

ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการตีมาเทล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Factors influencing electric vehicle use in Thailand : An Application of the DEMATEL  
approach



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

Department of Industrial Engineering

FACULTY OF ENGINEERING

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย :
	การประยุกต์ใช้วิธีการตีความ
โดย	นายธนรัตน์ บริสุทธิ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.พิศิษฐ์ จารุมณีโรจน์

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	
(รองศาสตราจารย์ ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศิษฐ์ จารุมณีโรจน์)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ภูวคต ดุษฎีรังสีกุล)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดาธิเบศร์ ภูทอง)	

ธนรัตน์ บริสุทธิ์ : ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการดีมาเทล. ( Factors influencing electric vehicle use in Thailand : An Application of the DEMATEL approach) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.พิศิษฐ์ จารุมนิโรจน์

ปัจจุบันจำนวนผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเติบโตขึ้นอย่างก้าวกระโดด แต่ก็ยังมีจำนวนไม่มากนัก เมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้งานรถยนต์แบบสันดาปที่มีมาแต่ดั้งเดิม ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจมีที่มาจากหลากหลายปัจจัย งานวิจัยนี้จึงถูกจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยที่ส่งอิทธิพล และมีผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และระบุลำดับความสำคัญของปัจจัย รวมถึงระบุกลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบระหว่างปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคใน ประเทศไทย ตลอดจนเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกลุ่มสาเหตุและกลุ่มผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกัน โดยมุ่งเน้นไปที่สามปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยการตัดสินใจที่มีผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 218 ตัวอย่าง จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อทำการลดจำนวนตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องออก รวมถึงทำการจัดกลุ่มของปัจจัยใหม่ ก่อนที่จะนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 ท่าน และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีการดีมาเทลต่อไป ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดสำหรับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน และปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล ในขณะที่ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดสำหรับปัจจัยการตัดสินใจที่มีผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ และยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด อีกด้วย สำหรับปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ได้แก่ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ และนอกจากนี้ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุดอีกด้วยเช่นเดียวกัน ผู้วิจัยคาดว่า ผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการกำหนด พัฒนา และปรับปรุงนโยบายของภาครัฐบาล และเอกชนในการส่งเสริมการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนการส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมการผลิต และการลงทุนในธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....



# # 6470343321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: Electric Vehicle, Technology Acceptance, Decision-making, Policy, Factor analysis, DEMATEL Method

Tanarat Borisuth : Factors influencing electric vehicle use in Thailand : An Application of the DEMATEL approach. Advisor: Assoc. Prof. PISIT JARUMANEEROJ, Ph.D.

Currently, the number of electric vehicle users in Thailand has grown exponentially, but it is still fewer compared to the number of Internal combustion vehicle users due to several factors. This study is thence conducted to study the influencing factors that affect the use of electric vehicles in Thailand, together with their ranking, in three main areas, namely (i) the technology acceptance of electric vehicles, (ii) the decision making to purchase-and-use electric vehicles, and (iii) policies that affect the decision making to purchase-and-use electric vehicles. This research is a quantitative one that utilizes questionnaires in data collection process, in which 218 electric vehicle users are randomly sampled. The collected data are, later, analyzed by descriptive statistics, factor analysis method as to separate criteria into groups, and the DEMATEL Method. Our computational results indicate that the most significant factor in terms of technology acceptance is attitude towards usage; and, the causal factor that has the greatest impact on other factors is subjective norm. Likewise, the most significant factor in terms of decision making to purchase-and-use electric vehicles is product itself, whereas purchasing incentive policies is regarded as the most significant factor in terms of policies that affect the decision making to purchase-and-use electric vehicles. Furthermore, these two factors are also the most important causal factors in their respective domains. We expect that the results of this study would provide valuable insights — and so guidelines for the development of policies by both public and private sectors — that, in turn, help enhance the use of electric vehicles in Thailand in a more sustainable fashion.

Field of Study: Industrial Engineering

Student's Signature .....

Academic Year: 2022

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

การที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์.ดร.พิศิษฐ์ จารุมนิโรจน์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้มอบความเมตตา และโอกาส ให้ได้เข้ามาร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ และภาควิชา เพื่อสร้างชื่อเสียง ให้กับมหาวิทยาลัย อีกทั้งอาจารย์ยังให้ความรู้ คำแนะนำอันมีค่า รวมถึงความช่วยเหลือต่างๆ ตลอดการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ และราบรื่นไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณท่านประธานสอบ วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์.ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี และ ท่านกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์.ดร. ภูวดล ดุษฎีรังสีกุล ที่สละเวลามาเป็นประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงให้ความรู้ และ คำแนะนำเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนางานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดาธิเบศร์ ภูทอง ท่านกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ภายนอกมหาวิทยาลัย ที่ให้เกียรติและสละเวลามา เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงให้ความรู้ และคำแนะนำในการวางกรอบโครงร่างของงานวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้น จนงานวิจัยเสร็จสิ้นสำเร็จลุล่วง ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล รองศาสตราจารย์ ดร.อังคีร์ ศรีภคากกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นักสิทธิ์ นุ่มวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัมผัส จันทรานูวัฒน์ และ อาจารย์ ดร.กติกา ทิพย์าลัย ที่ให้เกียรติมาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ และประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในการสร้างแบบสอบถามของงานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้เข้าร่วมการวิจัยในการตอบแบบสอบถามทั้งจากกลุ่มของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป และกลุ่มของ ผู้เชี่ยวชาญ ที่ประกอบไปด้วยกลุ่มนักวิชาการ อาจารย์จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และรวมถึงผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้ใช้งานทุกท่านที่สละเวลามาเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ นายปวิศ เวชวรรณกิจกุล (พีเบนซ์) และพี่ๆ เพื่อนๆ ทุกท่านที่ห้องวิจัย รวมถึงเพื่อนๆ ในรุ่น ที่คอยให้ คำปรึกษาและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในระดับปริญญาโท และการ ทำวิทยานิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด รวมถึงทุกๆ ท่านใน ครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจ เป็นแรงผลักดัน เป็นพลังและแรงสนับสนุนให้กับข้าพเจ้าตลอดมา

ธนรัตน์ บริสุทธิ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	พ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 คำถามของการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	7
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับรถยนต์ขับเคลื่อนพลังงานไฟฟ้า.....	9
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี.....	17
2.3 แนวคิดและทฤษฎีการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค.....	26
2.4 แนวคิดและทฤษฎีทางด้านนโยบาย.....	41
2.5 แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis).....	46
2.6 แนวคิดและทฤษฎีดีมาเทล (DEMATEL Method).....	48
2.7 กรอบแนวความคิดการวิจัย.....	59
2.8 ความแตกต่างของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น.....	60

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
3.1 รูปแบบของการวิจัย.....	61
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
3.4 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	89
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
4.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	92
4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....	111
4.3 ผลการวิเคราะห์รายละเอียดปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย.....	115
4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis).....	130
4.5 ผลการวิเคราะห์ตามวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method).....	148
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....	348
5.1 ผลสรุปการวิจัย.....	348
5.2 ประโยชน์ของงานวิจัยทางด้านทฤษฎีและทางด้านการนำไปปฏิบัติ.....	368
5.3 ข้อจำกัดที่พบในงานวิจัย.....	372
5.4 ข้อเสนอแนะและการวิจัยต่อในอนาคต.....	373
บรรณานุกรม.....	374
ภาคผนวก.....	386
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถามของกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	387
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....	392
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	395
ประวัติผู้เขียน.....	405

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	19
ตารางที่ 2-2 ปัจจัยการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	36
ตารางที่ 2-3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	42
ตารางที่ 2-4 ความแตกต่างของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น.....	60
ตารางที่ 3-1 ผลสรุปการประเมินค่า IOC ของแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป	67
ตารางที่ 3-2 ผลการประเมินข้อมูล Pre-Test 10 ตัวอย่าง.....	68
ตารางที่ 3-3 ผลการประเมินข้อมูล Pilot-Test 30 ตัวอย่าง .....	70
ตารางที่ 3-4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability).....	71
ตารางที่ 3-5 เกณฑ์การคัดเลือกคำถามเพื่อตัดออกจากการศึกษา.....	71
ตารางที่ 3-6 ผลสรุปจำนวนปัจจัยรองและจำนวนข้อแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งาน รถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	72
ตารางที่ 3-7 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	75
ตารางที่ 3-8 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ ไฟฟ้า.....	77
ตารางที่ 3-9 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ..	80
ตารางที่ 3-10 ผลสรุปการประเมินค่า IOC ของแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ .....	83
ตารางที่ 3-11 ผลสรุปจำนวนข้อแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ .....	85
ตารางที่ 4-1 การคัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	92
ตารางที่ 4-2 เพศของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	93
ตารางที่ 4-3 ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	93
ตารางที่ 4-4 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	94
ตารางที่ 4-5 ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	94

ตารางที่ 4-6 อาชีพของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	95
ตารางที่ 4-7 ช่วงรายได้ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	96
ตารางที่ 4-8 รูปแบบที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	97
ตารางที่ 4-9 จังหวัดที่พักอาศัยอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	97
ตารางที่ 4-10 จังหวัดที่ทำงานอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	99
ตารางที่ 4-11 ระยะทางที่เดินทางใน 1 วัน ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	101
ตารางที่ 4-12 จำนวนวันที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเดินทางใน 1 เดือน ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั่วไป.....	101
ตารางที่ 4-13 ความรู้พื้นฐานต่อความแตกต่างของแต่ละประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	102
ตารางที่ 4-14 ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้งานอยู่ / เคยใช้ งาน .....	103
ตารางที่ 4-15 แบรินด์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	104
ตารางที่ 4-16 ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	106
ตารางที่ 4-17 จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีในครอบครองของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .	106
ตารางที่ 4-18 ประสบการณ์เข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ ไฟฟ้าทั่วไป.....	107
ตารางที่ 4-19 สถานที่ที่ชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นประจำของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั่วไป.....	108
ตารางที่ 4-20 ความพอใจกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน รถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป.....	109
ตารางที่ 4-21 ความสนใจที่จะซื้อรถยนต์คันถัดไปเป็นรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป .....	110
ตารางที่ 4-22 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ.....	111
ตารางที่ 4-23 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ .....	112
ตารางที่ 4-24 ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ.....	113

ตารางที่ 4-25	ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน.....	113
ตารางที่ 4-26	แบรนด์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน.....	114
ตารางที่ 4-27	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	115
ตารางที่ 4-28	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า....	119
ตารางที่ 4-29	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	120
ตารางที่ 4-30	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	121
ตารางที่ 4-31	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	124
ตารางที่ 4-32	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	126
ตารางที่ 4-33	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	127
ตารางที่ 4-34	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	128
ตารางที่ 4-35	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	129
ตารางที่ 4-36	ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	131
ตารางที่ 4-37	ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	132
ตารางที่ 4-38	ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	132
ตารางที่ 4-39	Total Variance Explained ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	134
ตารางที่ 4-40	Rotated Component Matrix ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า....	135
ตารางที่ 4-41	Total Variance Explained ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า.....	136

ตารางที่ 4-42 Rotated Component Matrix ของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	137
ตารางที่ 4-43 Total Variance Explained ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	138
ตารางที่ 4-44 Rotated Component Matrix ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	139
ตารางที่ 4-45 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	141
ตารางที่ 4-46 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	144
ตารางที่ 4-47 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	146
ตารางที่ 4-48 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	149
ตารางที่ 4-49 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	151
ตารางที่ 4-50 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	153
ตารางที่ 4-51 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าตามหลักระดับการให้คะแนน .....	155
ตารางที่ 4-52 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	156
ตารางที่ 4-53 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	157
ตารางที่ 4-54 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	157
ตารางที่ 4-55 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ..	158
ตารางที่ 4-56 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	159
ตารางที่ 4-57 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	160



ตารางที่ 4-58 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า .....	161
ตารางที่ 4-59 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	164
ตารางที่ 4-60 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	165
ตารางที่ 4-61 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	165
ตารางที่ 4-62 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	166
ตารางที่ 4-63 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	166
ตารางที่ 4-64 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	167
ตารางที่ 4-65 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	168
ตารางที่ 4-66 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	169
ตารางที่ 4-67 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	172
ตารางที่ 4-68 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) .....	173
ตารางที่ 4-69 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) .....	173
ตารางที่ 4-70 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) .....	173
ตารางที่ 4-71 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) .....	174

ตารางที่ 4-72 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)..	175
ตารางที่ 4-73 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2).....	176
ตารางที่ 4-74 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) .....	177
ตารางที่ 4-75 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) ตามหลักระดับการให้คะแนน.....	180
ตารางที่ 4-76 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	181
ตารางที่ 4-77 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	181
ตารางที่ 4-78 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	182
ตารางที่ 4-79 ผลการคำนวณค่า $(r+c)$ และ $(r-c)$ ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	182
ตารางที่ 4-80 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) .....	183
ตารางที่ 4-81 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	184
ตารางที่ 4-82 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3).....	185
ตารางที่ 4-83 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) ตามหลักระดับการให้คะแนน.....	188
ตารางที่ 4-84 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4).....	189
ตารางที่ 4-85 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4).....	189
ตารางที่ 4-86 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4).....	189

ตารางที่ 4-87 ผลการคำนวณค่า $(r+c)$ และ $(r-c)$ ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) .....	190
ตารางที่ 4-88 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) .....	191
ตารางที่ 4-89 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) .....	192
ตารางที่ 4-90 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของ ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) .....	193
ตารางที่ 4-91 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) ตามหลักระดับการให้ คะแนน.....	195
ตารางที่ 4-92 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5).....	196
ตารางที่ 4-93 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5).....	196
ตารางที่ 4-94 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) .....	196
ตารางที่ 4-95 ผลการคำนวณค่า $(r+c)$ และ $(r-c)$ ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5).....	197
ตารางที่ 4-96 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) ...	197
ตารางที่ 4-97 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5).....	198
ตารางที่ 4-98 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของ ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5).....	199
ตารางที่ 4-99 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) ตามหลักระดับการให้ คะแนน.....	201
ตารางที่ 4-100 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยอิทธิพลระหว่าง บุคคล (A6).....	202
ตารางที่ 4-101 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6).....	202

ตารางที่ 4-102 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6).....	202
ตารางที่ 4-103 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6).....	203
ตารางที่ 4-104 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)	204
ตารางที่ 4-105 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6).....	204
ตารางที่ 4-106 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6).....	205
ตารางที่ 4-107 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	207
ตารางที่ 4-108 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) .....	208
ตารางที่ 4-109 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7).....	208
ตารางที่ 4-110 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) .....	208
ตารางที่ 4-111 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) .....	209
ตารางที่ 4-112 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7).....	210
ตารางที่ 4-113 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) .....	210
ตารางที่ 4-114 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7).....	211
ตารางที่ 4-115 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	213
ตารางที่ 4-116 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	214

ตารางที่ 4-117 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	214
ตารางที่ 4-118 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	214
ตารางที่ 4-119 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	215
ตารางที่ 4-120 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	216
ตารางที่ 4-121 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	217
ตารางที่ 4-122 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) .....	217
ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	220
ตารางที่ 4-124 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	225
ตารางที่ 4-125 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	226
ตารางที่ 4-126 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	226
ตารางที่ 4-127 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	227
ตารางที่ 4-128 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	228
ตารางที่ 4-129 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	229

ตารางที่ 4-130 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	231
ตารางที่ 4-131 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	234
ตารางที่ 4-132 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) .....	235
ตารางที่ 4-133 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) .....	235
ตารางที่ 4-134 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) .....	236
ตารางที่ 4-135 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) ..	236
ตารางที่ 4-136 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1).....	237
ตารางที่ 4-137 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) .	238
ตารางที่ 4-138 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1).....	239
ตารางที่ 4-139 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	242
ตารางที่ 4-140 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) .....	243
ตารางที่ 4-141 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) .....	243
ตารางที่ 4-142 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2).....	243
ตารางที่ 4-143 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2).....	244

ตารางที่ 4-144 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2).....	245
ตารางที่ 4-145 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2).....	245
ตารางที่ 4-146 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออีกของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) .....	246
ตารางที่ 4-147 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	249
ตารางที่ 4-148 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	250
ตารางที่ 4-149 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	250
ตารางที่ 4-150 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	250
ตารางที่ 4-151 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	251
ตารางที่ 4-152 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	252
ตารางที่ 4-153 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	252
ตารางที่ 4-154 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออีกของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3).....	253
ตารางที่ 4-155 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	255
ตารางที่ 4-156 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4).....	256

ตารางที่ 4-157 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4).....	256
ตารางที่ 4-158 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4).....	256
ตารางที่ 4-159 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4).....	257
ตารางที่ 4-160 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4).....	258
ตารางที่ 4-161 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4).....	258
ตารางที่ 4-162 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) .....	259
ตารางที่ 4-163 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) ตามหลักระดับการให้คะแนน.....	262
ตารางที่ 4-164 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5).....	263
ตารางที่ 4-165 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5).....	263
ตารางที่ 4-166 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) .....	264
ตารางที่ 4-167 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5).....	264
ตารางที่ 4-168 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) .....	265
ตารางที่ 4-169 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) .....	265
ตารางที่ 4-170 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5).....	266
ตารางที่ 4-171 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ตามหลักระดับการให้คะแนน.....	268



ตารางที่ 4-172 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยด้านการบริการการ  
ขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ..... 269

ตารางที่ 4-173 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยด้านการบริการการ  
ขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ..... 269

ตารางที่ 4-174 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยด้านการบริการการขาย  
และคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)..... 269

ตารางที่ 4-175 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะ  
รถยนต์ไฟฟ้า (D6)..... 270

ตารางที่ 4-176 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านการบริการการขายและ  
คุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)..... 271

ตารางที่ 4-177 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านการบริการการขายและ  
คุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)..... 271

ตารางที่ 4-178 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ  
ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)..... 272

ตารางที่ 4-179 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยค่านิยม (D7) ตามหลักระดับการให้คะแนน ..... 275

ตารางที่ 4-180 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยค่านิยม (D7) .... 276

ตารางที่ 4-181 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยค่านิยม (D7) ..... 276

ตารางที่ 4-182 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยค่านิยม (D7) ..... 276

ตารางที่ 4-183 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยค่านิยม (D7) ..... 277

ตารางที่ 4-184 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยค่านิยม (D7)..... 277

ตารางที่ 4-185 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยค่านิยม (D7) ..... 278

ตารางที่ 4-186 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยค่านิยม (D7)..... 279

ตารางที่ 4-187 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า)  
(D8) ตามหลักระดับการให้คะแนน ..... 282

ตารางที่ 4-188 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยคุณสมบัติและ  
ประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)..... 283

ตารางที่ 4-189 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	283
ตารางที่ 4-190 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	283
ตารางที่ 4-191 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	284
ตารางที่ 4-192 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	285
ตารางที่ 4-193 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	285
ตารางที่ 4-194 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8).....	286
ตารางที่ 4-195 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	288
ตารางที่ 4-196 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	289
ตารางที่ 4-197 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	289
ตารางที่ 4-198 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	289
ตารางที่ 4-199 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	290
ตารางที่ 4-200 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	290
ตารางที่ 4-201 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	291

ตารางที่ 4-202 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9).....	292
ตารางที่ 4-203 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) ตามหลักระดับ การให้คะแนน .....	295
ตารางที่ 4-204 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการเชิญชวนและ การโฆษณา (D10).....	296
ตารางที่ 4-205 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการเชิญชวนและการ โฆษณา (D10) .....	296
ตารางที่ 4-206 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการเชิญชวนและการ โฆษณา (D10) .....	296
ตารางที่ 4-207 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)	297
ตารางที่ 4-208 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) .....	298
ตารางที่ 4-209 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) .....	298
ตารางที่ 4-210 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10).....	299
ตารางที่ 4-211 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	301
ตารางที่ 4-212 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการยอมรับ (D11) .....	302
ตารางที่ 4-213 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการยอมรับ (D11)	302
ตารางที่ 4-214 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการยอมรับ (D11).....	302
ตารางที่ 4-215 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการยอมรับ (D11).....	303
ตารางที่ 4-216 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11).....	303
ตารางที่ 4-217 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11).....	304

ตารางที่ 4-218 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยการยอมรับ (D11) .....	304
ตารางที่ 4-219 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	306
ตารางที่ 4-220 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยผู้โปรโมทและ โปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12).....	307
ตารางที่ 4-221 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยผู้โปรโมทและ โปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12).....	307
ตารางที่ 4-222 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชัน ของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) .....	307
ตารางที่ 4-223 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ ไฟฟ้า (D12) .....	308
ตารางที่ 4-224 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของ รถยนต์ไฟฟ้า (D12).....	309
ตารางที่ 4-225 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ ไฟฟ้า (D12) .....	310
ตารางที่ 4-226 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) .....	311
ตารางที่ 4-227 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	314
ตารางที่ 4-228 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผล ต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	315
ตารางที่ 4-229 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อ การซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	315
ตารางที่ 4-230 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	315

ตารางที่ 4-231 ผลการคำนวณค่า $(r+c)$ และ $(r-c)$ ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	316
ตารางที่ 4-232 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	317
ตารางที่ 4-233 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	318
ตารางที่ 4-234 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า.....	318
ตารางที่ 4-235 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) ตามหลักระดับ การให้คะแนน .....	321
ตารางที่ 4-236 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจใน การขับขี่ (P1).....	322
ตารางที่ 4-237 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจใน การขับขี่ (P1).....	322
ตารางที่ 4-238 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับ ขี่ (P1).....	323
ตารางที่ 4-239 ผลการคำนวณค่า $(r+c)$ และ $(r-c)$ ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)..	323
ตารางที่ 4-240 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1).....	324
ตารางที่ 4-241 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1). 325	
ตารางที่ 4-242 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกัน ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1).....	326
ตารางที่ 4-243 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) ตามหลัก ระดับการให้คะแนน .....	329
ตารางที่ 4-244 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจใน การชาร์จไฟ (P2).....	330

ตารางที่ 4-245 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2).....	330
ตารางที่ 4-246 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2).....	330
ตารางที่ 4-247 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) .....	331
ตารางที่ 4-248 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2).....	332
ตารางที่ 4-249 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) .....	332
ตารางที่ 4-250 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) .....	333
ตารางที่ 4-251 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) ตามหลักระดับการให้คะแนน .....	336
ตารางที่ 4-252 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) .....	337
ตารางที่ 4-253 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3).....	337
ตารางที่ 4-254 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3).....	337
ตารางที่ 4-255 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) .....	338
ตารางที่ 4-256 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3).....	338
ตารางที่ 4-257 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) .....	339

ตารางที่ 4-258 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3).....	340
ตารางที่ 4-259 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) ตามหลักระดับการให้คะแนน.....	343
ตารางที่ 4-260 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	343
ตารางที่ 4-261 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	344
ตารางที่ 4-262 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	344
ตารางที่ 4-263 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	345
ตารางที่ 4-264 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	345
ตารางที่ 4-265 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	346
ตารางที่ 4-266 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4).....	346
ตารางที่ 5-1 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ..	353
ตารางที่ 5-2 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ..	359
ตารางที่ 5-3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า ..	363
ตารางที่ 5-4 การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ..	365

## สารบัญภาพ

### หน้า

ภาพที่ 1-1 เป้าหมาย Sustainable Development Goals : SDGs (SDG MOVE, 2022).....	1
ภาพที่ 1-2 ยอดขายและส่วนแบ่งการตลาดของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า (IEA, 2022).....	3
ภาพที่ 1-3 จำนวนยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย (กรมการขนส่งทางบก, 2566).....	3
ภาพที่ 1-4 ปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า .....	5
ภาพที่ 2-1 ประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า (ERDI-CMU, 2021) .....	10
ภาพที่ 2-2 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017).....	11
ภาพที่ 2-3 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017) .....	12
ภาพที่ 2-4 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)..	13
ภาพที่ 2-5 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017) .....	14
ภาพที่ 2-6 องค์ประกอบของรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017) .....	15
ภาพที่ 2-7 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ มาเลเซีย .....	51
ภาพที่ 2-8 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐ ในประเทศไทย .....	52
ภาพที่ 2-9 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระบบประเมินอาคารเขียว .....	53
ภาพที่ 2-10 กระบวนการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทล.....	54
ภาพที่ 2-11 กรอบแนวความคิดการวิจัย .....	59
ภาพที่ 3-1 วิธีดำเนินการวิจัย .....	61
ภาพที่ 4-1 กรอบแนวความคิดหลังวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการ .....	147



ภาพที่ 4-2 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า.....	162
ภาพที่ 4-3 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) .....	170
ภาพที่ 4-4 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)..	178
ภาพที่ 4-5 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) .....	186
ภาพที่ 4-6 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) .....	194
ภาพที่ 4-7 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) ...	200
ภาพที่ 4-8 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) ..	206
ภาพที่ 4-9 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)).....	212
ภาพที่ 4-10 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8).....	218
ภาพที่ 4-11 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า .....	232
ภาพที่ 4-12 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1).....	240
ภาพที่ 4-13 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2).....	247
ภาพที่ 4-14 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3).....	254
ภาพที่ 4-15 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและ	260
ภาพที่ 4-16 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) .....	267

ภาพที่ 4-17 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยด้านการบริการการขายและ คุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6).....	273
ภาพที่ 4-18 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยค่านิยม (D7).....	280
ภาพที่ 4-19 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) .....	287
ภาพที่ 4-20 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) .....	293
ภาพที่ 4-21 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) .....	300
ภาพที่ 4-22 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยการยอมรับ (D11).....	305
ภาพที่ 4-23 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชัน .....	312
ภาพที่ 4-24 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของ.....	319
ภาพที่ 4-25 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1).....	327
ภาพที่ 4-26 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2).....	334
ภาพที่ 4-27 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจ .....	341
ภาพที่ 4-28 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) .....	347

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน หลายๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) และเตรียมตัวที่จะเข้าสู่สังคมการปลดปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission) เพื่อที่จะนำพาสังคมและประเทศชาติของตนสู่สังคมคาร์บอนต่ำที่พึ่งพาพลังงานสะอาดเป็นหลักตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้ง 17 เป้าหมาย ดังแสดงในภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 เป้าหมาย Sustainable Development Goals : SDGs (SDG MOVE, 2022)

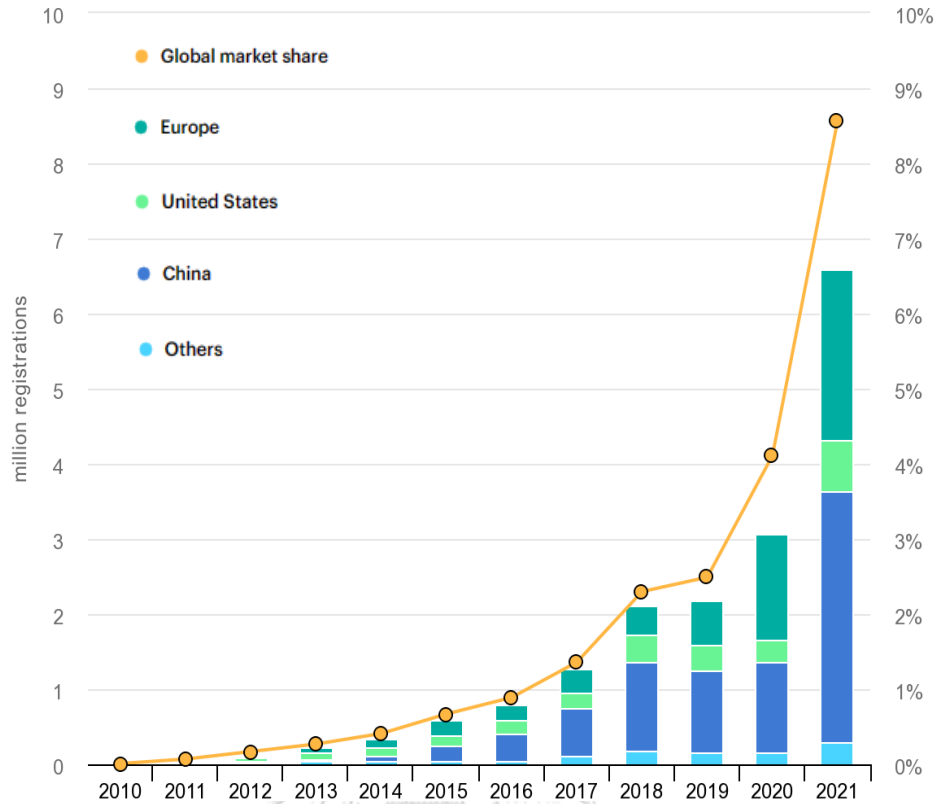
สำหรับกระแสพลังงานสะอาดที่ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน คงไม่พ้นกระแสพลังงานสะอาดอย่าง "รถยนต์ไฟฟ้า" ที่มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดด ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยในประเทศไทยมียอดการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นกว่า 100% ในรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV) รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่

(Battery Electric Vehicle : BEV) (PPTV36, 2565) สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV) นั้นถึงแม้จะยังไม่มีการจดทะเบียนใช้จริงภายในประเทศ แต่ก็เป็นที่น่าจับตามองสำหรับอนาคตอันใกล้ เช่นเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าหลายประเภทก่อนหน้านี้ ที่มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดด

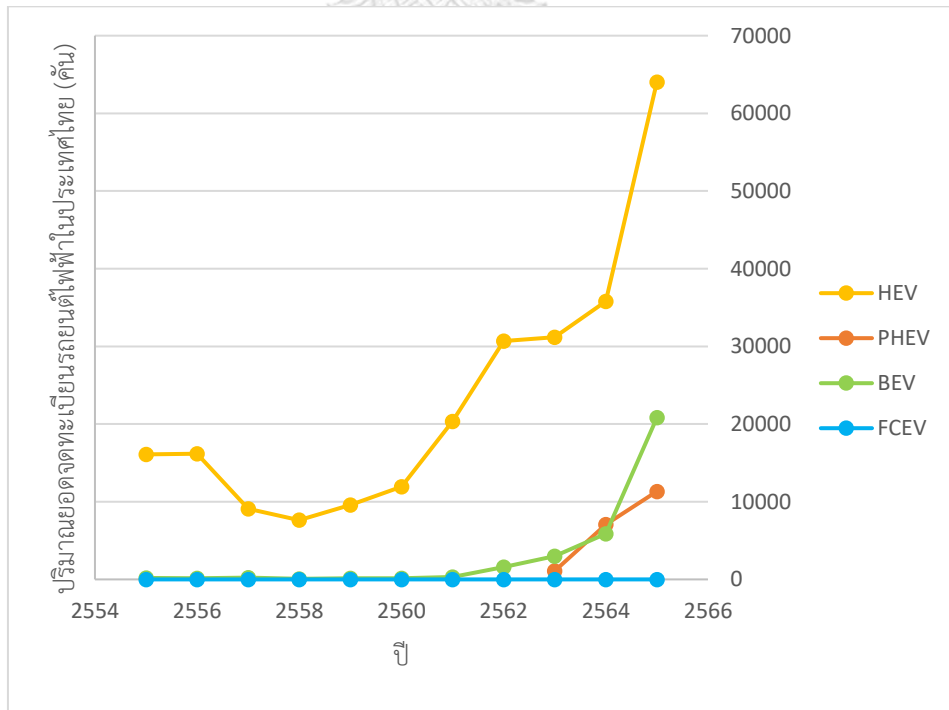
ในมุมมองของผู้บริโภคในปัจจุบัน รถยนต์ไฟฟ้าเป็นที่ยอมรับในผู้ใช้งานมากขึ้น เนื่องจากมีเทคโนโลยีการขับขี่ เทคโนโลยีความปลอดภัย และนวัตกรรมที่ดีขึ้นกว่าแต่ก่อนมาก ภายใต้ระดับราคาที่หลากหลายให้เลือกพิจารณาตามความสนใจ โครงสร้างพื้นฐาน อย่างสถานีชาร์จไฟฟ้าก็มีจำนวนการให้บริการที่ครอบคลุม อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาล เช่น การลดภาษี หรือการสร้างจุดชาร์จเพิ่มเติม โดยมีเป้าหมายว่า ในปี พ.ศ. 2573 ประเทศไทยจะเปลี่ยนรถยนต์ทั้งหมดภายในประเทศให้เป็นรถยนต์ไฟฟ้าให้ได้มากกว่า 30% และพร้อมที่จะเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายทั้งใน และต่างประเทศอีกด้วย (ธนาคารไทยพาณิชย์, 2565)

สำหรับการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ แม้จะมีการเติบโตมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว แต่จากภาพที่ 1-2 แสดงให้เห็นว่า รถยนต์ไฟฟ้ายังคงได้รับความนิยมจากผู้บริโภคอย่างมาก และตั้งแต่ปี 2017 เป็นต้นมา ยอดขาย และส่วนแบ่งการตลาดของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในหลายประเทศ ทั้งใน ประเทศจีน ประเทศสหรัฐอเมริกา รวมถึงหลายประเทศในทวีปยุโรป ต่างก็เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด

ไม่เพียงแต่การเพิ่มขึ้นของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศเท่านั้น จากภาพที่ 1-3 แสดงให้เห็นว่าสำหรับประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560 เป็นต้นมา สามารถสังเกตเห็นได้ว่าจำนวนยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ต่างก็มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดอย่างมากในแต่ละปี



ภาพที่ 1-2 ยอดขายและส่วนแบ่งการตลาดของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า (IEA, 2022)

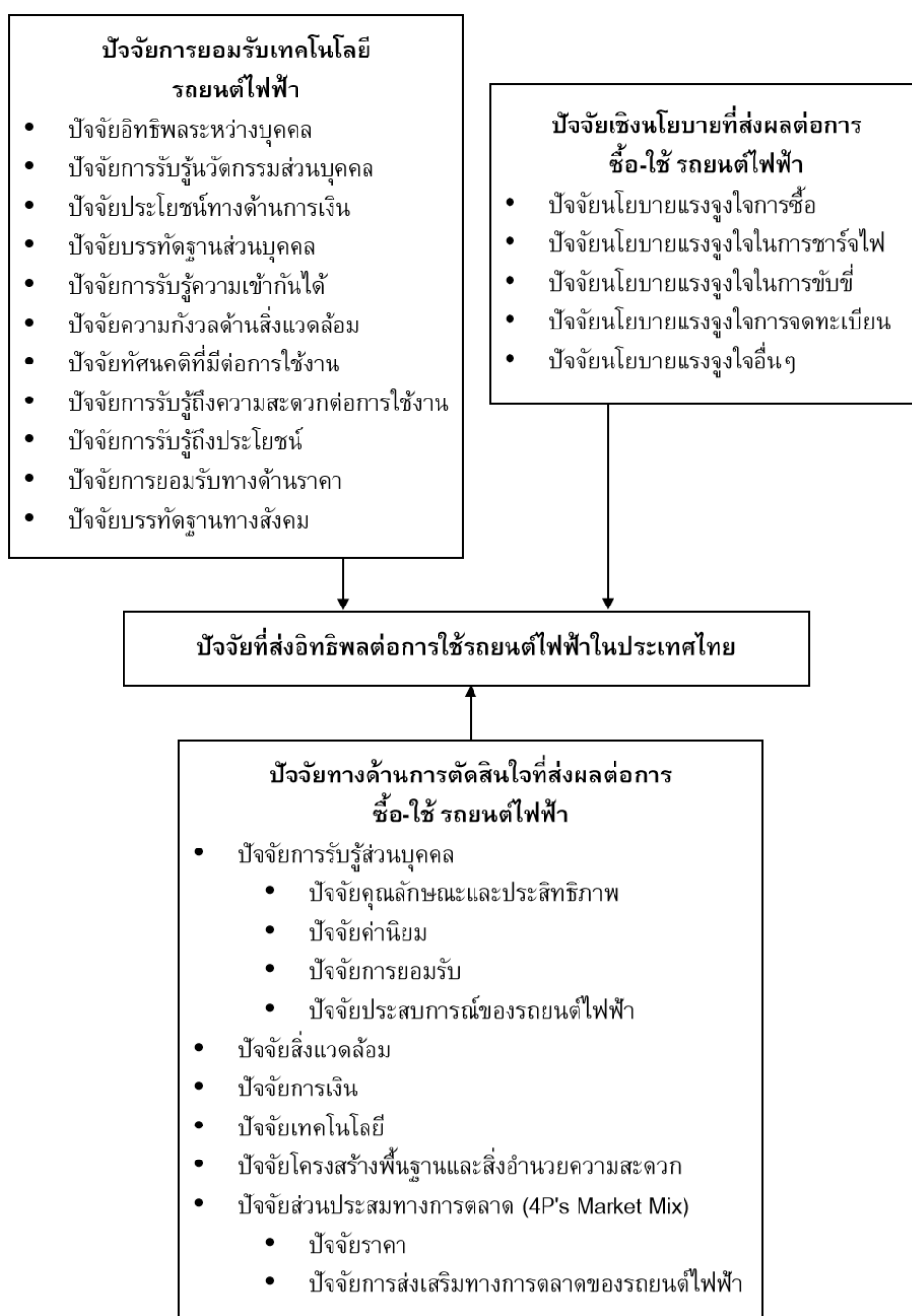


ภาพที่ 1-3 จำนวนยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย (กรมการขนส่งทางบก, 2566)

ถึงแม้ว่าจำนวนผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยจะเติบโตขึ้นอย่างก้าวกระโดด แต่ก็ยังมีจำนวนไม่มากนัก เมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้งานรถยนต์แบบสันดาปที่มีมาแต่ดั้งเดิม รถยนต์ไฟฟ้าบางประเภทก็มีการจำหน่ายมาสักระยะหนึ่ง หากแต่ไม่ได้รับความนิยมมากนัก ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจเกิดขึ้นจากหลากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นนโยบายจากทางภาครัฐที่ไม่ดึงดูดความสนใจของประชาชน ทั้งในเรื่องของการลดภาษี เงินอุดหนุน สิทธิพิเศษ สถานีบริการชาร์จไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน หรืออาจเกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมเองที่ไม่สามารถจัดสรรคุณสมบัติหรือรูปแบบของรถยนต์ไฟฟ้าที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้มียอดขายไม่เท่าที่ควร นอกจากนี้การโฆษณา โปรโมชัน ระยะเวลา และรูปแบบการรับประกัน อาจยังไม่ดีพอ และไม่ครอบคลุมทั่วถึงกลุ่มผู้ใช้งานทั้งหมด ปัญหาดังกล่าวยังอาจเกิดขึ้นจาก อิทธิพลของการยอมรับเทคโนโลยีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มาจากตัวของผู้ใช้งานเองที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในข้อดี และข้อเสียของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าได้อีกด้วย

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาไปที่ 3 ปัจจัยหลัก ที่คาดว่าจะส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยจากการศึกษาปัจจัยหลัก ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ในแต่ละปัจจัยหลักมีปัจจัยรองที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ การวิจัยนี้จึงทำการศึกษาคครอบคลุมปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัย ตลอดจนปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลัก โดยสามารถสรุปปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าได้ดังภาพที่ 1-4

การวิจัยนี้จะใช้วิธีวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) ในการระบุถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย รวมถึงจัดลำดับความสำคัญปัจจัยรองต่างๆ ของปัจจัยหลัก พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ในแต่ละปัจจัยสาเหตุและปัจจัยผลกระทบ ว่ามีความสัมพันธ์ต่อกัน และส่งผลถึงกันและกันอย่างไร



ภาพที่ 1-4 ปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จึงเป็นที่มา และรายละเอียดของงานวิจัยนี้ที่มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย เพื่อที่จะวิเคราะห์ถึงสาเหตุ และผลกระทบของการใช้งาน อันจะนำไปสู่การพัฒนา ปรับปรุง กำหนด และส่งเสริมนโยบายต่างๆ ของภาครัฐ และเอกชนต่อไปในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย โดยครอบคลุม 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่
  - ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า
  - ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า
  - ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า
2. เพื่อระบุลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย
3. เพื่อระบุกลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบระหว่างปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย
4. เพื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ว่าปัจจัยกลุ่มสาเหตุแต่ละกลุ่ม มีความสัมพันธ์กับปัจจัยกลุ่มผลกระทบกลุ่มใดบ้าง ในลักษณะใด

## 1.3 คำถามของการวิจัย

1. จากปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า มีลำดับความสำคัญของปัจจัยรองเป็นอย่างไร
2. จากปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน มีปัจจัยรองใดบ้างเป็นกลุ่มสาเหตุ และปัจจัยรองใดบ้างเป็นกลุ่มของผลกระทบ
3. ปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และความสัมพันธ์เชิงผลกระทบในลักษณะใด



#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่สนใจ ได้แก่ กลุ่มผู้ที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงกลุ่มผู้ที่เคยมีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ รวมถึงประสบการณ์ต่อเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในเชิงลึก โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติเหตุการณ์ (Accident Sampling) และการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งจะทำกรเก็บข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ (Interview) และการเก็บแบบสอบถาม (Questionaries) เป็นเครื่องมือในการศึกษา

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้สามารถระบุปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศไทยได้อย่างตรงจุด รับรู้ถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของในแต่ละปัจจัย รวมถึงทราบลำดับความสำคัญของปัจจัยรอง และข้อบ่งชี้ของคำถามว่ามีความสำคัญมากน้อยเพียงใด ซึ่งทำให้เราสามารถนำลำดับความสำคัญที่ได้ ไปเป็นข้อตัดสินใจว่าควรให้ความสำคัญในเรื่องที่จะทำการพัฒนา หรือปรับปรุงนโยบาย ว่าเรื่องใดควรกระทำก่อน - หลัง รวมถึงพิจารณาว่าปัจจัยหรือข้อบ่งชี้ไหนเป็นสาเหตุ ถ้าปรับปรุงในเรื่องนั้นจะทำให้เกิดผลกระทบไปยังเรื่องใดต่อ ในลักษณะใด ซึ่งจากผลลัพธ์ที่ได้เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนด พัฒนา และปรับปรุงนโยบายการส่งเสริมการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของภาครัฐบาล และเอกชน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ ภาษี เงินอุดหนุน สิทธิพิเศษ โครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ยอดขาย แพนกลยุทธ์ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคให้ได้สูงที่สุด ตลอดจนการส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมการผลิต และการลงทุนในธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัย พบว่า ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคนั้น มีอยู่มากมายหลากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยทางด้านทัศนคติของผู้บริโภค ปัจจัยการยอมรับการใช้งาน ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยทางการเงิน ปัจจัยการตัดสินใจซื้อ ปัจจัยทางการตลาด รวมถึงปัจจัยทางด้านนโยบายของผู้ผลิต และภาครัฐบาล ซึ่งปัจจัยข้างต้นเหล่านี้ มีที่มาจากหลากหลายแห่งมากมายที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการจัดกลุ่มและรวบรวมความเกี่ยวข้องของแต่ละปัจจัยหลัก และปัจจัยรองขึ้น เพื่อที่จะได้ง่ายต่อการศึกษา โดยได้ทำการจัดกลุ่มออกมาทั้งหมด 3 ปัจจัยหลัก จึงทำให้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยนี้ จะทำการศึกษาครอบคลุมปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า อันได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งในแต่ละปัจจัยหลักนี้ จะประกอบไปด้วยปัจจัยรองที่ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน ดังนั้น ในบทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมนี้ จะกล่าวถึงตั้งแต่ ประวัติความเป็นมาของรถยนต์ไฟฟ้า ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัย รวมถึง ความหมาย คำจำกัดความของในแต่ละปัจจัยรองต่างๆ ต่อการทำวิจัยนี้ และยังคงกล่าวถึง ทฤษฎีของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) ที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลข้อมูล และสรุปผล ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และจากการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับรถยนต์ขับเคลื่อนพลังงานไฟฟ้า

### 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของรถยนต์ไฟฟ้า

รถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) หรือ EV หมายถึง รถยนต์ที่มีการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งเก็บอยู่ในแบตเตอรี่ หรืออุปกรณ์เก็บพลังงานไฟฟ้าแบบอื่นๆ สำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นตัวจ่ายพลังงานให้แก่รถยนต์ไฟฟ้างดกล่าวนั้น เป็นประเภทเดียวกันกับแบตเตอรี่ที่มีการใช้งานทั่วไปในรถเครื่องยนต์สันดาป หากแต่เพียงเป็นแบตเตอรี่ที่สามารถเก็บความจุพลังงานที่มากกว่ารถยนต์สันดาปทั่วไป (ERDI-CMU, 2021)

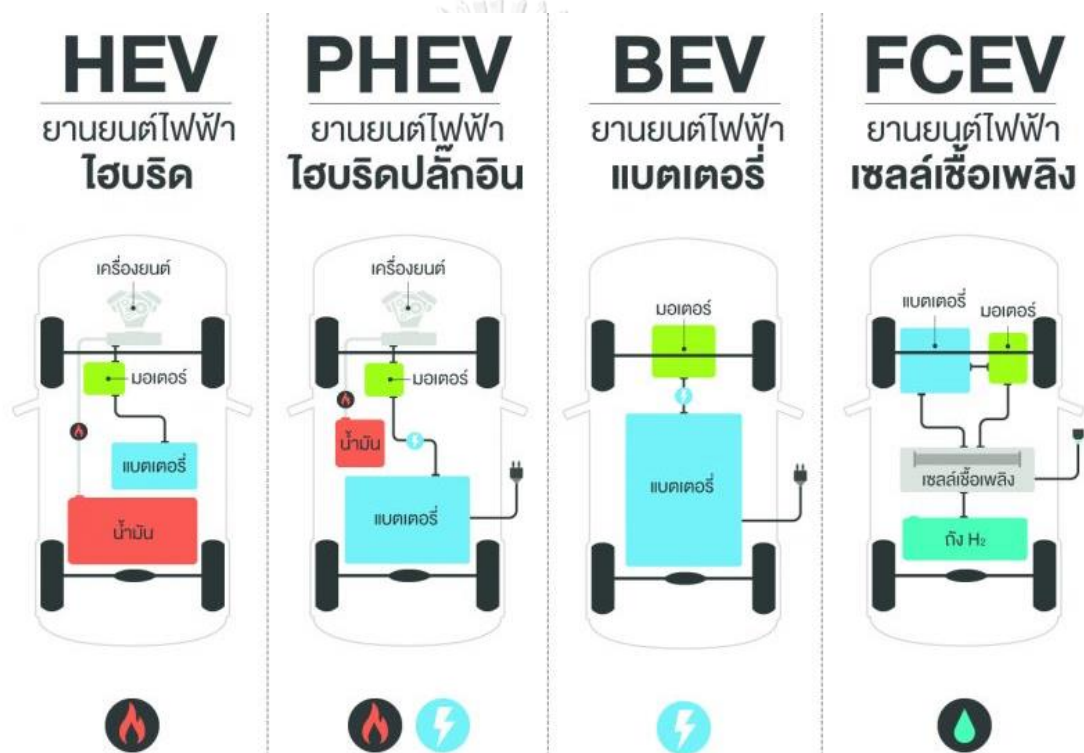
การคิดค้นรถยนต์ไฟฟ้า เริ่มมาจากการคิดค้นแบตเตอรี่ที่สามารถประจุไฟใหม่ได้ในรถไฟฟ้าคิดค้นได้หลังปี ค.ศ. 1859 โดยนักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศสชื่อว่า Gaston Plante ได้ทำการคิดค้นแบตเตอรี่ชนิด ตะกั่ว-กรด ขึ้นมา และต่อมาในปี ค.ศ.1884 นาย Thomas Parker ได้คิดค้นรถยนต์ไฟฟ้าครั้งแรกในประเทศอังกฤษ และได้ทำการออกแบบแบตเตอรี่ที่สามารถจุไฟฟ้าได้สูงมากขึ้นสำหรับใช้ในรถยนต์ไฟฟ้าของเขาเอง (enconlab, 2017)

