

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป  
ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต  
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล  
พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป  
ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

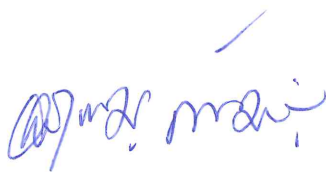
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2561

ณนน กนกวรรณ

นายณนน กนกวรรณ

ผู้วิจัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรเกษม กันตามระ,

Ed.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



ศิริสุข รักถิ่น,

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์



ดวงพร อาภาศิลป์,

Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ

มหาวิทยาลัยมหิดล



รองศาสตราจารย์จุฑามาศ แก้วพิจิตร,

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง

FACTORS INFLUENCING THE DECISION TO INSTALL SOLAR CELL/SOLAR ROOFTOP OF CONSUMERS IN METROPOLITAN AREA

ณนณ กนกวรรณพรณ 5950064

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรเกษม กันตามระ, Ed.D, ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริสุข รักถิ่น, Ph.D., รองศาสตราจารย์จุฑามาศ แก้วพิจิตร, Ph.D.

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการใช้ และปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ภายใต้โครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรีของภาครัฐ โดยทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง (เขตพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ) จำนวน 429 คน ซึ่งใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านการแจกแบบสอบถามตามสถานที่ต่างๆ และการทำแบบสอบถามออนไลน์ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 จากนั้นนำข้อมูลได้มาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดต่อระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง พบว่า ปัจจัยประชากรศาสตร์ด้าน เพศ ที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ปัจจัยประชากรศาสตร์ด้าน อายุ การศึกษา สถานภาพการสมรส และรายได้ รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างกัน ไม่มีต่ออิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ส่วนปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคาสถานที่ และการส่งเสริมการขายกัน ไม่มีต่ออิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

คำสำคัญ: ประชากรศาสตร์/ ส่วนประสมทางการตลาด/ โซลาร์เซลล์/ โซลาร์รูฟท็อป

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวงสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรเกษม กันตามระ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการทำสารนิพนธ์ ให้คำแนะนำและคำปรึกษาเป็นอย่างดี ตลอดจนได้ตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องพร้อมทั้งอธิบายข้อสงสัยต่าง ๆ ในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ในวิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และสร้างความเข้าใจในบทเรียน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้ ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์พลิศารุ่งเรือง ที่เสียสละเวลาในการชี้แนะให้คำปรึกษา และขอขอบคุณคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำชี้แนะจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์

อีกทั้ง ผู้ศึกษาขอขอบคุณกัลยาณมิตรของผู้เขียนทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษาตลอดมา เพื่อน ๆ BM รุ่น 19A ทุกท่านที่ได้ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และคอยช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชาฝ่ายบริหารความเสี่ยงองค์กร การไฟฟ้านครหลวง ทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุน พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุก ๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือและสละเวลาในการตอบแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการศึกษา ตลอดจนเป็นกำลังใจและให้คำแนะนำที่ดีมีคุณค่า ทำให้ผู้ศึกษาสามารถจัดทำการศึกษาสารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ดี คุณค่าและประโยชน์ของการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ทุก ๆ ท่าน ที่มีส่วนร่วมและสนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้

ณนน กนกวรรณ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูปภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาวิจัย	1
1.2 ปัญหาการวิจัย	2
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.6 สมมติฐานการวิจัย	4
1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	4
1.8 คำจำกัดความในการวิจัย	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประชากรศาสตร์	6
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด	7
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค	10
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า	11
2.5 ความรู้เกี่ยวกับโซลาร์เซลล์	14
2.5.1 โครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรี	14
2.5.2 ระบบโครงข่ายสมาร์ททกริด (Smart Grid)	15
2.5.3 ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS)	16
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 ระเบียบการวิจัย</b>	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	19
3.1.1 ประชากร (Population)	19
3.1.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size)	20
3.1.3 การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)	20
3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	21
3.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)	21
3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)	21
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	22
3.5 การวิเคราะห์และการประมวลผล	22
3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)	23
3.5.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)	24
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม	25
ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ และโซลาร์รูฟท็อป	29
ส่วนที่ 3 ข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	33
ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐานรูฟท็อป	36
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย	45
5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้	50
5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป	52

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	
แบบสอบถามเรื่องเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ ในผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง ภายใต้้นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี	56



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	25
4.2	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ	26
4.3	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา	26
4.4	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ	27
4.5	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ต่อเดือน	27
4.6	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า	28
4.7	จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามค่าไฟฟ้าเฉลี่ย	28
4.8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจติดตั้งซลาร์เซลล์ จำแนกรายด้าน	29
4.9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจติดตั้งลาร์เซลล์และซลาร์รูฟท็อป ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) จำแนกรายข้อ	30
4.10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจติดตั้งลาร์เซลล์และซลาร์รูฟท็อป ด้านราคา (Price) จำแนกรายข้อ	31
4.11	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจติดตั้งลาร์เซลล์และซลาร์รูฟท็อป ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) จำแนกรายข้อ	31



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.12	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งชาร์เจลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) จำแนกรายชื่อ	32
4.13	จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งชาร์เจลล์และโซลาร์รูฟท็อป จำแนกตามการเลือกค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลต่าง ๆ	33
4.14	จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งชาร์เจลล์และโซลาร์รูฟท็อป จำแนกตามปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	34
4.15	จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จำแนกตามความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	35
4.16	จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จำแนกตามปัจจัยใดที่ทำให้ไม่มีความคิดที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	35
4.17	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามเพศ	36
4.18	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามอายุ	37
4.19	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามระดับการศึกษา	38

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.20	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามอาชีพ	38
4.21	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามรายได้ต่อเดือน	39
4.22	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า	40
4.23	ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน	41
4.24	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตนครหลวง	42
4.25	อำนาจพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจ ติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง	43
4.26	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตนครหลวง	43
4.27	ค่าสถิติพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ดีที่สุดที่ใช้พยากรณ์ การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตนครหลวง	44

## สารบัญภาพ

### รูปภาพ

1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

หน้า

3



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

พลังงานไฟฟ้าถือเป็นหนึ่งปัจจัยสำคัญในการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคนทุกคน ซึ่งความต้องการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้ไฟฟ้าที่สูงขึ้นทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจและบริหารต่าง ๆ รวมทั้งในส่วนของครัวเรือน ประกอบกับในปัจจุบันคนส่วนใหญ่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อน และได้หันมาให้ความสำคัญกับพลังงานทางเลือกมากขึ้น ซึ่งพลังงานทางเลือกนั้นสามารถช่วยลดผลเสีย มลพิษต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม อาทิ พลังงานไฟฟ้าจากน้ำ พลังงานไฟฟ้าจากลม และพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ดังนั้นในภาคของผู้ผลิตและผู้ให้บริการทางด้านพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันจึงมีความตื่นตัวกับการผลิตไฟฟ้า การผลิตสินค้า และการให้บริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกมากขึ้นเช่นกัน

พลังงานไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์เป็นอีกหนึ่งพลังงานทางเลือกที่เป็นที่นิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันในประเทศต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันในหลาย ๆ ประเทศได้มีการลงทุนโครงการด้านอุตสาหกรรมการผลิตโซลาร์เซลล์ และการทำโซลาร์ฟาร์มเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า เช่น จีน และอินเดียซึ่งเป็นผู้นำด้านการผลิต และผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นอันดับต้นในภูมิภาคเอเชีย จากการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่องทำให้ต้นทุนของการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มีแนวโน้มของราคาที่ต่ำลง ส่งผลให้ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าวได้มากขึ้น ทั้งนี้ ในประเทศไทยเองก็ได้เริ่มมีการนำเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เข้ามาใช้และพัฒนาเช่นกันทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์กรภาครัฐที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านพลังงานไฟฟ้าก็ได้มีการสนับสนุนการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้ารายใหญ่ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ดำเนินธุรกิจโครงข่ายและบริการไฟฟ้า รวมถึงกระทรวงพลังงานต่างก็ได้มีการเตรียมแผนเพื่อรองรับเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ดังกล่าว โดยเฉพาะระบบสมาร์ตกริด (Smart Grid) หรือสายส่งอัจฉริยะซึ่งอยู่ในระหว่างการพัฒนาให้เกิดขึ้นในประเทศไทย

คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) ได้มีการประชุมเมื่อวันที่ 4 ต.ค. 2560 โดยมี พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานเป็นประธาน และที่ประชุมได้มีมติเห็นชอบในหลักการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาเสรี (โซลาร์รูฟท็อปเสรี) จากความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานในการประชุมครั้งนี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของธุรกิจพลังงานไฟฟ้า และการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยทางการไฟฟ้านครหลวงซึ่งเป็นองค์กรที่เป็นผู้ให้บริการไฟฟ้าในเขตเมืองหลวง 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ก็ได้มีการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านแผนธุรกิจเกี่ยวเนื่อง และบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาเสรี เพื่อให้องค์กรสามารถคว้าโอกาสทางธุรกิจ และรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในไม่ช้านี้ได้

ผู้ทำการวิจัยจึงทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้และติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง (จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรีและสมุทรปราการ ภายใต้นโยบายในโครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรีของภาครัฐ ซึ่งทางผู้ทำวิจัยหวังว่าผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ และแผนการตลาดสำหรับการไฟฟ้านครหลวง หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจพลังงานไฟฟ้าอื่น ๆ

## 1.2 ปัญหาการวิจัย

ปัจจัยอะไรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง ภายใต้นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี

## 1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงความต้องการในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปเพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปเพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ในผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง มีขอบเขตของการวิจัย ดังต่อไปนี้

### 1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง

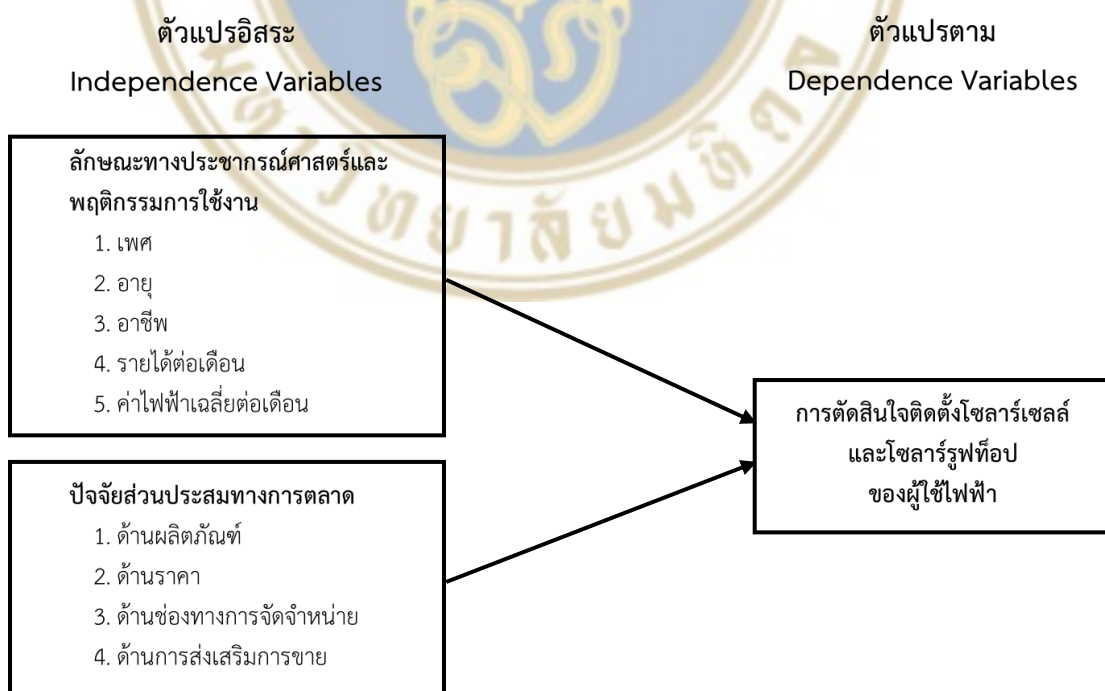
ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง

