การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

พัณณ์ชิตา พินิจธนะพงษ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2562

.....

นางสาวพัณณ์ชิตา พินิจธนะพงษ์

ผู้วิจัย

.....	.....
บุริม โอทกานนท์,	พีรยุทธ์ พัฒน์ธนญานนท์,
M.B.A.	Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์
.....	.....
ดวงพร อาภาศิลป์,	สุเทพ นิ่มสาย,
Ph.D.	Ph.D.
คณบดีวิทยาลัยการจัดการ	กรรมการสอบสารนิพนธ์
มหาวิทยาลัยมหิดล	

กิตติกรรมประกาศ

จากการทำสารนิพนธ์ เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ในครั้งนี้นั้น สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ ความกรุณาอย่างยิ่งของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์บุริม โอทกานนท์ ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ทุกแขนงเพื่อให้งานวิจัย สมบูรณ์ได้ด้วยดี รวมไปถึงให้คำแนะนำ เสนอแนะแนวทางคำปรึกษาในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นในการเลือกหัวข้อจนกระทั่งสารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ค่ะ

ขอขอบพระคุณผู้เสียสละเวลาในการทำแบบสอบถามทุก ๆ ท่าน และขอบคุณผู้ที่ช่วยส่งต่อแบบสอบถามไปยังกลุ่มเป้าหมาย บุคลากรแผนกต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม จนทำให้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่ตั้งเป้าหมายไว้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล สาขาการตลาด รุ่น 20C สำหรับเสียงหัวเราะ การแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน ขอบคุณพี่ ๆ ทีมงานบริษัทเอ็นเนอร์จี้ เรสปอนส์ สำหรับทุก ๆ กำลังใจ ทุก ๆ คำปรึกษา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ซึ่งทั้งหมดล้วนเป็นแรงผลักดันในการทำงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จนี้เป็นอย่างดี ผู้ซึ่งคอยสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา หากสารนิพนธ์ฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัย และน้อมรับไว้ ณ ที่นี่ด้วย

พัณณ์ชิตา พินิจธนะพงษ์

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย
THE STUDY OF FACTORS AFFECTING BEHAVIOUR TO USE SOLAR CELL FOR INDUSTRIAL FACTORY IN THAILAND.

พัณณ์ชิตา พินิจธนะพงษ์ 6050503

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: บุริม โอทกานนท์, M.B.A., พีรยุทธ์ พัฒน์ธนญานนท์, Ph.D., สุเทพ นิ่มสาย, Ph.D.

บทคัดย่อ

จากการวิจัย เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนโซล่าเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทยและศึกษาข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของบุคลากรสาขาต่าง ๆ ภายในโรงงานที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานทดแทนโซลล่าเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยขอบเขตการวิจัยใช้แบบสอบถามออนไลน์เชิงปริมาณ กระจายไปยังกลุ่มบุคลากรต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำนวน 405 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทางสถิติ SPSS ในการวิเคราะห์และอภิปรายผล ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่า ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลด้านเพศ ด้านอายุ ด้านประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี และด้านความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี มีเพียงข้อมูลด้านเพศเท่านั้น ที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยใดเลย สำหรับข้อมูลด้านอายุ พบว่าอายุมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยเพียงปัจจัยเดียว คือ ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี สำหรับด้านประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ และความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี และด้านความสมัครใจในการใช้งาน พบว่ามีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้นที่ไม่มีความสัมพันธ์ คือ ความคาดหวังในความพยายาม ต่อมาจึงทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานและพฤติกรรมการใช้งานจริงพบว่า ทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมล้วนมีความสัมพันธ์ทั้งสิ้น ซึ่งปัจจัยที่บุคคลากรในโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญ 3 อันดับแรก ได้แก่ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ รองลงมา คือ ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยี และอันดับสุดท้าย คือ ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ตามลำดับ

คำสำคัญ: พลังงานแสงอาทิตย์/ สถิติ SPSS/ โรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย

75 หน้า

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		**ข**
บทคัดย่อ		**ค**
สารบัญตาราง		**ฌ**
สารบัญภาพ		**ฎ**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 คำถามงานสารนิพนธ์	3
	1.3 วัตถุประสงค์	3
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	1.5 แนวทางการศึกษา	3
	1.6 ทบทวนวรรณกรรม	4
	1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2	**การทบทวนวรรณกรรม**	**6**
	2.1 แนวคิดพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)	6
	2.1.1 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	6
	2.1.2 พลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)	7
	2.1.3 ประเภทของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)	8
	2.1.4 หลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)	9
	2.1.5 ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)	11
	2.2 แนวคิดทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)	11
	2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3	**วิธีการดำเนินการวิจัย**	**23**
	3.1 ระเบียบการวิจัย	23
	3.2 ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่าง	24

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	3.3 ประเภทของข้อมูล	24
	3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	25
	3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	25
	3.6 การแปรผลข้อมูล	26
	3.7 สมมุติฐานการวิจัย	27
	3.7.1 เพศ	27
	3.7.2 อายุ	27
	3.7.3 ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี	27
	3.7.4 ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี	28
	3.7.5 ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	28
	3.7.6 ปัจจัยความคาดหวังในการพยายาม	28
	3.7.7 ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	28
	3.7.8 ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	28
	3.7.9 ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	28
	3.7.10 ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	29
	3.7.11 ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	29
	3.8 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	29
	3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	29
บทที่ 4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย**	**30**
	4.1 การตรวจสอบความเชื่อมั่น	30
	4.2 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	31
	4.3 ข้อมูลด้านทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	35
	4.4 การทดสอบข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ	42
	4.4.1 ความแตกต่างของเพศที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	42
	4.4.2 ความแตกต่างของช่วงอายุที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	42

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.3 ความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ 43

4.4.4 ความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ 44

4.5 การทดสอบปัจจัยที่ความสัมพันธ์กันต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยวิธีความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) 45

4.5.1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 46

4.5.2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังในความพยายามกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 47

4.5.3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิทธิพลทางสังคมกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 47

4.5.4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 48

4.5.5 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 49

4.5.6 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี 49

4.5.7 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี 50

4.5.8 สรุปผลการทดสอบปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม 51

4.5.9 สรุปผลการทดสอบปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี 52

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	4.5.10 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใชเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	53
	4.6 ตัวแปรคั่นกลาง (Moderator Variable)	53
	4.6.1 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (เพศ) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	54
	4.6.2 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (อายุ) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	54
	4.6.3 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	55
	4.6.4 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	56
บทที่ 5	**สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ**	**57**
	5.1 สรุปผลการวิจัย	57
	5.1.1 ความเชื่อมั่นของปัจจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย	57
	5.1.2 สรุปผลข้อมูลด้านประกรศาสตร์	57
	5.1.3 ข้อมูลด้านทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	59
	5.1.4 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ	60
	5.1.5 ข้อมูลด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	62
5.2.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	62
5.2.2 ข้อมูลด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	63
5.3 ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	**65**
ภาคผนวก	**68**
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	69
ประวัติผู้วิจัย	**75**

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	ปัจจัยและตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี ของแบบจำลองทฤษฎี UTAUT	19
3.1	เกณฑ์ระดับคะแนนและระดับความคิดเห็น	25
3.2	การแปรผล ความหมายข้อมูลประเภทต่าง ๆ	26
4.1	แสดงค่าความเชื่อมั่นที่ส่งผลต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	30
4.2	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ	31
4.3	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ	31
4.4	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา	32
4.5	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามแผนก	32
4.6	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม	33
4.7	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้	34
4.8	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่ผ่านมา	34
4.9	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	35
4.10	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	35
4.11	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	36
4.12	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	37
4.13	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	38
4.14	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	39

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.15	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	40
4.16	แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	40
4.17	แสดงค่าเฉลี่ยในการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละปัจจัย	41
4.18	สรุปผลความแตกต่างของเพศที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	42
4.19	สรุปผลความแตกต่างของช่วงอายุที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	43
4.20	สรุปผลความแตกต่างประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	44
4.21	สรุปผลความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัว แปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ	45
4.22	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	46
4.23	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังในความพยายามกับ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	47
4.24	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิทธิพลทางสังคมกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	47
4.25	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	48
4.26	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	49
4.27	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี	50
4.28	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี	50
4.29	ผลการทดสอบปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Adjust R Square = 0.285)	51
4.30	ผลการทดสอบปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Adjust R Square = 0.266)	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.31	แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	53
4.32	ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของเพศ ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	54
4.33	ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของอายุ ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	54
4.34	ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	55
4.35	ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	56

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ณ สิ้นเดือนตุลาคม 2561	2
1.2	ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา	2
2.1	ชนิดของพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งตามชนิดการใช้งานจริง	9
2.2	โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = Cover glass, (B) = Antireflective Coating, (C) = Contract Grid, (D) = N-Type Silicon, (E) = P-Type Silicon, (F) = Back Contact	9
2.3	โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = N-Type Silicon, (B)=P-Type Silicon	10
2.4	โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = N-Type Silicon, (B)=P-Type Silicon เมื่อต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load)	10
2.5	ขอบเขตของทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)	15

บทที่ 1
บทนำ

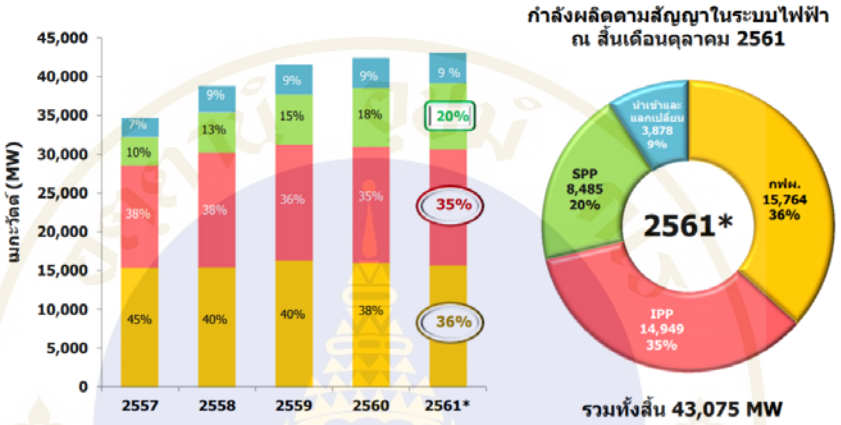
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการขยายตัวของภาคธุรกิจทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน ทำให้มีแนวโน้มในการเกิดการใช้พลังงานที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ (ภาพที่ 1.1) เช่น พลังงานจากฟอสซิล จากถ่านหิน น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีปริมาณที่ลดน้อยสวนทางกับความต้องการที่มากขึ้นดังนั้นหากไม่มีการบริหารจัดการพลังงานที่ดี อาจทำให้เกิดวิกฤตการณ์ขาดแคลนพลังงาน ด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้พลังงานทดแทนเข้ามามีบทบาทในฐานะพลังงานทางเลือกที่ช่วยให้บริษัทสามารถที่จะควบคุมในด้านค่าใช้จ่ายและประสิทธิภาพของการทำงานในภาคธุรกิจทั้งภาครัฐและเอกชนได้ รวมไปถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมอย่างยั่งยืนประกอบกับ ในขณะที่มีการเติบโตของอุตสาหกรรมในประเทศไทยทั้งภาครัฐและเอกชนในประเทศไทย แต่ตรงข้ามกันนั้นมีอุตสาหกรรมเพียง ร้อยละ 1% เท่านั้น ที่มีการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์จากอุตสาหกรรมทั่วประเทศ จำนวน 150,000 โรงงาน

ปัจจุบันพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก ที่นำมาแทนพลังงานฟอสซิล และกำลังเป็นที่นิยมในประเทศไทย คือ พลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซลาเซลล์ (Solar Cell) เนื่องจากเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม พลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน มีต้นทุนในการติดตั้งต่ำประกอบกับสภาพภูมิประเทศของประเทศไทยที่เป็นเมืองร้อน มีปริมาณแสงอาทิตย์ในทุกฤดู สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทน Alternative Energy Development Plan (AEDP) ของกระทรวงพลังงานตั้งแต่ปี 2555-2564 รวมระยะเวลา 10 ปี ที่มีการสนับสนุนให้ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น 25% เพื่อแทนที่หรือลดการใช้พลังงานจากฟอสซิล และการลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ (DEDE, 2012) ข้อมูลเหล่านี้จึงเป็นเหตุสนับสนุน ให้พลังงานแสงอาทิตย์ ได้รับความนิยมในประเทศไทย นอกจากนี้ผลการศึกษาจากกระทรวงพลังงาน พบว่าในกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มที่มีการใช้ปริมาณไฟฟ้ามากที่สุด เมื่อเทียบกับภาคธุรกิจ และภาคครัวเรือน (ภาพที่ 1.2) ซึ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทไทย และเป็นกลไกสำคัญที่นำพาประเทศไทยสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ยังเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์อย่างยิ่ง เพราะประชากรในประเทศไทยต้องพึ่งพาการผลิตสิ่งที่จำเป็นในการอุปโภคบริโภคที่สำคัญในชีวิตประจำวัน

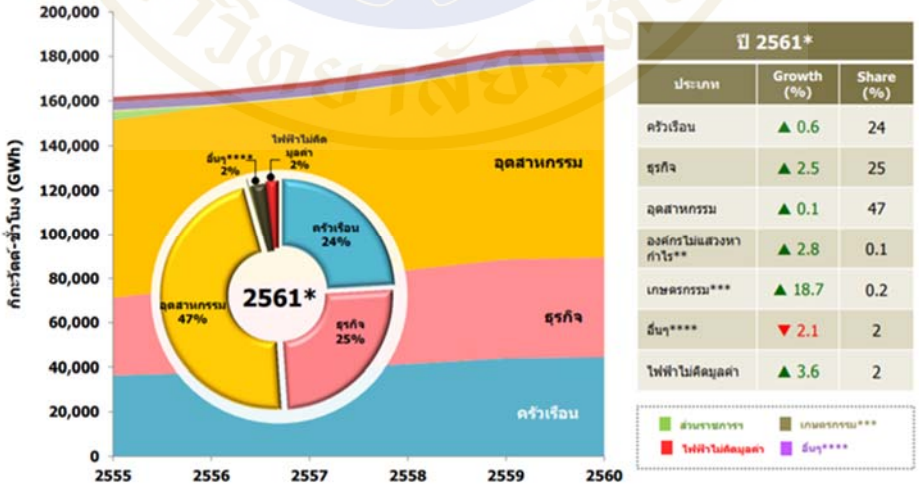
ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการวางกลยุทธ์ให้กับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างแพร่หลาย เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริหารจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และลดการสร้างมลภาวะทางอากาศต่อสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1.1 กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ณ สิ้นเดือนตุลาคม 2561

หมายเหตุ. จาก “กำลังผลิตตามสัญญาในระบบไฟฟ้า ณ สิ้นเดือนตุลาคม 2561,”

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน (2561, ภาพรวมพลังงาน 35)



ภาพที่ 1.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา

หมายเหตุ. จาก “ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา,”

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน (2561, ภาพรวมพลังงาน 40)

1.2 คำถามงานสารนิพนธ์

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานทดแทนโซลาเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เป็นเช่นไร

2. ความแตกต่างทางด้านประชากรศาสตร์ เช่น อายุ เพศ ประสบการณ์ทำงาน ส่งผลต่อปัจจัยการตัดสินใจพลังงานทดแทนโซลาเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเป็นอย่างไร

3. กลยุทธ์ในการเพิ่มการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนโซล่าเซลล์ในโรงงานอุตสาหกรรม สามารถทำด้วยแนวทางใดบ้าง

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนโซล่าเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ของบุคลากรสาขาต่าง ๆ ภายในโรงงาน ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานทดแทนโซลล่าเซลล์ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานได้

2. สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกลยุทธ์แก่เจ้าของกิจการ โซล่าเซลล์ เพื่อสร้างยอดขาย กระตุ้นยอดขาย และเข้าถึงบุคลากรสาขาต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมโรงงานได้เป็นอย่างดี

3. สามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหาร ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนโซล่าเซลล์แทนพลังงานสิ้นเปลืองในอุตสาหกรรมประเทศไทย มากขึ้น

1.5 แนวทางการศึกษา

ใช้วิธีเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จำนวน 405 แบบสอบถาม ด้วยสูตรคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างของ Yamane โดยส่งแบบสอบถามออนไลน์ (Online Research) ไปยังกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย

เท่านั้น โดยศึกษาภายใต้แบบจำลองทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT)

1.6 ทบทวนวรรณกรรม

จักรพงษ์ สื่อประเสริฐสิทธิ์. (2554). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี กรณีศึกษาการใช้บริการการสื่อสารระหว่างกันผ่านข้อความและรูปภาพแบบทันทีผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เฉี่ยวเหมย หลิว. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บุญเลิศ ปีกขุนทด. (2559). พลังงาน แสงอาทิตย์: อีกหนึ่งพลังขับเคลื่อนพลังงานทดแทนหลัก สำหรับผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย. Nkrafa Journal of Science and Technology, 12(12), 108-119.