รถยนต์ไฟฟ้าเคยได้รับความนิยมในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 จนถึงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 จนกระทั่งความก้าวหน้าเกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายในเพิ่มสูงขึ้น และมีการผลิตยานพาหนะแบบเครื่องยนต์สันดาปเป็นจำนวนมาก จึงทำให้การใช้รถยนต์ไฟฟ้าลดน้อยลง แต่เนื่องจากวิกฤตพลังงานในคริสต์ทศวรรษที่ 1970 และ 1980 รถยนต์ไฟฟ้าได้กลับมาเป็นที่สนใจของผู้ใช้งานอีกครั้ง แต่ก็ยังไม่สามารถเข้าสู่ตลาดหลักของอุตสาหกรรมรถยนต์ได้อย่างเต็มตัว จนกระทั่งในศตวรรษที่ 21 ตั้งแต่ ค.ศ.2008 เป็นต้นมา การฟื้นฟูการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้เกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากแบตเตอรี่และการจัดการพลังงานมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ประกอบกับการขึ้นราคาของน้ำมันอย่างต่อเนื่อง และความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมของผู้คนในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้นต่อการลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก จึงทำให้รถยนต์ไฟฟ้ากลับมาามีบทบาทสำคัญอย่างมากกับอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลก (Roth, 2011; Sandalow, 2009; Sperling et al., 2009)

รถยนต์ไฟฟ้า เป็นยานยนต์พลังงานสะอาดที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจาก ไม่มีการปล่อยควันไอเสียออกจากตัวรถ (Zero Emission Vehicle : ZEV) มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก และลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามเจตจำนงเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) นอกจากนี้ EV ยังเป็นนวัตกรรม

ยานยนต์ที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อทดแทนรถยนต์แบบใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (Pandastaroil, 2022)

เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันนี้ มีหลายรูปแบบ แสดงดังภาพที่ 2-1 ไม่ว่าจะ เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว รถยนต์ไฟฟ้าที่มีแหล่งพลังงานจากทั้งแบตเตอรี่ และน้ำมัน พร้อมทั้งสามารถเสียบปลั๊กได้ รถยนต์ไฟฟ้าที่มีแหล่งพลังงานจากทั้งแบตเตอรี่ และน้ำมัน แต่ไม่สามารถเสียบปลั๊กได้ รวมถึงรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน เป็นต้น

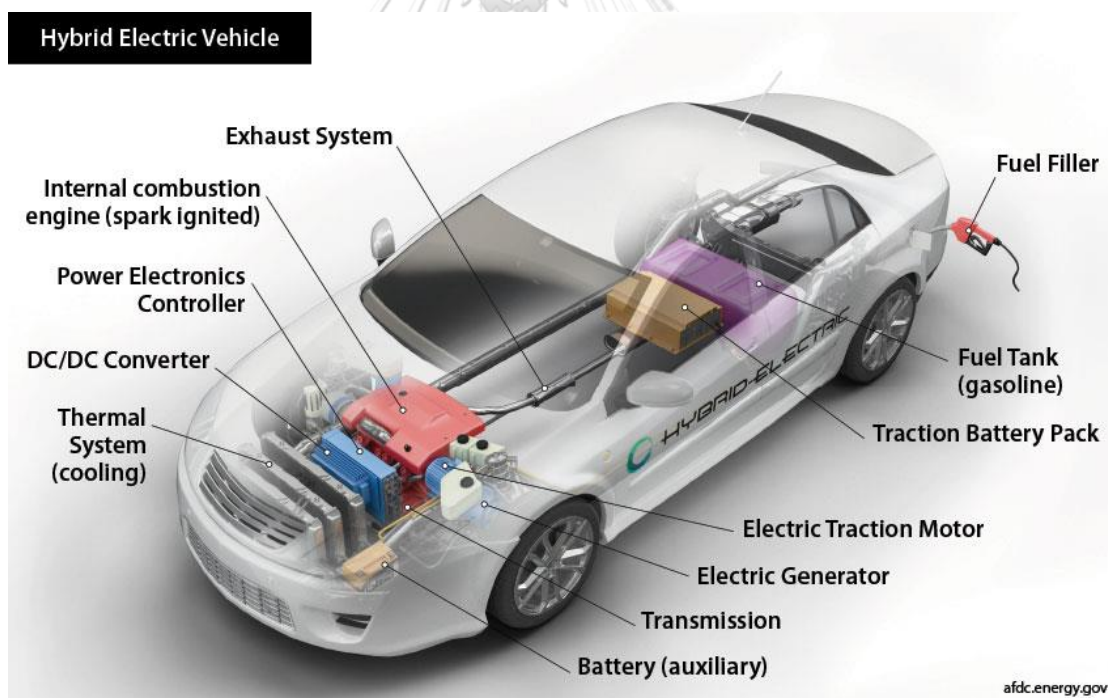


ภาพที่ 2-1 ประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า (ERDI-CMU, 2021)

สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท (EVAT, 2021) ได้แก่

#### 1. รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV)

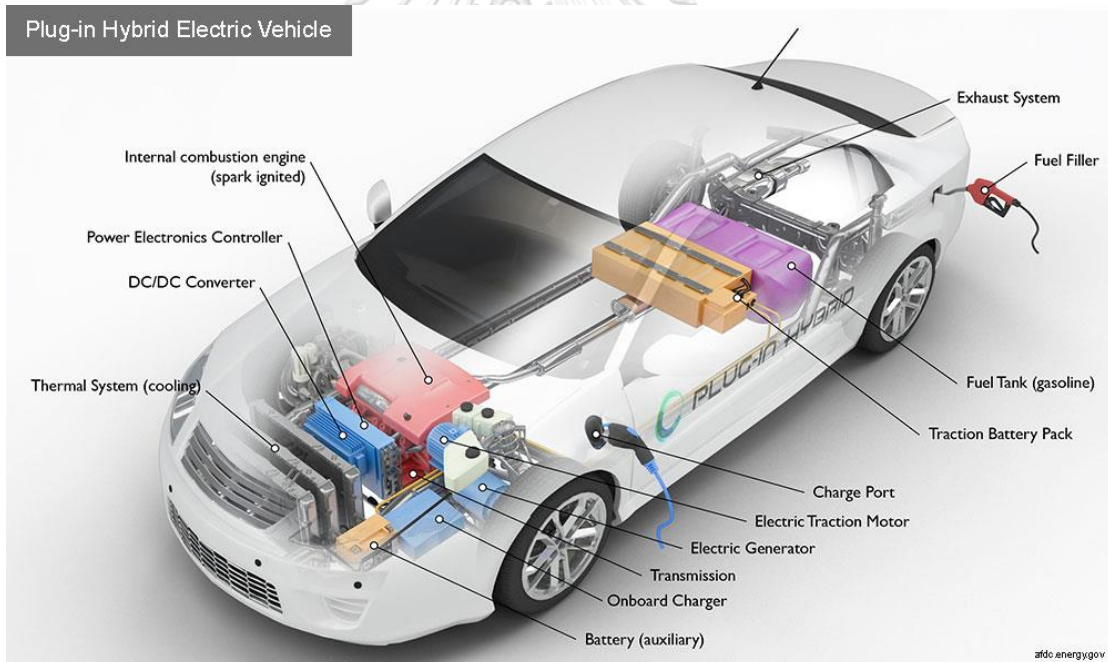
รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดเป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่ประกอบด้วยเครื่องยนต์ลูกสูบเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนหลัก ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่บรรจุในยานยนต์ทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มกำลังของยานยนต์ให้เคลื่อนที่ ซึ่งทำให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมทั้งยังสามารถนำพลังงานกลที่เหลือ หรือไม่ใช่ประโยชน์เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อจ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้า จึงทำให้มีอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่ารถยนต์ปกติที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว กำลังที่ผลิตจากเครื่องยนต์ และมอเตอร์ไฟฟ้า ทำให้อัตราเร่งของยานยนต์สูงกว่ายานยนต์ที่มีเครื่องยนต์ลูกสูบขนาดเดียวกัน โดยรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดจะมีช่องเติมน้ำมันเพียงอย่างเดียว ไม่มีช่องเสียบปลั๊กเพื่อชาร์จไฟฟ้า จากภาพที่ 2-2 แสดงองค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด



ภาพที่ 2-2 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)

## 2. รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV)

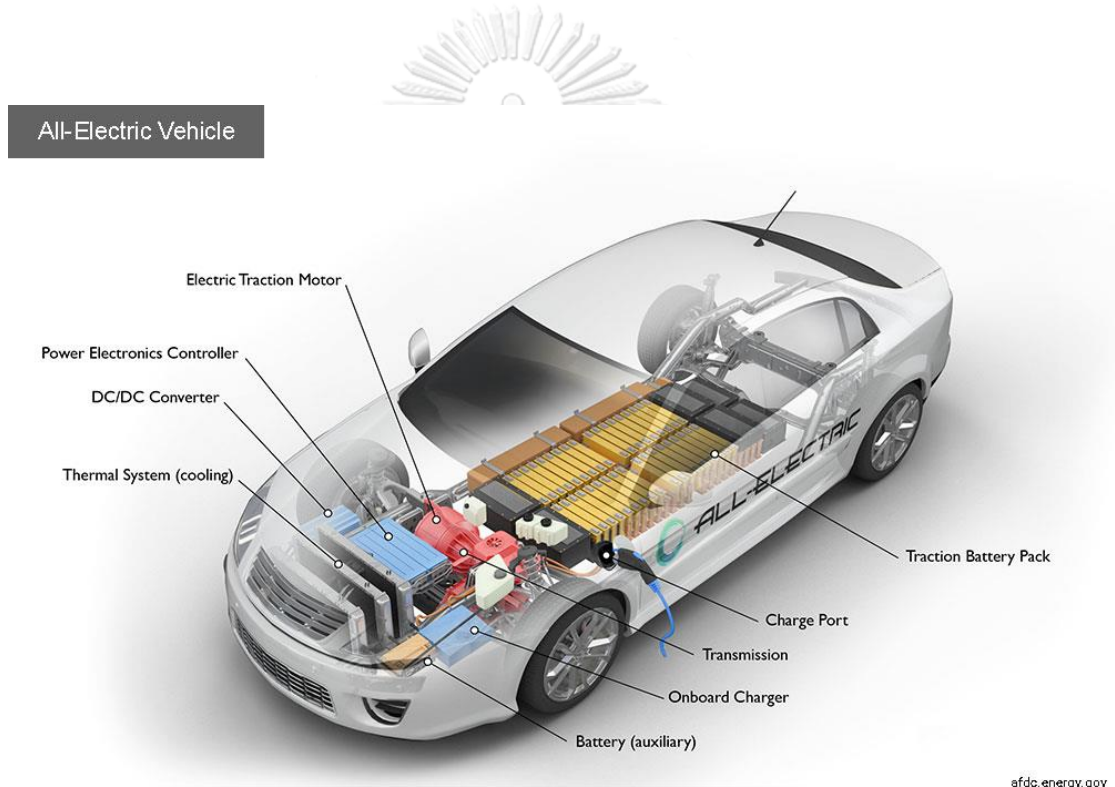
รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริดเป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการพัฒนามาจากรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด โดยสามารถประจุพลังงานไฟฟ้าได้จากแหล่งภายนอก (Plug-in) ทำให้ยานยนต์สามารถใช้พลังงานพร้อมกันจาก 2 แหล่ง จึงสามารถวิ่งในระยะทาง และความเร็วที่เพิ่มขึ้นด้วยพลังงานจากไฟฟ้าโดยตรง ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด มีการออกแบบอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ แบบ Extended range EV (EREV) และแบบ Blended PHEV โดยแบบ EREV จะเน้นการทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลักก่อน แต่แบบ Blended PHEV จะมีการทำงานผสมผสานระหว่างเครื่องยนต์ และไฟฟ้า โดยรถยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริดจะมีทั้งช่องเสียบปลั๊กเพื่อชาร์จไฟฟ้า และช่องเติมน้ำมัน จากภาพที่ 2-3 แสดงองค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด



ภาพที่ 2-3 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)

### 3. รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV)

รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังให้ยานยนต์เคลื่อนที่ และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์ ดังนั้นระยะทางการวิ่งของรถยนต์จึงขึ้นอยู่กับการออกแบบขนาด และชนิดของแบตเตอรี่ รวมทั้งน้ำหนักที่บรรทุก รถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่นี้จะไม่มีการปลดปล่อยไอเสียออกมาเลย และไม่มีการปล่อยมลพิษทางอากาศจากยานยนต์โดยตรง สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่จะมีช่องเสียบปลั๊กเพื่อชาร์จไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว ไม่มีช่องเติมน้ำมัน จากภาพที่ 2-4 แสดงองค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่

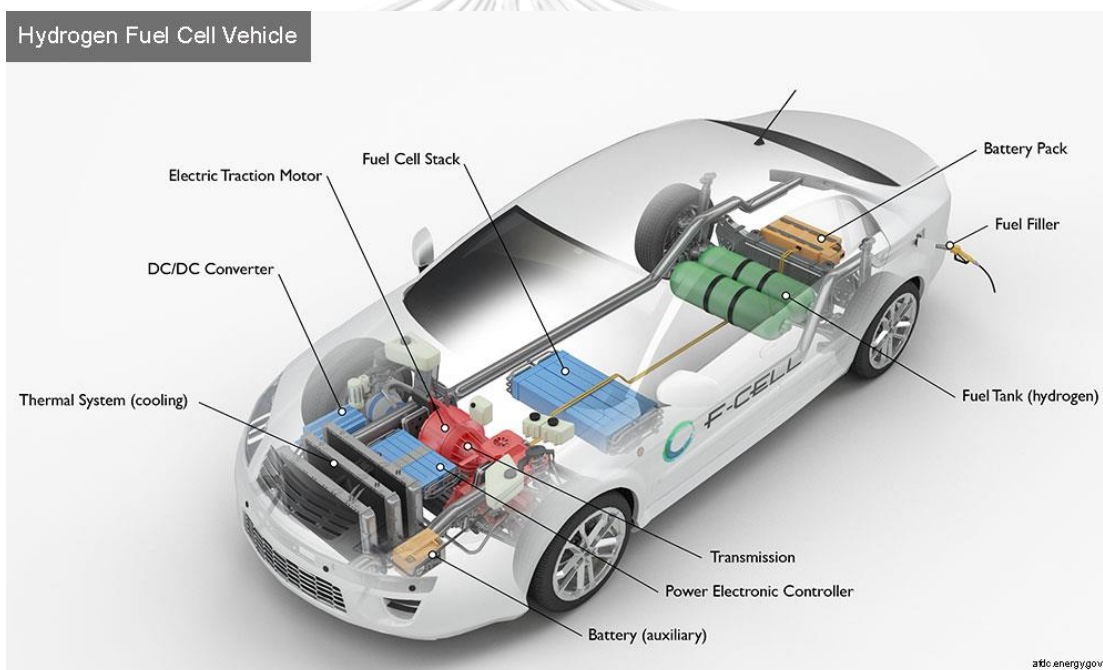


ภาพที่ 2-4 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)



#### 4. รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV)

รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงเป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงจากไฮโดรเจน โดยเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจนจากภายนอก ซึ่งเซลล์เชื้อเพลิงมีค่าความจุพลังงานจำเพาะที่สูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงจึงเป็นเทคโนโลยีที่บริษัทรถยนต์เชื่อว่าเป็นคำตอบที่แท้จริงของพลังงานสะอาดในอนาคต แต่อย่างไรก็ดี ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการผลิตไฮโดรเจน และโครงสร้างพื้นฐาน เช่น สถานีเชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen Fuel Station) ที่มีน้อยมากในปัจจุบัน คล้ายกับ Charging Station ของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่มีน้อยมากเมื่อหลายปีก่อน จากภาพที่ 2-5 แสดงองค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง

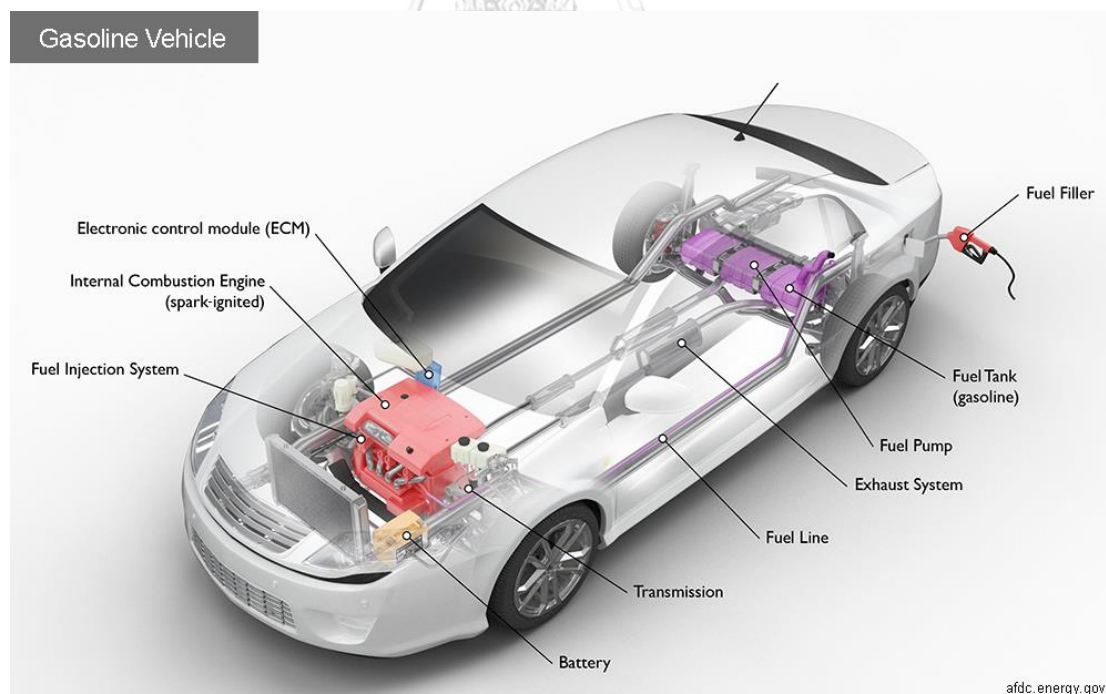


ภาพที่ 2-5 องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)



สำหรับรถยนต์สันดาป คือ รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน โดยเป็นแบบเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดพลังงานมาจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผสมกับอากาศด้วยเครื่องคาร์บูเรเตอร์ (Carburetor) จนกลายเป็นไอแล้วถูกส่งเข้าไปยังกระบอกสูบ และเมื่อหัวเทียนจุดประกายไฟ จึงทำให้เกิดการระเบิดในห้องเผาไหม้ ทำให้เกิดแรงผลักดันให้ลูกสูบเคลื่อนที่ กลายเป็นพลังงานถ่ายทอดผ่านกลไกต่างๆ ทำให้รถยนต์เกิดการเคลื่อนที่ (มูลนิธิโครงการสาธารณสุขไทยสำหรับเยาวชน) จากภาพที่ 2-6 แสดงองค์ประกอบของรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป

รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงมีข้อดีในหลายประการ เช่น สะดวกสบายต่อการเดินทางระยะไกล เนื่องจากมีสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในทุกพื้นที่ของประเทศไทย และเมื่อเกิดการชำรุด หรือ ลีกรถ ก็มีอะไหล่ให้เลือกเปลี่ยนได้อย่างหลากหลาย และมีศูนย์บริการที่กระจายอย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม ก็ดีที่รถยนต์ประเภทสันดาปนั้น มีเครื่องยนต์แต่ละรุ่น และอัตราในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน ถ้าเป็นเครื่องยนต์เก่าที่หากดูแลรักษาไม่ดี จะทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูง และปล่อยแก๊สไอเสียส่งผลให้เกิดมลพิษตามมา (Pandastaroil, 2021)



ภาพที่ 2-6 องค์ประกอบของรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2017)

### 2.1.2 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของรถยนต์ไฟฟ้า

Rinkesh (2017) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบของรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งทำการศึกษาลักษณะเด่นของคุณสมบัติที่แตกต่างจากรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ข้อสรุป ดังนี้

#### ข้อได้เปรียบ

1. ไม่มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าใช้พลังงานจากประจุไฟฟ้าในแบตเตอรี่ในการขับเคลื่อน จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ปัจจุบันมีแนวโน้มราคาที่สูงขึ้นเรื่อยๆ
2. สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายต่อเดือน ไม่ว่าจะป็นรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด หรือปลั๊กอินไฮบริด ก็ถือว่ามีความต้องการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่น้อยกว่ารถยนต์น้ำมันเชื้อเพลิงปกติทั่วไป จึงทำให้สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายเรื่องน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้ ยิ่งสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ยิ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเลย เพราะพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าที่ประจุไว้ในแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อน
3. เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างสมบูรณ์แบบ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่มีการปลดปล่อยมลพิษ และแก๊สเรือนกระจก ทำให้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นยานพาหนะทางเลือกใหม่ที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
4. มีความปลอดภัย รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการทดสอบสมรรถภาพ และการทดสอบขั้นตอนเดียวกันกับรถยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ฤงลมนิรภัยจะทำงานได้อย่างปกติ และระบบแหล่งจ่ายไฟต่างๆ ก็จะถูกตัดออกจากแบตเตอรี่ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
5. ราคาต้นทุนถูกลงกว่าในอดีต สำหรับภาพจำของรถยนต์ไฟฟ้าในยุคแรกๆ จะมีราคาที่แพงมาก ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี และต้นทุนวัตถุดิบที่มีราคาสูง ความต้องการในตลาดต่ำ แต่ในปัจจุบันรถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลงมาก เนื่องมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เพิ่มสูงมากขึ้น และการเติบโตของตลาดรถยนต์ไฟฟ้าที่เติบโตอย่างก้าวกระโดด ที่ส่งผลทำให้ผู้ผลิตต้องการเพิ่มสายการผลิตให้สูงมากขึ้น ทำให้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลง และมีหลายระดับราคาให้เลือกพิจารณา รวมถึงค่าบำรุงรักษาที่ถูกลงด้วยเช่นกัน

6. ลดมลพิษทางเสียง รถยนต์ไฟฟ้ามีเสียงที่เงียบกว่ารถยนต์เครื่องยนต์สันดาปอย่างมาก นอกจากนี้ และมอเตอร์ไฟฟ้ายังสามารถทำให้การขับเคลื่อนไปได้อย่างราบรื่น ไม่มีสะดุด

### ข้อเสียเปรียบ

1. สถานีให้บริการชาร์จไฟฟ้ามีจำนวนน้อย เนื่องจากสถานีให้บริการชาร์จไฟฟ้าในปัจจุบัน กำลังอยู่ระหว่างช่วงการพัฒนา ทำให้ไม่สามารถหาสถานีบริการได้ง่าย เหมือนสถานีเติมน้ำมัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีข้อจำกัดทางการเดินทางไกลร่วมด้วย
2. ไม่สามารถวิ่งระยะไกลได้ เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้ามีระยะทางการวิ่งที่จำกัดตามช่วงความเร็วที่ใช้ และมีข้อจำกัดทางด้านความจุของแบตเตอรี่ที่ในบางรุ่นอาจไม่สามารถกักเก็บประจุไฟฟ้าได้มากนัก จึงทำให้ไม่สามารถขับชั้ระยะทางไกลได้
3. ใช้เวลาการชาร์จไฟฟ้านาน สำหรับรถยนต์สันดาปการเติมน้ำมันใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที ซึ่งแตกต่างจากรถยนต์ไฟฟ้า ที่การชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่แต่ละครั้งอาจใช้เวลานานถึง 4-6 ชั่วโมง
4. ความเจ็บ ในการขับชั้ อาจจำเป็นต้องอาศัยเสียงของยานพาหนะ เพื่อสามารถช่วยระบุตำแหน่งของยานพาหนะบนท้องถนน ดังนั้น ความเจ็บของรถยนต์ไฟฟ้าอาจเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้
5. อายุของแบตเตอรี่ โดยทั่วไปแบตเตอรี่มีการรับประกันจากทางผู้ขาย เป็นระยะเวลาจนถึง 8 ปี แต่สำหรับราคาการเปลี่ยนแบตเตอรี่ถือเป็นราคาที่สูงมาก โดยมีราคาอยู่ที่ประมาณ 300,000 – 600,000 บาท

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี

### 2.2.1 ความหมายและนิยามของการยอมรับเทคโนโลยี

การยอมรับเทคโนโลยีเป็นการนำเทคโนโลยีที่ผู้ใช้อยอมรับมาใช้งานซึ่งอาจก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตัวบุคคลเอง หรือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคคลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการเรียนรู้ หรืออาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ทัศนคติ และการใช้งานเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่ง่ายขึ้น ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้งานจะทำให้แต่ละบุคคลที่ใช้งานนั้น มีประสบการณ์ ความรู้ และทักษะในการใช้งานเพิ่มสูงขึ้น (เกวรินทร์ ละเอียดดีนันท์, 2557; สุธาสิณี ตูลานนท์, 2562)

ภานุพงศ์ เสกทวีลาภ (2557) กล่าวว่า การยอมรับเทคโนโลยีเป็นขั้นตอน (Process) ที่เกิดขึ้นทางจิตใจภายในบุคคล เริ่มจากการได้ยินเกี่ยวกับเรื่องวิทยาการนั้นๆ จนเกิดการยอมรับแล้วนำไปใช้ในที่สุด ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้มีลักษณะคล้ายกับกระบวนการเรียนรู้และการตัดสินใจ (Decision Making) โดยได้แบ่งกระบวนการยอมรับออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนรับรู้หรือตื่นตน (Awareness Stage) เป็นขั้นตอนเริ่มแรกที่น่าไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งใหม่ หรือวิธีการใหม่ โดยขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่รับรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ (นวัตกรรม) ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ หรือกิจกรรมของผู้รับรู้อย่างแท้จริง แต่ยังได้รับข่าวสารและข้อมูลไม่ครบถ้วน สำหรับการรับรู้ลักษณะนี้มักเป็นการรับรู้โดยบังเอิญ และจะทำให้เกิดความอยากรู้ และต้องการแก้ปัญหาที่ตนเองมีอยู่
2. ขั้นสนใจ (Interest Stage) ในขั้นตอนนี้ผู้รับรู้เริ่มให้ความสนใจรายละเอียดเกี่ยวกับวิทยาการใหม่ๆ โดยจะเป็นพฤติกรรมที่มีลักษณะตั้งใจ และในขั้นตอนนี้จะได้รับความรู้เกี่ยวกับวิธีการใหม่มากขึ้น รวมถึงได้ใช้วิธีการคิดมากกว่าขั้นตอนแรก สำหรับบุคลิกภาพและค่านิยมของแต่ละบุคคลนั้น ถือว่ามีผลต่อการติดตามข่าวสาร หรือรายละเอียดของสิ่งใหม่ หรือวิทยาการใหม่ด้วย
3. ขั้นตอนประเมินค่า (Evaluation Stage) ขั้นตอนนี้ผู้รับรู้จะเริ่มคิดไตร่ตรอง และหาวิธีลองใช้วิธีการใหม่ๆ โดยมีการเปรียบเทียบถึงระหว่างข้อดีและข้อเสียของสิ่งที่ได้รับรู้ไป หากผู้รับรู้เห็นว่าข้อดีมากกว่าจะทำให้ตัดสินใจใช้ โดยทั่วไปแล้วในขั้นตอนนี้ ผู้รับรู้ส่วนใหญ่มักจะคิดว่าวิธีการนี้เป็นวิธีที่เสี่ยง และไม่ทราบถึงผลลัพธ์ตามมา ดังนั้นจึงต้องมีแรงผลักดัน (Reinforcement) ทำให้เกิดความแน่ใจ โดยมีคำแนะนำที่เชื่อถือได้เพื่อการตัดสินใจ
4. ขั้นตอนทดลอง (Trial Stage) เป็นขั้นตอนที่เริ่มทดลองกับคนส่วนน้อย เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นดูก่อนว่าเป็นอย่างไร คุ่มค่าหรือไม่ โดยขั้นตอนนี้จะทำการทดลองโดยใช้วิธีการใหม่ๆ ให้เข้ากับสถานการณ์ของตน และในขั้นตอนนี้ผู้รับรู้จะสรรหาหาข่าวสารที่มีความเฉพาะเกี่ยวกับวิทยาการใหม่ หรือนวัตกรรมนั้นมากขึ้น
5. ขั้นตอนการยอมรับ (Adoption Stage) เป็นขั้นที่ผู้รับรู้จะนำปฏิบัตินำไปใช้จริง ซึ่งแปลว่าบุคคลนั้นได้เห็นแล้วว่าวิทยาการใหม่นั้นทำให้เกิดประโยชน์ได้จริง และเกิดการยอมรับวิทยาการนั้นในที่สุด

## 2.2.2 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้านั้น จัดเป็นเทคโนโลยีของรถยนต์ส่วนบุคคลรูปแบบใหม่ที่มีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในหลากหลายมิติ พฤติกรรมของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจึงอาจจัดได้ว่าเป็นพฤติกรรมใหม่ที่มีพื้นฐานมาจากการยอมรับเทคโนโลยี โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้านั้น มีอยู่ด้วยกันหลากหลายปัจจัย แสดงดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	ข้อคำถาม	อ้างอิง
ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล	3	(Bhattacharjee, 2000)
ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล	3	(Jalajas & Bommer, 1999)
ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา	8	(Sang & Bekhet, 2015)
ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	3	
ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล	3	(Taylor & Todd, 1995)
ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้	3	
ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม	3	
ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	3	(Davis, 1989)
ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน	3	
ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์	3	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (Interpersonal Influence)

อิทธิพลระหว่างบุคคล หมายถึง พฤติกรรม ความเชื่อ บรรทัดฐาน หรือทัศนคติของคนอื่นที่มีอิทธิพลต่อความคิดของบุคคล โดยแหล่งของอิทธิพลระหว่างบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรม ได้แก่ ครอบครัว (พ่อ แม่ พี่ น้อง) เครือญาติ เพื่อน และผู้ให้บริการ เป็นต้น อิทธิพลระหว่างบุคคลมีผลต่อพฤติกรรมโดยตรงต่อผู้ได้รับอิทธิพล ซึ่งทำให้เกิดการคล้อยตามของความคิดและความรู้สึก (Pender et al., 2006)

สำหรับปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคลในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความคิดของบุคคลใกล้ชิดของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ครอบครัว เพื่อน และบุคคลที่ผู้ใช้งานมีความใกล้ชิด

ซึ่งพฤติกรรม ความคิด หรือความเชื่อของบุคคลดังกล่าวอาจส่งอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน

### **ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล (Personal Innovativeness)**

การรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล หมายถึง ความเต็มใจที่แต่ละบุคคลจะทดลอง หรือยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ เร็วกว่าคนอื่นๆ ในสังคม และมีทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการเปลี่ยนแปลง รวมถึงสามารถที่จะรับความเสี่ยงและมีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้าใหม่ๆ ได้เร็วกว่าคนอื่น ซึ่งแต่ละบุคคลมีแนวโน้มที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ แตกต่างกันไป (Rogers, 2002; Slade et al., 2015)

สำหรับปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด ทัศนคติ ความเต็มใจ รวมถึงความคิดเห็นของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ว่ามีความเข้าใจ หรือสนใจเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้ามากน้อยเพียงใด

### **ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา (Price Acceptance)**

การยอมรับทางด้านราคา หมายถึง การที่บุคคลเชื่อว่า บุคคลหนึ่งมีความสามารถที่จะจ่ายเงินเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีนั้นได้ และคุ้มค่าง่ระดับราคาที่ยอมรับได้ บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะสนใจหรือยอมรับราคา และเทคโนโลยีดังกล่าว (ตฤณวรรษ ปานสอน, 2561)

สำหรับปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาของงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิดของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ที่มีต่อระดับการยอมรับราคาของรถยนต์ไฟฟ้าในแต่ละระดับราคาต่างๆ ว่ามีช่วงระดับราคาที่ยอมรับประมาณเท่าใด รวมถึงค่าใช้จ่ายเบื้องต้นของการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น ค่าบำรุงรักษา และค่าเบี้ยประกันภัย เป็นต้น

### **ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Concerns)**

ความใส่ใจสิ่งแวดล้อม หมายถึง ระดับที่ผู้บริโภครับทราบหรือรู้สึกตื่นตัวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงการมีทัศนคติโดยทั่วไปที่มีต่อการปกป้องสิ่งแวดล้อม และมีความพยายามในการแก้ไข หรือแสดงความตั้งใจในการสนับสนุนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น (Chen & Tung, 2014; Zimmer et al., 1994; ปุณชญา ใจภักดี, 2562)

สำหรับปัจจัยความใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมของงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด ทักษะคิด รวมถึงพฤติกรรมของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อการให้ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่มีการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ว่าเป็นเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการปลดปล่อยมลพิษ แก๊สเรือนกระจก และอนุรักษ์พลังงาน เป็นต้น

### ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (Subjective Norm)

บรรทัดฐานส่วนบุคคล หมายถึง การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความคาดหวัง หรือความต้องการของสังคมที่มีอิทธิพลต่อบุคคลนั้น ซึ่งแรงกระตุ้นของสังคมส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม หรือไม่แสดงพฤติกรรมของบุคคลนั้น โดยบรรทัดฐานส่วนบุคคลนั้นมีอิทธิพลมาจากความเชื่อ กฎเกณฑ์ของสังคม หรือบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) ซึ่งแรงกระตุ้นของสังคมอาจเป็นได้ทั้งกลุ่มคนใกล้ชิดที่มีอิทธิพลต่อบุคคลนั้น เช่น ครอบครัว เครือญาติ เป็นต้น หรืออาจได้รับแรงกระตุ้นจากกลุ่มคนไกลที่มีอิทธิพลต่อบุคคลนั้น เช่น เพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา เป็นต้น สำหรับการแสดงพฤติกรรมของบุคคลใดๆ สามารถเกิดได้จากการที่บุคคลมีการประเมินว่ากลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลต่อเขาต้องการให้แสดงพฤติกรรม แนวโน้มที่พฤติกรรมจะถูกแสดงออกจะเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม หากบุคคลเกิดการรับรู้ว่าคุณสมบัติที่มีอิทธิพลไม่ต้องการให้เขาแสดงพฤติกรรม บุคคลจะมีแนวโน้มการแสดงพฤติกรรมลดลง (Ajzen & Fishbein, 1975; Lesser & M.S.W., 2011; ภาคย์ ชูชื่น, 2566)

สำหรับปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลของงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด ทักษะคิด และพฤติกรรมของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าเอง ว่ามีความคิดเห็นต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าอย่างไร ทั้งนี้ความคิดเห็น ทักษะคิด หรือพฤติกรรม การยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าดังกล่าวของผู้ใช้งาน อาจได้รับอิทธิพลมาจาก ความคิด หรือพฤติกรรมจากคนใกล้ชิด ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความคิดที่คล้อยตามได้

### ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้ (Compatibility)

การรับรู้ความเข้ากันได้ หรือคุณลักษณะที่เข้ากันได้ หมายถึง การที่ผู้รับนวัตกรรมรู้สึก หรือคิดว่าเข้ากันได้ หรือการรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการนำนวัตกรรมมาใช้แล้วช่วยในการปรับปรุงการใช้เดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงการรู้สึกว่าสามารถไปด้วยกันได้กับค่านิยมที่เป็นอยู่เดิม ถ้านวัตกรรมใด มีลักษณะสอดคล้องกับความคิดเดิมๆ ก็จะทำให้การยอมรับมีแนวโน้มสูงขึ้นจากประสบการณ์ในอดีตตลอดจนความต้องการของผู้รับ ความคิดใหม่ๆ การเข้ากันได้ของนวัตกรรมกับ

สิ่งต่างๆ ทำให้ผู้ยอมรับรู้สึกมั่นใจ และไม่ต้องเสี่ยงภัยมาก (Do, 2008; Keng-Boon & Wei-Han, 2016)

สำหรับปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้ของงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความรู้สึกของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า เช่น รู้สึกว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสวยงาม รู้สึกมีความสุขสบายมากขึ้นเมื่อใช้รถยนต์ไฟฟ้า ทั้งในเรื่องของความคล่องตัว ความประหยัด หาสถานีชาร์จไฟฟ้าได้ง่าย เป็นต้น

### **ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norm)**

บรรทัดฐานทางสังคม หมายถึง แบบแผนพฤติกรรมที่เป็นที่คาดหวังของสังคม เป็นมาตรฐานที่สมาชิกของสังคมถูกคาดหวังให้ปฏิบัติตาม โดยบรรทัดฐานเป็นวัฒนธรรมประเภทนามธรรมที่มนุษย์ในแต่ละสังคมยึดถือเป็นตัวกำหนดการกระทำใดๆ ถูก หรือผิด ควร หรือไม่ควร ยอมรับได้ หรือยอมรับไม่ได้ ซึ่งบรรทัดฐานเป็นสิ่งที่อยู่ในความรู้สึกสำนึกของบุคคล (มหาวิทยาลัยพะเยา, 2008) ในขณะเดียวกัน ตฤณวรรณ ปานสอน (2561) ได้ให้ความหมายของบรรทัดฐานทางสังคมไว้ว่า การที่บุคคลได้เห็น หรือรับรู้ว่าคุณค่าที่บุคคลที่มีความสำคัญต่อเขา ได้ทำพฤติกรรมนั้น ก็มีแนวโน้มที่จะคล้อยตาม และทำตามด้วย ซึ่งบุคคลหรือกลุ่มอ้างอิงที่สำคัญแต่ละเรื่องจะขึ้นอยู่กับประเด็นเรื่อง หรือพฤติกรรมที่สอดคล้องกับกลุ่มอ้างอิงนั้นๆ

สำหรับปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคมในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด ทศนคติ และพฤติกรรมของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ถึงการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าที่ส่งผลต่อภาพลักษณ์ทางสังคมจากการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม หรือการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ เป็นต้น

### **ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward Using)**

ทัศนคติถือเป็นความคิดและความรู้สึกเชิงบวก หรือลบของบุคคลหนึ่งที่มีต่อการแสดงพฤติกรรมหนึ่ง ที่บุคคลหนึ่งสามารถแยกความแตกต่างได้ เช่น ชอบ หรือไม่ชอบ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย กลัว หรือไม่กลัว หรือความรู้สึกอื่นๆ ซึ่งทัศนคติถือเป็นผลรวมที่เกี่ยวกับความรู้สึกทั้งหมด ดังนั้นความคิดของบุคคลหนึ่งที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง จะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลหนึ่งได้มีการรับรู้ประโยชน์ และรับรู้ความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีหนึ่ง โดยหากบุคคลหนึ่งรับรู้ว่าคุณค่าที่มีประโยชน์หรือใช้งานง่ายย่อมทำให้บุคคลนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีนั้น และ



ส่งผลให้เกิดความตั้งใจใช้เทคโนโลยี (Davis, 1989) ในขณะเดียวกัน Ajzen and Fishbein (1991) ได้ให้ความหมายของทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมไว้ว่า เกิดจากความเชื่อเกี่ยวกับผลที่อาจจะตามมาจากพฤติกรรม (Behavioral Beliefs) โดยเป็นการประเมินของบุคคลที่มีต่อภาพรวมของพฤติกรรมใดๆ ซึ่งเกิดจากความเชื่อกับผลที่น่าจะตามมาจากพฤติกรรมนั้น โดยบุคคลที่มีความเชื่อว่า หากได้กระทำพฤติกรรมใดแล้วได้รับผลในบางบวก ก็จะทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมนั้น และเมื่อมีทัศนคติในทางบวกต่อพฤติกรรมนั้น ก็ย่อมจะส่งผลให้มีความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมนั้น (Behavioral Intention) ในทางตรงกันข้าม หากได้กระทำพฤติกรรมใดแล้วได้รับผลในทางลบ ก็จะมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อพฤติกรรมนั้น และส่งผลให้มีความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยลง

สำหรับปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งานในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด และทัศนคติการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน ว่าเมื่อได้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว คิดว่าเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้านั้น ถือเป็นเทคโนโลยีที่ดีหรือไม่ มีความจำเป็นมากน้อยขนาดไหน และเมื่อมองในภาพรวมแล้ว ถือว่าให้ผลดีมากกว่าผลเสียจริงหรือไม่

#### **ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use)**

การรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน หมายถึง ระดับความเชื่อ ความคาดหวังของผู้ที่ใช้ระบบเทคโนโลยี ว่าระบบเทคโนโลยีที่ใช้ดังกล่าว เป็นระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย หรือใช้งานได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความพยายามอย่างมาก (Free of Effort) ในการเรียนรู้ที่จะเข้าใจหรือใช้งานระบบ ซึ่งหากผู้ใช้ไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการใช้งาน ผู้ใช้จะรับรู้ว่าคุณเทคโนโลยีนั้นสามารถนำมาใช้งานได้ง่าย และส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้จริง (Davis, 1989; Keng-Boon & Wei-Han, 2016) โดย Davis (1989) ได้ให้คำนิยาม การรับรู้ความง่ายตามคำจำกัดความของคำว่า “ง่าย” ว่าเป็นสิ่งที่ปราศจากความยาก หรือความพยายาม

สำหรับปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งานในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิด และพฤติกรรมของผู้ใช้งานต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ว่ารถยนต์ไฟฟ้านั้นง่ายต่อการใช้งานหรือไม่ ต้องใช้ความพยายามมากน้อยขนาดไหนในการเรียนรู้ รวมถึงสามารถเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็วหรือไม่ เป็นต้น

## ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness)

การรับรู้ถึงประโยชน์ หมายถึง ระดับความเชื่อของบุคคลที่เมื่อมีโอกาสได้เป็นผู้ใช้งานระบบเทคโนโลยี แล้วพบว่าเทคโนโลยีดังกล่าวมีประโยชน์แก่ตน และมีแนวโน้มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตนได้ หรือระดับความเชื่อของบุคคลหนึ่ง ที่เชื่อว่าเมื่อกระทำพฤติกรรมหนึ่งแล้วจะทำให้ตนได้รับผลตอบแทนเชิงบวกจากการกระทำนั้น เช่น การใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หรือช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้แก่ผู้ใช้งานได้ ถือว่าระบบเทคโนโลยีดังกล่าวนี้มีประโยชน์ และส่งผลให้ผู้ใช้งานยอมรับเทคโนโลยีนั้น และนำไปใช้งานอีกในอนาคต (Davis, 1989; Keng-Boon & Wei-Han, 2016)

สำหรับปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ความคิดของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ว่าจากการใช้งานสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้ใช้งานได้มากน้อยเพียงใด ช่วยทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นหรือไม่ รวมถึงสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ใช้งานได้มากน้อยเพียงใด เป็นต้น

### 2.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการศึกษาทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนของ Ajzen and Fishbein (1991) พบว่า ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค ได้แก่ พฤติกรรมความตั้งใจใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า (Behavioral Intention) ความตั้งใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (Purchase intention) ทักษะที่ดีต่อรถยนต์ไฟฟ้า (Attitude) บรรทัดฐานส่วนบุคคล (Subjective Norm) และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis (1989) ที่พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ และปัจจัยการรับรู้ว่าใช้งานง่ายของรถยนต์ไฟฟ้า และสำหรับปัจจัยความเข้ากันได้ (Compatibility) ก็เป็นหนึ่งในตัวแปรที่ส่งผลต่อทัศนคติด้วยเช่นกัน (Williams et al., 1998)

ทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน จากการศึกษาของ Agarwal and Prasad (1997) พบว่า การรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล (Personal Innovativeness) มีผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับนวัตกรรมของเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการยืนยันแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงาน

ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครฯ ประเทศไทย ของ พรชัย ชันทะวงศ์ (2565) ที่พบว่า ปัจจัยการรับรู้ นวัตกรรมส่วนบุคคล และปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้ ส่งผลต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม สำหรับปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล ส่งผลในเชิงบวกต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล รวมถึงปัจจัย ผลประโยชน์ทางการเงิน และปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล ส่งผลในเชิงบวกต่อปัจจัยพฤติกรรม ความตั้งใจใช้ของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen Z และ Gen Y ให้ความสำคัญกับปัจจัยบรรทัดฐานส่วนตัว มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ใน ช่วง Gen X และ Gen BB. ซึ่งส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Concern) ซึ่งส่งผลต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา ทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ของ ตฤณวรรษ ปานสอน (2561) โดยพบว่า ปัจจัยทัศนคติของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้านั้นส่งผลอย่างมากต่อพฤติกรรมในการใช้ งานรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติในเชิงบวกกับแนวคิดของเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ไม่ว่าจะ เป็นในเรื่องของ ความสะดวกด้านการใช้งาน ความรู้ว่าเป็นประโยชน์ และประหยัด ค่าใช้จ่าย เป็นต้น

ปัจจัยทางด้านราคา และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการส่งผลถึง การยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค จากการศึกษาพฤติกรรม และทัศนคติของผู้ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานคร ของ ตฤณวรรษ ปานสอน (2561) พบว่า ปัจจัยที่ผู้ใช้งานรถยนต์ ไฟฟ้าให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านราคาของรถยนต์ไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ระยะทางที่รถวิ่งได้ต่อการชาร์จไฟหนึ่งครั้ง และโครงสร้างพื้นฐาน เพราะเนื่องจากในปัจจุบันรถยนต์ ไฟฟ้าที่วางจำหน่ายในประเทศไทยนั้น ยังคงมีราคาที่สูงเกินไปในความคิดของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบ กับประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีความพร้อมในเรื่องของสถานีให้บริการชาร์จไฟฟ้า รวมถึงโครงสร้าง พื้นฐาน จากทั้งภาครัฐ และเอกชน สำหรับปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญรองลงมา ได้แก่ ระยะเวลา ในการชาร์จไฟฟ้า อัตราเร่ง ความเร็วสูงสุด อัตราบริโภคพลังงาน ความหลากหลายของยี่ห้อและ รูปแบบรถยนต์ และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

## 2.3 แนวคิดและทฤษฎีการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

### 2.3.1 ความหมายและนิยามของการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ราช ศิริวัฒน์ (2560) กล่าวว่า การตัดสินใจของผู้บริโภคในแต่ละคนนั้น จะมีความแตกต่างกัน ซึ่งเพราะอาจได้รับอิทธิพลมาจากความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพ และสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคลที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งจากเหตุนี้ จึงทำให้การตัดสินใจซื้อของแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกัน สำหรับปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยด้านวัฒนธรรม (Cultural Factor) วัฒนธรรมถือเป็นวิธีการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคม ที่สังคมนั้นๆ มีความเชื่อถือว่าเป็นสิ่งดีงาม และได้ยอมรับและนำมาปฏิบัติ เพื่อให้สังคมสามารถดำเนิน และมีการพัฒนาไปได้ด้วยดี ดังนั้น จึงทำให้บุคคลที่อยู่ในสังคมนั้นๆ เดียวกัน จะต้องทำการยึดถือ และปฏิบัติตามวัฒนธรรมเดียวกัน เพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมนั้นๆ โดยวัฒนธรรมถือเป็นเครื่องผูกพันบุคคลในกลุ่มไว้ด้วยกัน และเป็นสิ่งที่ใช้กำหนดความต้องการพื้นฐาน และพฤติกรรมของบุคคล เช่น ค่านิยม ทศนคติ ความชอบ การรับรู้ เป็นต้น ซึ่งทำให้บุคคลที่อยู่ในวัฒนธรรมที่ต่างกัน ย่อมมีค่านิยม ทศนคติ การรับรู้ และรวมถึงพฤติกรรมการซื้อที่แตกต่างกัน จึงทำให้การกำหนดกลยุทธ์ต้องแตกต่างกันไปตามในแต่ละวัฒนธรรมที่ต่างกัน โดยวัฒนธรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 วัฒนธรรมพื้นฐาน (Culture) หมายถึง สิ่งที่เป็นรูปแบบ แบบแผน หรือวิถีทางในการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคม ที่มีการเรียนรู้ และถ่ายทอด สืบต่อกันมาโดยผ่าน ขบวนการอบรม และขัดเกลาทางสังคม ซึ่งวัฒนธรรมพื้นฐานนี้ จึงเป็นสิ่งพื้นฐานในการกำหนด ค่านิยม ความคิด ความชอบ ความต้องการซื้อ และพฤติกรรมของบุคคล

1.2 วัฒนธรรมย่อย (Subculture) หมายถึง วัฒนธรรมของกลุ่มย่อยๆ ที่อยู่ในแต่ละวัฒนธรรมนั้นๆ ซึ่งอาจมีรากฐานมาจากเชื้อชาติ ศาสนา สีผิว ช่วงอายุ กลุ่มอาชีพ และภูมิภาคที่แตกต่างกัน โดยบุคคลที่อยู่ในวัฒนธรรมกลุ่มย่อยนั้นๆ จะมีข้อปฏิบัติทางวัฒนธรรม และทางสังคมที่แตกต่างไปจากกลุ่มอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ ทศนคติ ความคิด ความต้องการ แบบแผนการบริโภค รวมถึงพฤติกรรมการ

ชื่อที่แตกต่างกัน สำหรับบุคคลที่อยู่ในกลุ่มวัฒนธรรมย่อยเดียวกันก็จะทำให้มีทัศนคติ ความคิด และการใช้ชีวิตที่คล้ายกัน

1.3 ชั้นทางสังคม (Social class) ถือเป็นการจัดลำดับ หรือจัดกลุ่มบุคคลในสังคมจากระดับสูงไปยังระดับต่ำ โดยใช้ลักษณะที่คล้ายคลึงกันในการแบ่งระดับ ได้แก่ อาชีพ ฐานะ รายได้ ตระกูลชาติกำเนิด รวมถึงตำแหน่งหน้าที่ของบุคคล ซึ่งเพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการแบ่งส่วนตลาด ได้แก่ การกำหนดตลาดเป้าหมาย ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ และการจัดส่วนประสมทางการตลาด เป็นต้น โดยชั้นทางสังคมของบุคคลสามารถเลื่อนขึ้นได้ทั้งขึ้นและลง เพราะเนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงทางรายได้ อาชีพ ตำแหน่งหน้าที่การงาน ของบุคคลนั้นๆ ชั้นทางสังคมสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ 6 กลุ่มย่อย ประกอบด้วย

- ชั้นสูงระดับสูง (Upper-upper) เป็นชั้นที่มีความร่ำรวย โดยอาจมีที่มาจาก การได้รับมรดกตกทอดมากมาย มีบ้านเรือนอยู่ในชุมชนคนร่ำรวย มีบ้านพักตากอากาศ เป็นต้น สำหรับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบุคคลในชั้นนี้ จะไม่พิจารณาถึงเรื่องราคามากนัก แต่จะคำนึงถึงรสนิยม และความพอใจมากกว่า
- ชั้นสูงระดับต่ำ (Lower-upper) เป็นชั้นที่กลุ่มบุคคลมีรายได้สูงที่สุดของสังคม โดยบุคคลในกลุ่มนี้ได้สร้างฐานะความร่ำรวยจากความสามารถพิเศษของตนเอง เช่น เป็นประธานบริษัท หรือหัวหน้างานอาชีพต่างๆ ที่ประสบผลสำเร็จ และได้รับการศึกษาสูง เป็นต้น สำหรับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบุคคลในชั้นนี้ จะชอบซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นสัญลักษณ์แสดงฐานะเพื่อตนเอง และครอบครัว เช่นมีบ้านราคาแพง มีสระว่ายน้ำส่วนตัว รถยนต์ราคาแพง เป็นต้น และทำให้การพิจารณาซื้อสินค้าจะไม่ถือเรื่องเงินเป็นสำคัญ
- ชั้นกลางระดับสูง (Upper-middle) เป็นชั้นที่กลุ่มบุคคล เป็นพนักงานในออฟฟิศทั่วไป (white – collar workers) รวมถึงคนงานในโรงงานระดับสูง (top – level blue – collar worker) โดยกลุ่มบุคคลชั้นนี้ส่วนมากจะผ่านการศึกษาระดับวิทยาลัย มีความต้องการให้สังคมยอมรับนับถือ และพยายามกระทำในสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม สำหรับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบุคคลในชั้นนี้ มักจะซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่นิยมเพื่อยกระดับตนเองให้มีความทันสมัย

- ชั้นกลางระดับต่ำ (Lower-middle) เป็นชั้นที่กลุ่มบุคคลเป็นผู้ใช้แรงงานทั้งในออฟฟิศ และในโรงงานในส่วนที่เหลือ ซึ่งถือเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดในชั้นสังคม ประกอบด้วย คนงานที่มีทักษะและกึ่งทักษะ (skilled and semiskilled workers) สำหรับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบุคคลในชั้นนี้ ส่วนใหญ่จะพิจารณาถึงราคาสินค้า มีการยึดติดในแบรนด์ และซื้อสินค้า มีการใช้ชีวิตแบบไม่มีแบบแผน ไม่มีความคิดต่อออมเพื่ออนาคต
  - ชั้นต่ำระดับสูง (Upper-lower) เป็นชั้นที่กลุ่มบุคคลส่วนใหญ่ มีมาตรฐานการครองชีพระดับยากจน ได้รับการศึกษาต่ำ รายได้น้อย มีการทำงานประเภทที่ไม่ต้องมีทักษะ หรือกึ่งทักษะ ในชนชั้นนี้การยกระดับสังคมให้สูงขึ้นค่อนข้างจะลำบาก เพราะขาดโอกาส และไม่มีทุนทรัพย์ในการลงทุน เช่น ไม่มีเงินเล่าเรียน ดังนั้นทำให้กลุ่มบุคคลในชั้นนี้ทำได้เพียงแต่ป้องกันมิให้ฐานะตนเองตกต่ำลงไปมากกว่านี้
  - ชั้นต่ำระดับต่ำ (Lower-lower) เป็นชั้นที่กลุ่มบุคคลมีรายได้ การศึกษา ที่พักอาศัย ในระดับที่ต่ำลงมากที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ว่างงาน หรืออาจมีงานทำอยู่บ้าง แต่ส่วนใหญ่เป็นงานต่ำต้อย (menial jobs) ชั้นนี้เป็กลุ่มชั้นล่างสุดของสังคม
2. ปัจจัยด้านสังคม (Social Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของทุกคน และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม การซื้ออย่างมาก โดยสามารถแบ่งลักษณะทางสังคมออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่
- 2.1 กลุ่มอ้างอิง (Reference Group) เป็นกลุ่มที่บุคคลนั้นได้เข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งทำให้ได้รับอิทธิพลที่ส่งผลต่อทัศนคติ ความคิดเห็น และค่านิยมจากคนอื่นๆ ในกลุ่มอ้างอิงนั้น เพราะเนื่องมาจากบุคคลที่เข้าไปนั้น ต้องการให้ตนเองเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม จึงต้องปฏิบัติตาม และยอมรับความคิดเห็นจากกลุ่มอ้างอิง
  - 2.2 ครอบครัว (Family) บุคคลในครอบครัวถือว่ามีอิทธิพลอย่างมาก ต่อทัศนคติ ความคิดและค่านิยมของบุคคล เพราะพฤติกรรม การซื้อของบุคคลอาจส่งผลกระทบต่อครอบครัว ทำให้ลักษณะการใช้ชีวิตรวมถึงการอุปโภค และบริโภคต้องคำนึงถึงครอบครัวด้วย

2.3 บทบาทและสถานะ (Roles and Statuses) โดยปกติแล้วชีวิตคนเราจะเกี่ยวข้องกับคนหลายกลุ่ม เช่น ครอบครัว กลุ่มอ้างอิง องค์กร และสถาบันต่างๆ ซึ่งทำให้แต่ละบุคคลจึงมีสถานะที่แตกต่างกันเมื่ออยู่ในแต่ละกลุ่มนั้นๆ ทำให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมักจะมีบทบาทหลายบทบาทที่เกี่ยวข้องที่ต้องพิจารณา ว่าเป็นการตัดสินใจซื้อสินค้าของตนเอง ของครอบครัว หรือของผู้อื่นด้วย โดยสามารถพิจารณาได้จากรายละเอียด ต่อไปนี้

- ผู้ริเริ่ม (Initiator) คือ บุคคลผู้ริเริ่มคิดถึงการซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่ง
  - ผู้ที่มีอิทธิพล (Influence) คือ บุคคลผู้ที่มีความคิดเห็นที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ
  - ผู้ตัดสินใจซื้อ (Decider) คือ บุคคลผู้มีอำนาจ และหน้าที่ในการตัดสินใจซื้อว่าจะซื้อสินค้าอะไร ซื้อที่ไหนและซื้ออย่างไร
  - ผู้ซื้อ (Buyer) คือ บุคคลผู้ที่ทำหน้าที่ในการซื้อสินค้า
  - ผู้ใช้ (User) คือ บุคคลผู้ที่ทำหน้าที่บริโภคหรือใช้สินค้าและบริการ
3. ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factor) การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้รับอิทธิพลจากลักษณะส่วนบุคคลของตนเองในด้านต่างๆ ดังนี้
- 3.1 อายุ (Age) อายุที่แตกต่างกันจะทำให้มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน เช่น กลุ่มวัยรุ่นชอบทดลองสินค้าที่แปลกตา ชอบทดลองสิ่งใหม่ๆ กลุ่มผู้สูงอายุจะชดกับการใช้ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมเพื่อความง่ายต่อการใช้งาน และไม่ต้องเรียนรู้ใหม่
- 3.2 วงจรชีวิตครอบครัว (Family life Cycle Stage) การดำรงชีวิตในแต่ละขั้นตอนของบุคคลที่มีครอบครัว ถือเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้ผลิตภัณฑ์ และพฤติกรรมการซื้ออย่างมาก (Kotler, 2003) ได้กล่าวว่า วงจรชีวิตครอบครัวประกอบด้วยขั้นตอนแต่ละขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะมีลักษณะการบริโภคและพฤติกรรมการซื้อที่แตกต่างกัน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 เป็นโสดและอยู่ในวัยหนุ่มสาว มีภาระทางด้านการเงินน้อย เป็นผู้นำแฟชั่น ชอบการผจญภัย สนใจด้านการพักผ่อน ความบันเทิง และมักจะซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคส่วนตัว เช่น เสื้อผ้า และเครื่องสำอาง เป็นต้น

- ชั้นที่ 2 คู่สมรสใหม่ อยู่ในวัยหนุ่มสาว และยังไม่มียุติบัตร มีสถานะด้านการเงินดีกว่าชั้นที่ 1 มีอัตราการซื้อสูงสุด และมักจะซื้อสินค้าที่มีความถาวรคงทน เช่น บ้าน รถยนต์ ตู้เย็น เต้าไฟฟ้า และเฟอร์นิเจอร์ที่มีความคงทน เป็นต้น
- ชั้นที่ 3 ครอบครัวเต็มรูปแบบชั้นที่ 1 : มีบุตรคนเล็กที่อายุต่ำกว่า 6 ขวบ เป็นชั้นที่มีเงินสตนน้อยกว่าชั้นที่ 2 ส่วนใหญ่จะสนใจสินค้าที่ใช้ภายในบ้าน เช่น รถยนต์สำหรับครอบครัว เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น รวมถึงสนใจผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก วิตามิน และของเล่นเด็ก เป็นต้น
- ชั้นที่ 4 ครอบครัวเต็มรูปแบบชั้นที่ 2 : มีบุตรคนเล็กอายุเท่ากับ 6 ขวบหรือมากกว่า 6 ขวบ ซึ่งเป็นชั้นที่มีฐานะทางการเงินที่ดีขึ้น รายได้ของครอบครัวอาจมาจากภรรยาอีกทางหนึ่ง เพราะบุตรอาจเข้าโรงเรียนแล้ว โดยกลุ่มนี้ไม่ค่อยได้รับอิทธิพลจากการโฆษณามากนัก สินค้าที่ซื้อมักมีขนาดใหญ่ หรือซื้อเป็นจำนวนมาก เช่น อาหารจำนวนมาก จักรยานภูเขา รถยนต์คันที่ 2 และให้บุตรเรียนพิเศษเพิ่มเติม เพื่อเสริมความสามารถพิเศษ เช่น เรียนดนตรี เรียนเปียโน เป็นต้น
- ชั้นที่ 5 ครอบครัวเต็มรูปแบบชั้นที่ 3 : เป็นชั้นที่คู่แต่งงานมีอายุสูงวัย และมีบุตรที่โตแล้ว และอาศัยอยู่ด้วยกันทั้งครอบครัว โดยมีฐานะการเงินอยู่ในระดับดีสามารถซื้อสินค้าถาวร และเฟอร์นิเจอร์ใหม่ๆ ได้ ผลิตภัณฑ์ที่บริโภคอาจจะเป็นบริการทางการแพทย์ บริการทางทันตกรรม การพักผ่อน และการท่องเที่ยวหรูหรา หรือซื้อบ้านขนาดใหญ่กว่าเดิม เป็นต้น
- ชั้นที่ 6 ครอบครัวที่มีบุตรแยกครอบครัวชั้นที่ 1 : เป็นชั้นที่บิดามารดามีอายุมากแล้ว และมีบุตรที่แยกออกจากครอบครัว โดยที่หัวหน้าครอบครัว (บิดาและมารดา) นั้นยังทำงานอยู่ มีฐานะการเงินดี ชอบการเดินทางเพื่อพักผ่อน บริจาคทรัพย์สินบำรุงศาสนา และช่วยเหลือสังคม
- ชั้นที่ 7 ครอบครัวที่มีบุตรแยกครอบครัวชั้นที่ 2 : เป็นครอบครัวที่บิดามารดาอายุมากแล้ว และบุตรแยกครอบครัวไปสร้างครอบครัวของตนเอง และหัวหน้าครอบครัว (บิดาและมารดา) เกษียณแล้ว สำหรับกลุ่มนี้จะมีรายได้ลดลง ใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่ารักษาพยาบาล และผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ



- ชั้นที่ 8 เป็นชั้นที่มีบุคคลที่อยู่คนเดียว เนื่องจากอีกฝ่ายหนึ่งตาย หรือหย่าขาดจากกัน และยังทำงานอยู่ กลุ่มนี้รายได้ยังคงมีอยู่ และพอใจในการท่องเที่ยว
- ชั้นที่ 9 เป็นชั้นที่มีบุคคลที่อยู่คนเดียว เนื่องจากอีกฝ่ายหนึ่งตาย หรือหย่าขาดจากกัน และออกจากงานแล้ว กลุ่มนี้รายได้น้อย และค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่ารักษาพยาบาล ไม่มีการใช้จ่ายฟุ่มเฟือย

3.3 อาชีพ (Occupation) เนื่องจากอาชีพ และตำแหน่งงานของแต่ละบุคคลนั้นจะนำไปสู่ความจำเป็น และความต้องการสินค้า และบริการที่แตกต่างกัน

3.4 รายได้ (Income) หรือโอกาสทางเศรษฐกิจ (Economic Circumstance) สำหรับรายได้ และโอกาสทางเศรษฐกิจของแต่ละบุคคลมีผลกระทบต่อความต้องการซื้อสินค้า และบริการอย่างมาก โดยอาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น รายได้ การออมสินทรัพย์ อำนาจการซื้อ และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้จ่าย

3.5 การศึกษา (Education) ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงมีแนวโน้มจะบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำ เพราะเนื่องจากอาจมี รายได้ที่มากกว่า หรืออาจมีความรู้ของเรื่องผลิตภัณฑ์นั้นๆ ที่ลึกกว่า เป็นต้น

3.6 ค่านิยมหรือคุณค่า (Value) และรูปแบบการดำรงชีวิต (Lifestyle) สำหรับค่านิยมหรือคุณค่า (Value) หมายถึง ความนิยมชมชอบในสิ่งของ บุคคล ความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง รวมถึงอัตราผลประโยชน์ที่รับรู้ต่อแบรนด์สินค้า รูปแบบการดำรงชีวิต (Lifestyle) หมายถึง รูปแบบของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ โดยแสดงออกในรูปกิจกรรม ความสนใจ และความคิดเห็น

4. ปัจจัยด้านจิตวิทยา (Psychological factor) หรือปัจจัยภายใน ถือเป็นปัจจัยภายในตัวผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ และการใช้สินค้า สำหรับปัจจัยภายในประกอบไปด้วย 7 ส่วน ดังนี้

4.1 การจูงใจ (Motivation) หมายถึง พลังหรือสิ่งกระตุ้นที่อยู่ภายในตัวบุคคล ซึ่งกระตุ้นให้บุคคลนั้นเกิดการกระทำ การจูงใจเกิดจากตัวบุคคลแต่ก็อาจถูกกระทบจากปัจจัยภายนอกได้ ทุกๆพฤติกรรมของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้นั้นต้องมีแรงจูงใจที่ต้องการแสวงหาความพอใจด้วยพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย แรงจูงใจที่เกิดขึ้นภายในตัวมนุษย์ ถือว่าเป็นความต้องการของมนุษย์ที่ต้องการหาสินค้า หรือสิ่งต่างๆ มาสนองความพอใจของตน

- 4.2 การรับรู้ (Perception) กระบวนการการรับรู้ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน เช่น ความเชื่อ ประสบการณ์ ความต้องการ และอารมณ์ และยังมีปัจจัยภายนอกที่เป็นตัวกระตุ้น และส่งอิทธิพลด้วยเช่นกัน การรับรู้เป็นการแสดงออกของประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่ได้เห็น ได้ยิน ได้กลิ่น รส กาย การสัมผัส ซึ่งแต่ละคนมีการรับรู้แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นสิ่งเร้าต่างๆ และความสัมพันธ์ของสิ่งกระตุ้นและสิ่งเร้ากับสิ่งแวดล้อมในขณะนั้น
- 4.3 การเรียนรู้ (Learning) เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลจากประสบการณ์ของบุคคลที่ได้เรียนรู้ และรับรู้มา การเรียนรู้ของบุคคลจะเกิดขึ้นได้ เมื่อบุคคลได้รับสิ่งกระตุ้น และเกิดการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นนั้น
- 4.4 ความเชื่อ (Beliefs) เป็นความคิดที่บุคคลนั้นได้ยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต
- 4.5 ทักษะคติ (Attitudes) Kotler (2003) ได้ให้ความหมาย ว่าทักษะคติเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยส่วนประกอบของทักษะคติ ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้
- ส่วนของความเข้าใจ (Cognitive Component) หมายถึง ความรู้ และความเชื่อเกี่ยวกับแบรนด์สินค้า หรือผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค
  - ส่วนของความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และแบรนด์สินค้า โดยความรู้สึกอาจจะถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของความพอใจ และไม่พอใจ เช่น การเกิดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อผลิตภัณฑ์
  - ส่วนของพฤติกรรม (Behavior Component) หมายถึง แนวโน้มของการกระทำที่เกิดจากทักษะคติ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์หรือแบรนด์สินค้า
- 4.6 บุคลิกภาพ (Personality) เป็นลักษณะรูปแบบของแต่ละบุคคลที่จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการตอบสนอง หรืออาจหมายถึงลักษณะด้านจิตวิทยาที่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล ซึ่งนำไปสู่การตอบสนอง และมีปฏิกิริยาต่อสิ่งกระตุ้น
- 4.7 แนวคิดของตนเอง (Self-concept) หมายถึง เป็นความรู้สึกนึกคิดที่บุคคลนั้นมีต่อตนเอง หรือเป็นความคิดที่บุคคลคิดว่าบุคคลอื่นๆ มีความคิดเห็นต่อตนเองอย่างไร

5. ปัจจัยด้านการตลาด (Marketing factor) หรือ ส่วนประสมการตลาด หมายถึง ตัวแปรทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ ซึ่งบริษัท หรือผู้ประกอบการจะนำมาใช้เพื่อสนองความพึงพอใจแก่กลุ่มเป้าหมาย โดยประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

5.1 ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งที่ได้เสนอขายสู่ตลาดเพื่อความสนใจ รวมถึงการจัดหา การใช้ หรือการบริโภคที่สามารถทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจได้ (Armstrong and Kotler, 2009) ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยสิ่งที่สัมผัสได้ และสัมผัสไม่ได้ เช่น บรรจุภัณฑ์ สี ราคา คุณภาพ แบรินด์สินค้า บริการ สถานที่ บุคคล ชื่อเสียงของผู้ขาย และรวมถึงความคิด เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ต้องมีสรรพประโยชน์ และมีคุณค่า ในสายตาของลูกค้า จึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดกลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์มีดังนี้

- ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) หรือความแตกต่างทางการแข่งขัน (Competitive Differentiation)
- องค์ประกอบ หรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Product Component) เช่น ประโยชน์พื้นฐาน รูปร่างลักษณะ คุณภาพ แบรินด์สินค้า เป็นต้น
- การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Product Positioning) เป็นการออกแบบเพื่อแสดงตำแหน่งที่แตกต่างของผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะดึงดูด และสร้างคุณค่าทางจิตใจของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย
- กลยุทธ์เกี่ยวกับส่วนประสมผลิตภัณฑ์ (Product Mix) และสายผลิตภัณฑ์ (Product Line)

5.2 ราคา (Price) หมายถึง จำนวนที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่ง ผลิตภัณฑ์/บริการ หรือเป็นคุณค่าทั้งหมดที่ลูกค้ารับรู้ เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการใช้ผลิตภัณฑ์/บริการ ที่คุ้มกับเงินที่จ่ายไป (Armstrong and Kotler, 2009) สิ่งที่มีกำหนดกลยุทธ์ด้านราคา ต้องคำนึงถึงมีดังนี้

- คุณค่าที่รับรู้ในสายตาของลูกค้า ซึ่งต้องพิจารณาจากการยอมรับคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- ต้นทุนสินค้า และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง
- การแข่งขัน
- ปัจจัยอื่นๆ

5.3 การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือการสื่อสารเพื่อสร้างความพอใจต่อแบรนด์สินค้า บริการ ความคิด หรือต่อบุคคล โดยใช้การจูงใจให้เกิดความต้องการหรือเพื่อเตือนความทรงจำ (Remind) ในผลิตภัณฑ์ โดยคาดว่าจะส่งอิทธิพลต่อความรู้สึก ความเชื่อ และพฤติกรรมการซื้อ (Etzel et al., 2007) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารมีหลายประการ ซึ่งอาจเลือกใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องมือก็ได้ สำหรับหลักการเลือกใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาด แบบประสมประสานกัน IMC (Integrated Marketing Communication) จะเป็นการพิจารณาถึงความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์กับลูกค้า และพิจารณาผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง โดยเครื่องมือการส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ มีดังนี้

- การโฆษณา (Advertising)
- การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal selling)
- การส่งเสริมการขาย (Sales promotion)
- การให้ข่าวและประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relations)
- การตลาดทางตรง (Direct Marketing and Direct response marketing)

5.4 การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution) หมายถึง โครงสร้างหรือรูปแบบของช่องทาง ซึ่งประกอบด้วยสถาบัน และกิจกรรมใช้ เพื่อเคลื่อนย้ายสินค้า และบริการจากองค์กร หรือผู้ขายไปยังตลาด โดยสถาบันการตลาดถือเป็นผู้นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด สำหรับกิจกรรมที่ช่วยในการกระจายตัวสินค้า ประกอบด้วย การขนส่ง การคลังสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่ายประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel Distribution) หมายถึง กลุ่มของบุคคล หรือธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับการขนส่ง หรือเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ รวมถึงบริการสำหรับอุปโภค และบริโภค (Kotler & Keller, 2009)
- การกระจายตัวสินค้า หรือการสนับสนุนการกระจายตัวสินค้าสู่ตลาด (Physical distribution หรือ Market logistics) หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน และการควบคุมกระบวนการขนส่ง หรือเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ปัจจัยการผลิตต่างๆ รวมถึงสินค้าสำเร็จรูป จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทาง (Kotler & Keller, 2009)

### 2.3.2 ปัจจัยการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

การรับรู้ส่วนบุคคลยังเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญด้านการรับรู้ที่มีประสิทธิผล ทำให้ผู้บริโภคมีความเชื่อว่า ความพยายามในการสร้างความแตกต่างของสินค้านั้น มีความสำคัญสำหรับการตัดสินใจซื้อ รวมถึงอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค แสดงดังตารางที่ 2-2



ตารางที่ 2-2 ปัจจัยการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	ข้อความคำถาม	อ้างอิง
ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ	7	(Adamson, 2005; Kang & Park, 2011)
ปัจจัยทางการเงิน	5	(Lane & Potter, 2007; Mourato & Bob Saynor, 2004; Segal, 1995)
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	4	(วิศรุต ทั้งเพชร, 2560)
ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก	4	(Sang & Bekhet, 2015; Wang & Zhou, 2019; วิศรุต ทั้งเพชร, 2560; อารดา ทางตะคุ, 2558)
ปัจจัยค่านิยม	3	(Schulte et al., 2004; Viardot, 1998)
ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า	3	(Frewer et al., 2003; Schulte et al., 2004; Slovic et al., 2004)
ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม	3	(Wang & Zhou, 2019; วิศรุต ทั้งเพชร, 2560; อารดา ทางตะคุ, 2558)
ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า	6	(พงศ์วุฒิ การะนัด, 2562; วราภรณ์ หัตถกิจ และ วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร, 2555)

### ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ (Attributes & Performance)

คุณลักษณะ หมายถึง คุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะพิเศษ หรือมีมีลักษณะประจำที่โดดเด่น และมีการเน้นความแตกต่างจากของอื่นในประเภทเดียวกัน (Meemodel, 2020)

Lane and Potter (2007) ได้นิยามประสิทธิภาพ โดยพิจารณาถึง ความสะดวกสบาย ขนาดการใช้งานจริง และความน่าเชื่อถือ เช่นเดียวกับกับ Ozaki and Sevastyanova (2011) ที่พิจารณาประสิทธิภาพ จาก ความสบาย ความเจ็บ และความสบายในการขับขี่

สำหรับปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงคุณลักษณะ และประสิทธิภาพต่างๆโดยรวมของรถยนต์ไฟฟ้า เช่น ลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในของรถยนต์ไฟฟ้า ขนาดของรถยนต์ไฟฟ้า สมรรถนะการขับขี่ และระยะทางที่วิ่งได้ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง เป็นต้น

### ปัจจัยทางด้านการเงิน (Financial)

Jiao (2015) กล่าวว่า ประโยชน์ทางด้านการเงินนั้น เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าของราคาของรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงภาระ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่างๆ โดยได้ให้คำนิยามว่า ราคา หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องจ่าย หรือค่าตอบแทนที่มอบให้แก่ผู้อื่นเพื่อแลกมาซึ่งสินค้าหรือบริการ

สำหรับปัจจัยด้านการเงินในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงการประหยัดจากการเปลี่ยนจากการใช้รถยนต์พลังงานเชื้อเพลิงมาเป็นรถยนต์ไฟฟ้า ถึงค่าใช้จ่ายทางด้านการเงินต่างๆ ที่ผู้บริโภคต้องเจอ เช่น ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารายปี ค่าใช้จ่ายด้านการชาร์จไฟฟ้า และรวมถึงราคาการขายต่อมือสอง เป็นต้น

### ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

เทคโนโลยี หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงาน รวมถึงแก้ปัญหาต่างๆ เช่น อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องจักร, วัสดุ หรือแม้แต่กระทั่งสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ เช่น กระบวนการต่างๆ เป็นต้น โดยเทคโนโลยีเป็นการประยุกต์นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ รวมถึงการประดิษฐ์สิ่งของต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในทางปฏิบัติ แก่มวลมนุษย์ (Heinich et al., 1993; สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2554a)

สำหรับปัจจัยด้านเทคโนโลยีในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความสามารถของเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในด้านของการใช้งาน เช่น ประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีในการขับขี่ เทคโนโลยีความปลอดภัย ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด และระยะเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ เป็นต้น

## ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Infrastructure Readiness)

การตระหนักรู้ถึงรถยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การที่ผู้บริโภครู้ว่า รถยนต์ไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของตนคืออะไร สามารถที่จะระบุความต้องการพื้นฐานของประเภทรถยนต์ของตนได้ เช่น รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดไม่ต้องการการชาร์จแบบเตอเรีย ซึ่งต่างจากรถยนต์ไฟฟ้าแบบเตอเรียที่จำเป็นต้องมีการชาร์จไฟฟ้า ซึ่งอาจต้องมีการใช้บริการสถานีชาร์จไฟฟ้า หรือต้องติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าส่วนบุคคลเพิ่ม เป็นต้น (วิศรุต ทังเพชร, 2560)

สำหรับปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงสิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เช่น สถานีให้บริการชาร์จไฟฟ้า และปริมาณหัวชาร์จไฟฟ้ามีเพียงพอต่อการรองรับความต้องการของผู้บริโภคหรือไม่ ความพร้อมของช่างชำนาญการในการให้บริการ ความสะดวกในการติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว รวมถึงการพิจารณาถึงสิทธิพิเศษของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่ควรได้รับ เป็นต้น

## ปัจจัยค่านิยม (Values)

ค่านิยม (Values) หมายถึง ความเชื่อ ความคิด พฤติกรรม หรือหลักการที่เป็นนามธรรม ซึ่งสมาชิกของสังคม หรือกลุ่มคน มองว่ามีคุณค่า และยึดถือร่วมกัน ในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม โดยใช้เป็นเครื่องช่วยการตัดสินใจและช่วยกำหนดการกระทำของคน ซึ่งค่านิยมเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดมาตรฐานความประพฤติ และบรรทัดฐานทางสังคม ค่านิยมสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาตามความคิดเห็นของคนในสังคมนั้นๆ (ก่อ สวัสดิ์พานิช, 2535; พนัส หันนาคินทร์, 2537; สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2554b)

สำหรับปัจจัยค่านิยมในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงค่านิยม ทศนคติ และความคิดเห็นของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้า ทั้งในเรื่องของ ความใส่ใจสิ่งแวดล้อม ข้อกฎหมาย และนโยบายจากภาครัฐบาล เป็นต้น

## ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (Experiences)

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2525) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ประสบการณ์ หมายถึง ความชัดเจนที่เกิดจากการกระทำ หรือได้พบเห็น และรับรู้มา ประสบการณ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่



1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ที่เราได้เป็นผู้ประสบพบเจอมา หรือสัมผัสด้วยตัวเอง เช่น เป็นผู้พบเจอเอง เป็นผู้กระทำเอง เป็นผู้ได้ยินได้ฟังเอง เป็นต้น
2. ประสบการณ์รอง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ประสบการณ์ทางอ้อม เป็นประสบการณ์ที่ได้รับ การถ่ายทอด หรือรับรู้มาอีกทอดหนึ่ง จากผู้อื่น

สำหรับปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึง ประสบการณ์ทางด้านการรับรู้ข้อมูล และการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคที่ผ่านมาในอดีต ว่าเข้าใจถึงประโยชน์ ความเสี่ยง วิธีการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้า จนกระทั่งประสบการณ์จากการใช้ งานรถยนต์ไฟฟ้า และการชาร์จไฟฟ้า เป็นต้น

### ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง สิ่งที่ไม่มีชีวิตอันมีอยู่ในธรรมชาติรอบๆ สิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็น ความร้อน ความเป็นกรด-เบส แสง สี และเสียง เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ดังกล่าวที่เป็นไปอย่างไม่สมดุล อันอาจเกิดมาจากการกระทำของมนุษย์ ทั้งการใช้ทรัพยากรอย่าง สิ้นเปลือง การปลดปล่อยมลพิษ และแก๊สเรือนกระจก สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม และ การใช้ชีวิตของมนุษย์ให้มีสภาพความเป็นอยู่ที่แออัด (urbaneco, 2019)

สำหรับปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความคิดเห็นของ ผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และรวมถึงการส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อ สิ่งแวดล้อม เช่น รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลพิษทางเสียง รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการใช้น้ำมันลงได้ และรถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปล่อยมลพิษ และแก๊สเรือนกระจกได้ เป็นต้น

### ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า (Promotion)

ปัจจัยการส่งเสริมการตลาด หมายถึง เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ประกอบการ ธุรกิจกับผู้ซื้อ เพื่อที่จะสร้างทัศนคติ ความสนใจ และพฤติกรรมการซื้อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ผู้บริโภคนั้น ได้ทราบข่าวสารของทางร้าน เช่น การออกสินค้าใหม่ การลดราคา หรือสิทธิพิเศษต่าง เพื่อจูงใจ และเพื่อกระตุ้นความทรงจำของผู้บริโภค (ปิยนุช ลือชัย, 2554)

สำหรับปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณา ถึงข้อมูลข่าวสารจากทางผู้จำหน่ายที่ส่งไปสู่ผู้บริโภค ถึงการให้ข้อมูลในแต่ละประเด็นต่างๆ เช่น การ โฆษณาผลิตภัณฑ์ กิจกรรมส่งเสริมการขาย รวมถึงการดูแลหลังการขาย เป็นต้น

### 2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค

จากการศึกษาของ Adamson (2005) พบว่า นอกจากปัจจัยความกังวลทางด้านเศรษฐกิจที่สำคัญแล้ว การพิจารณาปัจจัยด้านประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าก็ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lane and Potter (2007) ที่พบว่า ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ทางการเงินของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า คือ การยินยอมในประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยทางการเงิน ทั้งในส่วนของราคาของรถยนต์ไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงของผู้บริโภค ถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญลำดับต้นๆ ของการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าเลยก็ว่าได้ จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างของ Haugneland et al. (2016) พบว่า มากกว่าร้อยละ 59 ของกลุ่มตัวอย่างที่ตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า เพราะว่าต้องการประหยัดรายจ่ายด้านค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chin et al. (2015) ที่พบว่า ของน้ำมันเชื้อเพลิงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค และจากการศึกษาการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าของ Segal (1995) ก็พบว่าผู้บริโภคคำนึงถึงผลประโยชน์ทางการเงิน และมีความยินดีที่จะเปลี่ยนมาใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าหากสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงได้ ด้วยเช่นกัน

เทคโนโลยีระยะทางการขับขี่สูงสุด และเวลาการชาร์จของรถยนต์ไฟฟ้าก็เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าเช่นเดียวกัน จากการศึกษาของ Schmalfuß et al. (2017) พบว่า ระยะทางที่รถยนต์ไฟฟ้าสามารถขับได้สูงสุดต่อการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า 1 รอบ มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ของผู้บริโภค และไม่ใช่ระยะทางที่รถยนต์ไฟฟ้าเดินทางได้สูงสุดเท่านั้น สำหรับระยะเวลาในการชาร์จไฟฟ้าถือเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน ซึ่งจากการศึกษาของ Carley et al. (2013) พบว่า เรื่องระยะเวลาในการชาร์จไฟฟ้าถือเป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมากของผู้บริโภค หากการชาร์จไฟฟ้าต้องใช้ระยะเวลาในการชาร์จที่นานเกินไป

ในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกของรถยนต์ไฟฟ้า จากการศึกษาการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค ของ Carley et al. (2013) พบว่า การที่ผู้บริโภคได้รับรู้ถึงรูปแบบของรถยนต์ไฟฟ้าของตนเอง และรับรู้ถึงสถานีให้บริการชาร์จไฟฟ้าในชุมชนของตนเองว่ามีอยู่ที่ใดบ้าง จะส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริด

สำหรับความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้า จากการศึกษาของ Christian et al. (2012) พบว่า สาเหตุแรกของผู้ที่ตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า มาจากความต้องการการลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้น้อยลง และผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความตระหนักได้ถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์การตลาดของผู้ประกอบการในเรื่องของ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า จากการศึกษาของ พงศ์พุฒิ การะนัด (2562) พบว่า ผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในจังหวัดนนทบุรี ให้ความสำคัญในเรื่องของโปรโมชั่นการส่งเสริมการขาย และราคา เป็นหลัก สำหรับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ และช่องทางจัดจำหน่ายไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

## 2.4 แนวคิดและทฤษฎีทางด้านนโยบาย

### 2.4.1 ความหมายและนิยามแนวคิดนโยบายสาธารณะ

นโยบายสาธารณะ หมายถึง ชุดของข้อเสนอที่เกี่ยวข้องกับการกระทำของบุคคล กลุ่มบุคคล หรือรัฐบาลภายใต้สิ่งแวดล้อมที่ประกอบไปด้วย ปัญหา อุปสรรค และโอกาส รวมถึงการกำหนดเป้าประสงค์ (Goals) ค่านิยม (Values) และการปฏิบัติ (Practices) ของโครงการของรัฐ ซึ่งนโยบายนั้นจะถูกนำเสนอเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาแก่ประชาชน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของส่วนรวมในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเหมาะสม การกำหนดนโยบายนั้นมีได้เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันทันด่วน แต่นโยบายส่วนใหญ่จะต้องผ่านการพิจารณาเป็นขั้นตอน ซึ่งจะมีฝ่ายบริหารเข้ามามีบทบาทสำคัญกับฝ่ายการเมืองในการกำหนดนโยบายสาธารณะ (Friedrich, 1941; Lasswell & Kaplan, 1950; สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2546)

### 2.4.2 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ในมุมมองของการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า ผู้บริโภคมักมีความกังวลเกี่ยวกับราคาของรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปริมาณจำนวนสถานีที่ให้บริการชาร์จไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เพราะส่วนใหญ่มองว่ารถยนต์ไฟฟ้าโดยส่วนมากยังมีราคาสูง จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่มีอยู่ก็ยังไม่ทั่วถึงในหลายพื้นที่ นโยบายแรงจูงใจที่เหมาะสม แสดงดังตารางที่ 2-3 ไม่ว่าจะเป็น นโยบายแรงจูงใจการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการลงทะเบียน นโยบายแรงจูงใจการขับขี่ และนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟฟ้าจากภาครัฐ และเอกชนจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะเข้ามาช่วยรับมือกับความกังวล และเพิ่มความอุ่นใจให้แก่ผู้บริโภค

ตารางที่ 2-3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	ข้อคำถาม	อ้างอิง
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ	3	(Bjerkan et al., 2016; JIN et al., 2014; Leurent & Windisch, 2011; Mersky et al., 2016; Yang et al., 2016)
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ	3	
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่	3	
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน	3	
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่นๆ	3	

### นโยบายแรงจูงใจ (Policy)

แรงจูงใจ หมายถึง การที่บุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า หรือจากการถูกชักนำพฤติกรรมของบุคคล แล้วทำให้เกิดพลังที่แสดงออกทางพฤติกรรม เพื่อนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของตนเอง ผู้อื่น หรือปัจจัยต่างๆ ที่เป็นพลัง และตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งแรงจูงใจนี้อาจเกิดจากสิ่งเร้าภายใน หรือภายนอกแต่เพียงอย่างเดียว หรือทั้งสองอย่างพร้อมกันก็ได้ (เสรีรัตน์, 2538; ชูศักดิ์ศรีสูงเนิน, 2540) พิบูล ทีปะपाल (2545) ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

- แรงจูงใจที่เกิดจากตัวผลิตภัณฑ์ (Product Buying Motives) เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นกับตัวของผู้ซื้อเองที่มีความต้องการที่จะซื้อสินค้า และบริการอย่างใดอย่างหนึ่งมาเพื่อสนองความต้องการของตนเพื่อให้ได้รับความพอใจ
- แรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากเหตุผล (Rational Buying Motives) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากการใคร่ครวญ และพินิจพิจารณาของผู้ซื้ออย่างมีเหตุผลก่อนว่าทำไม ผู้ซื้อจึงต้องการซื้อสินค้าชนิดนั้น โดยการพิจารณาจากเหตุ และผล เช่น เป็นสินค้าที่มีความจำเป็น เป็นต้น
- แรงจูงใจที่เกิดจากอารมณ์ (Emotional Buying Motives) เป็นแรงจูงใจที่อาจเกิดมาจากการเอาอย่าง หรือทำตามบุคคลที่สำคัญ ต้องการเป็นจุดเด่น ต้องการความสะดักสะบาย ต้องการความสำราญใจ หรือความทะเยอทะยาน เป็นต้น
- แรงจูงใจที่เกิดจากการอุปถัมภ์ร้านค้า (Patronage Buying Motives) เป็นแรงจูงใจที่อาจเกิดมาได้จาก การรู้ว่าร้านค้ามีชื่อเสียง ร้านค้าบริการดี ร้านค้ามีสินค้าคุณภาพ รวมถึงราคาย่อมเยาว์สมเหตุสมผล เป็นต้น

### ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (Purchasing Incentive Policies)

สำหรับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความน่าสนใจของนโยบายจากรัฐบาลต่อการจูงใจในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในประเทศไทย ว่ามีข้อเสนอใดที่เป็นประโยชน์ และคุ้มค่าต่อการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค เช่น มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า มีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล และการมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

### ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (Charging Incentive Policies)

สำหรับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความน่าสนใจของนโยบายจากรัฐบาลต่อการจูงใจในการชาร์จไฟฟ้า ทั้งการชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว และการชาร์จไฟฟ้าจากสถานีให้บริการของภาครัฐ และเอกชน เช่น สามารถนำใบเสร็จการชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษี การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า รวมถึงการมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว เป็นต้น

### ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (Driving Incentive Policies)

สำหรับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความน่าสนใจของนโยบายจากรัฐบาลต่อการจูงใจในการขับขี่รถยนต์ไฟฟ้า ที่ต้องการให้นำรถยนต์ไฟฟ้าออกมาใช้งานแทนรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เพราะอาจมีข้อได้เปรียบที่มากกว่า เช่น การมีส่วนลดที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า และการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

### ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (Registering Incentive Policies)

สำหรับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความน่าสนใจของนโยบายจากรัฐบาลต่อการจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ที่จูงใจในเรื่องสิทธิพิเศษต่างๆ จากการจดทะเบียน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า และการมีส่วนลดค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ เป็นต้น

## ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่นๆ (Other Incentive Policies)

สำหรับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่นๆในงานวิจัยนี้ เป็นปัจจัยที่พิจารณาถึงความน่าสนใจของนโยบายจากรัฐบาลต่อการจูงใจในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นในเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่เอื้อต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค เช่น มีการเพิ่มจำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้า มีกฎหมายการรับประกันแบตเตอรี่ที่ยาวนานขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) หรือมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ เป็นต้น

### 2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค

ไม่ใช่แค่ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นปัญหาที่สำคัญของผู้ต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว แต่มาตรการการสนับสนุนจากรัฐบาลก็เป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญไม่แพ้กัน จากการศึกษาของ Wang et al. (2017) พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความกังวลในด้านราคาของรถยนต์ไฟฟ้า และถือว่าราคาเป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hardman et al. (2017) ที่พบว่า เป้าหมายหลักของสิ่งจูงใจการซื้อ คือ การลดราคา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ต้องมีการกำหนด และปรับปรุง นโยบายจูงใจทางการเงินในหลายๆ ด้าน ทั้งในเรื่องเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าโดยตรง และนโยบายภาษีต่างๆ เพื่อให้ผู้ซื้อได้จ่ายในราคาที่ลดลง และกระตุ้นความสนใจของผู้บริโภค ซึ่งจากการศึกษานโยบายแรงจูงใจมีผลต่อการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้า ของ Wang et al. (2018) พบว่า นโยบายแรงจูงใจที่มีผล ได้แก่ มาตรการเงินอุดหนุนการซื้อ การยกเว้นภาษีสรรพสามิต และส่วนลดประกันภัย เป็นต้น

การสนับสนุนจากรัฐบาลเป็นหนึ่งในสิ่งที่จะช่วยขับเคลื่อนความต้องการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นของประชาชน โดยจากการศึกษาของ Ahman (2006) พบว่า นโยบายของภาครัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าในญี่ปุ่นนั้นประสบผลสำเร็จได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang et al. (2017) ที่พบว่า นโยบายของรัฐมีผลต่อความต้องการซื้อของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในเชิงบวก

การเตรียมความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของรถยนต์ไฟฟ้าที่จะเตรียมไว้รองรับความต้องการใช้งานของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ไม่อาจมองข้ามได้ จากการศึกษาของ Wang et al. (2017) พบว่า โครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้า สามารถทำให้ผู้บริโภครู้สึกง่าย และ

สะดวกในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และสามารถลดความกังวลของการชาร์จไฟ และเพิ่มการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานได้มากขึ้น สำหรับส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า การศึกษาของ Li et al. (2020) พบว่า นโยบายส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า เงินอุดหนุนสร้างจุดชาร์จส่วนตัว และการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะเพิ่ม สามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค และช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจมากขึ้นได้

มาตรการและนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขับขี่ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก จากการศึกษาของ Aasness and Odeck (2015) พบว่า นโยบายทางด้านเศรษฐกิจ เช่น การลดภาษีการซื้อ การยกเว้นค่าทางด่วน การมีส่วนลดที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า และสิทธิพิเศษในการขับขี่เพิ่มเติม นั้นสามารถช่วยผู้บริโภคประหยัดค่าใช้จ่ายได้อย่างมาก และรวมถึงการศึกษาของ Li et al. (2020) ที่พบว่า การยกเว้นค่าผ่านทางด่วน ส่วนลดที่จอดรถ และลำดับในการตรวจสอบสภาพรถยนต์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย และมีความพึงพอใจที่เพิ่มมากขึ้น ไม่เพียงเท่านั้น จากการศึกษาของ Wang et al. (2017) ยังชี้ให้เห็นอีกว่า ถึงแม้เงินอุดหนุนโดยตรงจากรัฐบาลจะลดลง แต่ก็ยังสามารถให้เงินอุดหนุนทางอ้อมได้หลายอย่าง เช่น ยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับรถ เป็นต้น

## 2.5 แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) หรือการวิเคราะห์ปัจจัย เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้จับกลุ่ม หรือใช้รวบรวมกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่ม หรือปัจจัยเดียวกัน โดยตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันนั้นจะมีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนตัวแปรที่อยู่ต่างปัจจัยกันก็จะมีสัมพันธ์ที่ลดหลั่นกันไป นอกจากนี้ตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันยังสามารถมีความสัมพันธ์กัน ทั้งในทิศทางบวก (ทิศทางเดียวกัน) และ ทิศทางลบ (ทางตรงกันข้าม) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

### 2.5.1 ประเภทของเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

#### 1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจะเป็นการศึกษาโครงสร้างของตัวแปรเพื่อวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อที่จะรวบรวมตัวแปรที่มีอยู่เดิมเข้าด้วยกัน และลดจำนวนตัวแปรลงได้

#### 2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบ หรือยืนยันความสัมพันธ์ของปัจจัยว่าเป็นอย่างไรที่ได้คาดไว้หรือไม่ โดยผ่านการวิเคราะห์หาความตรงเชิงโครงสร้างเพื่อตรวจสอบ

### 2.5.2 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

1. เพื่อจัดการตัวแปร ลดจำนวน / ขนาด / มิติ ของตัวแปรให้น้อยลง (ลดความซ้ำซ้อน)
2. เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ (ตัวแปรใหม่) จากข้อมูลเดิม โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงจะถูกรวบรวมให้อยู่ในปัจจัยหรือองค์ประกอบเดียวกัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำ หรือไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันเลย จะถูกจัดอยู่คนละองค์ประกอบกัน
3. เพื่อวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ความสัมพันธ์แบบ Association)
4. เพื่อทดสอบว่าในแต่ละปัจจัยหนึ่งๆ นั้น จะประกอบไปด้วยกี่ตัวแปร และแต่ละตัวแปรนั้นจะต้องมีน้ำหนักเชิงสัมพัทธ์เป็นเท่าไร ซึ่งสามารถคิดได้จากการวิเคราะห์เพื่อยืนยันมาตรวัด (Confirm Factor Analysis : CFA)



5. ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอย (Multicollinearity) เพื่อแก้ปัญหาตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันเอง

### 2.5.3 วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ

กัลยา วานิชย์บัญชา (2546) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยสามารถทำได้โดยการใช้สถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) เอามาช่วยในการพิจารณา ซึ่งจะเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งถ้าค่า  $KMO < 0.5$  ถือว่าข้อมูลนั้นไม่เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. ขั้นตอนการสกัดปัจจัย (Factor Extraction) โดยสามารถทำได้ด้วยวิธี Principal Component : PCA ซึ่งจะสามารถพิจารณาได้จากค่า Factor Loading เพื่อดูว่าตัวแปรใดบ้างควรจะอยู่ในปัจจัย หรือกลุ่มเดียวกัน
3. ขั้นตอนการหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) เพื่อที่จะทำการปรับให้ค่า Factor Loading นั้นมีค่าเพิ่มขึ้น หรือลดลง จนถึงจุดที่จะทราบว่าตัวแปรนั้นควรอยู่ในปัจจัยใด หรือกลุ่มใด
4. ขั้นตอนการคำนวณค่า Factor Score โดยหลังจากที่มีการจัดกลุ่มตัวแปรให้มีจำนวนที่ลดลงแล้วนั้น จะต้องทำการคำนวณหาค่า Factor Score ของแต่ละปัจจัย เพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ต่อไปในอนาคต

## 2.6 แนวคิดและทฤษฎีดีมาเทล (DEMATEL Method)

วิธีดีมาเทล (DEMATEL Method) ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1972 ถึง ค.ศ.1979 โดยสถาบันบาร์เทลล์เมมโมเรียลแห่งเจนีวา (Battelle Memorial Institute of Geneva) ภายใต้โครงการกิจการมนุษย์และวิทยาศาสตร์ (Science and Human Affair Program) เพื่อใช้ในการศึกษาปัญหาการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน และการตัดสินใจในกลุ่มสภาพแวดล้อมที่มีความคลุมเครือ วิธีดีมาเทลถือเป็นหนึ่งในวิธีการแก้ไขปัญหา หรือวิเคราะห์ปัญหาแบบการพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi Criteria Decision Making : MCDM) ซึ่งได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดที่ใช้ในการพิจารณาปัญหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบ (Cause and Effect Relationship) ระหว่างเงื่อนไขที่ใช้ประเมินเพื่อการตัดสินใจ (Chiu et al., 2006; Lin & Tzeng, 2009; Liou et al., 2007; Tzeng & Huang, 2007) นอกจากนี้ ยังได้มีการนำเอาวิธีดีมาเทลมาประยุกต์ใช้เพื่อทำการวิเคราะห์ และสร้างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุ และผลกระทบระหว่างเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นมาใช้ในการประเมินเพื่อจัดลำดับความสำคัญ หรือแสดงแผนภาพความสำคัญระหว่างกลุ่มปัจจัย (Lin & Tzeng, 2009)

### 2.6.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทล

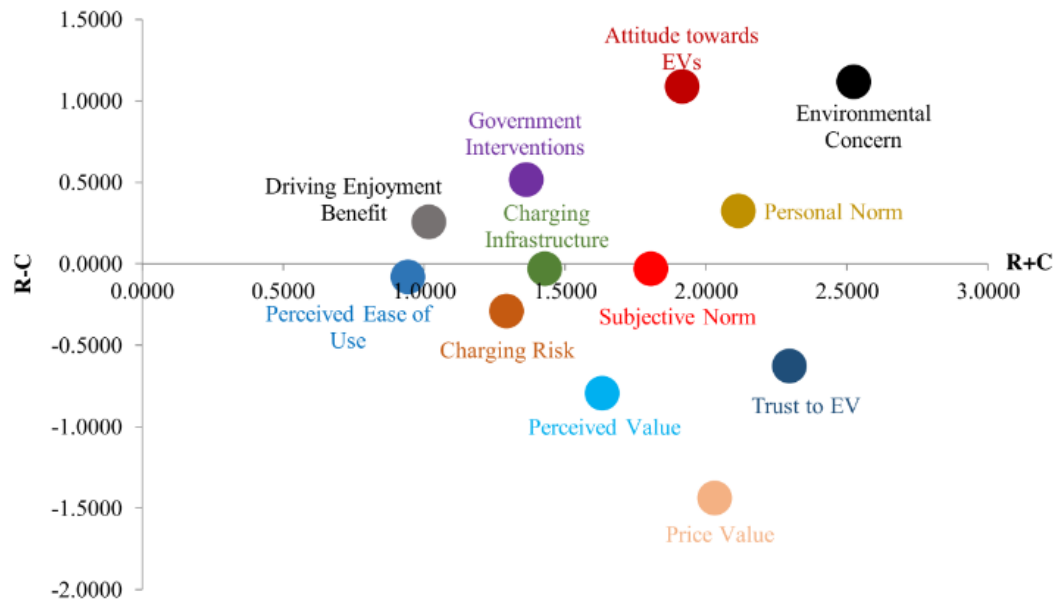
ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทล มีดังนี้

1. สามารถระบุปัจจัยที่ส่งอิทธิพล และส่งผลกระทบ โดยในงานวิจัยนี้จะทำให้สามารถระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทยได้
2. สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลักได้ โดยในงานวิจัยนี้จะทำให้ทราบถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัยหลัก อันได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อ การซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า
3. สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้ต่างๆ ของข้อความถามในแต่ละปัจจัยรอง โดยจะทำให้เราทราบถึงลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้ต่างๆ ทำให้เราสามารถปรับปรุง และแก้ไขได้ตรงจุด
4. ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของในแต่ละปัจจัยรอง และข้อบ่งชี้ของคำถาม ว่าส่งผลต่อกันอย่างไร ในลักษณะใด ทำให้เราทราบว่าปัจจัยใด หรือข้อบ่งชี้ตัวไหนจัดเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ หรือปัจจัยเชิงผลกระทบ และมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไร

## 2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีตีมาเทล

จากการรวบรวมตัวอย่างกรณีศึกษาที่มีการนำวิธีการตีมาเทลไปใช้ของ (Lin & Tzeng, 2009; Liou et al., 2007; Shieh et al., 2010; Yang et al., 2016) ได้แก่ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบสำหรับการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Lin & Wu, 2008) การวิเคราะห์ปัจจัยแห่งความสำเร็จสำหรับการยอมรับเทคโนโลยี RFID ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ (Chang & Chen, 2011) การประเมินการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Tzeng & Huang, 2007) การสร้างมาตรวัดในการรักษาความปลอดภัยสำหรับสายการบิน (Liou et al., 2007) การคัดเลือกรถบรรทุกสำหรับขนส่งสินค้า (Baykasoglu et al., 2013) การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีที่ออกใหม่ในกลุ่มอุตสาหกรรม (Javidnia et al., 2012) การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลสำหรับการสร้างกลยุทธ์ในการดำเนินงาน (Jassbi et al., 2011) การคัดเลือกผู้จัดการการผลิต (Chang et al., 2011) การประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการทรัพยากรมนุษย์สำหรับองค์กรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Chou & Liu, 2012) ประเมินแนวปฏิบัติเพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Lin, 2013) การคัดเลือกเทคโนโลยีจอภาพที่มีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์ม ที่มีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ที่สามารถเปล่งแสงเองได้เมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้า (OLED) (Shen et al., 2011) การศึกษาอุปสรรคของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในมาเลเซียด้วยวิธีการตีมาเทล (Asadi et al., 2022) การออกแบบช่องทางส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ (Hori & Shimizu, 1999) การจัดลำดับความสำคัญซ้ำของความล้มเหลวในกระบวนการวิเคราะห์ของระบบงาน FMEA (Seyed-Hosseini et al., 2006) การจัดเรียงองค์ประกอบนโยบายเชิงนวัตกรรมในแฟ้มสะสมผลงานสำหรับอุตสาหกรรม SIP มอลล์ที่ประเทศไต้หวัน (Huang et al., 2007) การคัดเลือกกลยุทธ์สำหรับการบริหารจัดการองค์ความรู้ (Wu, 2008) การคัดเลือกระบบงานบริหารจัดการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Tsai & Chou, 2009) การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการออกแบบล็อก (Hsu, 2012) การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ใช้ประเมินขีดความสามารถทางเทคโนโลยี และนวัตกรรมสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Sumrit & Anuntavoranich, 2013) การศึกษาปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ป่วยที่มีมาใช้บริการโรงพยาบาล (Jin et al., 2013) การศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาล (Shieh et al., 2010) และการศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาระบบการจัดการลูกค้าสัมพันธ์สำหรับองค์กรธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Saeidipour & Ismaeli, 2012)

จากการศึกษาแรงขับเคลื่อน และอุปสรรคของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศมาเลเซียโดยใช้แนวทางตีมาเทลของ Asadi et al. (2022) สามารถจัดลำดับความสำคัญ และระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงขับเคลื่อน และอุปสรรคของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศมาเลเซียได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ได้แก่ ปัจจัยความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม (Environmental Concern) อันดับที่ 2 ได้แก่ ปัจจัยความไว้วางใจในรถยนต์ไฟฟ้า (Trust in EVs) อันดับที่ 3 ได้แก่ ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (Personal Norms) อันดับที่ 4 ได้แก่ ปัจจัยทางด้านราคา (Price Value) อันดับที่ 5 ได้แก่ ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า (Attitude towards EVs) อันดับที่ 6 ได้แก่ ปัจจัยบรรทัดฐานอัตนัย (Subjective Norms) อันดับที่ 7 ได้แก่ ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Value) อันดับที่ 8 ได้แก่ ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้า (Charging Infrastructure) อันดับที่ 9 ได้แก่ ปัจจัยการช่วยเหลือจากรัฐบาล (Governmental Interventions) อันดับที่ 10 ได้แก่ ปัจจัยความเสี่ยงในการชาร์จ (Charging Risk) อันดับที่ 11 ได้แก่ ปัจจัยความเพลิดเพลินของการขับขี่ (Driving Enjoyment Benefit) และอันดับที่ 12 ได้แก่ ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use.) และสามารถแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของปัจจัยเชิงสาเหตุ และผลกระทบได้ ดังนี้ 1. ปัจจัยเชิงสาเหตุ ประกอบด้วย ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม ปัจจัยการช่วยเหลือจากรัฐบาล ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล ปัจจัยความเพลิดเพลินของการขับขี่ 2. ปัจจัยเชิงผลกระทบ ประกอบด้วย ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้า ปัจจัยบรรทัดฐานอัตนัย ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ ปัจจัยความไว้วางใจในรถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยทางด้านราคา จากภาพที่ 2-7 แสดงแผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศมาเลเซีย

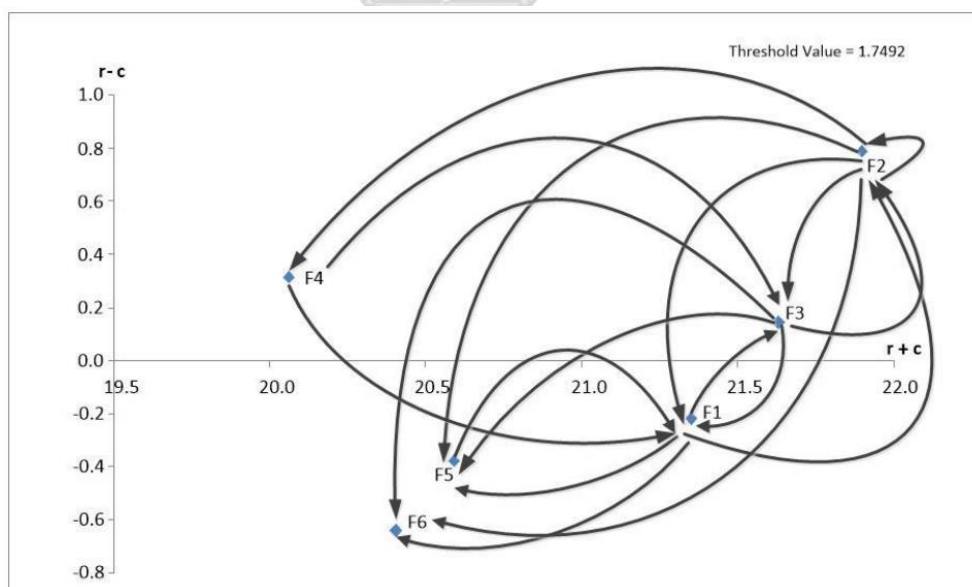


ภาพที่ 2-7 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

มาเลเซีย

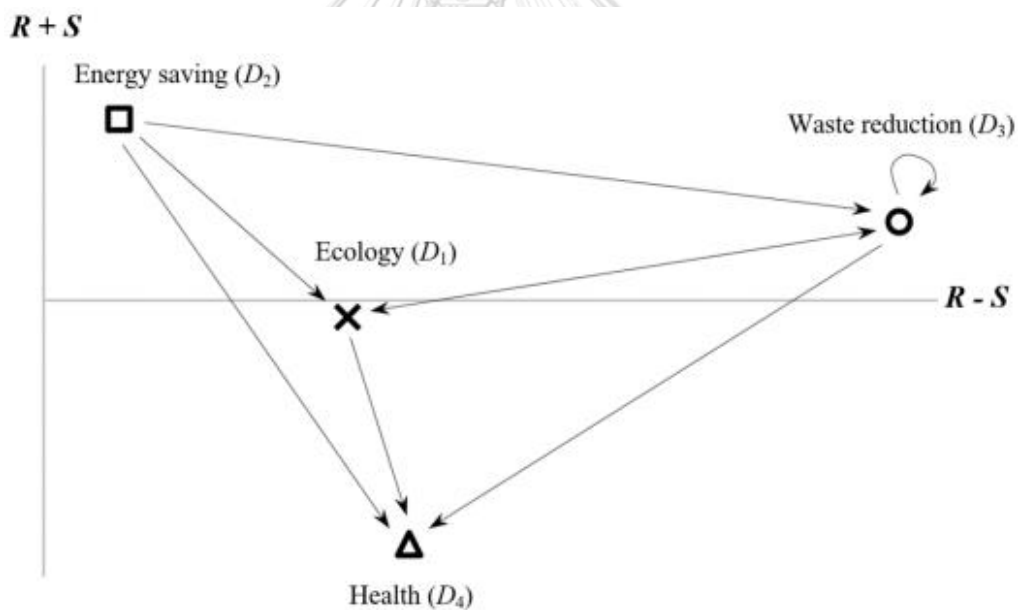


จากการศึกษาการยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐโดยการใช้วิธีดีมาเทลของ ฮาตาชิเบสึ ภูทอง (2563) สามารถจัดลำดับความสำคัญ และระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ได้แก่ ปัจจัยการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้ระบบงาน อันดับที่ 2 ได้แก่ ปัจจัยความมั่นคงปลอดภัยและการรับรู้ถึงประโยชน์ อันดับที่ 3 ได้แก่ ปัจจัยความเชื่อมั่น และการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน อันดับที่ 4 ได้แก่ ปัจจัยคุณสมบัติของระบบงาน อันดับที่ 5 ได้แก่ ปัจจัยการเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน และอันดับที่ 6 ได้แก่ ปัจจัยความยืดหยุ่นในการใช้ระบบงาน และสามารถแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของปัจจัยเชิงสาเหตุ และผลกระทบได้ ดังนี้ 1. ปัจจัยเชิงสาเหตุ ประกอบด้วย ปัจจัยความเชื่อมั่นและการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน ปัจจัยความมั่นคงปลอดภัยและการรับรู้ถึงประโยชน์ และปัจจัยความยืดหยุ่นในการใช้ระบบงาน 2. ปัจจัยเชิงผลกระทบ ประกอบด้วย ปัจจัยการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้ระบบงาน ปัจจัยคุณสมบัติของระบบงาน และปัจจัยการเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน จากภาพที่ 2-8 แสดงแผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐในประเทศไทย



ภาพที่ 2-8 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐ  
ในประเทศไทย

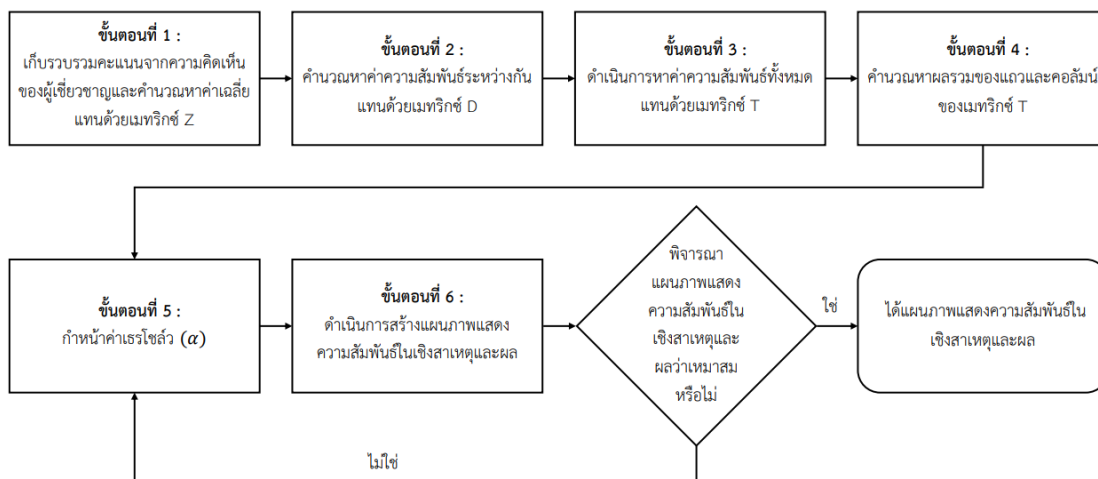
จากการศึกษาระบบประเมินอาคารเขียวที่ประเทศไต้หวันโดยใช้การผสมผสานวิธีการ ดีมาเทล และ BWM-Based ANP ของ Liu et al. (2020) สามารถจัดลำดับความสำคัญ และระบุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบอาคารเขียวได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ได้แก่ ปัจจัยการประหยัด พลังงาน (Energy Saving) อันดับที่ 2 ได้แก่ ปัจจัยการจัดการลดของเสีย (Waste Reduction) อันดับที่ 3 ปัจจัยระบบนิเวศ (Ecology) และอันดับที่ 4 ได้แก่ ปัจจัยทางด้านสุขภาพ (Health) และสามารถแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของปัจจัยเชิงสาเหตุ และผลกระทบได้ ดังนี้ 1. ปัจจัยเชิงสาเหตุ ประกอบด้วย ปัจจัยการประหยัดพลังงาน (Energy Saving) และปัจจัยการประหยัดพลังงาน (Energy Saving) 2. ปัจจัยเชิงผลกระทบ ประกอบด้วย ปัจจัยระบบนิเวศ (Ecology) และปัจจัยทางด้าน สุขภาพ (Health) จากภาพที่ 2-9 แสดงแผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ระบบประเมินอาคารเขียว



ภาพที่ 2-9 แผนภาพสาเหตุ และผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระบบประเมินอาคารเขียว

### 2.6.3 กระบวนการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทล

กระบวนการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทลแสดงดัง ภาพที่ 2-10 ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่



ภาพที่ 2-10 กระบวนการวิเคราะห์ตามวิธีดีมาเทล

**ขั้นตอนที่ 1 : การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหา ค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z**

โดยทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดย ดำเนินการหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับ คะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพล น้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดย ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m)

หลังจากนั้นทำการเก็บและรวบรวมผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วหา ค่าเฉลี่ยของเมทริกซ์ Z (Direct Relation Matrix) โดยที่  $Z = [z_{ij}]$  ตามสมการที่ (2.1)

$$z_{ij} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m x_{ij}^k \quad (2.1)$$



โดยที่	$m$	หมายถึง จำนวนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดที่ทำการประเมินถึงระดับการมีอิทธิพลของปัจจัย
	$n$	หมายถึง จำนวนของปัจจัยทั้งหมดที่ทำการประเมินถึงระดับการมีอิทธิพล
	$x_{ij}^k$	หมายถึง คะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ( $k$ ) ทำการประเมินถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัยในแถวที่ $i$ และคอลัมน์ที่ $j$
	$x^k$	หมายถึง ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
	$k$	หมายถึง ลำดับของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินคนที่ 1, 2, ..., $m$ ตามลำดับ
	$z$	หมายถึง เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของค่าคะแนนเริ่มต้น (Direct Relation Matrix)
	$z_{ij}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเมทริกซ์ $z$ เมื่อทำการเปรียบเทียบระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัยในแถวที่ $i$ และคอลัมน์ที่ $j$

### ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณทิศทางความสัมพันธ์เริ่มต้นเป็นคะแนนความคมชัดของเมทริกซ์ $D$

หลังจากคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการคำนวณทิศทางความสัมพันธ์เริ่มต้นเป็นคะแนนความคมชัดของเมทริกซ์ (Normalized Initial Direct Relation Matrix) ซึ่งแทนด้วยเมทริกซ์  $D$  ที่แทนค่าด้วย  $D = [d_{ij}]$  โดยที่ค่าของสมาชิกแต่ละตัวในเมทริกซ์  $D$  อยู่ในช่วง  $[0, 1]$  ซึ่งคำนวณหาทิศทางความสัมพันธ์เริ่มต้นเป็นคะแนนความคมชัดของเมทริกซ์  $D$  ได้จากสมการที่ (2.2)

$$D = \lambda \times Z \quad (2.2)$$

หรือสมการที่ (2.3)

$$[d_{ij}]n \times n = \lambda[z_{ij}]n \times n \quad (2.3)$$

โดยที่

$$\lambda = \text{Min} \left[ \frac{1}{\max_{1 \leq n} \sum_{j=1}^n |z_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{i=1}^n |z_{ij}|} \right] \quad (2.4)$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} D^m = [0]_{n \times n} \quad (2.5)$$

โดยที่  $D$  หมายถึง เมทริกซ์คะแนนความคมชัดของทิศทางความสัมพันธ์เริ่มต้น (Normalized Initial Direct Relation Matrix)

$d_{ij}$  หมายถึง ค่าของสมาชิกแต่ละตัวในเมทริกซ์  $D$  ในแถวที่  $i$  และคอลัมน์ที่  $j$

$\lambda$  หมายถึง ค่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ถดถอย

### ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ $T$

จากนั้นหลังจากที่คำนวณทิศทางความสัมพันธ์เริ่มต้นเป็นคะแนนความคมชัดของเมทริกซ์  $D$  เรียบร้อยแล้ว จะนำผลลัพธ์ที่ได้มาใช้ในการคำนวณผลความสัมพันธ์รวมของระดับการมีอิทธิพลของเมทริกซ์  $T$  (Total Relation Matrix) ทั้งหมด ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.7) โดยที่  $I$  ถูกแสดงเป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix) จำนวน  $n \times n$  โดยจำนวนสมาชิกของ  $t_{ij}$  แทนผลกระทบทางอ้อมของปัจจัยในแถวที่  $i$  ที่ส่งผลต่อปัจจัยในคอลัมน์ที่  $j$  โดยผลรวมความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $T$  หาได้จากสมการที่ (2.6) - (2.7)

$$T = \lim_{m \rightarrow \infty} (D + D^2 + \dots + D^m) \quad (2.6)$$

$$T = \sum_{m=1}^{\infty} D^m$$

โดย

$$\sum_{m=1}^{\infty} D^m = D^1 + D^2 + \dots + D^m$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} D^m = D(I + D^1 + D^2 + \dots + D^{m-1})$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} D^m = D(I - D^{-1})(I - D)(I + D^1 + D^2 + \dots + D^{m-1})$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} D^m = D(I - D^{-1})(I - D^m)$$

$$T = D(I - D^{-1}) \quad (2.7)$$

โดยที่  $T$  หมายถึง เมทริกซ์ความสัมพันธ์รวม (Total Relation Matrix)

$I$  หมายถึง เมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix)

#### ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณหาผลรวมของแถวและผลรวมของคอลัมน์ของเมทริกซ์ $T$

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการคำนวณหาผลรวมของแถวและผลรวมของคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยผลรวมของแถวและผลรวมของคอลัมน์จะแสดงแยกกันด้วยเวกเตอร์  $r$  และเวกเตอร์  $c$  ดังนี้

$$r = [r_i]_{n \times 1} = (\sum_{j=1}^n t_{ij})_{n \times 1} \quad (2.8)$$

$$c = [c_j]'_{1 \times n} = [\sum_{i=1}^n t_{ij}]'_{1 \times n} \quad (2.9)$$

โดยที่  $r$  หมายถึง เวกเตอร์ผลรวมของแถวของเมทริกซ์  $T$

$c$  หมายถึง เวกเตอร์ผลรวมของคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$

$[c_j]'$  หมายถึง เมทริกซ์ทรานส์โพส

ถ้า  $r_i$  เป็นผลรวมของแถว  $i^{th}$  ในเมทริกซ์  $T$  แล้วค่าของ  $r_i$  จะบ่งชี้ถึงผลกระทบทั้งหมดทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่กลุ่มปัจจัย  $i$  มีต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ

ถ้า  $c_j$  เป็นผลรวมของแถว  $j^{th}$  ในเมทริกซ์  $T$  แล้วค่าของ  $c_j$  จะบ่งชี้ถึงผลกระทบทั้งหมดทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่กลุ่มปัจจัยอื่นๆ มีต่อปัจจัย  $j$  โดยถ้าหาก  $j = i$  แล้วค่าของแกน  $(r_i + c_i)$  ปัจจัย  $i$  จะถูกจัดกลุ่มให้เป็นทั้งกลุ่มปัจจัยสาเหตุและผลกระทบ ในทางกลับกัน ค่าของแกน  $(r_i - c_i)$  จะแสดงให้เห็นถึงส่วนเกินสุทธิปัจจัย  $i$  มีต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ นอกจากนี้เมื่อแกน  $(r_i - c_i)$  แสดงค่าเป็นบวก ปัจจัย  $i$  จะเป็นปัจจัยที่เป็นกลุ่มสาเหตุ และเมื่อแกน  $(r_i - c_i)$  แสดงค่าเป็นลบ ปัจจัย  $i$  จะเป็นปัจจัยกลุ่มผลกระทบ (Lee et al., 2009; Liou et al., 2007; Tzeng & Huang, 2007; Yang et al., 2008)

#### ขั้นตอนที่ 5 : กำหนดค่า Threshold Value ( $\alpha$ )

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการคำนวณค่าเรโซวิล (Threshold Value :  $\alpha$ ) ซึ่งเป็นค่ากลางการอ้างอิงในการแบ่งช่วงความสัมพันธ์ของสาเหตุ และผลกระทบ โดยสามารถคำนวณได้จากค่าเฉลี่ยของ

จำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ T จากขั้นตอนที่ 3 ตามสมการที่ (2.10) วัตถุประสงค์เพื่อกำจัดสมาชิกที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์บางตัวในเมทริกซ์ T (Yang et al., 2008)

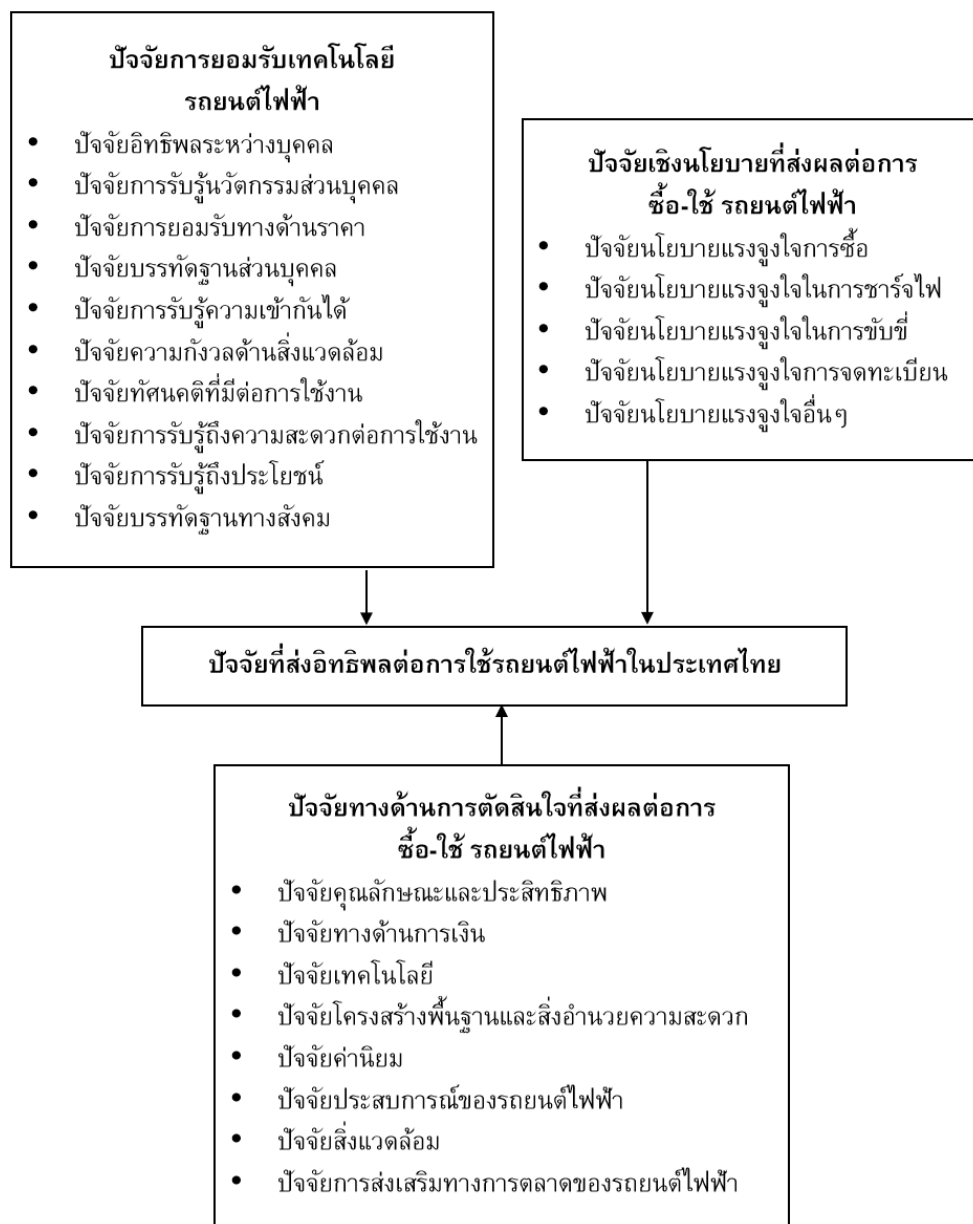
$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [t_{ij}]}{N} \quad (2.10)$$

### ขั้นตอนที่ 6 : สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการดำเนินการสร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบจะถูกสร้างจากการนำค่าของ  $(r_i + c_i)$  และ  $(r_i - c_i)$  มาสร้างเป็นแผนภาพเพื่อจำลองให้เห็นภาพของความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนระหว่างปัจจัย และใช้ตัดสินใจเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดและมีอิทธิพลต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆอย่างไร (Shieh et al., 2010) ซึ่งแผนภาพสาเหตุ ถูกแบ่งออกเป็นสองแกน โคนแกนแนวนอน  $(r_i + c_i)$  ถูกตั้งชื่อว่า “Prominence” และแกนแนวตั้ง  $(r_i - c_i)$  ถูกตั้งชื่อว่า “Relation” แกนแนวนอน Prominence แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของปัจจัยที่มี ในขณะที่แกนแนวตั้ง Relation สามารถแบ่งปัจจัยเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแยกปัจจัยที่เป็นกลุ่มสาเหตุ เมื่อแกน  $(r_i - c_i)$  แสดงค่าเป็นบวก และปัจจัยอยู่ในกลุ่มของผลกระทบ เมื่อแกน  $(r_i - c_i)$  แสดงค่าเป็นลบ นอกจากนี้กลุ่มของปัจจัย  $t_{ij}$  ที่มีค่ามากกว่าค่าเรโซลิว จะถูกเลือกให้แสดงในแผนภาพสาเหตุและผลกระทบ (Cause and effect diagram) (Yang et al., 2008) ดังนั้น แผนภาพสาเหตุสามารถแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีความซับซ้อนของปัจจัยในรูปแบบโครงสร้างที่มองเห็นได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ด้วยความช่วยเหลือของแผนภาพสาเหตุทำให้สามารถทำการตัดสินใจที่เหมาะสมได้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างปัจจัยสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น

## 2.7 กรอบแนวความคิดการวิจัย

การศึกษานี้มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) ในการวิเคราะห์ผลปัจจัย เพื่อระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพล และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย รวมถึงหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของกลุ่มปัจจัย และเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสร้างกรอบแนวความคิดปัจจัยที่ส่งอิทธิพลได้ดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 กรอบแนวความคิดการวิจัย

## 2.8 ความแตกต่างของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น

จากการศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถทำให้สรุปถึงความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ และงานวิจัยในอดีตได้ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ความแตกต่างของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น

ผลลัพธ์ที่ได้	งานวิจัยอื่นๆ	งานวิจัยนี้
สามารถระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	✓	✓
สามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าให้อยู่ในบริบทของประเทศไทย และตัดปัจจัยที่ไม่ส่งอิทธิพลออก	x	✓
สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัยหลัก	x	✓
ทราบถึงลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้ในแต่ละปัจจัยรอง	x	✓
ทราบถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของในแต่ละปัจจัยรอง และในแต่ละข้อบ่งชี้ ว่าส่งผลต่อกันอย่างไร ในลักษณะใด	x	✓

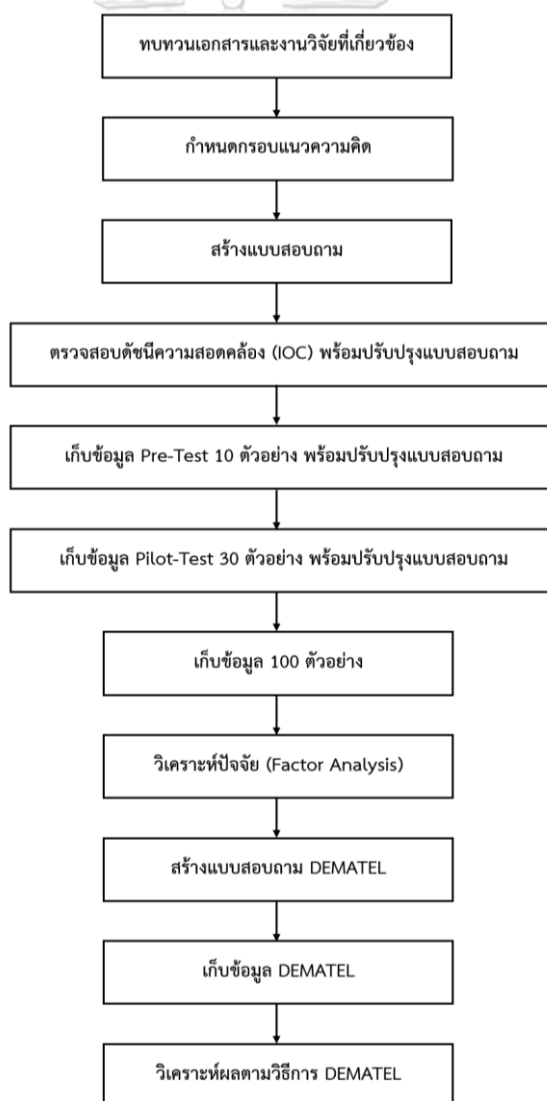
สำหรับผลลัพธ์ของงานวิจัยอื่นๆ ในอดีตที่ผ่านมา จะเป็นการระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่สำหรับในงานวิจัยนี้เนื่องจากได้มีการนำวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เข้ามาร่วมประยุกต์ใช้กับวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) ในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมา นอกจากจะสามารถระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยได้แล้ว ยังสามารถตัดปัจจัยที่ไม่ส่งอิทธิพลออก และจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าให้อยู่ในบริบทของประเทศไทย รวมถึงยังสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรอง และข้อบ่งชี้ต่างๆ ในแต่ละข้อคำถาม พร้อมทั้งทราบถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของในแต่ละปัจจัยเพื่อที่จะได้ทราบถึงลำดับความสำคัญ และผลกระทบต่างๆ เพื่อสามารถนำไปใช้ร่วมเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการกำหนด พัฒนา หรือปรับปรุงนโยบายต่อไปในอนาคตได้อย่างตรงจุด

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ในเรื่องปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการตีความเทล ใช้วิธีการเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยการใช้การออกแบบสอบถาม (Questionaries) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 วิธีดำเนินการวิจัย

## 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2.1 ประชากร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน หรือมีประสบการณ์ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยครอบคลุมรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ได้ ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV) รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV)

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย และผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่มีความรู้และประสบการณ์สูงในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

#### 1. กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จะต้องมีความสมบัติเป็นกลุ่มผู้ใช้งานที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน หรือมีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย (ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าประเภทใดก็ได้) โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติเหตุการ (Accident Sampling) และสามารถคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากทฤษฎีของ (Yamane, 1973) ดังสมการที่ 3.1

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

โดยที่  $n$  คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง หรือ ขนาดของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

$N$  คือ ขนาดของประชากร

$e$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

แทนค่าสูตรสมการที่ (3.1)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{334,308}{1 + 334,308(0.1)^2} = 99.97 = 100 \text{ ตัวอย่าง}$$



โดยกำหนดให้

$N$  = จำนวนรวมของผู้จดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย มีจำนวนเท่ากับ 334,308 คน (กรมการขนส่งทางบก ประเทศไทย, 2565)

$e$  = ค่าความเชื่อมั่นที่ 90% ระดับนัยสำคัญ 0.1

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัยของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จะทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย ต่อเมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นผู้ที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน และไม่เคยมีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

## 2. กลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้วิธีตีความเทลในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการโดยวิธีคัดเลือกกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย และผู้ใช้งานที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยรวมกันทั้งหมด จำนวน 17 ท่าน ในการตอบแบบสอบถาม และได้กำหนดคุณสมบัติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มนักวิชาการ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
  - วุฒิกการศึกษา ตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป
  - เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงระบบการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างดี
  - เป็นผู้ที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าหรือเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า
  - เป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่ทราบถึงผลกระทบของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี
  - เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีแบตเตอรี่ ที่ทราบถึงผลกระทบของแบตเตอรี่ตั้งแต่การผลิตจนถึงการทำลาย
  - เป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการตลาด ที่สามารถวิเคราะห์ถึงการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

## 2. กลุ่มผู้ใช้งาน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- วุฒิการศึกษา ตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ปี (ประเภทใดก็ได้)
- เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างดี (เป็นผู้ประกอบอาชีพ CAR Reviewer หรือ เคยทำงานที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้า)
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ชาร์จไฟฟ้าจากสถานีบริการชาร์จไฟฟ้า (ยกเว้นรถยนต์ไฮบริด)

ในการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละส่วนของแบบสอบถามนั้น จำเป็นจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญทั้งในกลุ่มของนักวิชาการ และกลุ่มผู้ใช้งานร่วมกันในการประเมินทั้งสองกลุ่มเพื่อความครบถ้วนของความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 กลุ่ม โดยสำหรับการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามในแต่ละส่วนจะพิจารณาถึงคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญต่อการตอบแบบสอบถามในแต่ละส่วนว่ามีความเชี่ยวชาญ หรือประสบการณ์ทางด้านใดเป็นหลัก ซึ่งก็จะมีคุณสมบัติในการประเมินในแต่ละแบบสอบถามส่วนนั้นๆ ตามความเชี่ยวชาญของผู้เชี่ยวชาญเอง และสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติครบทุกด้านก็จะมีคุณสมบัติในการประเมินแบบสอบถามได้ครอบคลุมครบทุกส่วน

สำหรับการเก็บข้อมูลกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 11 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 6 ท่าน รวมจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยนี้ทั้งสิ้น จำนวน 17 ท่าน และได้ทำการแบ่งผู้เชี่ยวชาญจากทั้งหมด 17 ท่าน ในการประเมินแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญตามคุณสมบัติของแต่ละท่านที่สามารถทำการประเมินได้ ออกเป็นทั้งหมด 3 ส่วน ตามปัจจัยหลักแต่ละด้านที่พิจารณา ดังนี้

1. ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 12 ท่าน
2. ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 16 ท่าน
3. ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 14 ท่าน

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัยของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จะทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย ต่อเมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่มีคุณสมบัติครบถ้วนเป็นไปตามคุณสมบัติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดไว้ตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 กลุ่ม อันได้แก่ กลุ่มนักวิชาการ และกลุ่มผู้ใช้งาน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้แบ่งการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

#### 3.3.1 ระยะที่ 1

การเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย ได้มีการใช้แบบสอบถามแบบกระดาษ (Paper Questionaries) และแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionaries) ในการเก็บข้อมูล โดยทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2566

การวิจัยมีการทดสอบเครื่องมือ โดยทดสอบความเหมาะสม (Pre-Test) ของแบบสอบถามงานวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 ตัวอย่าง เพื่อประเมินถึงความง่าย และความเข้าใจของคำถาม เพื่อนำกลับมาปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความง่ายต่อการเข้าใจมากยิ่งขึ้น ถัดมานำแบบสอบถามที่ทำการปรับปรุงแล้วมาเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบความเหมาะสมเบื้องต้น (Pilot Test) กับกลุ่มตัวอย่างอีก 30 ตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์สัมประสิทธิ์อัลฟา ครอนแบค (Cronbach's alpha) โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ (SPSS) เพื่อทดสอบความเที่ยงของแต่ละ Construct และทำการปรับปรุงคำถามอีกครั้ง เพื่อให้แบบสอบถามครอบคลุมวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและปัจจัยที่คาดว่าจะเกี่ยวข้อง ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริงกับผู้ใช้งาน จำนวน 100 ตัวอย่าง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อจัดกลุ่มตัวแปร โดยให้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมาก ให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน และทำการตัดปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องสำหรับบริบทผู้ใช้งานในประเทศไทยออก เพราะเนื่องจากปัจจัยตั้งต้นที่ได้นำมาใช้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป เป็นปัจจัยที่มีที่มาจากหลากหลายประเทศ ซึ่งทำให้ความคิด ค่านิยม และข้อจำกัดต่างๆ มีความแตกต่างกันจากหลายแหล่งที่มา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อให้ได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อบริบทในประเทศไทยได้อย่างตรงจุด ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้สามารถลดจำนวนตัวแปรของปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องลงได้ และมีความพร้อมที่จะนำปัจจัยที่ส่งผลต่อกลุ่มผู้ใช้งานในประเทศไทยจริงๆ ไปใช้พิจารณาสร้างแบบสอบถามดีมาเทล (DEMATEL) เพื่อนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในระยะที่ 2 ต่อได้

### 3.3.2 ระยะที่ 2

การเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเก็บข้อมูลจาก กลุ่มนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย จำนวน 11 ตัวอย่าง และผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 6 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 17 ตัวอย่าง โดยทำการ เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 ถึง 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

## 3.4 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 3.4.1 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั่วไป (แบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย)

**ขั้นตอนที่ 1 :** ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีต ที่เกี่ยวข้องกับ รถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อนำมาใช้ในกำหนดกรอบแนวคิด เพื่อสร้างแบบสอบถาม

#### แบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

สำหรับแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปสามารถกำหนด ปัจจัยรองได้ทั้งสิ้น 26 ปัจจัย ประกอบด้วยแบบสอบถามทั้งหมด 6 ส่วน จำนวน 134 คำถาม ดังนี้

ส่วนที่ 1 : การคัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 2 คำถาม

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลพื้นฐานของประชากร จำนวน 14 คำถาม

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 9 คำถาม

ส่วนที่ 4 : ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 46 คำถาม

ส่วนที่ 5 : ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 47 คำถาม

ส่วนที่ 6 : ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 16 คำถาม

**ขั้นตอนที่ 2 :** นำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการประเมิน และ ตรวจสอบความครอบคลุม และความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ถึงความเหมาะสม (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC)