### 1.4.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษานี้ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560

## 1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการติดตั้ง โซลาร์เซลล์/โซลาร์รูฟท็อป เพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง ในโครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรี ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## 1.6 สมมติฐานการวิจัย

1. ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าแตกต่างกัน
2. ส่วนประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า

## 1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปเพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง
2. เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปเพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง
3. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารการไฟฟ้านครหลวงนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์องค์กรต่อการเปลี่ยนแปลงด้านธุรกิจพลังงานภายใต้นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี

## 1.8 คำจำกัดความในการวิจัย

1. โซลาร์เซลล์ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
2. โซลาร์รูฟท็อป หมายถึง การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาอาคารที่พักอาศัย
3. โซลาร์รูฟท็อปเสรี หมายถึง นโยบายสำคัญที่กระทรวงพลังงาน ที่ต้องการให้ประชาชนภาคครัวเรือน และภาคอาคารธุรกิจ สามารถผลิตไฟฟ้าได้เองและใช้เอง
4. ผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อย หมายถึง ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีลักษณะการใช้งานไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยหรือกิจการขนาดเล็ก ที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 4,000 บาท  
บ้านอยู่อาศัย  
ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัดและโบสถ์ของศาสนาต่าง ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

### กิจการขนาดเล็ก

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจรวมกันที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติและสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

5. เขตนครหลวง หมายถึง เขตจังหวัดที่การไฟฟ้านครหลวงเป็นผู้ให้บริการพลังงานไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ





## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง” ผู้ศึกษาได้รวบรวมทฤษฎีและแนวคิด รวมถึงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า
- 2.4 ความรู้เกี่ยวกับโซลาร์เซลล์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประชากรศาสตร์

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่ประกอบด้วย อายุ เพศ ขนาดครอบครัว สถานภาพครอบครัว รายได้อาชีพ โดยข้อมูลจากการศึกษานี้ มักใช้เป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่งส่วนของตลาด เนื่องจากลักษณะด้านประชากรศาสตร์นี้ มีความสำคัญและเป็นสถิติที่วัดได้ของประชากรที่ใช้ในการกำหนดกลุ่มตลาดเป้าหมายทางการตลาดของกลุ่มผู้ธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลด้านประชากรศาสตร์จะสามารถเข้าถึงและมีประสิทธิภาพต่อการกำหนดตลาดเป้าหมายรวมทั้งง่ายต่อการวัดมากกว่าตัวแปรอื่น ๆ ต่างจากลักษณะด้านจิตวิทยาสังคม และวัฒนธรรมจะช่วยอธิบายถึงความคิดและความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายเท่านั้น Kotler P. (2000 อังใน ฝนทิพย์ มะม่วงแก้ว, 2559) กล่าวว่า คุณสมบัติส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินทางการตลาดนั้นจะมีปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เพศ (Gender) เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญ เนื่องจากเพศที่แตกต่างกันทำให้ทัศนคติในการรับรู้และการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้าหรือบริการแตกต่างกัน โดยทัศนคติในการรับรู้

และการตัดสินใจมักเกิด จากการเล็งดูการปลูกฝังนิสัยมาตั้งแต่ในวัยเด็กในสังคมต่าง ๆ ที่มีวัฒนธรรมในการเลี้ยงดูเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่แตกต่างกัน

2. อายุ (Age) บุคคลที่มีอายุแตกต่างกันจะมีความต้องการในสินค้าหรือบริการที่แตกต่างกัน เนื่องจากบุคคลที่มีอายุแตกต่างกัน จะเติบโตและถูกเลี้ยงดูมาจากสภาพแวดล้อมและบริบทของสังคมที่มีความแตกต่างกันส่งผลต่อทัศนคติในการรับรู้และการตัดสินใจการเลือกซื้อสินค้าหรือบริการแตกต่างกัน

3. สถานภาพการสมรส (Status) เป็นสถานภาพของบุคคลต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับสถานภาพการสมรสการเป็นโสดการ เป็นหม้ายหรือหย่าร้าง เป็นต้น การทำการตลาดควรมีการพิจารณาถึงปัจจัยดังกล่าว เพื่อให้สามารถเสนอขายสินค้าและบริการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสถานภาพบุคคลแต่ละประเภท

4. ระดับการศึกษา (Education) เป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งของคุณสมบัติด้านประชากรศาสตร์เนื่องจากระดับการศึกษาจะเป็นตัววัดระดับความคิดเห็นระดับทัศนคติของผู้บริโภคและสามารถบอกถึงความเป็นอยู่และความสนใจในสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกันได้

5. รายได้ (Income) หรือสถานภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Circumstances) เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านประชากรศาสตร์ เนื่องจากระดับรายได้สามารถแสดงออกถึงระดับทางด้านสถานภาพทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อตราสินค้าและบริการที่ตัดสินใจ สถานภาพเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับทัศนคติที่มีผลต่ออำนาจของการซื้อ โดยบุคคลที่มีรายได้สูงจะมุ่งซื้อสินค้าที่มีคุณภาพและราคาสูงโดยเน้นที่ภาพพจน์ของราคาสินค้าเป็นหลัก แต่บุคคลคนที่มีรายได้ต่ำจะมุ่งซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการครองชีพและมีความไวต่อราคามาก

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix หรือ 4Ps) หมายถึง ตัวแปรที่เป็นส่วนประกอบของการตลาดซึ่งสามารถควบคุมได้ ซึ่งภาคธุรกิจใช้ร่วมกันในการตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค อันประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้ (พิบูล ทีปะปาล, 2544 หน้า 9-10)

1. ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง ปัจจัยที่ธุรกิจเสนอขายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของธุรกิจที่เสนอขาย ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือจับต้องไม่ได้ก็ได้ก็เป็นได้ ผลิตภัณฑ์นั้นจึงประกอบไปด้วย สินค้า บริการ ความรู้ สถานที่ องค์กร รวมทั้งตัวบุคคล ซึ่งต้องมีอรรถประโยชน์ (Utility) ที่สามารถส่งมอบคุณค่า (Value) ในมุมมองของ

ผู้บริโภคซึ่งสามารถตอบรับกับความต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ ทั้งนี้ ในการกำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) หรือความแตกต่างการแข่งขัน (Competitive Differentiation)

องค์ประกอบหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Product Component) เช่น ประโยชน์พื้นฐาน รูปร่างหรือลักษณะ คุณภาพของสินค้า/บริการ บรรจุภัณฑ์ ตราสินค้าหรือเครื่องหมายการค้า

การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Product Positioning) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อแสดงตำแหน่งที่แตกต่างทางคุณค่าในมุมมองของผู้บริโภค

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development) เป็นกระบวนการที่มีจุดประสงค์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการออกจำหน่ายไปแล้วนั้น มีลักษณะใหม่และปรับปรุงให้ดีขึ้น (New and Improved) โดยต้องคำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

2. ราคา (Price) หมายถึง คุณค่าของผลิตภัณฑ์ในรูปของตัวเงิน ซึ่งราคาเป็นปัจจัยที่ 2 ที่เกิดขึ้นมาถัดจากปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ โดยราคาเป็นต้นทุน (Cost) ของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคจะทำการเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าของผลิตภัณฑ์ (Value) กับราคาผลิตภัณฑ์นั้น โดยถ้าคุณค่ามีค่ามากกว่าราคา ผู้บริโภคก็จะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นั้น ดังนั้น การกำหนดกลยุทธ์ด้านราคาต้องคำนึงถึง คุณค่าที่รับรู้ (Perceive Value) ในมุมมองของลูกค้า ซึ่งต้องพิจารณาว่าการยอมรับของลูกค้าในคุณค่าของผลิตภัณฑ์ว่าสูงกว่าราคาผลิตภัณฑ์นั้น และการคำนึงถึงต้นทุนของสินค้า/บริการและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการกำหนดราคาสินค้าในการจำหน่าย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับสินค้าอื่น ๆ ซึ่งหากสินค้ามีลักษณะ หรือคุณสมบัติใกล้เคียงกัน ก็ควรพิจารณาราคาจำหน่ายให้มีความเหมาะสมไม่ให้เกิดการเปรียบเทียบทางราคามากเกินไป

3. การจัดจำหน่าย (Place or Distribution) หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบไปด้วยสถาบันและกิจกรรม เพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการไปยังตลาด สถาบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมาย (Target Market) ก็คือ สถาบันการตลาด ส่วนกิจกรรมที่ช่วยกระจายตัวผลิตภัณฑ์ ประกอบไปด้วย การขนส่ง การคลังสินค้า และการเก็บสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่ายประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel of Distribution) คือ เส้นทางที่ผลิตภัณฑ์ และ/หรือ กรรมสิทธิ์ที่ผลิตภัณฑ์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาดในระบบ อีกส่วน คือ การสนับสนุนการกระจายตัวสินค้าสู่ตลาด (Market Logistics) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม การกระจายตัวสินค้านั้นประกอบไปด้วย การขนส่ง (Transportation) การเก็บรักษาสินค้า (Storage) และการคลังสินค้า (Warehousing) และสุดท้าย คือ การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory management)

4. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลระหว่างผู้ขาย (Seller) กับผู้ซื้อ (Buyer) หรือผู้เช่าเพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อ การติดต่อสื่อสารอาจใช้พนักงานขายทำการขาย (Personal Selling) และการสื่อสารโดยใช้สื่อหรือไม่ใช้คน (Non Personal Selling) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารมีหลายประการซึ่งอาจเลือกใช้นึ่งหรือหลายเครื่องมือจากเครื่องมือแบบผสมประสานกัน (Integrated Marketing Communication-IMC) ซึ่งต้องพิจารณาจากความเหมาะสมระหว่างลูกค้า ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน โดยมีเครื่องมือที่สำคัญดังนี้ (ชิรพันธ์ โล่ทองคำ, 2544, หน้า 31-32)

4.1 การโฆษณา (Advertising) โดยกลยุทธ์ในการโฆษณาประกอบไปด้วยกลยุทธ์การสร้างสรรโฆษณา ยุทธวิธีการโฆษณา และกลยุทธ์ด้านสื่อ ซึ่งเป็นการวางแผนในการคัดเลือกสื่อ การกำหนดระยะเวลา ความถี่ ความต่อเนื่องในการลงสื่อแต่ละประเภท

4.2 การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal Selling) เป็นกิจกรรมในการแจ้งข่าวสารและจุดตลาดโดยใช้บุคคล

4.3 การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) กิจกรรมการส่งเสริมที่นอกเหนือจากการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานขาย และการประชาสัมพันธ์ที่เป็นแรงกระตุ้นลูกค้าชั้นสุดท้ายให้เกิดความสนใจทดลองใช้หรือตัดสินใจซื้อ

4.4 การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relations) การให้ข่าวเป็นการสื่อสารความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องมีการจ่ายเงิน ส่วนการประชาสัมพันธ์เป็นการวางแผนเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์กรให้กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

4.5 การตลาดโดยตรง (Direct Marketing หรือ Direct Response) เป็นการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรงหรือหมายถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ส่งเสริมผลิตภัณฑ์กับผู้ซื้อและทำให้เกิดการตอบสนองในทันที

## 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค (Factors Influence consumer Buying Behavior)

- ความคุ้มค่าของสินค้าและบริการ
- ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
- ประสิทธิภาพจากการใช้งาน

- Richard S. Williams (1998) กล่าวไว้ถึงการวัดผลของความคุ้มค่าแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไปจะมีจุดเน้นของการวัดผล 3 ด้าน อันได้แก่

ความประหยัด (Economy) หมายถึง ในการดำเนินกิจกรรมหรือการผลิต มีการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด

ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การที่ผลิตผลนั้นมีปริมาณที่วัดได้น้อยกว่าปัจจัยนำเข้า (input < output)

ความมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) หมายถึง ระดับการบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าได้ทำให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

ทศพร ศิริสัมพันธ์ (2543) และสุพจน์ ทรายแก้ว (2543) ได้สรุปตัวชี้วัดในด้านความคุ้มค่าไว้ดังนี้

- ตัวบ่งชี้วัดความคุ้มค่า (Cost-Effectiveness) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าใช้จ่ายของผลลัพธ์ที่แสดงถึงความคุ้มค่า (Value for money) ที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรม
- ตัวบ่งชี้วัดประสิทธิภาพ (Efficiency Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ใช้วัดผลลัพธ์ที่ได้ที่แสดงค่าใช้จ่ายต่อหน่วย หรือระยะเวลาในการให้บริการของผลผลิต ในแต่ละรายการ
- ตัวบ่งชี้วัดผลผลิต (Output Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงปริมาณผลผลิตที่ได้

Herbert William Heinrich (1959) ได้กล่าวถึงทฤษฎีโดมิโน (Domino theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากหลักความจริงเกี่ยวกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถไปเชื่อมโยงกับแนวคิดความปลอดภัยของเฮนริช (Heinrich) เกี่ยวกับสาเหตุและลำดับขั้นตอนของการเกิดอุบัติเหตุได้ โดยเฮนริชได้แสดงแนวความคิดเกี่ยวกับสาเหตุและการเกิดอุบัติเหตุไว้ดังนี้ “เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่สามารถป้องกันได้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับเป็นขั้นเป็นตอนองค์ประกอบตัวสุดท้ายก็คือการบาดเจ็บที่ต้องประสบอันเป็นผลเนื่องจากองค์ประกอบที่ติดกันในลำดับก่อนหน้าคืออุบัติเหตุ และอุบัติเหตุที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บก็เช่นเดียวกัน

เป็นผลเนื่องมาจากการกระทำไม่ปลอดภัยของคน และ/หรือ ภัยอันตรายจากเครื่องจักรหรือสภาพการณ์ทางกายภาพ”

ตามทฤษฎีโดมิโนซึ่งแสดงสาเหตุและการเกิดของอุบัติเหตุอธิบายได้ด้วยองค์ประกอบของอุบัติเหตุแต่ละตัว หรือตัวโดมิโน 5 ตัว ดังนี้

โดมิโนตัวที่ 1 : สิ่งถ่ายทอดจากบรรพชนและสภาพแวดล้อมทางสังคม

(Ancestry and social environment)

โดมิโนตัวที่ 2 : ความผิดปกติหรือความบกพร่องส่วนบุคคล (Fault of person)

โดมิโนตัวที่ 3 : การกระทำและ/หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

(Unsafe act and or mechanical or physical hazard)

โดมิโนตัวที่ 4 : อุบัติเหตุ (Accident)

โดมิโนตัวที่ 5 : การบาดเจ็บ (Injury)

## 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค หมายถึง ขั้นตอนการเลือกซื้อสินค้าหรือการเลือกใช้บริการจากสอง ทางเลือกขึ้นไป พฤติกรรมผู้บริโภคนั้นจะพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ ทั้งด้าน จิตใจ และพฤติกรรมทางกายภาพ ซึ่งการเลือกซื้อสินค้านั้นเป็นกิจกรรมด้านจิตใจ และกายภาพซึ่ง เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และกิจกรรมเหล่านี้ทำให้เกิดการซื้อ และเกิดพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าตามบุคคลอื่น (Schiffman & Kanuk, 1994)

ฉัตยาพร เสมอใจ (2550, หน้า 53-55) ได้อธิบายถึงรูปแบบพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อของลูกค้า โดยสามารถแบ่งระดับความพยายามในการแก้ปัญหาได้ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการแก้ปัญหาอย่างเต็มรูปแบบ (Extended Problem Solving: ESP) เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าเป็นครั้งแรกเป็นส่วนใหญ่ โดยมักจะเป็นสินค้าที่มีราคาสูงและการซื้อเกิดขึ้นไม่บ่อย และเป็นสินค้าที่ผู้บริโภคยังไม่มีควมคุ้นเคยจึงต้องการศึกษารายละเอียดของสินค้านั้น ๆ และใช้เวลาในการตัดสินใจนานกว่าสินค้าที่คุ้นเคย

2. พฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบจำกัด (Limited Problem Solving: LPS) เป็นลักษณะของการตัดสินใจที่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาโดยสินค้านั้นมีทางเลือกที่มีไม่ได้แตกต่างกันมากนักจึงไม่ใส่ความพยายามในการหาข้อมูลและตัดสินใจอย่างจริงจัง

3. พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อซ้ำตามความเคยชิน เป็นพฤติกรรมที่เกิดมาจากความเชื่อมั่น ในการตัดสินใจจากการตัดสินใจในครั้งก่อนหน้า จึงทำการแก้ปัญหาเหมือนเดิมที่สามารถสร้างความพึงพอใจได้

4. พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อแบบทันทีเป็นลักษณะของการตัดสินใจที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกะทันหัน หรือจากการถูกสิ่งเร้าทางการตลาดกระตุ้นให้ตัดสินใจในทันที

5. พฤติกรรมที่ไม่ยึดติดและแสวงหาความหลากหลายเป็นลักษณะของการตัดสินใจที่ผู้บริโภคต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ อยู่เสมอซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่ผู้บริโภคต้องการแสวงหาสิ่งที่ดีที่สุดให้กับตนเอง

ขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ (Buying Decision Process) หมายถึง การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการ 5 ขั้นตอน ของผู้บริโภค ได้แก่ การรับรู้ถึงความต้องการ การค้นหาข้อมูลการประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ (อตุลย์ จาตุรงค์กุล, 2546)

1. การรับรู้ถึงความต้องการ (Need Recognition) หรือการรับรู้ปัญหา (Problem Recognition) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลถึงความต้องการภายในของตน ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เองเองหรือเกิดโดยมีสิ่งเร้ามากระตุ้น เช่น ความหิว ความกระหาย ความเจ็บปวด ฯลฯ ซึ่งรวมถึงความต้องการพื้นฐาน (Physiological Needs) และความต้องการที่เป็นความปรารถนา อันเป็นความต้องการด้านจิตวิทยา (Psychological Needs) ความต้องการดังกล่าวเมื่อเกิดขึ้นในระดับหนึ่งเปลี่ยนเป็นสิ่งกระตุ้น โดยบุคคลจะเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีต ทำให้ทราบว่าจะตอบสนองสิ่งกระตุ้นอย่างไร

2. การค้นหาข้อมูล (Information Search) การที่จะตอบสนองความต้องการที่ถูกกระตุ้น ผู้บริโภคหาทางวิธีการเพื่อให้เกิดความพึงพอใจทันที โดยความต้องการจะถูกจดจำไว้เพื่อหาทางตอบสนองความต้องการในภายหลัง โดยเมื่อเกิดการสะสมของความต้องการไว้มาก จะทำให้เกิดความตั้งใจให้ได้รับการสนองความต้องการ โดยผู้บริโภคที่ถูกกระตุ้นนั้นจะพยายามค้นหาข้อมูลเพื่อหาทางสนองความต้องการ

3. การประเมินผลทางเลือก (Evaluation of Alternative) เมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่เพียงพอ จะเกิดกระบวนการประเมินผลทางเลือกต่าง ๆ ของผู้บริโภค ซึ่งผู้ประกอบการจำเป็นต้องรู้ถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ผู้บริโภคใช้ในการพิจารณาทางเลือก โดยกระบวนการประเมินผลทางเลือกของ ผู้บริโภค มีดังนี้

- คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ (Product Attributes) ผู้บริโภคจะพิจารณาผลิตภัณฑ์ว่ามีคุณสมบัติอะไรบ้าง โดยคุณสมบัตินี้ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในความรู้สึกรู้สึกของผู้บริโภคนั้นจะมีความแตกต่างกัน

- ผู้บริโภคจะให้น้ำหนัก และลำดับความสำคัญสำหรับคุณสมบัตินี้แตกต่างกัน

- ผู้บริโภคมีการพัฒนาความเชื่อถือเกี่ยวกับตราสินค้า โดยจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้บริโภค ซึ่งความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับตราสินค้าจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา

- ผู้บริโภคมีทัศนคติในการเลือกตราสินค้า โดยเริ่มต้นด้วยการกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เขาสนใจ และจะทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของแต่ละตราผลิตภัณฑ์

4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) จากการประเมินผลทางเลือกของผู้บริโภคจะช่วยให้สามารถกำหนดความพึงพอใจระหว่าง สินค้าต่าง ๆ ที่เป็นทางเลือก ซึ่งผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจสูงสุด โดยการตัดสินใจซื้อจะเกิดขึ้นหลังการประเมินทางเลือก ต่อมาจึงเกิดความตั้งใจซื้อ (Purchase Intention) และในที่สุดจึงเกิดการตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) ผู้บริโภคจะคำนึงถึงปัจจัย 3 ประการในการตัดสินใจซื้อคือ

- ทัศนคติของบุคคลอื่น (Attitudes of Others) ทัศนคติของบุคคลที่เกี่ยวข้อง จะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อทั้งเชิงบวกและเชิงลบ

- ปัจจัยสถานการณ์ที่คาดคะเนไว้ (Anticipated Situational Factors)

- ปัจจัยสถานการณ์ที่ไม่ได้คาดคะเนไว้ (Unanticipated Situational Factors)

ในขณะที่ผู้บริโภครู้จักตัดสินใจซื้อสินค้าหรือใช้บริการนั้น ปัจจัยสถานการณ์ที่ไม่ได้คาดคะเนจะมีผลกระทบ ต่อความตั้งใจซื้อ โดยนักการตลาดเชื่อว่าปัจจัยที่ไม่คาดคะเนจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการตัดสินใจซื้อ และแต่ละบุคคลนั้นจะต้องมีการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจได้

5. พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post Purchase Feeling) หลังจากซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์ไปแล้ว ผู้บริโภคจะมีประสบการณ์ในผลิตภัณฑ์ทั้งความพอใจ หรือไม่พึงพอใจ โดยการคาดคะเนของผู้บริโภคเกิดจากแหล่งข่าวสารต่าง ๆ พนักงานขาย หรือช่องทางทางการติดต่อสื่อสารอื่น ๆ ถ้าบริษัทโฆษณาสินค้าเกินจริงและเกินความจำเป็น ผู้บริโภคจะมีความหวังต่อสินค้าสูง และเมื่อได้ซื้อและทดลองใช้สินค้านั้น สินค้าที่ได้รับไม่เป็นตามที่ได้คาดหวังไว้ จะเกิดความไม่พอใจ โดยค่าของความไม่พอใจจะขึ้นกับขนาดของความแตกต่างระหว่างการคาดหวัง (Customer Expectation) และการรับรู้จริงของผู้บริโภค (Customer perception)



## 2.5 ความรู้เกี่ยวกับโซลาร์เซลล์

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิต กระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์หรือเซลล์สุริยะ (Solar Cell) มีที่มาจากคำว่า Photovoltaic หรือ PV ซึ่งหมายถึง กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากการตกกระทบของ แสงบนวัตถุที่มีความสามารถในการเปลี่ยนพลังงาน แสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง แนวความคิดดังกล่าว ได้ถูกค้นพบมาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1839 แต่เซลล์แสงอาทิตย์ยังไม่ถูกสร้างเพื่อนำมาใช้จริงจนกระทั่ง ปี ค.ศ. 1954 จึงมีการพัฒนาและประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์ขึ้น อีกทั้งได้ถูกนำไปใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานให้กับดาวเทียมในอวกาศ เมื่อ ปี ค.ศ. 1959

