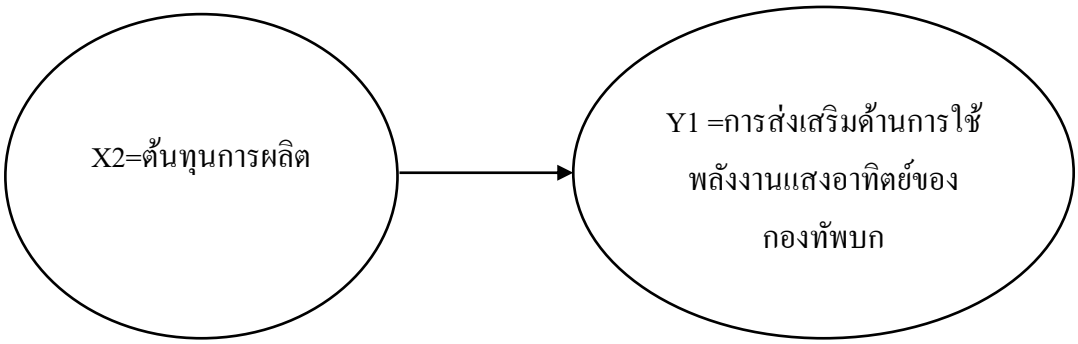
ในประเทศไทยนั้นมีผลเชิงบวก แต่ภาครัฐยังตอบสนองภาคเอกชนโดยเฉพาะมาตรการทางภาษีและทางด้านการเงินไม่เพียงพอรวมทั้งยังขาดการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์อีกด้วย Tongsopit, Sopitsuda (2015)

ตัวแปร X2 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1

สมมติฐานที่ 2

Ho: ต้นทุนการผลิต ไม่ส่งผลโดยตรงต่อ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของกองทัพบก

H1: ต้นทุนการผลิต ส่งผลโดยตรงต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต กับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน โดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของต้นทุนการผลิต มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ดังนี้

1. การลงทุนในพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมจะส่งเสริมการผลิตพลังงานของรัฐฟลอริดา โดยมีการรักษาความเป็นอิสระด้านพลังงานในอนาคต Nasri (2013)

2. หากอัตรารับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของรัฐบาล (Feed-in tariff: Fit) ที่สูงเพียงพอจะทำให้ต้นทุน (cost of energy) ต่ำกว่าการผลิตไฟฟ้าแบบปกติ Liu, Gang (2014)

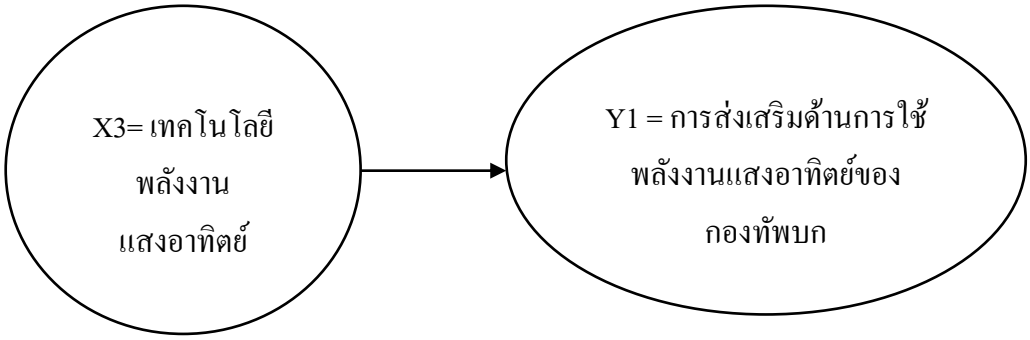
3. บทความนี้นำเสนอแนวคิดทางเศรษฐกิจที่สามารถใช้โดยผู้กำหนดนโยบายเพื่อกำหนดระดับที่เหมาะสมของโครงการสร้างแรงจูงใจที่จะส่งเสริมการเจริญเติบโตของการลงทุนในด้านพลังงานทดแทนในอาคารพาณิชย์เพื่อสนับสนุนเป้าหมายตามนโยบาย Net Zero Energy Building, Ghalebani (2016)

ตัวแปร X3 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y1

สมมติฐานที่ 3

Ho: เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ส่งผลโดยตรงต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

H1: เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ส่งผลโดยตรงต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ กับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน โดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ดังนี้

1. การนำพลังงานแสงอาทิตย์-พลังงานลม-ชีวมวล มาใช้ด้วยกันเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ดี และมีต้นทุนที่ต่ำกว่าในการใช้พลังงานใดพลังงานหนึ่ง Shaahid, S.M. (2011)

2. สมาชิกพลังงานสีเขียวทั่วโลก ได้ทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการคิดค้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมล่าสุดที่ช่วยลดการใช้พลังงานและส่งเสริมความยั่งยืนเพื่อลดต้นทุนโดยรวม Muthanna (2015)

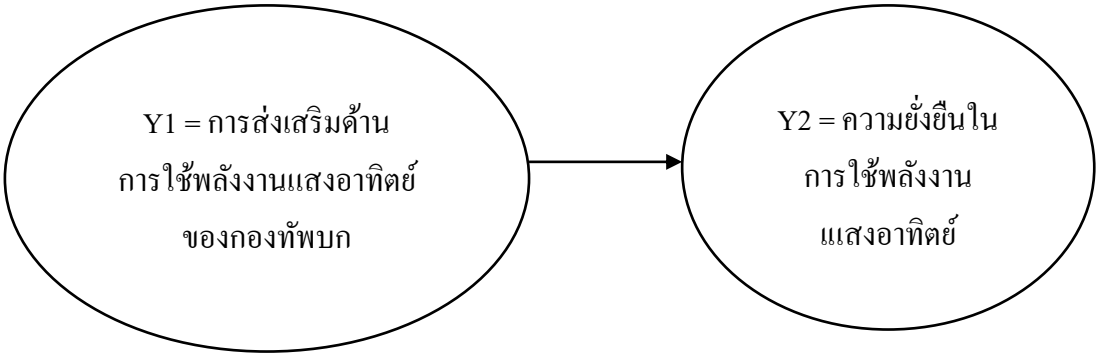
3. โครงการพลังงานของกระทรวงกลาโหมได้รับการสนับสนุนโดยสำนักปฏิบัติการพลังงานทดแทนแห่งชาติเกี่ยวกับเป้าหมายของการดำเนินงานของกระทรวงกลาโหมในด้านความคิดริเริ่มพลังงานสะอาด การลดค่าใช้จ่าย การลดความเสี่ยง และการบรรลุความมั่นคงด้านพลังงานAlvarez (2016)

ตัวแปร Y1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2

สมมติฐานที่ 4

Ho: การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกไม่ส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

H1: การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกกับความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน โดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกมีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ในการจัดอันดับเพื่อให้ดูไบเป็นต้นแบบของโลกเกี่ยวกับความมั่นคงด้านพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจของดูไบที่ยั่งยืนให้มากที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ Muthanna (2015)

2. “พลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ที่ชัดเจน เป็นความก้าวหน้าของวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการวิจัยด้านวิศวกรรมที่ช่วยให้กระบวนการในนวัตกรรมใหม่สำหรับการผลิตที่ยั่งยืนของการผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิง Alvarez (2016)

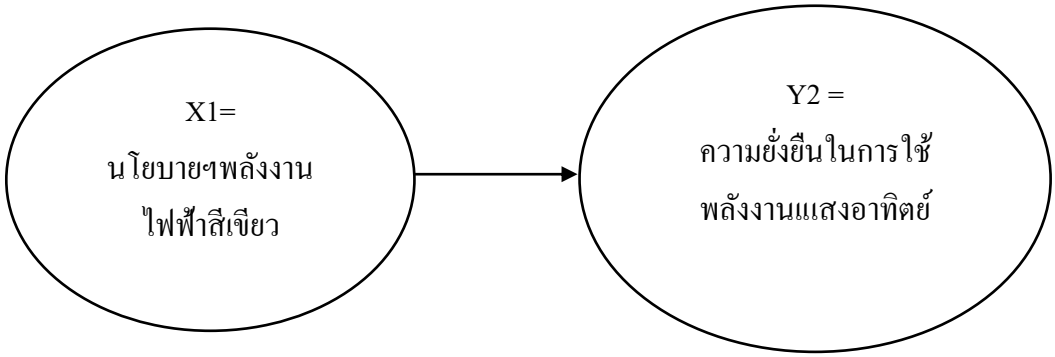
3. มีงานวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมและสื่อสังคม แต่ยังมีช่องว่างในการศึกษาความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ที่ถูกจำกัด เกี่ยวกับการใช้สื่อสังคมในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมโดยใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ Aimiuwu (2017)

ตัวแปร X1 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2

สมมติฐานที่ 5

Ho: นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ไม่ส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

H1: นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกับความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกันโดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาเชิงประจักษ์ในเชิงปริมาณที่นำเสนอครั้งนี้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผู้กำหนดนโยบาย ในมุมมองของอัตราค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ตามที่อยู่อาศัยหรือเชิงพาณิชย์สำหรับพลังงานที่ยั่งยืน และในมุมมองเพื่อการสนับสนุนสำหรับการกระจายกำลังผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับชุมชน Taye (2013)

2. ยุทธศาสตร์ในการจัดอันดับเพื่อให้ดูไบเป็นต้นแบบของโลกเกี่ยวกับความมั่นคงด้านพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจของดูไบที่ยั่งยืนให้มากที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ Muthanna (2015)

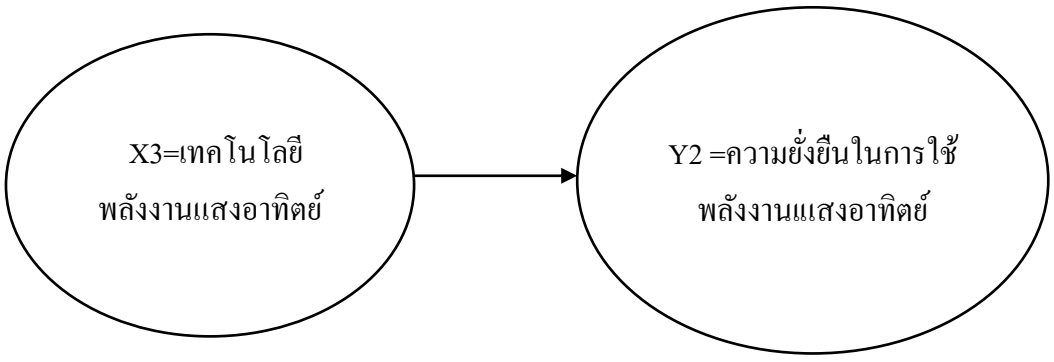
3. นโยบายทางเลือกที่เสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะทำให้ระบบพลังงานของประเทศเกาหลีมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นจากมุมมองของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจสังคม และการเมือง Won Seo (2016)

ตัวแปร X3 (ส่งผล/ มีอิทธิพล) ต่อ Y2

สมมติฐานที่ 6

Ho: เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่ส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

H1: เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์



จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ กับความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน โดยมีผลการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนลักษณะของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาเชิงประจักษ์ในเชิงปริมาณที่นำเสนอครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผู้กำหนดนโยบาย ในมุมมองของอัตราค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ตามที่อยู่อาศัยหรือเชิงพาณิชย์สำหรับพลังงานที่ยั่งยืน และในมุมมองเพื่อการสนับสนุนสำหรับการกระจายกำลังผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับชุมชน Taye (2013)

2. สมาชิกพลังงานสีเขียวทั่วโลก ได้ทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการคิดค้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมล่าสุดที่ช่วยลดการใช้พลังงานและส่งเสริมความยั่งยืนเพื่อลดต้นทุนโดยรวม Muthanna (2015)

3. “พลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ที่ชัดเจน เป็นความก้าวหน้าของวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการวิจัยด้านวิศวกรรมที่ช่วยให้กระบวนการในนวัตกรรมใหม่สำหรับการผลิตที่ยั่งยืนของการผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิง Alvarez (2016)

ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อที่จะยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกกับการผลิตโดยเอกชนร่วมลงทุนเพื่อการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ จึงสามารถแสดงกรอบแนวคิด และสมมติฐานการวิจัย

4. บริบทและนโยบายการใช้พลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบก

พลังงานทดแทน หรือพลังงานทางเลือก (alternative energy) คือ พลังงานที่สามารถหมุนเวียนเกิดขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่องและเป็นแหล่งพลังงาน กำลังถูกนำมาใช้ทดแทนพลังงานหลักในปัจจุบัน หรือเป็นทางเลือกในการลดการพึ่งพาพลังงานหลักจากฟอสซิลในปัจจุบัน ทั้งนี้ แนวทางและการใช้พลังงานทดแทนในปัจจุบันอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) การร่วมทดแทนกับพลังงานหลัก ตัวอย่างเช่น ไบโอดีเซล และแก๊สโซฮอล์ ที่นำมาทดแทนบางส่วนของน้ำมันเบนซินและดีเซล โดยมีเป้าหมายสำคัญในการลดการพึ่งพาสัดส่วนของพลังงานหลักในภาคการผลิตภายใต้การใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการขนส่งในรูปแบบเดิม 2) การทดแทนพลังงานหลัก ตัวอย่างเช่น การใช้พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานจากคลื่นในการผลิตกระแสไฟฟ้า รวมถึงการใช้รถยนต์ที่ขับเคลื่อนโดยไฟฟ้า เป้าหมายสำคัญคือการทดแทนพลังงานหลักผ่านพลังงานทางเลือก รวมถึงการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้มีความเหมาะสมกับพลังงานทางเลือก อาทิ รถยนต์ไฟฟ้าและเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้าเป็นหลัก

เป้าหมายของการวางแนวทางและนโยบายพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก จำแนกได้เป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) การทดแทนและลดการพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิลที่มีราคาสูงขึ้นราคาพลังงานจากฟอสซิลโดยเฉพาะน้ำมันดิบที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องได้สร้างปัญหากับประเทศที่พึ่งพาน้ำมันนำเข้า หน่วยงานระหว่างประเทศ รัฐบาลและภาคเอกชนในประเทศดังกล่าวได้มีความพยายามในการผลักดันนโยบายลดการพึ่งพาพลังงานนำเข้าผ่านการสนับสนุนพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานที่สกัดจากพืชที่เพาะปลูกได้ในประเทศ อาทิ เอทานอลและไบโอดีเซล เพื่อนำมาทดแทนสัดส่วน

ของน้ำมันที่ใช้ในภาคการผลิตและภาคการขนส่ง 2) การแสวงหาทางเลือกด้านพลังงาน แนวโน้มของทรัพยากรพลังงานหลักในโลกที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมลภาวะที่เกิดจากพลังงานฟอสซิล ได้ทำให้หน่วยงานระหว่างประเทศและรัฐบาลของประเทศจำนวนหนึ่งเริ่มเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการวางนโยบายเพื่อสนับสนุนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานทางเลือกต่าง ๆ อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น คือ กรอบภาพกว้างของแนวโน้มและบริบททางนโยบายของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน ทั้งนี้ องค์กรระหว่างประเทศและรัฐบาลหลายประเทศได้มีการวางนโยบายที่เป็นรูปธรรมในการสนับสนุนพลังงานทดแทน ซึ่งกองทัพบกก็ได้กำหนดกลยุทธ์และโครงการเพื่อสนองตอบแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554-2568 ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์ที่ 1 การบริหารจัดการพลังงานทดแทนโดย 1) จัดตั้งคณะกรรมการด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก 2) การบริหารจัดการผลประโยชน์และผลพลอยได้อันเกิดจากการส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนา และการสวัสดิการกำลังพล ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนโดย 1) ศึกษาเทคโนโลยีองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน 2) ศึกษาวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง 3) วิจัยและพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนใหม่ ที่จะนำมาใช้กับภารกิจทางกองทัพบกในอนาคต ยุทธศาสตร์ที่ 3 ส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนโดย 1) ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนกับยุทโธปกรณ์ของกองทัพบก 2) ประเมินผลและติดตามการผลิต/ใ ช้งานเพื่อนำมากำหนดแนวทาง 3) ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน 4) ส่งเสริมการนำ/ พัฒนาผลงานวิจัยพัฒนา 5) คัดเลือกหน่วยต้นแบบในเรื่องการผลิตการใช้และพึ่งพาตนเอง ด้านพลังงานทดแทน 6) ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทนของกองทัพบก ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานทดแทนโดย 1) ฝึกอบรมสัมมนา สัมมนาเชิงปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทน 2) ศึกษาดูงานด้านพลังงานทดแทน 3) เข้ารับการศึกษาเพิ่มเติมด้านพลังงานทดแทน และยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน โดย 1) จัดการองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก 2) สร้างเครือข่ายความรู้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนของกองทัพบก 3) การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก

พลังงานสีเขียว (Green Energy) หมายถึง พลังงานหรือแหล่งที่มาของพลังงาน ซึ่งมาจากวัตถุดิบที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น จัดเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยลดภาวะโลกร้อน รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยใช้พลังงานให้น้อยลงต่อหน่วยผลิตที่เพิ่มขึ้น และลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตทั้งหมด ปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil) ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงก่อให้เกิดก๊าซพิษที่เป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและเกิดภาวะโลกร้อน เช่น ฝุ่นละออง คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

รัฐบาลมีการสนับสนุนนโยบายด้านพลังงานมาอย่างต่อเนื่องทุกรัฐบาล ไม่ว่าจะเป็นรัฐบาลยุคก่อนจนมาถึงยุคปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า การบริหารประเทศของรัฐบาลในแต่ละสมัย ได้ให้ความสำคัญและตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยให้หน่วยงานดำเนินการหามาตรการและแนวทางป้องกัน จึงทำให้มีการกำหนดนโยบาย การรณรงค์ส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียวหรือพลังงานสะอาดขึ้น เพื่อลดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชน รวมถึงการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนโดยรัฐบาลได้ออกนโยบายแผนอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน การลดค่าใช้จ่ายครัวเรือน การลดต้นทุนการผลิตและบริการซึ่งได้รับความร่วมมือจากกระทรวงพลังงานในการส่งเสริม สนับสนุนการวิจัย และพัฒนาด้านการพลังงานทุกรูปแบบ ตลอดจนพัฒนาบุคลากรของทั้งสองฝ่ายให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและสถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศ

ภาคเอกชนจะได้ประโยชน์จากการที่รัฐบาลมีการลงนามความร่วมมือกับการลงทุนกับภาคเอกชน โดยสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนกับพลังงานสีเขียวโดยมีการมุ่งเน้นให้ยึดตามระเบียบและข้อกำหนดของรัฐบาล และรัฐบาลยังมีนโยบายสนับสนุนเพื่อให้การขับเคลื่อนสินค้าเกษตรอาหารและพลังงานทดแทนจากสินค้าเกษตร เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง และ ปาล์มน้ำมันโดยการส่งเสริมให้ภาคเอกชนร่วมลงทุน นำกากอ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมันมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนในรูปน้ำมันและการผลิตไฟฟ้าเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนออกมาขายในราคาที่รัฐบาลกำหนด นอกจากนี้รัฐบาลยังสนับสนุนภาคเอกชนลงทุนในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดพลังงานและมาตรการสนับสนุนให้ครัวเรือนลดการใช้ไฟฟ้าในช่วงการใช้ไฟฟ้าสูงสุด รวมทั้งการวิจัยพัฒนาและกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรฐานอาคารประหยัดพลังงาน ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน และการขนส่งระบบราง เพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถชะลอการลงทุนด้านการจัดหาพลังงานของประเทศ ส่งเสริมการจัดหาและการใช้พลังงานที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยกำหนดมาตรฐานด้านต่าง ๆ รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดโครงการกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจมาพร อินทผลา (2553, บทคัดย่อ) ศึกษาการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากปาล์มน้ำมันไบโอดีเซล ขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนยาง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร พบว่าประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทนและสนใจที่จะใช้พลังงานทดแทนแต่ยังไม่มีความมั่นใจในผลิตภัณฑ์และสนับสนุนให้มีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรที่มีอยู่มากในท้องถิ่นและรัฐบาลควรมีการส่งเสริมให้ความรู้และเกิดกระบวนการผลิตอย่างจริงจังมากกว่านี้ ดังนั้นภาครัฐจะต้องกำหนดนโยบายที่แน่นอนชัดเจนทำงานแบบบูรณาการ เป็นระบบ เป็นรูปธรรม โดยการมี

ส่วนร่วมของภาคเอกชน ภาคประชาชน เพื่อเพิ่มทางเลือกการผลิตพลังงานทดแทนจากผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งมีในท้องถิ่นและเพื่อให้ท้องถิ่นรู้จักการบริหารทรัพยากรพลังงานอย่างยั่งยืน

ภูมินทร์ จันทภูมิ (2549, บทคัดย่อ) ศึกษาการใช้พลังงานทดแทน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้บริโภคได้เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานน้ำมัน ในเรื่องการให้ความสำคัญด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะกับราคาหากต้องการให้ผู้บริโภคหรือประชาชนผู้ใช้พลังงานทดแทนมีพฤติกรรมการใช้อย่างประหยัดจึงน่าจะใช้การกระตุ้นให้เกิดกลไกทางการตลาดทั้งกลยุทธ์ด้านราคาและคุณภาพ การให้ข้อมูลข่าวสาร และการสร้างความตระหนักความช่วยเหลือ และการกระตุ้นทางเทคนิค และการเงิน การควบคุมโดยกำหนดมาตรฐานด้านเทคนิคผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องโดยจะต้องเน้นในเรื่องความชัดเจนด้านข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ออกมาให้ประชาชนได้เข้าใจ โดยเฉพาะปัญหาแนวนโยบายในการดำเนินการและการแก้ไข เพราะความชัดเจนของข้อมูลที่ได้จากการศึกษามีความสำคัญต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานทดแทนมากกว่าพื้นฐานทางการศึกษาและปริมาณข้อมูลที่เผยแพร่ออกไป

วราภรณ์ เอกเผ่าพันธุ์ (2549, บทคัดย่อ) ศึกษาการคาดการณ์ความต้องการและการจัดหาพลังงานทดแทนในประเทศไทย พบว่าการจัดหาพลังงานไฟฟ้าในกรณีของการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบปกติ (BAU: Business as usual) โดยพิจารณาความต้องการใช้ไฟฟ้าคงที่ต่อปี ในระหว่างปี พ.ศ. 2548-2573 การผลิตไฟฟ้ารวมจากโรงผลิตไฟฟ้ามีการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 15,596.73 MWyr ในปี พ.ศ. 2548 เป็น 46,793.17 MWyr ในปี พ.ศ. 2573 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.33 โดยในปี พ.ศ. 2573 พบว่าประเทศไทยจะมีอัตราส่วนการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 55.72 ตามด้วยโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.23 และโรงไฟฟ้าถ่านหินและลิกไนต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.74 โดยโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าต่ำกว่า 0.01 จากผลที่ได้พบว่าการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนควรมีการนำเทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าให้สูงขึ้นและข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกในประเทศและเทคโนโลยีการผลิตจะส่งผลให้การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทยถึงขีดจำกัดในปี พ.ศ. 2573

ศราพร ไกรยะปักษ์ (2552, บทคัดย่อ) ศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชน พบว่าการนำพลังงานหมุนเวียนพลังงานทางเลือกและอุปกรณ์พลังงานมาใช้ในชุมชนบางชุมชน เห็นว่ายังมีปริมาณพลังงานไม่เพียงพอเพื่อใช้บริโภคประจำวันการจัดการพลังงานในชุมชนไม่มีผลต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพราะไม่มีการใช้หรือมีการใช้ประโยชน์จากพลังงานหรืออุปกรณ์เหล่านั้นน้อย ประชาชนตื่นตัวกับการจัดการพลังงานในช่วงแรกของโครงการเท่านั้น รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชนนั้น ประชาชนในชุมชนต้องมีความรู้ความเข้าใจและความตระหนักในเรื่องของพลังงานซึ่งจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการพลังงานชุมชนและการวางแผนพลังงานชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและผลที่ได้จากการวางแผนพลังงานคือการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานและการมีพลังงานเพียงพอต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของคนในชุมชน นอกจากนั้นยังต้องมีการศึกษา

ปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการจัดการที่เหมาะสมและการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องอีกด้วย อันจะนำมาซึ่งการจัดการพลังงานชุมชนอย่างยั่งยืนได้และขยายผลไปยังชุมชนอื่น ๆ ได้ด้วย

วราวุธ ศรีแสน (2559, บทคัดย่อ) ศึกษาการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อศึกษาพลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวกับความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งกระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพและกระบวนการวิจัยเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่าโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากผลการตรวจสอบค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 149.442 ค่า df เท่ากับ 124 ค่า P-value เท่ากับ 0.060 GFI เท่ากับ 0.958 AGFI เท่ากับ 0.930 CFI เท่ากับ 0.997 และ RMSEA เท่ากับ 0.025 พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เหมาะสมต่อพื้นที่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง คือ รูปแบบของโซล่าร์รูฟท้อปที่ติดตั้งบนหลังคาอาคาร สำหรับผลการทดสอบโมเดลพบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในการใช้โมเดลตัวแบบในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด คิดเป็นร้อยละ 81.5 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อนำไปดำเนินการและพัฒนาให้เป็นประโยชน์ต่อไป

มอนดาล และเดนิช (Mondal & Denich, 2010) ศึกษาการนำเทคโนโลยีจากการใช้พลังงานทดแทนเพื่อผลิตไฟฟ้าสีเขียวในพื้นที่ชนบทของประเทศบังคลาเทศที่อยู่ห่างไกลจากสายส่งกระแสไฟฟ้าโดยเชื่อมต่อกับเครื่องปั่นกระแสไฟฟ้าจากดีเซล เพื่อช่วยในการเพิ่มการรักษาความน่าเชื่อถือของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับ 50 ครัวเรือน และมีต้นทุนของการผลิตไฟฟ้าที่ต่ำที่สุดโดยใช้เทคโนโลยี HOMER (Hybrid Optimization Model for Electric Renewable) โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า (Electric load) แหล่งของพลังงานทดแทน (Solar radiation, wind speed data) ตลอดจนราคาของน้ำมันดีเซล การใช้งานจะใช้ Solar PV และกังหันลมป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบตามปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการโดยส่วนที่เกินปริมาณที่ต้องการจะถูกเก็บไว้ในแบตเตอรี่และมีเครื่องปั่นกระแสไฟฟ้าจากดีเซล ช่วยเสริมความน่าเชื่อถือของระบบสายส่ง ผลการศึกษา พบว่าแบบจำลองที่เหมาะสม คือระบบที่เชื่อมต่อโดยใช้ PV (Photovoltaic) = 6 kW กับเครื่องปั่นกระแสไฟฟ้าจากดีเซล (Diesel generator) = 10 kW และแบตเตอรี่ไฮบริด (Hybrid battery) มีความประหยัดและมีต้นทุนของการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ต่ำ คือ 25.4 Tk/ kWh (1 USD = 68.5 Taka) และยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas emission) จากการใช้สัดส่วนของระบบไฮบริดเท่ากับร้อยละ 40 และสัดส่วนของพลังงานทดแทนเท่ากับร้อยละ 38 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบดีเซลเพียงอย่างเดียว

เฟรดริก (Fredric, 2004) ศึกษาการพัฒนาการนำนโยบายการใช้พลังงานไฟฟ้าสีเขียวในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยทำการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนที่ใช้สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากคลื่นใต้น้ำ และพลังงานจากไบโอแมส พบว่าปัจจัยสำคัญที่จะนำเอานโยบายไปใช้ ได้แก่ ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการสนับสนุนทางด้านการเงิน การแข่งขันของคู่แข่งแต่ละบริษัทในการผลิตกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโดยอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้การลงทุนในการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทนมีต้นทุนสูง เนื่องจากราคาไม่สะท้อนกับต้นทุนที่แท้จริงในการผลิต ขาดการตระหนักถึงทางเลือกของผู้บริโภคในการใช้พลังงานไฟฟ้าสีเขียว รวมถึงขาดการได้รับความรู้ของผู้บริโภคในเรื่องราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิลและผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

ลุนด์ (Lund, 2007) ศึกษากลยุทธ์การใช้พลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนในประเทศเดนมาร์กโดยใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานจากไบโอแมส พบว่า มี 3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำกลยุทธ์ไปใช้ ได้แก่ความต้องการในการประหยัด การใช้พลังงานการปรับปรุงในด้านของประสิทธิภาพ การใช้พลังงานและการนำเอาพลังงานทดแทนมาใช้แทนพลังงานจากฟอสซิล โดยการวางแผนในการนำพลังงานทดแทนไปใช้จะเกี่ยวข้องกับการนำกลยุทธ์ของการใช้พลังงานทดแทน ในด้านที่เป็นประสิทธิภาพและการอนุรักษ์พลังงานและมีการปรับปรุงพัฒนาประสิทธิภาพในด้านของเทคโนโลยีของการใช้พลังงานเข้ามาร่วมด้วยผลการศึกษาที่ใช้ในโรงไฟฟ้าของประเทศเดนมาร์กเพื่อใช้แหล่งพลังงานทดแทนร้อยละ100 ประกอบด้วยไบโอแมส 180 TJ/ yr, 5000 MW PV และพลังงานลมในช่วง 15-20 GW

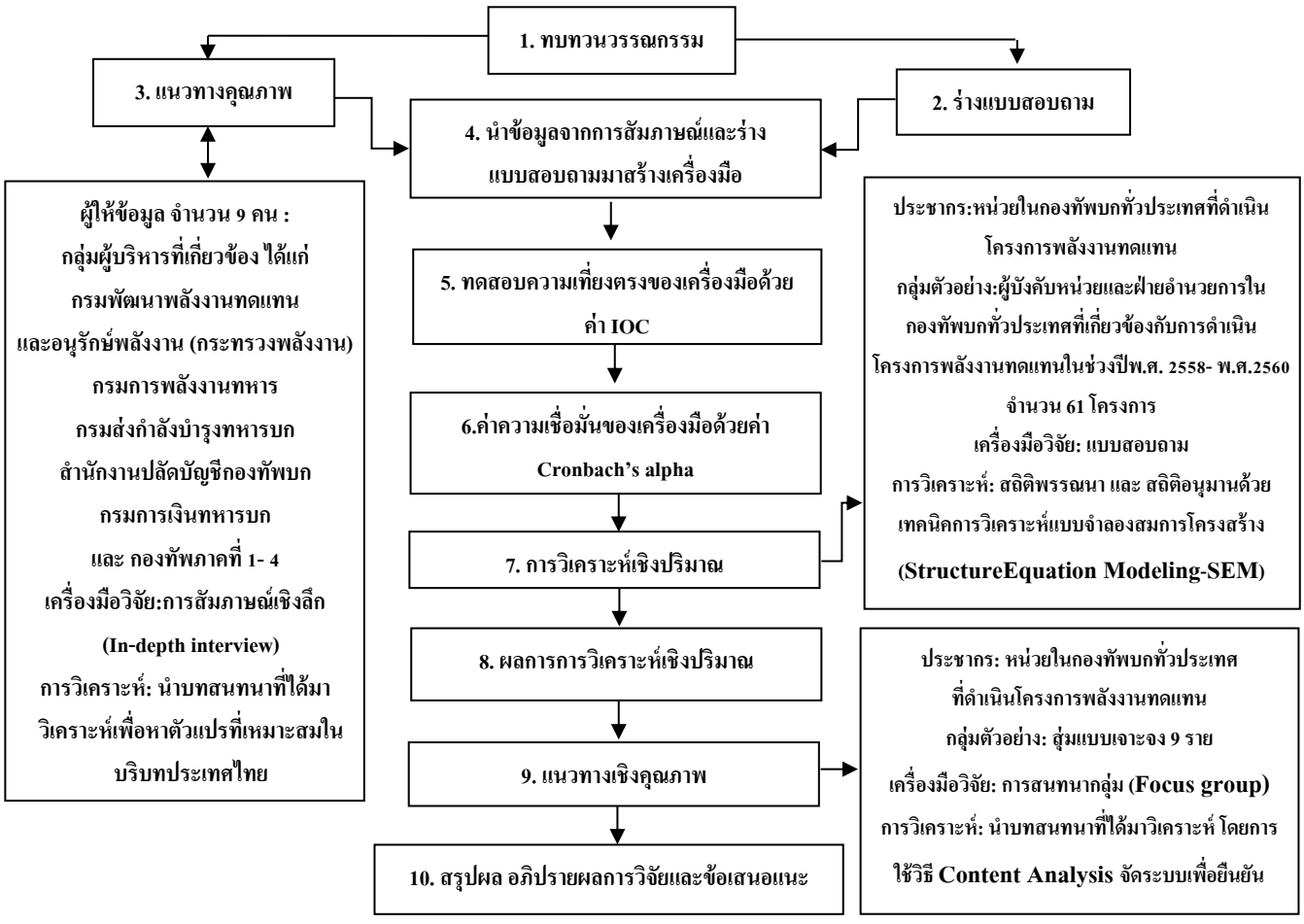
คาเมอร์ลิงค์ (Camerlynck, 2004) ศึกษารูปแบบการใช้พลังงานทดแทนในเกาะมัลดีฟ โดยใช้เทคโนโลยี HOMER (Hybrid Optimization Model for Electric Renewable) โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า (Electric load) และแหล่งของพลังงานทดแทน (Photovoltaic: PV, wind speed data and biomass) พบว่าการใช้ระบบที่เชื่อมต่อโดยใช้ PV-wind-biomass hybrid system มีค่าใช้จ่ายในการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.61-0.67 $/ kWh ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าค่าใช้จ่ายปกติที่อยู่ในช่วง 0.26-0.39 $/ kWh ความต้องการใช้ไฟฟ้าในหมู่เกาะมัลดีฟ โดยใช้ไบโอแมสที่ได้จากมูลของสัตว์และเศษวัสดุจากพืช ได้แก่ มะพร้าวและปาล์มจะช่วยลดความไม่คงที่ในการผลิตไฟฟ้าที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศที่ใช้เฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลม โดยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำการปรุงอาหารได้ทำให้มีผลด้านที่ดีต่อสุขภาพของประชาชน นอกจากนี้การใช้พลังงานทดแทนในสัดส่วนร้อยละ 8 ของการผลิตกระแสไฟฟ้ายังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีก 5,432 tCO2/ ปี