สุริยพันธุ์ สิงหนนิยม และ ดร.ภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช. (2557). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลแสงอาทิตย์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Claudy, M. C., Peterson, M., & O'Driscoll, A. (2013). Understanding the attitude-behavior gap for renewable energy systems using behavioral reasoning theory. Journal of Macromarketing, 33(4), 273-287.

Lescevicaa, M., Gintersa, L., & Mazza, R. (2013). Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) for market analysis of FP7 CHOReOS products. Science Direct. 26 (1), 51 – 68

Marchewka, J. T., & Kostiwa, K. (2007). An application of the UTAUT model for understanding student perceptions using course management software. Communications of the IIMA, 7(2), 10.

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โรงงานอุตสาหกรรม คือ สถานที่ที่ใช้ผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการที่มีเครื่องจักรและกำลังแรงงานคนเป็นจำนวนมาก

2. พลังงานแสงอาทิตย์ หรือ โซล่าเซลล์ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่อเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำจากสารกึ่งตัวนำ เช่น แกลเลี่ยม อาร์เซไนต์ (Gallium Arsenide), คอปเปอร์ อินเดียม ไดเซเลไนด์ (Copper Indium Diselenide) เป็นต้น เมื่อได้รับแสงอาทิตย์จะเปลี่ยนเป็นพาหะนำไฟฟ้า ถูกแยกเป็นประจุไฟฟ้าบวกและลบเพื่อให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วบวกและลบของโซล่าเซลล์ เมื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่อุปกรณ์ทำให้สามารถทำงานได้ตามปกติ

3. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) คือ แบบจำลองทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลัก คือ ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (Performance Expectancy), ความคาดหวังด้านความพยายามของผู้ใช้งานระบบ (Effort Expectancy), อิทธิพลจากสังคม (Social Influence) และ สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบ (Facilitating Condition)

4. พลังงานฟอสซิล คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ต้องใช้เวลานานในการสร้างมาใหม่และมีปริมาณจำกัด เช่น น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้น

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.1.1 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)

2.1.2 พลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.1.3 ประเภทของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.1.4 หลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.1.5 ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.2 แนวคิดทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

2.1.1 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)

พลังงานที่ถูกนำมาใช้แทนพลังงานฟอสซิล ที่มีปริมาณการใช้สูงขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลให้พลังงานฟอสซิลมีแนวโน้มที่ละลดไปเรื่อยๆ จนสุดท้ายอาจทำให้อยู่ในขั้นภาวะขาดแคลนพลังงาน นอกจากนี้พลังงานฟอสซิลยังนำมาสู่สภาวะโลกร้อน และมลพิษให้กับสิ่งมีชีวิตอย่างมากมาย จากการสำรวจพบว่าพลังงานทดแทนมีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ เกิดเป็นวัฏจักรที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตลอดเวลา ผลิตพลังงานได้รวดเร็วและต่อเนื่อง เป็นพลังงานสีเขียว พลังงานทดแทนที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานทดแทนเหล่านี้ล้วนมีประโยชน์ ในการเปลี่ยนจากพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดทางหนึ่งที่ช่วยลดมลพิษที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มอนเด ดายดา (2544) สอดคล้องกับ สุธาสินี ผากา (2560) ที่กล่าวว่า พลังงาน

ทดแทนที่สำคัญและกำลังเข้ามาทดแทนพลังงานฟอสซิล ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้ภิภพและ พลังงานจากชีวมวล พลังงานเหล่านี้มีประโยชน์มากทั้งในด้านการทดแทนพลังงานฟอสซิลที่มีแนวโน้มกำลังจะหมดไปในอนาคตและช่วยลดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากพลังงานฟอสซิลนั้น ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนและมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ในขณะที่สาเหตุหลักที่ทำให้พลังงานเข้าทดแทนเข้ามามีบทบาทมากขึ้นนั้น วรนุช แจ้งสว่าง (2553) กล่าวว่า พลังงานทดแทนเป็นแหล่งพลังงานสำคัญที่นำมาทดแทนพลังงานฟอสซิล เนื่องจากการใช้พลังงานฟอสซิล อยู่ในอัตราที่สูงและเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี เนื่องจากมีสาเหตุหลายประการ ดังนี้ ประการแรก การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ประการที่สอง ในประเทศกำลังพัฒนามีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น ทำให้อัตราการใช้พลังงานต่อคนสูงขึ้น และประการที่สาม มีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของประชากร ทำให้มีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องจักรเพิ่มสูงขึ้นแหล่งพลังงานหมุนเวียน มีต้นกำเนิดมาจาก 3 แหล่ง คือ จากดวงอาทิตย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และการเคลื่อนที่ของดวงดาว

2.1.2 พลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

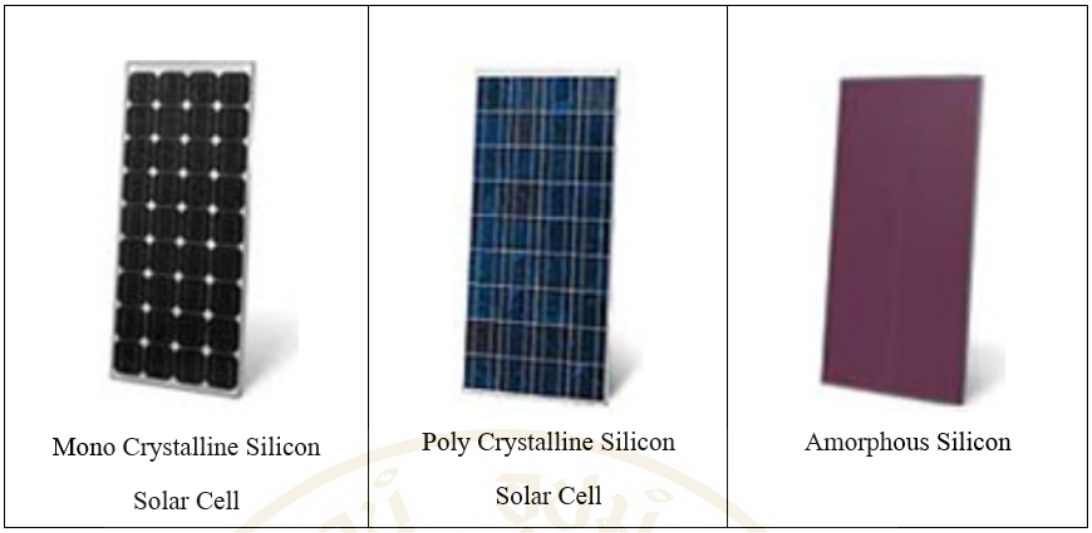
พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่เกิดจากการแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ ไปยังส่วนต่าง ๆ ของโลก ในแต่ละชั้นจะมีการดูดซึมพลังงานแสงอาทิตย์สะสมเรื่อย ๆ ก่อนที่จะถูกส่งผ่านมายังโลกเป็นชั้นสุดท้าย แหล่งที่มาของพลังงานในอนาคตที่ดีที่สุดนั้น คือ บริเวณที่ได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุด หลักการสำคัญในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด คือการออกแบบอุปกรณ์ การออกแบบที่เหมาะสมที่สุดคือการออกแบบที่สามารถทำให้อุปกรณ์สามารถรับหรือสัมผัสกับรังสีความร้อนจากการแผ่ของดวงอาทิตย์ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ลดปริมาณการใช้แสงสว่าง ความร้อน และไฟฟ้า ภายในสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น บ้านหรือที่อยู่อาศัย องค์ประกอบหลักที่ทำให้โซล่าเซลล์มีการเก็บพลังงานไฟฟ้าและถูกส่งต่อไปยังแหล่งอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ คือ สารกึ่งตัวนำซิลิคอน (Banos, R., Manzano-Agugliaro, F., Montoya, FG., Gil, C., Alcayde, A., & Gómez, J., 2011) ; (Fahrenbruch, A., & Bube, R., 2012). สอดคล้องกับพลังงานแสงอาทิตย์ คือ สิ่งประดิษฐ์ทางไฟฟ้า ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์มาเป็นไฟฟ้า โดยมีส่วนประกอบหลักคือ สารกึ่งตัวนำซิลิกอน หลักการทำงานของแผงโซล่าเซลล์ คือ เมื่อแสงกระทบผ่านแผ่นเซลล์ซิลิกอน จะเกิดกระบวนการทำงานทางวิทยาศาสตร์อย่างครบวงจร มีการรับและส่งอิเล็กตรอน จนสุดท้ายได้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงขึ้นมา ซึ่งพบว่าเซลล์แสงอาทิตย์จะผลิตแสงอาทิตย์มากสุด มีประสิทธิภาพมากสุดในช่วงระยะเวลากลางวัน ซึ่งเหมาะสมในการแก้ปัญหาไฟฟ้าขาดแคลนในช่วงระยะเวลากลางวัน (ศุภชัย กวินวุฒิกุล, 2551) เช่นเดียวกันกับ วรนุช แจ้งสว่าง (2553) กล่าวว่า

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ในการเกิดพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น พลังงานชีวมวล พลังงานลม และพลังงานฟอสซิล พลังงานแสงอาทิตย์ หรือ โซลาเซลล์ เกิดจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์บนดวงอาทิตย์ พลังงานที่ปล่อยออกมาจากดวงอาทิตย์ จะอยู่ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อตกกระทบกับพื้นผิวโลก จะมีค่าเทียบเท่ากับ พื้นที่ 1 ตารางเมตร ได้รับความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ย 1,000 วัตต์ ถ้าเฉลี่ยพื้นที่ ต่าง ๆ บนโลก ได้รับแสงอาทิตย์ 4-5 ชั่วโมง ความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ย มีค่า 4,000-5,000 วัตต์-ชั่วโมง ต่อตารางเมตร ในด้านความน่าสนใจของพลังงานแสงอาทิตย์ พัชรินทร์ แซ่จัน (2559) กล่าวว่า เป็นอุปกรณ์ที่คุ้มค่าในการประยุกต์ระยะยาว ที่เหมาะสมการติดตั้งในประเทศไทย เนื่องจากใกล้เส้นศูนย์สูตรและปริมาณความเข้มของแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง โดยส่วนใหญ่จะได้รับพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุดช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม มีค่า 20–24 MJ/m^2/วัน และมีค่าเฉลี่ยรายวันต่อปีของทั่วประเทศ เท่ากับ 18.2 MJ/m2/

2.1.3 ประเภทของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

สุทัศน์ เยี่ยมวัฒนา และ ศศิมา เจริญกิจ (2560) ; พิชยดา (2556) กล่าวว่า พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการผลิตจากสารกึ่งตัวนำซิลิกอน สามารถแบ่งตามการนำมาใช้งานจริง ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ โมโนซิลิคอน (Mono Crystalline Silicon), โพลีซิลิคอน (Poly Crystalline Silicon), อะมอร์ฟัส (Amorphous Silicon)

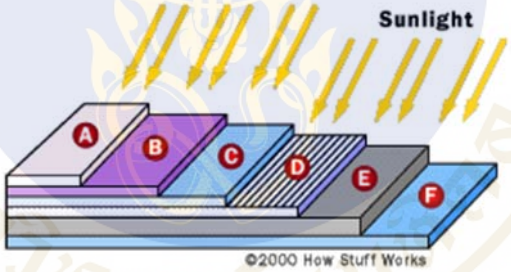
- โมโนซิลิคอน (Mono Crystalline Silicon) เป็นโซล่าเซลล์ชนิดรูปผลึกเดี่ยว มีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าแบบอื่น เฉลี่ยสูงถึง 25% เพราะมีปริมาณแสงตกกระทบได้มากกว่าแบบอื่น การผลิตมีขั้นตอนที่ซับซ้อนจึงส่งผลทำให้ราคาแพงกว่าชนิดอื่น
- โพลีซิลิคอน (Poly Crystalline Silicon) เป็นโซล่าเซลล์ชนิดรูปผลึกรวม มีแร่ธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่ด้วย ประสิทธิภาพการทำงานปานกลาง เฉลี่ยอยู่ที่ 13-16% จึงส่งผลให้ราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับโมโนซิลิคอน
- อะมอร์ฟัส (Amorphous Silicon) เป็นโซล่าเซลล์ชนิดไม่เป็นรูปผลึก มีประสิทธิภาพการทำงานต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับชนิดอื่น เฉลี่ยอยู่ที่ 7-13% คุณสมบัติเด่นของอะมอร์ฟัส คือ สามารถดัดโค้งงอได้ นำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและอากาศ ส่งผลให้มีราคาแพง จึงไม่เหมาะกับการนำมาติดตั้งสำหรับที่อยู่อาศัย (พิชยดา, 2556)



ภาพที่ 2.1 ชนิดของพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งตามชนิดการใช้งานจริง

ที่มา: พิชยดา, (2556)

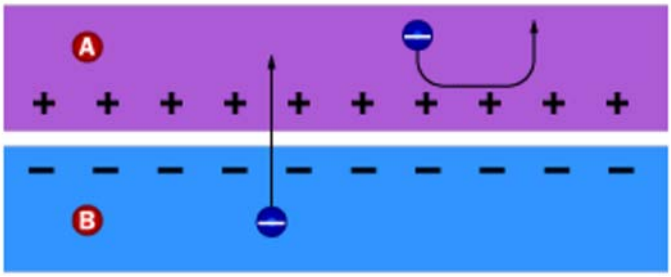
2.1.4 หลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = Cover glass, (B) = Antireflective Coating, (C) = Contract Grid, (D) = N-Type Silicon, (E) = P-Type Silicon, (F) = Back Contact