ดังนั้น จากข้างต้นสรุปได้ว่าเซลล์แสงอาทิตย์ คือ สิ่งประดิษฐ์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ อาทิ ซิลิคอน (Silicon), อินเดียม ฟอสไฟด์ (Indium Phosphide), คอปเปอร์ อินเดียม ไคเซลไนด์ (Copper Indium Diselenide), แกลเลียม อาร์เซไนด์ (Gallium Arsenide) และแคดเมียม เทลเลไนด์ (Cadmium Telluride) เป็นต้น การทำงานของโซลาร์เซลล์ เป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง ซึ่งเมื่อได้รับแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และมีพลังงานกระทบกับสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำเหล่านี้ก็จะเปลี่ยนเป็นพาหะนำไฟฟ้า เพื่อให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อนำขั้วไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง กระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่อุปกรณ์เหล่านั้น ทำให้สามารถทำงานได้ (Randall, Thomas & Max , 2001)

ปัจจัยสำคัญ ที่มีส่วนทำให้โซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพการทำงานในพื้นที่ที่แตกต่างกัน และมีความสำคัญในการพิจารณานำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนการนำไปคำนวณระบบหรือคำนวณจำนวนแผงแสงอาทิตย์ที่ต้องใช้ในแต่ละ พื้นที่ คือความเข้มของแสง และอุณหภูมิ

### 2.5.1 โครงการโซลาร์รูฟท็อปเสรี

นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี หมายถึง นโยบายที่ภาครัฐเปิดนำร่องการติดตั้งโซลาร์เซลล์เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) โดยคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) มีมติให้ดำเนินการ โครงการ โซลาร์รูฟท็อปเสรี กำลังการผลิต 100 เมกะวัตต์ นำร่องติดตั้งในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง 50 เมกะวัตต์ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 50 เมกะวัตต์ และมีมติเห็นชอบในการยกเว้นค่าธรรมเนียมในการตรวจสอบด้านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าสำหรับโครงการนำร่อง โดยมีเป้าหมายการผลิตเพื่อใช้ในครัวเรือนหรืออาคารเป็นหลัก โดยไม่จำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบ

ทั้งนี้ ผู้ที่จะเข้าร่วมโครงการต้องทำการยื่นคำขอกับหน่วยงานที่ดูแลในพื้นที่ซึ่งได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยผู้เข้าร่วมโครงการจะต้องเป็นเจ้าของบ้าน หรือ

มีสัญญาเช่าบ้านและได้รับการยินยอมจากเจ้าบ้าน โดยต้องมีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Meter) ที่มีการซื้อไฟฟ้าอยู่แล้ว หรือเป็นผู้ขอใช้ไฟฟ้ารายใหม่ โดยผู้ขอจะต้องไม่เป็นหน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ (ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง โครงการนำร่อง (Pilot Project) การผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์บนหลังคาอย่างเสรี พ.ศ. 2559)

### 2.5.2 ระบบโครงข่ายสมาร์ตกริด

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าในปัจจุบันมีวัตถุประสงค์การใช้งานหลัก คือ การส่งพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้า ขนาดใหญ่ไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งโดยทั่วไปแล้วพลังงานไฟฟ้าจะมีทิศทางไหลของพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่เพียง ทิศทางเดียว โดยที่ผู้ใช้ไฟฟ้ายังมีบทบาทในการผลิตไฟฟ้าที่จำกัด รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบไฟฟ้า ระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระดับน้อยมาก และมีการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์แบบอัตโนมัติอย่างจำกัด

ระบบโครงข่ายสมาร์ตกริดในอนาคตจะสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัด ประมวลผล ระบบ อัตโนมัติและสื่อสารข้อมูล พร้อมทั้งควบคุมทิศทางไหลของพลังงานไฟฟ้า และข้อมูลสารสนเทศให้สามารถไหลได้สองทิศทาง และยังสามารถรองรับแหล่งไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วไป รวมถึงการรองรับการพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นในอนาคต และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถบริหารจัดการ การใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (แผนแม่บทการพัฒนา ระบบโครงข่ายสมาร์ตกริดของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 : กระทรวงพลังงาน)

ทั้งนี้ กระทรวงพลังงาน ได้ให้ความหมายกว้าง ๆ ของการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ตกริดได้ดังนี้ คือ

“การพัฒนาให้ระบบไฟฟ้าสามารถตอบสนองต่อการดำเนินงานได้อย่างชาญฉลาดมากขึ้น หรือมี ความสามารถมากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรที่น้อยลง (Doing more with less) มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ มีความปลอดภัย มีความยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถทำได้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ระบบสื่อสารสารสนเทศ (ICT) ระบบเซนเซอร์ระบบเก็บข้อมูล และเทคโนโลยีทางการควบคุมอัตโนมัติเพื่อท าให้ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power grid) สามารถรับรู้ข้อมูลสถานะต่าง ๆ ในระบบมากขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจอย่าง อัตโนมัติ ทั้งนี้ กระบวนการเหล่านี้จะต้องเกิดขึ้นทั่วทั้งระบบไฟฟ้าครอบคลุม ระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย และระบบผู้ใช้ไฟฟ้า”

### 2.5.3 ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS)

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้อธิบายถึงระบบกักเก็บพลังงานไว้ว่า “ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) หมายถึง ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานในรูปแบบอื่นเพื่อให้สามารถกักเก็บไว้เพื่อการใช้งานในเวลาอื่นที่จำเป็นได้ โดยระบบกักเก็บพลังงานจะแปลงพลังงานที่กักเก็บไว้ในกลับมาเป็นพลังงานไฟฟ้าอีกครั้งเมื่อมีความต้องการใช้ไฟฟ้า ทั้งนี้ ระบบกักเก็บพลังงานที่ดีจะต้องลดความสูญเสียในการแปลงรูปพลังงานให้เหลือน้อยที่สุด”

องค์กรพลังงานสากล (International Energy Agency :IEA) ได้อธิบายการใช้งานของระบบกักเก็บพลังงานในระบบไฟฟ้า สำหรับระบบสมาร์ทกริดซึ่งมีการเชื่อมโยงทางข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน “ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะแบตเตอรี่สามารถทำหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบไฟฟ้ากำลังได้มากมาย เช่น กลยุทธ์ในการทำกำไรจากผลต่างของราคาค่าไฟฟ้าในช่วงเวลาต่าง ๆ (Arbitrage) การปรับเปลี่ยนความต้องการไฟฟ้า (Demand Shift) การรองรับการรวมแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนเข้ามาในระบบ (Renewable Energy Integration) นอกจากนี้ ยังรวมถึงการทำหน้าที่เป็นระบบสนับสนุน (Ancillary Service) เช่น การรักษาความถี่ของระบบไฟฟ้า (Frequency Regulation) กำลังไฟสำรอง (Spinning Reserve) ช่วยรักษาความดันของระบบไฟฟ้า (Voltage Support) เป็นต้น”

ในการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้นั้น ในด้านกำลังผลิตไฟฟ้านั้นมีปัจจัยแวดล้อมทางธรรมชาติซึ่งมีผลกระทบต่อกำลังการผลิต อาทิ ช่วงเวลาในการผลิตไฟฟ้า สภาพภูมิอากาศ จุดการติดตั้งและบริเวณรับแสงอาทิตย์ ซึ่งอาจทำให้ปริมาณไฟฟ้าที่ได้รับนั้นอาจไม่เพียงพอใช้ในบางช่วงเวลา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ที่ติดตั้งไว้เพื่อกักเก็บพลังงานส่วนเกินไว้ใช้ในยามที่ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ และ/หรือ มีการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของผู้ให้บริการไฟฟ้าเพื่อรับไฟฟ้าเข้ามาใช้ในระบบในยามที่พลังงานไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉี่ยวเหมย หลิว (2558) ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภค โดยมีกลุ่มเป้าหมายของการศึกษา คือ ผู้บริโภคที่ตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์หรือมีความรู้เกี่ยวกับโซลาร์เซลล์ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมีกรอบการวิจัยในการกำหนดปัจจัยเป็น 2 ด้านคือ ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด

ซึ่งได้ทำการศึกษาในเชิงปริมาณ (Quantitative Method) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน และหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภค คือ ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ด้านรายได้ต่อเดือน และปัจจัยด้านเพศ, อายุ, สถานภาพ, การศึกษา และอาชีพไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภค ส่วนปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาดทั้ง 4 ด้าน คือ ผลิตภัณฑ์, ราคา, ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภค ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อัครพงษ์ สดาวรินทร์ และไกรสร รวยป้อม (2558) ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้พลังงานทางเลือกของผู้ใช้รถยนต์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้พลังงานทางเลือกของผู้ใช้รถยนต์ โดยโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรในจังหวัด จันทบุรี 200 คน ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้พลังงาน(เชื้อเพลิง) ทางเลือกของผู้ใช้รถยนต์มากที่สุด คือ ปัจจัยจากการส่งเสริมและให้ความรู้และตระหนักถึง ความสำคัญของพลังงานทางเลือก อันดับสอง คือ ปัจจัยทางด้านราคา และอันดับสาม คือ ปัจจัยด้านความปลอดภัย

ศุริยพันธุ์ สิงหนนิยม และภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช (2557) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้การวิจัยในแบบจำลองทฤษฎีการยอมรับและการใช้ เทคโนโลยี (Unified theory of acceptance and use of technology: UTAUT) โดยได้ทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ 1. แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์ 2. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี โดยมีกลุ่มเป้าหมายของการศึกษา คือ กลุ่มประชากรที่เคยใช้และรู้จัก พลังงานแสงอาทิตย์ไปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Interactive Whiteboard มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ รองลงมา คือ ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคม, ปัจจัยด้านการคาดหวังในการใช้งาน, ปัจจัยด้านทัศนคติและส่วนประสมการตลาดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน, และปัจจัยด้านความเชื่อมั่นในตนเอง เรียงลงมาตามลำดับ

ณัฐกนก รัตนางกูร (2553) การศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โดยใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ผลจากการศึกษาพบว่า

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคมากที่สุด คือ ผู้บริโภคมากที่สุดคือ สินค้าสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการในการใช้สินค้านั้น

ปัจจัยด้านราคาที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคมากที่สุด คือ สินค้ามีราคาใกล้เคียงกับราคาของสินค้าตามท้องตลาดทั่วไปแต่มีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ในด้านคุณค่าที่ดีต่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคมากที่สุด คือ ความสามารถในการเลือกซื้อสินค้าได้หลากหลายช่องทาง

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคมากที่สุด คือ การมีพนักงานขายหรือเจ้าหน้าที่ที่สามารถให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

กฤติกา เลิศหาญ (2552) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกสำหรับรถยนต์ กรณีศึกษา การใช้แก๊สโซฮอล์ของผู้ขับขี่รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือกแก๊สโซฮอล์ โดยการศึกษา นโยบายและมาตรการส่งเสริมของรัฐบาล และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้แก๊สโซฮอล์ ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือกแก๊สโซฮอล์ โดยเรียงจากปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดไปน้อยที่สุด ดังนี้ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านอุปทานและสถานีบริการที่มีเพิ่มมากขึ้น ปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านนโยบายส่งเสริมจากรัฐ ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจ ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ และปัจจัยด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการใช้งาน เรียงลงมาตามลำดับ

### บทที่ 3

#### ระเบียบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยอะไรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์ และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จึงทำการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Source) โดยออกแบบสอบถามเพื่อเป็นแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการนำเสนอทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร (Population)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง โดยผู้วิจัยได้ข้อมูล โดยมีที่มาจากฝ่ายเศรษฐกิจการไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง ข้อมูล ปี พ.ศ. 2559 รายงานผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อย ทั้งหมด 3,579,876 คน โดยแบ่งเป็น ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทบ้านพักอาศัย 3,062,576 ราย และกิจการขนาดเล็ก 517,300 ราย