เมสัน (Mason, 2009) ศึกษาการพัฒนาพลังงานทดแทนในประเทศจาไมกาในด้านของภาคการใช้พลังงานและภาคของการใช้ไฟฟ้าโดยมีอุปสรรคที่ขัดขวางในการนำนโยบายไปใช้ ได้แก่ราคาที่สูงขึ้นของน้ำมัน ภาระหนี้สิน และอัตราการว่างงานการนำเอาพลังงานทดแทนไปใช้จะช่วยในการ

พัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ งานวิจัยได้ทำการพิจารณากรอบแนวคิดในการใช้กฎหมายและข้อกำหนดของสถานการณ์ การใช้พลังงานในประเทศเปรียบเทียบกับการดำเนินการที่ภาคเอกชนเป็นผู้จัดหาโครงสร้างพื้นฐานและบริการสาธารณะที่โดยปกติแล้วรัฐบาลจะเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งมีลักษณะการผสมผสานจุดแข็งระหว่างภาครัฐและเอกชนโดยการลดข้อจำกัดด้านลงทุนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการดำเนินการ (Public private partnership: PPP) พบว่านโยบายด้านการจัดการพลังงานที่ดีจะนำไปใช้งานได้ดีและกำจัดอุปสรรคได้โดยใช้ PPP ในการขับเคลื่อนการนำนโยบายไปใช้ได้อย่างยั่งยืน และการผสมผสานจุดแข็งระหว่างภาครัฐและเอกชนกับการนำนโยบายด้านพลังงานทดแทนจะเพิ่มคุณภาพและลดต้นทุนในการดำเนินงานได้

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสม (Mixed method Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ซึ่งใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) แล้วนำข้อค้นพบมาทำการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก และรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบกโดยทำการเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามจากผู้บังคับหน่วยและฝ่ายอำนวยการของหน่วยในกองทัพบกทั่วประเทศที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ.2560 จำนวน 61 โครงการ ระหว่าง เดือนกันยายน 2561-มีนาคม 2562 ในการวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แสดงดังภาพประกอบที่ 3.1 และมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1: ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Sources) โดยทำการค้นคว้าจาก หนังสือ ตำรา วารสาร เอกสาร งานวิจัย และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้พื้นฐานในการวิจัย และนำมาพัฒนาและกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย โดยมีการทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาตัวแปรที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูล Online ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม เช่น ฐานข้อมูล EBSCO Emerald ProQuest เป็นต้น ซึ่งเป็นบทความทางวิชาการที่เน้นผลงานวิจัยจากนักวิชาการทั่วโลก จำนวนทั้งสิ้นประมาณ 225 บทความ และสามารถนำมาใช้ได้จริง 122 บทความ ดังแสดงในบทที่ 2 เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการนำเอาทฤษฎีระบบ (System Theory) มาใช้เป็นพื้นฐานในสร้างแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 2: การร่างแบบสอบถามการวิจัย โดยผู้วิจัยทำร่างแบบสอบถามการวิจัยจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Source) โดยเนื้อหารายละเอียดจะแสดงอย่างละเอียดในบทที่ 2 โดยกรอบแนวคิดนี้จะประกอบไปด้วยข้อคำถามในแบบสอบถามจะประกอบเป็นตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้คือ ด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ด้านต้นทุนการผลิต และ ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ ซึ่งสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดที่สมบูรณ์ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2.2 ในบทที่ 2

ขั้นตอนที่ 3: การศึกษาการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ครั้งที่ 1 ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยกำหนดประชากรเป้าหมาย และกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ เพื่อการสัมภาษณ์เชิงลึก หรือที่เรียกว่า In-depth interview ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีที่สุดด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง สัมภาษณ์เฉพาะกลุ่มผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ. 2558 - 2560 เกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก จำนวน 9 คน ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (กระทรวงพลังงาน) กรมการพลังงานทหาร กรมส่งกำลังบำรุงทหารบก สำนักงานปลัดบัญชีกองทัพบก กองทัพภาคที่ 1- 4 และกรมการเงินทหารบก เพื่อนำผลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาตัวแบบของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกเพื่อยืนยันตัวแปรและปัจจัยต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องในบริบทประเทศไทยอย่างไร และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์สำหรับเป็นตัวแบบโครงสร้างตัวแปรเพื่อสร้างเครื่องมือแบบสอบถามในการศึกษาการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

ขั้นตอนที่ 4 นำผลที่ได้จากการลงพื้นที่ในการสำรวจข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพมาทำการวิเคราะห์สร้าง และการพัฒนาตัวแบบของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ รวมทั้งเพื่อเป็นการยืนยันในกรอบแนวคิดและการพัฒนารูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาโดยนำผลมาวิเคราะห์เป็นตัวแบบโครงสร้างตัวแปร เพื่อสร้างเครื่องมือแบบสอบถามในการศึกษาเชิงปริมาณ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเรื่องการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณลักษณะทางประชากรของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดให้เลือกตอบและปลายเปิดให้เติมข้อความ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งในหน่วยงาน หน่วยงานที่สังกัด งบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานประเภทของโครงการพลังงานทางเลือกที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วย ระยะเวลาที่หน่วยงานรับผิดชอบดูแลโครงการพลังงานทางเลือก พื้นที่รับผิดชอบดูแลที่ดินราชพัสดุ ข้อมูลเกี่ยวกับการนำพลังงานทดแทนมาใช้กับกองทัพบกจากสื่อ และแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก และแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554-2568 จำนวน 10 ข้อ โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือก (Checklist)

ส่วนที่ 2 ผู้วิจัยใช้ Five-point Likert - Type Scale Ranging โดยมีค่า 5 ระดับ และศึกษาการสร้างข้อคำถามในแบบสอบถามจากการทบทวนวรรณกรรม ดังตารางที่ 3.1

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด
2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

โดยสำรวจความคิดเห็นของผู้บังคับหน่วยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ตามกรอบแนวคิดในการวิจัย และแปลผลระดับปัจจัยเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนด้วยอันตรภาคต้องการแบ่ง (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552) ประกอบด้วย

1. ด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ผู้วิจัยใช้มาตรวัดจากงานวิจัยของ Sanjay Mangala Gopal (2013); Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016); Nirav Sanat Patel (2017) โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือก (Checklist) จำนวน 7 ข้อคำถาม ประกอบด้วย

การให้ทุกคนมีส่วนร่วม	จำนวน 3 ข้อคำถาม
การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่	จำนวน 4 ข้อคำถาม

2. ด้านต้นทุนการผลิตพลังงาน ผู้วิจัยใช้มาตรวัดจากงานวิจัยของ Sanjay Mangala Gopal (2013) ; Ashley Megan Mercer (2014) ; Remal Abotah (2015) ; Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016); Christina Jauregui (2016) โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือก (Checklist) จำนวน 7 ข้อคำถาม ประกอบด้วย

ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน	จำนวน 4 ข้อคำถาม
ต้นทุนทางการดำเนินงาน	จำนวน 3 ข้อคำถาม

3. ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผู้วิจัยใช้มาตรวัดจากงานวิจัยของ Sanjay Mangala Gopal (2013); Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016); Nirav Sanat Patel (2017) โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือก (Checklist) จำนวน 9 ข้อคำถาม

เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง	จำนวน 3 ข้อคำถาม
กำลังการผลิต	จำนวน 3 ข้อคำถาม
ความเสถียร	จำนวน 3 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก โดยคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีคำตอบให้เลือกตอบ 5 ระดับ (5, 4, 3, 2, 1) ผู้วิจัยใช้มาตรวัดจากงานวิจัยของ Christina Jauregui (2016); Nirav Sanat Patel (2017) จำนวน 9 ข้อคำถาม ประกอบด้วย

ทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทน	จำนวน 3 ข้อคำถาม
มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคงของกองทัพบก	จำนวน 3 ข้อคำถาม
ทัศนคติที่มีต่อด้านเศรษฐกิจ	จำนวน 3 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีคำตอบให้เลือกตอบ 5 ระดับ (5, 4, 3, 2, 1) ผู้วิจัยใช้มาตรวัดจากงานวิจัยของ Sanjay Mangala Gopal (2013) Nirav Sanat Patel (2017) จำนวน 6 ข้อคำถาม ประกอบด้วย

เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค	จำนวน 3 ข้อคำถาม
การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์	จำนวน 3 ข้อคำถาม

ซึ่งจะแปลผลระดับการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกและความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกโดยคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนด้วยอันตรภาคต้องการแบ่ง (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552)

$$\text{ช่องกว้างอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{5-1}{5} = 0.80$$

คะแนน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
5	4.21-5.00คะแนน	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
4	3.41-4.20คะแนน	เห็นด้วยในระดับมาก
3	2.61-3.40คะแนน	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
2	1.81-2.60คะแนน	เห็นด้วยในระดับน้อย
1	1.00-1.80คะแนน	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 การทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างข้อคำถามในแบบสอบถาม

ตัวแปร	มาตรวัด	แหล่งที่มา
นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	-การให้ทุกคนมีส่วนร่วม -การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่	-Sanjay Mangala Gopal (2013) -Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016) -Nirav Sanat Patel (2017)
ต้นทุนการผลิตพลังงาน	-ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน -ต้นทุนทางการดำเนินงาน	-Sanjay Mangala Gopal (2013) - Ashley Megan Mercer (2014) - Remal Abotah (2015) - Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016) - Christina Jauregui (2016)
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	-เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง -ความเสถียร -กำลังการผลิต	-Sanjay Mangala Gopal (2013) -Ahmed Mohamed Ayad Mohamed (2016) - NiravSanat Patel(2017)
การส่งเสริมด้านการใช้ของพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	-ทัศนคติที่มีต่อด้านเศรษฐกิจ -มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง -ทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทน	-Christina Jauregui (2016) -Nirav Sanat Patel (2017)
ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	-ลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค -การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์	-Sanjay Mangala Gopal (2013) - Nirav Sanat Patel (2017)

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถามจากการสังเคราะห์ และการพัฒนาข้อคำถามจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่วนการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน เป็นนักวิชาการ 4 คน วิชาชีพ 3 คน สถิติ 2 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการวัดเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินความสอดคล้องกันเป็นรายข้อคำถามมีค่า IOC ไม่น้อยกว่า 0.5 ถือว่าข้อคำถามนั้นนำไปใช้ได้ โดยคำนวณจากสูตร (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และ อัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2545) ดังนี้

$$\mathbf{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

IOC = ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)

R = คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคำถามแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้ดังนี้

+1 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามปฏิบัติการ

-1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามปฏิบัติการ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามปฏิบัติการ

เกณฑ์การแปลความหมายมีดังนี้

ค่า IOC >.50 หมายความว่า คำถามตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า IOC <.50 หมายความว่า คำถามไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบหาความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยดำเนินการโดยวัดค่าความเชื่อมั่นหรือความสอดคล้องภายในด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับองค์กรที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนทั่วประเทศ จำนวน 30 ตัวอย่าง โดยไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยโดยการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า α ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่น (วิชิต อู่อ้น, 2554)

สูตร $$\alpha = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2}\right)$$

เมื่อ

α = ค่าความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อ

S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ขั้นตอนที่ 7 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการวิจัยในรูปแบบของ Survey Research โดยมีการเก็บแบบสอบถามจากประชากรทั้งหมดที่ เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ.2560 ของกองทัพบกทั่วประเทศ จำนวน 61โครงการ จาก 40 หน่วย ประกอบด้วย

1. ผู้บังคับหน่วยที่รับผิดชอบโครงการพลังงานทดแทน

2. นายทหารฝ่ายอำนวยการ(กอง/แผนกส่งกำลังบำรุง)

3. หัวหน้าหน่วย/ กำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำหน่วยที่รับผิดชอบโครงการพลังงานทดแทน

รวมประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 210 คน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2

การกำหนดขนาดของตัวอย่างครั้งนี้ใช้สูตรคำนวณของ Yamane (1967) (วิชิต อู่อ้น, 2554)

สูตร $n = \frac{N}{1 + NE^2}$

กำหนดให้

n คือ ขนาดหรือจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดหรือจำนวนประชากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ.2560 ของกองทัพบกทั่วประเทศ จำนวน 61 โครงการ

E คือ ค่าน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน (0.05)

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คือ

$n = 210/ (1+ 210 (0.05)^2)$

$N = 193.45$ หรือประมาณ 195 ราย

สำหรับความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ 195 ตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล โดยการใช้เครื่องมือทางเทคนิคสถิติ Structural Equation Modeling (SEM) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามกฎแห่งความชัดเจน (Rule of Thump) ตามข้อเสนอของ Schumacker& Lomax (1996) และ Hair et al. (1998) ที่นักสถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุนิยมใช้ คือ ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

10 - 20 คนต่อตัวแปร ในการวิจัยหนึ่งตัวแปร (Schumacker&Lomax, 1996., Hair et al., 1998 อ้างในนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีตัวแปรสังเกตได้ในแบบจำลอง จำนวน 12 ตัวแปร และ 38 คำถาม ดังนั้นขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือทางเทคนิคสถิติ Structural Equation Modeling (SEM) ที่เหมาะสม คือ ประมาณ 195 ราย ซึ่งเมื่อพิจารณากลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้คำนวณมาจำนวน 195 รายนั้น พบว่ายังไม่มีความเหมาะสมและเพียงพอจึงเพิ่มจำนวนตัวอย่างออกเป็น 210 ราย (30 หน่วยๆ ละ 6 ราย และ 10 หน่วยๆ ละ 3 ราย) ดังตารางที่ 3.2 และ 3.3

ตารางที่ 3.2 หน่วยในกองทัพบกทั่วประเทศที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทน ในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2560

ลำดับที่	โครงการ/ หน่วยเจ้าของ (เอกชนร่วมลงทุน)	หน่วยที่รับผิดชอบ
1	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตเกิน 10 MW (กำลังการผลิต 80 MW)	ศร.1
2	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตเกิน 10 MW (กำลังการผลิต 50 MW)	ศร.2
3	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตเกิน 10 MW (กำลังการผลิต 60 MW)	พัน.สท.1
4	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตเกิน 10 MW (กำลังการผลิต 60 MW)	พัน.สท.2
5	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตเกิน 10 MW (กำลังการผลิต 60 MW)	กสย.1

ตารางที่ 3.3 หน่วยในกองทัพบกทั่วประเทศที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนโดยการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ในช่วงปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2560

ลำดับที่	โครงการ/ หน่วยเจ้าของ (ขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน)	หน่วยที่รับผิดชอบ
1	การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนโครงการสถานีพัฒนาเกษตรที่สูงตามแนวพระราชดำริ บ.ปางขอบ อ.เมือง	จว.ช.ร. (กผ.33)/ กร.ทบ.
2	การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนโครงการจัดตั้งหมู่บ้านชาวไทยภูเขา ตามพระราชเสาวนีย์ บ.ปางคอง อ.ปางมะผ้า	จว.ม.ส. (กผ.34)/ กร.ทบ.
3	โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนโครงการศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง บ.ทิพุเย ม.3 ต.ชะแล อ.ทองผาภูมิ	จว.ก.จ. (กผ.35)/ กร.ทบ.
4	โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุนโครงการส่งเสริมศิลปาชีพ บ.หนองแคน ต.หนองแคน อ.ดงหลวง จ.มุกดาหาร	(กผ.36)/ กร.ทบ.
5	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานในหน่วยงานของ สพ.ทบ.	สพ.ทบ. (กพ. 38)
6	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานภายในค่ายบุรฉัตร	(กผ.39)/ กช.
7	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานภายในค่ายสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ	(กผ.40)/ ทภ.3
8	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์สำหรับหน่วยงานราชการภายใน ทภ.2	(กผ.41) ทภ.2
9	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานใน รร.จปร.	(กผ.42) รร. จปร.
10	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร บก.ร.1 รอ.	(กผ.43) ร.1 รอ.
11	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานในค่ายเอราวัณ	(กผ.44)/ นสศ.
12	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานใน นปอ.	(กผ.45) นปอ.
13	โครงการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่ด้วยระบบการทำความเย็นแบบดูดซึมโดยอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์	รร.จปร.
14	โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแสงสว่างหลอด LED สำหรับถนนสาธารณะใน รร.จปร.	รร.จปร.
15	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับใช้งานภายใน พล.ป.	พล.ป.

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ/ หน่วยเจ้าของ (ขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน)	หน่วยที่รับผิดชอบ
16	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ภายในค่ายมหาจักรีสิรินธร	ร.5 พัน.3
17	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ภายในค่ายนวมินทราชินี	มทบ.14
18	โครงการศูนย์สาธิตเทคโนโลยี พลังงานครบวงจร	สวพ.ทบ.
19	โครงการจัดตั้งศูนย์พัฒนาความมั่นคงทางพลังงานด้วยเทคโนโลยีพลังงานแบบบูรณาการสำหรับกลุ่มอาคารกรมยุทธโยธาทหารบก	ยย.ทบ.
20	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคาในพื้นที่ รร.ขส.ขส.ทบ.	รร.ขส.ขส.ทบ.
21	โครงการเปลี่ยนหลอด LED ในโรงพยาบาลและสถานศึกษา/ พบ.	พบ.
22	โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	พล.ร.6
23	โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์พัฒนาความมั่นคงทางพลังงาน ด้วยเทคโนโลยีพลังงานแบบบูรณาการสำหรับกลุ่มอาคาร ยย.ทบ.	ยย.ทบ.
24	โครงการผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับ พัน.สต.และเสริมเสถียรภาพด้วยระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	พัน.สต.
25	โครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์สำหรับใช้ในกองทัพภาคที่ 3	ค่ายสมเด็จพระนเรศวรมหาราช
26	โครงการจัดตั้งระบบให้แสงสว่างสำหรับการรักษาความปลอดภัยโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ภายใน คส.สพ.ทบ.	คส.สพ.ทบ.
27-31.	ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระผสมผสานแบบเชื่อมต่อระบบจำหน่าย(Grid Backup System) ขนาดไม่น้อยกว่า 30 กิโลวัตต์	- บก.ทภ.3 - บก.ทน.3 พล.ร.9 - ร.2 พัน.2 รอ. - รร.จปร.
32-36.	ระบบผลิตไฟฟ้าและสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 วัตต์ เพื่อสนับสนุนภารกิจทางทหาร 120 ระบบ - กกล.รส.ทภ.1 (35 ระบบ) - กกล.รส.ทภ.2 (40 ระบบ) - กกล.รส.ทภ.3 (35 ระบบ) - กกล.รส.ทภ.4 (10 ระบบ)	- กกล.รส.ทภ.1 - กกล.รส.ทภ.2 - กกล.รส.ทภ.3 - กกล.รส.ทภ.4

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ/ หน่วยเจ้าของ (ขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน)	หน่วยที่ รับผิดชอบ
37-43.	ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับฐานปฏิบัติการทางทหาร ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์ 42 ระบบ - กกล.บูรพา 5 ระบบ - กกล.สุรสีห์ 5 ระบบ - กกล.สุรนารี 10 ระบบ - กกล.สุรศักดิ์มนตรี 3 ระบบ- กกล.ผาเมือง 7 ระบบ - กกล.นเรศวร 8 ระบบ- กกล.เทพสตรี 4 ระบบ	- กกล.บูรพา - กกล.สุรสีห์ - กกล.สุรนารี - กกล.สุรศักดิ์มนตรี - กกล.นเรศวร - กกล.ผาเมือง - กกล.เทพสตรี
44-47.	ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อความมั่นคงในหน่วยทหาร 165 ชุด - รร.จปร. 70 ชุด - ร.2 รอ. 33 ชุด - ร.12 รอ. 32 ชุด- ร.21 รอ. 30 ชุด	- รร.จปร. - ร.2 รอ. - ร.12 รอ. - ร.21 รอ.
48- 49.	ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสานอัจฉริยะด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบสายส่งและแบตเตอรี่สำรอง (Smart Hybrid PV – Grid And Battery System) ขนาดไม่น้อยกว่า 30 กิโลวัตต์ (ติดตั้งบนหลังคา ใช้พื้นที่ประมาณ 300 ตร.ม.)2 ระบบ	- บก.ทภ.1 -บก.พล.ม.2 รอ.
50 -56.	ระบบผลิตไฟฟ้าและสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ เพื่อสนับสนุนภารกิจทางทหาร 50 ระบบ - ทภ.1 จำนวน 10 ระบบ - ทภ.2 จำนวน 15 ระบบ - ทภ.3 จำนวน 10 ระบบ - ทภ.4 จำนวน 5 ระบบ - นสศ. จำนวน 4 ระบบ - นปอ. จำนวน 4 ระบบ - พล.ม.2รอ. จำนวน 2 ระบบ	- ทภ.1 - ทภ.2 - ทภ.3 - ทภ.4 - นสศ. - นปอ. - พล.ม.2รอ.

ขั้นตอนที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางสถิติที่เป็นสถิติพรรณาและสถิติเชิงอนุมาน ด้วยการประเมินแบบจำลองการวัด เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของตัวแปรและการตรวจสอบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นและแบบจำลองโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

เมื่อได้ดำเนินการในการเก็บรวบรวม และทำการเก็บข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดสถิติที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับข้อมูลทางสถิติ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้ตั้งไว้โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. สถิติการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผู้วิจัยได้นำมาใช้สถิติการวิเคราะห์เชิงพรรณาเพื่อการอธิบายบรรยายถึงคุณสมบัติ หรือลักษณะของการแจกแจงข้อมูลตัวแปรต่างๆ ตามปัจจัยด้านคุณลักษณะของกลุ่มโดยกำหนดการวัดเป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ ค่าเฉลี่ย (Mean)

2. สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient) ซึ่งทำให้ผู้วิจัยทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือไม่ โดยสามารถระบุทิศทางของความสัมพันธ์แต่ละตัว (บวกหรือลบ) ตามขนาดของความสัมพันธ์มีค่าอยู่ในระดับใด สำหรับใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานในการวิเคราะห์แบบจำลองการจัดการทรัพยากรมนุษย์เชิงกลยุทธ์ โดยเกณฑ์การบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์จะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1

3. สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางการสัมภาษณ์เจาะลึกผู้บังคับหน่วยเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงาน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

4. สถิติการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง

ผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์แบบจำลองการจัดการทรัพยากรมนุษย์เชิงกลยุทธ์ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยและกำหนดให้เป็นแบบจำลองการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรม LISREL for Windows version เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของแบบจำลองการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) โดยผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Assessment of Model Fit) โดยดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งประกอบด้วยดัชนีค่า Chi-Square, (χ^2/ df, CFI, GFI, AGFI, RMSEA และ SRMR)

โดยเกณฑ์การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์สามารถอธิบายได้ดังนี้ (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2554)

(1) ค่า Chi-Square (χ^2-test) ค่าไคสแควร์เป็นค่าสถิติทดสอบที่ใช้แพร่หลายในการทดสอบว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์จริงตามสมมติฐานและตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยถ้าค่าไคสแควร์มีนัยสำคัญแสดงว่าแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกลมกลืนกัน

(2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/ df) การพิจารณาค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ ควรมีค่าน้อยกว่า 2.00 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

(3) ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index: CFI) การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ CFI ที่ดีควรมีค่า 0.90 ขึ้นไป แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์

(4) ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมบูรณ์ (Absolute Fit Index) ที่นิยมใช้และผู้วิจัยนำมาใช้ในการพิจารณา 2 ดัชนี คือ ดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เป็นการแสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยแบบจำลองและดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้ไขแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เป็นการแสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยแบบจำลองปรับแก้ด้วยองศาความเป็นอิสระ โดยทั่วไปค่า GFI และค่า AGFI มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าซึ่ง GFI และค่า AGFI ที่ยอมรับได้ ควรมีค่ามากกว่า 0.90

(5) ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เป็นค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยค่า RMSEA ที่ดีมาก ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 หรือมีค่าระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 หมายถึงแบบจำลองค่อนข้างสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าระหว่าง 0.08 ถึง 0.10 แสดงว่าแบบจำลองสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เล็กน้อยและค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าแบบจำลองยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

(6) ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนในรูปความคลาดเคลื่อนโดยดัชนีที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพิจารณา คือรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR) เป็นค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Residual) ซึ่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อนหารด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Estimated Standard Error) โดยควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงจะสรุปได้ว่าแบบจำลองสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยหากแบบจำลองการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกันผู้วิจัยจำเป็นต้องดำเนินการปรับแบบจำลอง แล้วกระทำจนกว่าแบบจำลองการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะสอดคล้องกลมกลืนกัน

ขั้นตอนที่ 9 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และดำเนินการวิจัยแบบกลุ่ม (Focus Group) เพื่อยืนยันมาอภิปรายผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. ประชากร: กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (กระทรวงพลังงาน) กรมการพลังงานทหาร กรมส่งกำลังบำรุงทหารบก สำนักงานปลัดบัญชีกองทัพบก กรมยุทธโยธาทหารบก สำนักวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพบก บริษัท บีซีพีจี จำกัด (มหาชน) การไฟฟ้านครหลวง และกรมการเงินทหารบก สุ่มแบบเจาะจง 9 ราย

3. เครื่องมือวิจัย: การสนทนากลุ่ม (Focus group)

ขั้นตอนที่ 10 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยเป็นระบบขั้นตอนที่ผู้วิจัยสรุปและสามารถอธิบายเนื้อหาสาระสำคัญได้ โดยให้มีความครอบคลุมถึง วัตถุประสงค์ของการศึกษา คำถามในการวิจัย และจากสมมติฐานการวิจัยที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ตามหลักการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และทางสังคมศาสตร์

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง “แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก” ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการวิจัยเชิงผสม (Mixed methods research) ซึ่งเป็นการรวมเอาข้อดีของวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) และเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทำการวิจัยเชิงปริมาณก่อน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงโครงสร้างที่เป็นภาพกว้าง และทราบถึงความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปขยายผลในเชิงลึกด้วย กับทำวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีน้ำหนักมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาโดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย โดยแบ่งเป็น 9 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554 – 2568) ได้แก่

1. การให้ทุกคนมีส่วนร่วม
2. การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกด้านต้นทุนการผลิต ได้แก่

1. ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน
2. ต้นทุนทางการดำเนินงาน

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่

1. เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง
2. กำลังการผลิต
3. ความเสถียร

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ได้แก่

1. ทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทน
2. มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง
3. ทัศนคติที่มีต่อด้านเศรษฐกิจ

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่

1. ลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค

2. การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์

ส่วนที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ และโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง

ส่วนที่ 7 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแบบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนด้วยโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง

ส่วนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ส่วนที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อ ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์
t	หมายถึง	ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
F	หมายถึง	ค่าสถิติ F ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
Sig	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้จากค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
*	หมายถึง	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
**	หมายถึง	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
b	หมายถึง	ค่าคงที่ของสมการถดถอยพหุคูณในรูปของสมการตัวอย่าง
β	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน แสดงถึงน้ำหนักของความสำคัญหรืออิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีผลต่อตัวแปรตาม
R	หมายถึง	ค่าที่แสดงระดับของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระทั้งหมดกับตัวแปรตาม ซึ่งเรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	หมายถึง	ค่าที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรอิสระทั้งหมดที่มีต่อตัวแปรตาม
X^2	หมายถึง	ค่าสถิติไค-สแควร์
df	หมายถึง	องศาความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

GFI	หมายถึง	ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสมบูรณ์ (Goodness of fit)
AGFI	หมายถึง	ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสมบูรณ์ที่ปรับแก้แล้วด้วยองศาความเป็นอิสระ (Adjusted goodness of fit)
RMSEA	หมายถึง	ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกาลังสองของการประมาณ (Root mean square of approximation)
CFI	หมายถึง	ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative fit index)
TE	หมายถึง	อิทธิพลรวม
IE	หมายถึง	อิทธิพลทางอ้อม
DE	หมายถึง	อิทธิพลทางตรง
CV	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การกระจาย
F_0	หมายถึง	นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว
F_1	หมายถึง	ต้นทุนการผลิต
F_2	หมายถึง	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์
F_3	หมายถึง	การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก
F_4	หมายถึง	ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก
F_5	หมายถึง	การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ของกองทัพบก
F_6	หมายถึง	การลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของกองทัพบก

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554 – 2568)

ตารางที่ 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (n=210)

นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
1. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอ	1.0	24.3	43.3	27.6	3.8	3.09	0.83	ปานกลาง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) (n=210)

นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
2. ท่านมีความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี	0.5	25.2	44.3	25.7	4.3	3.08	0.83	ปานกลาง
3. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการมอบหมายและการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานที่ชัดเจน	1.9	17.1	42.4	31.9	6.7	3.24	0.88	ปานกลาง
4. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	0.5	4.8	31.4	48.1	15.2	3.73	0.79	มาก
5. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม	0.5	1.9	23.8	38.6	35.2	4.06	0.84	มาก
6. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน	0.5	7.1	29.5	36.7	26.2	3.81	0.92	มาก
7. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม	0.5	6.7	20.0	41.4	31.4	3.97	0.90	มาก
รวม	**0.77**	**12.44**	**33.53**	**35.71**	**17.54**	**3.65**	**0.66**	**มาก**

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554 – 2568) มีระดับความเห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.65, S.D.=0.66) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ($\bar{X}$ =4.06, S.D.=0.84) รองลงมา คือ ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม ($\bar{X}$ =3.97, S.D.=0.90) อันดับที่สาม คือ ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน ($\bar{X}$ =3.81, S.D.=0.92) อันดับที่สี่ คือ

ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ ($\bar{X}$ =3.73, S.D.= 0.79) อันดับที่ห้า คือ ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการมอบหมายและการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานที่ชัดเจน ($\bar{X}$ =3.24, S.D.= 0.88) อันดับที่หก คือ ท่านคิดว่ากองทัพบกมีช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอ ($\bar{X}$ =3.09, S.D.= 0.83) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือท่านมีความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี ($\bar{X}$ =3.08, S.D.= 0.83) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 4.2 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านต้นทุนการผลิต (n=210)

ด้านต้นทุนการผลิต	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
1.ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านราคาของเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ฯลฯ)	0.5	10.0	49.5	31.9	8.1	3.37	0.79	ปานกลาง
2.ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านค่าจ้าง/ ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง)	1.9	15.2	43.3	32.4	7.1	3.28	0.87	ปานกลาง
3.ท่านคิดว่าจุดคุ้มทุนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบที่ระยะเวลาประมาณ 10 ปี มีความเหมาะสม	0.5	13.3	30.5	43.3	12.4	3.54	0.89	มาก
4.ท่านคิดว่าหลังจากจุดคุ้มทุนเป็นระยะเวลา 10 ปีผ่านไป ผลตอบแทนจากการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปช่วยลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานของท่านได้	0.5	10.0	25.2	44.3	20.0	3.73	0.91	มาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) (n=210)

ด้านต้นทุนการผลิต	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
5.ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ	1.9	6.2	25.7	41.9	24.3	3.80	0.94	มาก
6.ท่านคิดว่าควรหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาคเอกชน	2.9	9.0	24.8	41.0	22.4	3.71	1.00	มาก
7.ท่านคิดว่าปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ	1.9	19.0	49.0	23.8	6.2	3.13	0.85	ปานกลาง
รวม	**1.44**	**11.81**	**35.43**	**36.94**	**14.36**	**3.50**	**0.65**	**มาก**

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านต้นทุนการผลิต มีระดับความเห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.50, S.D.=0.65) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ ($\bar{X}$ =3.80, S.D.= 0.94) รองลงมา คือ ท่านคิดว่าหลังจากจุดคุ้มทุนเป็นระยะเวลา 10 ปีผ่านไป ผลตอบแทนจากการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปช่วยลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานของท่านได้ ($\bar{X}$ =3.73, S.D.= 0.91) อันดับที่สาม คือ ท่านคิดว่าควรหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาคเอกชน ($\bar{X}$ =3.71, S.D.= 1.00) อันดับที่สี่ คือ ท่านคิดว่าจุดคุ้มทุนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบที่ระยะเวลาประมาณ 10 ปี มีความเหมาะสม ($\bar{X}$ =3.54, S.D.= 0.89) อันดับที่ห้า คือ ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านราคาของเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ฯลฯ) ($\bar{X}$ =3.37, S.D.= 0.79) อันดับที่หก คือ ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านค่าจ้าง/ ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง) ($\bar{X}$ =3.28, S.D.= 0.87) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือท่านคิดว่าปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ ($\bar{X}$ =3.13, S.D.= 0.85) ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 4.3 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (n=210)

ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
1.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.5	3.3	23.8	50.0	22.4	3.90	0.79	มาก
2.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีระบบการทำงานที่ง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง	1.0	13.8	43.3	32.4	9.5	3.36	0.87	ปานกลาง
3.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic) มีความเหมาะสมสำหรับการเลือกใช้ในหน่วยงานของท่าน	-	10.0	31.0	41.4	17.6	3.67	0.88	มาก
4.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ	-	7.6	32.4	43.3	16.7	3.69	0.83	มาก
5.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุน	1.0	11.9	40.0	37.6	9.5	3.43	0.85	มาก
6.ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้	2.9	6.2	37.6	31.9	21.4	3.63	0.98	มาก

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) (n=210)

ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
7.ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ	1.0	12.4	33.3	37.6	15.7	3.55	0.93	มาก
8.ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ	0.5	13.8	42.9	28.1	14.8	3.43	0.92	มาก
9.ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี	1.4	7.6	46.7	29.5	14.8	3.49	0.88	มาก
รวม	**0.92**	**9.62**	**36.78**	**36.87**	**15.82**	**3.57**	**0.68**	**มาก**

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีระดับความเห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.57, S.D.=0.68) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}$ =3.90, S.D.= 0.79) รองลงมา คือ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ ($\bar{X}$ =3.69, S.D.= 0.83) อันดับที่สาม คือ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic) มีความเหมาะสมสำหรับการเลือกใช้ในหน่วยงานของท่าน ($\bar{X}$ =3.67, S.D.= 0.88) อันดับที่สี่ คือ ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้ ($\bar{X}$ =3.63, S.D.= 0.98) อันดับที่ห้า คือ ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ ($\bar{X}$ =3.55, S.D.= 0.93) อันดับที่หก คือ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี ($\bar{X}$ =3.49, S.D.= 0.88) อันดับที่เจ็ดมีสองเท่ากัน คือ ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ กับ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่

เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุน ($\bar{X}$ =3.43, S.D.= 0.92) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือ ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีระบบการทำงานที่ง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง ($\bar{X}$ =3.36, S.D.= 0.87) ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

ตารางที่ 4.4 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (n=210)

ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
1.ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน	1.0	5.7	39.5	40.5	13.3	3.60	0.82	มาก
2.ท่านคิดว่า กองทัพบกมีการส่งเสริมรณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน	1.0	7.6	33.8	46.7	11.0	3.59	0.82	มาก
3.ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน	2.4	7.1	48.1	34.8	7.6	3.38	0.82	ปานกลาง
4.ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง	-	8.1	33.3	45.2	13.3	3.64	0.81	มาก
5.ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานส่วนกลางมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง	-	7.6	34.8	49.0	8.6	3.59	0.75	มาก

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) (n=210)

ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
6.ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานภาคสนามมีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงอย่างเพียงพอ	0.5	7.6	36.2	43.8	11.9	3.59	0.81	มาก
7.ท่านคิดว่าการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	1.0	4.3	18.1	57.6	19.0	3.90	0.78	มาก
8.ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	1.9	5.2	20.5	46.7	25.7	3.89	0.91	มาก
9.ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	1.4	2.9	28.6	47.6	19.5	3.81	0.83	มาก
รวม	**1.02**	**6.23**	**32.54**	**45.77**	**14.43**	**3.66**	**0.64**	**มาก**

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก มีระดับความเห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.66, S.D.=0.64) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ท่านคิดว่าการส่งเสริม รณรงค์ และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค

ของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ ($\bar{X}$ =3.90, S.D.= 0.78) รองลงมา คือ ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ ($\bar{X}$ =3.89, S.D.= 0.91) อันดับที่สาม คือ ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ ($\bar{X}$ =3.81, S.D.= 0.83) อันดับที่สี่ คือ ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง ($\bar{X}$ =3.64, S.D.= 0.81) อันดับที่ห้า คือ ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน ($\bar{X}$ =3.60, S.D.= 0.82) อันดับที่หก มีสามค่าเท่ากัน คือ ท่านคิดว่า กองทัพบกมีการส่งเสริม รณรงค์ และสร้างเครือข่ายให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน กับ ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานส่วนกลางมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง และท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานภาคสนามมีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงอย่างเพียงพอ ($\bar{X}$ =3.59, S.D.= 0.82) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือ ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน ($\bar{X}$ =3.38, S.D.= 0.82) ตามลำดับ

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านความยั่งยืน ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 4.5 ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (n=210)

ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
1.ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว	-	2.4	19.5	50.5	27.6	4.03	0.75	มาก
2.ท่านคิดว่าความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสง อาทิตย์ของกองทัพบก เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต	-	3.3	17.6	49.0	30.0	4.06	0.78	มาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) (n=210)

ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	ร้อยละประเด็น (เห็นด้วย)					$\bar{X}$	SD.	ระดับ
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
3.เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำพลังงานแสง อาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรจะขอ รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค	-	3.3	19.5	47.1	30.0	4.04	0.79	มาก
4.เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุน และภาระค่าใช่จ่าย	1.0	2.9	21.4	52.9	21.9	3.92	0.79	มาก
5.เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่	0.5	3.3	20.0	51.9	24.3	3.96	0.78	มาก
6.ท่านคิดว่าโครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์	-	3.3	19.0	54.3	23.3	3.98	0.74	มาก
รวม	**0.25**	**3.08**	**19.50**	**50.95**	**26.18**	**3.99**	**0.65**	**มาก**

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ มีระดับความเห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.99, S.D.=0.65) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ท่านคิดว่าความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต ($\bar{X}$ =4.06, S.D.= 0.78) รองลงมา คือ เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรจะขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค ($\bar{X}$ =4.04, S.D.= 0.79) อันดับที่สาม คือ ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว ($\bar{X}$ =4.03, S.D.= 0.75) อันดับที่สี่ คือ ท่านคิดว่าโครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค

และการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ($\bar{X}$ =3.98, S.D.= 0.74) อันดับที่ห้า คือ เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่ ($\bar{X}$ =3.96, S.D.= 0.78) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือ เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุนและภาระค่าใช่จ่าย ($\bar{X}$ =3.92, S.D.= 0.79) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยภาพรวมทุกด้าน (n=210)

โดยภาพรวมทุกด้าน	$\bar{X}$	SD.	ระดับ	อันดับที่
1. ด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว	3.65	0.66	มาก	3
2. ด้านต้นทุนการผลิต	3.50	0.65	มาก	5
3. ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	3.57	0.68	มาก	4
4. ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	3.66	0.64	มาก	2
5.ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	3.99	0.65	มาก	1
รวม	**3.67**	**0.66**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกทุกด้าน มีระดับความ เห็นด้วยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.67, S.D.=0.66) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับที่หนึ่ง คือ ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ($\bar{X}$ = 3.99, S.D.= 0.65) รองลงมา คือ ด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก ($\bar{X}$ =3.66, S.D.= 0.64) อันดับที่สาม คือ ด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ($\bar{X}$ =3.65, S.D.= 0.66) อันดับที่สี่ คือ ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ($\bar{X}$ =3.57, S.D.= 0.68) และที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้าย คือ ด้านต้นทุนการผลิต ($\bar{X}$ =3.50, S.D.= 0.65) ตามลำดับ

ส่วนที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ และโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ให้ได้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์แตกต่างจากศูนย์หรือไม่ ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเมทริกซ์ใดไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อย แสดงว่าเมทริกซ์นั้นไม่

มีองค์ประกอบร่วมกัน และไม่มีประโยชน์ที่จะนำเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไปวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ Chi-Square และค่าดัชนีค่า RMSEA ควรจะมีค่าเข้าใกล้ 1.00 เมื่อได้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แต่ละองค์ประกอบแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ค่ารากของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) และค่ารากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (RMR) ผู้วิจัยนำเสนอค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนดิบ (b) และค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐาน (β)

การตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันของนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (Policy)

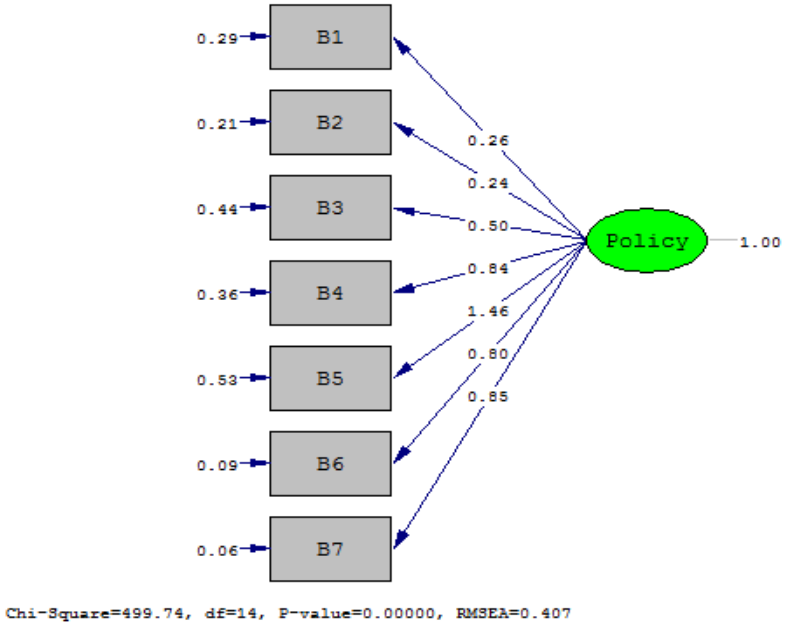
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.7 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (Policy) ทุกตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 1.06 ถึง 2.67 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม (B5) กับตัวแปรนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ (B4) มีค่าเท่ากับ 2.67 รองลงมา คือ ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน (B6) กับตัวแปรนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ (B4) มีค่าเท่ากับ 1.28 และตัวแปรท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม (B7) กับตัวแปร นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม (B5) มีค่าเท่ากับ 1.12 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรท่านมีความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี (B2) กับตัวแปรนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม(B7) มีค่าเท่ากับ 0.22

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ องค์ประกอบนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว

ตัวแปร	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1	1						
B2	0.36	1					
B3	0.25	0.27	1				
B4	0.38	0.35	0.70	1			
B5	0.30	0.25	0.51	1.06	1		
B6	0.31	0.29	0.68	1.28	2.67	1	
B7	0.24	0.22	0.42	0.67	1.12	0.74	1
$\bar{X}$	1.39	1.33	1.73	2.67	4.23	2.23	2.30
S.D	0.59	0.51	0.83	1.03	1.63	0.86	0.88
Chi-Square =499.74 df=14 P-value=0.00000 RMSEA=0.407							

** $p < 0.01$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันองค์ประกอบของนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ตารางที่ 4.7 และภาพประกอบที่ 4.1 พบว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า Chi-Square =499.74, df = 14, p = 0.0, GFI = 0.59, AGFI = 0.19, RMSEA = 0.41, RMR = 0.083 แสดงว่าตัวแบบการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพประกอบที่ 4.1 โมเดลนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (Policy)

การตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันของต้นทุนการผลิต (Cost)

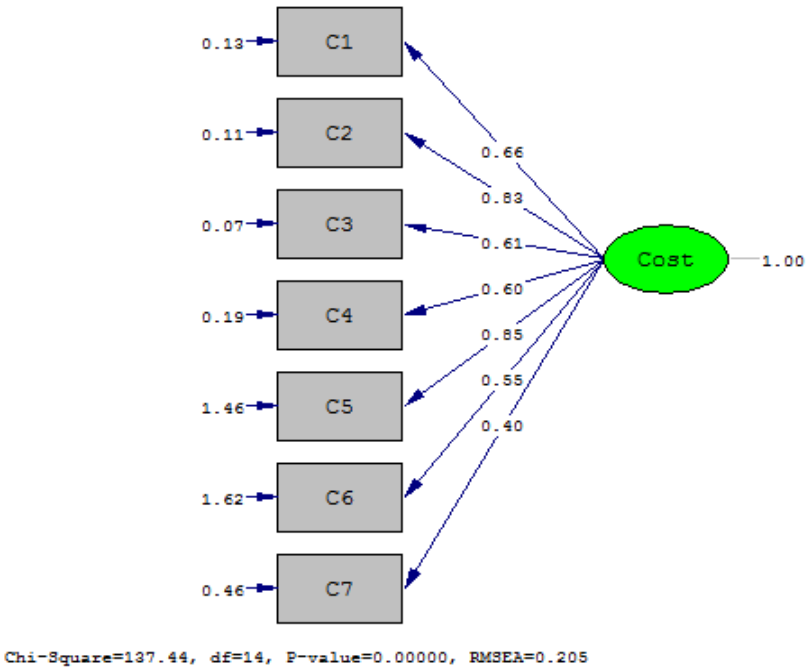
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.8 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบต้นทุนการผลิต (Cost) ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 1.01 ถึง 2.19 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C5) กับตัวแปรปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C7) มีค่าเท่ากับ 2.19 รองลงมา คือ ควรหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาคเอกชน (C6) กับตัวแปรปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C7) มีค่าเท่ากับ 1.92 และตัวแปรพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านค่าจ้าง/ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง) (C2) กับตัวแปรจุดคุ้มทุนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบที่ระยะเวลาประมาณ 10 ปี มีความเหมาะสม (C3) มีค่าเท่ากับ 0.73 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรจุดคุ้มทุนเป็นระยะเวลา 10 ปีผ่านไป ผลตอบแทนจากการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปช่วยลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานของท่านได้ (C4) กับตัวแปรปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C7) มีค่าเท่ากับ 0.34

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบต้นทุนการผลิต

ตัวแปร	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1						
C2	0.56	1					
C3	0.58	0.79	1				
C4	0.39	0.50	0.44	1			
C5	0.36	0.47	0.41	0.56	1		
C6	0.55	0.64	0.55	0.53	2.19	1	
C7	0.36	0.35	0.36	0.34	1.01	1.92	1
$\bar{X}$	1.938	1.843	1.724	1.938	3.072	2.633	1.638
S.D	0.748	0.889	0.665	0.748	1.481	1.384	0.790
Chi-Square =137.44 df=14 P-value=0.00000 RMSEA=0.205							

** $p < 0.01$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันองค์ประกอบของต้นทุนการผลิต ตารางที่ 4.8 และภาพประกอบที่ 4.2 พบว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า Chi-Square =137.44, df = 14, p = 0.0, GFI = 0.84, AGFI = 0.68, RMSEA = 0.21 RMR = 0.12 แสดงว่าตัวแบบการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพประกอบที่ 4.2 โมเดลต้นทุนการผลิต (Cost)

การตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ICT)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.8 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ICT) ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.93 ถึง 1.49 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (D1) กับตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ (D4) มีค่าเท่ากับ 1.49 รองลงมา คือ ที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสง อาทิตย์ผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ (D7) กับตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยี ที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (D1) มีค่าเท่ากับ 1.28 และตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ (D4) กับตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic) มีความเหมาะสม สำหรับการเลือกใช้ในหน่วยงานของท่าน (D3) มี

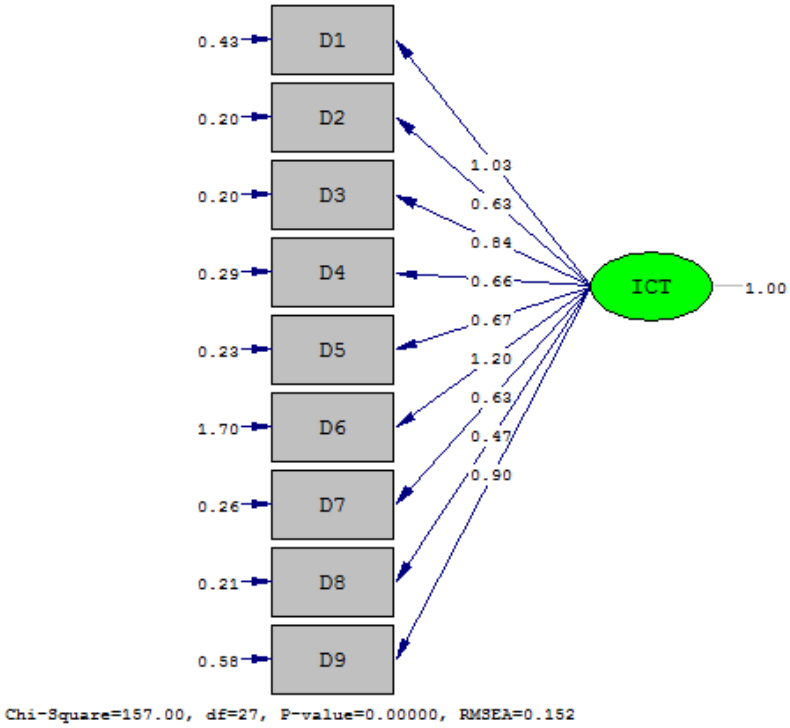
ค่าเท่ากับ 0.90 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีระบบการทำงานที่ง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง (D2) กับตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี (D9) มีค่าเท่ากับ 0.27

ตารางที่ 4.9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ตัวแปร	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D6**	**D7**	**D8**	**D9**
D1	1								
D2	1.49	1							
D3	0.61	0.59	1						
D4	0.93	0.56	0.90	1					
D5	0.70	0.37	0.58	0.72	1				
D6	0.62	0.46	0.55	0.47	0.68	1			
D7	1.28	0.70	0.86	0.72	0.87	3.14	1		
D8	0.67	0.36	0.53	0.43	0.38	0.89	0.66	1	
D9	0.46	0.27	0.35	0.28	0.32	0.63	0.36	0.43	1
$\bar{X}$	3.164	1.806	1.217	1.215	1.935	3.370	1.900	1.700	2.571
S.D	1.220	0.770	0.950	0.849	0.825	1.772	0.810	0.656	1.174
Chi-Square =157.00 df=27 P-value=0.00000 RMSEA=0.152									

** $p < 0.01$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันองค์ประกอบของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ICT) ตารางที่ 4.9 และภาพประกอบที่ 4.3 พบว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก Chi-Square =157.00, df =27, p = 0.0, GFI = 0.86, AGFI = 0.76, RMSEA = 0.15, RMR = 0.051 แสดงว่าตัวแบบการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพประกอบที่ 4.3 โมเดลเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ICT)

การตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (Promote)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.8 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (Promote) ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 1.92 ถึง 2.70 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E8) กับตัวแปรการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E7) มีค่าเท่ากับ 2.70 รองลงมา คือ กองทัพบกมีการผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน (E3) กับตัวแปร หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง (E4) มีค่าเท่ากับ 2.22 และตัวแปรการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E7) กับตัวแปร หลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

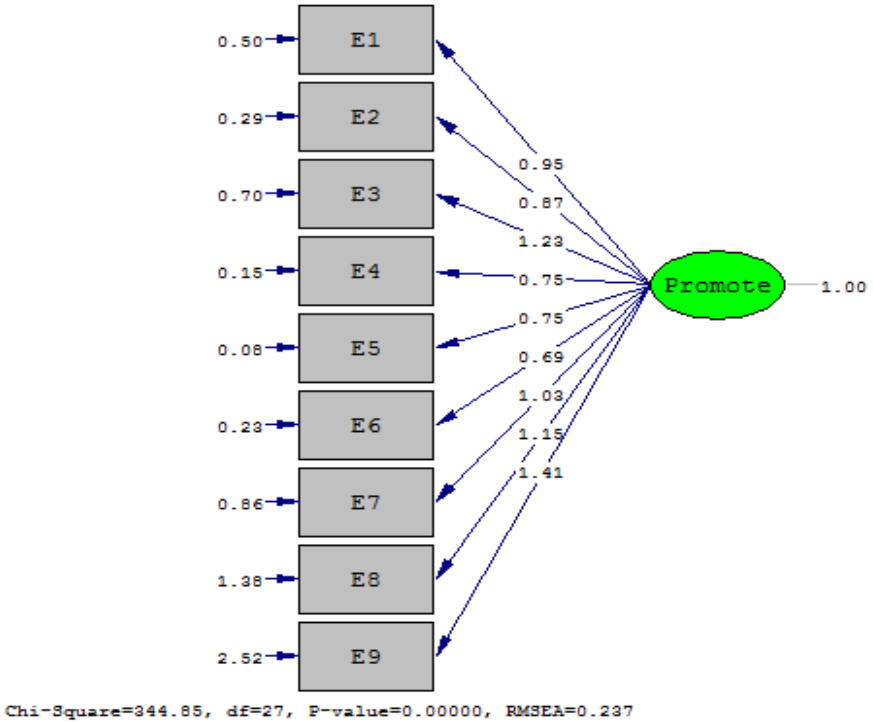
ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E9) มีค่าเท่ากับ 1.90 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรหน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง (E4) กับตัวแปรการส่งเสริมรณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E7) มีค่าเท่ากับ 0.52

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก

ตัวแปร	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**	**E6**	**E7**	**E8**	**E9**
E1	1								
E2	1.41	1							
E3	0.99	1.05	1						
E4	1.27	1.21	2.22	1					
E5	0.72	0.60	0.91	0.72	1				
E6	0.70	0.62	0.91	0.60	0.65	1			
E7	0.60	0.60	0.85	0.52	0.53	0.70	1		
E8	0.86	0.92	1.09	0.69	0.76	0.72	1.92	1	
E9	0.97	1.01	1.27	0.77	0.83	0.80	1.90	2.70	1
$\bar{X}$	2.780	2.400	2.949	1.183	1.155	2.171	3.246	3.408	4.649
S.D	1.186	1.024	1.489	0.846	0.807	0.838	1.384	1.643	2.124
Chi-Square =344.85 df=27 P-value=0.00000 RMSEA=0.237									

** $p < 0.01$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันองค์ประกอบขององค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์กองทัพบก (Promote) ตารางที่ 4.10 และภาพที่ 4.4 พบว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก Chi-Square =344.85, df =27, p = 0.0, GFI = 0.73, AGFI = 0.55, RMSEA = 0.24, RMR = 0.19 แสดงว่าตัวแบบการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพประกอบที่ 4.4 โมเดลองค์ประกอบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (Promote)

การตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Sustainability)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.7 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบขององค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Sustainability) ทุกตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.84 ถึง 3.06 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่ (F5) กับตัวแปรเพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์ควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุน และภาระค่าใช้จ่าย (F4) มีค่าเท่ากับ 3.06 รองลงมา คือ โครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ (F6) กับตัวแปรเพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์ควรจะขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค (F3) มีค่าเท่ากับ 1.69 และตัวแปรความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต (F2) กับตัวแปรเพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์ควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่

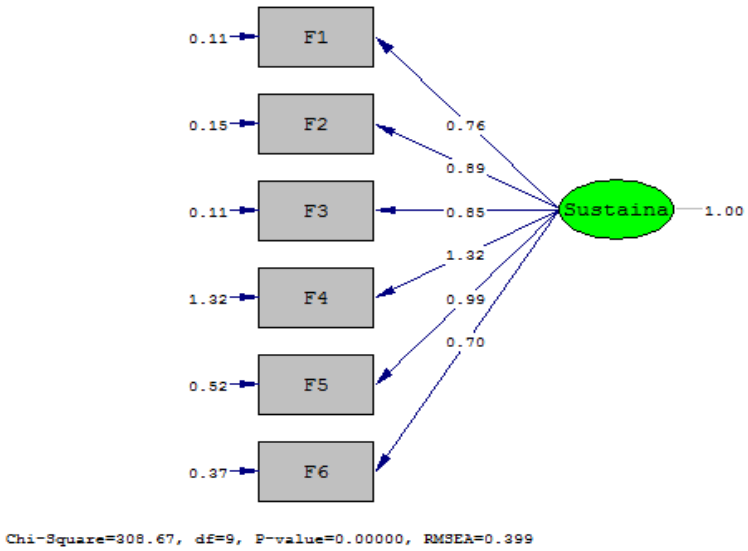
มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่ (F5) มีค่าเท่ากับ 1.07 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว (F1) กับตัวแปรโครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ (F6) มีค่าเท่ากับ 0.67

ตารางที่ 4.11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ตัวแปร	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	1					
F2	0.69	1				
F3	0.74	0.95	1			
F4	0.65	0.75	0.84	1		
F5	0.91	1.07	1.16	3.06	1	
F6	0.67	0.81	0.85	1.69	1.49	1
$\bar{X}$	1.643	1.788	1.682	4.103	3.164	1.707
S.D	0.830	0.975	0.917	1.750	1.220	0.931
Chi-Square =306.67 df=9 P-value=0.00000 RMSEA=0.399						

** $p < 0.01$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันองค์ประกอบขององค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Sustainability) ตารางที่ 4.11 และภาพประกอบที่ 4.5 พบว่า ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก Chi-Square =306.67, df =9, p = 0.0, GFI = 0.67, AGFI = 0.23, RMSEA = 0.40, RMR = 0.12 แสดงว่าตัวแบบการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพประกอบที่ 4.5 โมเดลองค์ประกอบความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Sustainability)

ส่วนที่ 7 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแบบการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนด้วยโปรแกรมโมเดลสมการโครงสร้าง (LISREL**)**

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากตารางที่ 4.7 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่บ่งชี้องค์ประกอบแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ทุกตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.769 ถึง 2.671 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม (B5) กับตัวแปรปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C7) มีค่าเท่ากับ 2.671 รองลงมา คือ ควรหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาคเอกชน (C6) กับตัวแปรการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ (C5) มีค่าเท่ากับ 2.194 และตัวแปรหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ (E9) กับตัวแปรหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ (D8) มีค่าเท่ากับ 1.163 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (D1) กับตัวแปรเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี (D9) มีค่าเท่ากับ 0.131

ค่า Chi-Square มีค่าเท่ากับ 2807.49 ($p < .00$) แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และค่า RMSEA มีค่าเท่ากับ 0.172 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ตัวแปร	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
B1	1													
B2	0.355	1												
B3	0.252	0.266	1											
B4	0.382	0.347	0.697	1										
B5	0.301	0.247	0.507	1.062	1									
B6	0.310	0.294	0.677	1.276	2.671	1								
B7	0.236	0.216	0.415	0.668	1.116	0.741	1							
C1	0.178	0.173	0.388	0.690	1.290	0.695	0.787	1						
C2	0.178	0.173	0.388	0.690	1.290	0.695	0.254	0.559	1					
C3	0.251	0.216	0.298	0.511	0.531	0.291	0.336	0.580	0.790	1				
C4	0.251	0.216	0.298	0.511	0.531	0.291	0.346	0.386	0.501	0.442	1			
C5	0.261	0.242	0.324	0.551	0.584	0.378	0.426	0.360	0.472	0.407	0.559	1		
C6	0.172	0.156	0.267	0.452	0.624	0.337	0.698	0.546	0.638	0.551	0.530	2.194	1	
C7	0.167	0.139	0.243	0.500	0.769	0.398	0.521	0.364	0.351	0.359	0.343	1.012	1.916	1
$\bar{X}$	1.398	1.336	1.732	2.672	4.237	2.232	2.300	1.938	1.843	1.724	1.938	3.072	2.633	1.638
S.D.	0.596	0.515	0.835	1.030	1.634	0.861	0.887	0.748	0.889	0.665	0.748	1.481	1.384	0.790