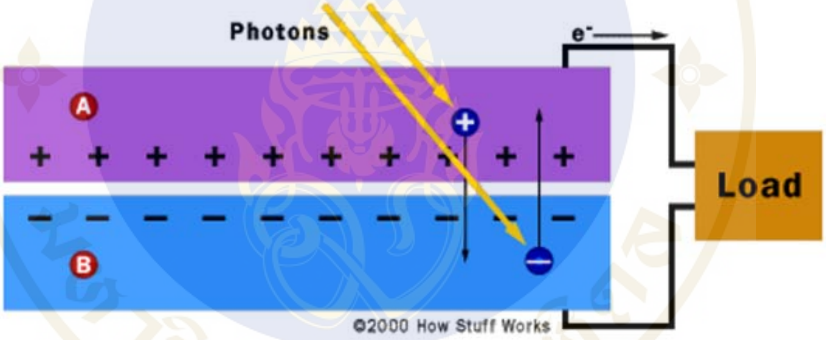
ที่มา: Aldous S (2000)

แผงโซล่าเซลล์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ “ซิลิคอน” เริ่มจากเมื่อพลังงานในแผงโซลล่าเซลล์มีการดูดซึมพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์และส่งผ่านไปยังสารกึ่งตัวนำ จะทำให้อิเล็กตรอนเกิดการเคลื่อนที่อย่างอิสระ ผลึกสารกึ่งตัวนำซิลิคอน ในแผงโซล่าเซลล์ ประกอบด้วย 2 ชนิด



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = N-Type Silicon, (B)=P-Type Silicon
ที่มา: Aldous S (2000)

N-Type Silicon (Negative) เป็นตัวส่งอิเล็กตรอน และอยู่บริเวณด้านหน้าของเซลล์ เกิดจากการเติมฟอสฟอรัสเพื่อทำให้เป็นซิลิคอนไม่บริสุทธ์ และ P-Type Silicon (Positive) เป็นตัวรับอิเล็กตรอน และอยู่บริเวณด้านหลังของเซลล์ โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นโฮล (ภาวะที่อะตอมสูญเสียอิเล็กตรอน)



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างพลังงานแสงอาทิตย์ (A) = N-Type Silicon, (B)=P-Type Silicon เมื่อต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load)
ที่มา: Aldous S (2000)

เมื่อนำซิลิคอนทั้ง 2 ชนิด จะเกิดการรวมตัว เรียกว่า P-N Junction และทำให้เกิดเป็นวงจรโซล่าเซลล์ เมื่อมีการส่งผ่านพลังงานแสงอาทิตย์ จะทำให้ทั้งอิเลกตรอนและโฮลเกิดการเคลื่อนไหวอย่างอิสระ อิเลกตรอนวิ่งไปยังชั้น n-type ที่บริเวณ Front Electrode และโฮลวิ่งไปยัง Back Electerode เมื่อมีการต่อวงจรอย่างสมบูรณ์จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นทันที (Aldous S, 2000)

2.1.5 ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ (Solar Cell)

สุทัศน์ เยี่ยมวัฒนา และ ศศิมา เจริญกิจ (2560); เฉี่ยวเหมย หลิว (2559) กล่าวว่า ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ มีหลายประการ ดังนี้

- พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทน ที่ได้จากแสงแดด จากดวงอาทิตย์ ดังนั้นจึงสามารถใช้ได้อย่างคุ้มค่าและนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้ตลอดไม่มีวันหมดไปจากโลกนี้
- ไม่เกิดการเผาไหม้ การสะสมก๊าซ ต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่น คาร์บอน-ไดออกไซด์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, คาร์บอนมอนนอกไซด์, ไนโตรเจนออกไซด์ และไฮโดรคาร์บอน เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากโซล่าเซลล์นั้น เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ส่งผลกระทบด้านมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม
- สามารถผลิตไฟฟ้าได้จากทุกบริเวณในโลก ที่พลังงานแสงอาทิตย์สามารถส่งความร้อนถึงได้
- ไม่จำกัดขนาดของสถานที่ ที่นำไปติดตั้ง เนื่องจากโซล่าเซลล์สามารถผลิตไฟฟ้าให้ได้ตั้งแต่โรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก จนกระทั่งบ้านพักที่อยู่อาศัย ทำให้สามารถประกอบขนาด ต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการ
- ติดตั้งง่าย อายุการใช้งานยืนยาว และขั้นตอนการบำรุงรักษาไม่ซับซ้อน

2.2 แนวคิดทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use Of Technology)

V. Venkatesh, M. Morris, & G.B. Davis., (2003) ได้กล่าวว่า แบบจำลอง UTAUT นั้นเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายอิทธิพลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีต่างกันในแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เป็นการผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีพื้นฐาน ทั้งหมด 8 ทฤษฎี เพื่อลดข้อจำกัด ความซับซ้อน และจุดบกพร่องในแต่ละทฤษฎี ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากทฤษฎีพื้นฐาน 8 ทฤษฎีนั้น ไม่สามารถใช้เพียงทฤษฎีเดียวในการอธิบาย ไม่สามารถใช้เพื่อครอบคลุมปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงไปสู่ทฤษฎีอื่นได้ เพราะแต่ละทฤษฎีมีข้อจำกัดของตัวเองใน แม้ว่าในแต่ละทฤษฎีถูกนำไปใช้ในเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน แต่แนวคิดในการแสดงปัจจัยการยอมรับนั้นเหมือนกัน จึงทำให้นักวิจัยมีการพัฒนาเพื่อให้สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎี UTAUT เพียงหนึ่งเดียว (Unified Theory) จึงส่งผลให้ทฤษฎี UTAUT มีประสิทธิภาพสูงถึง 70% เนื่องจากทราบถึงความแปรปรวนของตัวแปรอิสระและอธิบายความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี ขณะที่ทฤษฎีอื่นสามารถอธิบายได้เพียง 40% ของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีเท่านั้น จึงทำให้ทฤษฎี UTAUT สามารถใช้ในการอธิบายการเข้าถึงการยอมรับเทคโนโลยีและสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

8 ทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาใช้ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ในการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย

The Theory of Reasoned Action (TRA) ทฤษฎีกระทำตามหลักและเหตุผล หรือ ทฤษฎีที่ใช้อธิบายความเชื่อและทัศนคติที่มีผลต่อพฤติกรรม I. Ajzen, & M.Fishbein (1980) ; V. Venkatesh, et al., (2003) ได้กล่าวว่า บุคคลจะแสดงพฤติกรรมที่คิดว่าสมควรกระทำ และใช้ความเชื่อของแต่ละบุคคลในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพราะแต่ละบุคคลจะพิจารณาเหตุผลก่อนการกระทำ ทำให้เกิดปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการแสดงพฤติกรรมโดยตรง คือ ความตั้งใจแสดงพฤติกรรม เป้าหมายของการแสดงพฤติกรรม คือ การคาดเดาพฤติกรรม อธิบายพฤติกรรม และอิทธิพลของพฤติกรรมที่แสดงออกมา ซึ่งมากจากปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ ประการแรกทัศนคติที่มีผลต่อพฤติกรรม ที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล ประการที่สองความตั้งใจ ที่เกิดจากความพยายามตั้งใจแสดงพฤติกรรมให้ตรงกับความตั้งใจของตัวเอง และประการสุดท้าย บรรทัดฐานของบุคคล ที่เกิดจากการรับรู้ของบุคคลด้านความคาดหวังและความต้องการ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของ TRA คือ หากพฤติกรรมมีความซับซ้อนยุ่งยากจะทำให้พฤติกรรมของแต่ละบุคคลเกิดขึ้นไม่ได้ V. Venkatesh, et al. (2003)

Theory of Planned Behavior (TPB) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ถูกพัฒนามาจากข้อจำกัดของทฤษฎี TRA ที่มีการอธิบายเพิ่มเติมของตัวแปร การตระหนักในความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavior Control) ว่าสามารถควบคุมพฤติกรรมให้ไปสู่เป้าหมายได้อย่างไร พฤติกรรมของบุคคลที่ได้รับแรงขับเคลื่อนจากความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมเป็นอย่างไร 4 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม คือ ทัศนคติ บรรทัดฐาน ความเชื่อความสามารถในการควบคุม และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของ TRB คือ สามารถเกิดความเคลื่อนได้ต่อทัศนคติและพฤติกรรม จึงเกิดการพัฒนาไปสู่ทฤษฎี TAM (I Ajzen, 1991)

Decomposed Theory of Planned Behavior (DTPB) ทฤษฎีทำนายพฤติกรรมลูกค้า ถูกพัฒนามาจากทฤษฎี TPB Taylor. S., & Todd. P, (1995) ได้กล่าวว่า เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการคาดการณ์พฤติกรรมของลูกค้า ที่มีการยืนยันความชัดเจนด้วยสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model) เพื่อให้สามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ทันท่วงที โดยคำนึงถึงการออกแบบระบบเทคโนโลยี และการวางกลยุทธ์ของการตลาด ทฤษฎี DTPB ถูกจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะตามนวัตกรรม ได้แก่ ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage), ความสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน (Compatibility) และความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน (Complexity) (Moore. G & Benbasat. I, 1991)

Innovation Diffusion Theory (IDT) ทฤษฎีการเผยแพร่นวัตกรรม Rogers. E.M, (1976) ได้กล่าวว่าเป็นทฤษฎีที่เน้นความเชื่อของ การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมและสังคม เกิดขึ้นจาก

การแพร่กระจายของสังคมไปยังสังคมรอบด้านที่มีการใช้นวัตกรรม ทำให้เกิดความรู้ ความคิด วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ๆ มีหลักการที่แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมเป็นเรื่องง่ายในการยอมรับ ควรมีลักษณะ 5 ประการ คือ ประการแรก คือ สามารถรับรู้ได้ว่านวัตกรรมนั้นดีกว่านวัตกรรมที่มีมาอย่างไร ประการที่สอง คือ สามารถรับรู้ว่านวัตกรรมนั้นใช้งานได้ง่าย ประการที่สาม คือ สามารถเห็นบุคลากรใช้เทคโนโลยีได้ ประการที่สี่ คือ ต้องมีความสอดคล้องหรือประสบการณ์ในการยอมรับนวัตกรรม และประการสุดท้าย คือ ผลลัพธ์จากการใช้นวัตกรรมต้องจับต้อง สังเกต และถ่ายทอดได้ (สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงส์จตุรภัทร, 2555)

A Technology Acceptance Model (TAM) ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี มีพัฒนาต่อมาจากทฤษฎี TRA F. Davis (1989) ได้กล่าวว่า ใช้ศึกษาการยอมรับการใช้เทคโนโลยี โดยไม่นำแนวทาง หรือทัศนคติของบุคคลที่อยู่โดยรอบมาเกี่ยวข้องในการแสดงพฤติกรรม เพื่อทำให้สามารถอธิบายความตั้งใจได้อย่างละเอียด และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจและพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคลได้ ทฤษฎี TAM ประกอบด้วย 4 ตัวแปรหลักที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ตัวแปรภายนอก (External Variable) การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Perceived Usefulness) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease Of Use) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) ดังนั้นทฤษฎี TAM จึงทำให้ทราบถึงการใช้งานง่ายและความมีประโยชน์ของระบบ ทำให้สามารถทำนายความตั้งใจในการใช้งานและการใช้งานจริงของแต่ละบุคคลได้ ในขณะที่ Y. Mathotra and D.F. (1999) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยีนั้น มีเพียงความตั้งใจแสดงพฤติกรรมเท่านั้น จึงทำให้ทฤษฎี TAM ถูกพัฒนาและเพิ่มเติมขึ้นเป็นส่วนขยายทฤษฎีการยอมรับ (TAM2) ทฤษฎีที่ถูกพัฒนาเป็นส่วนขยาย คือ A Technology Acceptance Model (II) (TAM2) Venkatesh. V, Davis. F.D.A (2003) ได้กล่าวว่าทฤษฎีที่ถูกพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นมาใหม่ คือ ปัจจัยด้านอิทธิพลเชิงสังคม ได้แก่ บรรทัดฐานของบุคคล (Subjective Norm), ความสมัครใจในการใช้งาน (Volunteers) และ ภาพลักษณ์ทางสังคม (Image) และปัจจัยด้านการตระหนักการใช้ประโยชน์ ได้แก่ ความสัมพันธ์ของงาน (Job Relevance), คุณภาพของผลลัพธ์ที่ตามมา (Output Quality), การตระหนักความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) และ ผลลัพธ์ที่สามารถแสดงได้ (Result Demondtrability)

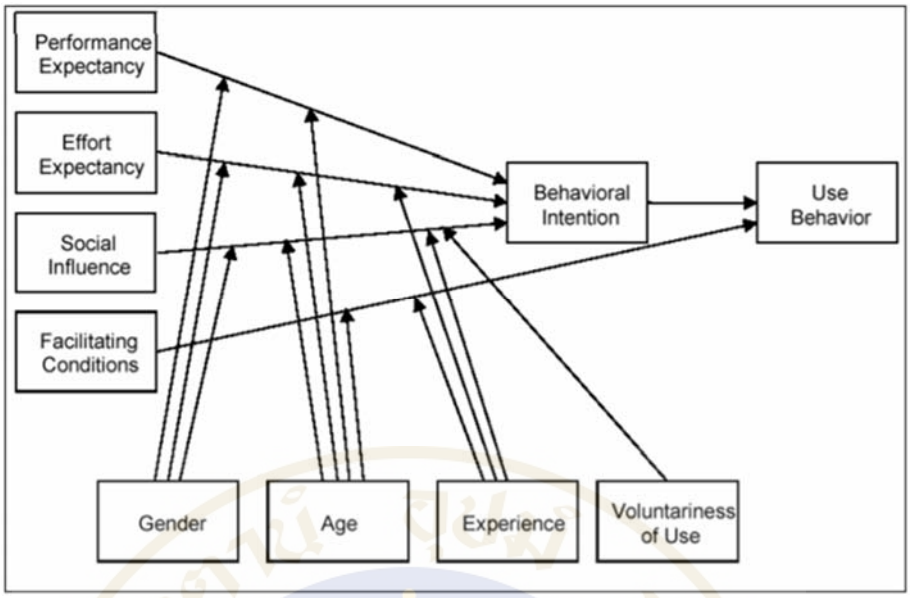
Social Cognitive Theory (SCT) ทฤษฎีแบบจำลองทางสังคม เป็นทฤษฎีที่ใช้ศึกษาความตั้งใจการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งอธิบายว่า ความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลได้รับมาจากความเชื่อมั่นของผู้ใช้และความคาดหวังในผลลัพธ์ของการใช้งาน ที่มาจากปัจจัย 5 ประการ คือ ประการแรก ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ประการที่สอง

ความคาดหวังในตัวบุคคล ประการที่สามความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน ประการที่สี่ผลกระทบจากพฤติกรรม และประการสุดท้ายความวิตกกังวลเมื่อเกิดพฤติกรรมการใช้งาน (D.R. Compeau & C.A. Higgins, 1995)