ตามเกณฑ์ที่กำหนด IOC > 0.5 (Turner & Carlson, 2003) พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแบบสอบถาม

**ขั้นตอนที่ 3 :** นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการวิเคราะห์หาความตรงเชิงเนื้อหา และใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะกลุ่ม และคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าความตรง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแบบสอบถาม

### ผลการประเมินค่าดัชนีความแม่นยำเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามสำหรับ

#### เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จากการประเมินค่าดัชนีความแม่นยำเชิงเนื้อหา (IOC) จากแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปทั้งหมด 6 ส่วน จำนวน 134 คำถาม สามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ผลสรุปการประเมินค่า IOC ของแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

แบบสอบถามส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ประเมิน	จำนวนข้อที่ผ่านการประเมิน
1	การคัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	2	2
2	ข้อมูลพื้นฐานของประชากร	14	14
3	ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม	9	9
4	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	46	42
5	ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	47	47
6	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า	16	16
<b>รวม</b>	-	<b>134</b>	<b>130</b>

จากตารางที่ 3-1 จะเห็นได้ว่าเมื่อเราทำการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ด้วยการยอมรับค่า  $IOC > 0.5$  จะทำให้ได้จำนวนคำถามที่สอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมาย หรือผ่านการประเมินทั้งสิ้น 130 คำถาม จากทั้งหมด 134 คำถาม โดยคำถามที่ไม่ผ่านการประเมินจะอยู่ในแบบสอบถามส่วนที่ 4 เรื่องปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีคำถามที่ไม่ผ่านการประเมิน 4 คำถาม จากทั้งหมด 46 คำถาม

**ขั้นตอนที่ 4 :** นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 130 คำถาม ไปทดสอบความเหมาะสม (Pre-Test) ของแบบสอบถามงานวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว เพื่อประเมินถึงความเข้าใจ และความง่ายของคำถามจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 10 ตัวอย่าง แล้วนำผลข้อมูลและคำแนะนำที่ได้รับไปปรับปรุงพัฒนาแบบสอบถาม

จากการประเมินข้อมูล Pre-Test 10 ตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย จากแบบสอบถาม 6 ส่วน จำนวน 130 คำถาม สามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ผลการประเมินข้อมูล Pre-Test 10 ตัวอย่าง

แบบสอบถาม ส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
1	คัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	2	2
2	ข้อมูลพื้นฐานของประชากร	14	11
3	ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบ แบบสอบถาม	9	9
4	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	42	36
5	ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	47	37
6	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	16	15
<b>รวม</b>	-	<b>130</b>	<b>110</b>

จากตารางที่ 3-2 จะเห็นได้ว่าเมื่อเราได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง Pre-Test จำนวน 10 ตัวอย่าง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาพิจารณาถึงความง่ายต่อการเข้าใจของข้อคำถาม จะทำให้ได้จำนวนคำถามที่สอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมาย หรือผ่านการประเมินทั้งสิ้น 110 คำถาม จากทั้งหมด 130 คำถาม โดยคำถามที่ไม่ผ่านการประเมินจะอยู่ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 จำนวน 3 ข้อ แบบสอบถามส่วนที่ 4 จำนวน 6 ข้อ แบบสอบถามส่วนที่ 5 จำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามส่วนที่ 6 จำนวน 1 ข้อ ทำให้เหลือคำถามที่สามารถนำไปสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล เพื่อทดสอบความเหมาะสม (Pilot-Test) กับผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าได้ทั้งหมด 6 ส่วน จำนวน 110 คำถาม

**ขั้นตอนที่ 5 :** นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทำการเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบความเหมาะสมเบื้องต้น (Pilot-Test) กับกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป ด้วยวิธีตอบแบบสอบถามออนไลน์ ผ่าน Google Form อีก จำนวน 30 ตัวอย่าง แล้วทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนแบค (Cronbach's Alpha) ตามแนวคิดของ Cronbach เพื่อทดสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม และเพื่อทดสอบความตรง (Validity) ของแต่ละตัวแปรปัจจัย โดยมีเกณฑ์การยอมรับค่า Cronbach's Alpha ที่ไม่ต่ำกว่า 0.7 (Hair, 2010) ซึ่งจะถือว่าเป็นระดับที่ยอมรับได้ในการทดสอบความเที่ยงของข้อมูล จากนั้นจึงนำผลข้อมูลที่ได้รับไปปรับปรุงพัฒนาแบบสอบถามต่อไป

จากการประเมินข้อมูล Pilot-Test 30 ตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย จากแบบสอบถาม 6 ส่วน จำนวน 110 คำถาม สามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ผลการประเมินข้อมูล Pilot-Test 30 ตัวอย่าง

แบบสอบถาม ส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
1	คัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	2	2
2	ข้อมูลพื้นฐานของประชากร	11	11
3	ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบ แบบสอบถาม	9	9
4	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	36	35
5	ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	37	35
6	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	15	15
<b>รวม</b>	-	<b>110</b>	<b>107</b>

จากตารางที่ 3-3 จะเห็นได้ว่าเมื่อเราได้ทำการเก็บข้อมูลผ่าน Google Form จากกลุ่มตัวอย่าง Pilot-Test จำนวน 30 ตัวอย่าง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาพิจารณาถึงความง่ายต่อการเข้าใจของข้อคำถาม จะทำให้ได้จำนวนคำถามที่สอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมาย หรือผ่านการประเมินทั้งสิ้น 107 คำถาม จากทั้งหมด 110 คำถาม โดยคำถามที่ไม่ผ่านการประเมินจะอยู่ในแบบสอบถามส่วนที่ 4 จำนวน 1 ข้อ และแบบสอบถามส่วนที่ 5 จำนวน 2 ข้อ ทำให้เหลือคำถามที่สามารถนำไปสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลกับผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจริง 100 ตัวอย่าง ได้ทั้งหมด 6 ส่วน จำนวน 107 คำถาม

จากตารางที่ 3-4 แสดงถึงผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยพิจารณาจากค่า Cronbach's Alpha จากกลุ่มตัวอย่าง Pilot-Test จำนวน 30 ตัวอย่าง จากผลการวิเคราะห์พบว่าแบบสอบถามส่วนที่ 4, 5 และ 6 มีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.882, 0.892 และ 0.915 ตามลำดับ และมีค่า Cronbach's Alpha จากการประเมินแบบสอบถามโดยรวมเท่ากับ 0.918 ซึ่งจากการประเมินพบว่าในแบบสอบถามทุกส่วนมีค่า Cronbach's Alpha ที่มากกว่า 0.7 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามของผู้วิจัยเป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลได้จริง



ตารางที่ 3-4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

แบบสอบถาม ส่วนที่	เนื้อหา	ค่า Cronbach's Alpha
1	คัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	-
2	ข้อมูลพื้นฐานของประชากร	-
3	ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม	-
4	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	0.882
5	ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ ไฟฟ้า	0.892
6	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	0.915
<b>รวม</b>	<b>ผลการประเมินแบบสอบถามโดยรวม</b>	<b>0.918</b>

สำหรับคุณสมบัติ และเกณฑ์ในการคัดเลือกคำถามเพื่อตัดออกจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 3 – 5 ที่ผ่านมา ตั้งแต่การตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแบบสอบถามจากการเก็บข้อมูล Pre-Test 10 ตัวอย่าง และ Pilot-Test 30 ตัวอย่าง จะต้องมียุทธศาสตร์ที่แสดงดังตารางที่ 3-5 ถึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ตารางที่ 3-5 เกณฑ์การคัดเลือกคำถามเพื่อตัดออกจากการศึกษา

เกณฑ์การคัดเลือกคำถาม	อ้างอิง
พิจารณาจากค่า Index of Congruence : IOC ที่มากกว่า 0.5	(Turner & Carlson, 2003)
ข้อคำถามต้องมีความง่ายต่อการเข้าใจ สามารถอ่านและเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว	
ข้อคำถามต้องมีเนื้อความที่สั้น กระชับ และไม่ซับซ้อน	
ข้อคำถามสามารถแสดงถึงเจตนาในการวัดตามวัตถุประสงค์ของปัจจัยรองได้ชัดเจน	
ข้อคำถามต้องมีอิทธิพลต่อปัจจัยรองนั้นๆ อย่างมีนัยสำคัญในระดับสูง	
ข้อคำถามต้องไม่มีเนื้อความซ้ำกับข้อคำถามอื่นในปัจจัยหลักเดียวกัน	
ข้อคำถามต้องเป็นเนื้อความ ข้อมูล หรือมาตรการที่มีความเป็นปัจจุบันสูง	

**ขั้นตอนที่ 6 :** เมื่อผู้วิจัยได้เครื่องมือ (แบบสอบถาม) ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และพัฒนาปรับปรุงแบบสอบถามตามขั้นตอนที่ 3, 4, และ 5 แล้ว จึงนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ ผู้ที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน และผู้ที่เคยมีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 100 ตัวอย่าง

อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ได้กำหนดปัจจัยหลักที่จะพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าไว้ 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า, ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และจากการพัฒนาปรับปรุงแบบสอบถามตามขั้นตอนที่ 1 – 5 สามารถสรุปจำนวนปัจจัยรองและแบ่งจำนวนส่วนของแบบสอบถามที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานในขั้นตอนที่ 6 ได้ดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 ผลสรุปจำนวนปัจจัยรองและจำนวนข้อแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

แบบสอบถามส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อแบบสอบถาม	จำนวนปัจจัยรอง
1	คัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	2	-
2	ข้อมูลพื้นฐานของประชากร	11	-
3	ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม	9	-
4	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	35	10
5	ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	35	8
6	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	15	5
<b>รวม</b>	-	<b>107</b>	<b>23</b>

จากตารางที่ 3-6 สามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในเชิงสำรวจ (Survey Data) จากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย จำนวน 100 คน มีทั้งหมด 23 ปัจจัยรอง 107 คำถาม โดยประกอบไปด้วยแบบสอบถามทั้งหมด 6 ส่วน ดังนี้

### ส่วนที่ 1 : การคัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าหรือเคยมีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจริงหรือไม่

### ส่วนที่ 2 : ข้อมูลพื้นฐานของประชากร

ประกอบด้วยคำถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึง อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และจังหวัดที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาศัยอยู่

### ส่วนที่ 3 : ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึง ประเภทของรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่ ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงความพึงพอใจในประเภทรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้อยู่

### ส่วนที่ 4 : ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 3-7 แสดงถึงคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในด้านต่างๆ ที่ใช้ชี้วัดความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อปัจจัยรองในแต่ละด้าน ทั้งหมด 10 ปัจจัย

### ส่วนที่ 5 : ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 3-8 แสดงถึงคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในด้านต่างๆ ที่ใช้ชี้วัดความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อปัจจัยรองในแต่ละด้าน ทั้งหมด 8 ปัจจัย

### ส่วนที่ 6 : ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 3-9 แสดงถึงคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในด้านต่างๆ ที่ใช้ชี้วัดความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อปัจจัยรองในแต่ละด้าน ทั้งหมด 5 ปัจจัย

สำหรับแบบสอบถามส่วนที่ 4 – 6 เป็นคำถามในลักษณะ Interval Scale ที่มีมาตรวัดในแต่ละคำถามเป็นระดับคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 5 (Five Point Likert's Scale) โดยความหมายของระดับการให้คะแนนในแต่ละข้อ เป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง / มีผลอย่างยิ่ง	5	คะแนน
เห็นด้วย / มีผล	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย / ไม่มีผล	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง / ไม่มีผลอย่างยิ่ง	1	คะแนน



ตารางที่ 3-7 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (Interpersonal Influence)</b>	(Bhattacharjee, 2000)
สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี	
<b>ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล (Personal Innovativeness)</b>	(Jalajas & Bommer, 1999)
ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า	
ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น	
ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น	
<b>ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา (Price Acceptance)</b>	(Sang & Bekhet, 2015)
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าราคาค่าชาร์จไฟฟ้าต่ำกว่าราคาเชื้อเพลิงรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาประมาณ 500,000 - 1,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Honda City e:HEV, Nissan Kicks, ORA Good Cat, MG ZS EV, MG EP)	
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf)	
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+)	
ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท)	
ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตรของการชาร์จเต็ม 1 รอบ)	
ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา)	

ตารางที่ 3-7 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (Subjective Norm)</b>	(Taylor & Todd, 1995)
เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	(Taylor & Todd, 1995)
<b>ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้ (Compatibility)</b>	
ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี)	
ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตในเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด)	(Taylor & Todd, 1995)
ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ากลมกลืนกับการดำเนินชีวิตของท่าน (ทางด้านการใช้งาน เช่น สามารถใช้ได้อย่างสบายตามไลฟ์สไตล์, ไม่ลำบากต่อการเรียนรู้, หาที่ชาร์จได้สะดวก)	
<b>ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Concerns)</b>	
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2)	(Sang & Bekhet, 2015)
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย)	
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน)	
<b>ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward Using)</b>	(Davis, 1989)
ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
ในยุคนี้รถยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น	
เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย	(Davis, 1989)
<b>ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use)</b>	
ท่านสามารถเรียนรู้การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าได้ง่ายและรวดเร็ว	
การจัดสรรเวลาในการชาร์จไฟในแต่ละครั้ง สามารถทำได้และเหมาะสมกับช่วงเวลา ของท่าน (ชาร์จแบบธรรมดา 6-8 ชม. ชาร์จแบบเร็ว 30-40 นาที)	
รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน	

ตารางที่ 3-7 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness)</b>	(Davis, 1989)
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน	
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยลดค่าใช้จ่ายต่อเดือน	
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น	
<b>ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norm)</b>	(Taylor & Todd, 1995)
การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม	
ผู้รอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี	
การเลือกใช้นยานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน	

ตารางที่ 3-8 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ (Attributes and Performance)</b>	(Adamson, 2005; Kang & Park, 2011)
มีความสะดวกสบายในการขับขี่	
มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม)	
มีความปลอดภัย	
มีขนาดที่เหมาะสม	
มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม	
มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง	
มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี	
<b>ปัจจัยทางการเงิน (Financial)</b>	(Lane & Potter, 2007; Mourato & Bob Saynor, 2004; Segal, 1995)
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า	
ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี	
ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า	
ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า	
ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า	

ตารางที่ 3-8 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)</b>	(วิศรุต ทั้งเพชร, 2560)
ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่	
ระยะทางที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด	
ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่	
เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า	
<b>ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Infrastructure Readiness)</b>	(Sang & Bekhet, 2015; Wang & Zhou, 2019; วิศรุต ทั้งเพชร, 2560; อารดา ทางตะคุ, 2558)
จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่	
สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า	
ที่พักรถสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก	
ความพร้อมของช่างชำนาญการและจำนวนศูนย์บริการตามในแต่ละระยะทาง	
<b>ปัจจัยค่านิยม (Values)</b>	(Schulte et al., 2004; Viardot, 1998)
รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	
กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย)	
การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก	
<b>ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (Experience of EV)</b>	(Frewer et al., 2003; Schulte et al., 2004; Slovic et al., 2004)
ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า	
ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า	
ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว	



ตารางที่ 3-8 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental)</b>	(Wang & Zhou, 2019; วิศรุต ทั้งเพชร, 2560; อารดาทางตะคุ, 2558)
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้	
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก	
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป)	
<b>ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า (Promotion)</b>	(พงศ์พุดิ การะนัด, 2562; วราภรณ์ หัตถกั และ วีรินทร์ หวังจิรินันดร, 2555)
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น	
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ	
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ	
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชั่น เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และ การแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น	
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า	
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง	

ตารางที่ 3-9 คำถามในแต่ละปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	อ้างอิง
<b>นโยบายแรงจูงใจในการซื้อ (Purchasing Incentive Policies)</b>	
การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล	
มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	
การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า	
<b>นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (Charging Incentive Policies)</b>	
การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้	
การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว	
การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า	(Bjerkan et al., 2016; JIN et al., 2014; Leurent & Windisch, 2011; Mersky et al., 2016; Yang et al., 2016)
<b>นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (Driving Incentive Policies)</b>	
การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า	
การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	
มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	
<b>นโยบายแรงจูงใจในการจดทะเบียน (Registering Incentive Policies)</b>	
มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต	
การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	
มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์	
<b>นโยบายแรงจูงใจอื่นๆ (Other Incentive Policies)</b>	
มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ	
มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี)	
การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์	

**ขั้นตอนที่ 7 :** หลังจากเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป จำนวน 100 ตัวอย่างแล้ว จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อทำการจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ ให้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงอยู่ในกลุ่มตัวแปรเดียวกัน และคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำ หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน ออกจากการวิจัยในการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ ซึ่งจะทำให้ได้ตัวแปร

ปัจจัยรองใหม่ที่ได้มาจากการจัดกลุ่มองค์ประกอบ ของในแต่ละปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กันสูงอยู่ในปัจจัยเดียวกัน

### การทดสอบความตรง (Validity)

ผู้วิจัยได้พิจารณาผลการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ผ่านการพิจารณาผลการทดสอบความตรง (Validity) ที่ใช้ในการทดสอบความตรงของแบบสอบถาม โดยจะทำการพิจารณาค่าองค์ประกอบร่วม (Communality) และน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่มีค่ามากกว่า 0.4 ขึ้นไป ให้รวมอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน ซึ่งทำให้ปัจจัยใหม่ที่ได้นั้น จะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรเดิมและสามารถอธิบายตัวแปรเดิมได้มากกว่า 40%

#### 3.4.2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ (แบบสอบถามชุดที่ 2 สำหรับเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ)

**ขั้นตอนที่ 1 :** สร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญตามกระบวนการวิธีดีมาเทล โดยทำการจับคู่ปัจจัยมาทำการพิจารณาถึงการมีผลกระทบที่ส่งผลต่อกันร่วมกัน โดยปัจจัยที่ได้นำมาทำการจับคู่พิจารณาจะได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากข้อมูลแบบสอบถามผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย จำนวน 100 ตัวอย่าง ที่ได้ทำการจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลใหม่ออกมาของทั้ง 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

#### แบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบไปด้วยแบบสอบถามทั้งหมด 7 ส่วน จำนวน 404 คำถาม ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 คำถาม

ส่วนที่ 2 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 56 คำถาม

ส่วนที่ 3 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 94 คำถาม

ส่วนที่ 4 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 132 คำถาม

ส่วนที่ 5 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 64 คำถาม

ส่วนที่ 6 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 12 คำถาม

ส่วนที่ 7 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 44 คำถาม

**ขั้นตอนที่ 2 :** นำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการประเมิน และตรวจสอบความครอบคลุม และความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ถึงความเหมาะสม (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา (Index of item objective congruence : IOC) ตามเกณฑ์ที่กำหนด  $IOC > 0.5$  (Turner & Carlson, 2003)

**ขั้นตอนที่ 3 :** นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการวิเคราะห์หาความตรงเชิงเนื้อหา และใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะกลุ่ม และคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าความตรง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแบบสอบถาม

**ผลการประเมินค่าดัชนีความแม่นยำเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามสำหรับ  
เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ**

จากการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 7 ส่วน จำนวน 404 คำถาม สามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 3-10

ตารางที่ 3-10 ผลสรุปการประเมินค่า IOC ของแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถาม ส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
1	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ ที่ทำการตอบแบบสอบถาม	2	2
2	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัย การยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าใน ประเทศไทย	56	56
3	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่ เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยการยอมรับ เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	94	94
4	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัย ทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	132	132
5	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่ เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยทางด้าน การตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	64	64

ตารางที่ 3-10 ผลสรุปการประเมินค่า IOC ของแบบสอบถามสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

แบบสอบถาม ตอนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
6	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	12	12
7	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขเป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	44	44
รวม	-	404	404

จากตารางที่ 3-10 จะเห็นได้ว่าเมื่อเราทำการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ด้วยการยอมรับค่า  $IOC > 0.5$  จะทำให้ได้จำนวนคำถามที่สอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมาย หรือผ่านการประเมินทั้งสิ้น 404 คำถาม จากทั้งหมด 404 คำถาม และสามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในเชิงสำรวจ (Survey Data) จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 ตัวอย่าง มีทั้งหมด 404 คำถาม แสดงดังตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-11 ผลสรุปจำนวนข้อแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถาม ส่วนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
1	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ ที่ทำการตอบแบบสอบถาม	2	2
2	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัย การยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าใน ประเทศไทย	56	56
3	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่ เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยการยอมรับ เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	94	94
4	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัย ทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	132	132
5	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่ เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยทางด้าน การตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	64	64
6	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่าน เกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัย เชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ ไฟฟ้าในประเทศไทย	12	12

ตารางที่ 3-11 ผลสรุปจำนวนข้อแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

แบบสอบถาม ตอนที่	เนื้อหา	จำนวนข้อที่ ประเมิน	จำนวนข้อที่ ผ่านการ ประเมิน
7	คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	44	44
รวม	-	404	404

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อผู้วิจัยได้เครื่องมือ (แบบสอบถาม) ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและพัฒนาปรับปรุงแบบสอบถามตามขั้นตอนที่ 2 - 3 แล้ว จึงนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 ตัวอย่าง โดยประกอบไปด้วยแบบสอบถามทั้งหมด 7 ส่วน ดังนี้

#### ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามส่วนที่ 1 นี้ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ทราบถึงความยินยอมในการทำแบบสอบถาม รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่สังกัด และประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

#### ส่วนที่ 2 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

แบบสอบถามส่วนที่ 2 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของกลุ่มปัจจัย โดยการวิเคราะห์คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า



**ส่วนที่ 3 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

แบบสอบถามส่วนที่ 3 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของเงื่อนไขตัวบ่งชี้ โดยเป็นข้อคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

**ส่วนที่ 4 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

แบบสอบถามส่วนที่ 4 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของกลุ่มปัจจัย โดยการวิเคราะห์คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

**ส่วนที่ 5 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

แบบสอบถามส่วนที่ 5 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของเงื่อนไขตัวบ่งชี้ โดยเป็นข้อคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

**ส่วนที่ 6 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

แบบสอบถามส่วนที่ 6 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของกลุ่มปัจจัย โดยการวิเคราะห์คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

**ส่วนที่ 7 : คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

แบบสอบถามส่วนที่ 7 นี้ จะเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของเงื่อนไขตัวบ่งชี้ โดยเป็นข้อคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับคำแนะนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเห็นกำหนดไว้ ดังนี้

4 หมายถึง ข้อความดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อความในข้อคำถามนั้นมีระดับการมีอิทธิพลต่อกันในระดับสูงมาก ในการกำหนดระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

3 หมายถึง ข้อความดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อความในข้อคำถามนั้นมีระดับการมีอิทธิพลต่อกันในระดับสูง ในการกำหนดระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

2 หมายถึง ข้อความดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อความในข้อคำถามนั้นมีระดับการมีอิทธิพลต่อกันในระดับน้อย ในการกำหนดระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

1 หมายถึง ข้อความดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อความในข้อคำถามนั้นมีระดับการมีอิทธิพลต่อกันในระดับต่ำมาก ในการกำหนดระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

0 หมายถึง ข้อความดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อความในข้อคำถามนั้นมีระดับการมีอิทธิพลต่อกันในระดับไม่มีอิทธิพล ในการกำหนดระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

### 3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

งานวิจัยนี้หลังจากได้รับแบบสอบถามกลับมาแล้ว ทั้งแบบสอบถามกระดาษ (Paper Questionnaires) และแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaires) จะทำการตรวจสอบและคัดกรองถึงความถูกต้องของแบบสอบถาม โดยจะทำการคัดเลือกแบบสอบถามที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ผ่านคุณสมบัติของการตอบแบบสอบถามในงานวิจัย และคัดเลือกแบบสอบถามข้อมูลคุณภาพต่ำ อันได้แก่ ตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วน ตอบแบบสอบถามแบบดิ่ง และเอกสารแบบสอบถามเสียหาย ออกจากการวิจัย สำหรับข้อมูลแบบสอบถามที่ผ่านการคัดเลือก จะถูกนำไปวิเคราะห์และประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าสถิติและวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

#### 3.5.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สำหรับการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา จะเป็นการนำเสนอข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้คือ การแจกแจงความถี่ (Frequency) เพื่อใช้ในการหาเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลที่รวบรวมได้ เช่น เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ รูปแบบที่พักอาศัย จังหวัดที่อยู่ ระยะทางที่เดินทางเฉลี่ย ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ ระยะเวลาประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า และความพอใจต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เป็นต้น

#### 3.5.2 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์อัลฟาครอนแบค (Cronbach's Alpha)

สำหรับการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์อัลฟาครอนแบค (Cronbach's Alpha) จะทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความเที่ยง (Reliability) ของแต่ละตัวแปรปัจจัย เพื่อพิจารณาคุณภาพแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง โดยจะยอมรับค่า Cronbach's alpha ที่ไม่ต่ำกว่า 0.7

#### 3.5.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบจะทำการวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน และตัดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อย ออกจากการพิจารณา ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนตัวแปรที่น้อยลง สำหรับขั้นตอนการดำเนินงาน จะเริ่มหลังจากที่ได้ทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory

Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ โดยจะทำการพิจารณา ค่าไอเกน (Eigen Value) ที่มีค่ามากกว่า 1 และถือเอาค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวแปรแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป ในการพิจารณาคัดเลือกจัด กลุ่มองค์ประกอบของปัจจัยใหม่ และจะทำการพิจารณากลุ่มขององค์ประกอบที่มากกว่า 2 ตัวแปรขึ้นไป โดยใช้การสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธี Principle Component Factor Analysis และการหมุนแกนแบบแวนริแม็กซ์ (Varimax with Kaiser Normalization)

### 3.5.4 การวิเคราะห์ผลตามวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method)

สำหรับการวิเคราะห์ผลตามวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) จะทำการ วิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ และวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ (Causal Relationships) สำหรับขั้นตอนการ ดำเนินงาน จะเริ่มหลังจากที่ได้ทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่ม นักวิชาการ และกลุ่มผู้ใช้งาน ทั้ง 17 ท่านเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะนำข้อมูลจาก แบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลตามวิธีการดีมาเทลทั้ง 6 ขั้นตอน พร้อมทั้งสร้างแผนภาพเชิง สาเหตุและผลกระทบเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และแบ่งกลุ่มปัจจัยออกเป็นกลุ่ม ของปัจจัยสาเหตุและกลุ่มของปัจจัยผลกระทบ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทยเท่ากับ 100 ตัวอย่าง สามารถเก็บรวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมด 269 ชุด โดยแบ่งเป็นแบบสอบถามแบบกระดาษ (Paper Questionaries) จำนวน 16 ชุด และแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionaries) ผ่านแพลตฟอร์ม Google Form จำนวน 253 ชุด และได้ทำการคัดกรองแบบสอบถามดังกล่าวที่ผ่านคุณสมบัติที่จะนำมาวิเคราะห์ ผลการคัดกรองทำให้ได้แบบสอบถามที่ผ่านเกณฑ์การคัดกรอง จำนวน 218 ชุด โดยแบ่งเป็นแบบสอบถามแบบกระดาษ (Paper Questionaries) จำนวน 16 ชุด และแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionaries) จำนวน 202 ชุด

จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 17 ตัวอย่าง สามารถเก็บรวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมด 17 ชุด โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนักวิชาการ 11 ชุด และผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้ใช้งาน 6 ชุด ครบถ้วนตามที่ได้กำหนดไว้ โดยการเก็บแบบสอบถามจะพิจารณาเก็บแบบสอบถามโดยแบ่งตามคุณสมบัติและความถนัดของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถามในแต่ละปัจจัย ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนสามารถตอบแบบสอบถามได้ในหลากหลายปัจจัยที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญ โดยสามารถจำแนกผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 17 ท่าน ได้ดังนี้

1. ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 12 ท่าน ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 12 ชุด
2. ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 16 ท่าน ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 16 ชุด
3. ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 14 ท่าน ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 14 ชุด

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย ที่ทำการตอบแบบสอบถามส่วนที่ 1 : การคัดกรองการใช้อรถยนต์ไฟฟ้า ส่วนที่ 2 : ข้อมูลพื้นฐานของประชากร และ ส่วนที่ 3 : ข้อมูลการใช้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 218 ชุด โดยได้มีการใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะ ดังนี้

##### 4.1.1 แบบสอบถามส่วนที่ 1 : การคัดกรองการใช้อรถยนต์ไฟฟ้า

###### 4.1.1.1 การคัดกรองการใช้อรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับการคัดกรองการใช้อรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถาม จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์เคยใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั้งสิ้น จำนวน 218 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การคัดกรองการใช้อรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
เคยใช้งาน	218	100.0
ไม่เคยใช้งาน	0	0.0
รวม	218	100.0

## 4.1.2 แบบสอบถามส่วนที่ 2 : ข้อมูลพื้นฐานประชากร

### 4.1.2.1 เพศ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง รองลงมาเป็นเพศชาย และเพศทางเลือกตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 เพศของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ชาย	95	43.6
หญิง	121	55.5
เพศทางเลือก	2	0.9
ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล	0	0.0
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

### 4.1.2.2 ช่วงอายุ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีช่วงอายุในช่วง 31 – 40 ปี รองลงมาอยู่ในช่วง 21 – 30 ปี และ 41 – 50 ปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
18 - 20 ปี	0	0.0
21 - 30 ปี	41	18.8
31 - 40 ปี	156	71.6
41 - 50 ปี	14	6.4
51 - 60 ปี	5	2.3
61 ปี ขึ้นไป	2	0.9
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.3 สถานภาพ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส รองลงมา มีสถานภาพโสด และไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
โสด	59	27.1
สมรส	157	72.0
หย่าร้าง / หม้าย / แยกกันอยู่	0	0.0
ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล	2	0.9
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.4 ระดับการศึกษาสูงสุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี รองลงมาจบการศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ต่ำกว่าปริญญาตรี / ปวส. / อนุปริญญา	2	0.9
ปริญญาตรี	189	86.7
ปริญญาโท	18	8.3
ปริญญาเอก	8	3.7
ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>



#### 4.1.2.5 อาชีพ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน รองลงมาประกอบอาชีพรับราชการ / พนักงานของรัฐ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ และประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ / ค้าขาย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 อาชีพของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
รับราชการ / พนักงานของรัฐ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	23	10.6
พนักงานบริษัทเอกชน	157	72.0
ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ / ค้าขาย	16	7.3
รับจ้างทั่วไป / Freelance	9	4.1
นิสิต / นักศึกษา	7	3.2
นักเรียน	0	0.0
แม่บ้าน / พ่อบ้าน	3	1.4
ว่างงาน	0	0.0
อื่นๆ (บุคคลากรทางการแพทย์)	2	0.9
อื่นๆ (นักวิจัย)	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.6 ช่วงรายได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 20,001 - 40,000 บาท รองลงมาอยู่ในช่วง 40,001 - 60,000 บาท และ 10,001 - 20,000 บาท ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ช่วงรายได้ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

รายได้ต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ไม่มีรายได้	2	0.9
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	2	0.9
10,001 - 20,000 บาท	8	3.7
20,001 - 40,000 บาท	164	75.2
40,001 - 60,000 บาท	23	10.6
60,001 - 80,000 บาท	7	3.2
80,001 - 100,000 บาท	5	2.3
มากกว่า 100,000 บาท ขึ้นไป	7	3.2
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.7 รูปแบบที่พักอาศัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่ในรูปแบบบ้านเดี่ยว รองลงมาพักอาศัยอยู่ในรูปแบบทาวน์เฮาส์ และคอนโดมิเนียม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 รูปแบบที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

รูปแบบที่พักอาศัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
บ้านเดี่ยว	121	55.5
อาคารพาณิชย์หรือตึกแถว	2	0.9
ทาวน์เฮาส์	51	23.4
แฟลตหรืออะพาร์ตเมนต์	10	4.6
คอนโดมิเนียม	34	15.6
รวม	218	100.0

#### 4.1.2.8 จังหวัดที่พักอาศัยอยู่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร รองลงมาพักอาศัยอยู่ในจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดชลบุรี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 จังหวัดที่พักอาศัยอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จังหวัดที่พักอาศัยอยู่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
กรุงเทพมหานคร	86	39.4
นนทบุรี	23	10.6
ปทุมธานี	9	4.1
พระนครศรีอยุธยา	4	1.8
ภูเก็ต	4	1.8
ระยอง	2	0.9
เชียงใหม่	7	3.2

ตารางที่ 4-9 จังหวัดที่พักอาศัยอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป (ต่อ)

จังหวัดที่พักอาศัยอยู่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ขอนแก่น	7	3.2
สมุทรปราการ	2	0.9
นครสวรรค์	3	1.4
นครนายก	5	2.3
ชลบุรี	16	7.3
บึงกาฬ	1	0.5
กาญจนบุรี	1	0.5
ฉะเชิงเทรา	8	3.7
นครปฐม	8	3.7
ชัยนาท	9	4.1
เพชรบูรณ์	1	0.5
อุบลราชธานี	1	0.5
ตราด	2	0.9
ระนอง	1	0.5
จันทบุรี	3	1.4
กำแพงเพชร	2	0.9
ปราจีนบุรี	2	0.9
ชัยภูมิ	2	0.9
เพชรบุรี	2	0.9
เชียงราย	1	0.5
น่าน	1	0.5
นครราชสีมา	1	0.5
ชุมพร	1	0.5
พิษณุโลก	1	0.5
ตาก	1	0.5
นราธิวาส	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.9 จังหวัดที่ทำงานอยู่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร รองลงมาทำงานอยู่ในจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดชลบุรี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 จังหวัดที่ทำงานอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จังหวัดที่ทำงานอยู่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
กรุงเทพมหานคร	91	41.7
นนทบุรี	20	9.2
ปทุมธานี	7	3.2
พระนครศรีอยุธยา	3	1.4
ภูเก็ต	4	1.8
ระยอง	4	1.8
เชียงใหม่	5	2.3
ขอนแก่น	7	3.2
สมุทรปราการ	3	1.4
นครสวรรค์	3	1.4
นครนายก	5	2.3
ชลบุรี	16	7.3
บึงกาฬ	1	0.5
กาญจนบุรี	1	0.5
ฉะเชิงเทรา	8	3.7
นครปฐม	8	3.7
ชัยนาท	9	4.1
เพชรบูรณ์	1	0.5
บุรีรัมย์	1	0.5
สระบุรี	1	0.5
ตราด	1	0.5
ระนอง	1	0.5

ตารางที่ 4-10 จังหวัดที่ทำงานอยู่ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป (ต่อ)

จังหวัดที่ทำงานอยู่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
จันทบุรี	3	1.4
กำแพงเพชร	2	0.9
ปราจีนบุรี	2	0.9
ชัยภูมิ	2	0.9
เพชรบุรี	2	0.9
เชียงราย	1	0.5
น่าน	1	0.5
นครราชสีมา	1	0.5
ชุมพร	1	0.5
พิษณุโลก	1	0.5
ตาก	1	0.5
นราธิวาส	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.10 ระยะทางที่เดินทางใน 1 วัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะทางที่เดินทางใน 1 วันอยู่ในช่วง 26 – 50 กิโลเมตร รองลงมาอยู่ในช่วง 50 – 75 กิโลเมตร และ 1 – 25 กิโลเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ระยะทางที่เดินทางใน 1 วัน ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ระยะทางที่เดินทางใน 1 วัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1 - 25 กิโลเมตร	34	15.6
26 - 50 กิโลเมตร	117	53.7
50 - 75 กิโลเมตร	53	24.3
76 - 100 กิโลเมตร	11	2.0
มากกว่า 101 กิโลเมตร ขึ้นไป	3	1.4
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.2.11 จำนวนวันที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเดินทางใน 1 เดือน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในการเดินทางใน 1 เดือนอยู่ในช่วง มากกว่า 20 วัน ขึ้นไป รองลงมาอยู่ในช่วง 16 – 20 วัน และ 5 – 10 วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 จำนวนวันที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเดินทางใน 1 เดือน ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จำนวนวันที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเดินทางใน 1 เดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
5 – 10 วัน	12	5.5
11 – 15 วัน	10	4.6
16 – 20 วัน	23	10.6
มากกว่า 20 วัน ขึ้นไป	173	79.4
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3 แบบสอบถามส่วนที่ 3 : ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม

##### 4.1.3.1 ความรู้พื้นฐานต่อความแตกต่างระหว่างรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV), รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV), รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV) ว่าแตกต่างกันอย่างไรของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบถึงความแตกต่างของแต่ละประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า ว่าแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังแสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ความรู้พื้นฐานต่อความแตกต่างของแต่ละประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ความรู้พื้นฐานต่อความแตกต่างของแต่ละประเภทรถยนต์ไฟฟ้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ทราบ	212	97.2
ไม่ทราบ	6	2.8
รวม	218	100.0



#### 4.1.3.2 ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานอยู่ / เคยใช้งาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า หรือเคยมีประสบการณ์ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) เป็นหลัก รองลงมา มีการใช้งานประเภทรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้งานอยู่ / เคยใช้งาน

ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้งานอยู่ / เคยใช้งาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV)	110	50.5
รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV)	31	14.2
รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV)	77	35.3
รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV)	0	0.0
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.3 แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในแบรินต์ Toyota รุ่น Corolla Cross (HEV) มากที่สุด รองลงมามีการใช้งานในแบรินต์ GWM รุ่น ORA Good Cat (BEV) และ แบรินต์ Toyota รุ่น CH-R (HEV) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
Toyota Corolla Cross	29	13.3
MG ZS EV	13	6.0
GWM ORA Good Cat	26	11.9
Nissan Kicks	13	6.0
Toyota C-HR	22	10.1
Toyota Corolla Altis Hybrid	17	7.8
MG HS PHEV	14	6.4
NETA V	17	7.8
BYD	2	0.9
MG EP	10	4.6
Honda HR-V	11	5.0
Nissan Leaf	3	1.4
Toyota Camry Hybrid	6	2.8
Honda City e:HEV	2	0.9
Honda Jazz Hybrid	1	0.5
Volvo XC60	1	0.5
Volvo XC40	2	0.9
GWM ORA Good Cat GT	2	0.9
BMW 330e PHEV	4	1.8
HAVAL H6	2	0.9

ตารางที่ 4-15 แบนด์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป (ต่อ)

แบรนด์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
Honda Civic e:HEV	4	1.8
Mitsubishi Outlander PHEV	3	1.4
Audi e-tron GT	1	0.5
Honda CR-V	1	0.5
Honda Accord Hybrid	2	0.9
Mercedes-Benz C300E	2	0.9
POCCO MM	1	0.5
Nissan X-trail	1	0.5
Mini Cooper SE	4	1.8
BMW 530e	1	0.5
Lexus CT200h	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.4 ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ระยะเวลาที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมา)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในช่วง 1 – 2 ปี รองลงมาในช่วง 0 – 1 ปี และ 2 – 3 ปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
0 – 1 ปี	70	32.1
1 – 2 ปี	76	34.9
2 – 3 ปี	47	21.6
3 – 4 ปี	15	6.9
4 – 5 ปี	6	2.8
มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป	4	1.8
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.5 จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีในครอบครอง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรถยนต์ไฟฟ้าในครอบครองทั้งหมด 1 คัน และรองลงมา 2 – 3 คัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีในครอบครองของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีในครอบครอง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1 คัน	200	91.7
2 – 3 คัน	18	8.3
มากกว่า 3 คันขึ้นไป	0	0.0
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.6 ประสบการณ์เข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการ (กรณีรถยนต์ไฟฟ้าเกิดปัญหาขัดข้อง)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์การเข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการในกรณีรถยนต์ไฟฟ้าเกิดปัญหาขัดข้อง รองลงมาเคยมีประสบการณ์การเข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการ 1 – 3 ครั้ง และ มากกว่า 3 ครั้ง ขึ้นไป ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 ประสบการณ์เข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ประสบการณ์เข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ไม่เคย	177	81.2
เคย 1 – 3 ครั้ง	34	15.6
มากกว่า 3 ครั้ง ขึ้นไป	7	3.2
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.7 สถานที่ที่ชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นประจำ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) จึงไม่มีการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า รองลงมาได้มีการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าจากที่พักอาศัย (Wall Box) และชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าจากสถานบริการชาร์จไฟฟ้าของภาครัฐ / เอกชน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 สถานที่ที่ชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นประจำของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

สถานที่ที่ชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นประจำ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ที่พักอาศัย (Wall Box)	61	28.0
สถานบริการชาร์จไฟฟ้าของภาครัฐ / เอกชน	47	21.5
ไม่มีการชาร์จไฟฟ้าเนื่องจากใช้รถยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV)	110	50.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

**4.1.3.8 ความพอใจกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจากประสบการณ์ที่ผ่านมา (ความพอใจ  
ในภาพรวม : ความสะดวกสบายของการขับขี่, ความทันสมัย, จุดชาร์จ  
ไฟฟ้าเพียงพอ, ลักษณะถนนในประเทศไทยต่อการขับรถยนต์ไฟฟ้า, ราคา  
และนโยบายภาษี)**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพอใจกับประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมาในประเทศไทย ตามมาด้วยมีความพอใจอย่างยิ่ง และไม่แน่ใจ ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 ความพอใจกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ความพอใจกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้า จากประสบการณ์ที่ผ่านมา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
พอใจอย่างยิ่ง	46	21.1
พอใจ	147	67.4
ไม่แน่ใจ	22	10.1
ไม่พอใจ	2	0.9
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	1	0.5
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.3.9 ความสนใจที่จะซื้อรถยนต์คันถัดไปเป็นรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต และสนใจในรถยนต์ไฟฟ้าประเภทใด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสนใจที่จะซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอีกในอนาคต ในรถยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) ตามมาด้วยรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-21

ตารางที่ 4-21 ความสนใจที่จะซื้อรถยนต์คันถัดไปเป็นรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป

ความสนใจที่จะซื้อรถยนต์คันถัดไปเป็นรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต และสนใจในรถยนต์ไฟฟ้าประเภทใด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV)	74	33.9
รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV)	70	32.2
รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV)	65	29.8
รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV)	3	1.3
ไม่ซื้อ	6	2.8
<b>รวม</b>	<b>218</b>	<b>100.0</b>



## 4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถาม จำนวน 17 ชุด โดยได้มีการใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) และ ร้อยละ (Percentage) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะ ดังนี้

### 4.2.1 ลักษณะของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 17 ท่าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านนันทนาการ โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 11 ท่าน และรองลงมาเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้ใช้งาน จำนวน 6 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 4-22

ตารางที่ 4-22 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
กลุ่มนันทนาการ	11	64.7
กลุ่มผู้ใช้งาน	6	35.3
รวม	17	100.0

#### 4.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านนักวิชาการที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 11 ท่าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีงานวิจัยที่กำลังทำวิจัย หรือมีสายงานที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด 8 เรื่อง ดังแสดงในตารางที่ 4-23

ตารางที่ 4-23 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้า ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ-นักวิชาการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	2	18.2
วิศวกรรมขนส่ง - เทคโนโลยีการขนส่ง	2	18.2
ระบบการจัดการแบตเตอรี่ - แบตเตอรี่	2	18.2
โครงสร้างพื้นฐาน - สถานีอัดประจุของรถยนต์ไฟฟ้า (Thailand EV Infrastructure)	1	9.1
การจัดการใช้พลังงานยานยนต์ไฟฟ้าในพื้นที่ กทม.	1	9.1
การใช้งาน Second Life ของแบตเตอรี่	1	9.1
เทคโนโลยีการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า, การคาดการณ์ปริมาณซากรถยนต์ไฟฟ้า และ การจัดทำเกณฑ์การเก็บภาษีแบตเตอรี่	1	9.1
การตลาดธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	1	9.1
<b>รวม</b>	<b>11</b>	<b>100.0</b>

#### 4.2.3 ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านนักวิชาการที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 11 ท่าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งงานในตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัย รองลงมาดำรงในตำแหน่งนักวิจัย และนักขาย - นักการตลาดของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า ดังแสดงในตารางที่ 4-24

ตารางที่ 4-24 ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ

ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - นักวิชาการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
อาจารย์มหาวิทยาลัย	9	81.8
นักวิจัย	1	9.1
นักขาย - นักการตลาด อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า	1	9.1
<b>รวม</b>	<b>11</b>	<b>100.0</b>

#### 4.2.4 ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้ใช้งานที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 6 ท่าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในช่วงมากกว่า 4 ปีขึ้นไป และรองลงมาอยู่ในช่วง 3 – 4 ปี ดังแสดงในตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน

ประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
3 – 4 ปี	2	33.3
มากกว่า 4 ปี ขึ้นไป	4	66.7
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>100.0</b>

#### 4.2.5 แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้ใช้งานที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 6 ท่าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ในแบรินต์ MG รุ่น ZS EV มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-26 แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน

แบรินต์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้า ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ใช้งาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
Toyota Prius (HEV)	1	16.7
Toyota Camry (HEV)	1	16.7
MG ZS EV (BEV)	3	50.0
Hyundai Kona Electric (BEV)	1	16.7
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>100.0</b>

### 4.3 ผลการวิเคราะห์รายละเอียดปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย ที่ทำการตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 4 : ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ส่วนที่ 5 : ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และ ส่วนที่ 6 : ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 218 ชุด โดยได้มีการใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะ ดังนี้

#### 4.3.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

##### 4.3.1.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อบ่งชี้ของแต่ละคำถามได้ดังตารางที่ 4-27

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Accept_F1	ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล		
Accept1	สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า	4.26	0.613
Accept2	เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า	4.07	0.756
Accept3	คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี	4.04	0.828
Accept_F2	ปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคล		
Accept4	ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า	3.82	0.752
Accept5	ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น	4.00	0.669
Accept6	ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น	4.41	0.667

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Accept_F3	ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา		
Accept7	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	4.37	0.603
Accept8	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าราคาค่าชาร์จไฟฟ้าต่ำกว่าราคาเชื้อเพลิงรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	4.41	0.640
Accept9	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาประมาณ 500,000 - 1,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Honda City e:HEV, Nissan Kicks, ORA Good Cat, MG ZS EV, MG EP)	4.17	0.776
Accept10	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf)	4.10	0.696
Accept11	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+)	3.75	0.914
Accept12	ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท)	2.70	0.836
Accept13	ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ)	4.52	0.652
Accept14	ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา)	2.99	1.045