Chi-Square =2807.49 df=395 P-value=0.00000 RMSEA=0.172

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

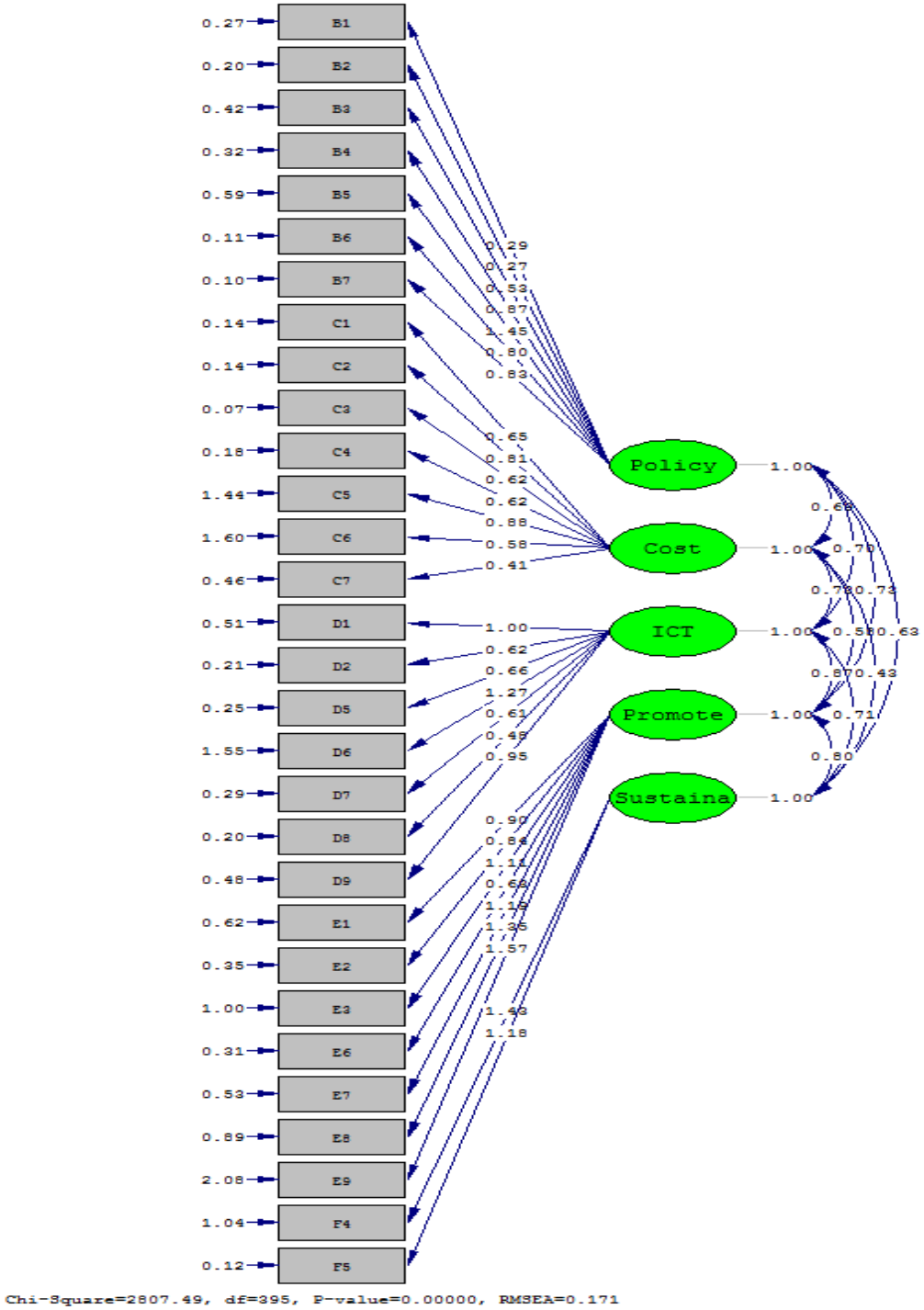
ตัวแปร	D1	D2	D5	D6	D7	D8	D9	E1	E2	E3	E6	E7	E8	E9	F4	F5
D1	1															
D2	0.236	1														
D5	0.207	0.196	1													
D6	0.245	0.211	0.345	1												
D7	0.358	0.296	0.598	0.997	1											
D8	0.161	0.183	0.304	0.396	0.552	1										
D9	0.131	0.124	0.212	0.312	0.400	0.264	1									
E1	0.318	0.257	0.529	0.772	1.000	0.569	0.559	1								
E2	0.404	0.301	0.327	0.299	0.291	0.490	0.404	0.301	1							
E3	0.491	0.479	0.440	0.321	0.416	0.458	0.491	0.479	0.440	1						
E6	0.285	0.241	0.210	0.167	0.184	0.428	0.330	0.282	0.320	0.208	1					
E7	0.712	0.401	0.436	0.448	0.451	1.052	0.309	0.311	0.324	0.233	0.256	1				
E8	0.822	0.518	0.392	0.457	0.486	1.090	0.712	0.401	0.436	0.448	0.451	1.052	1			
E9	1.045	0.823	0.849	0.741	0.820	1.163	1.045	0.823	0.849	0.741	0.820	1.163	0.605	1		
F4	0.728	0.447	0.547	0.339	0.472	0.980	0.728	0.447	0.547	0.339	0.472	0.980	0.745	0.508	1	
F5	0.613	0.321	0.353	0.297	0.291	0.955	0.613	0.321	0.353	0.297	0.291	0.955	0.598	0.303	0.969	1
$\bar{X}$	3.164	1.806	1.935	3.370	1.900	1.700	2.571	2.780	2.400	2.949	2.171	3.246	3.408	4.649	4.103	3.164
SD.	1.220	0.770	0.825	1.772	0.810	0.656	1.174	1.186	1.024	1.489	0.838	1.384	1.643	2.124	1.750	1.220

Chi-Square =2807.49 df=395 P-value=0.00000 RMSEA=0.172

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบ แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ก่อนปรับโมเดลการวิจัย เมื่อพิจารณาผลการตรวจสอบข้อมูล ความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ก่อนปรับโมเดลการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.13 และภาพประกอบที่ 4.6

ตารางที่ 4.13 ค่าสถิติความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ก่อนปรับโมเดล

ค่าดัชนี	เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	ก่อนปรับ	
		ค่าสถิติ	ผลการพิจารณา
X^2	$p > 0.05$	0.00000	ไม่ผ่าน
X^2/df	< 2.00	2807.49/ 395	ไม่ผ่าน
GIF	≥ 0.95	0.53	ไม่ผ่าน
AGFI	> 0.90	0.44	ไม่ผ่าน
CFI	> 0.90	0.88	ไม่ผ่าน
RMSEA	< 0.05	0.171	ไม่ผ่าน



ภาพประกอบที่ 4.6 ไดอะแกรมโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนกองทัพบก ก่อนปรับโมเดล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.14 พบว่า ค่า P-value มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 โดยค่าที่กำหนดต้องมีค่ามากกว่า 0.05 ผลการพิจารณาไม่ผ่านเกณฑ์ ค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 2807.49 และค่าองศาอิสระมีค่าเท่ากับ df = 395 ค่าสัดส่วน Chi-square (X^2/ df) เท่ากับ 7.107 ซึ่งมีค่า

มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ น้อยกว่า 2 ผลการพิจารณาถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.53 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ผลการพิจารณาถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.44 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ผลการพิจารณาถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ มีดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.88 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ผลการพิจารณาถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.171 (เกณฑ์ที่กำหนด < 0.05) ผลการพิจารณาถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ ดังนั้นสรุปได้ว่าโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ไม่สอดคล้องกับข้อมูลประจักษ์

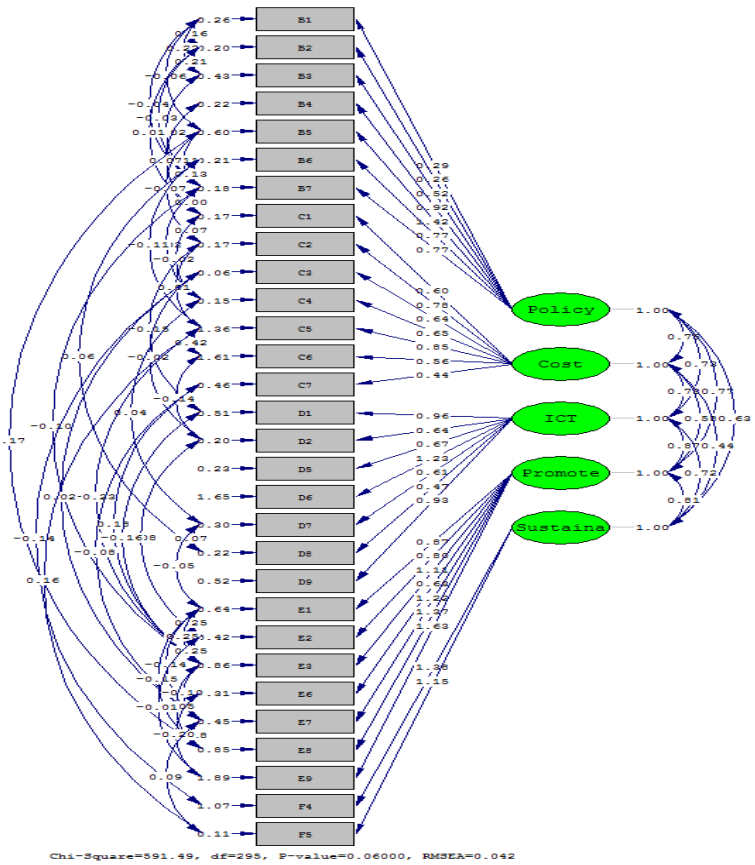
ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับโมเดลการวิจัย

หลังจากที่การตรวจสอบความสอดคล้องโมเดลครั้งแรก พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับโมเดลการวิจัย โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีและอาศัยดัชนีปรับโมเดล (Model modification indices: MI) เป็นการปรับค่าที่โปรแกรมเสนอแนะหรือค่ามากที่สุดก่อน ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่า Chi-square ที่ลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้นได้ด้วยการกำหนดความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตได้ และความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

เมื่อพิจารณาดัชนีปรับโมเดล (MI) พบว่า ค่าดัชนีที่มีค่ามากที่สุดที่โปรแกรมเสนอแนะและการปรับโมเดลได้เพิ่มเส้นความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ และหยุดปรับโมเดลสมการเมื่อได้ค่าสถิติตามเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องโมเดลทำให้ได้โมเดลสุดท้าย คือ โมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เชิงสมมติฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.14 และภาพประกอบที่ 4.7

ตารางที่ 4.14 ค่าสถิติความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก หลังปรับโมเดล

ค่าดัชนี	เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	หลังปรับ	
		ค่าสถิติ	ผลการพิจารณา
X^2	p > 0.05	0.06000	ผ่าน
X^2/df	< 2.00	591.49/ 295	ผ่าน
GIF	$\geq$ 0.95	0.98	ผ่าน
AGFI	> 0.90	0.94	ผ่าน
CFI	> 0.90	0.92	ผ่าน
RMSEA	< 0.05	0.042	ผ่าน



ภาพประกอบที่ 4.7 ไดอะแกรมโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก หลังปรับโมเดล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่า P-value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.060 โดยที่กำหนดต้องมีค่ามากกว่า 0.05 ผลการพิจารณาผ่านเกณฑ์ค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 591.49 และค่าองศาอิสระมีค่าเท่ากับ df = 295 ค่าสัดส่วน Chi-square (X^2/ df) มีค่าเท่ากับ 1.760 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ น้อยกว่า 2 ผลการพิจารณาถือว่าผ่านเกณฑ์ ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.98 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.92 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดมีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.042 (เกณฑ์ที่กำหนด < 0.05) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งทุกค่ามีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น สรุปได้ว่าโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เชิงสมมติฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลประจักษ์ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.15 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	สถิติที่ใช้	ผลการทดสอบ
1.ปัจจัยด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน
2.ปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน
3.ปัจจัยด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ความเสถียรและกำลังการผลิตของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

สมมติฐาน	สถิติที่ใช้	ผลการทดสอบ
4.ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ได้แก่ การให้ทุกคนมีส่วนร่วม และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน
5.ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต ได้แก่ ต้นทุนทางแหล่งเงินทุนและต้นทุนทางการดำเนินงาน มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน
6.ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	โมเดลสมการโครงสร้าง LISREL	สอดคล้องกับสมมติฐาน

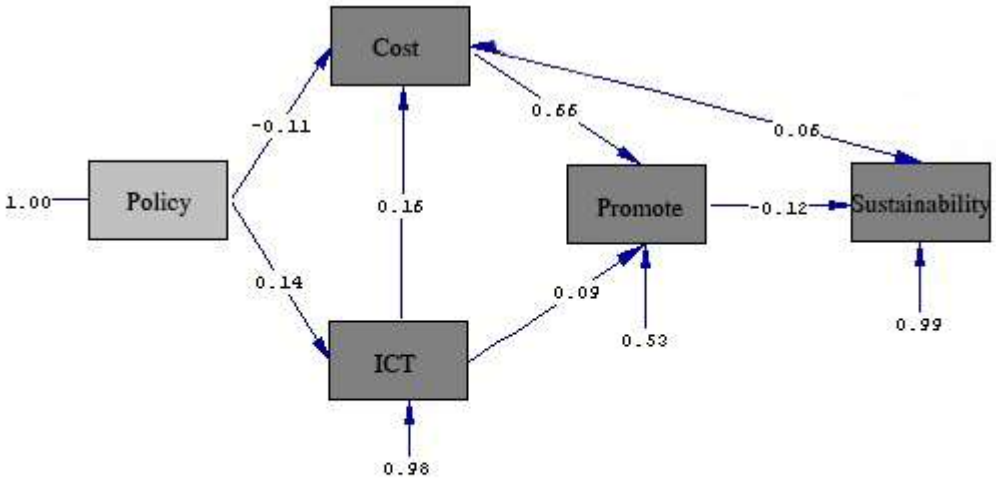
ตารางที่ 4.16 แสดงรายละเอียดการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ครั้งที่	คู่ความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ทำการปรับ	X^2	df	P-value	RMSEA
1	B1 กับ B2	Chi-Square =2529.73	df=394	P-value=0.00005	RMSEA=0.161
2	B2 กับ B3	Chi-Square =2525.31	df=393	P-value=0.00067	RMSEA=0.161
3	B5 กับ B7	Chi-Square =2415.74	df=392	P-value=0.00302	RMSEA=0.157
4	B4 กับ C1	Chi-Square =2365.79	df=391	P-value=0.00456	RMSEA=0.155
5	C2 กับ C5	Chi-Square =2343.79	df=390	P-value=0.0906	RMSEA=0.155
6	B1 กับ C1	Chi-Square =2311.17	df=389	P-value=0.0105	RMSEA=0.154
7	D1 กับ C2	Chi-Square =2281.16	df=388	P-value=0.1077	RMSEA=0.153
8	B7 กับ E3	Chi-Square =2244.40	df=387	P-value=0.01980	RMSEA=0.152

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ครั้งที่	คู่ความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ทำการปรับ	X^2	df	P-value	RMSEA
9	C5 กับ F5	Chi-Square =2194.07	df=386	P-value=0.01650	RMSEA=0.150
10	C1 กับ C2	Chi-Square =2141.84	df=385	P-value=0.00760	RMSEA=0.148
11	C3 กับ C7	Chi-Square =2061.08	df=384	P-value=0.09670	RMSEA=0.145
12	E2 กับ E3	Chi-Square =1962.80	df=383	P-value=0.05671	RMSEA=0.140
13	E1 กับ E7	Chi-Square =1912.54	df=382	P-value=0.02065	RMSEA=0.138
14	E1 กับ E2	Chi-Square =1848.63	df=381	P-value=0.00121	RMSEA=0.136
15	E7 กับ E8	Chi-Square =1787.74	df=380	P-value=0.01670	RMSEA=0.133
16	E7 กับ F5	Chi-Square =1773.94	df=379	P-value=0.0550	RMSEA=0.133
17	E6 กับ E9	Chi-Square =1746.91	df=378	P-value=0.08400	RMSEA=0.132
18	B6 กับ B7	Chi-Square =1662.35	df=377	P-value=0.05980	RMSEA=0.128
19	B1 กับ B7	Chi-Square =1659.44	df=375	P-value=0.01988	RMSEA=0.128
20	B1 กับ B3	Chi-Square =1567.41	df=375	P-value=0.02009	RMSEA=0.124
21	B1 กับ B5	Chi-Square =1553.22	df=373	P-value=0.01011	RMSEA=0.123
22	C5 กับ C6	Chi-Square =1215.31	df=318	P-value=0.01014	RMSEA=0.102
23	B7 กับ C4	Chi-Square =1113.45	df=310	P-value=0.01805	RMSEA=0.098
24	C5 กับ E3	Chi-Square =938.28	df=308	P-value=0.01849	RMSEA=0.075
25	C3 กับ E7	Chi-Square =847.82	df=306	P-value=0.01714	RMSEA=0.056
26	C3 กับ F4	Chi-Square =745.67	df=303	P-value=0.01877	RMSEA=0.052
27	C6 กับ D2	Chi-Square =741.89	df=301	P-value=0.02677	RMSEA=0.050
28	D1 กับ E3	Chi-Square =743.69	df=299	P-value=0.02910	RMSEA=0.048
29	E1 กับ E3	Chi-Square =698.38	df=297	P-value=0.03123	RMSEA=0.046
30	E1 กับ E8	Chi-Square =685.94	df=295	P-value=0.03455	RMSEA=0.046
31	D2 กับ E2	Chi-Square =667.79	df=295	P-value=0.03879	RMSEA=0.045
32	B5 กับ C2	Chi-Square =642.68	df=295	P-value=0.04019	RMSEA=0.044
33	F5 กับ C2	Chi-Square =591.49	df=295	P-value=0.04285	RMSEA=0.042

การวิเคราะห์เส้นทาง Path Analysis



ภาพประกอบที่ 4.8 ไดอะแกรมโมเดลสมการการวิเคราะห์เส้นทาง Path Analysis

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพประกอบที่ 4.8 พบว่า เส้นเชิงสัมพันธ์ระหว่างด้านนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีค่าเป็นลบในด้านต้นทุนทางแหล่งเงินทุนและต้นทุนทางการดำเนินงาน แต่ในมุมมองทาง ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ยังมีต้นทุนในการใช้งบประมาณที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริม การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ทำให้เกิดระบบการดำเนินงานที่ดี ส่งผลให้มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคงและทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทนที่เกิดขึ้นในด้านการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยภาพรวมเส้นเชิงสัมพันธ์มีค่าเป็นบวกทำให้ด้านความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นไปได้ โดยการบูรณาการของทุกภาคส่วนให้เกิดผลสัมฤทธิ์และมีระบบที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นสรุปได้ว่าโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก เชิงสมมติฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ

ส่วนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกข้อมูลผู้ให้ข้อมูลหรือผู้ให้สัมภาษณ์ ซึ่งถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้หรือประสบการณ์เป็นรายบุคคลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview guide) ที่เป็นแบบกึ่งโครงสร้าง

(Semi structure) และใช้เวลาในการสัมภาษณ์โดยมีการจดบันทึกหรือบันทึกเทปการสัมภาษณ์ เพื่อนำผลการสัมภาษณ์มาเป็นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยได้ทำการสัมภาษณ์ในระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 9 คน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ ดังนี้

1. กรมส่งกำลังบำรุงทหารบกในฐานะหน่วยดูแลโครงการพลังงานทดแทนของกองทัพบก
2. สำนักงานปลัดบัญชีกองทัพบกในฐานะหน่วยดูแลงบประมาณค่าสาธารณูปโภค
3. กรมการเงินทหารบกในฐานะหน่วยเบิกจ่ายงบประมาณ
4. การไฟฟ้านครหลวง ในฐานะหน่วยรับซื้อไฟฟ้า
5. กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
6. บริษัท บีซีพีจี จำกัด (มหาชน) ในฐานะหน่วยที่มีประสบการณ์ด้าน Solar Farm.
7. สำนักวิจัยและพัฒนากองทัพบกในฐานะหน่วยดำเนินโครงการพลังงานทดแทน
8. กรมยุทธโยธาทหารบก ในฐานะหน่วยดำเนินโครงการพลังงานทดแทน
9. กรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหมในฐานะหน่วยกำกับดูแลนโยบายด้านพลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม

ผู้วิจัยได้ทำการถอดเทปการสัมภาษณ์เชิงลึก ในการให้ข้อมูลของตัวแทนแต่ละหน่วยงาน โดยข้อมูลที่ได้ของแต่ละท่าน ผู้วิจัยได้นำบทสัมภาษณ์มาสรุปให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สามารถสรุปอธิบายได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

ด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ด้านต้นทุนการผลิตและด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

(GET 7) ได้กล่าวในการให้สัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกและให้ความคิดเห็น คือ ทางสำนักงานวิจัยกองทัพบกได้ทำโครงการจากงบของกองทุนเมื่อปี 2559 โดยวางแบบตัวอาคารเป็นศูนย์ต้นแบบพลังงานทดแทนของกองทัพ ซึ่งเราสามารถลดค่าไฟได้ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าไฟบางเดือนที่ร้อนๆ ก็ 70 เปอร์เซ็นต์ของค่าไฟ ด้วยทางเราเป็นหน่วยงานวิจัยเราทำการวิจัยของเทคโนโลยีทางเหล่าทัพแต่พอเราไปดูในเรื่องของยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหมซึ่งก็ไม่ได้ผลจริงๆ ถ้าดูจากพันธกิจข้อแรก คือ ศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยงข้องซึ่งเราไม่ได้ทำเลยทำไมไม่ได้ทำในส่วนของสำนักงานวิจัยในการวิจัยกองทัพ เราจะวิจัยเรื่องไหนก็ต้องดูตัวแผนพัฒนากองทัพ ซึ่งแผนพัฒนากองทัพก็ไม่มีเรื่องของการศึกษาวิจัยและพัฒนาเรื่องของตัวพลังงานทดแทนโดยจะมีแต่เรื่องของการซ่อมและดูแลยุทโธปกรณ์ หรือการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพยุทโธปกรณ์หรือการทำนวัตกรรมยุทโธปกรณ์มากขึ้น ซึ่งก็ไม่มีเรื่องพลังงานทดแทน พอสำนักงานวิจัยจะต้องทำมาในส่วนของตัวแผนแม่บทงานวิจัยเรื่องนโยบายงานวิจัยของกองทัพ ซึ่งปีปัจจุบันในโครงสร้างก็ไม่มีเรื่องของพลังงานทดแทนเราก็แบ่งออกมา 6-7 กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มอาวุธทางบก กลุ่มยานยนต์ กลุ่ม

การแพทย์ ฯลฯ โดยไม่มีเรื่องพลังงานทดแทนเพราะฉะนั้นเรื่องการที่เราจะศึกษาค้นคว้าวิจัยซึ่งเป็นไปไม่ได้ เพราะเวลาที่เราจะทำโครงการวิจัยหนึ่งโครงการ เราต้องทำตามแผนซึ่งงบประมาณงานวิจัยของกองทัพบก แต่งบประมาณของกองทัพบกไปรวมอยู่ที่กระทรวงกลาโหมซึ่งมีกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงกลาโหมเป็นคนถืองบประมาณอยู่โดยแผนวิจัยของกระทรวงกลาโหมก็ไม่มีเรื่องพลังงานทดแทนเพราะฉะนั้นเราขอไปก็ไม่มีผลไม่ได้อยู่ดีเพราะไม่อยู่ในยุทธศาสตร์หรือแผนกลยุทธ์เลย เพราะฉะนั้นสิ่งที่เราทำได้คือต้องไปของบที่กรมพลังงาน ซึ่งตอนนี้เป็นกองทุนไปแล้ว มันก็จะเป็นปีต่อปีไม่ต่อเนื่องเพราะฉะนั้นในส่วนที่เราดำเนินการไปแล้วก็คือการขอทุนทำศูนย์การเรียนรู้ต้นแบบพลังงานทดแทนในส่วนปัญหาและอุปสรรค คือเรื่องเงินในการดำเนินโครงการ สมมติว่าหน่วยงานกองทัพทั้ง 3 เหล่าทัพ กองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ ก็มี สวพ.เหล่าทัพ ซึ่งไม่มีงบในการทำวิจัยของตัวเองงบจึงไปขึ้นที่กระทรวงกลาโหมพอกระทรวงกลาโหมไม่ออกงบในการทำวิจัยเราก็จะทำไม่ได้ เพราะฉะนั้นเป้าหมายของกระทรวงกลาโหมทั้งในระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาวซึ่งตอนนี้เราอยู่ในระยะยาว คือ การพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ก็เป็นไปไม่ได้มั่นใจว่าไม่ใช่แค่กระทรวงกลาโหมต่อให้กระทรวงพลังงานก็ไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ของกระทรวงเองในระยะยาวแผนนี้ก็คงไม่สำเร็จมีแค่ระยะสั้นและระยะกลางเท่านั้น คือ องค์ความรู้ใหม่ด้านพลังงานอาจจะมีแต่ว่าจะให้มาพัฒนาเทคโนโลยีเองก็ยังไม่เห็น เข้ามาดูในส่วนตัวยุทธศาสตร์ทั้ง 5 ด้านที่กระทรวงกลาโหมได้ทำที่สอดคล้องกับกระทรวงพลังงานก็คือเรื่องบริหารวิจัยพัฒนาส่งเสริมพัฒนาและจัดการองค์ความรู้เห็นว่าเราไม่ได้ทำทั้งหมดเราแทบจะไม่ได้ทำเลยเราส่งเสริมการใช้ คือ เราขอเป็นปีๆ ไปแล้วเราก็มานั่งทำนั่งทำโครงการเป็นรายปีเพราะฉะนั้นงานวิจัยก็จะไม่มีส่วน

ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเราอาจจะพัฒนาบุคลากรก่อนจัดการองค์ความรู้ก่อนถ้าพูดถึงเรื่องขอบเขตของการทำงานเรื่องพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ได้ยุ่งยากเหมือนเมื่อก่อนบุคลากรของกองทัพก็ไม่ได้มีความรู้เรื่องของการดูแลรักษาหรือการซ่อมบำรุงยุทโธปกรณ์เบื้องต้นก็ไม่มีก็จะเห็นได้ว่าถ้าเรารับโครงการพลังงานมาแล้วมาติดตั้งพอหมดระยะประกัน 2 ปี หรือเต็มที่ 5 ปี ก็ค่อนข้างจะไปไม่เป็นเพราะไม่มีงบประมาณในการซ่อมบำรุง เพราะฉะนั้นในการพัฒนาบุคลากรของกองทัพให้รู้เรื่องของตัวพลังงานทดแทนก็จำเป็นย้อนกลับมาตรงนี้ที่ไม่เกิดขึ้นเพราะกองทัพคงไม่ได้นำเหล่าสื่อสารหรือเหล่าช่างมานั่งเรียนเรื่องของการซ่อมบำรุงโซล่าเซลล์ ซึ่งคงคิดว่าจะเป็นไปได้ยากถ้าเราไม่มีงบประมาณมาสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ส่วนเรื่องของการวิจัยพัฒนาคนเก่งๆ มีเยอะ มหาวิทยาลัยที่มีเทคโนโลยี กองทัพมีความร่วมมือกับหลายๆ มหาวิทยาลัยก็มีองค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องของตัวพลังงานทดแทน แต่อย่างที่บอกเนื่องจากเราไม่มีแผนวิจัยด้านพลังงานทดแทน เพราะฉะนั้นอยู่ๆ เราจะทำโครงการเรื่องพลังงานทดแทนเราก็จะไม่ได้เงินในส่วนของการทำยังไงให้ยั่งยืนหน่วยงานวิจัยของเราได้รับตัวโครงการ เรามีแผนที่เราจะขอทุนในส่วนของตัวการทำแผนที่พลังงานทดแทนและการใช้พลังงานของกองทัพกองทัพมีเนื้อที่เยอะแต่พื้นที่ที่เยอะก็อาจจะไม่ได้ใช้พลังงานหรือพื้นที่ที่เยอะ

อาจจะไกลสายส่งหรือมีพื้นที่ที่ใกล้สายส่งมากอยู่ๆ เรามีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 5-8 เมกะวัตต์ การไฟฟ้าก็คงรู้สึกไม่ดีก็คงจะตัดเราทิ้ง เพราะฉะนั้นมันควรจะมีแผนในการดำเนินในเชิงพื้นที่ว่าเมื่อพื้นที่เราเยอะถ้าเราจะอ้างอิงแต่ของกองทัพอย่างเดียวก็คงต้องศึกษา ROAD MAP ของกองทัพเรื่องพลังงานจริงจังแล้วเราก็ใช้พื้นที่ทั่วประเทศเรามีสายส่งอย่างไงซึ่งกองทัพไม่มีความรู้เรื่องนี้ ก็อาจจะต้องวิจัยว่าสายส่งมันพาดไปตรงไหนบ้าง พื้นที่ตรงไหนเข้าได้ ใช้ไม่ได้ ทำเยอะมันต้องติดโรงงานหรือเปล่า หรือติดข้อบังคับอะไรหรือเปล่า แล้วก็มาคัดเลือกเทคโนโลยีดูว่าถ้าใช้จริงแล้วจะทำจริงหรือเปล่า กองทัพก็ต้องตอบโจทย์เพราะเราเป็นหน่วยเตรียมกำลัง ถึงแม้ทาง การไฟฟ้าจะคอยสนับสนุนในส่วนเงิน แต่เราจะตอบคำถามทั่วไปในเรื่องของกองทัพ เรื่องของการใช้พลังงานเราต้องยืนด้วยหลักความมั่นคงเป็นหลัก ซึ่งข้อเสนอแบบยั่งยืนก็คงต้องทำตัว ROAD MAP การใช้พลังงานทดแทนของทางกองทัพดูการใช้พลังเทคโนโลยี ดูเรื่องของพื้นที่ และการใช้โดยเน้นที่กำลังพลของกองทัพก่อน เพราะว่ากองทัพขายก็ได้อันนี้มันเป็นปัญหา ทุกวันนี้ที่กองทัพใช้การไฟฟ้าก็คงคิดว่าคงไม่มั่นใจ และไม่อยากจะรับเท่าไหร่เพราะต้องวางแผนอยู่ๆ จะมีพลังงานทดแทนฟรีเข้ามาในระบบเยอะๆ กองทัพก็ไม่อยากจะให้ที่สำคัญที่สุดก็คือประหยัดแล้วได้อะไรกองทัพมีค่าสาธารณูปโภคประจำหน่วยเดือนละ 1,000,000 บาท ประหยัดไปเดือนละ 500,000 ก็ต้องส่งคืนที่เหลืออยู่ดีแล้วหน่วยจะประหยัดไปทำไม เพราะว่าในเมื่อไม่สามารถเปลี่ยนมาเป็นค่าซ่อมบำรุงได้แล้วจะทำให้มาเป็นภาระของหน่วยหลังจากที่มันพังก็ต้องมาตั้งงบแล้วก็ต้องบำรุงรักษา ต่อมาคือเรื่องของข้อเสนอแนะคือ เนื่องจากระยะกลาง และระยะยาวทำไม่ได้แล้วเพราะฉะนั้นในส่วนของพัฒนาความรู้ พัฒนาด้านบุคลากรของกองทัพที่กองทัพบอกว่าวิสัยทัศน์ว่ากองทัพจะเป็นผู้นำส่งเสริมสนับสนุนพัฒนาการใช้พลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนแต่เป็นผู้นำมันคงจะห่างไกลมากข้อเสนอก็คือต้องเน้นที่บุคลากรแล้วก็ในส่วนของบุคลากรต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงานทดแทนมันก็จะทำให้ดีขึ้นแล้วก็ต้องมาดูว่าจะทำอย่างไรให้ได้ตัวงบประมาณในการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

(GET 5) ได้กล่าวในการให้สัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกและให้ความคิดเห็น คือ ปัจจุบันได้มีการแยกออกเป็น 2 หน่วยงาน คือ ส่วนของพลังงานทดแทนและส่วนของอนุรักษ์พลังงาน ถ้าในส่วนที่เกี่ยวกับกองทัพก็จะเป็นในส่วนของพลังงานลม น้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์ ในส่วนของแสงอาทิตย์ที่สนับสนุนในกองทัพจะแบ่งเป็น 2 ภาคส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของไฟฟ้าและความร้อนไฟฟ้า คือพลังงานไฟฟ้าทั่วไป ความร้อนก็จะเอาไปใช้ในเรื่องของการอบแห้งในอดีตกระทรวงก็สนับสนุนกองทัพมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็น กองทัพเรือ กองทัพบก กองทัพอากาศ หรือ ตชด. เอง จากอดีตทางกระทรวงสนับสนุน 100 เปอร์เซ็นต์ของงบประมาณและสนับสนุนในเรื่องของวิชาการในเรื่องของพลังงานในการนำไปประยุกต์ใช้

การดำเนินงานหน่วยงาน ในการให้บริการพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ของรัฐบาลอย่างไร กระทรวงพลังงานมีความสอดคล้องยุทธศาสตร์ชาติอย่างแน่นอน คือ เราจะไปสอดรับกับยุทธศาสตร์ชาติในข้อที่ 2 คือเรื่องของการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และข้อที่ 5 เรื่องสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การดำเนินงานของเราก็ยังไปสอดคล้องกับแผนแม่บทด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์และดิจิทัล ซึ่งอยู่ในแผนแม่บทที่ 7 อย่างตัวร่างยุทธศาสตร์ของทางกระทรวงเองซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ กิจกรรมและภารกิจก็จะไปสอดรับกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงในมิติของการสร้างความยั่งยืน และการเข้าถึงประชาชน

การดำเนินงานพบปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง ที่ไม่สามารถขับเคลื่อนตามนโยบาย และยุทธศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขอแยกเป็นหัวข้อหรือเป็นประเด็นไปว่า ประเด็นด้านนโยบาย เราพบว่านโยบายการส่งเสริมจากภาครัฐมันยังขาดความต่อเนื่องในการสร้างแรงจูงใจในการใช้เทคโนโลยี เช่น บางทีเปิดรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน แล้วก็ประกาศหยุดรับซื้อไป นโยบายค่อนข้างมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย อีกประเด็นหนึ่งคือ เรื่องของกฎหมาย คือ กฎหมายหรือกฎระเบียบบางอย่างยังไม่เอื้อต่อการลงทุน หรือว่ายังมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนอยู่ เรื่องของงบประมาณเราขาดการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการที่ต่อเนื่องจากภาครัฐ อย่างที่กองทัพบกเจอสถานการณ์เดียวกันว่าบางปีก็ได้รับงบประมาณ บางปีก็ไม่ได้รับงบประมาณ ซึ่งก็เกิดขึ้นกับทางกระทรวงพลังงานเช่นเดียวกัน เรื่องของบุคลากรเราก็ยังขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะในเรื่องของพลังงานแสงอาทิตย์อาจจะยังไม่มีบุคลากรจำนวนมากที่จะเข้าใจหรือเข้าถึงเทคโนโลยีได้ดี ในเรื่องความตระหนักรู้หรือให้ความรู้ พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดข้อมูล ความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทนโดยเฉพาะเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์อีกประเด็นหนึ่งก็คือเราขาดศูนย์กลางองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลที่รวบรวมเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อให้ง่ายต่อการหาข้อมูล ส่วนในเรื่องของประเด็นถัดมาควรจะมีการแก้ไขหรือปรับปรุงด้านใดให้มีการใช้พลังงานทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพก็คิดว่าในด้านที่จะสามารถแก้ไขได้ในเรื่องของกฎหมาย กฎระเบียบที่ยังไม่เอื้อต่อการลงทุน ที่ยังมีความยุ่งยากซับซ้อนอยู่ ซึ่งในปัจจุบันทางกระทรวงกำลังเร่งดำเนินการทำให้เกิด ONE STOP SERVICE ซึ่งทางสำนักงานกำกับกิจการพลังงานก็เป็นเจ้าภาพหลักในการดำเนินการเรื่องนี้อยู่ในส่วนประเด็นที่ 5 เรื่องนโยบายของกระทรวงกลาโหมเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน โดยส่วนตัวแล้วมองว่าน่าจะมาจากบุคลากรภายในก่อนควรจะมีความรู้ทั้งในเรื่องของการใช้งานในเรื่องเทคโนโลยีและเรื่องของการจัดการว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องและตามระยะเวลาที่เหมาะสม สมควรถ้าบุคลากรสามารถปฏิบัติงานในด้านของพลังงานทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว คิดว่าโครงการต่างๆ น่าจะมีความยั่งยืนแทนที่จะต้องไปจ้างบุคลากรจากภายนอกให้มาดูแลซึ่งก็จะเป็นการลดงบประมาณในส่วนนี้ด้วย

ส่วนข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ ก็มองว่าในส่วนของการติดตั้งพลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่ของทหารหรือพื้นที่ห่างไกลจะเห็นได้ว่าควรจะมีการวิเคราะห์ความ

คุ้มค่าในเชิงสังคมให้มากขึ้นว่า อย่างที่ทราบกันดีเรื่องความคุ้มค่าในเชิงการเงินเราอาจจะตอบคำถามจากสำนักงบประมาณหรือจากหน่วยงานอื่นๆ ได้ค่อนข้างยากเนื่องจากต้นทุนยังค่อนข้างสูงอยู่ แต่ถ้าทางกองทัพเองหรือทางหน่วยงานทางทหารมีคำอธิบายหรือมีการวิเคราะห์ในเชิงของ A TECHNOLOGY ANALYSIS มันจะช่วยสนับสนุนการดำเนินโครงการได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นทางกองทัพก็ได้รับ อย่างที่เจ้าหน้าที่ทางฝ่ายทหารได้พูดกันมาไม่ว่าจะเป็นคุณภาพชีวิตของทหารดีขึ้น ความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยของตัวเจ้าหน้าที่เองหรือประชาชนที่อยู่รอบข้างสามารถเป็นประเด็นที่นำมาหยิบยกวิเคราะห์ได้ทั้งนั้น

ข้อเสนอแนะอีกข้อหนึ่งก็คือเห็นด้วยกับ บ.บีซีพีจี ถ้ามีการดำเนินโครงการในรูปแบบที่เป็น PPP ก็จะทำให้โครงการหรือการสนับสนุนการผลิตพลังงานทดแทนสามารถเกิดขึ้นได้และมีความยั่งยืนมากขึ้น ได้ประโยชน์ทั้งในภาคเอกชน ภาครัฐ และภาพรวมของประเทศ ในเรื่องของการประหยัดพลังงาน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3

รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก

(GET 4) ได้กล่าวในการให้สัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกและให้ความคิดเห็น คือ การไฟฟ้านครหลวงดูแลเรื่องพลังงานถ้าพูดถึงว่าเราทำยังไง คือ เราต้องปฏิบัติตามนโยบายของประเทศ PDP ล่าสุดปี 2018 นโยบายพลังงานของประเทศ ก็ชัดเจนว่ารัฐบาลนี้คือ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” คือ ยุทธศาสตร์ของประเทศ สำหรับ “มั่นคง” คือ การจ่ายพลังงานไฟฟ้าต้องมั่นคงมีแหล่งผลิตหลายๆ แห่งเมื่อเวลาที่มีปัญหาจะได้สลับสับเปลี่ยนกันไป ส่วน “มั่งคั่ง” คือ ราคาที่จะสามารถสนับสนุนธุรกิจให้โตได้ และให้แข่งขันกับต่างประเทศได้ และที่สำคัญ “ยั่งยืน” คือ เกี่ยวกับเรื่องของสิ่งแวดล้อม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตพลังงานของทุกหน่วยที่ออกมา เนื่องจากบ้านเรามีถ่านหินมีน้ำมันโซล่าซึ่งจะสร้างคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามาก ซึ่งสิ้นแผน PDP ปี 2580 เพราะฉะนั้นจะต้องมีการทำอะไรที่ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ลดลงทุกๆ ปี การไฟฟ้าจึงเป็นหน่วยหนึ่งที่จะสนองนโยบายรัฐบาล คือ เราขายไฟด้วยแล้วเราก็ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนบวกกับการอนุรักษ์พลังงานไปด้วยกัน ซึ่งการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานสีเขียวเราทำคู่กันมา ตอนแรกเรื่องของพลังงานทดแทนที่มันแพงลงทุนเท่าไหร่ก็ไม่คุ้ม แต่เราทำมาเมื่อ 10 ปีที่แล้ว ตอนนี้ที่สำนักงานของการไฟฟ้านครหลวงที่เขตบริการ 18 แห่ง ติดโซล่าหมดแล้วเราก็จะลิงค์มาควบคุมโดยเป็นศูนย์รวมของเรื่องพลังงานโซล่าแล้วเราก็ขับเคลื่อนระบบบริหารจัดการพลังงาน แล้วเราก็ทำในเรื่องของการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไปด้วยกัน คือต้องบอกว่าการที่จะทำให้จัดการพลังงานให้มีความยั่งยืน คือ เราจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งทำยากที่สุดจะทำยังไงให้เขามีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน จึงต้องมีแผน มีกระบวนการ มีคนดูแล มีการคิดค่า PDCA แล้วเราก็เข้าไป APPLY ของพลังงานสีเขียวเข้าไปมันถึงจะทำให้เรื่องของการใช้พลังงานทดแทนมีความยั่งยืนไม่อย่างนั้นถ้าเราไปเจาะประเด็น เช่น

เรื่องโซล่าตอนแรกๆ เราก็ไม่รู้จะทำยังไงเพราะมันไม่คุ้ม เราก็จำเป็นที่จะต้องทำไปก่อน เพราะถ้าเราไม่ทำ แล้วเขาจะไปเอาตัวอย่างมาจากไหนเราต้องมองว่าเราทำไปแล้ว เราได้อะไรกับสังคมได้อะไรให้กับประเทศชาติ จึงต้องทำควบคู่กันไป ในปัจจุบันเรามีปัญหาทุกวันนี้ที่เราใส่เทคโนโลยีเข้าไปมันเปลี่ยนทุกวัน โซล่าราคาก็จะถูกลง ยิ่งซื้อมากราคาก็จะลดลงเรื่อยๆ เทคโนโลยีที่สำคัญก็ คืออุปกรณ์ที่จะต้องใช้ก็ต้องมีประสิทธิภาพด้วย มีองค์ความรู้ที่จะเอามาใช้ มีองค์ความรู้ที่จะเลือกเทคโนโลยีมีองค์ความรู้ที่จะบำรุงรักษาให้ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ มีขั้นตอนกว่าจะซื้อได้ กว่าจะได้ของเทคโนโลยีก็นำไปแล้ว เรื่องกำกับดูแลถ้าเรามีแผนเราต้องมีคนคอยดู คอยติดตาม สำหรับทางฝั่งการไฟฟ้าไม่ค่อยได้ให้ความสำคัญเรื่องเทคโนโลยีเท่ากับเรื่องกระบวนการ เพราะเทคโนโลยีเรามีวิศวกรที่ทำอยู่ คนที่ดูแลเรื่องการบริหารนี่สำคัญถ้าเกิดเราไม่มีคนคอยดูคอยติดตามว่ามันใช้ได้หรือไม่แล้วมันจะให้ผลผลิตพลังงานได้มีประสิทธิภาพหรือเปล่า ไม่เช่นนั้นระบบแบบนี้ก็จะเสียไปทีละอย่างจนใช้ไม่ได้แล้วก็ไม่เอามาดูแลรักษาซึ่งเป็นตัวอย่างของปัญหาในหน่วยงานสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้การดำเนินงานในหน่วยงานสามารถดำเนินงานและส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ นโยบายและกระบวนการทำงานที่ชัดเจน มีงบประมาณที่เหมาะสม คนก็มีความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการ และสิ่งสำคัญสุดท้าย คือ เราต้องปลูกจิตสำนึกคนเรื่องการใช้พลังงานสีเขียว ส่วนเรื่องนโยบายของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554-2568 ด้านพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนใช้เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนควรเป็นไปในทิศทางใดซึ่งมันเยอะมาก แต่โดยหลักๆ แล้วทิศทางสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ มีเรื่องความมั่นคงด้านการใช้พลังงาน เรื่องประสิทธิภาพเราจะทำยังไงเราจะมีการตรวจวัดว่า หน่วย A ใช้พลังงานไปกี่หน่วย หน่วย B เท่าไหร่ หน่วย C เท่าไหร่ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ 2 อย่าง 1.ได้ประหยัด 2. ลดคาร์บอนไดออกไซด์ลงด้วยเรื่องความต่อเนื่องต้องมีคนคอยดูแลและมีการติดตามผลผลิตอยู่ ข้อคิดเห็นเรื่องความยั่งยืนผมไม่ค่อยให้ความสำคัญเรื่องจัดการพลังงานทดแทน เพราะมันมีอำนาจหน้าที่เรื่องโซล่าราคาเท่าไหร่ เรื่องชีวะมูลราคาเท่าไหร่ ทหารสามารถทำได้อยู่แล้ว การติดตามมีกลยุทธ์กลวิธียังไง มี KPI ในการจับผลผลิตออกมานั่น คือ กระบวนการการติดตามผลเราต้องติดตามว่าเราได้พลังงานสีเขียวมากี่หน่วย ปีนี้เราต้องการเท่านี้ถ้าเราทำได้แปลว่าแผนเรามันถูก เป็นมาตรฐาน แต่ถ้ามันไม่ได้เราต้องกลับไปดูว่าเพราะอะไรถึงไม่ได้แผน หรือเทคโนโลยีทีมีปัญหาต่อไป คือ เรื่องคน คนต้องตามเทคโนโลยีให้ทันโดยเฉพาะเรื่องใหม่อย่างเช่นการทำน้อยแล้วได้มาก อย่างเช่นในหน่วยงานทั่วๆ ไป การใช้พลังงานมันจะอยู่ที่ระบบปรับอากาศถ้าเราอยากจะได้การประหยัดจากตรงนั้น อาจจะต้องลงทุนใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในหน่วยที่มีบริเวณเดียวกันอย่างแถวๆ ศูนย์ราชการก็จะมีระบบแบบนี้มาใช้แล้วพื้นที่ทหารเคยไปคุยกับทหารเรือทางภาคใต้เขาก็อยากจะลงทุนแบบนี้ ที่ชลบุรี พังงาในพื้นที่ทหารเป็นอะไรที่น่าสนใจจะเป็นแบบระบบเบ็ดเสร็จเพราะมันเป็นอะไรที่มีความพร้อมอยู่แล้วแค่จัดสรรกระบวนการงบประมาณซึ่งเดียวนี้มีหลายๆ ที่จะเข้าร่วมลงทุน บ.พีซีบีจี ก็อันหนึ่งที่ลงทุนโดยทางหน่วยงานไม่ได้ใช้งบ การ

ไฟฟ้าก็มีให้บริการแบบนี้แล้วท่านจะลดค่าไฟกี่เปอร์เซ็นต์ทั้งปีก็ใช้คืนมาเรื่องงบประมาณขอแค่ทำความเข้าใจก็จะสามารถทำได้

ส่วนที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

จากการรวบรวมข้อมูลในแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ของผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถนำผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพกับกรอบแนวคิด ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 สรุปผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ
1.ความโปร่งใสและความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว	1.การสร้างศูนย์การเรียนรู้หรือต้นแบบในการให้ความรู้ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว
2.การสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านต้นทุนการผลิต	2.ควรเป็นพลังงานทดแทนสามารถนำกลับมาใช้ได้และมีความปลอดภัย สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
3.การดำเนินการในลักษณะทำเองใช้เอง สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์และการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก	3.การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
4.การใช้ประโยชน์บนที่ดินราชพัสดุ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.การจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจโดยให้เอกชนมาลงทุน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 4.18 สรุปผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวกับมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่กองทัพบก

ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ
1.การให้ความรู้สำหรับกำลังพล บุคลากรด้านพลังงานทดแทน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯไฟฟ้าสีเขียว	1.สร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทนให้กับกำลังพลของกองทัพบกในทุกระดับ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว
2.การขอรับการสนับสนุนงบประมาณ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านต้นทุนการผลิต	2.การจัดสรรงบประมาณอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านต้นทุนการผลิต
3.แนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อให้ไม่ขัดกับกฎหมาย สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	3.ระเบียบ/คำสั่งที่เกี่ยวข้องสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปใช้เป็นกรอบการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปอย่างถูกต้อง สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
4.แนวทางดำเนินการด้านพลังงานทดแทนที่ชัดเจน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสง อาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.ขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติเพื่อให้หน่วยต่างๆได้ใช้เป็นแนวทางได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุน การผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ผู้วิจัยได้สรุปจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับยุทธศาสตร์ของกองทัพบกฯ และกรอบแนวคิด สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านการส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน จะเป็นการวางแผนเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการใช้พลังงานและการผลิตพลังงานทดแทนตามศักยภาพที่มีอยู่ โดยจะต้องมองภาพให้ครบทั้งระบบ ตั้งแต่การศึกษาศักยภาพด้านพลังงานทดแทน การเผยแพร่องค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน การผลิต การส่งกำลังบำรุง ตลอดจนความครบถ้วนของสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ซึ่งอาจบูรณาการโดยร่วมมือกับเครือข่ายภายนอกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ

กรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ด้านการพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานทดแทน เนื่องจากบุคลากรส่วนใหญ่ของกระทรวงกลาโหมไม่ได้มีภารกิจหลักด้านพลังงานทดแทน ดังนั้นการจะผลักดันการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์ฯ นั้น การพัฒนาความพร้อมของบุคลากรจึงมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาความรู้ให้เพียงพออย่างเร่งด่วนในทุกระดับ เช่น ระดับนโยบาย ระดับอำนวยการ ระดับปฏิบัติการ เป็นต้น แผนยุทธศาสตร์ฯ ได้นำเสนอการพัฒนาบุคลากรดังกล่าว และเน้นการสร้างบุคลากรด้านพลังงานทดแทน ขึ้นมาใหม่ โดยต้องมีความร่วมมือกับหน่วยงานสำคัญภายนอกด้วย สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว

ด้านการจัดการองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน ในการพัฒนาด้านพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่องได้มีการต่อยอดองค์ความรู้ที่ได้ มีการพัฒนามาก่อนให้ขยายเพิ่มไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำเสนอวิธีการหลายอย่าง เช่น การจัดตั้งศูนย์สาธิตด้านพลังงานทดแทน การจัดทำฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนการจัดทำเว็บไซต์เครือข่ายด้านพลังงานทดแทน ซึ่งจะทำให้มีศูนย์รวมของข้อมูลความรู้และสามารถเชื่อม ต่อกันเป็นเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาในที่สุด สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในด้านนโยบายพลังงานฯ ไฟฟ้าสีเขียว ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

จะเห็นได้ว่าในส่วนของกองทัพบกก็อยู่ในช่วงของการเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเรื่องของพลังงานทดแทน โดยมีการริเริ่มโครงการศึกษาหลายโครงการ เช่นกัน กองทัพบกเริ่มใช้พลังงานทดแทนแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์ของทหารโดยเฉพาะการใช้เชื้อเพลิงทดแทนสำหรับรถยนต์ NGV/ LPG, การร่วมกับกรมการพลังงานทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร ในโครงการผลิตไบโอดีเซลชุมชนในหน่วยทหาร และการใช้พื้นที่หน่วยทหารในการปลูกพืชน้ำมันสำหรับเป็นวัตถุดิบผลิตไบโอดีเซล เป็นต้น และเพื่อให้เกิดการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการใช้ ตลอดจนการส่งเสริมเรื่องของการลดภาวะโลกร้อน ทำให้สามารถเป็นหน่วยต้นแบบที่เหล่าทัพอื่นๆ จะศึกษาเรียนรู้และนำมาพัฒนาพลังงานทดแทนในส่วนของตนได้ แต่ทั้งนี้ต้องมีการประสานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกลุ่มกันเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ ให้เป็นภาพรวมของกระทรวงกลาโหมอย่างดีที่สุด

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ งานวิจัยเรื่อง “แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก” นี้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัยเพื่อตอบคำถามในการวิจัยว่าการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีตัวแบบเป็นอย่างไร และตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีความสัมพันธ์กับมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกอย่างไร ประกอบด้วย ด้านวิชาชีพ 1) เป็นการสร้างงานสร้างอาชีพในเชิงธุรกิจสีเขียว 2) เป็นข้อเสนอแนะเพื่อกองทัพบกนำไปใช้พิจารณาตัดสินใจนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงานเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคไฟฟ้า เป็นการช่วยแก้ไขปัญหาด้านความขาดแคลนงบประมาณเกี่ยวกับการจัดหาพลังงาน และด้านวิชาการ 1) เป็นองค์ความรู้ช่วยให้กองทัพบกสามารถนำไปใช้ในการดำเนินโครงการเพื่อสนองตอบนโยบายของรัฐบาลกระทรวงกลาโหม และเป็นการดำเนินโครงการตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2) การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการทดแทนพลังงานสามารถลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากพลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน 3) นำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรม การพัฒนาพลังงานทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการทดแทนพลังงาน สามารถประยุกต์ใช้ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน โดยผู้วิจัยขอนำเสนอการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ปัจจัยด้านนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ด้านต้นทุนการผลิต และ ด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก พบว่านโยบายของรัฐบาลและยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ประกอบด้วย การให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักและให้ข้อมูลด้านสาธารณะ มีแผนงานกระบวนการมีส่วนร่วมด้านสาธารณะ มีการเพิ่มสัดส่วนเพื่อใช้พลังงานหมุนเวียนโดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมผลิตกระแสไฟฟ้า มีนโยบายและแผนงานที่สนับสนุนด้านต้นทุนสำหรับผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อใช้เองและมีการร่วมลงทุนกับภาคเอกชนเพื่อใช้กับโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก มีการกำหนดนโยบายของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีการส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศอย่างยั่งยืน 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก พบว่า

การให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานภาครัฐต้องมีการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน การจัดการด้านองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสาร โดยการสร้างศูนย์การเรียนรู้หรือต้นแบบในการให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีในเรื่องของการใช้พลังงานจากธรรมชาติ เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ เป็นต้น หน่วยงานภาครัฐต้องมีการสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุน โดยเฉพาะการลงทุนจากภาคเอกชน เพื่อดำเนินการจากนโยบายภาครัฐ นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว เพื่อสนับสนุนการลงทุนในรูปแบบต่างๆ ของการพัฒนาพลังงานทดแทนในชุมชน และกำหนดราคารับซื้อพลังงานทดแทน กำหนดเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ และ 3) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนของกองทัพบก พบว่า พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกที่เหมาะสมต่อพื้นที่ คือ รูปแบบของโซล่าร์รูฟท้อป ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคาร และรูปแบบ Solar Farm โซลาร์ฟาร์มพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ยั่งยืนของกองทัพบก เพื่อนำไปดำเนินการและพัฒนาให้เป็นประโยชน์ต่อไป แสดงให้เห็นได้ว่า ตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว ซึ่งผู้วิจัยได้มาจากการสังเคราะห์ผ่านการศึกษาและทบทวนวรรณกรรม ทั้งจากแนวความคิดนโยบายของรัฐบาล และยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ พลังงานทดแทน และการจัดการพลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีปัจจัยที่สำคัญโดยเรียงลำดับได้ดังนี้

1. นโยบายของรัฐบาลและยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ ประกอบด้วย 1) มีการให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม 2) มีความตระหนักและให้ข้อมูลด้านสาธารณะ 3) มีแผนงานกระบวนการมีส่วนร่วมด้านสาธารณะ 4) มีการเพิ่มสัดส่วนเพื่อใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตกระแสไฟฟ้า 5) มีนโยบายและแผนงานเพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน 6) มีการกำหนดนโยบายของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ 7) มีการส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศ

2. องค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืน ประกอบด้วย 1) มีความตระหนักทางด้านนโยบายสาธารณะ 2) มีความโปร่งใสและความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล 3) มีการสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุน 4) มีการให้ความรู้ความเข้าใจและการฝึกอบรม 5) มีการจัดการด้านองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสาร 6) มีกระบวนการของการมีส่วนร่วมทางด้านสาธารณะ

3. มุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกประกอบด้วย 1) การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบก 2) การบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์

ซึ่งจากผลการศึกษาและวิจัย ผู้วิจัยพบว่า แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก มีคุณลักษณะในรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มีการให้ความรู้ ความเข้าใจ และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม หน่วยงานภาครัฐต้องมีการให้ความรู้ ความเข้าใจ และฝึกอบรม มีการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน

2. มีการจัดการด้านองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสาร การสร้างศูนย์การเรียนรู้หรือต้นแบบในการให้ความรู้ในเรื่องของการใช้พลังงานจากธรรมชาติ เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ เป็นต้น

3. มีความตระหนักและให้ข้อมูลด้านสาธารณะ หน่วยงานภาครัฐต้องมีการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่ายให้ได้ตระหนักถึงความสำคัญ ทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน

4. มีแผนงานกระบวนการมีส่วนร่วมด้านสาธารณะหน่วยงานภาครัฐต้องมีการส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศเพื่อให้การจัดการพลังงานไฟฟ้าไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ไม่ทำลายทัศนียภาพหรือสิ่งแวดล้อม

5. มีแผนงานส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการใช้พื้นที่ของกองทัพ ในการจัดตั้งโครงการพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเป็นรูปธรรม และก่อให้เกิดรายได้ในเชิงธุรกิจ

6. หน่วยงานภาครัฐต้องมีการสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุน โดยเฉพาะการลงทุนจากภาคเอกชนเพื่อดำเนินการจากนโยบายภาครัฐที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อสนับสนุนการลงทุนในรูปแบบต่างๆ ของการพัฒนาพลังงานทดแทนในชุมชน และกำหนดราคารับซื้อพลังงานทดแทน กำหนดเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ

7. มีนโยบายและแผนงาน เพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน หน่วยงานภาครัฐ ต้องมีการส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทน มีการปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบสายส่งสายจำหน่ายไฟฟ้า รวมทั้งการพัฒนาสู่ระบบและผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน

8. มีการกำหนดนโยบายของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ หน่วยงานภาครัฐต้องมีการกำหนดนโยบายการจัดการพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลภาวะไม่ทำลายทัศนียภาพหรือสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ผ่านการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมจากแนวความคิดนโยบายของรัฐบาลและยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว และกำหนดเฉพาะที่เป็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว และสามารถสรุปผลของการวิจัยครั้งนี้ พบว่า พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นรูปแบบของพลังงานทดแทนที่มีความเหมาะสมที่สุด ที่จะนำมาใช้ดำเนินการด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก และหากกองทัพบกจะดำเนินการเรื่องพลังงานทดแทนให้เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรมแล้ว ควรมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยทหาร โดยใช้ที่ดินราชพัสดุที่อยู่ในความครอบครองของกองทัพบกมาสนับสนุนการดำเนินการในลักษณะทำเองใช้เอง (สวัสดิการภายในหน่วย) โดยขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกองทัพบกมีที่ดินราชพัสดุที่อยู่ในความครอบครองเป็นจำนวนมาก และบางพื้นที่เป็นพื้นที่ที่ถูกบุกรุกและไม่ได้ใช้ประโยชน์ ดังนั้นหากจะพิจารณาเรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าในปริมาณมาก ซึ่งต้องทำเป็นโครงการขนาดใหญ่แล้ว ก็สมควรดำเนินการในรูปแบบของการจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม แล้วให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะการประมูล เพื่อให้ถูกต้องตามระเบียบและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องและเพื่อให้การดำเนินการเรื่องพลังงานทดแทนในกองทัพบกเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน จึงเห็นควรเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทนให้กำลังพลของกองทัพบกในทุกระดับ กำหนดรูปแบบและแนวทางดำเนินการด้านพลังงานทดแทนที่ชัดเจน รวมถึงจัดทำขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติเพื่อให้หน่วยต่างๆ ได้ใช้เป็นแนวทางได้อย่างถูกต้อง

โมเดลที่ค้นพบกับการทดสอบมุมมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก สามารถสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ จำนวน 210 คน และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณผ่านโปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ พบว่า แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกนำไปใช้ได้ ดังนี้

1. การให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกอบรม ได้แก่
    1.1 การสร้างความรู้ความเข้าใจของกำลังพลที่ปฏิบัติงาน ที่เกี่ยวกับพลังงานทดแทน
    1.2 การใช้ประโยชน์บนที่ดินราชพัสดุอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ
    1.3 ส่งเสริมการผลิต การใช้ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน
2. การจัดการด้านองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสาร ได้แก่
    2.1 นโยบายของรัฐบาลในด้านของสิ่งแวดล้อม
    2.2 ส่งเสริมนโยบายการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ
3. นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ได้แก่
    3.1 แผนงานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
    3.2 แผนงานส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียน
    3.3 แผนงานกระบวนการมีส่วนร่วมด้านสาธารณะ
    3.4 แผนงานลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ
4. กระบวนการมีส่วนร่วมด้านสาธารณะ ได้แก่
    4.1 ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
    4.2 สนับสนุนการลงทุนในรูปแบบต่างๆ ของการพัฒนาพลังงานทดแทน
    4.3 กำหนดราคารับซื้อพลังงานทดแทน และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ

สรุปผลการวิจัยเชิงปริมาณ

การสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามรายละเอียดของการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของกองทัพบกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า P-value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.060 โดยที่กำหนดต้องมีค่ามากกว่า 0.05 ผลการพิจารณาผ่านเกณฑ์ค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 591.49 และค่าองศาอิสระ มีค่าเท่ากับ df = 295 ค่าสัดส่วน Chi-square (X^2/ df) มีค่าเท่ากับ 1.760 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ น้อยกว่า 2 ผลการพิจารณาถือว่าผ่านเกณฑ์ ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.98 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.92 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.042 (เกณฑ์ที่กำหนด < 0.05) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งทุกค่ามีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อพิจารณาตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว

สรุปผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

การสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้แทนหน่วย จำนวน 9 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวแบบของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนของพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ต้องมีแนวทาง การพัฒนาทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านการใช้พลังงานจากธรรมชาติ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์

1) ใช้พลังงานจากธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ เนื่องจากเป็นต้นทุนจากธรรมชาติและสามารถเลือกใช้ได้

2) ใช้พลังงานจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีไม่จำกัด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์

1.2 ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ต้องพิจารณาให้เหมาะสมครอบคลุมทุกด้านโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

1.3 ด้านความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ต้องมีความปลอดภัยสูงสุดและมีประสิทธิภาพสูงสุดที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่ใช้ไป และเน้นการเลือกใช้พลังงานและคำนึงถึงผลประโยชน์อย่างคุ้มค่า

2. สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ผลการศึกษาพบว่า มีองค์ประกอบทั้งหมด 2 ด้าน ดังนี้

2.1 เป็นพลังงานทดแทนและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

2.2 การสร้างศูนย์การเรียนรู้หรือต้นแบบในการให้ความรู้เรื่องพลังงานสีเขียว เพื่อให้กำลังพลรับทราบและเข้าใจ ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาการนำมาใช้ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนด้านการทดแทนพลังงาน

3. สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบกผลการศึกษา พบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้านดังนี้

3.1 ส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์บนที่ดินราชพัสดุในเรื่องการจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจ

3.2 ไม่มีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.3 มีการส่งเสริมจากภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ผลการศึกษาพบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

4.1 พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่ดินราชพัสดุ

4.2 ความร่วมมือระหว่าง กระทรวง ทบวง กรม การจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสม

4.3 ปรับปรุงเงื่อนไข กฎเกณฑ์ ข้อกำหนดต่างๆ ที่สนับสนุนให้ภาคเอกชนมาร่วมธุรกิจ

สรุปผลงานวิจัยด้านที่สอดคล้องของงานวิจัยเชิงปริมาณและงานวิจัยเชิงคุณภาพ

1. นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว

1.1 มีนโยบายและแผนงาน เพื่อให้การดำเนินงานในหน่วยงานสามารถดำเนินงานและส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ นโยบายและกระบวนการทำงานที่ชัดเจนมีงบประมาณที่เหมาะสมบุคลากรมีความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการและการปลุกจิตสำนึกเรื่องการใช้พลังงานสีเขียว

1.2 มีนโยบายของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554-2568 ด้านพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนใช้เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนควรเป็นไปในทิศทางใด

1.3 นโยบายการส่งเสริมจากภาครัฐยังขาดความต่อเนื่องในการสร้างแรงจูงใจในการใช้เทคโนโลยี เช่น การรับซื้อไฟฟ้า บางทีเปิดรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน แล้วก็ประกาศหยุดรับซื้อไป นโยบายค่อนข้างมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย และเรื่องการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนที่ต่อเนื่องจากภาครัฐ

1.4 นโยบายการส่งเสริมในเรื่องของกฎหมาย คือ กฎหมายหรือกฎระเบียบบางอย่างยังไม่เอื้อต่อการลงทุน ยังมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนอยู่

สรุปผลงานวิจัยด้านที่ส่งเสริมกันของงานวิจัยเชิงปริมาณและงานวิจัยเชิงคุณภาพ

1. นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวงานวิจัยเชิงปริมาณ สรุปได้ว่าควรมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ และมีการส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียน ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่สรุปได้ว่าพลังงานที่ใช้ควรมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่า นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว พิจารณาในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอุปกรณ์จะต้องมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

2. องค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืน งานวิจัยเชิงปริมาณสรุปได้ว่าควรมีกระบวนการ มีส่วนร่วมของภาคเอกชน ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่สรุปได้ว่าควรมีการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยทหาร โดยใช้ที่ดินราชพัสดุที่อยู่ในความครอบครองของกองทัพบกมาสนับสนุนการดำเนินการในลักษณะทำเองใช้เอง (สวัสดิการภายในหน่วย) โดยขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

3. ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ งานวิจัยเชิงปริมาณสรุปได้ว่า ต้องมีการพัฒนาความรู้ด้านบุคลากรของกองทัพ ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่สรุปได้ว่าต้องเน้นที่บุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพลังงานทดแทน

อภิปรายผล

จากการศึกษาและวิจัยเรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

1. การตรวจความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของกองทัพบกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของกองทัพบก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของกองทัพบก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า P-value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.060 โดยที่กำหนดต้องมีค่ามากกว่า 0.05 ผลการพิจารณาผ่านเกณฑ์ค่า Chi-square (X^2) มีค่าเท่ากับ 591.49 และค่าองศาอิสระ มีค่าเท่ากับ df = 295 ค่าสัดส่วน Chi-square (X^2/ df) มีค่าเท่ากับ 1.760 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ น้อยกว่า 2 ผลการพิจารณาถือว่าผ่านเกณฑ์ ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.98 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีค่า

ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.92 (เกณฑ์ที่กำหนด > 0.90) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.042 (เกณฑ์ที่กำหนด < 0.05) ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งทุกค่ามีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งโมเดลสมการโครงสร้างตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของกองทัพบก พัฒนาจากทฤษฎีที่มีการสังเคราะห์ วิเคราะห์จากนักวิชาการที่หลากหลาย มีการตรวจสอบความตรงในเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเมื่อโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (โมเดลวัดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01) แสดงว่าโมเดลมีความตรง (Validity) นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายสมการโครงสร้างก็มีผลให้การทดสอบโมเดลสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกันไปด้วย

เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลจากตัวแปรสาเหตุไปตัวแปรผลในตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียว และค่าสัมประสิทธิ์องค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืนของกองทัพบก ล้วนมีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยค่าสัมประสิทธินโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีอิทธิพลรวมในทิศทางบวกต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์องค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืนของกองทัพบก มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมระหว่างตัวแปรแฝง ซึ่งตัวแปรต่างๆ สามารถส่งอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อกัน ค่าสัมประสิทธิ์นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยผ่านการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืนของกองทัพบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยค่าสัมประสิทธิ์นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืนของกองทัพบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยจะอภิปรายตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัวแปร ได้แก่ องค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืน และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบการขับเคลื่อนนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว

1) มีช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอ 2) มีการให้ความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี 3) มีการมอบหมายและการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานที่ชัดเจน 4) มีการกำหนดนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ 5) มีการกำหนดนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม 6) มีการกำหนดนโยบาย

พลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกที่ทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน 7) มีการกำหนดนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกที่ทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม

โดยตัวแบบการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของพลังงานไฟฟ้าสีเขียวสอดคล้องกับแนวคิดหลักของแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554-2568 ที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์เพื่อลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่นที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า และช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้า ซึ่งต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก โดยพลังงานทดแทนถือเป็นเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ มีการกำหนดเป้าหมายปริมาณการใช้พลังงานทดแทนสำหรับการผลิตไฟฟ้า ประกอบด้วย พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ไฟฟ้าพลังน้ำ พลังงานชีวมวล และก๊าซชีวภาพเป็นหลักเพื่อนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญตามเป้าหมายของกำลังการผลิตไฟฟ้า ตลอดจนเป็นหนึ่งในแนวทางลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อพัฒนาให้เป็นกำลังหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงาน (พ.ศ. 2560-2564) ที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการจัดหาเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ โดยมีการกระจายของแหล่งและชนิดเชื้อเพลิงที่หลากหลาย มีการพัฒนาระบบรองรับสภาวะวิกฤติด้านไฟฟ้าและก๊าซธรรมชาติ และส่งเสริมผลักดันการสำรองพลังงานทดแทน เพื่อป้องกันการขาดแคลนพลังงานภายใต้วิกฤตการณ์และภัยพิบัติต่างๆ มีการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานที่สะอาด โดยมีการส่งเสริมรณรงค์และสร้างเครือข่ายให้ตระหนักถึงความสำคัญ ทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงาน (พ.ศ. 2560-2564) ที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดี โดยผลักดันแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก สร้างการมีส่วนร่วมกับภาคประชาชนเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการพัฒนาโครงการพลังงาน สร้างความตระหนักและความเข้าใจให้แก่ประชาชนเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุนและโครงสร้างราคาพลังงาน และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559) ที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลรักษาและใช้ประโยชน์ควบคู่ไปกับการเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติธรรมชาติเพื่อให้สังคมมีภูมิคุ้มกัน สามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและยกระดับคุณภาพชีวิตให้คนในสังคมไทย ปรับกระบวนทัศน์การพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ควบคุมและลดมลพิษ และพัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใสและเป็นธรรมอย่างบูรณาการ และสอดคล้องกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2555-2573 (PDP 2010) ที่ได้กำหนด

แผนงานส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาด เพื่อลดก๊าซเรือนกระจกและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน สร้างจิตสำนึกของผู้บริโภคในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพให้เป็นระบบจริงจัง และต่อเนื่องทั้งภาคการผลิต ภาคการขนส่ง และภาคครัวเรือน

วิกฤตการณ์ด้านพลังงานได้มีการกล่าวถึงอย่างจริงจังทั่วโลก เมื่อกลุ่มประเทศผู้ส่งน้ำมันเป็นสินค้าออกหรือโอเปคประกาศขึ้นราคาน้ำมันดิบ จึงก่อให้เกิดความปั่นป่วนทางเศรษฐกิจไปทั่วโลก เริ่มตั้งแต่ห้วงปี 2516 และเกิดขึ้นต่อเนื่องมาเป็นระลอกๆ ทั้งนี้สภาวการณ์ดังกล่าวเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณการใช้พลังงานประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มสูงขึ้นเป็นจำนวนมากตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรของโลกซึ่งไม่สัมพันธ์กับปริมาณสำรองเชื้อเพลิงที่ลดน้อยลง จึงทำให้เกิดการขาดแคลนและราคาเชื้อเพลิงที่สูงอยู่แล้วก็มีราคาเพิ่มสูงขึ้นอีก ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมากในการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ นอกจากนี้ปัญหาของการใช้พลังงานจากฟอสซิลยังทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศวิทยาหรือสิ่งแวดล้อมของโลกอย่างรุนแรงอีกด้วย ดังนั้นผลกระทบของวิกฤตพลังงานดังกล่าว จึงทำให้ทั่วโลกตระหนักในการเร่งรัดการแสวงหาแหล่งพลังงานอื่นๆ ที่สามารถทดแทนพลังงานปิโตรเลียมได้ซึ่ง เรียกว่า พลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทนมากขึ้นและเริ่มมีการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับศักยภาพและสถานภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทนโดยมีการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา ตลอดจนถึง การสาธิต การส่งเสริมและการเผยแพร่พลังงานทดแทน เป็นต้น

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

1) การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว 2) ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต 3) ความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรจะขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค 4) ความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุน และภาระค่าใช่จ่าย 5) ความยั่งยืนในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่ 6) โครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์

กลยุทธ์และเทคโนโลยีในการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ของพลังงานไฟฟ้าสีเขียวจะช่วยให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ โดยมีปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ 1) มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าแหล่งเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล รวมทั้งความหลากหลายของแหล่งกำเนิด พลังงานไฟฟ้าสีเขียวจะช่วยให้มีทางเลือกสำหรับการนำไปใช้งาน 2) ความไม่มีวันหมดสิ้นของพลังงานไฟฟ้าสีเขียว โดยแหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้าสีเขียวจะสามารถผลิตพลังงานได้มั่นคงและมีความเสถียร 3) ความยืดหยุ่นของการนำไปใช้ในกองทัพ มีการลงทุนในกองทัพเพื่อใช้กับโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก สามารถ

ดำเนินการได้โดยไม่ต้องมีความซับซ้อนจากการนำนโยบายภาครัฐไปปฏิบัติ และ**สอดคล้องกับผลการศึกษาของมิดิลี, ดินเซอร์ และอาย** (Midilli, Dincer& Ay, 2006) ได้กล่าวไว้ว่ากลยุทธ์ของการใช้พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล จำเป็นต้องมีการลงทุนในเทคโนโลยีและพลังงานไฟฟ้าสีเขียว โดยความมั่นคงของแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าสีเขียวและเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับการพัฒนาในแต่ละประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้าสีเขียวและการนำไปใช้เพื่อให้เกิดเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจากมีความสำคัญเกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นอยู่ของกำลังพลในกองทัพ และผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยต้องได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากรัฐบาลเพื่อนำไปใช้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากมิดิลี (Midilli et al, 2004) ที่ระบุว่า ราคาของพลังงานไฟฟ้าสีเขียวจะมีราคาที่ถูกก็ต่อเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีและนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ในสังคมของประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบาร์เรโต และคณะ (Barreto et al, 2003; Bockris, 2003) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าสีเขียวที่ยั่งยืน มีความจำเป็นเพื่อที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสภาพสังคม ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมที่ดี และช่วยให้เกิดการใช้พลังงานสะอาด ทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน ข้อได้เปรียบของการใช้พลังงานไฟฟ้าสีเขียวจะช่วยให้เกิดสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาที่ยั่งยืนต้องมีแหล่งกำเนิดของพลังงานที่เสถียรและมีราคาที่สมเหตุผลตลอดจนมีผลกระทบทางสังคมน้อยที่สุด สอดคล้องกับเกณฑ์รางวัลพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของประเทศไทยและอาเซียน ซึ่งกำหนดเกณฑ์การตัดสินที่สำคัญ ได้แก่ การคำนึงถึงประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การพิจารณาด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และการตลาดแผนการดำเนินการและบำรุงรักษาโครงการและความสามารถนำเทคโนโลยีในโครงการไปใช้ในโครงการอื่นได้อย่างแพร่หลายเป็นหลัก

แผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554-2568 แนวคิดในการพัฒนาพลังงานทดแทนแตกต่างจากแนวคิดในการพัฒนาพลังงานจากปิโตรเลียม ซึ่งสามารถจัดหาได้จากแหล่งที่มีปริมาณสำรองขนาดใหญ่ ในขณะที่แหล่งทรัพยากรด้านพลังงานทดแทน มีความหลากหลายไม่ว่าจะเป็น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เพราะการจัดหาจะขึ้นอยู่กับสภาพทางภูมิศาสตร์ ความต้องการของชุมชน และมีปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ด้วย เช่น ปัจจัยด้านการผลิตและกลไกด้านการตลาด เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาพลังงานทดแทนจึงมีลักษณะการพัฒนาที่คำนึงถึงความแตกต่างของชุมชนแต่ละแห่ง ซึ่งจะต้องรู้ว่าชุมชนของตนมีความต้องการอย่างไร มีทรัพยากรหรือข้อดีในด้านใด แล้วนำจุดแข็งมาต่อยอดเพื่อนำไปสู่กระบวนการสร้างพลังงานในชุมชนเมื่อชุมชนแต่ละแห่งเกิดการพัฒนาพลังงานทดแทนขึ้นแล้ว ก็จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปสู่การรวมตัวกันเป็นเครือข่ายเพื่อการแลกเปลี่ยนและร่วมกันบริหารทรัพยากรให้เกิดความสมดุลระหว่างทรัพยากรที่มีอยู่กับความต้องการพลังงานที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การรวมตัวกันเป็นเครือข่ายดังกล่าวจะทำให้สามารถนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพในทุกมิติ

ข้อจำกัดในการวิจัย

1.การใช้ประโยชน์บนที่ดินราชพัสดุ มีรายละเอียดและเงื่อนไขที่ต้องปฏิบัติมาก โดยเฉพาะในเรื่องการจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจ

2.ปัญหาความชัดเจนเกี่ยวกับนโยบายด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทย

3.ปัญหาเรื่องกฎหมาย โดยเฉพาะพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ.2556 และประกาศคณะกรรมการนโยบายการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ ปี พ.ศ.2558 ที่ไม่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินการ

4.การเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ไม่ได้วัดผลด้วยตัวเลขทางด้านการเงิน แต่เป็นการวัดทัศนคติ การแสดงความคิดเห็นและความร่วมมือ ซึ่งเป็นการวัดผลทางด้านนโยบาย จึงไม่มีการนำเสนอข้อมูลทางการเงินที่เกี่ยวกับต้นทุนทางการผลิต

5.การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ ไม่ได้นำเสนอข้อมูลทางการเงินและนโยบายของรัฐที่เกี่ยวกับการให้เอกชนร่วมลงทุนในด้านกิจการของรัฐ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

ผลงานการวิจัยทำให้ได้ข้อเสนอแนะ 3 ด้าน ได้แก่

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 รัฐควรมีการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทนให้กำลังพลของกองทัพบกในทุกระดับ เพื่อให้ทราบถึงแนวนโยบายของรัฐบาลในการที่จะนำพลังงานรูปแบบต่างๆ มาใช้ในประเทศทดแทนการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ รวมถึงการดำเนินงานที่ผ่านมาของรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.2 รัฐควรให้กระทรวงกลาโหมโดยกรมส่งกำลังบำรุงทหารบกในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านพลังงานทดแทนของกองทัพบก กำหนดรูปแบบและแนวทางดำเนินการด้านพลังงานทดแทนที่ใช้ในกองทัพบกให้ชัดเจน รวมถึงขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติเพื่อให้หน่วยต่างๆ ได้ใช้เป็นแนวทางได้อย่างถูกต้อง

1.3 รัฐควรให้กระทรวงกลาโหมโดยกรมกำลังพลทหารบกในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดสวัสดิการของหน่วย พิจารณาจัดทำระเบียบและคำสั่งที่เกี่ยวข้องเพื่อให้หน่วยในกองทัพบกใช้เป็นหลักในการดำเนินการ เช่น เรื่องการจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจ เป็นต้น

1.4 การประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ในการขอรับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการพลังงานทดแทนของกองทัพบก

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 ควรมีการทำความรู้ความเข้าใจของกำลังพลที่ปฏิบัติงาน เนื่องจากเรื่องพลังงานทดแทนถือเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยมีการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมในกองทัพบกมาก่อน

2.2 ควรมีการส่งเสริมให้การใช้ประโยชน์บนที่ดินราชพัสดุ ซึ่งมีรายละเอียดและเงื่อนไขที่ต้องปฏิบัติมาก โดยเฉพาะในเรื่องการจัดสวัสดิการเชิงธุรกิจ

2.3 ควรมีการส่งเสริมให้มีการแก้ไขปัญหาเรื่องกฎหมาย โดยเฉพาะพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ.2556 และประกาศคณะกรรมการนโยบายการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ ปี พ.ศ.2558 ที่ไม่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินการ

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการศึกษาวิจัยถึงช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอที่ไม่ขัดกับกฎหมายและระเบียบ/ คำสั่งที่เกี่ยวข้องและศึกษาความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบก เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานให้กับประเทศได้

3.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงาน และการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอให้กับกองทัพบก

3.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกจะนำมาใช้ในหน่วยงานปัจจุบันว่า มีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านราคาของเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ฯลฯ) และ (ด้านค่าจ้าง/ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง) หรือไม่ อย่างไร โดยทำเป็น Empirical Result เช่น ต้นทุนการผลิตพลังงานทดแทนแต่ละชนิด และเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ต่อไป

3.4 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ว่าในอนาคตกองทัพบกจะมีแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้โครงการเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและมีความยั่งยืนต่อไปอย่างไร

บรรณานุกรม

กระทรวงพลังงาน. (2558). แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 –2579 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2556). **พลังงานทดแทน**. กรุงเทพฯ: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2552). **แนวทางการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้**. กรุงเทพฯ: สถาบันบริหารกองทุนพลังงาน.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2552). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย ฉบับปรับปรุง**. พิมพ์ครั้งที่ 7 (11). กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

เบญจมาพร อินทผลา. (2553). **การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากปาล์มน้ำมันไบโอดีเซลขององค์การบริหารส่วนตำบลดอนยาง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร.** วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น, วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ภูมินทร์ จันทภูมิ. (2549). **การใช้พลังงานทดแทนในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และ อัจฉรา ชำนิประศาสน์. (2545). **ระเบียบวิธีการวิจัย.** กรุงเทพ: พิมพ์ดีการพิมพ์

วิชิต อู่อ้น. (2554). **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วราภรณ์ เอกเผ่าพันธุ์. (2552). **การคาดการณ์ความต้องการและการจัดหาพลังงานทดแทนในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วราวุธ ศรีแสน. (2559). **การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ**. ดุษฎีนิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการสาธารณะ, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศราพร ไกรยะปักษ์. (2552). **รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สุพิชชา ชีวพฤกษ์ และคณะ. (2560). **การประเมินแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก.** วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 13(1), 16-26.

บรรณานุกรม

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2556 ก). **ทิศทางพลังงานไทย ปี 2556**. กรุงเทพฯ: ไดเร็คชั่น แพลน.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2556 ข). **โซล่าร์เซลล์บนหลังคาบ้าน ความหวังใหม่พลังงานทดแทนไทย**. กรุงเทพฯ: ไดเร็คชั่น แพลน.

สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม. (2553). **แผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของ กระทรวงกลาโหม** พ.ศ.2554-2564 กรมการพลังงานทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม.

BIBLIOGRAPHY

Angelov. (2010). **Service design capability: Towards a service-based view of the firm**. Dissertation, New York University, UMI Number: 3419317.

Andarge Tefera Taye. (2013). **An Empirical Analysis of Stakeholders' Perspectives and Policy Support for Distributed Renewal Energy Adoption in California's Association of Bay Area Governments**. Dissertation, Walden University, UMI Number: 3601752.

Adams, K.M., Hester, P.T., Bradley, J.M., Meyers, T.J. and Keating, C.B. (2014). **Systems theory as the foundation for understanding systems**, Systems Engineering, Vol. 17, No. 1, pp. 112– 123.

Ashley Megan Mercer. (2014). **An Examination of Emerging Public and Expert Judgments of Solar Radiation Management**. Dissertation, Library and Archives Canada.

Adam Royce Williamson. (2014). **Reliability-output Decoding and Low-latency Variable-length Coding Schemes for Communication with Feedback.Dissertation**, The University of California Los Angeles. UMI Number: 3619603.

Abd-ur-Rehman, Hafiz M.; Al-Sulaiman, Fahad A. (2016). **Optimum selection of solar water heating (SWH) systems based on their comparative techno-economic feasibility study for the domestic sector of Saudi Arabia**. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 62: pp.336-349.

Ahmed & Ayad Mohamed. (2016). **Investigation into the Feasibility of the Utilisation of Renewable Energy Resources in Libya**. Dissertation,Norttingham Trent University.

Andreas Beneking Saskia Ellenbeck Antonella Battaglini. (2016). **Renewable energy Cooperation between the EU and North Africa Findings of a SWOT analysis**. International Journal of Energy Sector Management, Vol. 10 Issue 3, p.312 – 336.

Alireza Ghalebani. (2016). **Renewable Energy Investment Planning and Policy Design**. Dissertation, University of South Florida,ProQuest Number: 10107827.

Aguilar Alvarez, Ronald Esteban; Bustamante Roman, Mauricio; Kirk, Dana; Miranda Chavarria, Jose Alberto; Baudrit, Daniel; Aguilar Pereira, Jose Francisco; Rodriguez Montero, Werner; Reinhold, Dawn; Liao, Wei. (2016). **Technical and economic feasibility of a solar-bio-powered waste utilization and treatment system in Central America**. Journal of Environmental Management. 184 Part 2: pp.371-379.

BIBLIOGRAPHY

Andrew Winston, George Favaloro, and Tim Healy. (2017). **Energy Strategy For The C-Suite**. Anuary– February 2017 Harvard Business Review, p.138-146.

Atalay, Yasemin a, Kalfagianni, Agni bPattberg, Philipp a. (2017). **Renewable energy support mechanisms in the Gulf Cooperation Council states: Analyzing the feasibility of feed-in tariffs and auction mechanisms**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 72: pp.723-733.

Bertalanffy, L. (1968). **General System Theory**: Foundations, Development. New York: George Braziller.

Bockris, J. O. (2003). **On hydrogen futures: Toward a sustainable energy system**. International Journal of Hydrogen Energy, 28, pp.131-133.

Choi, Sue Young; Lee, Heeseok; and Yoo, Youngjin. (2010). **The Impact of Information Technology and Transactive Memory Systems on Knowledge Sharing, Application, and Team Performance: A Field Study,** MIS Quarterly, (34: 4) pp.855-870.

Cummings T. G. (2014). **Organization Development and Change**. Minnesota: West Publishing,

Camerlynck, J. (2004). Modeling of renewable energy systems in Maldives. Netherlands: Utrecht University.

Claudia Doblinger. a, Michael Dowling. a and Roland Helm.b. (2015). **An institutional perspective of public policy and network effects in the renewable energy industry: enablers or disablers of entrepreneurial behaviour and innovation?** Entrepreneurship & Regional Development, 2016 Vol. 28, Nos. 1–2, pp.126–156.

Christina Jauregui. (2016). **Toward a renewable energy project**. Dissertation, Stevens institute of technology. ProQuest Number: 10194054.

Corona, B.1 Cerrajero, E.2López, D.2San Miguel, G. (2016). Full environmental life cycle cost analysis of concentrating solar power technology: Contribution of externalities to overall energy costs, Solar Energy., Vol. 135, pp.758-768.

Croonenbroeck, Carsten. (2016). **Renewable energy CSOPS: An updated analysis for wind power applications**. Journal of Economic, Vol. 41 Issue 4, pp.101-113

Downs. (1957). **An economic theory of democracy**. New York: Harper and Row.

BIBLIOGRAPHY

Dalya Al Muthanna. (2015). **Business model innovation to promote a low carbon economy in Dubai: A case for Dubai hotels to promote solar energy**, Dissertation, Imperial college London.

Derya Eryilmaz. (2015). **Essays on the Analysis of Electricity Markets and Policy: Renewable Electricity and Demand Response**. Dissertation, University of Minnesota, ProQuest Number: 3727771.

Ding, L.C.; Akbarzadeh, A.; Singh, B.; Remeli, M.F. (2017). **Feasibility of electrical power generation using thermoelectric modules via solar pond heat extraction**. Energy Conversion & Management. Vol. 135, pp.74-83.

Ehsan Nasri. (2013). **Risk management for utility scale solar photovoltaic power plants in the state of Florida**. Dissertation, The University of Florida, UMI Number:3716919.

Evan Metcalfe. (2016). **A Study on the Power Production Potential of Parking Space Solar Shelters in Kingston Ontario**. The Queen's University: ENSC501. Kingston Ontario, Canada. ProQuest Number:10593604.

Eugene Kozlovski Umar Bawah. (2015). **A financial decision support framework for the appraisal of renewable energy infrastructures in developing economies**. International Journal of Energy Sector Management, Vol. 9 Issue 2, pp.176 – 203.

Ehi Aimiuwu. (2017). **Efficacy of Social Media to Promote Green Technology Use**. Dissertation, Walden University, ProQuest: 10620996.

Fredric, C. M. (2004). **Green electricity market development in the United States**. Norway: CICERO.

Felix Hermerschmidt. (2013). **Beyond solar radiation management- the strategic role of low-cost photovoltaics in solar energy production**. International Journal of Sustainable Energy, 34: pp.3-4,pp. 211-220.

Flowers, Mallory E. Smith, Matthew K. (2016). **Impacts on the cost of solar energy**. Energy Policy., Vol. 94, p264-273. 10p.

Hammond, D. (2002). **Exploring the genealogy of systems thinking**, Systems Research and Behavioral Science, Vol. 19, No. 5, pp.429–439.

Harel, R. and Angelov, L. (2010). **Spine Metastases: Current Treatments and Future Directions**. European Journal of Cancer, 46, 2696-2707.

BIBLIOGRAPHY

Hermerschmidt, Felix,Pouloupatis, Panayiotis D.,Partasides, George. (2015). **Beyond solar radiation management – the strategic role of low-cost photovoltaics in solar energy production.**, International Journal of Sustainable Energy., Vol. 34 Issue 3/4, p211- 220. 10p.

Hossain, M. Ayub a, Hassan, M. Shoeb a Mottalib, M. Abdul b Ahmmed, Sultan a, b. (2015). **Technical and Economic Feasibility of Solar Pump Irrigations for Eco-friendly Environment**. The 6th BSME International Conference on Thermal Engineering, Procedia Engineering 2015 105: pp.670-678.

Heung-Won Seo. (2016). **A sustainable energy policy to meet the challenge of climate change in the Republic of Korea.** Dissertation, ProQuest Number: 10156471.

Jones, Peter1Comfort, Daphne1Hillier, David 2. (2015). **Spotlight on solar farms**. Journal of Public Affairs (14723891), Vol. 15 Issue 1, p11-18. 8p.

Janos Laszlo Mathe. (2012). **The precise construction of patient protocols: modeling, simulation and analysis of computer interpretable guidelines**. Dissertation, Vanderbilt University, UMI Number: 3538833.

Judith Estep. (2017). **Development of a Technology Transfer Score for Evaluating Research** Proposals: Case Study of Demand Response Technologies in the Pacific Northwest. Dissertation, Portland State University. ProQuest Number: 10248715.

Lund, H. (2007). **Renewable energy strategies for sustainable development**. Energy, 32, 912-919.

Liu, Gang**.** (2014). **Sustainable feasibility of solar photovoltaic powered street lighting systems**. International Journal of Electrical Power and Energy Systems 56: pp.168-174.

Lim, Xin-Le a, bLam, Wei-Haur a, b, c, Hashim, Roslan b, c. (2015). **Feasibility of marine renewable energy to the Feed-in Tariff system in Malaysia**. Renewable and Sustainable Energy Reviews,49: pp.708-719.

Len Edward Necefer. (2016). **Development of a decision aid for energy resource management for the Navajo Nation incorporating environmental cultural values**. Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA, ProQuest Number:10297446.

Morgeson, F. P., Mitchell, T. R., & Liu, D. (2015). **Event system theory: An event-oriented approach to the organizational sciences**. The Academy of Management Review, 40(4), pp.515-537.

BIBLIOGRAPHY

Mason, M. (2009). **Renewable energy development in Jamaica**: A perspective on partnership for overcoming the barriers to the implementation of renewable electricity production Lund: Lund University.

Mondal, A., & Denich, M. (2010). **Hybrid systems for decentralized power generation in Bangladesh**. Energy for Sustainable Development, 14, 48-55.

Midilli, A., Dincer, I., & Ay, M. (2006). **Green energy strategies for sustainable development.** Energy Policy, 34, pp.362-363.

Mahmoud Al-Odeh. (2013). **Feasibility Study of Residential Grid-Connected Solar Photovoltaic Systems in the State of Indiana**. Dissertation, The University of Indiana, UMI Number:3596001.

Matteo Muratori. (2014). **Dynamic management of integrated residential energy systems**. Dissertation, The Ohio State University, UMI Number: 3713793.

Nacer, T. a, Hamidat, A. bNadjemi, O. a. (2014). **Feasibility Study and Electric Power Flow of Grid Connected Photovoltaic Dairy Farm in Mitidja (Algeria)**. Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability (TMREES14 - EUMISD), Energy Procedia 50:pp.581-588.

Nacer, T. a, Hamidat, A. b,Nadjemi, O. aBey, M. c. (2016). **Feasibility study of grid connected photovoltaic system in family farms for electricity generation in rural areas**. Renewable Energy 96 Part A: pp.305-318.

Nirav Sanat Patel. (2017). **Motivating teacher and student engagement with the environment through renewable energy education**. Dissertation, Cornell University. ProQuest Number: 10253885.

Prasad, Abhnil A. a, Taylor, Robert A. b, cKay, Merlinde b. (2017). **Assessment of solar and wind resource synergy in Australia**. Applied Energy 190: pp.354-367.

Punda, Luka aCapuder, Tomislav bPandži**ć**, Hrvoje b, Delimar, Marko b. (2017). **Integration of renewable energy sources in southeast Europe: A review of incentive mechanisms and feasibility of investments**. Renewable and Sustainable Energy Reviews 71: pp.77-88.

Rice, A. K. (Eds.). (2013). **Systems of organization**: The control of task andsentient boundaries. Routledge.

BIBLIOGRAPHY

Rizalino B. Cruz. (2014). **Renewable energy generation and demand-side management of electric utilities: Politics**, Policy, And Performance. Dissertation, Reubin O'D Askew School of Public Administration and Policy, UMI Number: 3637965.

Remal Abotah. (2015). **Evaluation of Energy Policy Instruments for the Adoption of Renewable Energy:** Case of Wind Energy in the Pacific Northwest U.S. Dissertation, Portland State University, UMI Number: 3680333.

Shaahid, S.M. (2011). **Review of research on autonomous wind farms and solar parks and their feasibility for commercial loads in hot regions**. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15(8): pp.387-388.

Sanjay Mangala Gopal. (2013). **Urban renewablization in india through Public- Public Partnerships**: a feasibility study of applying the "Sustainable energy utility" model to the city of Thane. Dissertation, University of Delaware. UMI Number: 3598651.

Sisi que. (2015). **Describing local community acceptance with discrete choice theory for enhanced community engagement**. Dissertation, The Missouri University of science and Technology, ProQuest Number: 3725834.

Singh, Shakti; Singh, Mukesh; Kaushik, Subhash Chandra. (2016). **Feasibility study of an islanded microgrid in rural area consisting of PV, wind, biomass and battery energy storage system.** Energy Conversion and Management.

Shaik Nagoor Meera. (2016). **Growth and Performance of Electricity Sector in Rwanda - A Descriptive Analysis**. CBE - University of Rwanda. Sona Global Management Review Volume 10, Issue 3, May 2016.

Sindhu, Sonal; Nehra, Vijay; Luthra, Sunil. (2017). **Investigation of feasibility study of solar farms deployment using hybrid AHP-TOPSIS analysis**: Case study of India. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

Soongeol Kwon. (2017). **demand-side management for energy-efficient data center operations with renewable energy and demand response**. Dissertation, Texas A&M University. ProQuest Number: 10662539.

BIBLIOGRAPHY

Shahzad, M. Kashif Zahid, AdeemRashid, Tanzeel,Rehan, Mirza AbdullahAli, MuzaffarAhmad, Mueen. (2017). **Techno-economic feasibility analysis of a solar-biomass off grid system for the electrification of remote rural areas in Pakistan using HOMER software**. Renewable Energy .106: pp.264-273.

Sukumaran, Sreenath a, Sudhakar, K. a, b. (2017). **Fully solar powered raja bhoj international airport:** a feasibility study. Resource-efficient technologies.

Tongsopit, Sopitsuda. (2015). **Thailand's feed-in tariff for residential rooftop solar PV systems: Progress so far.** Energy for Sustainable Development 29: pp.127-134.

Telaretti, E. aGraditi, G. b, Ippolito, M.G. aZizzo, G. a (2016). **Economic feasibility of stationary electrochemical storages for electric bill management applications**: The Italian scenario. Energy Policy 94: pp.126-137.

Talavera, D.L. a, Pérez-Higueras, P. a, bAlmonacid, F. a, bFernández, E.F. a, b. (2017). **2.A worldwide assessment of economic feasibility of HCPV power plants**: Profitability and competitiveness. Energy 119: pp.408-424.

Valerie Rountree. (2018). **Renewable energy policy and governance: The influence of stakeholders, state context and resource characteristics**. Dissertation, The University of Arizona. ProQuest Number: 10812355.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง

แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อ**การ**ส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

2. การตอบแบบสอบถามชุดนี้จะเป็นประโยชน์ในการเป็นข้อเสนอแนะต่อกองทัพบกเพื่อการตัดสินใจในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการทดแทนพลังงานในพื้นที่กองทัพบก ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับและเปิดเผยข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการให้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

3. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกเกี่ยวกับ

นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว จำนวน 7 ข้อ

(แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหมพ.ศ.2554 – 2568)

ต้นทุนการผลิต จำนวน 7 ข้อ

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 9 ข้อ

การส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก จำนวน 9 ข้อ

ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม มา ณ โอกาสนี้

พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์

นักศึกษาระดับปริญญาเอก

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง : กรุณาเขียนเครื่องหมาย "✓" ลงใน ☐ ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. เพศ

☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง

2. อายุปัจจุบัน .....ปี..... เดือน

3. ระดับการศึกษา

☐ 1) ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ 2) ปริญญาตรี ☐ 3) ปริญญาโท

☐ 4) ปริญญาเอก

4. ตำแหน่งในหน่วยงาน

☐ 1) ผู้บังคับหน่วย ☐ 2) ฝ่ายอำนวยการ ☐ 3) ฝ่ายปฏิบัติ

☐ 4) (ระบุ).....