Motivation Model (MM) แบบจำลองทฤษฎีแรงจูงใจ Davis. F, R.P. Bagozzi, and P.R. Warshaw. (1992) ได้กล่าวว่า เป็นการศึกษาทฤษฎีแรงจูงใจ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) หมายถึง ความรู้สึกส่วนตัว เช่น มีความสุข สนุก ในการใช้งานเทคโนโลยี เพื่อให้ได้สิ่งที่คาดหวังไว้ และแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) มีการสนับสนุนจากการคาดหวังรางวัลหรือผลตอบแทนที่ได้ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรม เพื่อนำมาปรับใช้การยอมรับการใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีหลักการ คือ แรงจูงใจเป็นกระบวนการของบุคคล ที่ใช้ความพยายามอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ถึงหรือให้เป็นไปตามเป้าหมาย ที่ระหว่างทางจะมีสิ่งเร้า ต่าง ๆ มากระตุ้นให้เกิดเป็นพฤติกรรม

Model of PC Utilization (MPCU) แบบจำลองการใช้ประโยชน์เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล R. L. Thompson, C.A. Higgins and J.M. Howell., (1991) ; Triandis. H.C (1980) ได้กล่าวว่า MPCU เป็นแบบจำลองที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้ มากกว่าศึกษาความตั้งใจในการยอมรับการใช้เทคโนโลยี ที่สามารถอธิบายได้จากความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านทัศนคติ, คุณค่าของระบบเทคโนโลยี และส่วนประกอบ ต่าง ๆ โดยอาศัยปัจจัย 6 ประการ คือ ผลลัพธ์ระยะยาว (Long Term Consequence), ความสามารถของเทคโนโลยีที่เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ (Job Fit), ความยากง่ายต่อการใช้งาน (Complexity), ผลกระทบหลังการใช้งาน (Affect toward use), ปัจจัยทางสังคมที่แสดงออกถึงวัฒนธรรมและปฏิบัติต่อกันในสังคม (Social Factor) และ สิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitation Condition)

จาก 8 ทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้นนี้ สามารถสรุปข้อจำกัดได้ 5 ประการดังนี้ ประการแรก คือ การยอมรับเทคโนโลยีสามารถบอกได้ว่า เจตนาและความง่ายของแต่บุคคล จะมีทิศทางตรงข้ามกับความยุ่งยากซับซ้อนของเทคโนโลยีในองค์กร ประการที่สอง คือ ผู้มีส่วนร่วมในการตอบแบบสอบถาม คือ กลุ่มตัวอย่างที่แยกออกมาจากบางกรณีศึกษา ประการที่สาม คือ เวลาที่ใช้ในการวัดผลหรือศึกษาจะเกิดขึ้นหลังจากมีการใช้เทคโนโลยีผ่านมาช่วงหนึ่งแล้ว ประการที่สี่ คือ การวัดผลที่ถูกต้อง คือ การศึกษาสถานการณ์ในปัจจุบัน และประการสุดท้ายคือ การศึกษาหรือการวัดผล มาจากความสมัครใจในการใช้งาน จึงทำให้ยากต่อการสร้างผลลัพธ์ในกรณีที่ไม่เต็มใช้เทคโนโลยี (V. Venkatesh et al, 2003) ข้อจำกัดเหล่านี้จึงทำให้ ทฤษฎี UTAUT สามารถอธิบาย ให้อยู่บนพื้นฐานความสัมพันธ์ที่เด่นชัดขึ้น เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention) หรือพฤติกรรมการใช้ (Use Behavior) ผ่านทฤษฎี Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) หรือทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 2.5 ขอบเขตของทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)
ที่มา: V. Venkatesh, et al., (2003)

พื้นฐานจากทฤษฎี UTAUT ข้างต้น ประกอบด้วย หลายๆปัจจัยที่ส่งผลทั้งทางตรง ปัจจัยที่ส่งผลทางอ้อมและตัวแปรเสริม เพศ, อายุ, ประสบการณ์ และความสมัครใจในการใช้งาน ปัจจัยและตัวแปรเสริมเหล่านี้มีบทบาทในการกำหนดการยอมรับของผู้ใช้ด้านเทคโนโลยี และส่งผลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือ พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี สิ่งเหล่านี้ต้องมีการสร้างสมมุติฐานทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และตัวแปร ให้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อใช้ในส่วนของความตั้งใจการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีนั้น เกิดจากความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ การคาดหวังจากการใช้งานง่าย และอิทธิพลทางสังคม ในขณะเดียวกันสิ่งที่มุ่งเน้นไปสู่ความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรม คือสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมที่แท้จริง (V. Venkatesh, et al., 2003)

ปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี

สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงส์จตุรภัทร, (2555) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือ พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี ในทฤษฎี UTAUT ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ความคาดหวังในความพยายาม, อิทธิพลทางสังคม และสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) คือ ระดับความเชื่อของแต่ละบุคคลว่าการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้มากขึ้นได้ ซึ่งสามารถอธิบายได้จากปัจจัยที่มีความใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกับคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรที่หนึ่ง ความสามารถของระบบเทคโนโลยี ที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพ

การใช้งาน (Job Fit) คือ ระดับความเชื่อบุคคล ที่เชื่อว่าความสามารถของเทคโนโลยี สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น ซึ่งมาจากทฤษฎี MPCU ตัวแปรที่สอง คือ การตระหนักและการรับรู้ที่ได้จากการใช้เทคโนโลยี (Perceive Usefulness) คือ ระดับความเชื่อของแต่ละบุคคลที่เชื่อว่า การยอมรับและการใช้เทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น ถูกพัฒนามาจากทฤษฎี TAM และทฤษฎี Combine-TAM-TPB ตัวแปรที่สาม คือ การเปรียบเทียบประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเทียบกับช่วงที่ผ่านมา (Relative Advantage) คือ ระดับความเชื่อของบุคคลที่เชื่อว่า การเลือกใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน ดีกว่าเมื่อเทียบกับการเลือกใช้เทคโนโลยี ในช่วงที่ผ่านมา ซึ่งมาจากทฤษฎี IDT และตัวแปรสุดท้าย คือ การคาดหวังจากผลลัพธ์จากการใช้งาน (Outcome Expectancy) ระดับการรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระยะยาว จากพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี ซึ่งมาจากทฤษฎี SCT จากปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการทำนายความสำคัญต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีมากที่สุด แต่ยังคงขึ้นกับตัวแปรที่มีอิทธิพลรองลงมา คือ ปัจจัยด้านเพศและอายุด้วย (Minton. H.L and Schneider. F.W, 1980)

ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy) คือ ระดับความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่รับรู้และเข้าถึงความง่ายในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสามารถอธิบายได้จากปัจจัยที่มีความใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกับคาดหวังในการพยายาม ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรที่หนึ่ง คือ การรับรู้และเข้าถึงการใช้งานง่ายของระบบเทคโนโลยี (Perceived Ease of Use) ระดับการรับรู้ของแต่ละบุคคลที่เชื่อว่าการเข้าถึงและการใช้งานไม่ต้องใช้ความพยายามสูง สามารถเข้าถึงและใช้งานด้านเทคโนโลยีได้ง่าย มาจากทฤษฎี TAM ตัวแปรที่สอง คือ ความง่ายต่อการใช้งาน (Ease of Use) ระดับการรับรู้การง่ายในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งมาจากทฤษฎี IDT และตัวแปรที่สุดท้าย คือ ความยุ่งยากและความซับซ้อนในการใช้งาน (Complexity) ระดับความรับรู้ของบุคคล ที่สามารถรับรู้ถึงความยากและความซับซ้อนในการเข้าใช้งานด้านเทคโนโลยี ซึ่งมาจากทฤษฎี MPCU Venkatesh V., Morris, M.G., Davis, G.B.& Davis, F.D. (2003) ; กล่าวว่า นอกเหนือจากตัวแปรข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว จากการวิจัยพบว่าความง่ายต่อการใช้งาน เพศหญิงจะมีอิทธิพลมากกว่าเพศชาย อย่างไรก็ตามยังมีตัวแปรที่ควรคำนึงร่วมด้วย คือ อายุ และ ประสบการณ์ ที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยี

อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) คือ ระดับความรับรู้ของแต่ละบุคคล ที่มีความเชื่อต่อกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่ง ว่าควรใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ หรือให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีความคาดหวังต่อการใช้เทคโนโลยีตามกลุ่มบุคคลนั้น ซึ่งสามารถอธิบายได้จากปัจจัยที่มีความใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกับความคาดหวังทางด้านอิทธิพลทางสังคม ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรที่หนึ่ง บรรทัดฐานทางสังคม (Subjective Norm) คือ การรับรู้และตระหนักของบุคคลที่เชื่อว่ามีคนใกล้ชิดที่มีความสำคัญ สามารถแนะนำ แสดงความคิดเห็นว่าให้ใช้หรือไม่ให้ใช้ เทคโนโลยีได้ ซึ่งมาจากทฤษฎี

TRA, TAM และ TPB ตัวแปรที่สอง คือ ปัจจัยทางสังคม (Socials Factor) การกระทำของแต่ละบุคคลที่มีการติดต่อหรือทำงานร่วมกัน และมีข้อตกลงร่วมกันภายในสังคมนั้น ๆ ภายใต้วัฒนธรรมเดียวกัน ซึ่งมาจากทฤษฎี MPCU และตัวแปรสุดท้าย คือ การถูกยอมรับและภาพลักษณ์ทางสังคม (Image) ระดับความเชื่อของบุคคลที่มีต่อการใช้เทคโนโลยี ที่เชื่อว่าสามารถเพิ่มภาพลักษณ์ให้กับองค์กร เพื่อให้สังคมยอมรับและเป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้น ซึ่งมาจากทฤษฎี IDT จากตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลทางสังคม พบว่าประสบการณ์การใช้งานด้านเทคโนโลยี ของผู้ที่มีประสบการณ์หรืออายุงานมากกว่า จะยอมรับปัจจัยทางสังคมเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ตัวแปรที่สำคัญที่มีผลต่ออิทธิพลทางสังคม คือ ความสมัครใจ (Venkatesh, V., Davis, F.D.A, 2000)

สภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition) คือ ระดับความเชื่อของแต่ละบุคคลว่าโครงสร้างพื้นฐานภาย และสิ่งแวดล้อมภายในองค์กรที่มีอยู่ ส่งผลต่อการใช้และสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสามารถอธิบายได้จากปัจจัยที่มีความใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกับสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรที่หนึ่ง การรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavior Control) คือ ระดับการเข้าถึงข้อจำกัดทั้งโอกาสและอุปสรรคทั้งภายในและภายนอก ในการแสดงพฤติกรรม จากการเข้าถึงข้อจำกัด จึงทำให้สามารถเข้าถึงทรัพยากรและโอกาสที่นำไปสู่พฤติกรรมนั้นได้ ซึ่งมาจากทฤษฎี TPB และ Combined TAM-TPB ตัวแปรที่สอง คือ สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนในการใช้งาน (Facilitation Condition) ระดับความเชื่อของบุคคล ว่าสิ่งอำนวยความสะดวกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการใช้งาน ซึ่งมาจากทฤษฎี MPCU และตัวแปรสุดท้าย คือ ความเหมาะสมและความสอดคล้องในการใช้งาน (Compatibility) คือ ระดับความรับรู้ของเทคโนโลยี ว่าสอดคล้องกับความต้องการ คุณค่า ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งมาจากทฤษฎี IDT นอกจากนี้ Venkatesh, V., Davis, F.D.A, (2000) กล่าวว่าจากการค้นคว้างานวิจัยในอดีต พบว่าปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน ไม่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี แต่มีผลต่อการใช้งานจริง ในทางกลับกัน Bergeron, F., Rivard, S., & De Serre, L. (1990) กล่าวว่าจริง ๆ แล้วสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสบการณ์ของผู้ใช้เทคโนโลยีมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ตัวแปรด้านอายุยังมีอิทธิพลที่สำคัญต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนด้วย

ทัศนคติของบุคคลที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude Toward Using Technology) ระดับความปรารถนาของผู้ใช้เทคโนโลยีที่มีความอยากใช้ระบบ ซึ่งเข้าใจถึงการใช้ประโยชน์และเข้าถึงความง่ายของการใช้ระบบเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ตัวแปรที่หนึ่ง คือ ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับพฤตกิกรรม (Attitude Toward Behavior) ตัวแปรที่สอง คือ แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)

ตัวแปรที่สาม คือ ความประทับใจครั้งแรก (First Impression) และตัวแปรสุดท้าย คือ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นโดยตรง (Affect) (Malhotra, Y., Galletta, D.F., 1999)

ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (Self-Efficacy) คือ ระดับความรู้ ความสามารถ ความพร้อมของแต่ละบุคคล ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ และความสำเร็จในด้านการใช้เทคโนโลยี โดยแสดงออกมาให้เห็นจากพฤติกรรมความมั่นใจ ที่มีอิทธิพลต่อทั้งความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมและการใช้งานจริง ดังนั้นการใช้งานจริง คือ อิทธิพลที่มาจากความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมและความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม

ความวิตกกังวล (Anxiety) คือ ระดับความรู้สึก ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการแสดงพฤติกรรม เช่น ความลังเลใจ ความกลัว ความสนุก (V. Venkatesh, et al., 2003)

แต่ในทางกลับกัน V. Venkatesh, et al., (2003) กล่าวว่า ทั้งสามปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ได้แก่ ทัศนคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยี, ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี และความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีนั้น ส่งผลโดยตรงอย่างมีนัยสำคัญกับความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี หรือภาพรวมในแต่ละตัวแปรมีผลต่อการใช้เทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี และความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยี ทั้งสองปัจจัยมีความคล้ายคลึงกัน จึงสามารถใช้อธิบายแทนกันได้ และส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี และพฤติกรรมการใช้ และสามารถอ้างอิงโดยใช้ความคาดหวังในการพยายามใช้เทคโนโลยี อธิบายแทนได้ ในรูปแบบของทฤษฎีแบบจำลอง UTAUT นอกจากนี้ยังพบว่า พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน (Behavior Intention) มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Use Behavior) มีการพัฒนามาจากทฤษฎี TAM F. Davis, (1985) ; ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี หมายถึง การปฏิบัติหรือวัดผลการกระทำ ตามรายละเอียดการใช้เทคโนโลยี

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยและตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี ของแบบจำลองทฤษฎี UTAUT

ปัจจัย (Factor)	ตัวแปร (Variable)	ทฤษฎีที่ใช้ในการอ้างอิง	ผู้วิจัยที่ใช้ในการอ้างอิง
ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)	ความสามารถของระบบเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพการใช้งาน (Job Fit)	MPCU	R. L .Thompson, C.A. Higgins and J. M. Howell. (1991)
	การตระหนักและการรับรู้ที่ได้จากการใช้เทคโนโลยี (Perceive Usefulness)	TAM, TAM2 and DPTB	F. Davis, (1985)
	เปรียบเทียบประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเทียบกับช่วงที่ผ่านมา (Relative Advantage)	IDT	Moore, G and Benbasat, I (1991)
	การคาดหวังจากผลลัพธ์จากการใช้งาน (Outcome Expectancy)	SCT	(D.R. Compeau & C.A. Higgins, 1995)
ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)	การรับรู้และเข้าถึงการใช้งานที่ง่ายของระบบเทคโนโลยี (Perceived Ease of Use)	TAM, TAM2	F. Davis, (1985)
	ความยุ่งยากและความซับซ้อนในการใช้งาน (Complexity)	MPCU	R.L.Thompson, C.A. Higgins and J.M. Howell., (1991)
	ความง่ายต่อการใช้งาน (Ease of Use)	IDT	Moore, G and Benbasat, I (1991)
อิทธิพลทางสังคม (Social Influence)	บรรทัดฐานทางสังคม (Subjective Norm)	TRA, TAM, TAM2 and TPB	Vankatesh, et al., (2003)
	ปัจจัยทางสังคม (Socials Factor)	MPCU	R.L.Thompson, C.A. Higgins and J.M. Howell., (1991); Vankatesh, et al., (2003)