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Accept_F4	<b>ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล</b>		
Accept15	เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	3.86	0.724
Accept16	สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	3.78	0.852
Accept17	คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า	3.72	0.799
Accept_F5	<b>ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้</b>		
Accept18	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี)	4.04	0.736
Accept19	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด)	4.02	0.718
Accept20	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ากลมกลืนกับการดำเนินชีวิตของท่าน (ทางด้านการใช้งาน เช่น สามารถใช้ได้อย่างสบายตามไลฟ์สไตล์, ไม่ลำบากต่อการเรียนรู้, หาที่ชาร์จได้สะดวก)	4.06	0.738
Accept_F6	<b>ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม</b>		
Accept21	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศ หรือช่วยให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2)	4.39	0.590
Accept22	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย)	4.20	0.676
Accept23	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน)	4.34	0.573
Accept_F7	<b>ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน</b>		
Accept24	ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	4.39	0.575
Accept25	ในยุคนี้รถยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น	3.57	1.014
Accept26	เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย	4.11	0.707

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
<b>Accept_F8</b>	<b>ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน</b>		
Accept27	ท่านสามารถเรียนรู้การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าได้ง่ายและรวดเร็ว	4.28	0.644
Accept28	การจัดสรรเวลาในการชาร์จไฟในแต่ละครั้ง สามารถทำได้และเหมาะสมกับช่วงเวลาของท่าน (ชาร์จแบบธรรมดา 6-8 ชม. ชาร์จแบบเร็ว 30-40 นาที)	3.97	0.721
Accept29	รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน	4.08	0.660
<b>Accept_F9</b>	<b>ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์</b>		
Accept30	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน	4.22	0.647
Accept31	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยลดค่าใช้จ่ายต่อเดือน	4.57	0.581
Accept32	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น	4.04	0.730
<b>Accept_F10</b>	<b>ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม</b>		
Accept33	การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม	3.93	0.744
Accept34	ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี	3.95	0.697
Accept35	การเลือกใช้นานพาทะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน	3.93	0.916

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าจากตารางที่ 4-27 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับคำถามข้อบ่งชี้ในตัวแปร Accept31 : “การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยลดค่าใช้จ่ายต่อเดือน” มากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับตัวแปร Accept13 : “ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้” และ Accept6 : “ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์



ไฟฟ้ามากขึ้น” และ Accept8 : “ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าราคาค่าชาร์จไฟฟ้าต่ำกว่าราคาเชื้อเพลิงรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน” ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57, 4.52, 4.41 และ 4.41 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับข้อความบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญในเรื่องของค่าใช้จ่าย โดยคาดว่า การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้สามารถช่วยลดรายจ่ายต่อเดือนได้ และมีความสนใจถึงราคาการชาร์จแบตเตอรี่ที่จะต้องมียาต่ำกว่าราคาน้ำมันและมีราคาเป็นที่ยอมรับได้ที่ไม่สูงจนเกินไป อีกทั้งสำหรับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้านั้นก็ส่งผลต่อแรงจูงใจในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนอีกด้วย

#### 4.3.1.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยรองทั้ง 10 ปัจจัย ได้ดังตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Accept_F1	ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล	4.12	0.528
Accept_F2	ปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคล	4.08	0.493
Accept_F3	ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา	3.88	0.364
Accept_F4	ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล	3.79	0.611
Accept_F5	ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้	4.04	0.523
Accept_F6	ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	4.31	0.438
Accept_F7	ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	4.02	0.514
Accept_F8	ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน	4.11	0.464
Accept_F9	ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์	4.28	0.414
Accept_F10	ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม	3.94	0.564

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าจากตารางที่ 4-28 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ และปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31, 4.28 และ 4.12 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญในเรื่องของปัจจัยความกังวลทางด้านสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการช่วยลดมลพิษทางอากาศ (PM, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>) และการอนุรักษ์พลังงานของรถยนต์ไฟฟ้า อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ ทั้งในส่วนของสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อเดือน และสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าได้ รวมถึงได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล ที่ได้รับอิทธิพลจากทางความคิด และทัศนคติของบุคคลผู้ใกล้ชิดอีกด้วย

#### 4.3.1.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-29 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้านั้น ถือเป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ และเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า และการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในประเทศไทย

ตารางที่ 4-29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Accept_Overall	ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า	4.03	0.255

#### 4.3.2 ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

##### 4.3.2.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อบ่งชี้ของแต่ละคำถามได้ดังตารางที่ 4-30

ตารางที่ 4-30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Decide_F1	<b>ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ</b>		
Decide1	มีความสะดวกสบายในการขับขี่	4.49	0.631
Decide2	มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม)	4.56	0.533
Decide3	มีความปลอดภัย	4.60	0.545
Decide4	มีขนาดที่เหมาะสม	3.99	0.815
Decide5	มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม	3.79	0.849
Decide6	มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง	4.26	0.730
Decide7	มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี	4.50	0.578
Decide_F2	<b>ปัจจัยทางการเงิน</b>		
Decide8	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า	4.38	0.581
Decide9	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี	4.38	0.522
Decide10	ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า	4.32	0.656
Decide11	ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า	4.22	0.725
Decide12	ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า	3.94	0.886
Decide_F3	<b>ปัจจัยด้านเทคโนโลยี</b>		
Decide13	ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่	4.47	0.616
Decide14	ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด	4.47	0.561
Decide15	ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่	4.25	0.764
Decide16	เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า	4.53	0.666

ตารางที่ 4-30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Decide_F4	<b>ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก</b>		
Decide17	จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่	4.36	0.693
Decide18	สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า	3.86	0.793
Decide19	ที่พักรถสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก	4.34	0.662
Decide20	ความพร้อมของช่างชำนาญการและจำนวนศูนย์บริการตามในแต่ละระยะทาง	4.43	0.691
Decide_F5	<b>ปัจจัยค่านิยม</b>		
Decide21	รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน	4.22	0.699
Decide22	กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย)	4.20	0.611
Decide23	การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก	4.16	0.740
Decide_F6	<b>ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า</b>		
Decide24	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า	4.12	0.715
Decide25	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า	3.93	0.774
Decide26	ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว	3.89	0.780

ตารางที่ 4-30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Decide_F7	<b>ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม</b>		
Decide27	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้	4.40	0.594
Decide28	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก	4.09	0.744
Decide29	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป)	4.46	0.780
Decide_F8	<b>ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า</b>		
Decide30	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น	4.00	0.699
Decide31	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ	4.19	0.629
Decide32	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ	4.08	0.749
Decide33	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชั่น เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น	4.00	0.771
Decide34	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า	3.88	0.749
Decide35	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง	3.89	0.946

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าจากตารางที่ 4-30 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับคำถามข้อบ่งชี้ในตัวแปร Decide3 : “มีความปลอดภัย” มากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับ

ตัวแปร Decide2 : “มีคุณภาพ” และ Decide7 : “มีสมรรถนะในการขับเคลื่อนที่ดี” ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60, 4.56 และ 4.50 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับข้อคำถามบ่งชี้ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้ามากที่สุด และตามมาด้วยคุณภาพของรถยนต์ไฟฟ้าจากการพิจารณาในภาพรวม รวมถึงการมีสมรรถนะในการขับเคลื่อนที่ดีของรถยนต์ไฟฟ้านั้นก็ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนอีกด้วย

#### 4.3.2.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยรองทั้ง 8 ปัจจัย ได้ดังตารางที่ 4-31

ตารางที่ 4-31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Decide_F1	ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ	4.31	0.377
Decide_F2	ปัจจัยทางการเงิน	4.25	0.393
Decide_F3	ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	4.43	0.419
Decide_F4	ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก	4.25	0.399
Decide_F5	ปัจจัยค่านิยม	4.19	0.446
Decide_F6	ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า	3.98	0.505
Decide_F7	ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม	4.32	0.432
Decide_F8	ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า	4.00	0.359

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าจากตารางที่ 4-31 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านเทคโนโลยีมากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43, 4.32 และ 4.31 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของปัจจัยด้านเทคโนโลยี โดนมุ่งเน้นในส่วนของเทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด ประสิทธิภาพ และความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ เป็นหลัก อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการใช้หรือไม่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนได้ รวมถึงยังสามารถช่วยลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์อีกด้วย สำหรับปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ ในส่วนของความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า คุณภาพของรถยนต์ไฟฟ้า และการมีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดีก็ส่งผลต่อการตัดสินใจ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน

#### 4.3.2.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-32 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้านั้น ถือเป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ และเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในประเทศไทย

ตารางที่ 4-32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
Decide_Overall	ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	4.22	0.248



### 4.3.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

#### 4.3.3.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อบ่งชี้ของแต่ละคำถามได้ดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
<b>Policy_F1</b>	<b>นโยบายแรงจูงใจการซื้อ</b>		
Policy1	การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล	4.38	0.741
Policy2	มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	4.42	0.641
Policy3	การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า	4.29	0.752
<b>Policy_F2</b>	<b>นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ</b>		
Policy4	การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้	4.28	0.772
Policy5	การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว	3.79	0.814
Policy6	การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า	4.25	0.765
<b>Policy_F3</b>	<b>นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่</b>		
Policy7	การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า	4.05	0.873
Policy8	การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	3.80	0.805
Policy9	มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	3.86	0.805
<b>Policy_F4</b>	<b>นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน</b>		
Policy10	มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต	4.34	0.690
Policy11	การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	3.66	0.963
Policy12	มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์	3.64	1.007
<b>Policy_F5</b>	<b>นโยบายแรงจูงใจอื่นๆ</b>		
Policy13	มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ	4.33	0.646
Policy14	มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี)	4.48	0.631
Policy15	การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์	4.28	0.762

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าจาก ตารางที่ 4-33 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับคำถามข้อ บ่งชี้ในตัวแปร Policy14 : “มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี)” มากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับตัวแปร Policy2 : “มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า” และ Policy1 : “การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล” ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48, 4.42 และ 4.38 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับข้อคำถามบ่งชี้ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของการ รับประกันแบตเตอรี่ที่ยาวนานขึ้น ตามมาด้วยการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และการมีเงิน อุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล

#### 4.3.3.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยรองทั้ง 5 ปัจจัย ได้ดังตารางที่ 4-34

ตารางที่ 4-34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
Policy_F1	นโยบายแรงจูงใจการซื้อ	4.36	0.525
Policy_F2	นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ	4.11	0.604
Policy_F3	นโยบายแรงจูงใจในการขับชี่	3.90	0.663
Policy_F4	นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน	3.88	0.683
Policy_F5	นโยบายแรงจูงใจอื่นๆ	4.36	0.435

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปัจจัยรองปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อ การ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า จากตารางที่ 4-34 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัย

นโยบายแรงจูงใจการซื้อ และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36, 4.36, 4.11 และ 3.90 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า สำหรับปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ โดนมุ่งเน้นในส่วนของการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และการมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล เป็นหลัก อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับปัจจัยปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่นๆ ในส่วนของการรับประกันแบตเตอรี่ที่ยาวนานขึ้น และการสร้างแท่นชาร์จไฟเพื่อรองรับที่ความต้องการที่เพิ่มขึ้น เป็นหลัก รวมถึงยังให้ความสำคัญกับปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟที่มุ่งเน้นไปที่ส่วนลดการชาร์จไฟ และการนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ สำหรับปัจจัยแรงจูงใจในการขับขี่ ในส่วนของการมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยรองที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน

#### 4.3.3.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 218 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-35 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้านั้น ถือเป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ และเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในประเทศไทย

ตารางที่ 4-35 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ตัวแปร	เนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
Policy_Overall	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า	4.12	0.371

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

เนื่องจากการวิจัยนี้ ได้มีการอ้างอิงปัจจัยรอง และข้อคำถามบ่งชี้ มาจากหลากหลายงานวิจัยที่ตัววัดมีจำนวนมาก งานวิจัยนี้จึงต้องวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) ด้วยวิธีการสกัดปัจจัย Principle Component Factor Analysis : PCA เพื่อให้ได้ตัวแปรสำคัญที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทยให้ได้อย่างตรงจุด สำหรับเกณฑ์การพิจารณาตัวแปรสำคัญมีเกณฑ์พิจารณา ดังต่อไปนี้

##### 1. ค่า KMO and Bartlet's Test

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป IBM SPSS Statistics Version 29.0 โดยมีข้อตกลงพิจารณาเบื้องต้น ในการพิจารณาความสัมพันธ์กันของตัวแปรจากการวิเคราะห์ KMO and Bartlet's Test ซึ่งมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : KMO เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรแต่ละตัวที่นำมาวิเคราะห์มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยค่า KMO เป็นค่าดัชนีบอกความแตกต่างระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ ซึ่งค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ต้องอยู่ระหว่าง 0 – 1 และควรมีค่ามากกว่า 0.5 ถ้าข้อมูลของขนาดกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) รวมถึงได้มีการทดสอบ Bartlet's Test of Sphericity เพื่อใช้ทดสอบตัวแปรต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันเพียงพอหรือไม่ ที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยการพิจารณาจากค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่มีเกณฑ์การยอมรับน้อยกว่า 0.05

##### 2. Eigen Value and Factor Loading

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยประกอบไปด้วยปัจจัยรองตั้งต้นเดิมของทั้ง 3 ปัจจัยหลัก จำนวน 23 ปัจจัยรอง รวมทั้งหมด 85 ข้อคำถาม โดยมีข้อตกลงพิจารณาเบื้องต้น ในการพิจารณาค่าไอเกน (Eigen Value) ต้องมีค่ามากกว่า 1 และถือเอาค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ของคำถามแต่ละตัวขององค์ประกอบนั้นมีค่าตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป และประกอบด้วยคำถามตั้งแต่ 2 คำถามขึ้นไป ตามวิธีของไกเซอร์ (Kaiser) โดยการใช้การสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธี Principle Component Factor Analysis : PCA และการหมุนแกนแบบแวนริแมกซ์ (Varimax with Kaiser Normalization)

#### 4.4.1 ผลการวิเคราะห์ค่า KMO and Bartlet's Test

##### 4.4.1.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 4-36 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า KMO and Bartlet's Test ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยจากการตรวจสอบพบว่ามีความ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) เท่ากับ 0.709 ซึ่งเข้าใกล้ 1 (มากกว่าเกณฑ์การยอมรับที่ 0.5 และเข้าสู่ 1) แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้ในระดับดี เพราะมีค่า KMO ที่ค่อนข้างสูง และจากการทดสอบ Bartlet's Test of Sphericity พบว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า Chi-Square = 1727.783, df = 595 และ P-Value < 0.05 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ

ตารางที่ 4-36 ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.709
Bartlet's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1727.783
	df.	595
	Sig.	<0.001

##### 4.4.1.2 ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 4-37 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า KMO and Bartlet's Test ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยจากการตรวจสอบพบว่ามีความ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) เท่ากับ 0.747 ซึ่งเข้าใกล้ 1 (มากกว่าเกณฑ์การยอมรับที่ 0.5 และเข้าสู่ 1) แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้ในระดับดี เพราะมีค่า KMO ที่ค่อนข้างสูง และจากการทดสอบ Bartlet's Test of Sphericity พบว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า Chi-Square = 1718.252, df = 595 และ P-Value < 0.05 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ

ตารางที่ 4-37 ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.747
Bartlet's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1718.252
	df.	595
	Sig.	<0.001

#### 4.4.1.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากตารางที่ 4-38 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า KMO and Bartlet's Test ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยจากการตรวจสอบพบว่ามีค่า KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) เท่ากับ 0.738 ซึ่งเข้าใกล้ 1 (มากกว่าเกณฑ์การยอมรับที่ 0.5 และเข้าสู่ 1) แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้ในระดับดี เพราะมีค่า KMO ที่ค่อนข้างสูง และจากการทดสอบ Bartlet's Test of Sphericity พบว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า Chi-Square = 741.763, df = 105 และ P-Value < 0.05 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ

ตารางที่ 4-38 ผลการวิเคราะห์ค่า KMO ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.738
Bartlet's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	741.763
	df.	105
	Sig.	<0.001

#### 4.4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

สำหรับปัจจัยใหม่ รวมถึงข้อคำถามที่ได้ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบออกมาแล้วนั้น ถือว่า ปัจจัยและข้อคำถามเหล่านั้น ล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์ และส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าใน บริบทของผู้บริโภคในประเทศไทยทั้งสิ้น เพราะข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์ออกมานั้น ล้วนแต่เก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบได้ ทำการสกัดปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่ำ หรือปัจจัยที่ไม่มีความเกี่ยวข้องออกจากการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ เพื่อสุดท้ายให้ได้เป็นปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อผู้บริโภคในประเทศไทยได้อย่างตรงจุด

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบออกเป็นทั้งหมด 3 ปัจจัยหลัก ดังนี้

##### 4.4.2.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยประกอบไปด้วย ปัจจัยรองตั้งต้นเดิม 10 ปัจจัยรอง รวมทั้งหมด 35 ข้อคำถาม ผ่านการสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธี Principle Component Factor Analysis : PCA และการหมุนแกนแบบ แวริแมกซ์ (Varimax with Kaiser Normalization) พบว่าสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ของ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ออกมาได้ทั้งหมด 8 องค์ประกอบ รวมทั้งหมด 29 คำถาม ดังตารางที่ 4-39 และตารางที่ 4-40

จากตารางที่ 4-39 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Total Variance Explained โดยผลการวิเคราะห์พบว่าองค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 มีจำนวนทั้งหมด 12 องค์ประกอบ และสามารถอธิบายความแปรปรวนสะสมทั้งหมดได้เท่ากับร้อยละ 61.885

ตารางที่ 4-39 Total Variance Explained ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.967	14.192	14.192	4.967	14.192	14.192	2.331	6.659	6.659
2	2.898	8.279	22.472	2.898	8.279	22.472	2.231	6.373	13.032
3	1.909	5.456	27.927	1.909	5.456	27.927	2.154	6.154	19.186
4	1.733	4.951	32.878	1.733	4.951	32.878	2.046	5.847	25.033
5	1.508	4.307	37.186	1.508	4.307	37.186	1.893	5.408	30.441
6	1.423	4.065	41.251	1.423	4.065	41.251	1.859	5.311	35.752
7	1.355	3.871	45.122	1.355	3.871	45.122	1.709	4.882	40.635
8	1.311	3.746	48.868	1.311	3.746	48.868	1.608	4.593	45.228
9	1.199	3.425	52.293	1.199	3.425	52.293	1.545	4.415	49.643
10	1.183	3.379	55.672	1.183	3.379	55.672	1.487	4.248	53.891
11	1.112	3.179	58.85	1.112	3.179	58.85	1.435	4.099	57.99
12	1.062	3.035	61.885	1.062	3.035	61.885	1.363	3.895	61.885

จากตารางที่ 4-40 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Rotated Component Matrix ที่แสดงถึงค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบที่จัดขึ้นใหม่ โดยพบว่ามี 12 องค์ประกอบที่เป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา รวมถึงเหลือคำถามทั้งหมด 29 คำถาม และมีการตัดคำถามที่ถูกสกัดออกจำนวน 6 คำถาม ได้แก่ คำถาม Accept8, Accept9, Accept20, Accept27, Accept28 และ Accept31

อย่างไรก็ตาม จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถจัดกลุ่มใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าออกมาได้ทั้งหมด 12 องค์ประกอบ แต่เมื่อพิจารณาตัดข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาออกไปทั้งสิ้น 6 คำถาม จากการพิจารณาค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่มีเกณฑ์การยอมรับมากกว่า 0.4 และต้องประกอบด้วยตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป จึงจะสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ได้ ดังนั้น ทำให้บางปัจจัยใหม่ที่ถูกจัดกลุ่มขึ้นมาต้องถูกคัดออกจากการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ จากทั้งหมด 12 องค์ประกอบ เหลือเพียง 8 องค์ประกอบเท่านั้น



ตารางที่ 4-40 Rotated Component Matrix ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Rotated Component Matrix												
Variable	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Accept4	0.779	0.092	0.075	0.121	-0.050	0.000	0.066	-0.072	0.103	0.041	-0.031	0.070
Accept18	0.525	-0.125	0.023	0.125	0.407	0.106	-0.011	0.204	-0.254	0.394	-0.068	0.003
Accept5	0.512	-0.101	0.025	0.204	0.043	0.197	0.099	0.165	0.115	-0.050	0.181	-0.060
Accept19	0.465	-0.166	0.041	-0.120	0.248	0.429	-0.124	0.002	0.135	0.233	-0.064	0.006
Accept25	0.418	0.082	0.297	-0.254	0.047	-0.301	0.176	0.130	0.124	0.165	-0.007	0.288
Accept14	0.410	0.174	0.113	0.294	-0.136	0.348	0.056	0.326	0.034	0.058	-0.241	-0.256
Accept16	-0.032	0.787	0.053	-0.091	-0.008	0.032	0.044	0.004	0.047	0.069	0.017	0.105
Accept15	-0.069	0.653	-0.110	0.124	0.181	0.069	0.220	0.136	0.035	-0.084	0.034	0.091
Accept17	0.025	0.612	0.004	0.008	0.221	-0.133	0.103	-0.062	-0.400	0.286	0.024	-0.037
Accept11	0.122	0.533	-0.017	-0.098	-0.064	-0.109	0.061	-0.289	0.116	-0.042	0.306	-0.435
Accept10	0.271	0.482	0.006	0.023	-0.116	0.464	0.088	-0.100	-0.083	-0.055	0.110	-0.181
Accept26	0.291	-0.009	0.658	0.147	0.135	0.016	-0.106	0.279	0.102	-0.095	0.020	0.050
Accept32	-0.073	-0.034	0.642	-0.103	0.237	0.098	0.044	-0.176	0.116	0.238	0.014	0.099
Accept6	0.175	0.040	0.579	0.329	0.096	0.199	-0.183	-0.101	-0.071	-0.152	0.067	0.156
Accept7	-0.117	-0.072	0.571	0.108	-0.078	0.076	-0.022	0.401	-0.091	0.037	0.090	-0.090
Accept12	0.226	0.095	0.459	0.206	-0.178	-0.036	0.289	0.088	-0.010	0.109	-0.254	-0.352
Accept23	0.182	0.027	0.183	0.715	0.133	-0.008	-0.077	0.019	-0.024	0.107	-0.061	0.158
Accept22	-0.040	-0.046	0.115	0.567	0.041	0.161	0.143	0.003	0.077	0.272	-0.032	-0.107
Accept21	0.091	-0.012	-0.042	0.523	-0.019	-0.078	-0.028	0.189	0.481	-0.011	-0.130	0.023
Accept24	0.265	-0.040	0.004	0.459	-0.102	0.326	0.136	0.095	-0.162	0.036	0.266	0.286
Accept34	0.022	0.039	0.009	0.162	0.737	0.090	0.199	0.084	0.036	-0.183	0.016	-0.101
Accept33	0.051	0.122	0.141	-0.043	0.735	0.027	0.037	0.007	0.057	0.139	-0.066	0.014
Accept9	0.019	0.011	0.147	0.176	0.103	0.704	0.101	0.062	0.038	0.038	-0.196	0.123
Accept27	0.262	0.130	0.165	-0.117	0.072	0.389	-0.188	0.270	0.299	0.070	-0.014	0.059
Accept2	0.062	0.197	-0.139	0.045	0.156	-0.103	0.736	-0.007	-0.077	-0.020	0.080	-0.096
Accept1	-0.082	0.024	0.144	-0.034	0.042	0.328	0.661	-0.019	0.067	0.225	0.011	0.157
Accept3	0.297	0.209	-0.068	0.037	0.088	-0.010	0.542	-0.149	0.094	-0.234	-0.097	0.070
Accept8	0.085	0.006	0.087	0.055	0.086	0.055	-0.075	0.810	0.097	0.073	-0.055	0.047
Accept20	0.148	-0.014	0.053	0.035	0.140	0.092	0.056	0.026	0.757	0.174	-0.064	0.113
Accept30	0.096	0.108	0.045	0.214	-0.014	0.020	-0.025	0.044	0.128	0.734	-0.087	0.085
Accept29	0.101	0.012	0.011	0.326	-0.026	0.369	0.114	0.242	0.172	0.445	0.229	-0.094
Accept13	0.041	0.125	-0.006	-0.105	-0.141	-0.047	-0.015	0.011	-0.231	-0.064	0.685	0.145
Accept35	-0.087	0.128	0.145	0.045	0.427	-0.199	0.030	-0.190	0.168	0.000	0.562	-0.072
Accept28	0.036	-0.079	0.334	0.084	-0.119	-0.050	0.106	0.322	0.311	0.102	0.372	-0.296
Accept31	0.070	0.084	0.071	0.104	-0.110	0.038	0.060	-0.006	0.123	0.050	0.075	0.681

#### 4.4.2.2 ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยประกอบไปด้วยปัจจัยรองตั้งต้นเดิม 8 ปัจจัยรอง รวมทั้งหมด 35 ข้อคำถาม ผ่านการสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธี Principle Component Factor Analysis : PCA และการหมุนแกนแบบแวนริแมกซ์ (Varimax with Kaiser Normalization) พบว่าสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ออกมาได้ทั้งหมด 12 องค์ประกอบ รวมทั้งหมด 33 คำถาม ดังตารางที่ 4-41 และตารางที่ 4-42

จากตารางที่ 4-41 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Total Variance Explained โดยผลการวิเคราะห์พบว่าองค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 มีจำนวนทั้งหมด 12 องค์ประกอบ และสามารถอธิบายความแปรปรวนสะสมทั้งหมดได้เท่ากับร้อยละ 61.418

ตารางที่ 4-41 Total Variance Explained ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
	1	5.859	16.741	16.741	5.859	16.741	16.741	2.127	6.077
2	1.983	5.665	22.405	1.983	5.665	22.405	2.085	5.956	12.033
3	1.840	5.257	27.662	1.840	5.257	27.662	2.022	5.778	17.811
4	1.577	4.507	32.169	1.577	4.507	32.169	2.013	5.750	23.561
5	1.494	4.269	36.438	1.494	4.269	36.438	1.865	5.330	28.891
6	1.440	4.114	40.552	1.440	4.114	40.552	1.857	5.305	34.196
7	1.420	4.058	44.611	1.420	4.058	44.611	1.855	5.299	39.495
8	1.350	3.858	48.468	1.350	3.858	48.468	1.797	5.134	44.629
9	1.284	3.669	52.137	1.284	3.669	52.137	1.485	4.243	48.873
10	1.178	3.367	55.504	1.178	3.367	55.504	1.472	4.205	53.078
11	1.056	3.018	58.522	1.056	3.018	58.522	1.464	4.184	57.262
12	1.014	2.897	61.418	1.014	2.897	61.418	1.455	4.157	61.418

จากตารางที่ 4-42 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Rotated Component Matrix ที่แสดงถึงค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบที่จัดขึ้นใหม่ โดยพบว่ามี 12 องค์ประกอบที่เป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา รวมถึงเหลือคำถามทั้งหมด 33 คำถาม และมีการตัดคำถามที่ถูกสกัดออกจำนวน 2 คำถาม ได้แก่ คำถาม Decide4 และ Decide 20

ตารางที่ 4-42 Rotated Component Matrix ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Rotated Component Matrix												
Variable	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Decide24	0.770	0.015	0.178	0.086	0.022	0.099	-0.086	0.086	-0.082	0.197	0.010	0.017
Decide23	0.601	0.220	0.014	-0.032	0.124	-0.086	0.031	-0.057	-0.086	-0.043	0.248	0.248
Decide29	0.501	0.098	-0.051	0.233	0.217	0.139	0.271	0.255	0.074	0.040	-0.152	-0.137
Decide27	0.487	0.007	0.033	0.210	-0.055	0.059	0.102	0.075	0.261	0.028	0.156	-0.123
Decide17	0.006	0.767	0.183	-0.097	0.011	-0.017	0.065	-0.053	0.166	0.023	0.038	-0.012
Decide3	0.023	0.630	-0.010	0.168	0.196	0.008	-0.003	0.240	-0.082	-0.043	0.119	0.135
Decide15	0.233	0.612	0.115	-0.114	-0.080	0.235	0.160	0.080	0.112	0.034	0.036	-0.193
Decide4	0.242	0.329	0.049	0.314	0.179	0.288	0.170	0.244	-0.072	0.111	0.147	0.140
Decide8	0.029	0.074	0.753	0.066	0.052	0.121	-0.004	0.132	-0.072	0.140	0.188	0.060
Decide7	0.090	0.035	0.642	0.030	-0.036	-0.027	0.273	-0.018	0.164	-0.299	-0.078	-0.035
Decide9	0.141	0.330	0.604	0.136	0.122	0.187	-0.055	0.091	-0.048	0.076	0.159	-0.039
Decide18	-0.041	0.062	-0.020	-0.752	0.100	-0.004	-0.014	0.115	0.000	-0.054	-0.032	-0.009
Decide35	-0.180	-0.012	-0.092	-0.670	0.000	-0.012	0.013	-0.093	-0.173	0.028	0.012	0.074
Decide12	-0.025	-0.072	-0.158	-0.283	0.723	-0.080	0.001	0.011	-0.059	0.034	0.071	0.060
Decide11	0.140	0.109	0.175	0.070	0.593	0.144	0.032	0.022	0.172	-0.090	0.210	-0.109
Decide13	0.021	0.177	0.307	0.328	0.483	0.075	0.126	0.077	-0.144	0.296	0.058	-0.001
Decide6	0.233	0.101	0.144	0.038	0.481	0.302	0.101	0.007	0.133	-0.257	-0.269	-0.002
Decide32	-0.008	0.059	0.139	-0.079	0.032	0.757	-0.013	0.046	0.160	-0.043	0.099	0.084
Decide5	0.175	0.230	0.014	0.130	0.228	0.474	0.380	0.153	-0.070	0.028	0.017	0.164
Decide22	0.089	0.079	-0.034	-0.138	0.017	0.097	0.790	-0.135	-0.053	0.009	0.114	0.013
Decide28	0.015	0.163	0.192	0.412	0.106	-0.147	0.611	0.142	0.006	-0.144	0.026	0.098
Decide21	-0.224	-0.122	0.247	0.191	-0.003	0.106	0.513	0.247	0.075	0.172	0.444	0.043
Decide1	0.124	0.129	-0.201	-0.125	-0.077	-0.080	-0.021	0.794	0.069	0.015	-0.071	0.007
Decide2	0.038	0.010	-0.058	0.176	0.078	0.231	-0.031	0.723	-0.048	-0.078	0.166	0.007
Decide14	0.033	0.229	0.173	-0.175	0.279	0.027	0.303	0.415	0.027	0.113	0.005	-0.017
Decide26	-0.130	0.176	-0.077	0.167	0.022	0.017	-0.024	0.090	0.810	0.005	0.043	0.137
Decide25	0.252	-0.030	0.113	-0.011	0.094	0.240	-0.039	-0.112	0.618	0.294	-0.002	0.002
Decide30	0.163	-0.001	-0.012	-0.030	-0.061	-0.116	-0.050	-0.031	0.163	0.746	0.044	0.195
Decide31	0.279	0.084	0.202	0.137	0.150	0.377	0.136	0.096	0.181	0.456	-0.005	-0.129
Decide19	0.269	-0.041	0.321	-0.122	0.170	-0.087	-0.111	0.073	0.137	-0.417	0.403	0.246
Decide10	0.190	0.126	0.153	-0.050	0.150	0.103	0.117	-0.025	0.009	0.029	0.592	-0.055
Decide16	0.136	0.293	-0.008	0.183	-0.076	0.319	0.136	0.149	0.007	0.017	0.437	-0.198
Decide20	-0.110	0.240	0.138	0.259	0.328	-0.282	0.147	0.133	0.182	-0.070	0.373	0.144
Decide34	0.006	0.029	-0.058	-0.122	-0.012	-0.048	0.102	-0.033	0.122	0.162	-0.119	0.766
Decide33	0.027	-0.071	0.113	0.133	-0.029	0.433	-0.021	0.077	-0.008	-0.061	0.100	0.654

#### 4.4.2.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยประกอบไปด้วยปัจจัยรองตั้งต้นเดิม 5 ปัจจัยรอง รวมทั้งหมด 15 ข้อคำถาม ผ่านการสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธี Principle Component Factor Analysis : PCA และการหมุนแกนแบบแวนริแมกซ์ (Varimax with Kaiser Normalization) พบว่าสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ออกมาได้ทั้งหมด 4 องค์ประกอบ รวมทั้งหมด 15 คำถาม ดังตารางที่ 4-43 และตารางที่ 4-44

จากตารางที่ 4-43 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Total Variance Explained โดยผลการวิเคราะห์พบว่าองค์ประกอบที่มีค่าไอเกินมากกว่า 1 มีจำนวนทั้งหมด 4 องค์ประกอบ และสามารถอธิบายความแปรปรวนสะสมทั้งหมดได้เท่ากับร้อยละ 55.412

ตารางที่ 4-43 Total Variance Explained ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.514	23.427	23.427	3.514	23.427	23.427	2.749	18.33	18.33
2	2.205	14.702	38.129	2.205	14.702	38.129	2.328	15.52	33.85
3	1.337	8.912	47.041	1.337	8.912	47.041	1.625	10.831	44.681
4	1.256	8.371	55.412	1.256	8.371	55.412	1.61	10.731	55.412

จากตารางที่ 4-43 แสดงถึงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบในส่วนของ Rotated Component Matrix ที่แสดงถึงค่าน้ำหนักปัจจัยองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบที่จัดขึ้นใหม่ โดยพบว่ามี 4 องค์ประกอบที่เป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา รวมถึงเหลือคำถามทั้งหมด 15 คำถาม โดยไม่มีคำถามที่ถูกสกัดออก

ตารางที่ 4-44 Rotated Component Matrix ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Rotated Component Matrix				
Variable	Component			
	1	2	3	4
Policy8	0.835	0.001	0.032	0.034
Policy9	0.732	0.100	0.102	0.011
Policy7	0.696	0.112	-0.033	0.093
Policy15	0.594	0.169	0.090	0.189
Policy10	0.548	0.003	0.262	0.109
Policy5	0.034	0.800	0.047	0.046
Policy4	0.054	0.705	0.000	-0.047
Policy6	0.180	0.654	0.084	0.028
Policy13	0.061	0.480	-0.060	0.077
Policy12	0.167	0.160	0.803	0.067
Policy11	0.395	0.022	0.740	0.019
Policy14	0.210	0.383	-0.554	0.026
Policy2	0.123	0.141	0.028	0.844
Policy1	0.287	-0.116	0.097	0.737
Policy3	-0.124	0.525	-0.113	0.530

#### 4.4.3 ผลการจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของทั้ง 3 ปัจจัยหลัก อันได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า เสร็จเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัย รวมถึงทำการตั้งชื่อปัจจัยรองใหม่ ก่อนที่จะนำปัจจัยใหม่ไปสร้างเป็นแบบสอบถามตามกระบวนการวิธีการตีมาเทล เพื่อเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อเป็นตัวแทนของปัจจัยรองใหม่และเงื่อนไขข้อบ่งชี้จะสามารถแสดงแทนด้วยตัวแปรดังต่อไปนี้

A : แสดงแทนปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

D : แสดงแทนปัจจัยรองของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

P : แสดงแทนปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

IA : แสดงแทนเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ID : แสดงแทนเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

IP : แสดงแทนเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

#### 4.4.3.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ สามารถระบุได้ว่าปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยปัจจัยใหม่ทั้งหมด 8 ปัจจัย รวมทั้งสิ้น 29 คำถาม โดยผลการตั้งชื่อปัจจัยใหม่ และตัวแปรใหม่ แสดงได้ดังตารางที่ 4-45

ตารางที่ 4-45 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)	ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1)
	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2)
	ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3)
	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตในเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4)
	ในยุคนี้อัตราการใช้รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นสิ่งจำเป็น (IA5)
	ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6)

ตารางที่ 4-45 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)	สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7)
	เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8)
	คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9)
	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10)
	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11)
ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)	เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12)
	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13)
	ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14)
	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้ น้ำมัน (IA15)
	ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16)
ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17)
	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18)
	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19)
	ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20)
ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)	ผู้รอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21)
	การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22)
ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)	เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23)
	สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24)
	คนที่ท่านมีการติดต่อกับ คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25)



ตารางที่ 4-45 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26)
	รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27)
ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)	ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28)
	การเลือกใช้นโยบายที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29)



#### 4.4.3.2 ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ สามารถระบุได้ว่าปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยปัจจัยใหม่ทั้งหมด 12 ปัจจัย รวมทั้งสิ้น 33 คำถาม โดยผลการตั้งชื่อปัจจัยใหม่ และตัวแปรใหม่ แสดงได้ดังตารางที่ 4-46

ตารางที่ 4-46 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1)
	การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2)
	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3)
	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4)
ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)	จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5)
	มีความปลอดภัย (ID6)
	ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7)
ปัจจัยทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8)
	มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9)
	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10)
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4)	สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ID11)
	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12)
ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)	ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13)
	ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14)
	ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15)
	มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16)
ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17)
	มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18)

ตารางที่ 4-46 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยค่านิยม (D7)	กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19)
	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20)
	รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21)
ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)	มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22)
	มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23)
	ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24)
ปัจจัยประสบการณ์ของ รถยนต์ไฟฟ้า (D9)	ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25)
	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26)
ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27)
	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดลงขับ (ID28)
	ที่พิกอาศัยสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29)
ปัจจัยการยอมรับ (D11)	ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30)
	เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31)
ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชัน ของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32)
	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และ การแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33)

#### 4.4.3.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

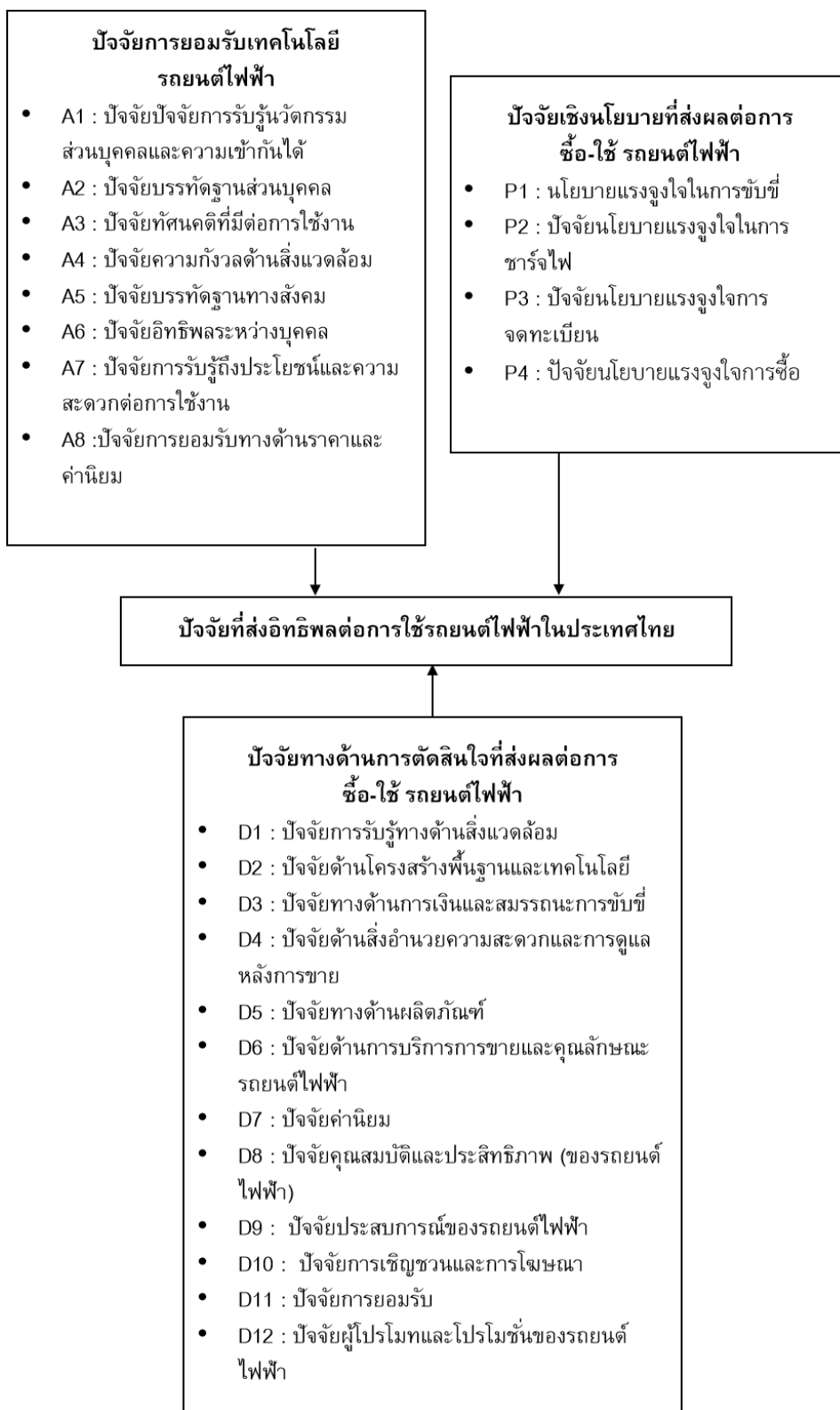
จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ สามารถระบุได้ว่าปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยปัจจัยใหม่ทั้งหมด 4 ปัจจัย รวมทั้งสิ้น 15 คำถาม โดยผลการตั้งชื่อปัจจัยใหม่ และตัวแปรใหม่ แสดงได้ดังตารางที่ 4-47

ตารางที่ 4-47 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อปัจจัยใหม่ (ตัวแปรใหม่)	คำถาม (ตัวแปรใหม่)
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)	การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1)
	มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (IP2)
	การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3)
	การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4)
	มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5)
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)	การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6)
	การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7)
	การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8)
	มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9)
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)	มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10)
	การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11)
	มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12)
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)	มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13)
	การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14)
	การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15)

#### 4.4.3.4 ผลสรุปกรอบแนวความคิดหลังวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ที่ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถนำผลลัพธ์จากการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ มาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดใหม่ เพื่อที่จะนำไปสร้างแบบสอบถาม และวิเคราะห์ผลตามวิธีการตีมาเทล ได้ดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 กรอบแนวความคิดหลังวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์ตามวิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method)

ในการศึกษาการวิจัยปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เริ่มจากรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและข้อความที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจากวิทยานิพนธ์งานวิจัย บทความ สื่อพิมพ์ และวารสาร ทั้งจากในประเทศไทย และต่างประเทศ งานวิจัยนี้ได้มีการจำแนกปัจจัยหลักที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าออกเป็น 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยในแต่ละปัจจัยหลักจะประกอบไปด้วยปัจจัยรองที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงข้อบ่งชี้ของคำถามที่ใช้ชี้วัดด้วยเช่นกัน

สำหรับการพัฒนาแบบสอบถามในงานวิจัยนี้ เริ่มจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป จำนวน 218 ตัวอย่าง หลังจากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสกัดปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องออก รวมถึงทำการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ก่อนที่จะนำไปเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ สำหรับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า สามารถจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ออกมาได้ทั้งหมด 8, 12 และ 4 ปัจจัย ดังตารางที่ 4-45, 4-46 และ 4-47 ตามลำดับ หลังจากนั้นจึงจัดทำแบบสอบถามขึ้นมา และทำการทวนสอบข้อความร่วมกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง (ประเมิน IOC) เพื่อปรับแบบสอบถามและข้อความให้มีความครบถ้วน สมบูรณ์ ครอบคลุมทุกระดับก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญและนำไปวิเคราะห์ผลตามกระบวนการวิธีดีมาเทล โดยใช้หลักการให้ระดับคะแนนความสำคัญของการมีอิทธิพลต่อกัน ที่มีมาตรวัดเป็นระดับคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 4 ในการแปลงค่าความคลุมเครือของข้อมูลเป็นค่าความคมชัด โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของกลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบตามวิธีดีมาเทล ดังนี้

##### 4.5.1 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในการสร้างแบบสอบถามตามวิธีการดีมาเทลเพื่อเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากได้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและได้จัดกลุ่มปัจจัยใหม่ของทั้ง 3 ปัจจัยหลักเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดปัจจัย (ปัจจัยใหม่ที่จัดกลุ่มออกมา) และเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ (ข้อความ) เพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูลตามวิธีดีมาเทลได้ทั้งหมด 3 ปัจจัยหลัก 24 ปัจจัยรอง รวมทั้งสิ้น 77 เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ ดังนี้

#### 4.5.1.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าประกอบไปด้วยปัจจัยทั้งหมด 8 ปัจจัย และเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ 29 เงื่อนไข ดังตารางที่ 4-48

ตารางที่ 4-48 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้
A1 : ปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคล และความเข้ากันได้	IA1 : ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า
	IA2 : ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี)
	IA3 : ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น
	IA4 : ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตในเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด)
	IA5 : ในยุคนี้รถยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น
	IA6 : ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา)
A2 : ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล	IA7 : สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	IA8 : เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	IA9 : คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	IA10 : ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+)
	IA11 : ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf)

ตารางที่ 4-48 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัย	เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้
A3 : ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	IA12 : เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย
	IA13 : การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น
	IA14 : ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น
	IA15 : ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน
	IA16 : ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท)
A4 : ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	IA17 : ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน)
	IA18 : ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย)
	IA19 : ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2)
	IA20 : ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า
A5 : ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม	IA21 : ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่
	IA22 : การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม
A6 : ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล	IA23 : เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	IA24 : สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	IA25 : คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี
A7 : ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน	IA26 : การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน
	IA27 : รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน
A8 : ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม	IA28 : ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ)
	IA29 : การเลือกใช้นโยบายที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน



#### 4.5.1.2 ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยปัจจัยทั้งหมด 12 ปัจจัย และเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ 33 เงื่อนไข ดังตารางที่ 4-49

ตารางที่ 4-49 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้
D1 : ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม	ID1 : ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์
	ID2 : การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก
	ID3 : รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป)
	ID4 : รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้
D2 : ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี	ID5 : จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่
	ID6 : มีความปลอดภัย
	ID7 : ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่
D3 : ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่	ID8 : ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า
	ID9 : มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี
	ID10 : ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาขารยนต์รายปี
D4 : ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย	ID11 : สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า
	ID12 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง
D5 : ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์	ID13 : ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า
	ID14 : ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า
	ID15 : ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
	ID16 : มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง
D6 : ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า	ID17 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ
	ID18 : มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม

ตารางที่ 4-49 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัย	เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้
D7 : ปัจจัยค่านิยม	ID19 : กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย)
	ID20 : รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก
	ID21 : รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน
D8 : ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า)	ID22 : มีความสะดวกสบายในการขับขี่
	ID23 : มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม)
	ID24 : ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด
D9 : ปัจจัยประสบการณ์ของ รถยนต์ไฟฟ้า	ID25 : ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว
	ID26 : ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า
D10 : ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา	ID27 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น
	ID28 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ
	ID29 : ที่พักอาศัยสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก
D11 : ปัจจัยการยอมรับ	ID30 : ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า
	ID31 : เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า
D12 : ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชัน ของรถยนต์ไฟฟ้า	ID32 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า
	ID33 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น