### 3.1.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจาก ทาโร ยามานะ (Taro Yamane, 1967) โดยที่ต้องการระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 โดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนรวมทั้งหมดของประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย (จำนวนผู้ใช้ไฟรายย่อยทั้งหมด 3,579,876 คน)

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (e = .05)

$$\begin{aligned} n &= \frac{3,579,876}{1+3.062.576 (0.05)^2} \\ &= 399.96 \end{aligned}$$

จากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามสูตร Taro Yamane ที่ 95% ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 399.96 คิดเป็นค่าประมาณ 400 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการเก็บขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด

### 3.1.3 การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะใช้การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) ในแบบการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ในจุดบริการรับชำระค่าไฟฟ้า ณ ที่ทำการไฟฟ้านครหลวงเขตต่าง ๆ รวมถึงการทำแบบสอบถามออนไลน์

### 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

- ตัวแปรทางด้านประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

- ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด

#### 3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

- การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้า

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาคั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายละเอียดในแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามรวม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นในการใช้ไฟฟ้า คือ ประเภทของการใช้ไฟฟ้า และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามกำหนด (Nominal scale) ได้แก่ เพศ อาชีพ และประเภทของการใช้ไฟฟ้า อีกส่วนเป็นข้อมูลประเภทจัดลำดับ (Ordinal scale) ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาในปัจจุบัน รายได้ต่อเดือน และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่ใช้ในการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป เพื่อผลิตไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าย่อยในเขตนครหลวง โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดโดยมีการกำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายโดยใช้มาตรฐานวัดประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบ Likert's Scale โดยกำหนดระดับดังนี้



มากที่สุด	ให้คะแนน	5 คะแนน
มาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
น้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1 คะแนน

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ซึ่งเป็นแบบสอบถามซึ่งมีคำถามแบบปลายปิด (Close-ended response question) แบบมีให้เลือกหลายคำตอบ (Multiple choice question) โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามกำหนด (Nominal scale) และคำถามปลายปิดกำหนดมาตราวัด 5 ระดับ ตามแบบ Semantic Differential Scale โดยแบ่งเป็นช่วงตั้งแต่ ไม่คิดตั้งอย่างแน่นอน (0) ถึง คิดตั้งอย่างแน่นอน (4)

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อย โดยทำการแจกแบบสอบถาม ณ จุดบริการชำระค่าไฟฟ้า ในกรณีไฟฟ้านครหลวงเขตต่าง ๆ และอีกส่วนหนึ่งทำในรูปแบบของแบบสอบถามออนไลน์ โดยมีกำหนดระยะเวลาเก็บข้อมูลประมาณ 1 เดือน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560

3.4.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

3.4.3 นำแบบสอบถามมาบันทึกและตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### 3.5 การวิเคราะห์และการประมวลผล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจนครบตามจำนวนที่ได้กำหนดไว้แล้ว ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องก่อนแล้วจึงนำข้อมูลไปคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Science for Window) และใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลประเภทต่าง ๆ ดังนี้

### 3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

แบบสอบถามส่วนที่ 1 ศึกษาข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้การแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

แบบสอบถามส่วนที่ 2 ศึกษาด้านเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาด ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายสำหรับคะแนนเฉลี่ยโดยอาศัยหลักการแบ่งอัตรภาคชั้นตามวิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตรภาคชั้น} &= (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น} \\ &= (5 - 1) / 5 = 0.80\end{aligned}$$

อัตรภาคชั้นเท่ากับ 0.80 จึงแบ่งอัตรภาคชั้นได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	ระดับความสำคัญมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	ระดับความสำคัญมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	ระดับความสำคัญปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	ระดับความสำคัญน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

แบบสอบถามส่วนที่ 3 ศึกษาด้านเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาด ทำการวิเคราะห์ในการวัดข้อมูลประเภทนามกำหนด (Nominal scale) โดยใช้ในการแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) และทำการวิเคราะห์คำถามปลายปิดกำหนดมาตรวัด 5 ระดับ ตามแบบ Semantic Differential Scale โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายสำหรับคะแนนเฉลี่ยโดยอาศัยหลักการแบ่งอัตรภาคชั้นตามวิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตรภาคชั้น} &= (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น} \\ &= (4 - 0) / 5 = 0.80\end{aligned}$$

อัตรภาคชั้นเท่ากับ 0.80 จึงแบ่งอัตรภาคชั้นได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.21 – 4.00	หมายถึง	ติดตั่งแน่นอน
ค่าเฉลี่ย 2.41 – 3.20	หมายถึง	อาจจะติดตั่ง
ค่าเฉลี่ย 1.61 – 2.40	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย 0.81 – 1.60	หมายถึง	อาจจะไม่ติดตั่ง
ค่าเฉลี่ย 0.00 – 0.80	หมายถึง	ไม่ติดตั่งแน่นอน

### 3.5.2 สถิติเชิงอนุมาน(Inferential Statistics)

โดยนำข้อมูลตัวอย่างมาอธิบายส่วนรวม เป็นการอ้างอิงหรือการอนุมาน โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science for Window) โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ ดังนี้

ความแตกต่างระหว่างลักษณะประชากรศาสตร์กับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวงและปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ในการหาความสัมพันธ์ เนื่องจากตัวแปรอิสระมีมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป ได้แก่ ปัจจัยทางการตลาด ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์, ด้านราคา, ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (questionnaire) จำนวนทั้งสิ้น 400 ชุด จากนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ในโครงการโซลาร์รูฟท็อปเสริ

ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐาน

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน (บาท/เดือน) ประเภทของการใช้ไฟฟ้า และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (บาท/เดือน) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 1-7

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	218	50.82
หญิง	211	49.18
รวม	429	100.00

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 50.82 รองลงมา เพศหญิง จำนวน 211 คน คิดเป็นร้อยละ 49.18

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 21 ปี	4	0.93
21 - 30 ปี	200	46.62
31 - 40 ปี	115	26.81
41 - 50 ปี	51	11.89
51 - 60 ปี	51	11.89
มากกว่า 60 ปี	8	1.86
รวม	429	100.00

พบว่า อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระหว่าง 21 - 30 ปี จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 46.62 รองลงมา อายุระหว่าง 31 - 40 ปี จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 26.81 อายุระหว่าง 41 - 50 ปี กับ 51 - 60 ปี จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 11.89 อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.86 และอายุต่ำกว่า 21 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.93

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	30	6.99
ปริญญาตรี	256	59.67
ปริญญาโท	137	31.93
ปริญญาเอก	6	1.40
รวม	429	100.00

พบว่า ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบปริญญาตรี จำนวน 256 คน คิดเป็นร้อยละ 59.67 รองลงมา ปริญญาโท จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 31.93 ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.99 และปริญญาเอก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.40

**ตารางที่ 4.4** จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
ราชการ/รัฐวิสาหกิจ	196	45.69
เอกชน	209	48.72
ไม่ประกอบอาชีพ	24	5.59
รวม	429	100.00

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเอกชน จำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 48.72 รองลงมา ราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 45.69 และไม่ประกอบอาชีพ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.59

**ตารางที่ 4.5** จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน (บาท/เดือน)	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15,000	41	9.56
15,001 - 35,000	204	47.55
35,001 - 55,000	71	16.55
55,001 - 75,000	41	9.56
75,001 - 100,000	48	11.19
มากกว่า 100,000	24	5.59
รวม	429	100.00

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 15,001 - 35,000 บาท จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 47.55 รองลงมา รายได้ต่อเดือนระหว่าง 35,001 - 55,000 บาท จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 16.55 รายได้ต่อเดือนระหว่าง 75,001 - 100,000 บาท จำนวน 48 คน คิดเป็น

ร้อยละ 11.19 รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 กับ 55,001 - 75,000 บาท จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 9.56 และรายได้ต่อเดือนมากกว่า 100,000 บาท จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.59

**ตารางที่ 4.6** จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า

ประเภทของการใช้ไฟฟ้า	จำนวน	ร้อยละ
บ้านพักอาศัย	406	94.64
ธุรกิจขนาดเล็ก	23	5.36
รวม	429	100.00

พบว่า ประเภทการใช้ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย จำนวน 406 คน คิดเป็นร้อยละ 94.64 รองลงมา ธุรกิจขนาดเล็ก จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.36

**ตารางที่ 4.7** จำนวนและร้อยละข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามค่าไฟฟ้าเฉลี่ย

ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (บาท/เดือน)	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1,000	104	24.24
1,001 - 2,500	194	45.22
2,501 - 4,000	91	21.21
มากกว่า 4,000	40	9.32
รวม	429	100.00

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 1,001 - 2,500 บาท จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 45.22 รองลงมา ต่ำกว่า 1,000 บาท จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 2,501 - 4,000 บาท จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 21.21 และมากกว่า 4,000 บาท จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 9.32

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 8-12

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ จำแนกรายด้าน

ปัจจัยส่วนประสมการตลาด	n = 429		ระดับ	อันดับ
	Mean	S.D.		
ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)	4.34	0.56	มากที่สุด	1
ด้านราคา (Price)	4.20	0.84	มากที่สุด	2
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)	3.68	0.83	มาก	4
ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)	3.97	0.81	มาก	3
รวม	4.06	0.63	มาก	

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.06 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 อันดับแรกพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ (Product) อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.34 รองลงมา ด้านราคา (Price) อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.20 และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.97 เป็นต้น



**ตารางที่ 4.9** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง  
โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) จำแนกรายข้อ

ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)	n = 429		ระดับ	อันดับ
	Mean	S.D.		
1. โซลาร์เซลล์และระบบที่ติดตั้งได้มาตรฐาน ปลอดภัยและมีคุณภาพ	4.45	0.66	มากที่สุด	1
2. แผงโซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน	4.35	0.74	มากที่สุด	3
3. ง่ายต่อการติดตั้ง การใช้งาน และบำรุงรักษา	4.25	0.81	มากที่สุด	4
4. ความน่าเชื่อถือของผู้จำหน่ายและผู้ให้บริการติดตั้งโซลาร์เซลล์	4.24	0.76	มากที่สุด	5
5. เป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดมลพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	4.40	0.74	มากที่สุด	2
รวม	4.34	0.56	มากที่สุด	

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.34 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก พบว่า ข้อ 1. โซลาร์เซลล์และระบบที่ติดตั้งได้มาตรฐาน ปลอดภัยและมีคุณภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.45 รองลงมา ข้อ 5. เป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดมลพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.40 และข้อ 2. แผงโซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.35 เป็นต้น

**ตารางที่ 4.10** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านราคา (Price) จำแนกรายข้อ

ด้านราคา (Price)	n = 429		ระดับ	อันดับ
	Mean	S.D.		
1. ราคาของโซลาร์เซลล์และการติดตั้งมีความเหมาะสม	4.21	0.95	มากที่สุด	2
2. ราคาของการซ่อมบำรุงรักษามีความเหมาะสม	4.13	0.94	มาก	3
3. ราคาของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีความเหมาะสม	4.12	0.92	มาก	4
4. ความคุ้มทุนในราคาติดตั้งกับการประหยัดค่าไฟที่ได้รับ	4.36	0.87	มากที่สุด	1
รวม	4.20	0.84	มากที่สุด	

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านราคา (Price) โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.20 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก พบว่า ข้อ 4. ความคุ้มทุนในราคาติดตั้งกับการประหยัดค่าไฟที่ได้รับ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.36 รองลงมา ข้อ 1. ราคาของโซลาร์เซลล์และการติดตั้งมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.21 และข้อ 2. ราคาของการซ่อมบำรุงรักษามีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.13 เป็นต้น