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยและตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยี หรือพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี ของแบบจำลองทฤษฎี UTAUT (ต่อ)

ปัจจัย (Factor)	ตัวแปร (Variable)	ทฤษฎีที่ใช้ในการอ้างอิง	ผู้วิจัยที่ใช้ในการอ้างอิง
	การถูกยอมรับและภาพลักษณ์ทางสังคม (Image)	IDT	Moore, G and Benbasat, I (1991) ; Vankatesh, et al., (2003)
สภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition)	การรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavior Control)	TPB, DTPB	Vankatesh, et al., (2003)
	สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนในการใช้งาน (Facilitation Condition)	MPCU	R.L.Thompson, C.A. Higgins and J.M. Howell., (1991)
	ความเหมาะสมและความสอดคล้องในการใช้งาน (Compatibility)	IDT	Moore, G and Benbasat, I (1991)

ที่มา: จักรพงษ์ สื่อประเสริฐสิทธิ์, 2554 อ้างถึง Wu. Y.L, Tao. Y.H, & Yang. P.C. (2007)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุริยพันธ์ สิงหนนิยม และ ภูมิพร ธรรมสถิตเดช (2557) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลแสงอาทิตย์ โดยใช้แบบจำลองภายใต้ทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) หรือทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสำหรับใช้ในการศึกษา วิธีเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มประชากรที่เคยใช้และรู้จักพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 200 ชุด ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นอกจากนี้ยังใช้สถิติเชิงทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ T-test และหาความแตกต่างทางสถิติด้วย One Way Anova ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีมากที่สุด คือ ลำดับที่หนึ่ง ปัจจัยด้านความคาดหวังประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) ลำดับที่สอง คือ ปัจจัยด้านอิทธิพลทาง

สังคม (Social Influence) ลำดับที่สาม คือ ปัจจัยด้านความคาดหวังในการใช้งาน (Effort Expectancy) ลำดับที่สี่ คือ ปัจจัยด้านทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน (Attitude Toward of Use) และลำดับสุดท้าย คือ ปัจจัยด้านความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-Efficacy) ซึ่งสามารถใช้เพื่ออธิบายการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้

เฉี่ยวเหมย หลิว (2558) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งศึกษาจากปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และปัจจัยด้านส่วนผสมการตลาด โดยรวบรวมเก็บข้อมูลจากการใช้แบบสอบถาม จำนวน 200 ตัวอย่าง เฉพาะเจาะจงไปยังกลุ่มผู้บริโภคจังหวัดกรุงเทพมหานครเท่านั้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอ้างอิงที่มีระดับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ร่วมกับการใช้เครื่องมือทดสอบ ในการศึกษางานวิจัยนี้ เครื่องมือที่ใช้ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (T-Test) และการทดสอบหาความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงพหุคูณ (One-Way Anova) ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ 0.916 ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุในช่วง 20 – 29 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท ผลจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ด้านรายได้ต่อเดือนมีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Lescevica, M., Ginters, E., & Mazza, R. (2013) ได้ทำการศึกษากรอบงานวิจัยหมายเลข FP7-ICT-2009-5 CHOReOS No.257178 เกี่ยวข้องกับการใช้สำหรับการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตที่มีหมายเลขใช้ระบุตัวตนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่บนเครือข่าย (IP) โดยมีเป้าหมายเพื่อใช้ในการอธิบายวิธีการรูปแบบใหม่ของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบ Future Internet Ultra Large Scale (ULS) ที่มีพื้นฐานมาจากการออกแบบระบบใหม่ของเทคโนโลยี สำหรับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ สามารถอธิบายการใช้ประโยชน์จาก CHOReOS และวิเคราะห์แนวโน้มการตลาดที่เกิดขึ้นได้ โดยเก็บค่าตัวแปรที่ทำให้มั่นใจว่าเหมาะสมสำหรับ CHOReOS ซึ่งศึกษาผ่านภายใต้แบบจำลอง UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ จึงมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ด้วยวิธี Cronbach’s Alpha, Split-Half Reliability และ Spearman-Brown ผลจากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีมากที่สุดของ CHOReOS คือ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มช่องทางหรือโอกาสใหม่ๆได้ ปัจจัยลำดับต่อมา คือ เห็นด้วย

กับการเข้าถึง การเรียนรู้ และการใช้งานง่ายของ CHOReOS แต่ในทางกลับกันพบว่า ในระหว่างการใช้งานยังคงมีปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ยังสามารถยอมรับและกลับมาใช้งาน CHOReOS ตามปกติ

จักรพงษ์ สื่อประเสริฐสิทธิ์ (2554) ได้ทำการศึกษา เพื่อยอมรับการบริการสื่อสารระหว่างกันผ่านข้อความและรูปภาพแบบทันทีผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Instant Message: MIM) ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยผ่านแบบจำลอง ทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) หรือทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ปัจจัย คือ การคาดหวังถึงประสิทธิภาพ (Performance Expectancy), การคาดหวังการใช้งาน (Effort Expectancy), อิทธิพลทางสังคม (Social Influence), สภาพแวดล้อมที่สนับสนุน (Facilitating Condition), ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี (Attitude Toward Using Technology), ความเชื่อมั่นความสามารถในการใช้งาน (Self-Efficacy), ความตั้งใจในการทำงาน (Behavioral Intention) และการใช้งานจริง (Behavior Actual) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาในรูปแบบเชิงปริมาณมีการกระจายแบบสอบถามไปยังสถานที่ทำงานในพื้นที่เขต ต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ชิดลม สยามสแควร์ สีลม และจตุจักร ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่สามารถทำแบบสอบถามต้องมีอายุ 15 ปีขึ้นไป ผลจากการศึกษางานวิจัยนี้พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี MIM มากที่สุด คือ ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี รองลงมา คือ การคาดหวังถึงประสิทธิภาพ รองลงมา คือ อิทธิพลทางสังคม และความเชื่อมั่นความสามารถในการใช้งาน ตามลำดับ นอกจากนี้การวิจัยยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ที่ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานจริงคือ ความตั้งใจในการใช้งาน และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน

Marchewka, Liu & Kostiwa (2007) ได้ทำการศึกษาความเข้าใจในการเข้าถึงการใช้งานของโปรแกรมการจัดการโดยผ่านแบบจำลองทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) เพื่อยอมรับการใช้เทคโนโลยีโปรแกรมการจัดการ (Blackboard) ซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญและกำลังได้รับความนิยมในการศึกษาระดับสูง อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์ Blackboard นั้นใช้สำหรับการทำนายอนาคต ด้านการเรียน เช่น จำนวนเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียน, จำนวนกระดานสนทนา, การจัดการบทความ, อีเมล์, คะแนนการสอบเบื้องต้น การสอบปลายภาค ผลการเรียน และสามารถอัพเดทสถานะความคืบหน้าในการเรียน ด้านตัวชี้วัดประโยชน์ของโปรแกรม Blackboard คือ สามารถทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ดี มีความน่าเชื่อถือ และดูมีความกระตือรือร้นในการจัดการ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ใช้อธิบายการเข้าถึงการยอมรับการใช้เทคโนโลยี โปรแกรมการจัดการ (Blackboard) ผลการวิจัยพบว่า แม้ว่านักศึกษามีแนวโน้มที่ดีและเห็นด้วยกับการใช้งานโปรแกรม Blackboard ว่ามีประโยชน์และมีการใช้บ่อยครั้ง แต่ส่วนใหญ่ฟังก์ชั่นของโปรแกรม Blackboard ไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของนักศึกษาได้ทั้งหมด

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้เรื่อง “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ผ่านทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี หรือUTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน และนำเสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 ระเบียบการวิจัย
3.2 ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่าง
3.3 ประเภทของข้อมูล
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
    3.4.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์
    3.4.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี
3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
3.6 การแปรผลข้อมูล
3.7 สมมุติฐานการวิจัย
3.8 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1 ระเบียบการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย เพื่อทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีและหากลยุทธ์เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มมากขึ้น สำหรับการเก็บข้อมูลของงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีสำรวจเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่มีการเน้นข้อมูลตัวเลข เพื่อหาความคิดเห็น ข้อเท็จจริง และผลสรุป โดยใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ ประมวลผล

และทำให้เกิดความผิดพลาด (Error) ได้น้อยที่สุด ข้อมูลเชิงปริมาณในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นประเภทข้อมูลปฐมภูมิ ที่มีการออกแบบสอบถามให้มีความเหมาะสม สอดคล้อง และครอบคลุมตัวแปรและปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง โดยสำรวจด้วยวิธีการส่งแบบสอบถามแบบออนไลน (Online Survey)

3.2 ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ คือ กลุ่มบุคคลากรที่ทำงานในแผนกต่าง ๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย เนื่องจากกลุ่มบุคลากรภายในโรงงานนั้นสามารถทำให้ทราบถึงปัจจัยที่แท้จริง รวมถึงเป็นส่วนสำคัญ ที่สามารถตัดสินใจให้เกิดการการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้ โดยทำการส่งแบบสอบถามออนไลน์ (Online Survey) ไปยังกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

3.3 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้งานศึกษางานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อใช้ในการจัดทำข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และสรุปผลของข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิในงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาเอง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีทำการส่งแบบสอบถามออนไลน์ (Online Survey) ให้กับกลุ่มบุคลากรที่ทำงานในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมประเทศไทย จำนวน 405 ชุด

ข้อมูลทุติยภูมิในงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวม เพื่อนำมาใช้ในการอ้างอิงให้มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้อง ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการใช้ในการศึกษาต่อ ได้แก่ เอกสารงานวิจัยทั้งในประเทศและนอกประเทศ บทความงานวิจัย วารสาร และหนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ คือ แบบสอบถามให้มีความเหมาะสม สอดคล้อง ครอบคลุมตัวแปรและปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามด้านประชากรศาสตร์ เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา แผนกประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม รายได้ ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี และ ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามที่เกี่ยวกับทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ทีส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยคะแนนตามลำดับความคิดเห็นดัง ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ระดับคะแนนและระดับความคิดเห็น

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็น
5 คะแนน	เห็นด้วยมากที่สุด
4 คะแนน	เห็นด้วยมาก
3 คะแนน	เห็นด้วยปานกลาง
2 คะแนน	เห็นด้วยน้อย
1 คะแนน	เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำแบบสอบถาม ที่สร้างผ่านสื่อออนไลน์อิเล็กทรอนิกส์
2. ทดสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของตัวอย่างแบบสอบถาม จำนวน 40 ชุด
3. ส่งแบบสอบถาม ด้วยวิธีสำรวจออนไลน์ กระจายไปยังกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 384 ชุด
4. ตรวจวัดให้คะแนน สรุปผลข้อมูลในแต่ละแบบสอบถาม
5. นำผลที่ได้จากแบบสอบถาม ไปประมวลผลผ่านโปรแกรม SPSS เพื่อนำไปวิเคราะห์ในเชิงสถิติต่อไป

3.6 การแปรผลข้อมูล

ตารางที่ 3.2 การแปรผล ความหมายข้อมูลประเภทต่าง ๆ

ข้อมูล	ประเภท	การแปรผล
เพศ	Nominal	1 = ชาย 2 = หญิง
อายุ	Ordinal	1 = 22-30 ปี 2 = 31-40 ปี 3 = 41-50 ปี 4 = 50 ปีขึ้นไป
ระดับการศึกษา	Ordinal	1 = ต่ำกว่าปริญญาตรี 2 = ปริญญาตรี 3 = ปริญญาโท 4 = ปริญญาเอก
แผนก	Nominal	1 = Research & Development, QA, QC 2 = Engineer, Production 3 = Marketing & Business 4 = Sales 5 = HR & Accountant, Procurement 6 = IT & Programmer 7 = other
ประเภทอุตสาหกรรม	Nominal	1 = อุตสาหกรรมเครื่องดื่มและยา 2 = อุตสาหกรรมรถยนต์ 3 = อุตสาหกรรมพลาสติก 4 = อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 5 = อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ 6 = อุตสาหกรรมผลิตเครื่องอุปโภคและบริโภค 7 = อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 8 = อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง 9 = อุตสาหกรรมอื่นๆ

ตารางที่ 3.2 การแปรผล ความหมายข้อมูลประเภทต่าง ๆ (ต่อ)

ข้อมูล	ประเภท	การแปรผล
รายได้	Ordinal	1 = 15,000 - 25,000 บาท 2 = 25,001 – 35,000 บาท 3 = 35,001 – 45,000 บาท 4 = มากกว่า 45,001 บาท
ประสบการณ์การทำงาน	Ordinal	1 = 0-2 ปี 2 = 2-4 ปี 3 = มากกว่า 4 ปี
ความสมัครใจในการใช้งาน	Nominal	1 = สนใจ 2 = ไม่สนใจ

3.7 สมมุติฐานการวิจัย

3.7.1 เพศ

H0: ลักษณะความแตกต่างของเพศไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของเพศมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

3.7.2 อายุ

H0: ลักษณะความแตกต่างของช่วงอายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่างๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของช่วงอายุมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่างๆ

3.7.3 ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี

H0: ลักษณะความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

3.7.4 ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี

H0: ลักษณะความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

3.7.5 ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ

H0: ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ไม่มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

H1: ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

3.7.6 ปัจจัยความคาดหวังในการพยายาม

H0: ปัจจัยความคาดหวังในการพยายาม ไม่มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

H1: ปัจจัยความคาดหวังในการพยายาม มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

3.7.7 ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม

H0: ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ไม่มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

H1: ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม มีผลต่อ ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

3.7.8 ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี

H0: ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

3.7.9 ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี

H0: ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

3.7.10 ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

H0: ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

H1: ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

3.7.11 ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H0: ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ไม่มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

H1: ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

3.8 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จึงใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบข้อมูลทางสถิติ แปลความหมาย วิเคราะห์ข้อมูลสถิติในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) และให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในงานวิจัยนี้มีการใช้เครื่องมือ เพื่อทำให้ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) นำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบทางสถิติ ที่อธิบายโดยใช้ตัวเลข เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์อิทธิพลหรือการส่งผล และเพื่อทดสอบถึงความแตกต่างของตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ดังนั้นสถิติที่ใช้การวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

T-Test	ใช้ศึกษาตัวแปรประเภท	“Nominal & Scale”
One Way Anova	ใช้ศึกษาตัวแปรประเภท	“Ordinal & Scale”
Multiple Regression	ใช้ศึกษาตัวแปรประเภท	“Scale – Scale”

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ผ่านการเก็บแบบสอบถามทางออนไลน์ (Online Research) จำนวน 405 ชุด โดยสามารถแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 6 ส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

4.1 การตรวจสอบความเชื่อมั่น

4.2 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

4.3 ข้อมูลด้านทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

4.4 การทดสอบข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

4.5 การทดสอบปัจจัยที่ความสัมพันธ์กันต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