5. หน่วยงานที่สังกัด

☐ 1) หน่วยกำลังรบ ☐ 2) หน่วยสนับสนุนการรบ ☐ 3) หน่วยส่วนกลาง

☐4) หน่วยส่วนภูมิภาค ☐ 5) ส่วนการศึกษา

6. งบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงาน

☐1) เพียงพอ ☐ 2) ไม่เพียงพอ

7. ที่ตั้งหน่วย

☐ 1) กรุงเทพมหานคร ☐ 2) ภาคกลาง ☐ 3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

☐ 4) ภาคเหนือ ☐ 5) ภาคตะวันออก ☐ 6) ภาคตะวันตก

☐ 7) ภาคใต้

8. ระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านรับผิดชอบดูแลโครงการพลังงานแสงอาทิตย์

☐ 1) ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 2) 5-10 ปี ☐ 3) 10-15 ปี

☐ 4) มากกว่า 15 ปีขึ้นไป

9. หน่วยงานของท่านมีพื้นที่รับผิดชอบดูแลที่ดินราชพัสดุ

☐ 1) ไม่มี ☐ 2) มี

10. ท่านเคยรับทราบนโยบายและยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหมพ.ศ.2554 – 2568) ของกองทัพบก

☐ 1) รับทราบมาบ้างแต่ไม่ได้สนใจ ☐ 2) ไม่เคยรับทราบเลย

☐ 3) รับทราบมาบ้างและต้องการจัดทำโครงการเพื่อสนับสนุนแผนปฏิบัติการด้านพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบก

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก เกี่ยวกับนโยบาย ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

<u>คำชี้แจง</u> : กรุณาเขียนเครื่องหมาย "✓" ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว

ดังนี้ 5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3= เห็นด้วยปานกลาง

2= ไม่เห็นด้วย 1= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.1 นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554 – 2568) (B)

คำถาม	ระดับความเห็นด้วย				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
การให้ทุกคนมีส่วนร่วม					
2.1.1 ท่านคิดว่ากองทัพบกมีช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอ					
2.1.2 ท่านมีความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี					
2.1.3 ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการมอบหมายและการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานที่ชัดเจน					
การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมสังคมความเป็นอยู่					
2.1.4 ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้					
2.1.5 ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม					
2.1.6 ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน					
2.1.7 ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม					

2.2 ต้นทุนการผลิต (C)

คำถาม	ระดับความเห็นด้วย				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
ต้นทุนทางการดำเนินงาน					
2.2.1 ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านราคาของเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ฯลฯ)					
2.2.2 ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านค่าจ้าง/ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง)					
2.2.3 ท่านคิดว่าจุดคุ้มทุนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบที่ระยะเวลาประมาณ 10 ปี มีความเหมาะสม					
2.2.4 ท่านคิดว่าหลังจากจุดคุ้มทุนเป็นระยะเวลา 10 ปีผ่านไป ผลตอบแทนจากการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปช่วยลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานของท่านได้					
ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน					
2.2.5 ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ					
2.2.6 ท่านคิดว่าควรหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาคเอกชน					
2.2.7 ท่านคิดว่าปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ					

2.3 **เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์** (D)

คำถาม	**ระดับความเห็นด้วย**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง					
2.3.1 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2.3.2 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีระบบการทำงานที่ง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง					
2.3.3 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic) มีความเหมาะสมสำหรับการเลือกใช้ในหน่วยงานของท่าน					
กำลังการผลิต					
2.3.4 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ					
2.3.5 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุน					
2.3.6 ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้					
ความเสถียร					
2.3.7 ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ					
2.3.8 ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ					
2.3.9 ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี					

2.4 การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก (E)

คำถาม	ระดับความเห็นด้วย				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
ทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทน					
2.4.1 ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน					
2.4.2 ท่านคิดว่า กองทัพบกมีการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่ายให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน					
2.4.3 ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน					
มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง					
2.4.4 ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง					
2.4.5 ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานส่วนกลางมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง					
2.4.6 ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยงานภาคสนามมีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงอย่างเพียงพอ					
ทัศนคติที่มีต่อด้านเศรษฐกิจ					
2.4.7 ท่านคิดว่าการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ					
2.4.8 ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ					
2.4.9 ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ					

2.5 ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (F)

คำถาม	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
ลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค					
2.5.1 ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว					
2.5.2 ท่านคิดว่าความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต					
2.5.3 เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ กองทัพบกควรจะขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค					
การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์					
2.5.4 เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุน และภาระค่าใช่จ่าย					
2.5.5 เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคงความเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่					
2.5.6 ท่านคิดว่าโครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือตอบแบบสอบถามการวิจัยในครั้งนี้

พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์
หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ผู้วิจัย

ภาคผนวก ข

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.
KLONGTANRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 9499-9
FAX. 0 3874 3700
www.cbt.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRI JAN RD.
NAMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.กิตติชัย ดวงมาลย์ นักวิชาการ สิ่งแวดล้อม

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNAMTRAO RD.
KLONGTANRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 5500-9
FAX. 0 3874 3700
www.eastspu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRICHAN RD.
NAMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4113
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ชุภาศิริ อภินันท์เดชา ผู้อำนวยการหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยนครราชสีมา นักวิชาการวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3698-9
FAX. 0 3874 3701
www.eastspu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRI CHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4118
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ธนเสฐฐ์ อัศวปภาวัฒน์ นักวิชาการวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANGNAKRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 5499-9
FAX. 0 3874 3701
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRI CHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4113
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.บุษบา ชัยจินดา

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNAMTRAO RD.
KLONGTAMRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 5999-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
183/12 MOO 4,
SRICHAN RD.
NAMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4118
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.อลงกรณ์ อินทรักษา นักวิชาการ สิ่งแวดล้อม

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2 PHAHOLYOTHIN RD.
JATUJAK, BANGKOK 10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.
KLONGTANRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3698-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4
SRICHAN RD.
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4113
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร.รวิภา อัครจินดานนท์

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANGNAKRAD RD.,
KLONGTAMRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 5499-9
FAX. 0 3874 3701
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRI CHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4118
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน พ.อ.คร.ก้อง ไชยฉรงค์ นายทหารปฏิบัติการสำนักงานเลขานุการกองทัพบก

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ คร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ คร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANGNAKTRAD RD.,
KLONGTANRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 5999-9
FAX. 0 3874 3701
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4113
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน พ.อ.ดร.รัตติพล ตันยา รองผู้อำนวยการกองสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหาร กองทัพบก

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANGNATRAD RD.,
KLONGTANRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 0498-9
FAX. 0 3874 3700
www.eastspu.ac.th

KHON KAEN
183/19 M.20 4,
SRICHAN RD.,
NAMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน พ.อ.หญิง ดร.ธมนพัชร์ สิมากร รองผู้อำนวยการกอง สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหาร กองทัพบก

เนื่องด้วย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASUAL MODEL THAT CONTRIBUTE TO PROMOTING SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY. โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ความถูกต้องและความเข้าใจชัดเจนของภาษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อจะได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ แบบสอบถาม เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก จากผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อคำถาม	$\sum R$	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการวิเคราะห์	หมายเหตุ
1. เพศ	+9	1.00	ใช้ได้	
2. อายุปัจจุบัน .....ปี..... เดือน	+9	1.00	ใช้ได้	
3. ระดับการศึกษา	+9	1.00	ใช้ได้	
4. ตำแหน่งในหน่วยงาน	+7	0.77	ใช้ได้	
5. หน่วยงานที่สังกัด	+8	0.88	ใช้ได้	
6. งบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงาน เฉลี่ยแต่ละปี..... บาท	+8	0.88	ใช้ได้	
7. ที่ตั้งหน่วย	+9	1.00	ใช้ได้	
8. ระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านรับผิดชอบดูแลโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ .....ปี.....เดือน	+9	1.00	ใช้ได้	
9. หน่วยงานของท่านมีพื้นที่รับผิดชอบดูแลที่ดินราชพัสดุ	+9	1.00	ใช้ได้	
10. ท่านเคยรับทราบนโยบายและยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว(แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหมพ.ศ.2554 – 2568) ของกองทัพบก อย่างไร	+9	1.00	ใช้ได้	

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกเกี่ยวกับนโยบายฯ ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ข้อคำถาม	$\sum R$	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการวิเคราะห์	หมายเหตุ
1. นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียว (แผนปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทนเพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของกระทรวงกลาโหมพ.ศ.2554 – 2568)				
การให้ทุกคนมีส่วนร่วม				
1. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีช่องทางการเผยแพร่นโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวอย่างเพียงพอ	+7	0.77	ใช้ได้	
2. ท่านมีความเข้าใจในการดำเนินงานตามนโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกเป็นอย่างดี	+8	0.88	ใช้ได้	
3. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการมอบหมายนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานในหน่วยงานอย่างชัดเจน	+7	0.77	ใช้ได้	
4. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการดำเนินการตามนโยบายในการนำพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมาใช้ในการทดแทนพลังงานที่ชัดเจน	+7	0.77	ใช้ได้	ขอให้ตัดออก
5. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวกองทัพบกสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	+7	0.77	ใช้ได้	
6. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม	+9	1.00	ใช้ได้	
7. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อความเป็นอยู่ของประชาชน	+7	0.77	ใช้ได้	
8. ท่านคิดว่านโยบายพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบกทำให้เกิดผลดีต่อสังคมในภาพรวม	+8	0.88	ใช้ได้	
2.ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน				
ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน				
1. ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม (ด้านราคาของเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ฯลฯ)	+7	0.77	ใช้ได้	
2. ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตสูง (ด้านค่าจ้าง/ค่าตอบแทนผู้ดูแลระบบ)	+5	0.55	ใช้ไม่ได้	ตัดทิ้ง
3. ท่านคิดว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตสูง (ด้านการดูแลระบบและการซ่อมบำรุง)	+5	0.55	ใช้ไม่ได้	ตัดทิ้ง
4. ท่านคิดว่าจุดคุ้มทุนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบที่ระยะเวลาประมาณ 10 ปี มีความเหมาะสม	+9	1.00	ใช้ได้	

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกเกี่ยวกับนโยบายฯ ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ข้อคำถาม	$\sum R$	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการวิเคราะห์	หมายเหตุ
5. ท่านคิดว่าหลังจากจุดคุ้มทุนเป็นระยะเวลา 10 ปีผ่านไป ผลตอบแทนจากการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปช่วยลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานของท่านได้	+9	1.00	ใช้ได้	
2.ต้นทุนทางแหล่งเงินทุน				
ต้นทุนทางการดำเนินงาน				
6. ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ	+8	0.88	ใช้ได้	
7. ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาคเอกชนอย่างเพียงพอ	+5	0.55	ใช้ไม่ได้	ตัดทิ้ง
8. ท่านคิดว่าปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาครัฐอย่างเพียงพอ	+7	0.77	ใช้ได้	
9. ท่านคิดว่าปัจจุบันกองทัพบกได้รับการช่วยเหลือด้านแหล่งการเงินจากภาคเอกชนอย่างเพียงพอ	+5	0.55	ใช้ไม่ได้	ตัดทิ้ง
3. เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์				
เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง				
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการทดแทนพลังงานของกองทัพบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ	+9	1.00	ใช้ได้	
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีระบบการทำงานที่ง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง	+9	1.00	ใช้ได้	
3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic) มีความเหมาะสมสำหรับการเลือกใช้ในหน่วยงานของท่าน	+9	1.00	ใช้ได้	
กำลังการผลิต				
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่นๆ	+8	0.88	ใช้ได้	
5. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุน	+8	0.88	ใช้ได้	
6. ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้	+9	1.00	ใช้ได้	

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกเกี่ยวกับนโยบายฯ ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\sum R$	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการวิเคราะห์	หมายเหตุ
3. เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์				
ความเสถียร				
7. ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ	+8	0.88	ใช้ได้	
8. ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ในหน่วยอย่างเพียงพอ	+7	0.77	ใช้ได้	
9. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่กองทัพบกนำมาใช้ในปัจจุบันมีสมรรถนะในการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปี	+9	1.00	ใช้ได้	
4. การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก				
ทัศนคติที่มีต่อด้านพลังงานทดแทน				
1. ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน	+9	1.00	ใช้ได้	
2. ท่านคิดว่า กองทัพบกมีการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน	+9	1.00	ใช้ได้	
3. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะ เพื่อการส่งเสริมและกำกับดูแลการพัฒนาพลังงานทดแทน	+7	0.77	ใช้ได้	
มีส่วนช่วยต่องานด้านความมั่นคง				
4. ท่านคิดว่า หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้กองทัพบกมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง	+8	0.88	ใช้ได้	
5. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยมีส่วนร่วม ในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคง	+9	1.00	ใช้ได้	
6. ท่านคิดว่ากองทัพบกมีการส่งเสริมให้หน่วยในสนามมีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงอย่างเพียงพอ	+7	0.77	ใช้ได้	
4. การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก				
ทัศนคติที่มีต่อด้านเศรษฐกิจ				
7. ท่านคิดว่าการส่งเสริม รณรงค์และสร้างเครือข่าย ให้ตระหนักถึงความสำคัญทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของกองทัพบกมีส่วนช่วยในด้านงบประมาณ และค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคของหน่วยเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	+8	0.88	ใช้ได้	

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบกเกี่ยวกับนโยบายฯ ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก และความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\sum R$	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการวิเคราะห์	หมายเหตุ
8. ท่านคิดว่าที่ดินราชพัสดุในความดูแลของกองทัพบกสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	+8	0.88	ใช้ได้	
9. ท่านคิดว่าหลังคาอาคารของหน่วยสามารถใช้เพื่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบกเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณภาครัฐ	+8	0.88	ใช้ได้	
5.ความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์				
ลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค				
1. ท่านคิดว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคได้ในระยะยาว	+8	0.88	ใช้ได้	
2. ท่านคิดว่าความยั่งยืนในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก เป็นปัจจัยที่จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐได้ในอนาคต	+7	0.77	ใช้ได้	
3. เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรจะขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค	+8	0.88	ใช้ได้	
การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์				
4. เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในกองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น เอกชนร่วมลงทุนเพื่อช่วยลดต้นทุนและภาระค่าใช่จ่าย	+7	0.77	ใช้ได้	
5. เพื่อให้มีความยั่งยืนในการนำการพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กองทัพบกควรมีการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ที่มุ่งเน้นคุณค่าการเป็นธรรมชาติภายในพื้นที่	+6	0.66	ใช้ได้	
6. ท่านคิดว่าโครงการพลังงานทดแทนในต่างประเทศมีความยั่งยืนจากการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคและการบริหารจัดการในรูปแบบเชิงพาณิชย์ ในระดับใด	+4	0.44	ใช้ไม่ได้	ตัดทิ้ง

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นรายข้อ และความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถาม

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item Total Correlation	Alpha if Item Deleted
1	148.07	29.720	-0.068	0.660
2	148.10	26.093	0.344	0.605
3	148.03	27.344	0.318	0.611
4	147.90	29.334	0.118	0.629
5	147.93	29.306	0.098	0.630
6	148.07	28.961	0.132	0.628
7	147.90	27.610	0.380	0.609
8	148.07	28.064	0.306	0.616
9	148.03	28.792	0.184	0.625
10	148.03	28.378	0.222	0.621
11	148.03	27.344	0.414	0.606
12	148.10	28.645	0.146	0.628
13	148.10	28.231	0.252	0.619
14	148.93	32.547	-0.613	0.670
15	148.00	27.862	0.255	0.618
16	147.93	29.099	0.146	0.627
17	147.97	27.275	0.432	0.605
18	147.87	27.706	0.407	0.609
19	148.10	29.197	0.076	0.633
20	147.97	27.757	0.340	0.612
21	147.90	28.024	0.255	0.618
22	148.07	29.306	0.047	0.635
23	147.80	29.476	0.030	0.636

ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นรายข้อ และความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item Total Correlation	Alpha if Item Deleted
24	148.07	29.651	0.001	0.638
25	147.93	30.478	-0.168	0.646
26	148.17	31.316	-0.258	0.663
27	148.07	30.133	-0.089	0.644
28	148.13	27.292	0.352	0.609
29	148.13	29.844	-0.048	0.645
30	147.97	27.413	0.405	0.607
31	147.93	28.133	0.216	0.621
32	148.17	28.144	0.278	0.617
33	147.90	26.990	0.502	0.600
34	147.97	30.516	-0.155	0.650
35	148.03	28.654	0.143	0.628
36	147.97	26.930	0.434	0.602
37	147.97	28.240	0.250	0.619
38	147.93	27.926	0.288	0.616

Cronbach's Alpha = .6320 N of Cases = 30 N of Items = 38

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.19 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	193	91.9
หญิง	17	8.1
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 91.9 และเป็นเพศหญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1

ตารางที่ 4.20 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี	10	4.76
25-35 ปี	63	30.00
36 -45 ปี	75	35.71
มากกว่า 45 ปี	62	29.52
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 36 -45 ปี จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมามี 25-35 ปี จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 ต่อมามีอายุมากกว่า 45 ปี จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 29.52 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีอายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.76

ตารางที่ 4.21 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	56	26.7
ปริญญาตรี	120	57.1
ปริญญาโท	34	16.2
ปริญญาเอก	-	-
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมามีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 26.7 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาโท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2

ตารางที่ 4.22 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตำแหน่งในหน่วยงาน

ตำแหน่งในหน่วยงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้บังคับหน่วย	15	7.1
ฝ่ายอำนวยการ	93	44.3
ฝ่ายปฏิบัติ	83	39.5
(ระบุ).....	19	9.0
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งฝ่ายอำนวยการ จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 44.3 รองลงมามีตำแหน่งฝ่ายปฏิบัติ จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 39.5 ต่อมาไม่ระบุตำแหน่งงาน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมีตำแหน่งผู้บังคับหน่วย จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1

ตารางที่ 4.23 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด

หน่วยงานที่สังกัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หน่วยกำลังรบ	89	42.4
หน่วยสนับสนุนการรบ	55	26.2
หน่วยส่วนกลาง	36	17.1
หน่วยส่วนภูมิภาค	23	11.0
ส่วนการศึกษา	7	3.3
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีหน่วยงานที่สังกัดหน่วยกำลังรบ จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 42.4 รองลงมามีหน่วยงานที่สังกัดหน่วยสนับสนุนการรบ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 26.2 ต่อมามีหน่วยงานที่สังกัดหน่วยส่วนกลาง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 17.1 มีหน่วยงานที่สังกัดหน่วยส่วนภูมิภาค จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 11.0 และมีหน่วยงานที่สังกัดส่วนการศึกษา จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

ตารางที่ 4.24 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามงบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงาน

งบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพียงพอ	93	44.3
ไม่เพียงพอ	117	55.7
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีงบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานไม่เพียงพอ จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 55.7 รองลงมามีงบประมาณค่าสาธารณูปโภคไฟฟ้าของหน่วยงานเพียงพอ จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 44.3

ตารางที่ 4.25 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามที่ตั้งหน่วย

ที่ตั้งหน่วย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กรุงเทพมหานคร	61	29.0
ภาคกลาง	23	11.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	32	15.2
ภาคเหนือ	28	13.3
ภาคตะวันออก	26	12.4
ภาคตะวันตก	20	9.5
ภาคใต้	20	9.5
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.25 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีที่ตั้งหน่วยกรุงเทพมหานคร จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 รองลงมามีที่ตั้งหน่วยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 ต่อมามีที่ตั้งหน่วยภาคเหนือ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 มีที่ตั้งหน่วยภาคตะวันออก จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 12.4 มีที่ตั้งหน่วยภาคกลาง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 11.0 และมีที่ตั้งหน่วยที่เท่ากันภาคตะวันตกและภาคใต้ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5

ตารางที่ 4.26 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านรับผิดชอบดูแลโครงการพลังงานแสงอาทิตย์

ระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านรับผิดชอบดูแลโครงการพลังงานแสงอาทิตย์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	125	59.5
5-10 ปี	64	30.5
10-15 ปี	9	4.3
มากกว่า 15 ปีขึ้นไป	12	5.7
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.26 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระยะเวลาต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 59.5 รองลงมามีระยะเวลา 5-10 ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 ต่อมามีระยะเวลา

มากกว่า 15 ปีขึ้นไป จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 5.7 และมีระยะเวลา10-15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 4.3

ตารางที่ 4.27 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามหน่วยงานของท่านมีพื้นที่รับผิดชอบดูแลที่ดินราชพัสดุ

หน่วยงานของท่านมีพื้นที่รับผิดชอบดูแลที่ดินราชพัสดุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มี	121	57.6
ไม่มี	89	42.4
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.27 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับผิดชอบที่ดินราชพัสดุมีพื้นที่ จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 57.6 รองลงมารับผิดชอบที่ดินราชพัสดุไม่มีพื้นที่ ระยะเวลา 5-10 ปี จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 42.4

ตารางที่ 4.28 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามท่านเคยรับทราบนโยบายและยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว

ท่านเคยรับทราบนโยบายและยุทธศาสตร์พลังงานไฟฟ้าสีเขียว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รับทราบมาบ้างแต่ไม่ได้สนใจ	75	35.7
ไม่เคยรับทราบเลย	51	24.3
รับทราบมาบ้างและต้องการจัดทำโครงการเพื่อสนับสนุนแผนปฏิบัติการด้านพลังงานไฟฟ้าสีเขียวของกองทัพบก	84	40.0
รวม	**210**	**100.00**

จากตารางที่ 4.28 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบนโยบาย จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมารับทราบมาบ้างแต่ไม่ได้สนใจ จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 35.7 และไม่เคยรับทราบเลย จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3

ตารางที่ 4.29 แสดงค่าสถิติ SPSS รายด้าน

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
B1	210	3.09	0.83
B2	210	3.08	0.83
B3	210	3.24	0.88
B4	210	3.73	0.79
B5	210	4.06	0.84
B6	210	3.81	0.92
B7	210	3.97	0.90
B	210	3.56	0.66
Valid N (listwise)	210		

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
C1	210	3.37	0.79
C2	210	3.28	0.87
C3	210	3.54	0.89
C4	210	3.73	0.91
C5	210	3.80	0.94
C6	210	3.71	1.00
C7	210	3.13	0.85
C	210	3.50	0.65
Valid N (listwise)	210		

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
D1	210	3.90	0.79
D2	210	3.36	0.87
D3	210	3.67	0.88
D4	210	3.69	0.83
D5	210	3.43	0.85
D6	210	3.63	0.98
D7	210	3.55	0.93
D8	210	3.43	0.92
D9	210	3.49	0.88
D	210	3.57	0.68
Valid N (listwise)	210		

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
E1	210	3.60	0.82
E2	210	3.59	0.82
E3	210	3.38	0.82
E4	210	3.64	0.81
E5	210	3.59	0.75
E6	210	3.59	0.81
E7	210	3.90	0.78
E8	210	3.89	0.91
E9	210	3.81	0.83
E	210	3.66	0.64
Valid N (listwise)	210		

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
F1	210	4.03	0.75
F2	210	4.06	0.78
F3	210	4.04	0.79
F4	210	3.92	0.79
F5	210	3.96	0.78
F6	210	3.98	0.74
F	210	3.99	0.65
Valid N (listwise)	210		

Descriptives total

	N	Mean	Std. Deviation
B	210	3.56	0.66
C	210	3.50	0.65
D	210	3.57	0.68
E	210	3.66	0.64
F	210	3.99	0.65
T	210	3.66	0.56
Valid N (listwise)	210		

ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างก่อนปรับโมเดล

The following lines were read from file C:\Users\Dr\Desktop\LISREL88\33.PR2:

!PRELIS SYNTAX: Can be edited
SY='C:\Users\Dr\Desktop\LISREL88\33.PSF'
SE 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
SE 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
OU MA=CM SM= XM
Total Sample Size = 210
Univariate Marginal Parameters

Variable	Mean	St. Dev.	Thresholds			
B1	1.398	0.596	0.000	1.000	1.686	2.455
B2	1.336	0.515	0.000	1.000	1.606	2.222
B3	1.732	0.835	0.000	1.000	1.974	2.985
B4	2.672	1.030	0.000	1.000	2.321	3.729
B5	4.237	1.634	0.000	1.000	3.195	4.856
B6	2.232	0.861	0.000	1.000	1.950	2.781
B7	2.300	0.887	0.000	1.000	1.760	2.729
C1	1.938	0.748	0.000	1.000	2.127	2.984
C2	1.843	0.889	0.000	1.000	2.079	3.145
C3	1.724	0.665	0.000	1.000	1.629	2.493
C4	1.938	0.748	0.000	1.000	1.664	2.567
C5	3.072	1.481	0.000	1.000	2.453	4.104
C6	2.633	1.384	0.000	1.000	2.161	3.684
C7	1.638	0.790	0.000	1.000	2.053	2.854
D1	3.164	1.220	0.000	1.000	2.439	4.091
D2	1.806	0.770	0.000	1.000	1.964	2.815
D3	1.217	0.950	0.000	1.000	2.101	
D4	1.215	0.849	0.000	1.000	2.036	
D5	1.935	0.825	0.000	1.000	1.995	3.016
D6	3.370	1.772	0.000	1.000	3.222	4.773
D7	1.900	0.810	0.000	1.000	1.832	2.716
D8	1.700	0.656	0.000	1.000	1.818	2.386
D9	2.571	1.174	0.000	1.000	2.740	3.800
E1	2.780	1.186	0.000	1.000	2.666	4.096
E2	2.400	1.024	0.000	1.000	2.203	3.658
E3	2.949	1.489	0.000	1.000	3.236	5.080
E4	1.183	0.846	0.000	1.000	2.123	
E5	1.155	0.807	0.000	1.000	2.259	
E6	2.171	0.838	0.000	1.000	2.051	3.160
E7	3.246	1.384	0.000	1.000	2.238	4.458
E8	3.408	1.643	0.000	1.000	2.431	4.479
E9	4.649	2.124	0.000	1.000	3.707	6.473
F1	1.643	0.830	0.000	1.000	2.136	
F2	1.788	0.975	0.000	1.000	2.299	
F3	1.682	0.917	0.000	1.000	2.163	
F4	4.103	1.750	0.000	1.000	2.936	5.461
F5	3.164	1.220	0.000	1.000	2.295	4.015
F6	1.707	0.931	0.000	1.000	2.384	

Covariance Matrix

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1	0.355					
B2	0.252	0.266				
B3	0.382	0.347	0.697			
B4	0.301	0.247	0.507	1.062		
B5	0.310	0.294	0.677	1.276	2.671	
B6	0.236	0.216	0.415	0.668	1.116	0.741
B7	0.178	0.173	0.388	0.690	1.290	0.695
C1	0.251	0.216	0.298	0.511	0.531	0.291
C2	0.261	0.242	0.324	0.551	0.584	0.378
C3	0.172	0.156	0.267	0.452	0.624	0.337
C4	0.167	0.139	0.243	0.500	0.769	0.398
C5	0.163	0.262	0.466	0.822	1.287	0.499
C6	0.115	0.113	0.324	0.547	0.920	0.424
C7	0.128	0.095	0.184	0.307	0.445	0.272
D1	0.236	0.231	0.445	0.785	1.177	0.563
D2	0.207	0.196	0.312	0.464	0.500	0.276
D3	0.259	0.256	0.415	0.563	0.806	0.397
D4	0.153	0.231	0.363	0.515	0.760	0.391
D5	0.245	0.211	0.345	0.485	0.654	0.377
D6	0.358	0.296	0.598	0.997	1.356	0.763
D7	0.161	0.183	0.304	0.396	0.552	0.316
D8	0.131	0.124	0.212	0.312	0.400	0.264
D9	0.299	0.219	0.458	0.803	1.028	0.562
E1	0.318	0.257	0.529	0.772	1.000	0.569
E2	0.278	0.199	0.468	0.658	0.782	0.456
E3	0.390	0.215	0.557	0.821	1.043	0.644
E4	0.214	0.192	0.334	0.536	0.701	0.319
E5	0.255	0.213	0.367	0.524	0.598	0.326
E6	0.182	0.136	0.300	0.501	0.519	0.314
E7	0.289	0.255	0.507	0.822	1.363	0.669
E8	0.330	0.290	0.495	0.875	1.680	0.753
E9	0.422	0.437	0.790	1.390	1.968	0.991
F1	0.151	0.162	0.278	0.488	0.817	0.331
F2	0.167	0.165	0.313	0.629	1.030	0.454
F3	0.101	0.136	0.310	0.611	0.927	0.400
F4	0.274	0.229	0.491	0.921	1.375	0.699
F5	0.225	0.194	0.359	0.708	1.076	0.560
F6	0.148	0.135	0.272	0.508	0.797	0.389

Covariance Matrix

	B7	C1	C2	C3	C4	C5
B7	0.787					
C1	0.254	0.559				
C2	0.336	0.580	0.790			
C3	0.346	0.386	0.501	0.442		
C4	0.426	0.360	0.472	0.407	0.559	
C5	0.698	0.546	0.638	0.551	0.530	2.194
C6	0.521	0.364	0.351	0.359	0.343	1.012
C7	0.220	0.241	0.336	0.228	0.277	0.467
D1	0.603	0.473	0.404	0.424	0.481	0.875
D2	0.259	0.361	0.413	0.259	0.285	0.453
D3	0.424	0.410	0.480	0.362	0.436	0.684
D4	0.412	0.318	0.337	0.281	0.348	0.702
D5	0.333	0.339	0.440	0.277	0.323	0.484
D6	0.759	0.585	0.567	0.509	0.627	0.962

D7	0.316	0.285	0.282	0.187	0.271	0.595
D8	0.191	0.217	0.240	0.194	0.199	0.349
D9	0.543	0.565	0.615	0.441	0.525	0.669
E1	0.559	0.387	0.422	0.392	0.450	0.743
E2	0.404	0.301	0.327	0.299	0.291	0.490
E3	0.491	0.479	0.440	0.321	0.416	0.458
E4	0.330	0.282	0.320	0.208	0.233	0.566
E5	0.309	0.311	0.324	0.233	0.256	0.528
E6	0.285	0.241	0.210	0.167	0.184	0.428
E7	0.712	0.401	0.436	0.448	0.451	1.052
E8	0.822	0.518	0.392	0.457	0.486	1.090
E9	1.045	0.823	0.849	0.741	0.820	1.163
F1	0.417	0.295	0.311	0.302	0.345	0.714
F2	0.509	0.361	0.374	0.359	0.436	0.833
F3	0.512	0.294	0.305	0.293	0.315	0.828
F4	0.728	0.447	0.547	0.339	0.472	0.980
F5	0.613	0.321	0.353	0.297	0.291	0.955
F6	0.411	0.223	0.234	0.228	0.214	0.677

Covariance Matrix

	C6	C7	D1	D2	D3	D4
C6	1.916					
C7	0.407	0.624				
D1	0.546	0.286	1.489			
D2	0.171	0.251	0.615	0.594		
D3	0.426	0.293	0.933	0.561	0.902	
D4	0.463	0.264	0.701	0.366	0.585	0.721
D5	0.427	0.355	0.625	0.460	0.547	0.467
D6	0.763	0.533	1.276	0.699	0.864	0.718
D7	0.370	0.195	0.666	0.364	0.525	0.433
D8	0.281	0.232	0.462	0.272	0.345	0.282
D9	0.460	0.450	0.861	0.615	0.695	0.564
E1	0.575	0.433	0.843	0.551	0.678	0.632
E2	0.363	0.338	0.709	0.500	0.528	0.403
E3	0.591	0.645	0.824	0.590	0.573	0.538
E4	0.227	0.287	0.583	0.412	0.471	0.407
E5	0.270	0.249	0.567	0.423	0.454	0.363
E6	0.322	0.261	0.541	0.365	0.335	0.294
E7	0.618	0.238	1.234	0.565	0.846	0.656
E8	0.672	0.249	1.443	0.633	0.968	0.672
E9	0.605	0.388	1.620	0.879	1.240	1.024
F1	0.431	0.196	0.806	0.351	0.566	0.473
F2	0.543	0.290	0.971	0.441	0.684	0.524
F3	0.507	0.187	0.829	0.348	0.554	0.485
F4	0.745	0.508	1.347	0.656	0.774	0.592
F5	0.598	0.303	0.969	0.468	0.623	0.448
F6	0.500	0.204	0.704	0.305	0.484	0.363