**ตารางที่ 4.11** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) จำแนกรายข้อ

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)	n = 429		ระดับ	อันดับ
	Mean	S.D.		
1. โซว์รูมสินค้าและศูนย์บริการมีจำนวนมาก	3.61	0.95	มาก	3
2. ทำเลที่ตั้งโซว์รูมสินค้าและศูนย์บริการเดินทางไปสะดวก	3.61	1.00	มาก	3
3. โซว์รูมสินค้าและศูนย์บริการดูมีความทันสมัยและน่าเชื่อถือ	3.74	0.96	มาก	2
4. มีช่องทางออนไลน์สำหรับการซื้อสินค้าและบริการติดตั้ง	3.76	0.97	มาก	1
รวม	3.68	0.83	มาก	

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อป ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก พบว่า ข้อ 4. มีช่องทางออนไลน์สำหรับการซื้อสินค้าและบริการติดตั้ง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.76 รองลงมา ข้อ 3. โซลาร์รูมสินค้าและศูนย์บริการมีความทันสมัยและน่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.74 และข้อ 1. โซลาร์รูมสินค้าและศูนย์บริการมีจำนวนมาก กับ 2. ทำเลที่ตั้งโซลาร์รูมสินค้าและศูนย์บริการเดินทางไปสะดวก อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.61 เป็นต้น

**ตารางที่ 4.12** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อป ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) จำแนกรายข้อ

ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)	n = 429		ระดับ	อันดับ
	Mean	S.D.		
1. มีการให้ข้อมูลสินค้าและบริการหลายช่องทางและเข้าถึงง่าย	4.04	0.92	มาก	3
2. มีข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วน	4.10	0.96	มาก	2
3. การโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ และผู้นำเสนอสินค้าที่มีความน่าเชื่อถือ	3.66	0.91	มาก	6
4. การมีพนักงานขายที่คอยให้คำแนะนำ	3.88	0.93	มาก	5
5. โปรโมชั่นลดราคา พิธีการติดตั้ง หรือแถมอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ	3.90	1.00	มาก	4
6. การรับประกันสินค้า และบริการหลังการขาย	4.28	0.92	มากที่สุด	1
รวม	3.97	0.81	มาก	

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อป ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.97 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก พบว่า ข้อ 6. การรับประกันสินค้า และบริการหลังการขาย อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.28 รองลงมา ข้อ 2. มีข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.10 และข้อ 1. มีการให้ข้อมูลสินค้าและบริการหลายช่องทางและเข้าถึงง่าย อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.04 เป็นต้น

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ประกอบด้วย การเลือกค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลใด ปัจจัยใดที่มีความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ในอนาคตมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่ และปัจจัยใดที่ทำให้ไม่มีความคิดที่จะติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 13-16

#### ตารางที่ 4.13 จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

จำแนกตามการเลือกค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลต่าง ๆ

ท่านจะเลือกค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลใด	จำนวน	ร้อยละ
งานจัดแสดงสินค้าและนวัตกรรมต่าง ๆ	119	27.74
พนักงานขาย, ตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการต่าง ๆ	66	15.38
สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ	10	2.33
อินเทอร์เน็ต และ โซเชียลมีเดีย	234	54.55
รวม	429	100.00

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกค้นหาข้อมูลจากแหล่งอินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดียจำนวน 234 คน คิดเป็นร้อยละ 54.55 รองลงมางานจัดแสดงสินค้าและนวัตกรรมต่าง ๆ จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 27.74 พนักงานขาย, ตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการต่าง ๆ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38 และสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.33

**ตารางที่ 4.14** จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป  
 จำแนกตามปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และ  
 โซลาร์รูฟท็อป

ท่านคิดว่าปัจจัยใดที่มีความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	จำนวน	ร้อยละ
ใช้พลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	82	19.11
มาตรฐานสินค้าและความปลอดภัยในการใช้งาน	78	18.18
ความน่าเชื่อถือของตัวแทนจำหน่าย	10	2.33
การประหยัดไฟและความคุ้มค่าในการใช้งาน	202	47.09
ช่องทางการซื้อและศูนย์บริการสะดวกสบาย	4	0.93
ข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วนน่าเชื่อถือ	11	2.56
การรับประกันและบริการหลังการขาย	12	2.80
นโยบายการส่งเสริมของภาครัฐ เช่น การขายไฟคืน	30	6.99
รวม	429	100.00

พบว่า ปัจจัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป คือ การประหยัดไฟและความคุ้มค่าในการใช้งาน จำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 47.09 รองลงมา ใช้พลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 19.11 มาตรฐานสินค้าและความปลอดภัยในการใช้งาน จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 นโยบายการส่งเสริมของภาครัฐ เช่น การขายไฟคืน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.99 การรับประกันและบริการหลังการขาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.80 ข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วนน่าเชื่อถือ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.56 ความน่าเชื่อถือของตัวแทนจำหน่าย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.33 และช่องทางการซื้อและศูนย์บริการสะดวกสบาย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.93

**ตารางที่ 4.15** จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป  
จำแนกตามความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

ในอนาคตท่านมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ติดตั้งแน่นอน	13	3.03
อาจจะไม่ติดตั้ง	29	6.76
ไม่แน่ใจ	133	31.00
อาจจะติดตั้ง	167	38.93
ติดตั้งแน่นอน	87	20.28
รวม	429	100.00

พบว่า ในอนาคตผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อาจจะตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 38.93 รองลงมา ไม่แน่ใจ จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 ติดตั้งแน่นอน จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 20.28 อาจจะไม่ได้ติดตั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.76 และไม่ได้ติดตั้งแน่นอน จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.03

**ตารางที่ 4.16** จำนวนและร้อยละข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป  
จำแนกตามปัจจัยใดที่ทำให้ไม่มีความคิดที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

ปัจจัยใดที่ทำให้ท่านไม่มีความคิดที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มั่นใจในคุณภาพสินค้าและมาตรฐานการติดตั้ง	9	21.43
คิดว่าราคาสูงไม่คุ้มค่า ใช้เวลานานในการคืนทุน	21	50.00
มีความยุ่งยากในการติดตั้งและขออนุญาตใช้งาน	6	14.29
ได้รับข้อมูลต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอในการตัดสินใจ	6	14.29
รวม	42	100.00

พบว่า ปัจจัยใดที่ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีความคิดที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป เพราะ คิดว่าราคาสูงไม่คุ้มค่า ใช้เวลานานในการคืนทุน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา ไม่มั่นใจในคุณภาพสินค้าและมาตรฐานการติดตั้ง จำนวน 9 คน คิดเป็น

ร้อยละ 21.43 และมีความยุ่งยากในการติดตั้งและขออนุญาตใช้งาน กับได้รับข้อมูลต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอในการตัดสินใจ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29

#### ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐาน

**สมมติฐานที่ 1** ลักษณะประชากรศาสตร์และพฤติกรรมการใช้งาน มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

##### 1. เพศ

$H_0$ : เพศ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : เพศ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

**ตารางที่ 4.17** ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามเพศ

การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	เพศ	df	Mean	S.D.	t	Sig.
รวม	ชาย	427	2.86	0.98	4.32*	0.00
	หญิง		2.46	0.92		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามเพศ โดยใช้การทดสอบทางสถิติ t-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีเพศ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่เพศชายมีโอกาสในการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปในอนาคต มากกว่าเพศหญิง

## 2. อายุ

$H_0$ : อายุ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : อายุ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

**ตารางที่ 4.18** ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามอายุ

การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
รวม	ระหว่างกลุ่ม	5	1.68	0.34	0.35	0.88
	ภายในกลุ่ม	423	403.65	0.95		
	รวม	428	405.33			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามอายุ โดยใช้การทดสอบทางสถิติ F-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 3. ระดับการศึกษา

$H_0$ : ระดับการศึกษา ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : ระดับการศึกษา ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน



**ตารางที่ 4.19** ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามระดับการศึกษา

การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
รวม	ระหว่างกลุ่ม	3	1.49	0.50	0.52	0.67
	ภายในกลุ่ม	425	403.84	0.95		
	รวม	428	405.33			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามระดับการศึกษา โดยใช้การทดสอบทางสถิติ F-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษา ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4. อาชีพ

$H_0$ : อาชีพ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : อาชีพ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

**ตารางที่ 4.20** ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงจำแนกตามอาชีพ

การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
รวม	ระหว่างกลุ่ม	2	4.40	2.20	2.34	0.10
	ภายในกลุ่ม	426	400.93	0.94		
	รวม	428	405.33			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามอาชีพ โดยใช้การทดสอบทางสถิติ F-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอาชีพ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 5. รายได้ต่อเดือน

$H_0$ : รายได้ต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : รายได้ต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

ตารางที่ 4.21 ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
รวม	ระหว่างกลุ่ม	5	3.75	0.75	0.79	0.56
	ภายในกลุ่ม	423	401.58	0.95		
	รวม	428	405.33			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามรายได้ต่อเดือน โดยใช้การทดสอบทางสถิติ F-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีรายได้ต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 6. ประเภทของการใช้ไฟฟ้า

$H_0$ : ประเภทของการใช้ไฟฟ้า ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : ประเภทของการใช้ไฟฟ้า ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

ตารางที่ 4.22 ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า

การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	ประเภทของการใช้ไฟฟ้า	df	Mean	S.D.	t	Sig.
รวม	บ้านพักอาศัย	427	2.65	0.98	-1.47	0.14
	ธุรกิจขนาดเล็ก		2.96	0.82		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า โดยใช้การทดสอบทางสถิติ t-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประเภทของการใช้ไฟฟ้าต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 7. ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน

$H_0$ : ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน

$H_1$ : ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างกัน

ตารางที่ 4.23 ค่าสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน

การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
รวม	ระหว่างกลุ่ม	3	6.50	2.17	2.31	0.08
	ภายในกลุ่ม	425	398.83	0.94		
	รวม	428	405.33			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง จำแนกตามค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน โดยใช้การทดสอบทางสถิติ F-test เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ไม่ต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์-เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง**

$H_0$ : ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ไม่มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

$H_1$ : ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

**ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง**

ปัจจัยส่วนประสมการตลาด	การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า		
	Pearson's r	Sig.	ระดับความสัมพันธ์
ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)	0.17*	0.00	ต่ำ
ด้านราคา (Price)	0.09*	0.04	แทบไม่มี
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)	0.00	0.49	ไม่มี
ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)	0.01	0.39	แทบไม่มี
รวม	0.07	0.07	แทบไม่มี

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง โดยการใช้การทดสอบทางสถิติ Pearson's r เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านราคา (Price) มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านราคา (Price) เพิ่มขึ้น จะทำให้การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับแทบไม่มี ถึง ต่ำตามลำดับ

**ตารางที่ 4.25** อำนาจพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์-เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

**Model Summary<sup>c</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
2	0.20 <sup>b</sup>	0.04	0.04	0.96	1.97

b. Predictors: (Constant), ด้านผลิตภัณฑ์ (Product), ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)

c. Dependent Variable: ในอนาคตท่านมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่

พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสามารถพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์-เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้าในอนาคตได้คิดเป็นร้อยละ 20

**ตารางที่ 4.26** การวิเคราะห์ความแปรปรวนการพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
2	Regression	16.38	2	8.19	8.97	0.00 <sup>c</sup>
	Residual	388.95	426	0.91		
	Total	405.33	428			

a. Dependent Variable: ในอนาคตท่านมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่

c. Predictors: (Constant), ด้านผลิตภัณฑ์ (Product), ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)

พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสามารถพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 4.27** ค่าสถิติพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ดีที่สุดที่ใช้พยากรณ์การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
2	(Constant)	1.43	0.36		3.95*	0.00
	ด้านผลิตภัณฑ์	0.42	0.10	0.24	4.23*	0.00
	ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)	-0.14	0.07	-0.12	-2.11*	0.04

a. Dependent Variable: ในอนาคตท่านมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์ และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่

พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) สามารถพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง โดยสร้างสมการพยากรณ์ที่ดีที่สุดในรูปแบบการ ดังนี้

$$\text{การตัดสินใจติดตั้ง} = 1.43 + 0.42(\text{Product}) - 0.14(\text{Promotion})$$