4.6 ตัวแปรคั่นกลาง (Moderator Variable)

4.1 การตรวจสอบความเชื่อมั่น

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าแสดงความเชื่อมั่น (Cronbach’s Alpha Coefficient) เพื่อหาสัมประสิทธิ์ความคงที่ของแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 405 ชุด

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความเชื่อมั่นที่ส่งผลต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจัยที่ใช้ในการตรวจสอบ	ค่าแสดงความเชื่อมั่น
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.838
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	0.850
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	0.848
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.843
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	0.834

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความเชื่อมั่นที่ส่งผลต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ต่อ)

ปัจจัยที่ใช้ในการตรวจสอบ	ค่าแสดงความเชื่อมั่น
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	0.836
ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	0.850
ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี	0.843

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ค่าแสดงคามเชื่อมั่นของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับความเชื่อมั่นที่ดี

4.2 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

1. เพศ

ตารางที่ 4.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ชาย	187	46.2
หญิง	218	53.8
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.2 พบว่า งานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 218 คน (53.8%) และเป็นเพศชายจำนวน 187 คน (46.2%)

2. อายุ

ตารางที่ 4.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
22-30	271	66.9
31-40	105	25.9
41-50	25	6.2
50 ปีขึ้นไป	4	1.0
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.3 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 22-30 ปี จำนวน 271 คน (66.9%) รองลงมาคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 105 คน (25.9%) ช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 25 คน(6.2%) และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน (1.0%) ตามลำดับ

3. ระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ต่ำกว่าปริญญาตรี	10	2.5
ปริญญาตรี	267	65.9
ปริญญาโท	127	31.4
ปริญญาเอก	1	0.2
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.4 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 267 คน (65.9%) รองลงมา คือ ระดับปริญญาโท 127 คน (31.4%) ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี 10 คน (2.5%) และระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน (0.2%) ตามลำดับ

4. แผนก

ตารางที่ 4.5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามแผนก

แผนก	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
Research & Development, QA, QC	51	12.6
Engineer	168	41.5
Marketing & Business	52	12.8
Sales	42	10.4
HR & Accountant, Procurement	44	10.9
IT & Programmer	21	5.2
Other	27	6.7
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.5 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำงานในแผนก Engineer จำนวน 168 คน (41.5%) รองลงมา คือ Marketing & Business จำนวน 52 คน (12.8%) Research & Development จำนวน 51 คน (12.6%) HR & Accountant จำนวน 44 คน (10.9%) Sales จำนวน 42 คน (10.4%) แผนกอื่น ๆ เช่น Planner, Logistic, Load Control, Technician เป็นต้น จำนวน 27 คน (6.7%) และ IT & Programmer จำนวน 21 คน (5.2%) ตามลำดับ

5. ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.6 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม

ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ (%)**
อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยา	72	17.8
อุตสาหกรรมรถยนต์	42	10.4
อุตสาหกรรมพลาสติก	18	4.4
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	55	13.6
อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	18	4.4
อุตสาหกรรมเครื่องใช้เพื่ออุปโภคและบริโภค	45	11.1
อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	50	12.3
อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง	42	10.4
อุตสาหกรรมอื่น ๆ	63	15.6
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.6 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในแผนกอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยา จำนวน 172 คน (17.8%) รองลงมา คือ อุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมพลังงาน อุตสาหกรรมโซล่าเซลล์ อุตสาหกรรมเครื่องประดับ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น จำนวน 63 คน (15.6%), อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 55 คน (13.6%), อุตสาหกรรมปิโตรเคมี จำนวน 50 คน (12.3%), อุตสาหกรรมเครื่องใช้เพื่ออุปโภคและบริโภค จำนวน 45 คน (11.1%), อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง ที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน 42 คน (10.4%) และอุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ ที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน จำนวน 18 คน (4.4%) ตามลำดับ

6. รายได้

ตารางที่ 4.7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้

รายได้ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
15,000-25,000 บาท	93	23.0
25,001-35,000 บาท	152	37.5
35,001 – 45,000 บาท	61	15.1
มากกว่า 45,001 บาท	99	24.4
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.7 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง 25,001-35,000 บาท จำนวน 152 คน (37.5%) รองลงมา คือ รายได้ในช่วง มากกว่า 45,001 บาท จำนวน 99 คน (24.4%), รายได้ในช่วง 15,000 – 25,000 บาท จำนวน 93 คน (23.0%) และรายได้ในช่วง 35,001 – 45,000 บาท จำนวน 18 คน (4.4%) ตามลำดับ

7. ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่ผ่านมา

ตารางที่ 4.8 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่ผ่านมา

ประสบการณ์การใช้ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
0-2	340	84.0
2-4	34	8.4
มากกว่า 4 ปีขึ้นไป	31	7.6
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.8 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะเวลา 0-2 ปี จำนวน 340 คน (84.0%) รองลงมา คือ ระยะเวลาการใช้งานเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 2-4 ปี จำนวน 34 คน (8.4%) และระยะเวลาการใช้งานเทคโนโลยีมากกว่า 4 ปีขึ้นไป จำนวน 31 คน (7.6%) ตามลำดับ

8. ความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 4.9 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ความสมัครใจในการใช้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
สมัครใจ	363	89.6
ไม่สมัครใจ	42	10.4
รวม	**405**	**100**

จากตารางที่ 4.9 พบว่างานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 363 คน (89.6%) และมีความไม่สมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 42 คน (10.4%) ตามลำดับ

4.3 ข้อมูลด้านทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

1. ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายในโรงงานให้ดีขึ้น (Job Fit)	118	194	86	6	1	4.04	0.765	เห็นด้วยมากที่สุด
	29.1%	47.9%	21.2%	1.6%	0.2%			
การยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากการตระหนักและการรับรู้ ถึงประโยชน์ที่ส่งผลโดยตรงต่อพลังงานในโรงงานให้มีประโยชน์เพิ่มขึ้น (Perceived Usefulness)	129	205	66	5	0	4.13	0.718	เห็นด้วยมากที่สุด
	31.9%	50.6%	16.3%	1.2%	0%			

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (ต่อ)

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
หลังจากติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงงานดีขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการติดตั้ง (Relative Advantage)	88	182	126	8	1	3.86	0.782	เห็นด้วยมาก
	21.7%	44.9 %	31.1%	2.0%	0.2%			
มีความคาดหวังผลลัพธ์จากการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับสูง เช่น ผลลัพธ์จากการลงทุน เป็นต้น (Outcome Expectancy)	177	174	51	3	0	4.30	0.711	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความคาดหวังผลลัพธ์จาการใช้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.30 รองลงมา คือ การตระหนักและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ส่งผลโดยตรง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.13, การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.04 และประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับช่วงก่อน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.86 ตามลำดับ

2. ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
หลักการการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และเข้าถึงได้ง่าย (Perceived Ease of Use)	87	186	115	14	3	3.84	0.824	เห็นด้วยมาก
	21.5%	45.9%	28.4%	3.5%	0.7%			
พลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานง่าย และมีความชัดเจน (Ease of Use)	103	189	102	9	2	3.94	0.799	เห็นด้วยมาก
	25.4%	46.7%	25.2%	2.2%	0.5%			
การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ไม่มีความซับซ้อนและยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity)	58	124	172	45	6	3.45	0.920	เห็นด้วยมาก
	14.3%	30.6%	42.5%	11.1%	1.5%			

จากตารางที่ 4.11 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การใช้งานง่ายและมีความชัดเจน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.94 รองลงมา คือ การเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและการเข้าถึงง่าย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.84, และความซับซ้อนและความยุ่งยากในการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.45 ตามลำดับ

3. ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม (Social Influence)

ตารางที่ 4.12 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยอิทธิพลทางสังคม

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
บุคคลใกล้ชิดหรือบุคคลที่มีความ สำคัญ เช่น ญาติ พี่น้อง เพื่อน จะมีอิทธิพลในการแนะนำ เสนอแนะ แสดงความคิดเห็น เพื่อให้เกิดการใช้ พลังงานแสงอาทิตย์ (Subjective Norm)	87	186	115	14	3	3.84	0.824	เห็นด้วยมาก
	21.5%	45.9%	28.4%	3.5%	0.7%			
บุคคลที่รู้จักกัน หรือมีการติดต่อทำงานร่วมกันนั้น มีอิทธิพลในการส่งเสริมให้มีการยอมรับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Socials Factor)	103	189	102	9	2	3.94	0.799	เห็นด้วยมาก
	25.4%	46.7%	25.2%	2.2%	0.5%			
การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการเปลี่ยนมุมมองของคนภายนอก เป็นการสร้างภาพลักษณ์ให้กับโรงงาน เพื่อให้เป็นที่รู้จักดูดี ทันสมัย และสังคมยอมรับมากขึ้น (Image)	103	189	102	9	2	3.94	0.799	เห็นด้วยมาก
	25.4%	46.7%	25.2%	2.2%	0.5%			

จากตารางที่ 4.12 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การเปลี่ยนมุมมองคนภายนอก และการสร้างภาพลักษณ์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.07 รองลงมา คือ อิทธิพลการแนะนำจากคนใกล้ชิด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.82 และอิทธิพลในการส่งเสริมการใช้จากบุคคลที่รู้จักกัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.78 ตามลำดับ

4. ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition)

ตารางที่ 4.13 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
ความพร้อมของทรัพยากรในโรงงาน เช่น พื้นที่ที่ใช้ติดตั้ง, พื้นที่ที่ได้รับปริมาณแสงอาทิตย์โดยตรง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเป็นปัจจัยหลักที่สนับสนุนการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ (Facilitate Condition)	148	170	74	13	0	4.12	0.815	เห็นด้วยมากที่สุด
	36.5%	42.0%	18.3%	3.2%	0%			
ความรู้และความสามารถที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์เป็นปัจจัยสนับสนุนให้บุคคลคนนั้นหันมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Perceived Behavior Control	117	190	81	15	2	4.00	0.827	เห็นด้วยมาก
	28.9%	46.9%	20.0%	3.7%	0.5%			
พลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร อื่นได้เป็นอย่างดี (Compatibility)	87	168	132	12	6	3.79	0.865	เห็นด้วยมาก
	21.5%	41.5%	32.6%	3.0%	1.5%			

จากตารางที่ 4.13 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความพร้อมของทรัพยากรภายในโรงงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.12 รองลงมา คือ ความรู้และความสามารถที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.00 และความสามารถในการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.79 ตามลำดับ

5. ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude toward Using Technology)

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่ดี เหมาะสม ต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิต (Attitude Toward Using Technology)	203	167	33	2	0	4.41	0.660	เห็นด้วยมากที่สุด
	50.1%	41.2%	8.2%	0.5%	0%			
เมื่อทำงานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์จะรู้สึกสนุก ท้าทาย และตื่นเต้น (Instinct Motivation)	84	177	123	19	2	3.80	0.828	เห็นด้วยมาก
	20.7%	43.7%	30.4%	4.7%	0.5%			
รู้สึกประทับใจตั้งแต่ครั้งแรก เมื่อได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (First Impression)	84	172	136	10	3	3.80	0.819	เห็นด้วยมาก
	20.7%	42.5%	33.6%	2.5%	0.7%			
มีความรู้สึกอยากทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ หรือชอบใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (Affect)	100	200	96	8	1	3.96	0.765	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.14 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.41 รองลงมา คือ ความรู้สึกที่อยากทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.96 และอิทธิพลแรงบันดาลใจและความประทับใจในการใช้งานครั้งแรก ที่มีการยอมรับเท่ากัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.80 ตามลำดับ

6. ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (Self - Efficiency)

ตารางที่ 4.15 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
มีความเชื่อมั่น มั่นใจในด้านหลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์	84	199	108	12	2	3.87	0.788	เห็นด้วยมา
	20.7%	49.1%	26.7%	3.0%	0.5%			
สามารถทำงานร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างราบรื่น และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์	79	190	121	12	3	3.81	0.804	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.15 พบว่างานวิจัยนี้ ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความเชื่อมั่นในการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87 และ การทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างราบรื่น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.81 ตามลำดับ

7. ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention)

ตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลระดับการยอมรับและค่าทางสถิติของปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตัวแปร	ระดับการยอมรับ					ค่าทางสถิติ		
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
ตั้งใจที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็วๆนี้ (Intention)	64	152	150	37	2	3.59	0.879	เห็นด้วยมาก
	15.8%	37.5%	37.0%	9.1%	0.5%			
คาดการณ์ที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็วๆนี้ (Predict)	68	159	139	37	2	3.63	0.885	เห็นด้วยมาก
	16.8%	39.3%	34.3%	9.1%	0.5%			
วางแผนที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ (Plan)	63	151	148	38	5	3.57	0.906	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.16 พบว่า งานวิจัยนี้ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การคาดการณ์ที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.63 รองลงมาคือ ตั้งใจที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.59 และวางแผนที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.57 ตามลำดับ

8. ค่าเฉลี่ยในการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละปัจจัย

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยในการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ		
	ค่ากลาง (Mean)	SD	ความหมาย
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	4.08	0.58	เห็นด้วยมากที่สุด
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	3.74	0.62	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	3.89	0.67	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	3.97	0.66	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	3.99	0.58	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	3.84	0.72	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.17 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีมากที่สุด คือ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.08 รองลงมาเป็น ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.99, ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.97, ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.89, ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.84 และปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.74 ตามลำดับ

4.4 การทดสอบข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

4.4.1 ความแตกต่างของเพศที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

สมมุติฐานข้อที่ 1

H0: ลักษณะความแตกต่างของเพศไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของเพศมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 4.18 สรุปผลความแตกต่างของเพศที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	
	Sig.	ความหมาย
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.817	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	0.421	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	0.625	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.764	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	0.668	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	0.700	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

จากตารางที่ 4.18 สรุปผลการวิจัยได้ว่า ความแตกต่างของเพศ มีค่า Significant มากกว่า 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H0 ได้ หมายความว่า ความแตกต่างทางเพศ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้ง 6 ปัจจัยที่กล่าวมา

4.4.2 ความแตกต่างของช่วงอายุที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

สมมุติฐานข้อที่ 2

H0: ลักษณะความแตกต่างของช่วงอายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของช่วงอายุมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 4.19 สรุปผลความแตกต่างของช่วงอายุที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	
	Sig.	**ความหมาย**
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.361	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	0.139	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	0.722	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.556	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	0.390	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	0.032	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

จากตารางที่ 4.19 สรุปผลการวิจัยได้ว่า ความแตกต่างของช่วงอายุ ในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีค่า Significant น้อยกว่า 0.05 จึงสามารถปฏิเสธ H0 ได้ หมายความว่า ความแตกต่างของช่วงอายุมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี เพียงปัจจัยเดียว นอกนั้น อีก 5 ปัจจัยที่กล่าวมา ความแตกต่างของช่วงอายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่กล่าวมาทั้งสิ้น

4.4.3 ความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

สมมุติฐานข้อที่ 3

H0: ลักษณะความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 4.20 สรุปผลความแตกต่างประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	
	Sig.	ความหมาย
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.032	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	0.293	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	0.062	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.176	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	0.265	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	0.011	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