Covariance Matrix

	D5	D6	D7	D8	D9	E1
D5	0.681					

D6	0.865	3.139				
D7	0.377	0.892	0.657			
D8	0.323	0.631	0.360	0.430		
D9	0.647	1.180	0.539	0.482	1.379	
E1	0.573	0.970	0.374	0.323	0.821	1.405
E2	0.433	0.856	0.337	0.309	0.708	0.988
E3	0.654	1.253	0.519	0.468	1.029	1.270
E4	0.412	0.632	0.318	0.276	0.600	0.719
E5	0.400	0.728	0.327	0.238	0.590	0.696
E6	0.342	0.586	0.332	0.228	0.479	0.599
E7	0.611	1.378	0.655	0.457	0.933	0.863
E8	0.738	1.849	0.803	0.488	1.057	0.967
E9	1.001	2.186	0.924	0.849	1.588	1.222
F1	0.371	0.758	0.387	0.256	0.557	0.617
F2	0.485	0.994	0.478	0.325	0.674	0.698
F3	0.380	0.844	0.455	0.288	0.581	0.615
F4	0.687	1.239	0.678	0.539	0.926	1.135
F5	0.452	1.085	0.526	0.471	0.716	0.757
F6	0.349	0.775	0.376	0.316	0.497	0.626

Covariance Matrix

	E2	E3	E4	E5	E6	E7
E2	1.048					
E3	1.215	2.217				
E4	0.596	0.914	0.716			
E5	0.625	0.914	0.602	0.651		
E6	0.604	0.851	0.522	0.528	0.701	
E7	0.920	1.087	0.691	0.757	0.718	1.916
E8	1.012	1.269	0.772	0.825	0.803	1.899
E9	1.126	1.552	1.022	1.081	0.826	2.032
F1	0.506	0.540	0.452	0.408	0.343	0.962
F2	0.604	0.744	0.517	0.486	0.415	1.070
F3	0.521	0.595	0.503	0.421	0.399	0.985
F4	0.860	1.315	0.967	0.795	0.727	1.419
F5	0.700	0.901	0.625	0.623	0.622	1.308
F6	0.562	0.695	0.528	0.494	0.491	0.953

Covariance Matrix

	E8	E9	F1	F2	F3	F4
E8	2.700					
E9	2.377	4.510				
F1	1.037	1.235	0.688			
F2	1.224	1.407	0.743	0.950		
F3	1.080	1.238	0.654	0.753	0.841	
F4	1.524	1.518	0.909	1.069	1.161	3.063
F5	1.375	1.425	0.674	0.805	0.851	1.687
F6	1.006	1.087	0.471	0.576	0.602	1.116

Covariance Matrix

	F5	F6
F5	1.489	
F6	0.993	0.866

Means

B1	B2	B3	B4	B5	B6

```
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          1.398     1.336     1.732     2.672     4.237     2.232
Means
            B7        C1        C2        C3        C4        C5
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          2.300     1.938     1.843     1.724     1.938     3.072
Means
            C6        C7        D1        D2        D3        D4
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          2.633     1.638     3.164     1.806     1.217     1.215
Means
            D5        D6        D7        D8        D9        E1
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          1.935     3.370     1.900     1.700     2.571     2.780
Means
            E2        E3        E4        E5        E6        E7
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          2.400     2.949     1.183     1.155     2.171     3.246
Means
            E8        E9        F1        F2        F3        F4
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          3.408     4.649     1.643     1.788     1.682     4.103
Means
            F5        F6
        --------  --------
          3.164     1.707
Standard Deviations
            B1        B2        B3        B4        B5        B6
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          0.596     0.515     0.835     1.030     1.634     0.861
Standard Deviations
            B7        C1        C2        C3        C4        C5
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          0.887     0.748     0.889     0.665     0.748     1.481
Standard Deviations
            C6        C7        D1        D2        D3        D4
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          1.384     0.790     1.220     0.770     0.950     0.849

Standard Deviations
            D5        D6        D7        D8        D9        E1
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          0.825     1.772     0.810     0.656     1.174     1.186
Standard Deviations
            E2        E3        E4        E5        E6        E7
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          1.024     1.489     0.846     0.807     0.838     1.384
Standard Deviations
            E8        E9        F1        F2        F3        F4
        --------  --------  --------  --------  --------  --------
          1.643     2.124     0.830     0.975     0.917     1.750
Standard Deviations
            F5        F6
        --------  --------
          1.220     0.931

       The Problem used    168720 Bytes (= 0.3% of available workspace)
```

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างหลังปรับโมเดล

The following lines were read from file C:\Users\Dr\Desktop\LISREL88\ffff.LPJ:

```
LK
 Policy Cost ICT Promote Sustaina
 FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1) LX(7,1) LX(8,2) LX(9,2)
 FR LX(10,2) LX(11,2) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,3) LX(16,3) LX(17,3) LX(18,3)
 FR LX(19,3) LX(20,3) LX(21,3) LX(22,4) LX(23,4) LX(24,4) LX(25,4) LX(26,4) LX(27,4)
 FR LX(28,4) LX(29,5) LX(30,5) TD(2,1) TD(3,1) TD(3,2) TD(5,1) TD(7,1) TD(7,2)
 FR TD(7,3) TD(7,5) TD(7,6) TD(8,2) TD(8,4) TD(8,7) TD(9,5) TD(9,8) TD(11,7)
 FR TD(11,8) TD(12,6) TD(12,9) TD(13,12) TD(15,9) TD(16,10) TD(16,13) TD(19,11) TD(20,6)
 FR TD(20,19) TD(22,19) TD(23,16) TD(23,22) TD(24,7) TD(24,12) TD(24,14) TD(24,15) TD(24,22)
 FR TD(24,23) TD(26,10) TD(26,14) TD(26,22) TD(26,24) TD(27,5) TD(27,22) TD(27,24) TD(27,26)
 FR TD(28,23) TD(28,25) TD(29,10) TD(30,12) TD(30,26)
 PD
 OU AM PC RS FS SS SC

 TI ffff

                    Number of Input Variables 38
                    Number of Y - Variables    0
                    Number of X - Variables   30
                    Number of ETA - Variables  0
                    Number of KSI - Variables  5
                    Number of Observations   210


W_A_R_N_I_N_G: Matrix to be analyzed is not positive definite,
          ridge option taken with ridge constant =   0.010

 TI ffff
```

Covariance Matrix

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1	0.36					
B2	0.25	0.27				
B3	0.38	0.35	0.70			
B4	0.30	0.25	0.51	1.07		
B5	0.31	0.29	0.68	1.28	2.70	
B6	0.24	0.22	0.42	0.67	1.12	0.75
B7	0.18	0.17	0.39	0.69	1.29	0.69
C1	0.25	0.22	0.30	0.51	0.53	0.29
C2	0.26	0.24	0.32	0.55	0.58	0.38
C3	0.17	0.16	0.27	0.45	0.62	0.34
C4	0.17	0.14	0.24	0.50	0.77	0.40
C5	0.16	0.26	0.47	0.82	1.29	0.50
C6	0.12	0.11	0.32	0.55	0.92	0.42
C7	0.13	0.10	0.18	0.31	0.44	0.27
D1	0.24	0.23	0.44	0.78	1.18	0.56
D2	0.21	0.20	0.31	0.46	0.50	0.28
D5	0.24	0.21	0.35	0.48	0.65	0.38
D6	0.36	0.30	0.60	1.00	1.36	0.76
D7	0.16	0.18	0.30	0.40	0.55	0.32
D8	0.13	0.12	0.21	0.31	0.40	0.26
D9	0.30	0.22	0.46	0.80	1.03	0.56

E1	0.32	0.26	0.53	0.77	1.00	0.57
E2	0.28	0.20	0.47	0.66	0.78	0.46
E3	0.39	0.21	0.56	0.82	1.04	0.64
E6	0.18	0.14	0.30	0.50	0.52	0.31
E7	0.29	0.26	0.51	0.82	1.36	0.67
E8	0.33	0.29	0.49	0.87	1.68	0.75
E9	0.42	0.44	0.79	1.39	1.97	0.99
F4	0.27	0.23	0.49	0.92	1.38	0.70
F5	0.23	0.19	0.36	0.71	1.08	0.56

Covariance Matrix

	B7	C1	C2	C3	C4	C5
B7	0.79					
C1	0.25	0.56				
C2	0.34	0.58	0.80			
C3	0.35	0.39	0.50	0.45		
C4	0.43	0.36	0.47	0.41	0.56	
C5	0.70	0.55	0.64	0.55	0.53	2.22
C6	0.52	0.36	0.35	0.36	0.34	1.01
C7	0.22	0.24	0.34	0.23	0.28	0.47
D1	0.60	0.47	0.40	0.42	0.48	0.88
D2	0.26	0.36	0.41	0.26	0.29	0.45
D5	0.33	0.34	0.44	0.28	0.32	0.48
D6	0.76	0.58	0.57	0.51	0.63	0.96
D7	0.32	0.29	0.28	0.19	0.27	0.59
D8	0.19	0.22	0.24	0.19	0.20	0.35
D9	0.54	0.57	0.61	0.44	0.52	0.67
E1	0.56	0.39	0.42	0.39	0.45	0.74
E2	0.40	0.30	0.33	0.30	0.29	0.49
E3	0.49	0.48	0.44	0.32	0.42	0.46
E6	0.29	0.24	0.21	0.17	0.18	0.43
E7	0.71	0.40	0.44	0.45	0.45	1.05
E8	0.82	0.52	0.39	0.46	0.49	1.09
E9	1.04	0.82	0.85	0.74	0.82	1.16
F4	0.73	0.45	0.55	0.34	0.47	0.98
F5	0.61	0.32	0.35	0.30	0.29	0.95

Covariance Matrix

	C6	C7	D1	D2	D5	D6
C6	1.94					
C7	0.41	0.63				
D1	0.55	0.29	1.50			
D2	0.17	0.25	0.61	0.60		
D5	0.43	0.35	0.62	0.46	0.69	
D6	0.76	0.53	1.28	0.70	0.87	3.17
D7	0.37	0.20	0.67	0.36	0.38	0.89
D8	0.28	0.23	0.46	0.27	0.32	0.63
D9	0.46	0.45	0.86	0.62	0.65	1.18
E1	0.57	0.43	0.84	0.55	0.57	0.97
E2	0.36	0.34	0.71	0.50	0.43	0.86
E3	0.59	0.64	0.82	0.59	0.65	1.25
E6	0.32	0.26	0.54	0.37	0.34	0.59
E7	0.62	0.24	1.23	0.56	0.61	1.38
E8	0.67	0.25	1.44	0.63	0.74	1.85
E9	0.60	0.39	1.62	0.88	1.00	2.19
F4	0.75	0.51	1.35	0.66	0.69	1.24

F5	0.60	0.30	0.97	0.47	0.45	1.08

Covariance Matrix

	D7	D8	D9	E1	E2	E3
D7	0.66					
D8	0.36	0.43				
D9	0.54	0.48	1.39			
E1	0.37	0.32	0.82	1.42		
E2	0.34	0.31	0.71	0.99	1.06	
E3	0.52	0.47	1.03	1.27	1.21	2.24
E6	0.33	0.23	0.48	0.60	0.60	0.85
E7	0.65	0.46	0.93	0.86	0.92	1.09
E8	0.80	0.49	1.06	0.97	1.01	1.27
E9	0.92	0.85	1.59	1.22	1.13	1.55
F4	0.68	0.54	0.93	1.13	0.86	1.31
F5	0.53	0.47	0.72	0.76	0.70	0.90

Covariance Matrix

	E6	E7	E8	E9	F4	F5
E6	0.71					
E7	0.72	1.94				
E8	0.80	1.90	2.73			
E9	0.83	2.03	2.38	4.55		
F4	0.73	1.42	1.52	1.52	3.09	
F5	0.62	1.31	1.37	1.43	1.69	1.50

Squared Multiple Correlations for X - Variables

B1	B2	B3	B4	B5	B6
0.25	0.25	0.39	0.80	0.77	0.74

Squared Multiple Correlations for X - Variables

B7	C1	C2	C3	C4	C5
0.76	0.68	0.79	0.88	0.74	0.34

Squared Multiple Correlations for X - Variables

C6	C7	D1	D2	D5	D6
0.16	0.29	0.65	0.67	0.66	0.48

Squared Multiple Correlations for X - Variables

D7	D8	D9	E1	E2	E3
0.55	0.50	0.63	0.54	0.61	0.59

Squared Multiple Correlations for X - Variables

E6	E7	E8	E9	F4	F5
0.56	0.77	0.69	0.58	0.64	0.93

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 295
Minimum Fit Function Chi-Square = 591.49 (P = 0.06)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 697.58 (P = 0.0)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 989.58
90 Percent Confidence Interval for NCP = (881.10 ; 1105.61)

Minimum Fit Function Value = 6.04
Population Discrepancy Function Value (F0) = 4.73
90 Percent Confidence Interval for F0 = (4.22 ; 5.29)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.042
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.11 ; 0.12)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.04

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 7.52
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (7.00 ; 8.07)
ECVI for Saturated Model = 4.45
ECVI for Independence Model = 76.68

Chi-Square for Independence Model with 435 Degrees of Freedom = 22236.27
Independence AIC = 22296.27
Model AIC = 1571.58
Saturated AIC = 930.00
Independence CAIC = 22426.69
Model CAIC = 2080.19
Saturated CAIC = 2951.41

Normed Fit Index (NFI) = 0.92
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.91
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.73
Comparative Fit Index (CFI) = 0.92
Incremental Fit Index (IFI) = 0.92
Relative Fit Index (RFI) = 0.89
Critical N (CN) = 46.63
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.11
Standardized RMR = 0.081
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.94
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.52

ภาคผนวก ช

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์เชิงลึก และขออนุมัติหลักการทำวิจัยของกองทัพบก

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
247 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BANGKOK
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3650-9
FAX. 0 3874 3760
www.spu.ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4325 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ปิซิฟิจิ จำกัด (มหาชน)

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
24/1 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BATUTAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3650-9
FAX. 0 3874 3760
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
ERICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4325 4111
FAX. 0 4322 4119
www.[illegible].spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน เจ้ากรมการเงินทหารบก

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
247 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BANGKOK
10900
TEL 0 2579 1111
FAX 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL 0 3871 3650-9
FAX 0 3874 3760
www.cbk.spu.ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL 0 4325 4111
FAX 0 4322 4119
www.kkbkk.spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน เจ้ากรมยุทธโยธาทหารบก

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เฝือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
24/1 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BATUTAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4325 4111
FAX. 0 4322 4119
www.[illegible].spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน เจ้ากรมส่งกำลังบำรุงทหารบก

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
24/1 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BATUTAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.[illegible].spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน ปลัดบัญชีทหารบก

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
247 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BANGKHEN, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRUJ, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3650-9
FAX. 0 3874 3760
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.[illegible].spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน ผู้ว่าการไฟฟ้านครหลวง

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
247 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BANGKHEN, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3650-9
FAX. 0 3874 3760
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพบก

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน เจ้ากรมการพลังงานทหาร (ผ่าน กองพลังงานทดแทน)

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจ ดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
247 0/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3871 3650-9
FAX. 0 3874 3760
www.[illegible].ac.th

KHON KAEN
182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 14 พฤษภาคม 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก

เรียน อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิต ศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก FOCUS GROUP เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการมอบหมายให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ณ กรมการเงินทหารบก ในกองบัญชาการกองทัพบก ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ในวันอังคารที่ 28 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.30 น. เพื่อขอความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาส

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

BANGKHEN
2410/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

CHONBURI CAMPUS
79 SANSNA-TRAD RD.,
KLONGTANRI, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 0500-9
FAX. 0 3874 3700
www.cbt.spu.ac.th

KHON KAEN
183/19 MOO 4
SRI CHAN RD.
NAMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4116
www.khonkaen.spu.ac.th

วันที่ 30 เมษายน 2562

ที่ วบจ.0116/ พิเศษ

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้บัญชาการทหารบก (ผ่าน เจ้ากรมส่งกำลังบำรุงทหารบก)

เนื่องด้วยพลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา 59560540 หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กำลังทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บังคับหน่วย ฝ่ายอำนวยการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในหน่วยที่ดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพบก เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร. วิชิต อู่อ้น ในการนี้วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามให้แก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อู่อ้น)
คณบดีวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
โทร.0-2579-1111 ต่อ 3054
โทรสาร 0-2579-1111 ต่อ 3011
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ panida.an@spu.ac.th

- สำเนาคู่ฉบับ -

ทบ.๔๖๐๗ - ๐๐๓๙

กระดาษเขียนข่าว

แบบ สส.๖ ที่.....

สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมการสื่อสาร.....

ด่วนมาก

ความเร่งด่วน-ผู้รับปฏิบัติ	ความเร่งด่วน-ผู้รับทราบ	หมู่วันเวลา ๑๖ พ.ค. ๖๒	คำแนะนำ
จาก รก.กบ.ทบ.			หมู่/คำ
ถึงผู้รับปฏิบัติ	ปช.ทบ., จก.กร.ทบ., ยศ.ทบ., ยศ.ทบ., ยศ.ทบ., ยศ.ทบ., ผบ.นสศ., ผบ.นบอ., ผบ.รร.จปร., รก.สพ.ทบ., จก.พน., จก.กช., จก.ยย.ทบ., จก.ขส.ทบ., จก.กส.ทบ., จก.กง.ทบ., ผบ.ศร., ผอ.สวพ.ทบ., ผบ.พล.ม.๒ รอ., ผบ.พล.ป., ผบ.พล.ร.๑, ผบ.พล.ร.๙, ผบ.ยศบ.๑๕, ผบ.กกล.บูรพา, ผบ.กกล.สุรสีห์, ผบ.กกล.สุรนารี, ผบ.กกล.สุรศักดิ์มนตรี, ผบ.กกล.นเรศวร, ผบ.กกล.ลานนา, ผบ.กกล.เทพสตรี		
ผู้รับทราบ	ทน.สง.ผช.ผบ.ทบ.(๑), ทน.สง.ของ เสธ.ทบ.(๔), ปช.ทบ., จก.กพ.ทบ., ผอ.สกบ.กบ ทบ., ทน.สง.ผบ.ช.ทบ.ทบ.		ที่มาของผู้ให้ข่าว ที่ กห ๐๔๐๐๔/๑๖๔๑

๑. อ้างถึง หนังสือ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ วปธ. ๐๓๑๖/พิเศษ ลง ๓๐ เม.ย. ๖๒

๒. ตามอ้างถึงในข้อ ๑ มหาวิทยาลัยศรีปทุม มีหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้ ผู้บังคับหน่วย ฝ่ายอำนวยการ และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในหน่วยที่ดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของ ทบ. สนับสนุน พล.อ. ณัฐชัย เลิอกสกนธ์ รหัสนักศึกษา ๕๙๕๑๐๔๕๐ หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่กำลังทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY ซึ่งมีความประสงค์ขอเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล และขอให้ตอบแบบสอบถาม สำหรับประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์

๓. การดำเนินการ ตามข้อ ๒ จะเป็นประโยชน์กับ ทบ. ในการกำหนดรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. ต่อไป อีกทั้งยังสนองตอบยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของ กห. ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย กบ.ทบ. จึงขอประสานให้หน่วยที่มี สป. พลังงานแสงอาทิตย์ในความรับผิดชอบ ทั้งในส่วนที่ได้รับจากงบประมาณของ ทบ. และ สอพท. พิจารณาให้ความร่วมมือการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสมัครเป็นสมาชิก Google e-mail (หากยังไม่มี account) แล้วตอบแบบสอบถามในเว็บไซต์ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeX7xO_y5uGC-HOLzaJ6ljs0VHduS_4LthF0HQXDkhC2efGw/viewform ทั้งนี้ ขอให้หน่วยกรุณาแจ้งให้หน่วยงานในสังกัดที่มี สป. พลังงานทดแทน พิจารณาตอบแบบสอบถามดังกล่าวด้วย

หน้า ๑ ใน ๒ หน้า				อ้างอิงข่าว			ชื่อผู้เขียนข่าว หน่วย โทร.			
				จัดประเภทเอกสาร						
				จัด		ไม่จัด				
สำหรับพนักงาน	รับเมื่อ	วันที่	เวลา	ระบบเครื่องสื่อสาร	ชื่อพนักงาน	ส่งเสร็จ	วันที่ เวลา	ระบบเครื่องสื่อสาร	ชื่อพนักงาน	รับรองว่าเป็นข่าวราชการ ..... นายทหารอนุมัติข่าว

กระดาษเขียนข่าว

แบบ สส.๖ ที่.....
สำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์การสื่อสาร.....

ความเร่งด่วน-ผู้รับปฏิบัติ	ความเร่งด่วน-ผู้รับทราบ	หมู่วันเวลา	คำแนะนำ
จาก			หมู่/คำ
ถึงผู้รับปฏิบัติ			ประเภทเอกสาร
ผู้รับทราบ			ที่ของผู้ให้ข่าว

๔. รายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาประสาน พ.อ. ณรงค์ สุวรรณชาติ ตำแหน่ง รอง ผอ.กอง กบ.ทบ. โทร.ทบ. ๘๗๐๔๑ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๒-๖๑๔๗-๔๔๔๕

พล.ท.
(ชัยนนตรี โพธิ์ทอง)
จก.กบ.ทบ.

พ.อ.	ร่าง/ตรวจ		พ.ศ. ๖๒
ส.ท.หญิง	ตรวจ		พ.ศ. ๖๒
พ.อ.	ตรวจ		พ.ศ. ๖๒
พ.อ.	ตรวจ		พ.ศ. ๖๒
พล.ท.	ตรวจ	46	พ.ศ. ๖๒
พล.ท.	ตรวจ	—	พ.ศ. ๖๒

N006

หน้า ๒ ใน ๒ หน้า				อ้างถึงข่าว			ชื่อผู้เขียนข่าว			หน่วย โทร.
				รับ/ระบบเครื่องสื่อสาร			พล.ท. ชัยนนตรี โพธิ์ทอง			กบ.ทบ. ๘๗๐๔๑,
				จัด		ไม่จัด	จก.กบ.ทบ.			๐ ๒๑๘๐ ๒๕๗๐
										ต่อ ๘๗๐๙๑
สำหรับพนักงาน	รับมือ	วันที่	เวลา	ระบบเครื่องสื่อสาร	ชื่อพนักงาน	ส่งแล้ว	วันที่เวลา	ระบบเครื่องสื่อสาร	ชื่อพนักงาน	รับรองว่าเป็นข่าวราชการ พ.อ. นายทหารอนุมัติข่าว

สง.รอง เสธ.ทบ.(๔)
เลขรับ ๒๐๙๕๔
วันที่ ๒๕ พค ๖๒
เวลา ๐๙๒๖

ด่วนมาก

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กบ.ทบ. (กอส.สสน.กบ.ทบ. โทร.ทบ. ๘๙๑๐๔๓)

ที่ ต่อ กห ๐๔๐๔/๓๙๖๘๘ **วันที่** ๒๔ พ.ค. ๖๒

เรื่อง ขออนุมัติให้ พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์

เรียน ผบ.ทบ. (ผ่าน ผช.ผบ.ทบ.(๓))

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ วบจ. ๐๑๓๖/พิเศษ ลง ๓๐ เม.ย. ๖๒
๒. บัญชีโครงการพลังงานทดแทนที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก พพ.

๑. กบ.ทบ. ขออนุมัติให้ พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา ๕๙๕๖๐๕๔๐ หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. และขอให้ตอบแบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำดุษฎีนิพนธ์

๒. เรื่องที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ มหาวิทยาลัยศรีปทุม มีหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้ผู้บังคับหน่วย ฝ่ายอำนวยการ และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในหน่วยที่ดำเนินงานโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ของ ทบ. สนับสนุน พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา ๕๙๕๖๐๕๔๐ หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่กำลังทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืน ในมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกองทัพบก THE CASAUL MODEL CONTRIBUTING TO PROMOTE SUSTAINABLE SOLAR ENERGY FOR STAKEHOLDERS, MANAGEMENT IN ROYAL THAI ARMY ซึ่งมีความประสงค์ขอเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในหน่วยที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. และขอให้ตอบแบบสอบถาม สำหรับประกอบ การทำดุษฎีนิพนธ์ รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ ทั้งนี้ ได้รับการประสานเพิ่มเติมจาก พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ฯ แจ้งว่า ขอให้ผู้ตอบแบบสอบถามสมัครเป็นสมาชิก Google e-mail (หากยังไม่มีaccount) แล้วตอบแบบสอบถามในเว็บไซต์https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeX7XO_y5uGQ-HQtzaJ69sDVFciuS_D4LthF0HQXDkhC2efGw/viewform

๒.๒ ทบ. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๕๗ ถึง ๒๕๖๑ จำนวน ๒๕ โครงการ และได้รับมอบ สป. พลังงานทดแทนจาก พท.ศอพท. จำนวน ๗ โครงการ รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒

๓. กบ.ทบ. พิจารณาแล้วเห็นว่า การขอเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยที่ดำเนินงานโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. สำหรับใช้ประกอบการจัดทำดุษฎีนิพนธ์ เป็นการศึกษาวิเคราะห์และหารูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. และสนองตอบแผนยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของ กห. ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการพลังงานทดแทนของ ทบ. ต่อไป ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงเห็นสมควรอนุมัติให้ พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ รหัสนักศึกษา ๕๙๕๖๐๕๔๐ หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนฯ ตามข้อ ๒.๒ พร้อมทั้งสนับสนุนกำลังพลตอบแบบสอบถามในเว็บไซต์ที่กำหนด ตามความเหมาะสมต่อไป

๔. ข้อเสนอ เห็นสมควรดำเนินการดังนี้

๓.๑ อนุมัติให้ พล.อ. ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์ เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยที่ดำเนินโครงการพลังงานทดแทนฯ ตามการพิจารณา ในข้อ ๓

๒

๓.๒ ให้ กบ.ทบ. มีวิทยุราชการทหาร แจ้งให้หน่วยที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อกรุณาพิจารณา หากเห็นเป็นการสมควรกรุณาอนุมัติตามเสนอในข้อ ๔ ทั้งนี้ อยู่ในอำนาจของ ผบ.ทบ. ซึ่งมอบให้ ผช.ผบ.ทบ.(๑) อนุมัติตาม คำสั่ง ทบ. ที่ ๑๑๔/๒๕๖๐ ลง ๑๔ ก.ค. ๖๐ และ คำสั่ง ทบ. (เฉพาะ) ที่ ๑๑๓๕/๖๑ ลง ๑ พ.ค. ๖๑

พล.ท.
(ชัยมนตรี ไพธิ์ทอง)
จก.กบ.ทบ.

อนุมัติตามเสนอในข้อ ๔

รับคำสั่ง ผบ.ทบ.

พล.อ.

ผช.ผบ.ทบ.(๑)
๑๗ พ.ค. ๖๒

เรียน ผบ.ทบ. (ผ่าน ผช.ผบ.ทบ.(๑))
เห็นควรอนุมัติตามที่ กบ.ทบ. เสนอในข้อ ๔

พล.ท.

รอง เสธ.ทบ.(๑) ทำการแทน
รอง เสธ.ทบ.(๔)
๑๗ พ.ค. ๖๒

แบบการสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบกึ่งโครงสร้าง

เรื่อง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนของกองทัพบก

****

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-สกุล ……

ตำแหน่ง ……

หน่วยงานที่สังกัด.....

หน้าที่ความรับผิดชอบ.....

2. การดำเนินงานของหน่วยงานของท่าน ในการให้บริการพลังงานไฟฟ้าสีเขียวมีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ของรัฐบาลหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. การดำเนินงานของหน่วยงานของท่านดังกล่าว พบปัญหา หรืออุปสรรคใดบ้างที่ทำให้ไม่สามารถขับเคลื่อนตามนโยบายและยุทธศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าควรมีการแก้ไขหรือปรับปรุงด้านใดบ้าง เพื่อให้การดำเนินงานของหน่วยงานของท่านสามารถดำเนินงานและส่งเสริมด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (โปรดอธิบายแต่ละประเภท)

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่านโยบายของกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2554 – 2568 ด้านพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน ใช้เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้อย่างยั่งยืนควรเป็นไปในทิศทางใด และมีรูปแบบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

6. ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

****

ขอขอบพระคุณที่กรุณาสละเวลาในการให้สัมภาษณ์

ผู้วิจัย พลเอก ณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์

ภาพผนวก ฌ

สถานที่ กรมการเงินทหารบก ห้องประชุมชั้น 2 วันที่ 28 เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2562

รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมภาษณ์เชิงลึก

1. พันเอกพีรวัส สุขการค้า

   ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและสรรพกำลัง กรมส่งกำลังบำรุงทหารบก

2. พันเอกยุคล อั้นวงศ์

   ตำแหน่ง ฝ่ายเสนาธิการ ประจำสำนักงานปลัดบัญชีกองทัพบก

3. นางสาวเรวดี พรพัฒน์กุล

   ตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่สายงานปฏิบัติการ บ.บีซีพีจี จำกัด (มหาชน)

4. นายวิลาศ เฉลยสัตย์

   ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้ว่าการ การไฟฟ้านครหลวง

5. นายอนุชาติ หวังทวีวงศ์

   ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค อาวุโส กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

6. พันเอกปัณณทัต ฑีฆายุทธสกุล

   ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองพลังงานทดแทน กรมการพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม

7. พันเอกรัตติพล ตันยา

   ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการกองนโยบายและแผน สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหาร กองทัพบก

8. พันเอกตติ จิตรู

   ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการกองแบบแผน กรมยุทธโยธาทหารบก

9. พันเอกหญิงปิยวรรณ มหายศนันทน์

   ตำแหน่ง รองเจ้ากรมการเงินทหารบก กรมการเงินทหารบก

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พลเอกณัฏฐิพงษ์ เผือกสกนธ์
วัน เดือน ปีเกิด	16 สิงหาคม 2501
ที่อยู่ปัจจุบัน	22 ซอย 20 แยก 8 ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงทับช้าง เขตสะพานสูง กทม.
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ข้าราชการบำนาญ
	ประธานกรรมการ บริษัท อะมานะฮ์ ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)
	กรรมการธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย
	ประธานอนุกรรมการตรวจสอบ ธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย
	ประธานอนุกรรมการสรรหาค่าตอบแทนธนาคารอิสลามแห่ง ประเทศไทย
สถานที่ทำงาน	บริษัท อะมานะฮ์ ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)
	ธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	
	ปริญญาตรี วท.บ. สาขาไฟฟ้า โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
	ปีการศึกษา 2525
	ปริญญาโท พัฒนบริหารศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์
	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปีการศึกษา 2539
	หลักสูตรหลักประจำ โรงเรียนเสนาธิการทหารบก ชุดที่ 68
	หลักสูตรปลัดบัญชีระดับบริหาร รุ่นที่ 5
	หลักสูตรพัฒนาสัมพันธ์และการบริหารทรัพยากรเพื่อป้องกัน
	ประเทศรุ่นที่ 3
	หลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) รุ่นที่ 54
	หลักสูตรผู้บริหารกระบวนการยุติธรรมระดับสูง รุ่นที่ 19
	หลักสูตรการบินพลเรือน กองทัพอากาศ รุ่นที่ 73
	Role of the Chairman Program. IOD Thailand.2015
	Mortar officer course.FT.Singleton Australia. 1987
	Instructor course.FT.Benning U.S.A. 1989