โดยที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง เพิ่มขึ้น 0.42 หน่วย แต่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ลดลง 0.14 หน่วย

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างเป็น จำนวน 429 คน โดยโดยขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) ในแบบการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ดำเนินการแจกแบบสอบถาม ซึ่งทำการเก็บแบบสอบถามได้จำนวน 429 ชุดและนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า และข้อมูลการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป โดยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 21 - 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 - 35,000 บาท ประเภทของการใช้ไฟฟ้าแบบบ้านพักอาศัย ค่าใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน 1,001 - 2,500 บาท/เดือน

นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีระดับความสำคัญอันดับแรก คือ ด้านผลิตภัณฑ์ โดยรวมอยู่ในระดับสำคัญมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.34 โดยปัจจัยทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการตัดสินใจเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป เป็นอันดับแรก คือ โซลาร์เซลล์และระบบที่ติดตั้งได้มาตรฐาน ปลอดภัย และมีคุณภาพรองลงมา คือ เป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดมลพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

อันดับที่สอง คือ ปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านราคา โดยรวมอยู่ในระดับสำคัญมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 โดยปัจจัยทางการตลาดด้านราคาของผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการตัดสินใจ



เลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์เป็นอันดับแรก คือ ความคุ้มค่าในราคาติดตั้งกับการประหยัดค่าไฟที่ได้รับ  
รองลงมา คือ ราคาของโซลาร์เซลล์และการติดตั้งมีความเหมาะสม

อันดับที่สาม คือ ปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาด โดยรวมอยู่ใน  
ระดับความสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.97 โดยปัจจัยทางการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาดที่ผู้ตอบ  
แบบสอบถามใช้ในการตัดสินใจเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์เป็นอันดับแรก คือ การรับประกันสินค้า  
และบริการหลังการขาย รองลงมา คือ มีข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วน

อันดับสุดท้าย คือ ปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่าย โดยรวมอยู่ใน  
ในระดับความสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.68 โดยปัจจัยทางการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่  
ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการตัดสินใจเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์เป็นอันดับแรก คือ มีช่องทาง  
ออนไลน์สำหรับการซื้อสินค้าและบริการติดตั้ง รองลงมา คือ โซว์รูมสินค้าและศูนย์บริการคู่มือความ  
ทันสมัยและน่าเชื่อถือ

ในส่วนข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ในโครงการโซลาร์พาร์ค ผู้ตอบ  
แบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกค้นหาข้อมูล เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และ  
โซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลอินเทอร์เน็ต และ โซเชียลมีเดีย รองลงมา คือ งานจัดแสดง  
สินค้าและนวัตกรรมต่าง ๆ และอันดับสุดท้าย คือ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการ  
ประเมินเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป คือ การประหยัดไฟและความคุ้มค่าในการ  
ใช้งาน อันดับสอง คือ ใช้พลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อันดับสาม คือ มาตรฐานสินค้า  
และความปลอดภัยในการใช้งาน และอันดับสุดท้าย คือ ช่องทางการซื้อและศูนย์บริการสะดวกสบาย  
ในระดับความคิดในการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่  
มีความคิดเห็นในระดับ อาจจะติดตั้ง รองลงมาคือ ไม่แน่ใจ และมีผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความ  
คิดเห็นอาจจะไม่ติดตั้ง และไม่ติดตั้งแน่นอนจำนวน 42 คน โดยจากผลสำรวจสาเหตุที่ทำให้ผู้ตอบ  
แบบสอบถามไม่มีความคิดที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป (ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความ  
คิดเห็นอาจจะไม่ติดตั้ง และไม่ติดตั้งแน่นอน) มากที่สุด คือ คิดว่าราคาสูงไม่คุ้มค่า ใช้เวลานานในการ  
การคืนทุน

## ผลการศึกษาและวิเคราะห์ตามสมมติฐาน

**สมมติฐานที่ 1** ลักษณะประชากรศาสตร์และพฤติกรรมการใช้งาน มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

- 1) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีเพศ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ต่างกัน** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่เพศชายมีโอกาสในการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปในอนาคตรวมมากกว่าเพศหญิง
- 2) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 3) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษา ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 4) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอาชีพ ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 5) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีรายได้ต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 6) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประเภทของการใช้ไฟฟ้า ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 7) ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ต่างกัน มีระดับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง **ไม่ต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการศึกษาพบว่ามีเพียงปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ด้านเพศที่มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดทางด้านประชากรศาสตร์ของ Kotler (2000 อ้างใน ฝนทิพย์ มะม่วงแก้ว, 2559) ที่มีความเห็นว่า เพศที่แตกต่างกันทำให้ทัศนคติในการรับรู้และการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้าหรือบริการแตกต่างกัน ซึ่งเป็นตัวแปรในการดำเนินการตลาดที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดต่อไป

**สมมติฐานที่ 2** ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

1) เมื่อใช้การทดสอบทางสถิติ Pearson's r เพื่อการทดสอบสมมติฐาน พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านราคา (Price) มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านราคา (Price) เพิ่มขึ้น จะทำให้การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับแทบไม่มี ถึง ต่ำ ตามลำดับ

2) เมื่อการวิเคราะห์ความแปรปรวนการพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีต่อ การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) สามารถพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง โดยที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) แปรผันไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง แต่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) แปรผกผันกับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่าเมื่อใช้การทดสอบทางสถิติ Pearson's r เพื่อการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และด้านราคา (Price) มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ต่างจาก การวิเคราะห์ความแปรปรวนการพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง ซึ่งพบว่าปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่สามารถพยากรณ์ของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดได้ คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) และ ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้า และสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามไปในทิศทางเดียวกัน โดยที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เพิ่มขึ้น จะทำให้การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงเพิ่มขึ้นเช่นกัน ต่างจากปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)

แปรผกผันกับการตัดสินใจตัดสินใจ โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งหากปัจจัยส่วน ประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) เพิ่มขึ้น จะทำให้การตัดสินใจตัดสินใจ โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงลดลง

จากผลการศึกษาบางส่วนนั้นมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ เฉี่ยวเหมย หลิว (2558) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคใน เขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งพบว่าส่วนที่มีความสอดคล้อง คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้าน ผลิตภัณฑ์ (Product) มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร โดยได้มีคำอธิบายไว้ว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคอาจมีความคิดว่า การใช้ พลังงาน โซลาร์เซลล์ช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย ไม่สร้างมลพิษ เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ แต่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคา (Price) ด้านสถานที่ (Place) และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) ไม่มีความสอดคล้องกับ การศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งนโยบายการส่งเสริม จากภาครัฐที่อาจมีผลกระทบต่อทัศนคติของผู้บริโภค ทำให้ผลการศึกษาในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และบริบทสังคมที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ผลการศึกษาที่ความแตกต่างกันในบางส่วน

จากการศึกษาสามารถตั้งข้อสังเกตได้ว่า การตัดสินใจเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และ โซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยนั้นยังถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใหม่ต่อตลาดในประเทศไทย ที่ผู้ใช้ไฟฟ้าอาจจะยังขาดการรับรู้ข้อมูลของการติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป อีกทั้งยังเป็น ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความจำเป็นเนื่องจากผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงตามปกติ ได้ ทำให้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้าน ด้านราคา (Price) ด้านสถานที่ (Place) และด้านการ ส่งเสริมการขาย (Promotion) ยังไม่มีความสอดคล้องกับการตัดสินใจของผู้ใช้ไฟฟ้า ต่างจากปัจจัย ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ส่งผลต่อการเลือกติดตั้ง เนื่องจากผู้ใช้ไฟฟ้าอาจจะมีทัศนคติให้ความสำคัญ กับคุณค่าผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลังงานทดแทน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงประสิทธิภาพของโซลาร์- เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

## 5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้สนใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปในเขตนครหลวงเป็นจำนวนมากกว่าผู้ที่ไม่สนใจจะติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปซึ่งมีเพียง 42 คน จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 429 คน ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าประชาชนในเขตนครหลวงส่วนใหญ่มีความสนใจในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ดังนั้น การไฟฟ้านครหลวงหรือผู้ประกอบการธุรกิจด้านพลังงานไฟฟ้าอื่น ๆ ควรเตรียมความพร้อมในการจัดทำแผนธุรกิจเพื่อตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าในด้านพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ทั้งในส่วนของการผลิตและจำหน่ายโซลาร์เซลล์ จากติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป รวมถึงอุปกรณ์เกี่ยวเนื่องอื่น ๆ เพื่อไม่ให้เสียโอกาสทางธุรกิจที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เป็นปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดเพียงปัจจัยเดียวที่สามารถพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงในแบบแปรผันตามกัน จึงเป็นปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผู้ประกอบการธุรกิจควรให้ความสำคัญในการพัฒนาและนำไปวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดมากกว่าปัจจัยด้านอื่น ๆ ทั้งนี้ การที่ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อปของผู้ใช้ไฟฟ้า อาจสามารถอธิบายได้ว่า ผลิตภัณฑ์โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป นั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากผู้ให้บริการไฟฟ้าซึ่งไม่ได้มีความจำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวัน จึงอาจสรุปได้ว่าการเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จะเกิดขึ้นได้นั้นเกิดจากทัศนคติของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เป็นสาเหตุสำคัญ มากกว่าการให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการขาย ซึ่งสามารถนำข้อมูลจากการศึกษามานำไปใช้กับกลยุทธ์ทางการตลาดได้ ดังนี้

### ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการออกแบบให้มีคุณภาพ มีมาตรฐานความปลอดภัย เนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นในสำคัญมากที่สุด ซึ่งอาจใช้การรับรองมาตรฐานจากสถาบันต่าง ๆ มาส่งเสริมภาพลักษณ์ความปลอดภัย และมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อลดอัตราการเสื่อมสภาพ และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น ทั้งนี้จะต้องมีการนำเสนอผลิตภัณฑ์โซลาร์เซลล์ในภาพลักษณ์ของการเป็นพลังงานสะอาด เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้ผู้บริโภคที่มีทัศนคติด้านรักษ์โลกให้ความสำคัญ และตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

### **ด้านราคา (Price)**

ถึงแม้ปัจจัยด้านราคาจะไม่มีผลในการพยากรณ์การตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้า แต่จากผลสำรวจจะข้อมูลการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยการประหยัดไฟและความคุ้มค่าในการใช้งานในการประเมินเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ดังนั้นจึงควรมีการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประหยัดไฟที่ได้รับจากการติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป และข้อมูลของระยะเวลาในการคืนทุนหลังจากการติดตั้งเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ทั้งนี้จากผลสำรวจผู้ที่มีความเห็นไม่ติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป อันมีปัจจัยหลัก คือ คิดว่าราคาสูงไม่คุ้มค่า ใช้เวลานานในการคืนทุน ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงราคาการติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ในท้องตลาดเพื่อนำมากำหนดราคาที่เหมาะสม รวมถึงแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคตที่สามารถลดต้นทุนการผลิตและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าเพื่อให้ราคาของผลิตภัณฑ์และต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ลดลงได้

### **ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)**

จากการศึกษาส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นด้านที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังใหม่ในตลาด ทำให้ช่องทางการจัดจำหน่ายยังอยู่ในวงจำกัด ซึ่งผู้บริโภคก็ยอมรับในข้อจำกัดดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายโดยเน้นที่ช่องทางออนไลน์ ควบคู่กับการสร้างโชว์รูมสินค้าและศูนย์บริการที่มีความทันสมัยและน่าเชื่อถือ เสริมสร้างภาพลักษณ์ให้ผลิตภัณฑ์