จากตารางที่ 4.20 สรุปผลการวิจัยได้ว่า ความแตกต่างประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีค่า Significant น้อยกว่า 0.05 จึงสามารถปฏิเสธ H0 ได้ หมายความว่า ความแตกต่างของช่วงอายุมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี เพียง 2 ปัจจัยเท่านั้น นอกนั้นปัจจัยที่เหลือ อีก 4 ปัจจัย ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความแตกต่างประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสิ้น

4.4.4 ความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

สมมุติฐานข้อที่ 4

H0: ลักษณะความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

H1: ลักษณะความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 4.21 สรุปผลความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัว แปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	
	Sig.	ความหมาย
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.000	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	0.142	แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	0.018	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.002	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	0.001	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	0.010	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

จากตารางที่ 4.21 สรุปผลการวิจัยได้ว่า ความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีค่า Significant น้อยกว่า 0.05 จึงสามารถปฏิเสธ H0 ได้ หมายความว่า ของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม, ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน, ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ยกเว้น ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม

4.5 การทดสอบปัจจัยที่ความสัมพันธ์กันต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยวิธีความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบด้วยวิธีความถดถอยเชิงพหุ เป็นวิธีที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรหลายตัวแปร ทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เพื่อใช้สำหรับทดสอบสมมุติฐาน ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับงานวิจัย “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในแต่ละปัจจัยประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable)
    - ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)
    - ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)

- ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม (Social Influence)
- ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition)
- ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude toward Using Technology)
- ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (Self - Efficiency)

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable)
   - ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention)
   - ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Use Behavior)

4.5.1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

สมมุติฐานข้อที่ 5

H0: ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.176	0.582	0.420	9.289	0.00

จากตารางที่ 4.22 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.582 (ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ) + 1.219 และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 17.6%

4.5.2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังในความพยายามกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

สมมุติฐานข้อที่ 6

H0: ปัจจัยความคาดหวังในความพยายามไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยความคาดหวังในความพยายามมีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังในความพยายามกับ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.140	0.482	0.374	8.086	0.00

จากตารางที่ 4.23 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.482 (ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม) + 1.790 และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 14.0%

4.5.3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิทธิพลทางสังคมกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

สมมุติฐานข้อที่ 7

H0: ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิทธิพลทางสังคมกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.129	0.432	0.359	7.726	0.00

จากตารางที่ 4.24 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.432 (ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม) + 1.915และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 12.9%

4.5.4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

สมมุติฐานข้อที่ 8

H0: ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.204	0.626	0.452	10.163	0.00

จากตารางที่ 4.25 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.626 (ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี) + 1.095 และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 20.4%

4.5.5 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

สมมุติฐานข้อที่ 9

H0: ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

H1: ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยีกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.193	0.492	0.439	9.809	0.00

จากตารางที่ 4.26 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.492 (ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี) + 1.706 และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 19.3%

4.5.6 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

สมมุติฐานข้อที่ 10

H0: ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

H1: ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.162	0.437	0.403	8.842	0.00

จากตารางที่ 4.27 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี = 0.371 (ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน) + 2.306 และผลการวิจัยสามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 16.2%

4.5.7 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

สมมุติฐานข้อที่ 11

H0: ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ไม่มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

H1: ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมกับ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
ตัวแปรต้น ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	**R Square**	**B**	**Beta**	**t**	**Sig.**
	0.209	0.408	0.457	10.310	0.00

จากตารางที่ 4.28 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี = 0.408 (ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม) +2.575 และผลการวิจัย สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.00 และสามารถอธิบายความผันแปรได้ 20.9%

4.5.8 สรุปผลการทดสอบปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.29 ผลการทดสอบปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Adjust R Square = 0.285)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม				
	R Square	B	Beta	t	Sig.
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	0.294	0.188	0.136	2.463	0.014
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม		0.168	0.130	2.636	0.009
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม		0.135	0.112	2.277	0.023
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี		0.226	0.163	2.750	0.006
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี		0.190	0.169	3.041	0.003

จากตารางที่ 4.29 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม = 0.042 + 0.188 (ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ) + 0.168 (ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม) + 0.135 (ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม) + 0.226 (ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี) + 0.190 (ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี)

ผลการวิจัยจากตาราง 4.29 สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และ ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.014, 0.009, 0.023, 0.006 และ 0.003 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสามารถบอกถึงความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมจากค่า Beta ซึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม คือ ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (0.169) รองลงมา คือ ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (0.163), ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (0.136), ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม (0.130), ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม (0.112) ตามลำดับ และผลการวิจัยยังสามารถอธิบายความผันแปรได้ 20.9% (R Square = 0.294) หมายความว่า ทั้ง 5 ปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถอธิบายถึงความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้ 29.4%

4.5.9 สรุปผลการทดสอบปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.30 ผลการทดสอบปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Adjust R Square = 0.266)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี				
	R Square	B	Beta	t	Sig.
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	0.269	0.289	0.267	5.766	0.000
ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม		0.316	0.354	7.660	0.000

จากตารางที่ 4.30 จะได้สมการสำหรับการทำนาย คือ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี = 1.757 + 0.289 (ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน) + 0.316 (ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม)

ผลการวิจัยจากตาราง 4.30 สามารถวิจัยได้ว่า ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน และปัจจัยปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.000 นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสามารถบอกถึงความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี จากค่า Beta ซึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี คือ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (0.354) รองลงมา คือ ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (0.267) ตามลำดับ และผลการวิจัยยังสามารถอธิบายความผันแปรได้ 26.9% (R Square = 0.269) หมายความว่า ทั้ง 2 ปัจจัย ที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถอธิบายถึงการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้ 26.9%

4.5.10 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใชเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 4.31 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ความสัมพันธ์	ผลการทดสอบสมมุติฐาน
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความคาดหวังในความพยายามกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิทธิพลทางสังคมกับปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี**กับ**ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี**กับ**ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน**กับ**ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี	มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

4.6 ตัวแปรคั่นกลาง (Moderator Variable)

จากงานวิจัย “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” พบว่าตัวแปรคั่นกลาง ที่สามารถส่งอิทธิพลต่อตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ประกอบไปด้วยตัวแปรด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ, อายุ, ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ และ ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการทดสอบ พบว่า

4.6.1 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (เพศ) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.32 ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของเพศ ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ปัจจัย	เพศ
	อิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (Moderator)
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	เพศไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง

จากตารางที่ 4.32 พบว่าจากงานวิจัยนี้ เพศ ไม่ได้เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

4.6.2 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (อายุ) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.33 ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของอายุ ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ปัจจัย	อายุ
	อิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (Moderator)
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	อายุไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง

จากตารางที่ 4.33 พบว่า จากงานวิจัยนี้ อายุ ไม่ได้เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

4.6.3 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ปัจจัย	ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี
	อิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (Moderator)
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง

จากตารางที่ 4.34 พบว่าจากงานวิจัยนี้ ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี มีเพียงตัวแปรเดียวเท่านั้นที่เป็นตัวแปรคั่นกลางของปัจจัยความคาดหวังในความพยายามที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม นอกนั้นประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ไม่ได้เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

4.6.4 การทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี) ต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบอิทธิพลตัวแปรคั่นกลางของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อ ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ปัจจัย	ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี
	อิทธิพลตัวแปรคั่นกลาง (Moderator)
ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ	ความสมัครใจไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม	ความสมัครใจเป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม	ความสมัครใจไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	ความสมัครใจไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี	ความสมัครใจไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง
ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี	ความสมัครใจไม่เป็นตัวแปรคั่นกลาง

จากตารางที่ 4.35 พบว่า จากงานวิจัยนี้ ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี มีเพียงตัวแปรเดียวเท่านั้นที่เป็นตัวแปรคั่นกลางของปัจจัยความคาดหวังในความพยายามที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม นอกนั้นความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยี ไม่ได้เป็นตัวแปรคั่นกลาง ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษางานวิจัย เรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ความเชื่อมั่นของปัจจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

สามารถสรุปได้ว่าคำถามสำหรับปัจจัยทั้งหมด ได้แก่ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม, ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม, ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน, ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี, ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี, ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม, และปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีมีระดับความเชื่อถือและการยอมรับ อยู่ในเกณฑ์ “ดี”

5.1.2 สรุปผลข้อมูลด้านประกรศาสตร์

จากข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ในงานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ทั้งหมด 405 ชุด พบว่า

5.1.2.1 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านเพศ จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น เพศหญิง 218 คน เพศชาย 187 คน

5.1.2.2 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านอายุ จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น ช่วงอายุ 22-30 ปี จำนวน 271 คน อายุ31-40 คน จำนวน 105 คน อายุ 41-50 ปี จำนวน 25 คน และจำนวน 51 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน

5.1.2.3 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านการศึกษา จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรี จำนวน 267 คน ระดับปริญญาโท จำนวน 127 คน และ ระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน

5.1.2.4 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านที่แผนกต่าง ๆ ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น แผนก Research & Development, QA, QC จำนวน 51 คน แผนก Engineer, Production จำนวน 168 คน แผนก Marketing & Business จำนวน 52 คน แผนก HR , Procurement & Accountant จำนวน 44 คน แผนก IT & Programmer จำนวน 21 คน แผนก Sales จำนวน 42 คน และแผนกอื่น ๆ เช่น Planner, Load Control จำนวน 27 คน

5.1.2.5 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านประเภทอุตสาหกรรม จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยา จำนวน จำนวน 72 คน อุตสาหกรรมรถยนต์ จำนวน 42 คน อุตสาหกรรมพลาสติก จำนวน 18 คน อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 55 คน อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ จำนวน 18 คน อุตสาหกรรมเครื่องใช้เพื่ออุปโภคและบริโภค จำนวน 45 คน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี จำนวน 50 คน อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง จำนวน 42 คน และ อุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้แก่ จำนวน 63 คน

5.1.2.6 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านระดับรายได้ จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น ช่วงระดับรายได้ 15,000-25,000 บาท จำนวน 93 คน ช่วงระดับรายได้ 25,001-35,000 บาท จำนวน 152 คน ช่วงระดับรายได้ 35,001-45,000 บาท จำนวน 61 คน และช่วงระดับรายได้ที่มากกว่า 45,001 บาท จำนวน 99 คน

5.1.2.7 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น ประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 0-2 ปี จำนวน 340 คน ประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 2-4 ปี จำนวน 34 คน และประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ มากกว่า 4 ปีขึ้นไป จำนวน 31 คน

5.1.2.8 ข้อมูลประชากรศาสตร์ด้านความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากแบบสอบถามทั้งหมด 405 ชุด แบ่งเป็น มีความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 363 คน และไม่มีความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 42 คน

5.1.3 ข้อมูลด้านทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

จากการศึกษา “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” พบว่าผู้ทำแบบสอบถาม มีระดับความคิดเห็นตามปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ดังต่อไปนี้

5.1.3.1 ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) พบว่า ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมากที่สุด” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความคาดหวังผลลัพธ์จาการใช้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.30 รองลงมา คือ การตระหนักและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ส่งผลโดยตรง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.13, การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.04 และประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับช่วงก่อน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.86 ตามลำดับ

5.1.3.2 ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy) พบว่า ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การใช้งานง่ายและมีความชัดเจน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.94 รองลงมา คือ การเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและการเข้าถึงง่าย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.84, และความซับซ้อนและความยุ่งยากในการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.45 ตามลำดับ

5.1.3.3 ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม (Social Influence) พบว่า ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การเปลี่ยนมุมมองคนภายนอก และการสร้างภาพลักษณ์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.07 รองลงมา คือ อิทธิพลการแนะนำจากคนใกล้ชิด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.82 และอิทธิพลในการส่งเสริมการใช้จากบุคคลที่รู้จักกัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.78ตามลำดับ

5.1.3.4 ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition) พบว่า ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความพร้อมของทรัพยากรภายในโรงงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.12 รองลงมา คือ ความรู้และความสามารถที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.00 และความสามารถในการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.79 ตามลำดับ

5.1.3.5 ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude toward Using Technology) พบว่า ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.41 รองลงมา คือ ความรู้สึกที่อยากทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงาน

แสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.96 และอิทธิพลแรงบันดาลใจและความประทับใจในการใช้งานครั้งแรกที่มีการยอมรับเท่ากัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.80 ตามลำดับ

5.1.3.6 ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (Self - Efficiency) พบว่าปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ ความเชื่อมั่นในการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87 และ การทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างราบรื่น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.81 ตามลำดับ

5.1.3.7 ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention) พบว่าปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การคาดการณ์ที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็วๆนี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.63 รองลงมาคือ ตั้งใจที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.59 และวางแผนที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็วๆนี้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.57 ตามลำดับ

5.1.3.8 ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Use Behavior) พบว่าปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี มีระดับความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมากที่สุด” โดยตัวแปรที่มีการยอมรับมากที่สุด คือ การติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดการใช้พลังงานสิ้นเปลือง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.10 และ ติดตั้งพลังแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตไม่เพียงพอในโรงงานอุตสาหกรรม คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.98 ตามลำดับ

5.1.4 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ

จากการศึกษา “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ผลการศึกษางานวิจัย เป็นดังต่อไปนี้

5.1.4.1 ความแตกต่างของเพศที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ ความแตกต่างของเพศ ไม่มีความสัมพันธ์ ต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ได้แก่ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม, ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม, ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน, ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี

5.1.4.2 ความแตกต่างของช่วงอายุที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ ความแตกต่างของช่วงอายุ มีความสัมพันธ์ ต่อปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี เพียงปัจจัยเดียว โดยพบว่า ยิ่งระดับช่วงอายุน้อย ก็ยิ่งส่งผลต่อปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อ

เทคโนโลยีมากขึ้น คือ ช่วงอายุ 22-30 ปี จำนวน 207 คน รองลงมาที่ระดับช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 105 คน, ระดับช่วงอายุ 41-50 ปี 25 คน และ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน ตามลำดับ

5.1.4.3 ความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ ความแตกต่างของประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี โดยพบว่ายิ่งประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีน้อย ก็ยิ่งส่งผลต่อทั้งปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ดังต่อไปนี้ ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี 0-2 ปี จำนวน 340 คน รองลงมา ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี 2-4 ปี จำนวน 34 คน และมากกว่า 4 ปีขึ้นไป จำนวน 31 คน ตามลำดับ

5.1.4.4 ความแตกต่างของความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลต่อตัวแปรปัจจัยในด้านต่าง ๆ ความแตกต่างของความสมัครใจการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี โดยพบว่าคนจำนวนมาก มีความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 363 คน และไม่สมัครใจในการเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 42 คน ตามลำดับ

5.1.5 ข้อมูลด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

จากการศึกษา “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” ผลการศึกษางานวิจัย พบว่า ข้อมูลด้านปัจจัยหลักและปัจจัยรอง ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี เป็นดังต่อไปนี้

จากการทดสอบสมมุติฐาน พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปัจจัยความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมอย่างมีระดับนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ประกอบไปด้วย ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม, ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม, ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ซึ่งสามารถอธิบายปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมได้ร้อยละ 29.4% สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีอย่างมีระดับนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ประกอบไปด้วย ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน และ ปัจจัยความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม ซึ่งสามารถอธิบายปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีได้ร้อยละ 26.9% นอกจากนี้ ผลการวิจัยพบว่าอุตสาหกรรมโรงงานในประเทศไทยมีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยมาก และหากมีการวิเคราะห์จำแนกออกเป็นแต่ละ