#### 4.5.1.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยปัจจัยทั้งหมด 4 ปัจจัย และเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ 15 เงื่อนไข ดังตารางที่ 4-50 ตารางที่ 4-50 ปัจจัยและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้
P1 : นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่	IP1 : การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า
	IP2 : มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า
	IP3 : การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า
	IP4 : การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์
	IP5 : มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต
P2 : นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ	IP6 : การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว
	IP7 : การสามารถนำไปเสิร์จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้
	IP8 : การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า
	IP9 : มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ
P3 : นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน	IP10 : มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์
	IP11 : การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า
	IP12 : มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี)
P4 : นโยบายแรงจูงใจการซื้อ	IP13 : มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
	IP14 : การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล
	IP15 : การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า

#### 4.5.2 การเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ประกอบไปด้วย กลุ่มนักวิชาการ และกลุ่มผู้ใช้งาน ที่ผ่านคุณสมบัติการเข้าร่วมการวิจัยในการตอบแบบสอบถามตามที่ได้กำหนดไว้ทั้งสิ้น 17 ท่าน โดยได้สอบถามถึงความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ภายในปัจจัย จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญ และความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ครอบคลุมทั้ง 3 ปัจจัยหลัก

#### 4.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ได้ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 12 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 8 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 4 ท่าน เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์หาความสำคัญ และความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยกำหนดให้  $x^k$  หมายถึง ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน และ  $K$  หมายถึง ลำดับของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1, 2, 3, ..., และ 12 ตามลำดับ โดยแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการสอบถาม ดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-51

ตารางที่ 4-51 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X2 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
	A1	0	4	4	4	3	4	4	4		A1	0	4	4	2	3	3	3	3
	A2	4	0	4	4	4	4	4	4		A2	4	0	4	3	4	4	4	4
	A3	4	4	0	4	4	4	4	4		A3	2	3	0	2	3	3	4	3
	A4	3	3	3	0	3	3	3	3		A4	2	2	2	0	1	0	3	0
	A5	3	3	3	3	0	3	3	3		A5	2	2	3	1	0	2	3	2
	A6	2	4	4	4	4	0	4	4		A6	2	4	3	1	2	0	2	2
	A7	3	3	3	2	2	2	0	2		A7	3	2	4	2	4	4	0	3
	A8	3	3	3	3	3	3	3	0		A8	2	3	3	2	2	1	2	0
X3 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X4 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
	A1	0	1	3	1	2	2	3	1		A1	0	4	4	2	2	3	4	4
	A2	1	0	3	1	2	2	3	3		A2	4	0	4	2	3	2	4	4
	A3	3	3	0	1	2	3	3	2		A3	4	4	0	2	3	2	4	3
	A4	1	1	2	0	2	1	1	1		A4	0	3	2	0	4	3	0	4
	A5	2	2	2	2	0	1	1	1		A5	2	4	2	3	0	4	4	3
	A6	2	2	3	1	1	0	1	1		A6	2	2	4	4	4	0	3	2
	A7	3	3	3	1	1	1	0	1		A7	4	4	4	2	2	3	0	2
	A8	1	3	2	2	1	1	1	0		A8	3	4	4	4	2	2	4	0
X5 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X6 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
	A1	0	3	3	2	2	2	3	4		A1	0	3	3	3	2	3	3	3
	A2	3	0	4	4	1	2	3	3		A2	2	0	4	3	3	3	4	4
	A3	3	4	0	4	3	3	4	3		A3	4	3	0	3	2	3	4	3
	A4	2	3	4	0	4	3	3	2		A4	3	3	3	0	2	3	3	2
	A5	2	3	3	3	0	2	2	4		A5	2	3	2	3	0	3	2	3
	A6	3	2	3	3	3	0	2	3		A6	3	2	2	3	3	0	2	3
	A7	3	1	4	2	2	2	0	3		A7	4	3	4	3	2	3	0	4
	A8	2	3	3	2	3	3	1	0		A8	3	3	3	2	2	3	3	0
X7 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X8 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
	A1	0	2	4	2	1	1	3	3		A1	0	4	4	2	3	2	3	1
	A2	3	0	3	3	1	3	4	2		A2	3	0	4	2	3	3	3	3
	A3	4	3	0	4	1	1	3	4		A3	3	3	0	2	3	2	2	3
	A4	3	3	3	0	1	1	3	2		A4	2	2	2	0	2	2	2	2
	A5	2	2	3	4	0	1	3	2		A5	3	3	3	2	0	3	3	3
	A6	3	3	3	2	3	0	3	2		A6	3	3	4	3	4	0	4	4
	A7	3	3	3	1	1	1	0	3		A7	3	2	3	3	3	4	0	4
	A8	3	2	3	1	3	3	2	0		A8	3	3	3	2	3	3	4	0

ตารางที่ 4-51 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าตามหลักระดับการให้คะแนน (ต่อ)

X9 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X10 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
	A1	0	4	4	4	3	4	4	4		A1	0	4	4	2	3	3	3	3	3
	A2	4	0	4	4	4	4	4	4		A2	4	0	4	3	4	4	4	4	4
	A3	4	4	0	4	4	4	4	4		A3	2	3	0	2	3	3	4	4	3
	A4	3	3	3	0	3	3	3	3		A4	2	2	2	0	1	0	3	3	0
	A5	3	3	3	3	0	3	3	3		A5	2	2	3	1	0	2	3	3	2
	A6	2	4	4	4	4	0	4	4		A6	2	4	3	1	2	0	2	2	2
	A7	3	3	3	2	2	2	0	2		A7	3	2	4	2	4	4	0	0	3
	A8	3	3	3	3	3	3	3	0		A8	2	3	3	2	2	1	2	2	0
X11 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	X12 =		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
	A1	0	1	3	1	2	2	3	1		A1	0	4	4	2	2	3	4	4	4
	A2	1	0	3	1	2	2	3	3		A2	4	0	4	2	3	2	4	4	4
	A3	3	3	0	1	2	3	3	2		A3	4	4	0	2	3	2	4	3	3
	A4	1	1	2	0	2	1	1	1		A4	0	3	2	0	4	3	0	0	4
	A5	2	2	2	2	0	1	1	1		A5	2	4	2	3	0	4	4	4	3
	A6	2	2	3	1	1	0	1	1		A6	2	2	4	4	4	0	3	2	2
	A7	3	3	3	1	1	1	0	1		A7	4	4	4	2	2	3	0	0	2
	A8	1	3	2	2	1	1	1	0		A8	3	4	4	4	2	2	4	4	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์ Z ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์ Z ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-52

ตารางที่ 4-52 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Z =	0.0000	3.0000	3.2500	2.3333	2.1667	2.5000	3.1667	2.8333
	2.9167	0.0000	3.4167	2.5000	2.5000	2.5833	3.2500	3.1667
	3.2500	3.1667	0.0000	2.5833	2.4167	2.3333	3.2500	3.0833
	2.2500	2.6667	2.5000	0.0000	2.4167	2.0000	2.0833	2.0000
	2.1667	2.5833	2.5000	2.6667	0.0000	2.5833	2.3333	2.2500
	2.3333	2.8333	3.0000	2.5833	2.8333	0.0000	2.5000	2.4167
	3.1667	2.8333	3.4167	2.0000	2.0000	2.5833	0.0000	2.5000
	2.5833	2.8333	3.0000	2.0833	2.3333	2.3333	2.2500	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-53

ตารางที่ 4-53 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

D =	0.000	0.142	0.154	0.111	0.103	0.119	0.150	0.134
	0.138	0.000	0.162	0.119	0.119	0.123	0.154	0.150
	0.154	0.150	0.000	0.123	0.115	0.111	0.154	0.146
	0.107	0.126	0.119	0.000	0.115	0.095	0.099	0.095
	0.103	0.123	0.119	0.126	0.000	0.123	0.111	0.107
	0.111	0.134	0.142	0.123	0.134	0.000	0.119	0.115
	0.150	0.134	0.162	0.095	0.095	0.123	0.000	0.119
	0.123	0.134	0.142	0.099	0.111	0.111	0.107	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-54

ตารางที่ 4-54 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

T =	0.835	1.003	1.059	0.848	0.838	0.863	0.972	0.936
	0.996	0.919	1.108	0.890	0.886	0.902	1.014	0.987
	0.998	1.040	0.958	0.884	0.874	0.884	1.005	0.974
	0.797	0.850	0.882	0.630	0.729	0.724	0.797	0.774
	0.837	0.892	0.931	0.781	0.666	0.785	0.849	0.825
	0.900	0.961	1.012	0.829	0.835	0.728	0.913	0.887
	0.940	0.969	1.036	0.813	0.808	0.843	0.816	0.899
	0.872	0.921	0.970	0.775	0.781	0.792	0.866	0.748

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-55

ตารางที่ 4-55 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
A1	0.835	1.003	1.059	0.848	0.838	0.863	0.972	0.936	7.3542	7.1747	14.5288	0.1795
A2	0.996	0.919	1.108	0.890	0.886	0.902	1.014	0.987	7.7023	7.5561	15.2584	0.1463
A3	0.998	1.040	0.958	0.884	0.874	0.884	1.005	0.974	7.6173	7.9568	15.5741	-0.3395
A4	0.797	0.850	0.882	0.630	0.729	0.724	0.797	0.774	6.1823	6.4509	12.6332	-0.2686
A5	0.837	0.892	0.931	0.781	0.666	0.785	0.849	0.825	6.5671	6.4160	12.9831	0.1511
A6	0.900	0.961	1.012	0.829	0.835	0.728	0.913	0.887	7.0662	6.5220	13.5882	0.5442
A7	0.940	0.969	1.036	0.813	0.808	0.843	0.816	0.899	7.1244	7.2333	14.3577	-0.1089
A8	0.872	0.921	0.970	0.775	0.781	0.792	0.866	0.748	6.7262	7.0303	13.7565	-0.3041

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 56.340/64 \\ &= 0.8803 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ



จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-55 ได้ดังตารางที่ 4-56

ตารางที่ 4-56 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	15.5741	ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)
2	15.2584	ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)
3	14.5288	ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)
4	14.3577	ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)
5	13.7565	ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)
6	13.5882	ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)
7	12.9831	ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)
8	12.6332	ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

จากตารางที่ 4-56 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 15.5741 อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 15.2584 อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 14.5288 อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 14.3577 อันดับที่ 5 กลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 13.7565 อันดับที่ 6 กลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 13.5882 อันดับที่ 7 กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 12.9831 และอันดับที่ 8 กลุ่มของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 12.6332 กล่าวได้ว่ากลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) มีความสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย แต่ก็ไม่สามารถมองข้ามกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และกลุ่มของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) ที่มีความสำคัญใกล้เคียงกันมาก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-57

ตารางที่ 4-57 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
ปัจจัยสาเหตุ	0.1463	ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)
ปัจจัยสาเหตุ	0.1795	ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)
ปัจจัยสาเหตุ	0.5442	ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)
ปัจจัยสาเหตุ	0.1511	ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.3395	ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.1089	ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.3041	ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.2686	ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

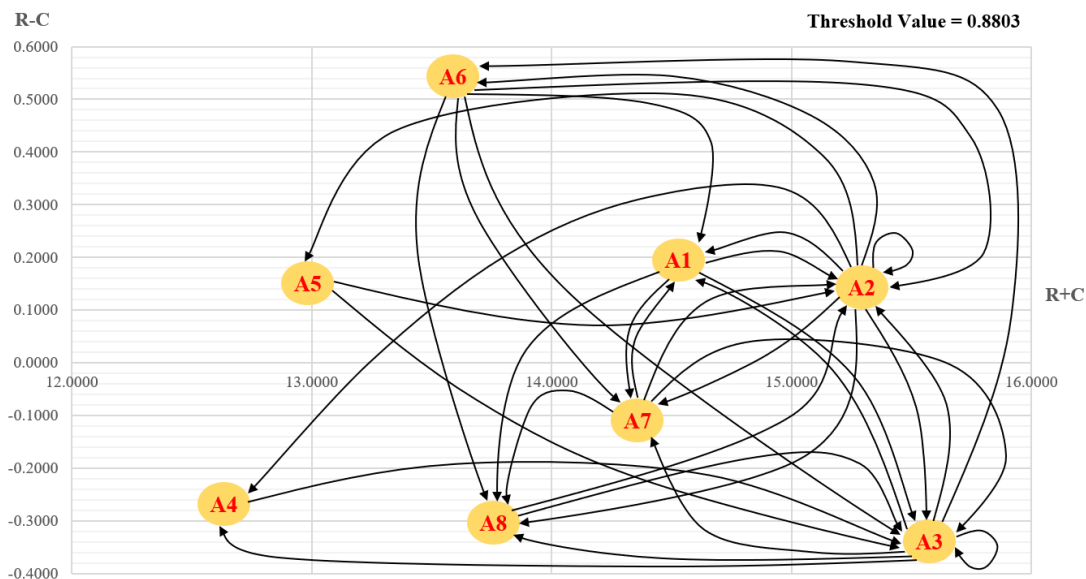
จากตารางที่ 4-57 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของปัจจัย A3, A7, A8 และ A4 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.3395, -0.1089, -0.3041 และ -0.2686 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) กลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) และกลุ่มของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของปัจจัยผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของปัจจัยสาเหตุ ประกอบไปด้วย กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) กลุ่มของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) กลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) และกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.1463, 0.1795, 0.5442 และ 0.1511 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-58 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-2

ตารางที่ 4-58 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)	A3→A1, A3→A2, A3→A3, A3→A4, A3→A6, A3→A7, A3→A8
ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)	A2→A1, A2→A2, A2→A3, A2→A4, A2→A5, A2→A6, A2→A7, A2→A8
ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)	A1→A2, A1→A3, A1→A7, A1→A8
ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)	A7→A1, A7→A2, A7→A3, A7→A8
ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)	A8→A2, A8→A3
ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)	A6→A1, A6→A2, A6→A3, A6→A7, A6→A8
ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)	A5→A2, A5→A3
ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)	A4→A3

จากตารางที่ 4-58 พบว่าปัจจัยที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด คือ กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มของปัจจัยรองอื่นๆ ทั้งหมด 8 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) กลุ่มของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) กลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) และกลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)



ภาพที่ 4-2 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากภาพที่ 4-2 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่ากลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) เป็นกลุ่มปัจจัยสาเหตุที่มีผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยรองอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และกลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) ตามลำดับ ดังนั้นในการพัฒนาการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นกลุ่มปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยรองและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละปัจจัยของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ ยังได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ในแต่ละปัจจัยรองในลักษณะเดียวกันจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 12 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 8 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 4 ท่าน เพื่อหาเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปัจจัยรองอื่นๆ ด้วย โดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์ปัจจัยรองของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นทั้งหมด 8 ปัจจัยรอง ดังนี้

##### 4.5.4.1 ปัจจัยปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-59

ตารางที่ 4-59 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)  
ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X2 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	4	3	4	3	2		IA1	0	4	3	3	2	2
	IA2	3	0	3	3	3	2		IA2	4	0	3	3	2	2
	IA3	3	3	0	4	3	2		IA3	3	3	0	1	0	1
	IA4	4	3	4	0	3	2		IA4	2	1	0	0	0	0
	IA5	2	2	3	3	0	2		IA5	1	1	0	0	0	0
	IA6	2	2	2	2	2	0		IA6	1	0	1	0	0	0
X3 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X4 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	3	1	1	1	2		IA1	0	3	4	4	1	4
	IA2	3	0	3	1	1	2		IA2	4	0	4	4	1	4
	IA3	1	3	0	1	1	2		IA3	4	4	0	4	0	4
	IA4	1	1	1	0	1	2		IA4	4	3	4	0	1	4
	IA5	1	1	1	1	0	2		IA5	0	0	0	0	0	0
	IA6	2	2	2	2	1	0		IA6	4	4	4	4	1	0
X5 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X6 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	3	3	4	3	3		IA1	0	3	3	3	2	3
	IA2	1	0	1	2	2	3		IA2	3	0	3	3	2	3
	IA3	2	2	0	3	2	2		IA3	3	3	0	3	2	3
	IA4	3	3	4	0	3	4		IA4	3	3	3	0	2	3
	IA5	3	2	3	3	0	3		IA5	2	2	2	2	0	2
	IA6	1	3	2	2	1	0		IA6	3	3	3	3	2	0
X7 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X8 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	2	4	3	2	2		IA1	0	4	4	4	4	4
	IA2	3	0	2	1	1	3		IA2	4	0	2	2	3	3
	IA3	4	1	0	3	1	2		IA3	4	3	0	3	3	2
	IA4	2	2	3	0	1	1		IA4	3	3	3	0	3	3
	IA5	2	3	3	4	0	2		IA5	3	3	2	3	0	3
	IA6	2	2	1	3	1	0		IA6	3	3	2	3	2	0
X9 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X10 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	4	4	4	3	4		IA1	0	3	3	3	2	2
	IA2	0	0	3	4	2	4		IA2	3	0	2	3	2	2
	IA3	4	3	0	3	1	2		IA3	3	2	0	2	2	1
	IA4	0	3	3	0	1	3		IA4	2	3	2	0	1	1
	IA5	0	0	0	0	0	0		IA5	2	2	2	1	0	1
	IA6	0	3	3	4	1	0		IA6	2	2	1	1	1	0
X11 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	X12 =		IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6
	IA1	0	4	3	3	3	1		IA1	0	3	3	3	3	3
	IA2	3	0	3	3	3	2		IA2	3	0	3	3	3	3
	IA3	3	3	0	3	3	2		IA3	3	3	0	3	3	3
	IA4	2	2	3	0	3	2		IA4	2	4	3	0	2	3
	IA5	2	3	3	3	0	1		IA5	2	2	3	3	0	3
	IA6	2	3	2	2	1	0		IA6	4	2	4	3	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-60

ตารางที่ 4-60 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

Z =	0.0000	3.3333	3.1667	3.2500	2.4167	2.6667
	2.8333	0.0000	2.6667	2.6667	2.0833	2.7500
	3.0833	2.7500	0.0000	2.7500	1.7500	2.1667
	2.3333	2.5833	2.7500	0.0000	1.7500	2.3333
	1.6667	1.7500	1.8333	1.9167	0.0000	1.5833
	2.1667	2.4167	2.2500	2.4167	1.3333	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-61

ตารางที่ 4-61 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

D =	0.000	0.225	0.213	0.219	0.163	0.180
	0.191	0.000	0.180	0.180	0.140	0.185
	0.208	0.185	0.000	0.185	0.118	0.146
	0.157	0.174	0.185	0.000	0.118	0.157
	0.112	0.118	0.124	0.129	0.000	0.107
	0.146	0.163	0.152	0.163	0.090	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-62

ตารางที่ 4-62 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

T =	0.731	0.951	0.935	0.955	0.715	0.851
	0.813	0.686	0.831	0.845	0.637	0.781
	0.812	0.829	0.665	0.835	0.610	0.739
	0.737	0.779	0.780	0.637	0.579	0.710
	0.559	0.586	0.585	0.599	0.361	0.534
	0.679	0.719	0.704	0.724	0.517	0.527

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-63

ตารางที่ 4-63 ผลการคำนวณค่า (r+c) และ (r-c) ของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA1	0.731	0.951	0.935	0.955	0.715	0.851	5.1372	4.3313	9.4685	0.8060
IA2	0.813	0.686	0.831	0.845	0.637	0.781	4.5944	4.5512	9.1456	0.0432
IA3	0.812	0.829	0.665	0.835	0.610	0.739	4.4908	4.4996	8.9903	-0.0088
IA4	0.737	0.779	0.780	0.637	0.579	0.710	4.2221	4.5945	8.8166	-0.3724
IA5	0.559	0.586	0.585	0.599	0.361	0.534	3.2229	3.4194	6.6423	-0.1964
IA6	0.679	0.719	0.704	0.724	0.517	0.527	3.8711	4.1427	8.0138	-0.2715

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 25.539/36 \\ &= 0.7094 \end{aligned}$$



**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-63 ได้ดังตารางที่ 4-64

ตารางที่ 4-64 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	9.4685	ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1)
2	9.1456	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2)
3	8.9903	ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3)
4	8.8166	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4)
5	8.0138	ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6)
6	6.6423	ในยุคนี้อัตราการใช้รถยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น (IA5)

จากตารางที่ 4-64 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 9.4685 อันดับที่ 2 ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี)

(IA2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 9.1453 อันดับที่ 3 ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 8.9903 อันดับที่ 4 ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 8.8166 อันดับที่ 5 ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 8.0138 และอันดับที่ 6 ในยุคนี้อัตโนมัติไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น (IA5) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 6.6423 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IA1 : ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า มีความสำคัญต่อการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-65 ตารางที่ 4-65 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.8060	ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1)
สาเหตุ	0.0432	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2)
ผลกระทบ	-0.0088	ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3)
ผลกระทบ	-0.3724	ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4)
ผลกระทบ	-0.2715	ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6)
ผลกระทบ	-0.1964	ในยุคนี้อัตโนมัติไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น (IA5)

จากตารางที่ 4-65 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA3, IA4, IA5 และ IA6 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.0088, -0.3724, -0.1964 และ -0.2715

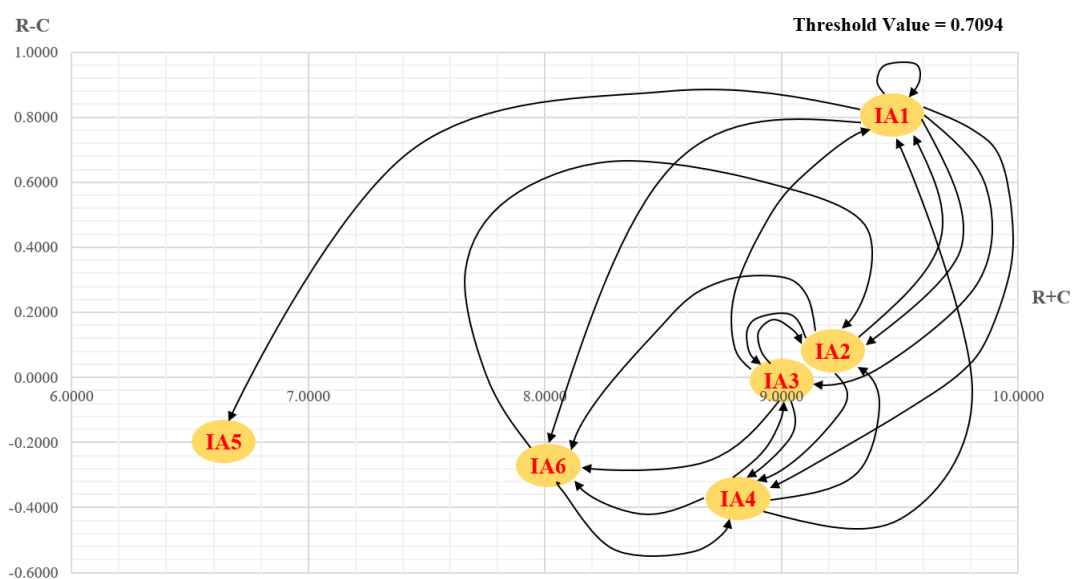
ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3) ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4) ในยุคนี้อัตราการใช้รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นสิ่งจำเป็น (IA5) และ ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) และ ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8060 และ 0.0432 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-6 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-3

ตารางที่ 4-6 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1)	IA1 → IA1, IA1 → IA2, IA1 → IA3, IA1 → IA4, IA1 → IA5, IA1 → IA6
ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2)	IA2 → IA1, IA2 → IA3, IA2 → IA4, IA2 → IA6
ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3)	IA3 → IA1, IA3 → IA2, IA3 → IA4, IA3 → IA6
ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4)	IA4 → IA1, IA4 → IA2, IA4 → IA3, IA4 → IA6
ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6)	IA6 → IA2, IA6 → IA4
ในยุคนี้อัตราการใช้รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นสิ่งจำเป็น (IA5)	-

จากตารางที่ 4-6 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 6 คำถาม ได้แก่ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2) ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3) ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง, สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4) ในยุคนี้อัตราการใช้รถยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น (IA5) และ ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 18,000 - 30,000 สำหรับเบี้ยประกันบุคคลธรรมดา) (IA6)



ภาพที่ 4-3 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)

จากภาพที่ 4-3 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2) ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น (IA3) และ ท่านคิดว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง (สถานีชาร์จและศูนย์บริการที่มีเพียงพอ, ลักษณะถนนพื้นเรียบ, ความคล่องตัวสูง,

สะดวกต่อการหาที่จอด) (IA4) ดังนั้นในการพัฒนาการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.4.2 ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-67

ตารางที่ 4-67 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X2 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	4	3	2	2		IA7	0	2	2	2	2
	IA8	3	0	3	2	2		IA8	2	0	2	3	4
	IA9	3	3	0	2	2		IA9	2	3	0	3	4
	IA10	2	2	2	0	2		IA10	3	3	2	0	3
	IA11	2	2	2	2	0		IA11	4	4	4	3	0
X3 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X4 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	1	1	2	2		IA7	0	3	3	0	2
	IA8	1	0	1	1	1		IA8	3	0	3	0	2
	IA9	1	1	0	2	2		IA9	3	4	0	0	2
	IA10	2	2	2	0	4		IA10	0	0	0	0	0
	IA11	1	1	1	4	0		IA11	2	2	2	2	0
X5 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X6 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	2	2	2	3		IA7	0	3	3	2	3
	IA8	2	0	2	2	3		IA8	3	0	3	2	3
	IA9	2	2	0	2	3		IA9	3	3	0	2	3
	IA10	2	2	2	0	0		IA10	2	2	2	0	2
	IA11	3	3	3	3	0		IA11	3	3	3	2	0
X7 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X8 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	2	1	1	1		IA7	0	2	2	2	3
	IA8	1	0	1	1	1		IA8	3	0	2	2	2
	IA9	1	1	0	1	1		IA9	2	2	0	1	1
	IA10	2	1	1	0	4		IA10	2	1	1	0	3
	IA11	2	2	2	0	0		IA11	3	1	2	3	0
X9 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X10 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	4	4	1	3		IA7	0	3	3	2	3
	IA8	4	0	4	1	3		IA8	3	0	3	2	3
	IA9	4	4	0	1	3		IA9	3	3	0	2	3
	IA10	1	1	1	0	0		IA10	2	2	2	0	1
	IA11	4	4	4	0	0		IA11	3	3	3	1	0
X11 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	X12 =		IA7	IA8	IA9	IA10	IA11
	IA7	0	1	1	2	2		IA7	0	2	2	3	3
	IA8	1	0	2	2	0		IA8	2	0	2	3	2
	IA9	0	1	0	2	0		IA9	2	2	0	2	2
	IA10	1	0	1	0	1		IA10	2	3	3	0	3
	IA11	1	1	0	1	0		IA11	2	2	2	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-68

ตารางที่ 4-68 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

Z =	0.0000	2.4167	2.2500	1.7500	2.4167
	2.3333	0.0000	2.3333	1.7500	2.1667
	2.1667	2.4167	0.0000	1.6667	2.1667
	1.7500	1.5833	1.5833	0.0000	1.9167
	2.5000	2.3333	2.3333	1.9167	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-69

ตารางที่ 4-69 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

D =	0.000	0.266	0.248	0.193	0.266
	0.257	0.000	0.257	0.193	0.239
	0.239	0.266	0.000	0.183	0.239
	0.193	0.174	0.174	0.000	0.211
	0.275	0.257	0.257	0.211	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-70

ตารางที่ 4-70 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

T =	2.508	2.724	2.654	2.256	2.692
	2.651	2.453	2.600	2.205	2.614
	2.604	2.627	2.360	2.168	2.578
	2.177	2.169	2.122	1.684	2.169
	2.775	2.769	2.709	2.311	2.533

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-71

ตารางที่ 4-71 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

	IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA7	2.508	2.724	2.654	2.256	2.692	12.8336	12.7160	25.5495	0.1176
IA8	2.651	2.453	2.600	2.205	2.614	12.5235	12.7424	25.2659	-0.2189
IA9	2.604	2.627	2.360	2.168	2.578	12.3376	12.4441	24.7817	-0.1064
IA10	2.177	2.169	2.122	1.684	2.169	10.3219	10.6239	20.9458	-0.3020
IA11	2.775	2.769	2.709	2.311	2.533	13.0965	12.5868	25.6833	0.5097

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 61.113/25 \\ &= 2.4445 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-71 ได้ดังตารางที่ 4-72



ตารางที่ 4-72 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	25.6833	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11)
2	25.5495	สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7)
3	25.2659	เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8)
4	24.7817	คนที่ท่านติดต่อด้วย ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9)
5	20.9458	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10)

จากตารางที่ 4-72 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 25.6833 อันดับที่ 2 สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 25.5495 อันดับที่ 3 เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 25.2659 อันดับที่ 4 คนที่ท่านติดต่อด้วย ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 24.7817 และ อันดับที่ 5 ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.9458 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IA11 : ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) มีความสำคัญต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคลของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-73

ตารางที่ 4-73 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.5097	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11)
สาเหตุ	0.1176	สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7)
ผลกระทบ	-0.2189	เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8)
ผลกระทบ	-0.1064	คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9)
ผลกระทบ	-0.3020	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10)

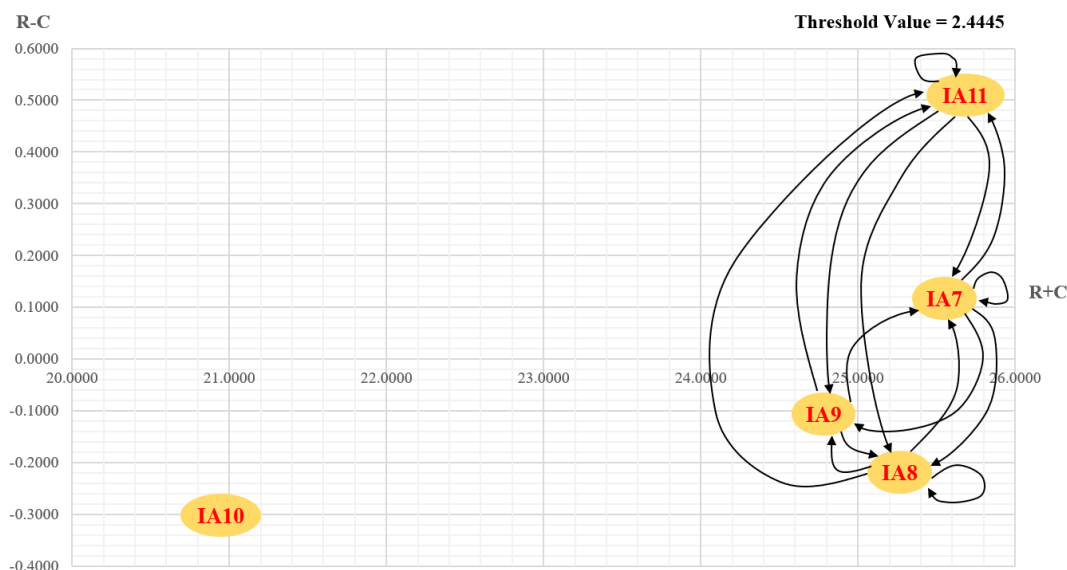
จากตารางที่ 4-65 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA8, IA9 และ IA10 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.2189, -0.1064 และ -0.3020 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8) คนที่ท่านติดต่อกับ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9) และ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาสูงกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาสูงกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11) และ สมาชิกในครอบครัวของท่านส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5097 และ 0.1176 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-67 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-4

ตารางที่ 4-74 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11)	IA11→ IA7, IA11→ IA8, IA11→ IA9, IA11→ IA11
สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7)	IA7→ IA7, IA7→ IA8, IA7→ IA9, IA7→ IA11
เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8)	IA8→ IA7, IA8→ IA8, IA8→ IA9, IA8→ IA11
คนที่ท่านติดต่อด้วย ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA9)	IA9→ IA7, IA9→ IA8, IA9→ IA11
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 2,000,000 บาท ขึ้นไป เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น MINI Cooper SE, Volvo XC40 Pure Electric, BMW iX3, Lexus UX 300e, Mercedes-Benz EQS 450+) (IA10)	-

จากตารางที่ 4-74 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด ได้แก่ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11) สมาชิกในครอบครัวของท่านส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7) และ เพื่อนของท่านส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8) โดยเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA11 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA7, IA8, IA9 และ IA11 และเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA7 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA7, IA8, IA9 และ IA11 และเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA8 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA7, IA8, IA9 และ IA11 ด้วยเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 4-4 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

จากภาพที่ 4-4 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11) และ สมาชิกในครอบครัวของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด และพบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ เพื่อนของท่าน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมบรรทัดฐานส่วนบุคคลของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคามากกว่า 1,000,000 - 2,000,000 บาท เป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (เช่น Toyota Corolla Cross Hybrid, MG HS PHEV, Tesla Model Y, ORA Good Cat GT, Nissan Leaf) (IA11) สมาชิกในครอบครัวของท่านส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA7) และ เพื่อนของท่านส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA8) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุและผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.4.3 ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-75

ตารางที่ 4-75 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X2 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	4	4	4	2		IA12	0	4	4	4	4
	IA13	4	0	4	4	2		IA13	3	0	3	4	2
	IA14	4	4	0	4	2		IA14	4	3	0	3	3
	IA15	4	4	4	0	2		IA15	3	3	3	0	2
	IA16	2	2	2	2	0	IA16	2	1	1	1	0	
X3 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X4 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	1	2	2	2		IA12	0	3	4	4	3
	IA13	1	0	1	1	2		IA13	2	0	4	4	3
	IA14	1	2	0	1	2		IA14	4	3	0	4	2
	IA15	1	1	2	0	3		IA15	4	3	4	0	3
	IA16	1	1	2	3	0	IA16	4	3	4	4	0	
X5 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X6 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	3	3	2	1		IA12	0	2	3	3	3
	IA13	2	0	4	2	1		IA13	2	0	3	3	3
	IA14	3	4	0	2	3		IA14	3	2	0	3	3
	IA15	3	3	3	0	3		IA15	3	2	3	0	2
	IA16	2	2	3	3	0	IA16	3	2	3	3	0	
X7 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X8 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	2	3	2	1		IA12	0	4	3	2	3
	IA13	2	0	2	2	1		IA13	4	0	3	3	3
	IA14	3	2	0	3	2		IA14	2	2	0	2	3
	IA15	3	1	2	0	2		IA15	3	3	4	0	4
	IA16	1	1	2	3	0	IA16	4	3	3	4	0	
X9 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X10 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	4	4	4	4		IA12	0	4	3	2	2
	IA13	4	0	4	4	4		IA13	4	0	3	2	2
	IA14	3	3	0	3	3		IA14	3	3	0	2	2
	IA15	3	3	3	0	3		IA15	2	2	2	0	2
	IA16	3	3	3	3	0	IA16	2	2	2	2	0	
X11 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	X12 =		IA12	IA13	IA14	IA15	IA16
	IA12	0	3	3	2	0		IA12	0	3	3	2	2
	IA13	3	0	3	0	0		IA13	3	0	3	3	3
	IA14	3	3	0	0	0		IA14	2	2	0	2	3
	IA15	1	1	1	0	1		IA15	2	2	3	0	3
	IA16	1	1	1	1	0	IA16	3	3	3	3	0	

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่

ตารางที่ 4-76 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

Z =	0.0000	3.0833	3.2500	2.7500	2.2500
	2.8333	0.0000	3.0833	2.6667	2.1667
	2.9167	2.7500	0.0000	2.4167	2.3333
	2.6667	2.3333	2.8333	0.0000	2.5000
	2.3333	2.0000	2.4167	2.6667	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-77

ตารางที่ 4-77 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

D =	0.000	0.266	0.281	0.237	0.194
	0.245	0.000	0.266	0.230	0.187
	0.252	0.237	0.000	0.209	0.201
	0.230	0.201	0.245	0.000	0.216
	0.201	0.173	0.209	0.230	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-78

ตารางที่ 4-78 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

T =	1.905	2.036	2.242	2.049	1.839
	2.021	1.749	2.148	1.967	1.764
	1.979	1.896	1.888	1.908	1.733
	1.948	1.855	2.065	1.718	1.728
	0.201	0.173	0.209	0.230	0.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-79

ตารางที่ 4-79 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

	IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA12	1.905	2.036	2.242	2.049	1.839	10.0698	9.6482	19.7181	0.4216
IA13	2.021	1.749	2.148	1.967	1.764	9.6497	9.2424	18.8921	0.4073
IA14	1.979	1.896	1.888	1.908	1.733	9.4040	10.2439	19.6479	-0.8399
IA15	1.948	1.855	2.065	1.718	1.728	9.3135	9.4183	18.7318	-0.1049
IA16	0.201	0.173	0.209	0.230	0.000	8.6136	8.4977	17.1114	0.1159

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 47.051/25 \\ &= 1.8820 \end{aligned}$$



**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-79 ได้ดังตารางที่ 4-80 ตารางที่ 4-80 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	19.7181	เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12)
2	19.6479	ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14)
3	18.8921	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13)
4	18.7318	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (IA15)
5	17.1114	ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16)

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4-80 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.7181 อันดับที่ 2 ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) มีความสำคัญเท่ากับ 19.6479 อันดับที่ 3 การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13) มีความสำคัญเท่ากับ 18.8921 อันดับที่ 4 ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (IA15) มีความสำคัญเท่ากับ 18.7318 และ อันดับที่ 5 ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16) มีความสำคัญเท่ากับ 17.1114 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบังคับของ IA12 : เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่า

การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย มีความสำคัญต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งานของผู้บริโภค  
รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน  
(A3) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-81

ตารางที่ 4-81 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.4216	เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12)
สาเหตุ	0.4073	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13)
สาเหตุ	0.1159	ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16)
ผลกระทบ	-0.8399	ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14)
ผลกระทบ	-0.1049	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (IA15)

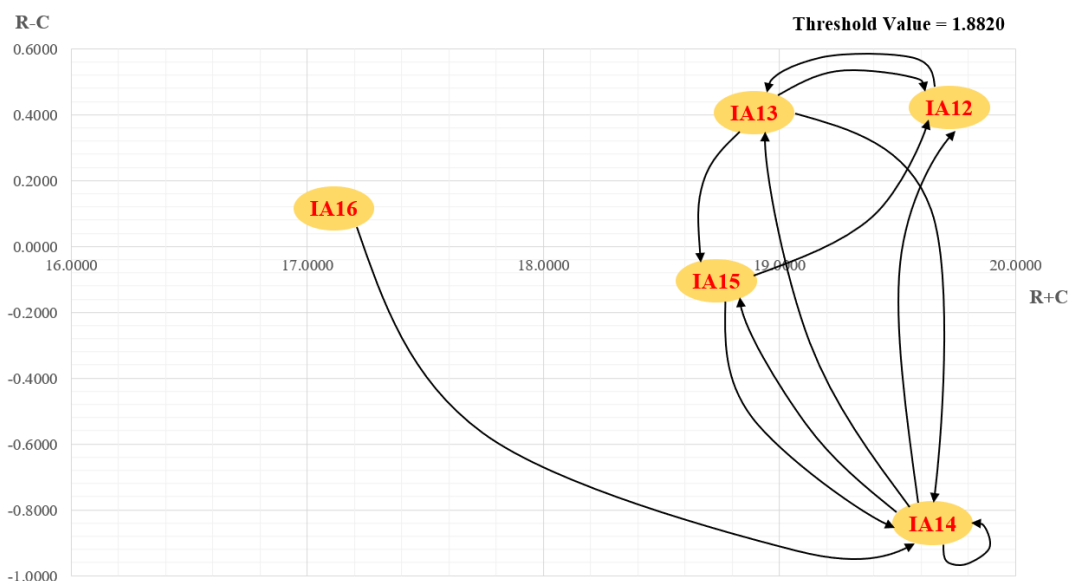
จากตารางที่ 4-81 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA14 และ IA15 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.8399 และ -0.1049 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) และ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (IA15) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13) และ ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.4216, 0.4073 และ 0.1159 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-82 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-5

ตารางที่ 4-82 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
เมื่อมองในภาพรวมแล้ว ท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12)	IA12→ IA12, IA12→ IA13, IA12→ IA14, IA12→ IA15
ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14)	IA14→ IA12, IA14→ IA13, IA14→ IA14, IA14→ IA15
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ชีวิตท่านสะดวกสบายมากขึ้น (IA13)	IA13→ IA12, IA13→ IA14, IA13→ IA15
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (IA15)	IA15→ IA12, IA15→ IA14
ราคาเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300,000 - 600,000 บาท) (IA16)	IA16→ IA14

จากตารางที่ 4-82 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ โดยเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA12 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA12, IA13, IA14 และ IA15 นอกจากนี้ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) ซึ่งถูกจัดเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบ ก็ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA12, IA13, IA14 และ IA15 ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 4-5 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3)

จากภาพที่ 4-5 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด และพบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทัศนคติที่มีต่อการใช้งานของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) และระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุและผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.4.4 ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-83

ตารางที่ 4-83 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X2 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	4	4	4		IA17	0	3	3	4
	IA18	4	0	4	4		IA18	3	0	4	3
	IA19	4	4	0	4		IA19	3	4	0	3
	IA20	4	4	4	0	IA20	3	4	3	0	
X3 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X4 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	2	3	3		IA17	0	4	4	4
	IA18	3	0	3	3		IA18	4	0	4	4
	IA19	3	3	0	3		IA19	4	4	0	4
	IA20	3	3	3	0	IA20	4	4	4	0	
X5 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X6 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	4	4	4		IA17	0	3	3	3
	IA18	4	0	4	4		IA18	3	0	3	3
	IA19	4	4	0	4		IA19	3	3	0	3
	IA20	4	4	4	0	IA20	3	3	3	0	
X7 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X8 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	2	2	3		IA17	0	3	3	4
	IA18	3	0	3	3		IA18	3	0	4	4
	IA19	2	4	0	3		IA19	3	4	0	2
	IA20	2	2	2	0	IA20	4	4	4	0	
X9 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X10 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	2	1	3		IA17	0	3	3	4
	IA18	2	0	1	1		IA18	3	0	3	3
	IA19	1	1	0	1		IA19	3	3	0	4
	IA20	3	2	1	0	IA20	4	4	4	0	
X11 =		IA17	IA18	IA19	IA20	X12 =		IA17	IA18	IA19	IA20
	IA17	0	3	3	3		IA17	0	3	3	3
	IA18	3	0	3	3		IA18	3	0	3	3
	IA19	3	3	0	3		IA19	2	2	0	3
	IA20	3	3	3	0	IA20	3	3	3	0	

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-84

ตารางที่ 4-84 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

Z =	0.0000	3.0000	3.0000	3.5000
	3.1667	0.0000	3.2500	3.1667
	2.9167	3.2500	0.0000	3.0833
	3.3333	3.3333	3.1667	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-85

ตารางที่ 4-85 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

D =	0.000	0.305	0.305	0.356
	0.322	0.000	0.331	0.322
	0.297	0.331	0.000	0.314
	0.339	0.339	0.322	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-86

ตารางที่ 4-86 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

T =	7.955	8.293	8.186	8.425
	8.242	8.105	8.245	8.451
	8.018	8.140	7.787	8.230
	8.411	8.519	8.400	8.371

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-87

ตารางที่ 4-87 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

	IA17	IA18	IA19	IA20	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA17	7.955	8.293	8.186	8.425	32.8586	32.6261	65.4847	0.2325
IA18	8.242	8.105	8.245	8.451	33.0432	33.0570	66.1002	-0.0137
IA19	8.018	8.140	7.787	8.230	32.1752	32.6178	64.7930	-0.4426
IA20	8.411	8.519	8.400	8.371	33.7011	33.4773	67.1784	0.2238

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 131.778/16 \\ &= 8.23614 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัย ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-87 ได้ดังตารางที่ 4-88



ตารางที่ 4-88 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	67.1784	ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20)
2	66.1002	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18)
3	65.4847	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17)
4	64.7930	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19)

จากตารางที่ 4-88 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 67.1784 อันดับที่ 2 ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 66.1002 อันดับที่ 3 ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 65.4847 และ อันดับที่ 4 ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 64.7930 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IA20 : ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า มีความสำคัญต่อการรับมือความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-89

ตารางที่ 4-89 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.2238	ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20)
สาเหตุ	0.2325	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17)
ผลกระทบ	-0.0137	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18)
ผลกระทบ	-0.4426	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19)

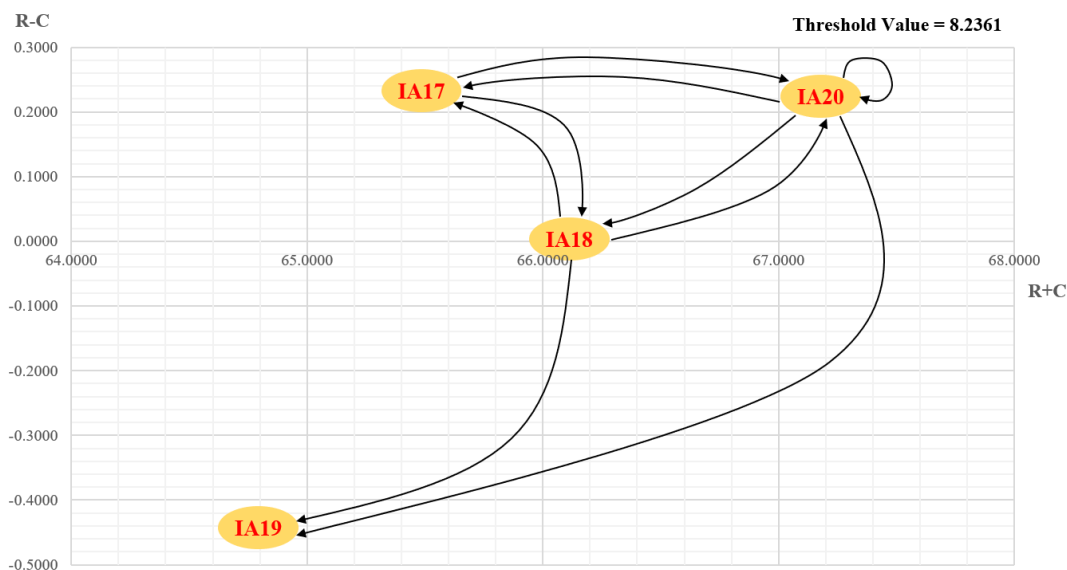
จากตารางที่ 4-89 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA18 และ IA19 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.0137 และ -0.4426 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18) และ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20) และ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2238 และ 0.2325 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-90 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-6

ตารางที่ 4-90 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20)	IA20→ IA17, IA20→ IA18, IA20→ IA19, IA20→ IA20
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18)	IA18→ IA17, IA18→ IA19, IA18→ IA20
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17)	IA17→ IA18, IA17→ IA20
ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19)	-

จากตารางที่ 4-90 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 4 คำถาม ได้แก่ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17) ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18) ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศหรือช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น (PM, NOx, CO2) (IA19) และท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20)



ภาพที่ 4-6 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

จากภาพที่ 4-6 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม (พิจารณาตลอดทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตจนการทำลาย) (IA18) และ ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้าถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีการอนุรักษ์พลังงาน (ประหยัดพลังงาน) (IA17) ตามลำดับ ดังนั้นในการพัฒนารับมือความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA20) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.4.5 ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-91