### **ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)**

จากการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคกลุ่มดังกล่าวให้ความสำคัญในตัวผลิตภัณฑ์เป็นหลัก จึงทำให้ส่วนประสมการตลาดด้านการส่งเสริมการขายเป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคไม่ได้เป็นปัจจัยที่นำไปสู่การตัดสินใจซื้อ โดยการส่งเสริมการขายที่ผู้บริโภคสนใจจะเป็นการรับโปรโมชั่น และบริการหลังการขาย ซึ่งเป็นส่วนเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หลัก อย่างไรก็ตาม ควรทำการสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในวงกว้างเกี่ยวกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์มากขึ้น เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดประเทศไทย

### 5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. สำหรับแบบสำรวจในด้านปัจจัยทางการตลาด ถ้าผู้ที่สนใจจะศึกษาเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งควรมีสร้างข้อคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ข้อมูลที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นการพัฒนาแบบสอบถามให้ดีขึ้นได้
2. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูล ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth Interviews) เพื่อศึกษาถึงข้อมูลเชิงลึกในทัศนคติ ที่แสดงให้เห็นพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป
3. อาจทำการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่มีอิทธิพลต่อการเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป เช่น การศึกษาถึงทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์โซลาร์เซลล์ เนื่องจากการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องผลิตภัณฑ์โซลาร์เซลล์แหล่งต่าง ๆ อาจส่งผลต่อทัศนคติของผู้บริโภคแตกต่างกัน
4. เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาในขอบเขตจำกัด คือ ศึกษาประชากรในเขตนครหลวงอันประกอบไปด้วย กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ดังนั้น ในครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับประเทศ ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยนี้สามารถสรุปพฤติกรรมและการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
5. ในการสุ่มตัวอย่างอาจใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) เพื่อศึกษาถึงประชากรที่มีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าที่ต่างกันที่มีความสัมพันธ์กับการเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ที่สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยข้างต้นได้ดียิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กฤติกา เลิศหาญ. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกสำหรับรถยนต์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. วิทยาลัยนวัตกรรม. สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี.
- คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2556). ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. 2556. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 111 ง.
- คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2559). ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง โครงการนำร่อง (Pilot Project) การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา อย่างเสรี พ.ศ. 2559. สืบค้นจาก <http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Front/News/NewsDetail.aspx?rid=3327&CatId=1>
- นิตยาพร เสมอใจ. (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เนี้ยวเหมย หลิว. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ โซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. คณะบริหารธุรกิจ. หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.
- ณัฐกนก รัตนากร. (2553). การศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. คณะบริหารธุรกิจ. หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.
- ทศพร ศิริสัมพันธ์ และสุพจน์ ทราญแก้ว. (2543). การพัฒนาระบบและกลไกของการตรวจสอบการบริหารราชการแผ่นดิน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. ว 146197
- ธีรพันธ์ โล่ห์ทองคำ. (2544). กลยุทธ์สื่อสารการตลาดแบบครบวงจร. กรุงเทพฯ : บริษัททิปปีંગพอยท์.
- พิบูล ทีปะปาล. (2545). หลักการตลาด : ยุคใหม่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2549). การวิจัยการตลาด. กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสาร.



สุริยพันธุ์ สิงหนนิยม และภูมิพร ธรรมสถิตเดช. (2557). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. วิทยาลัยนวัตกรรม. สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี.

อัคมพงศ์ สตาวรินทร์ และ ไกรสร รวยป้อม. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้พลังงานทางเลือกของผู้ใช้รถยนต์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร. สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล

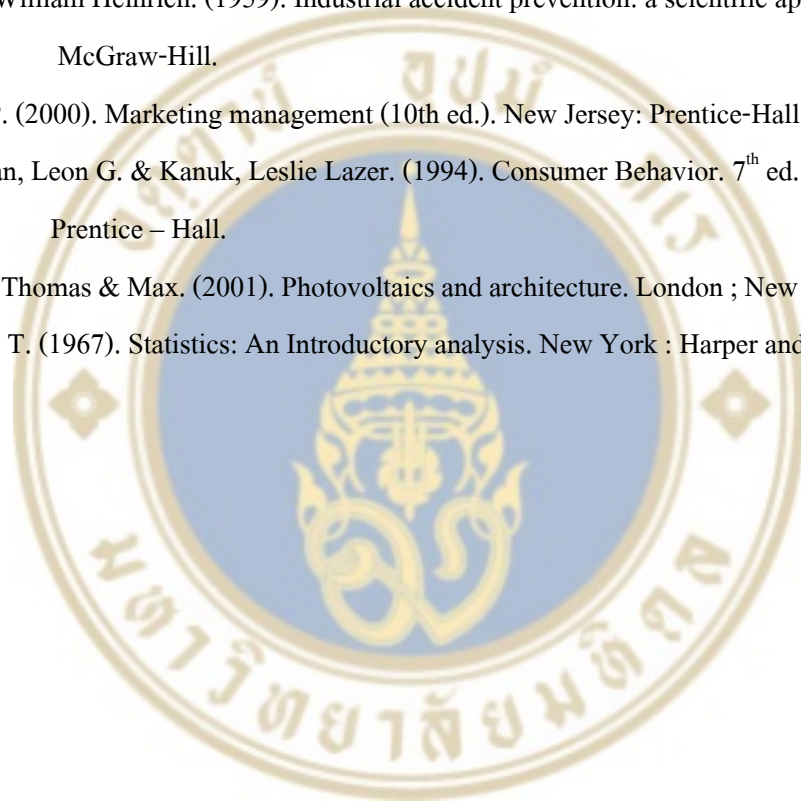
Herbert William Heinrich. (1959). Industrial accident prevention: a scientific approach (4th ed.). McGraw-Hill.

Kotler, P. (2000). Marketing management (10th ed.). New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Schiffman, Leon G. & Kanuk, Leslie Lazer. (1994). Consumer Behavior. 7<sup>th</sup> ed. New Jersey : Prentice – Hall.

Randall, Thomas & Max. (2001). Photovoltaics and architecture. London ; New York : Spon Press.

Yamane, T. (1967). Statistics: An Introductory analysis. New York : Harper and Row.





## แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ในผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง

ภายใต้นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์ในผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อย

ในเขตนครหลวงภายใต้นโยบายโซลาร์รูฟท็อปเสรี

*\*\* แบบสอบถามทุกฉบับจะไม่มีการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลของท่าน ทั้งทางตรงและทางอ้อม  
ซึ่งผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านได้ใช้เวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ \*\**

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเลือกตัวเลือกที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. เพศ
 

1) ชาย	2) หญิง
--------	---------
2. อายุ
 

1) ต่ำกว่า 21 ปี	2) 21 – 30 ปี	3) 31 – 40 ปี
4) 41 – 50 ปี	5) 51 – 60 ปี	6) มากกว่า 60 ปี
3. ระดับการศึกษา
 

1) ต่ำกว่าปริญญาตรี	2) ปริญญาตรี	3) ปริญญาโท	4) ปริญญาเอก
---------------------	--------------	-------------	--------------
4. อาชีพ
 

1) ราชการ/รัฐวิสาหกิจ	2) บริษัทเอกชน	3) ประกอบธุรกิจ	4) อาชีพรับจ้างอิสระ
5) นักเรียน/นักศึกษา	6) เกษียณอายุ	7) อื่น ๆ .....	
5. รายได้ต่อเดือน (บาท/เดือน)
 

1) ต่ำกว่า 15,000	2) 15,001 – 35,000	3) 35,001 – 55,000
4) 55,001 – 75,000	5) 75,001 – 100,000	6) มากกว่า 100,000
6. ประเภทของการใช้ไฟฟ้า
 

1) บ้านพักอาศัย	2) ธุรกิจขนาดเล็ก	3) อื่น ๆ .....
-----------------	-------------------	-----------------
7. ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (บาท/เดือน)
 

1) ต่ำกว่า 1,000	2) 1,001 – 2,500	3) 2,501 – 4,000	4) มากกว่า 4,000
------------------	------------------	------------------	------------------

## ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง โดยพิจารณาระดับความสำคัญตามที่สนใจของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว (กำหนดให้ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด)

ปัจจัยส่วนประสมการตลาด		ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)</b>						
8	โซลาร์เซลล์และระบบที่ติดตั้งได้มาตรฐาน ปลอดภัยและมีคุณภาพ					
9	แผงโซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน					
10	ง่ายต่อการติดตั้ง การใช้งาน และบำรุงรักษา					
11	ความน่าเชื่อถือของผู้จำหน่ายและผู้ให้บริการติดตั้งโซลาร์เซลล์					
12	เป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดมลพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
<b>ด้านราคา (Price)</b>						
13	ราคาของโซลาร์เซลล์และการติดตั้งมีความเหมาะสม					
14	ราคาของการซ่อมบำรุงรักษามีความเหมาะสม					
15	ราคาของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีความเหมาะสม เช่น แบตเตอรี่					
16	ความคุ้มค่าในราคาติดตั้งกับการประหยัดค่าไฟที่ได้รับ					
<b>ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)</b>						
17	โชว์รูมสินค้าและศูนย์บริการบริการมีจำนวนมาก					
18	ทำเลที่ตั้งโชว์รูมสินค้าและศูนย์บริการเดินทางไปสะดวก					
19	โชว์รูมสินค้าและศูนย์บริการดูมีความทันสมัยและน่าเชื่อถือ					
20	มีช่องทางออนไลน์สำหรับการซื้อสินค้าและบริการติดตั้ง					
<b>ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)</b>						
21	มีการให้ข้อมูลสินค้าและบริการหลายช่องทางและเข้าถึงง่าย					
22	มีข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วน					
23	การโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ และผู้นำเสนอสินค้าที่มีความน่าเชื่อถือ					
24	การมีพนักงานขายที่คอยให้คำแนะนำ					
25	โปรโมชั่นลดราคา พิธีการติดตั้ง หรือแถมอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ					

### ส่วนที่ 3 การตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป

คำชี้แจง โปรดเลือกตัวเลือกที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

27. ท่านจะเลือกค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป จากแหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้
- 1) งานจัดแสดงสินค้าและนวัตกรรมต่าง ๆ
  - 2) พนักงานขาย, ตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการต่าง ๆ
  - 3) สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ
  - 4) อินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดีย
28. ท่านคิดว่าปัจจัยใดที่มีความสำคัญที่สุดในการประเมินเลือกติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป
- 1) ใช้พลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
  - 2) มาตรฐานสินค้าและความปลอดภัยในการใช้งาน
  - 3) ความน่าเชื่อถือของตัวแทนจำหน่าย
  - 4) การประหยัดไฟและความคุ้มค่าในการใช้งาน
  - 5) ช่องทางการซื้อและศูนย์บริการสะดวกสบาย
  - 6) ข้อมูลของสินค้าและบริการที่ครบถ้วนน่าเชื่อถือ
  - 7) การรับประกันและบริการหลังการขาย
  - 8) นโยบายการส่งเสริมของภาครัฐ เช่น การขายไฟคืน
29. ในอนาคตท่านมีความคิดที่จะตัดสินใจติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป หรือไม่  
(ให้ท่านระบุระดับความคิดเห็นในการตัดสินใจโดยกำหนดให้ระดับมากที่สุด คือ 4 และระดับน้อยที่สุด คือ 0)  
ติดตั้งอย่างแน่นอน (4) (3) (2) (1) (0) **ไม่ติดตั้งอย่างแน่นอน (หากเลือก 0 หรือ 1 โปรดตอบข้อ 30)**
30. ปัจจัยใดที่ทำให้ท่านไม่มีความคิดที่จะติดตั้ง โซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป
- 1) ไม่มั่นใจในคุณภาพสินค้าและมาตรฐานการติดตั้ง
  - 2) คิดว่าราคาสูงไม่คุ้มค่า ใช้เวลานานในการคืนทุน
  - 3) มีความยุ่งยากในการติดตั้งและขออนุญาตใช้งาน
  - 4) ได้รับข้อมูลต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอในการตัดสินใจ

\*\*\* ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านสละเวลาในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ \*\*\*