ด้านนั้น พบว่า ปัจจัยที่มีการตระหนักถึงมากที่สุด ในสามอันดับแรก คือ ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ รองลงมา คือ ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และ ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

อายุที่แตกต่างกัน จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี โดยยิ่งอายุน้อยก็จะตระหนักถึงปัจจัยปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี มากเท่านั้น ดังนั้นเพื่อการความสร้างความเชื่อมั่นให้กับอุตสาหกรรมโรงงานในประเทศไทย ควรให้ความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์แก่ช่วงระดับอายุ 22-30 ก่อน (Gen C) เพื่อให้เป็นฐานในการบอกต่อไปยังกลุ่มช่วงอายุอื่นที่มากกว่า

ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ และความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ดังนั้น ควรให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้ที่มีประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มานาน แก่ผู้ที่เริ่มใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์หรือยังไม่มีประสบการณ์การใช้ เพื่อสร้างความคาดหวังด้านประสิทธิภาพความเชื่อมั่นในตัวผู้ใช้งานเอง นอกจากนี้ทางผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย พลังงานแสงอาทิตย์ หรือ โซล่าเซลล์ ควรให้คำปรึกษา คำแนะนำ ดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อทำให้ผู้ใช้งานเกิดการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ความสมัครใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ที่แตกต่างกัน จะมีความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ต่อปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ดังนั้น ทางผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย พลังงานแสงอาทิตย์ หรือ โซล่าเซลล์ ในประเทศไทย ควรให้มีการทดลองใช้โซล่าเซลล์ชุดทดลอง (Demo) ภายในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ภายในระยะเวลาสั้น 1-2 เดือน เพื่อให้ทางผู้ใช้งานเห็นถึงประโยชน์ ข้อดี และสิ่งที่ได้หลังเกิดการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ไปแล้ว

5.2.2 ข้อมูลด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ หรือโซลล่าเซลล์นั้น เหมาะสมกับการนำมาติดตั้งที่ประเทศไทยสภาพ เนื่องจาก ภูมิอากาศในประเทศไทย มีปริมาณแสงแดดสูง มีปริมาณความเข้มของแสงอาทิตย์ในปริมาณสูง และที่ตั้งประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงทำให้ส่วนใหญ่มีแสงแดดในทุกฤดู ประกอบกับกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย มักจะพื้นที่ขนาดใหญ่ มีเป็นพื้นที่โปร่งโล่ง ไม่มีอะไรมาปิดกั้นปริมาณแสงแดด และยังสามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จากเหตุผลต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้เอง แสดงให้เห็นว่า แท้จริงแล้วประเทศไทย มีศักยภาพสูงในการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบกับ พลังงานแสงอาทิตย์หรือโซล่าเซลล์เป็นที่รู้จักของกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยอยู่แล้ว แต่ส่วนใหญ่ยังไม่มีการติดตั้งโซล่าเซลล์หรือพลังงานแสงอาทิตย์ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ปัจจัยความคาดหวังพยายาม ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี และปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี จึงส่งผลต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม และ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีโดยตรง แต่หากมีการทดลองใช้แล้ว ปัจจัยที่จะส่งผลโดยตรงต่อต่อปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม และ ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีโดยตรงก็จะเปลี่ยนไป เพราะสามารถทราบถึงประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ ประสิทธิภาพการทำงาน และมีมุมมองในด้านที่ดีขึ้นกับพลังงานแสงอาทิตย์

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษางานวิจัย เรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย” จึงทำให้มีข้อเสนอแนะแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วนหลัก ๆ ประกอบด้วย

1. จากปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพิ่มมากขึ้น ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายควรใส่ใจในการ ทำ Ads หรือ Content ที่เจาะจงถึงข้อดีและสิ่งที่ได้หลังจากติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อก่อให้ผู้ใช้งานเกิดความรู้สึกอยากทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ และอยากทดลองใช้มากขึ้น

2. จากปัจจัยที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยีของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์นั้น โรงงานอุตสาหกรรมควรมีการจัดการ หรือเตรียมพร้อมสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานให้เอื้ออำนวยในการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด เช่น พื้นที่ที่สำหรับในการติดตั้ง ควรเป็นพื้นที่

ที่สัมผัสกับแสงอาทิตย์โดยตรงได้รับปริมาณแสงอาทิตย์ตลอดในช่วงเวลากลางวัน และควรมีบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อคอยแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

3. สำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป ควรทำงานวิจัยที่เจาะจงเฉพาะกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้า (ค่าไฟรายเดือน) ต่อเดือนสูง เช่น โรงงานผลิตรถยนต์ โรงงานหล่อเหล็ก เพื่อทราบถึงปัจจัยที่แท้จริงที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง หรือในงานวิจัยครั้งต่อไปควรวัดความพึงพอใจจากการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งก่อนและหลังการใช้ เพื่อนำมาพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ให้มีการใช้ที่ก่อให้เกิดอย่างมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

บรรณานุกรม

จักรพงษ์ สื่อประเสริฐสิทธิ์. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี กรณีศึกษาการใช้บริการการสื่อสารระหว่างกันผ่านข้อความและรูปภาพแบบทันทีผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เฉี่ยวเหมย หลิว. (2559). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

บุญเลิศ ปีกขุนทด. (2559). พลังงาน แสงอาทิตย์: อีกหนึ่งพลังขับเคลื่อนพลังงานทดแทนหลัก สำหรับผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย. *Nkrafa Journal of Science and Technology*, 12(12), 108-119.

พัชรินทร์ แซ่จัน. (2559). การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับขับเคลื่อนระบบทำความเย็นแบบดูดซึมในประเทศไทย. J*ournal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 26(3).

พิชยดา จิรวรรษวงศ์ (2556). *การศึกษาต้นทุนในการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในบ้านที่อยู่อาศัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการจัดการวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

มอน เด ดายดา. (2554). *นวัตกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับบ้านลอยน้ำ*. วิทยานิพนปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

วรนุช แจ้งสว่าง (2553). *พลังงานทดแทน Renewable Energy*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศุภชัย กวินวุฒิกุล. (ม.ป.ป.). *การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมแผงโซล่าเซลล์ให้เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์*.

สำนักนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน. *ภาพรวมพลังงาน*. [รายงานประจำปี]. สืบค้นจาก http://www.eppo.go.th

สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุรภัทร. (2555). ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง, 17*(1).

สุทัศน์ เยี่ยมวัฒนา และ ศศิมา เจริญกิจ (2560). บ้านต้นแบบประหยัดพลังงานที่ใช้โซล่าเซลล์. *วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 17(1).

สุธาสินี ผกา (2560). พลังงาน ทดแทน ใน สถานการณ์ ภาวะ โลก ร้อน. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 11(2), 49-57.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สุริยพันธุ์ สิงหนนิยม และ ดร.ภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช. (2557). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลแสงอาทิตย์.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Ajzen, I. (1985). *From intentions to actions: A theory of planned behavior*. In Action control (pp. 11-39). Springer, Berlin, Heidelberg.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behaviour.*

Aldous, S. (2000). *How solar cells work*. How Stuff Works. April 1st.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. NJ: Englewood Cliffs.

Claudy, M. C., Peterson, M., & O'Driscoll, A. (2013). Understanding the attitude-behavior gap for renewable energy systems using behavioral reasoning theory. *Journal of Macromarketing,* 33(4), 273-287.

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly*, 189-211.

Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace 1. *Journal of applied social psychology*, 22(14), 1111-1132.

Department of Alternative Energy Development and Efficiency Ministry of Energy. The 10-Year Alternative Energy Development Plan. [Blog Post]. (n.d.). Retrieved http://weben.dede.go.th

Fahrenbruch, A., & Bube, R. (2012). *Fundamentals of solar cells: photovoltaic solar energy conversion.* Elsevier.

Lescevicaa, M., Gintersa, L., & Mazza, R. (2013). Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) for market analysis of FP7 CHOReOS products. *Science Direct*. 26 (1), 51 – 68

บรรณานุกรม (ต่อ)

Malhotra, Y., & Galletta, D. F. (1999, January). *Extending the technology acceptance model to account for social influence: Theoretical bases and empirical validation*. In Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences. 1999. HICSS-32. Abstracts and CD-ROM of Full Papers (pp. 14-pp). IEEE.

Marchewka, J. T., & Kostiwa, K. (2007). An application of the UTAUT model for understanding student perceptions using course management software. *Communications of the IIMA*, 7(2), 10.

Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192-222.

Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior experience. *MIS quarterly*, 561-570.

Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal computing: toward a conceptual model of utilization. *MIS quarterly*, 125-143.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

ชื่อเรื่องวิจัย: การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าในรายวิชา MGMG697 สารนิพนธ์ หรือ Thematic Paper ของ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท วิทยาลัยการจัดการ สาขาการตลาด รุ่น20C มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้ สำหรับบุคคลากรที่ทำงานในแผนกต่าง ๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ งานวิจัยนี้ได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามด้านประชากรศาสตร์

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามที่เกี่ยวกับทัศนคติที่มีผลต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

ขอขอบพระคุณสำหรับเวลาที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ตอบในแบบสอบถามในงานวิจัยฉบับนี้ โปรดตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง เพราะคำตอบที่เป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้น สามารถก่อให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่และสูงสุด เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ข้อมูลและคำตอบของท่านจะเก็บไว้เป็นความลับและนำไปประมวลผลเป็นรายงานการศึกษาในภาพรวม เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามด้านประชากรศาสตร์

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าข้อคำตอบด้านล่าง

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

อายุ ☐ 22-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 50 ปีขึ้นไป

ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี
☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

แผนก ☐ Research & Development, QA, QC ☐ Engineer, Production
☐ Marketing & Business ☐ HR, Procurement & Accountant
☐ IT & Programmer ☐ Sales ☐ Other

ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม
☐ อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยา ☐ อุตสาหกรรมรถยนต์
☐ อุตสาหกรรมพลาสติก ☐ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
☐ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ ☐ อุตสาหกรรมเครื่องใช้เพื่ออุปโภคและบริโภค
☐ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ☐ อุตสาหกรรมสิ่งก่อสร้าง
☐ อุตสาหกรรมอื่น ๆ

รายได้ ☐ 15,000-25,000 บาท ☐ 25,001-35,000 บาท
☐ 35,001 – 45,000 บาท ☐ มากกว่า 45,001 บาท

ประสบการณ์ในการเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์
☐ 0-2 ปี ☐ 2-4 ปี ☐ มากกว่า 4 ปี ขึ้นไป

ความสมัครใจในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ☐ สมัครใจ ☐ ไม่สมัครใจ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ (ระดับความคิดเห็น) ที่มีต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 8 ปัจจัย ซึ่งมีระดับความคิดเห็น ที่มีเกณฑ์การให้คะแนนดัง ต่อไปนี้

ระดับ 5 คะแนน = ระดับความคิดเห็น “เห็นด้วยมากที่สุด”

ระดับ 4 คะแนน = ระดับความคิดเห็น “เห็นด้วยมาก”

ระดับ 3 คะแนน = ระดับความคิดเห็น “เห็นด้วยปานกลาง”

ระดับ 2 คะแนน = ระดับความคิดเห็น “เห็นด้วยน้อย”

ระดับ 1 คะแนน = ระดับความคิดเห็น “เห็นด้วยน้อยที่สุด”

1. ปัจจัยความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	**ระดับความคิดเห็น**				
	(5) มากที่สุด	**(4) มาก**	**(3) ปานกลาง**	**(2) น้อย**	**(1) น้อยที่สุด**
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายในโรงงานให้ดีขึ้น (Job Fit)					
การยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เกิดจากการตระหนักและการรับรู้ ถึงประโยชน์ที่ส่งผลโดยตรงต่อพลังงานในโรงงานให้มีประโยชน์เพิ่มขึ้น (Perceived Usefulness)					
หลังจากติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโรงงานดีขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการติดตั้ง (Relative Advantage)					
มีความคาดหวังผลลัพธ์จากการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับสูง เช่น ผลลัพธ์จากการลงทุน เป็นต้น (Outcome Expectancy)					

2. ปัจจัยความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
หลักการการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและเข้าถึงได้ง่าย (Perceived Ease of Use)					
พลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานง่าย และมีความชัดเจน(Ease of Use)					
การใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่มีความซับซ้อนและยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity)					

3. ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม (Social Influence)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
บุคคลใกล้ชิดหรือบุคคลที่มีความสำคัญ เช่น ญาติ พี่น้อง เพื่อน จะอิทธิพลในการแนะนำ เสนอแนะ แสดงความคิดเห็น เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Subjective Norm)					
บุคคลที่รู้จักกัน หรือมีการติดต่อทำงานร่วมกันนั้น มีอิทธิพลในการส่งเสริมให้มีการยอมรับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Socials Factor)					
การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการเปลี่ยนมุมมองของคนภายนอก เป็นการสร้างภาพลักษณ์ให้กับโรงงาน เพื่อให้เป็นที่รู้จัก ดูดี ทันสมัย และสังคมยอมรับมากขึ้น (Image)					

4. ปัจจัยสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Condition)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
ความพร้อมของทรัพยากรในโรงงาน เช่น พื้นที่ที่ใช้ติดตั้ง, พื้นที่ที่ได้รับปริมาณแสงอาทิตย์โดยตรง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เป็นปัจจัยหลักที่สนับสนุนการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ (Facilitate Condition)					
ความรู้และความสามารถที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์เป็นปัจจัยสนับสนุนให้ บุคคลคนนั้นหันมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Perceived Behavior Control)					
พลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร อื่นได้เป็นอย่างดี (Compatibility)					

5. ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude toward Using Technology)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่ดีเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิต (Attitude Toward Using Technology)					
เมื่อทำงานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์จะรู้สึกสนุก ท้าทาย และตื่นเต้น (Instinct Motivation)					
รู้สึกประทับใจตั้งแต่ครั้งแรก เมื่อได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (First Impression)					
มีความรู้สึกอยากทำงานร่วมกับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ หรือชอบใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (Affect)					

6. ปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี (Self - Efficiency)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
มีความเชื่อมั่น มั่นใจในด้านหลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์					
สามารถทำงานร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างราบรื่น และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์					

7. ปัจจัยความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
ตั้งใจที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ (Intention)					
คาดการณ์ที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ (Predict)					
วางแผนที่จะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในเร็ว ๆ นี้ (Plan)					

8. ปัจจัยการแสดงพฤติกรรมการใช้ระบบเทคโนโลยี (Use Behavior)

ตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	(5) มากที่สุด	(4) มาก	(3) ปานกลาง	(2) น้อย	(1) น้อยที่สุด
ติดตั้งพลังแสงอาทิตย์เพื่อลดการผลิตพลังงานไฟฟ้า (พลังงานสิ้นเปลืองที่ใช้แล้วหมดไปที่มีอยู่อย่างจำกัด) ในปัจจุบัน					
ติดตั้งพลังแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนพลังงานไฟฟ้า ที่ผลิตไม่เพียงพอในโรงงานอุตสาหกรรม					