ตารางที่ 4-91 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA21	IA22	X2 =		IA21	IA22
	IA21	0	4		IA21	0	3
	IA22	4	0		IA22	3	0
X3 =		IA21	IA22	X4 =		IA21	IA22
	IA21	0	3		IA21	0	3
	IA22	3	0		IA22	4	0
X5 =		IA21	IA22	X6 =		IA21	IA22
	IA21	0	1		IA21	0	2
	IA22	1	0		IA22	2	0
X7 =		IA21	IA22	X8 =		IA21	IA22
	IA21	0	3		IA21	0	4
	IA22	2	0		IA22	3	0
X9 =		IA21	IA22	X10 =		IA21	IA22
	IA21	0	3		IA21	0	3
	IA22	3	0		IA22	3	0
X11 =		IA21	IA22	X12 =		IA21	IA22
	IA21	0	4		IA21	0	2
	IA22	4	0		IA22	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-92

ตารางที่ 4-92 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

Z =	0.0000	2.9167
	2.8333	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-93

ตารางที่ 4-93 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

D =	0.000	1.000
	0.971	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-94

ตารางที่ 4-94 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

T =	34.000	35.000
	34.000	34.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-95

ตารางที่ 4-95 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

	IA21	IA22	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA21	34.000	35.000	69.0000	68.0000	137.0000	1.0000
IA22	34.000	34.000	68.0000	69.0000	137.0000	-1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 137/4 \\ &= 34.25 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัย บรรทัดฐานทางสังคม (A5) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-95 ได้ดังตารางที่ 4-96

ตารางที่ 4-96 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	137	ผู้ครอบครองที่ดินคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21)
1	137	การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22)

จากตารางที่ 4-96 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัย บรรทัดฐานทางสังคม (A5) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21) และ การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 137 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลต่อบรรทัดฐานทางสังคม เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IA21 : ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี และ IA22 : การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อบรรทัดฐานทางสังคมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-97  
ตารางที่ 4-97 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21)
ผลกระทบ	-1	การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22)

จากตารางที่ 4-97 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าคุณค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA22 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

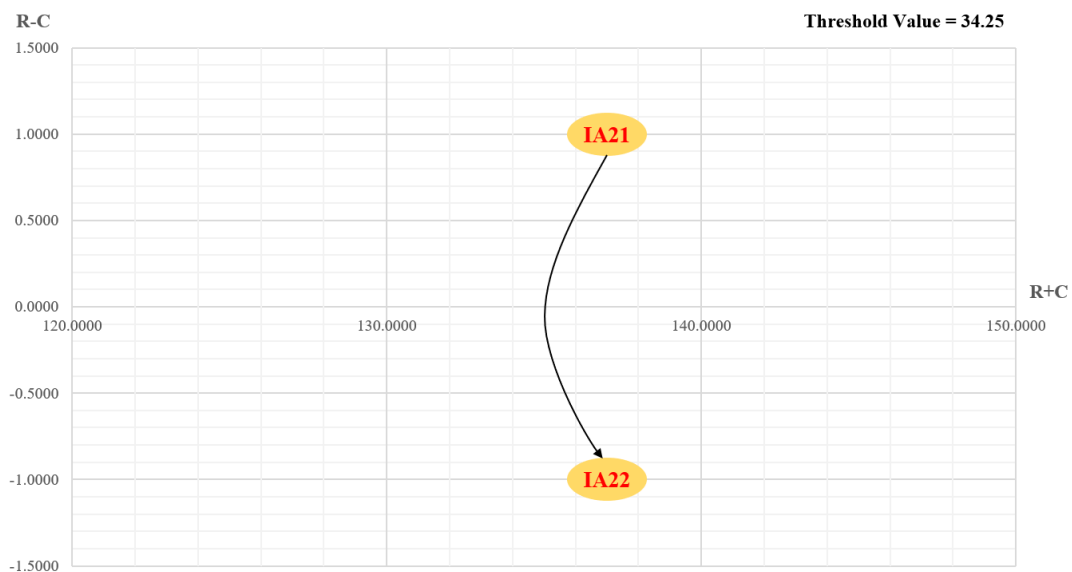


จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-98 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-7

ตารางที่ 4-98 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21)	IA21 → IA22
การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22)	-

จากตารางที่ 4-98 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ผู้คนรอบตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-7 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5)

จากภาพที่ 4-7 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผู้ครอบครองตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมบรรทัดฐานทางสังคมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ผู้ครอบครองตัวท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ดี (IA21) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีรถยนต์ไฟฟ้าไว้ในครอบครองส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีของท่านในสังคม (IA22)

#### 4.5.4.6 ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-99

ตารางที่ 4-99 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA12	IA13	IA14	X2 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	3	3		IA12	0	3	3
	IA13	3	0	3		IA13	3	0	3
	IA14	3	3	0		IA14	3	3	0
X3 =		IA12	IA13	IA14	X4 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	1	1		IA12	0	4	3
	IA13	1	0	1		IA13	3	0	4
	IA14	1	1	0		IA14	4	4	0
X5 =		IA12	IA13	IA14	X6 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	2	2		IA12	0	2	3
	IA13	2	0	1		IA13	2	0	3
	IA14	1	2	0		IA14	2	2	0
X7 =		IA12	IA13	IA14	X8 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	2	3		IA12	0	2	2
	IA13	2	0	2		IA13	2	0	3
	IA14	3	2	0		IA14	3	4	0
X9 =		IA12	IA13	IA14	X10 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	2	2		IA12	0	3	2
	IA13	2	0	2		IA13	3	0	2
	IA14	2	2	0		IA14	2	2	0
X11 =		IA12	IA13	IA14	X12 =		IA12	IA13	IA14
	IA12	0	1	1		IA12	0	2	2
	IA13	1	0	1		IA13	2	0	2
	IA14	1	1	0		IA14	2	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-100

ตารางที่ 4-100 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

$Z =$	0.0000	2.2500	2.2500
	2.1667	0.0000	2.2500
	2.2500	2.3333	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-101

ตารางที่ 4-101 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

$D =$	0.000	0.491	0.491
	0.473	0.000	0.491
	0.491	0.509	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-102

ตารางที่ 4-102 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

$T =$	17.485	18.257	18.037
	17.589	17.705	17.817
	18.029	18.485	17.925

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-63

ตารางที่ 4-103 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

	IA23	IA24	IA25	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA23	17.485	18.257	18.037	53.7800	53.1038	106.8839	0.6762
IA24	17.589	17.705	17.817	53.1120	54.4481	107.5601	-1.3361
IA25	18.029	18.485	17.925	54.4399	53.7800	108.2200	0.6599

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 161.332/9 \\ &= 17.9258 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัย  
อิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-63 ได้ดังตารางที่ 4-104

ตารางที่ 4-104 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	108.2200	คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25)
2	107.5601	สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24)
3	106.8839	เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23)

จากตารางที่ 4-104 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัย  
อิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 คนที่ท่านมีการติดต่อด้วยคิดว่าการ  
ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วน  
บุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 108.22 อันดับที่ 2 สมาชิกภายในครอบครัว  
ของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 107.5601 และ อันดับที่ 3  
เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23) มีค่าความสำคัญเท่ากับ  
106.8839 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบังคับของ IA25 : คนที่ท่านมีการติดต่อด้วยคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้า  
เป็นความคิดที่ดี มีความสำคัญต่ออิทธิพลระหว่างบุคคลของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล  
(A6) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-105

ตารางที่ 4-105 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

ความสัมพันธ์	ค่า $(r_i - c_j)$	ปัจจัย
สาเหตุ	0.6599	คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25)
สาเหตุ	0.6762	เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23)
ผลกระทบ	-1.3361	สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24)

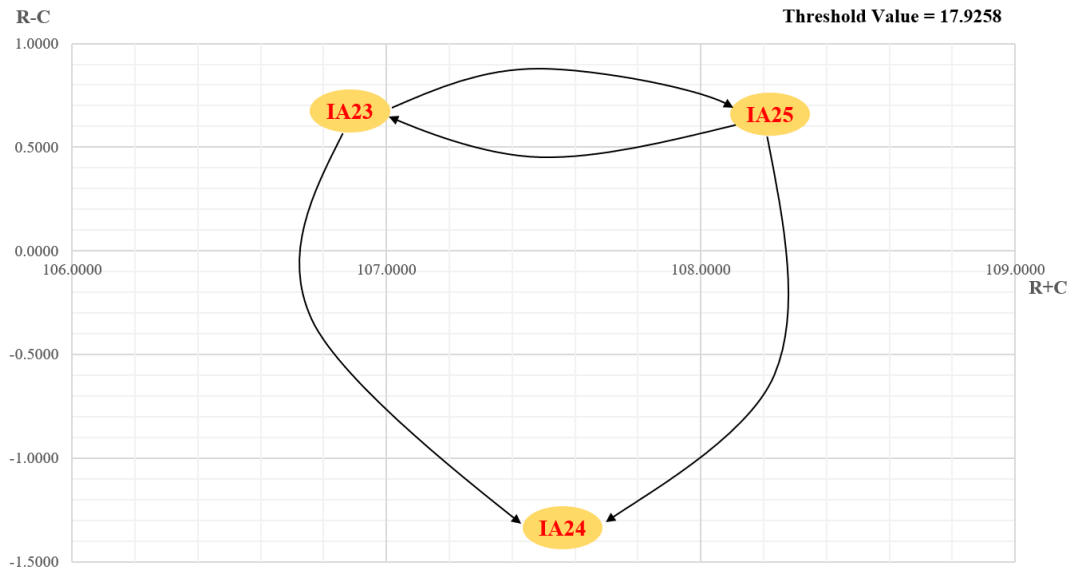
จากตารางที่ 4-105 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าคุณค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ I24 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1.3361 กล่าวได้ว่า สมาชิกภายในครอบครัวของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ คนที่ท่านมีการติดต่อด้วยคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25) และ เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.6599 และ 0.6762 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-106 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-8

ตารางที่ 4-106 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25)	IA25 → IA23, IA25 → IA24
สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA24)	-
เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23)	IA23 → IA24, IA23 → IA25

จากตารางที่ 4-106 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ คนที่ท่านมีการติดต่อด้วยคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25) และ เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ โดยเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA25 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA23 และ IA24 และ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA23 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA24 และ IA25



ภาพที่ 4-8 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6)

จากภาพที่ 4-8 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ คนที่ท่านมีการติดต่อด้วยคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25) และ เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่านคิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ คำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการมีอิทธิพลระหว่างบุคคลของผู้บริโภครถยนต์ ไฟฟ้าในประเทศไทยให้เพิ่มขึ้น จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไข ข้อบ่งชี้ คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี (IA25) และ เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่านคิดว่าท่านควร ใช้รถยนต์ไฟฟ้า (IA23) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่ม ปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด



#### 4.5.4.7 ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-107

ตารางที่ 4-107 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA26	IA27	X2 =		IA26	IA27
	IA26	0	2		IA26	0	4
	IA27	2	0		IA26	4	0
X3 =		IA26	IA27	X4 =		IA26	IA27
	IA26	0	3		IA26	0	4
	IA27	3	0		IA27	4	0
X5 =		IA26	IA27	X6 =		IA26	IA27
	IA26	0	2		IA26	0	2
	IA27	2	0		IA27	2	0
X7 =		IA26	IA27	X8 =		IA26	IA27
	IA26	0	3		IA26	0	3
	IA27	3	0		IA27	3	0
X9 =		IA26	IA27	X10 =		IA26	IA27
	IA26	0	3		IA26	0	3
	IA27	3	0		IA27	3	0
X11 =		IA26	IA27	X12 =		IA26	IA27
	IA26	0	2		IA26	0	2
	IA27	3	0		IA27	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-108

ตารางที่ 4-108 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

Z =	0.0000	2.7500
	2.8333	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-109

ตารางที่ 4-109 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

D =	0.000	0.971
	1.000	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-110

ตารางที่ 4-110 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และ ความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

T =	33.000	33.000
	34.000	33.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-111

ตารางที่ 4-111 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

	IA26	IA27	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA26	33.000	33.000	66.0000	67.0000	133.0000	-1.0000
IA27	34.000	33.000	67.0000	66.0000	133.0000	1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 133/4 \\ &= 33.25 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-111 ได้ดังตารางที่ 4-112

ตารางที่ 4-112 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	133	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26)
1	133	รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27)

จากตารางที่ 4-112 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26) และ รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 133 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IA26 : การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน และ IA27 : รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งานของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-113

ตารางที่ 4-113 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27)
ผลกระทบ	-1	การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26)

จากตารางที่ 4-113 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA26 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ

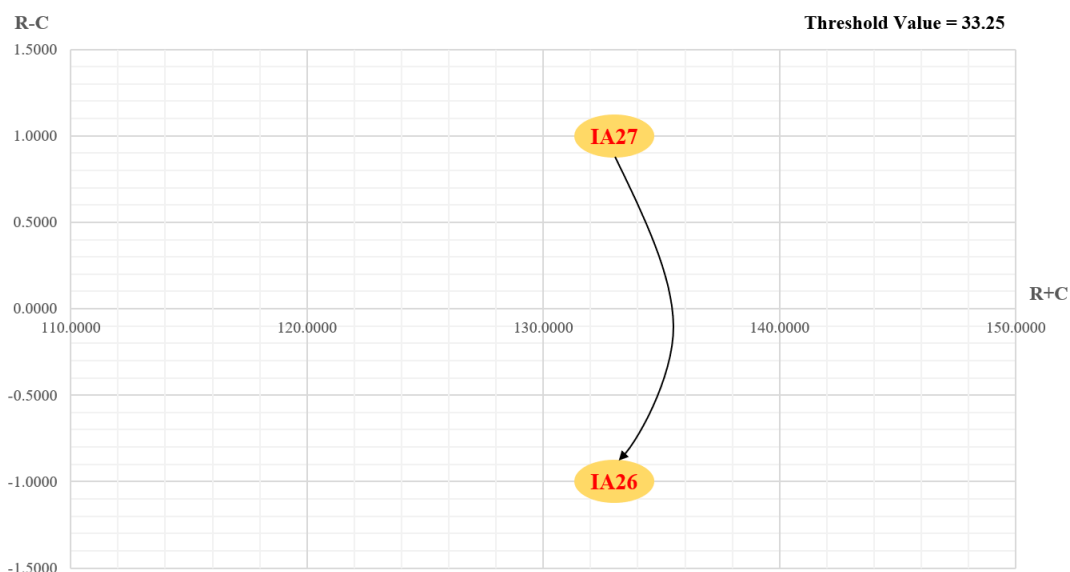
ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-114 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-9

ตารางที่ 4-114 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26)	-
รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27)	IA27 → IA26

จากตารางที่ 4-114 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-9 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

จากภาพที่ 4-9 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้รถยนต์ไฟฟ้าที่มีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งานของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้าที่มีความเหมาะสมต่อภารกิจประจำวันของท่าน (IA27) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ การใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของท่าน (IA26)

#### 4.5.4.8 ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-115

ตารางที่ 4-115 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IA28	IA29	X2 =		IA28	IA29
	IA28	0	2		IA28	0	3
	IA29	2	0		IA29	3	0
X3 =		IA28	IA29	X4 =		IA28	IA29
	IA28	0	1		IA28	0	4
	IA29	1	0		IA29	1	0
X5 =		IA28	IA29	X6 =		IA28	IA29
	IA28	0	1		IA28	0	2
	IA29	1	0		IA29	2	0
X7 =		IA28	IA29	X8 =		IA28	IA29
	IA28	0	2		IA28	0	2
	IA29	1	0		IA29	3	0
X9 =		IA28	IA29	X10 =		IA28	IA29
	IA28	0	2		IA28	0	1
	IA29	1	0		IA29	1	0
X11 =		IA28	IA29	X12 =		IA28	IA29
	IA28	0	0		IA28	0	4
	IA29	0	0		IA29	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-116

ตารางที่ 4-116 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยการยอมรับทางด้าน ราคาและค่านิยม (A8)

Z =	0.0000	2.0000
	1.5833	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-117

ตารางที่ 4-117 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการยอมรับทางด้าน ราคาและค่านิยม (A8)

D =	0.000	1.000
	0.792	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-118

ตารางที่ 4-118 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา และค่านิยม (A8)

T =	3.800	4.800
	3.800	3.800



**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-119

ตารางที่ 4-119 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

	IA28	IA29	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IA28	3.800	4.800	8.6000	7.6000	16.2000	1.0000
IA29	3.800	3.800	7.6000	8.6000	16.2000	-1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 16.20/4 \\ &= 4.05 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-119 ได้ดังตารางที่ 4-120

ตารางที่ 4-120 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	16.2	ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28)
1	16.2	การเลือกใช้ยานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29)

จากตารางที่ 4-120 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบังคับ ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28) และ การเลือกใช้ยานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 16.2 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบังคับทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลต่อการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบังคับของ IA28 : ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) และ IA29 : การเลือกใช้ยานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-121

ตารางที่ 4-121 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28)
ผลกระทบ	-1	การเลือกใช้งานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29)

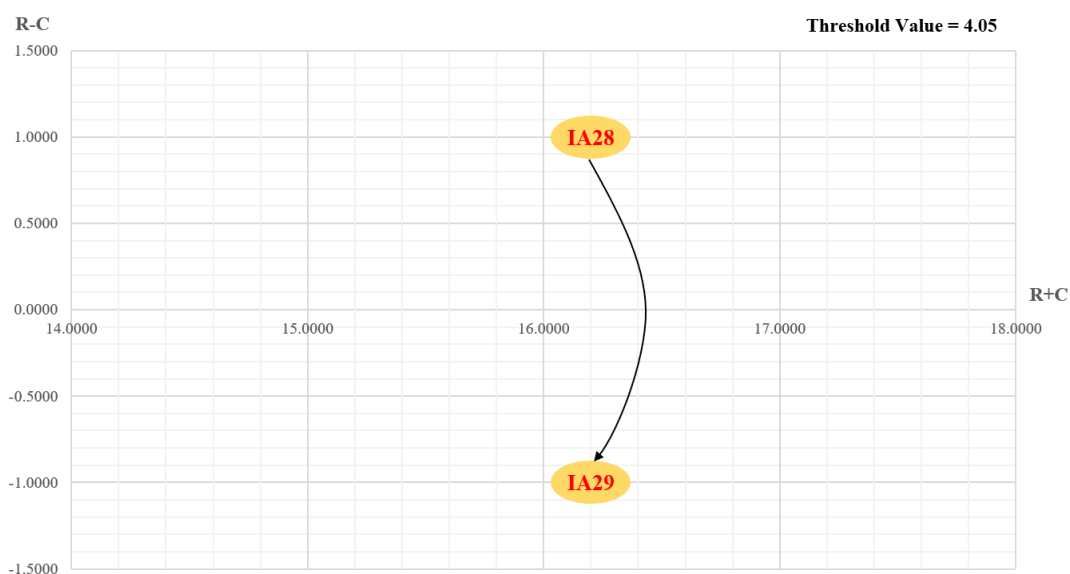
จากตารางที่ 4-121 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IA29 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การเลือกใช้งานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-122 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-10

ตารางที่ 4-122 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28)	IA28 → IA29
การเลือกใช้งานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29)	-

จากตารางที่ 4-122 พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับอื่น ๆ มากที่สุด คือ ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับ การเลือกใช้นานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-10 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8)

จากภาพที่ 4-10 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับ ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28) เป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การเลือกใช้นานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบังคับ ราคาการชาร์จแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นราคาที่ท่านยอมรับได้ (ราคาประมาณ 300 - 600 บาท ต่อระยะทางวิ่งได้ประมาณ 300 - 600 กิโลเมตร ของการชาร์จเต็ม 1 รอบ) (IA28) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับ การเลือกใช้นานพาหนะที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้อื่นได้ มีความสำคัญต่อท่าน (IA29)

#### 4.5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ได้ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 16 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 10 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 6 ท่าน เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์หาความสำคัญ และความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยกำหนดให้  $x^k$  หมายถึง ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน และ K หมายถึง ลำดับของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1, 2, 3, ..., และ 12 ตามลำดับ โดยแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการสอบถาม ดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-123

ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4
	D2	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4
	D3	2	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	D4	2	4	4	0	4	4	4	3	3	3	3	3
	D5	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
	D6	2	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3
	D7	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
	D8	2	3	3	2	3	3	3	0	3	3	3	3
	D9	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
	D10	4	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3
	D11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
	D12	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
X2 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	3	1	3	2	1	2	1	1	2	2	1
	D2	3	0	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
	D3	1	4	0	3	4	3	3	4	4	4	4	4
	D4	0	2	2	0	3	3	2	3	2	3	3	3
	D5	0	2	4	3	0	4	4	4	3	4	4	4
	D6	1	1	3	4	3	0	3	3	3	3	3	3
	D7	1	2	2	3	3	3	0	2	3	3	3	2
	D8	0	2	4	3	4	3	3	0	3	3	3	4
	D9	0	1	1	2	2	2	2	2	0	1	4	2
	D10	0	0	1	4	3	4	2	2	2	0	2	4
	D11	0	4	4	4	4	4	2	3	4	2	0	2
	D12	0	1	4	4	4	4	3	4	2	4	2	0
X3 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3
	D2	1	0	3	3	3	3	1	2	1	2	1	3
	D3	1	3	0	1	2	1	1	2	1	3	2	3
	D4	1	1	1	0	2	3	1	1	1	3	2	3
	D5	3	3	3	3	0	3	1	3	2	3	2	3
	D6	1	3	1	3	3	0	1	1	2	3	2	3
	D7	3	2	3	1	2	1	0	3	2	1	2	1
	D8	1	2	2	1	3	1	1	0	2	3	3	3
	D9	1	2	1	2	2	2	2	3	0	3	2	3
	D10	3	1	3	3	3	3	2	3	3	0	3	3
	D11	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	0	3
	D12	1	1	3	3	2	3	2	3	3	3	2	0

ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน (ต่อ)

X4 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	1	1	0	1	0	4	0	3	4	4	0
	D2	0	0	0	0	4	4	0	4	4	0	3	0
	D3	3	0	0	0	4	0	4	4	4	0	4	0
	D4	0	4	0	0	4	4	1	4	4	4	4	4
	D5	4	4	0	4	0	4	0	4	0	0	1	3
	D6	0	4	0	4	3	0	1	2	4	4	4	4
	D7	4	0	0	0	2	4	0	2	4	4	4	1
	D8	4	4	2	1	4	1	1	0	4	1	4	1
	D9	0	4	4	4	4	4	3	4	0	1	4	4
	D10	1	4	3	4	4	4	4	2	4	0	4	4
	D11	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	0	4
	D12	0	4	4	4	4	4	4	1	1	4	2	0
X5 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	1	1	0	3	1	2	2	1	1	1	1
	D2	1	0	3	4	3	1	1	2	1	3	1	4
	D3	1	1	0	3	4	4	3	3	2	4	1	4
	D4	1	4	2	0	2	3	2	2	3	3	2	3
	D5	1	1	3	2	0	3	2	1	1	4	3	2
	D6	1	1	2	3	3	0	1	1	3	3	2	3
	D7	3	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1
	D8	1	1	3	2	3	2	1	0	2	1	1	2
	D9	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1
	D10	4	1	1	1	1	2	2	1	1	0	3	3
	D11	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	2
	D12	3	1	1	1	3	2	2	1	1	3	2	0
X6 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2
	D2	2	0	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2
	D3	2	3	0	3	3	2	2	3	3	3	2	2
	D4	2	3	3	0	3	3	2	2	3	2	2	2
	D5	3	3	3	3	0	2	3	3	2	2	3	3
	D6	2	3	3	3	3	0	2	2	3	2	2	2
	D7	3	2	2	3	2	3	0	2	2	3	3	2
	D8	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3
	D9	3	3	3	3	3	2	3	2	0	3	2	2
	D10	2	2	2	3	3	3	2	2	2	0	2	3
	D11	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	0	2
	D12	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	0

ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน (ต่อ)

X7 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1
	D2	2	0	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2
	D3	2	1	0	4	3	4	3	3	4	3	3	3
	D4	1	2	3	0	3	4	2	3	3	2	2	2
	D5	2	2	3	2	0	3	3	4	4	3	3	3
	D6	2	2	3	3	3	0	3	4	4	3	3	3
	D7	4	3	3	2	3	3	0	3	2	3	3	2
	D8	4	4	4	4	3	4	2	0	4	3	3	2
	D9	2	4	2	3	4	4	3	4	0	3	3	2
	D10	3	2	2	3	2	3	3	3	3	0	3	3
	D11	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	0	2
D12	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	2	0	
X8 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2
	D2	2	0	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
	D3	3	3	0	2	2	2	3	2	2	2	3	2
	D4	3	2	2	0	2	3	2	3	3	3	3	3
	D5	2	3	3	2	0	3	2	3	4	3	4	3
	D6	2	3	2	4	4	0	2	3	3	3	3	3
	D7	3	2	3	3	3	4	0	3	4	3	3	3
	D8	2	2	3	3	4	3	3	0	4	2	3	3
	D9	4	3	2	3	3	2	3	3	0	4	3	3
	D10	3	2	2	2	2	3	3	2	3	0	3	2
	D11	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	0	3
D12	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	0	
X9 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	2	2	2	1	1	1	1	3	1	1	3
	D2	1	0	3	3	3	4	1	4	4	2	3	1
	D3	2	4	0	4	4	4	2	3	3	2	4	2
	D4	1	3	3	0	4	4	1	2	3	1	3	1
	D5	2	1	3	3	0	3	1	3	3	1	2	2
	D6	1	3	3	3	3	0	1	2	3	1	3	1
	D7	4	1	1	2	2	1	0	1	3	3	4	3
	D8	1	3	3	3	3	3	1	0	3	1	3	1
	D9	1	3	1	3	3	3	1	3	0	1	2	1
	D10	2	3	1	1	3	3	1	1	2	0	2	2
	D11	3	4	1	1	1	1	4	2	3	1	0	2
D12	3	4	4	4	4	3	3	1	2	1	2	0	





ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน (ต่อ)

X13 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3
	D2	4	0	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3
	D3	3	3	0	3	3	3	3	3	2	3	2	3
	D4	3	2	3	0	3	2	2	2	2	3	2	3
	D5	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	1	2
	D6	3	2	2	1	2	0	2	2	1	2	2	2
	D7	3	2	2	1	3	3	0	3	1	2	1	2
	D8	3	3	2	2	3	2	2	0	1	2	2	2
	D9	3	2	2	2	2	2	2	3	0	2	2	2
	D10	3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2
	D11	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	0	2
D12	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	0	
X14 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3
	D2	3	0	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
	D3	3	4	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	D4	3	4	4	0	4	3	3	4	3	3	3	3
	D5	3	3	3	3	0	3	4	3	3	3	3	3
	D6	3	4	3	3	3	0	3	4	3	3	3	3
	D7	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
	D8	3	4	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3
	D9	3	4	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
	D10	3	4	3	3	3	3	3	4	3	0	3	3
	D11	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	0	3
D12	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	0	
X15 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
	D2	3	0	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3
	D3	3	3	0	4	3	4	3	3	3	3	4	4
	D4	3	4	4	0	4	4	4	4	4	3	4	3
	D5	4	4	3	3	0	3	3	3	4	3	3	4
	D6	3	3	3	3	3	0	3	3	4	3	4	3
	D7	4	4	4	3	3	3	0	3	3	3	3	3
	D8	4	3	3	3	3	3	4	0	3	3	3	3
	D9	4	4	3	3	4	4	4	3	0	3	3	3
	D10	4	3	3	4	3	3	3	3	3	0	3	3
	D11	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	0	3
D12	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	0	

ตารางที่ 4-123 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน (ต่อ)

X16 =		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
	D1	0	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
D2	3	0	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1
D3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2
D4	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3
D5	4	4	4	3	0	3	2	4	3	2	2	2	1
D6	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3
D7	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2
D8	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	3
D9	3	3	4	4	3	3	3	4	0	4	4	4	3
D10	2	2	2	2	2	3	2	3	3	0	3	2	2
D11	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	0	0	0
D12	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-124

ตารางที่ 4-124 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Z =	0.0000	2.4375	1.9375	1.8750	2.4375	1.8125	2.6250	2.1875	2.1250	2.5000	2.3750	2.2500
	2.0625	0.0000	2.5625	2.8125	3.2500	3.0000	1.9375	3.0625	2.5625	2.4375	2.5625	2.5625
	1.9375	2.3750	0.0000	2.7500	3.0625	2.9375	2.5625	3.0000	2.7500	2.6250	2.7500	2.6250
	1.6875	2.8750	2.5625	0.0000	3.0625	3.1875	2.1250	2.6875	2.6875	2.6250	2.6250	2.5625
	2.6250	2.7500	2.9375	2.6875	0.0000	3.0000	2.3750	3.1875	2.6875	2.6250	2.6875	2.7500
	2.0000	2.7500	2.5625	3.1250	3.0000	0.0000	2.1875	2.6250	3.0000	2.7500	2.8750	2.8125
	3.1250	2.0000	2.1875	2.0000	2.5000	2.5625	0.0000	2.3125	2.5000	2.6250	2.7500	2.1875
	2.5000	2.8750	2.9375	2.4375	3.2500	2.6250	2.1250	0.0000	2.8125	2.4375	2.8750	2.5000
	2.3125	2.6875	2.3750	2.7500	2.9375	2.8125	2.5625	2.8750	0.0000	2.5000	2.8125	2.4375
	2.6250	2.2500	2.1250	2.6250	2.6250	2.9375	2.5000	2.3750	2.5625	0.0000	2.6250	2.8125
	2.6875	3.0625	2.6875	2.3750	2.5000	2.6875	2.7500	2.7500	3.0000	2.1875	0.0000	2.3750
	2.3750	2.5000	2.8125	2.8125	2.9375	2.6875	2.6250	2.3750	2.3125	2.8750	2.4375	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-125

ตารางที่ 4-125 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

D =	0.000	0.077	0.061	0.059	0.077	0.057	0.083	0.069	0.067	0.079	0.075	0.071
	0.065	0.000	0.081	0.089	0.103	0.095	0.061	0.097	0.081	0.077	0.081	0.081
	0.061	0.075	0.000	0.087	0.097	0.093	0.081	0.095	0.087	0.083	0.087	0.083
	0.053	0.091	0.081	0.000	0.097	0.101	0.067	0.085	0.085	0.083	0.083	0.081
	0.083	0.087	0.093	0.085	0.000	0.095	0.075	0.101	0.085	0.083	0.085	0.087
	0.063	0.087	0.081	0.099	0.095	0.000	0.069	0.083	0.095	0.087	0.091	0.089
	0.099	0.063	0.069	0.063	0.079	0.081	0.000	0.073	0.079	0.083	0.087	0.069
	0.079	0.091	0.093	0.077	0.103	0.083	0.067	0.000	0.089	0.077	0.091	0.079
	0.073	0.085	0.075	0.087	0.093	0.089	0.081	0.091	0.000	0.079	0.089	0.077
	0.083	0.071	0.067	0.083	0.083	0.093	0.079	0.075	0.081	0.000	0.083	0.089
	0.085	0.097	0.085	0.075	0.079	0.085	0.087	0.087	0.095	0.069	0.000	0.075
	0.075	0.079	0.089	0.089	0.093	0.085	0.083	0.075	0.073	0.091	0.077	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-126

ตารางที่ 4-126 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

T =	0.582	0.709	0.678	0.688	0.769	0.727	0.667	0.721	0.709	0.701	0.723	0.689
	0.739	0.745	0.800	0.820	0.909	0.872	0.746	0.855	0.831	0.805	0.838	0.803
	0.748	0.828	0.737	0.831	0.918	0.884	0.775	0.866	0.848	0.822	0.856	0.817
	0.727	0.826	0.798	0.736	0.902	0.875	0.749	0.843	0.832	0.808	0.837	0.801
	0.785	0.858	0.842	0.849	0.852	0.907	0.789	0.892	0.867	0.842	0.875	0.840
	0.756	0.845	0.819	0.848	0.924	0.807	0.772	0.864	0.862	0.833	0.867	0.829
	0.719	0.749	0.735	0.742	0.827	0.801	0.638	0.777	0.772	0.755	0.786	0.738
	0.762	0.840	0.821	0.821	0.922	0.874	0.763	0.779	0.849	0.816	0.858	0.812
	0.750	0.827	0.798	0.822	0.905	0.871	0.767	0.853	0.759	0.810	0.848	0.803
	0.735	0.790	0.766	0.793	0.868	0.847	0.742	0.813	0.808	0.712	0.817	0.788
	0.758	0.835	0.804	0.810	0.891	0.865	0.770	0.848	0.844	0.800	0.765	0.799
	0.744	0.813	0.802	0.815	0.895	0.859	0.761	0.831	0.819	0.812	0.830	0.723

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-127

ตารางที่ 4-127 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยทางด้าน การตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
D1	0.582	0.709	0.678	0.688	0.769	0.727	0.667	0.721	0.709	0.701	0.723	0.689	8.3622	8.8034	17.1656	-0.4413
D2	0.739	0.745	0.800	0.820	0.909	0.872	0.746	0.855	0.831	0.805	0.838	0.803	9.7642	9.6672	19.4314	0.0970
D3	0.748	0.828	0.737	0.831	0.918	0.884	0.775	0.866	0.848	0.822	0.856	0.817	9.9291	9.3991	19.3282	0.5300
D4	0.727	0.826	0.798	0.736	0.902	0.875	0.749	0.843	0.832	0.808	0.837	0.801	9.7325	9.5740	19.3065	0.1584
D5	0.785	0.858	0.842	0.849	0.852	0.907	0.789	0.892	0.867	0.842	0.875	0.840	10.1971	10.5828	20.7798	-0.3857
D6	0.756	0.845	0.819	0.848	0.924	0.807	0.772	0.864	0.862	0.833	0.867	0.829	10.0265	10.1887	20.2152	-0.1622
D7	0.719	0.749	0.735	0.742	0.827	0.801	0.638	0.777	0.772	0.755	0.786	0.738	9.0385	8.9380	17.9765	0.1005
D8	0.762	0.840	0.821	0.821	0.922	0.874	0.763	0.779	0.849	0.816	0.858	0.812	9.9174	9.9422	19.8596	-0.0247
D9	0.750	0.827	0.798	0.822	0.905	0.871	0.767	0.853	0.759	0.810	0.848	0.803	9.8123	9.7993	19.6116	0.0129
D10	0.735	0.790	0.766	0.793	0.868	0.847	0.742	0.813	0.808	0.712	0.817	0.788	9.4777	9.5163	18.9940	-0.0386
D11	0.758	0.835	0.804	0.810	0.891	0.865	0.770	0.848	0.844	0.800	0.765	0.799	9.7908	9.9005	19.6914	-0.1097
D12	0.744	0.813	0.802	0.815	0.895	0.859	0.761	0.831	0.819	0.812	0.830	0.723	9.7047	9.4413	19.1460	0.2634

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 115.753/144 \\ &= 0.8038 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-127 ได้ดังตารางที่ 4-128

ตารางที่ 4-128 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	20.7798	ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)
2	20.2152	ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)
3	19.8596	ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)
4	19.6914	ปัจจัยการยอมรับ (D11)
5	19.6116	ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)
6	19.4314	ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)
7	19.3282	ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)
8	19.3065	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4)
9	19.1460	ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)
10	18.9940	ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)
11	17.9765	ปัจจัยค่านิยม (D7)
12	17.1656	ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

จากตารางที่ 4-128 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.7798 อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.2152 อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.8596 อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.6914 อันดับที่ 5 กลุ่มของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.6116 อันดับที่ 6 กลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.4314 อันดับที่ 7 กลุ่มของปัจจัย

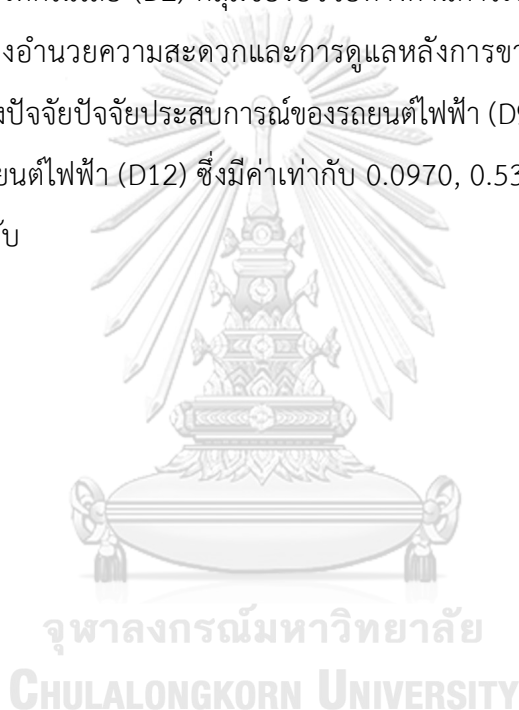
ทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3) มีความสำคัญเท่ากับ 19.3282 อันดับที่ 8 กลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4) มีความสำคัญเท่ากับ 19.3065 อันดับที่ 9 กลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) มีความสำคัญ 19.1460 อันดับที่ 10 กลุ่มของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) มีความสำคัญ 18.994 อันดับที่ 11 กลุ่มของปัจจัยค่านิยม (D7) มีความสำคัญ 17.9765 และอันดับที่ 12 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) มีความสำคัญเท่ากับ 17.1656 กล่าวได้ว่ากลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) มีความสำคัญต่อการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย แต่ก็ไม่สามารถมองข้ามกลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และกลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) ที่มีความสำคัญใกล้เคียงกันมาก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางด้าน การตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-129

ตารางที่ 4-129 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยทางด้าน การตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
ปัจจัยสาเหตุ	0.0129	ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)
ปัจจัยสาเหตุ	0.0970	ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)
ปัจจัยสาเหตุ	0.5300	ปัจจัยทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3)
ปัจจัยสาเหตุ	0.1584	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4)
ปัจจัยสาเหตุ	0.2634	ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)
ปัจจัยสาเหตุ	0.1005	ปัจจัยค่านิยม (D7)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.3857	ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.1622	ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.0247	ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.1097	ปัจจัยการยอมรับ (D11)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.0386	ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.4413	ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

จากตารางที่ 4-129 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของปัจจัย D1, D5, D6, D8, D10 และ D11 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.4413, -0.3857, 0.1622, -0.0247, -0.0386 และ -0.1097 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) และกลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของปัจจัยผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของปัจจัยสาเหตุ ประกอบไปด้วย กลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) กลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) กลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยค่านิยม (D7) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และกลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0970, 0.5300, 0.1584, 0.1005, 0.0129 และ 0.2634 ตามลำดับ



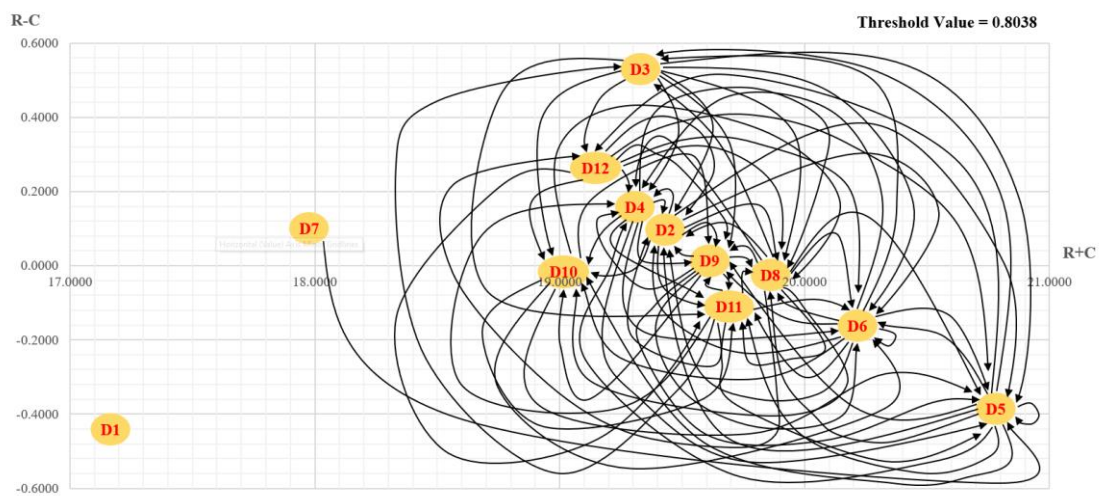


จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-130 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-11

ตารางที่ 4-130 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)	D5→D2, D5→D3, D5→D4, D5→D5, D5→D6, D5→D8, D5→D9 D5→D10, D5→D11, D5→D12
ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)	D6→D2, D6→D3, D6→D4, D6→D5, D6→D6, D6→D8, D6→D9 D6→D10, D6→D11, D6→D12
ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)	D8→D2, D8→D3, D8→D4, D8→D5, D8→D6, D8→D9, D8→D10, D8→D11, D8→D12
ปัจจัยการยอมรับ (D11)	D11→D2, D11→D3, D11→D4, D11→D5, D11→D6, D11→D8, D11→D9
ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)	D9→D2, D9→D4, D9→D5, D9→D6, D9→D8, D9→D10, D9→D11
ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)	D2→D4, D2→D5, D2→D6, D2→D8, D2→D9, D2→D10, D2→D11
ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)	D3→D2, D3→D4, D3→D5, D3→D6, D3→D8, D3→D9, D3→D10, D3→D11, D3→D12
ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)	D4→D2, D4→D5, D4→D6, D4→D8, D4→D9, D4→D10, D4→D11
ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่นของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)	D12→D2, D12→D4, D12→D5, D12→D6, D12→D8, D12→D9, D12→D10, D12→D11
ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)	D10→D5, D10→D6, D10→D8, D10→D9, D10→D11
ปัจจัยค่านิยม (D7)	D7→D5
ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)	-

จากตารางที่ 4-130 พบว่าปัจจัยที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด คือ กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และกลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มของปัจจัยอื่นๆ โดยกลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) มีอิทธิพลและส่งผลกระทบต่อกลุ่มของปัจจัย D2, D3, D4, D5, D6, D8, D9, D10, D11 และ D12 และ กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) มีอิทธิพลและส่งผลกระทบต่อกลุ่มของปัจจัย D2, D3, D4, D5, D6, D8, D9, D10, D11 และ D12 ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 4-11 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากภาพที่ 4-2 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่ากลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และ กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) เป็นกลุ่มปัจจัยผลกระทบที่มีผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และกลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) ดังนั้นในการพัฒนาการตัดสินใจที่ส่งผลการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับกลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และ กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นกลุ่มปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยรองและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละปัจจัยของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ ยังได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ในแต่ละปัจจัยรองในลักษณะเดียวกันจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 16 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 10 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 6 ท่าน เพื่อหาเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้ารวมถึงปัจจัยรองอื่นๆ ด้วย โดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์ปัจจัยรองของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นทั้งหมด 12 ปัจจัยรอง ดังนี้

##### 4.5.6.1 ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-131

ตารางที่ 4-131 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X2 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	4	4	4		ID1	0	4	4	4
	ID2	4	0	4	4		ID2	3	0	3	2
	ID3	4	4	0	4		ID3	3	3	0	2
	ID4	4	4	4	0		ID4	4	3	2	0
X3 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X4 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	3	4	3		ID1	0	4	4	4
	ID2	3	0	2	2		ID2	1	0	1	3
	ID3	4	2	0	1		ID3	4	1	0	4
	ID4	3	2	1	0		ID4	4	1	4	0
X5 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X6 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	3	2	4		ID1	0	3	2	3
	ID2	3	0	2	2		ID2	3	0	2	3
	ID3	3	2	0	1		ID3	2	2	0	2
	ID4	3	3	1	0		ID4	3	3	2	0
X7 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X8 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	3	3	3		ID1	0	3	3	3
	ID2	3	0	2	3		ID2	3	0	3	3
	ID3	2	2	0	2		ID3	3	4	0	3
	ID4	3	2	1	0		ID4	4	4	4	0
X9 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X10 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	1	1	1		ID1	0	3	1	4
	ID2	3	0	4	3		ID2	3	0	2	4
	ID3	3	3	0	3		ID3	1	2	0	1
	ID4	3	4	3	0		ID4	4	4	1	0
X11 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X12 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	3	1	1		ID1	0	3	3	3
	ID2	3	0	2	2		ID2	4	0	4	4
	ID3	3	2	0	0		ID3	3	3	0	3
	ID4	2	3	0	0		ID4	3	3	3	0
X13 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X14 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	4	4	4		ID1	0	3	3	3
	ID2	3	0	4	4		ID2	3	0	3	4
	ID3	4	4	0	4		ID3	3	3	0	4
	ID4	4	4	4	0		ID4	4	3	3	0
X15 =		ID1	ID2	ID3	ID4	X16 =		ID1	ID2	ID3	ID4
	ID1	0	3	4	2		ID1	0	3	3	3
	ID2	3	0	3	3		ID2	3	0	3	3
	ID3	3	3	0	3		ID3	4	4	0	4
	ID4	4	4	3	0		ID4	3	4	4	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-132

ตารางที่ 4-132 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยการรับรู้ทางด้าน สิ่งแวดล้อม (D1)

Z =	0.0000	3.1250	2.8750	3.0625
	3.0000	0.0000	2.7500	3.0625
	3.0625	2.7500	0.0000	2.5625
	3.4375	3.1875	2.5000	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-133

ตารางที่ 4-133 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการรับรู้ทางด้าน สิ่งแวดล้อม (D1)

D =	0.000	0.329	0.303	0.322
	0.316	0.000	0.289	0.322
	0.322	0.289	0.000	0.270
	0.362	0.336	0.263	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-134

ตารางที่ 4-134 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

T =	3.482	3.613	3.325	3.506
	3.650	3.296	3.253	3.439
	3.519	3.391	2.910	3.282
	3.772	3.641	3.324	3.286

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-135

ตารางที่ 4-135 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

	ID1	ID2	ID3	ID4	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID1	3.482	3.613	3.325	3.506	13.9258	14.4223	28.3481	-0.4966
ID2	3.650	3.296	3.253	3.439	13.6384	13.9410	27.5794	-0.3026
ID3	3.519	3.391	2.910	3.282	13.1013	12.8117	25.9130	0.2896
ID4	3.772	3.641	3.324	3.286	14.0232	13.5137	27.5369	0.5095

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 54.689/16 \\ &= 3.4180 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย

ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-135 ได้ดังตารางที่ 4-136

ตารางที่ 4-136 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	28.3481	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1)
2	27.5794	การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2)
3	27.5369	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4)
4	25.9130	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3)

จากตารางที่ 4-136 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 28.3481 อันดับที่ 2 การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 27.5794 อันดับที่ 3 รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 27.5369 และ อันดับที่ 4 รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 25.9130 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID1 : ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า มีความสำคัญต่อการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคเครื่องยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-137

ตารางที่ 4-137 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.5095	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4)
สาเหตุ	0.2896	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3)
ผลกระทบ	-0.4966	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1)
ผลกระทบ	-0.3026	การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2)

จากตารางที่ 4-137 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID1 และ ID2 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.4966 และ -0.3026 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) และ การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4) และ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5095 และ 0.2896 ตามลำดับ

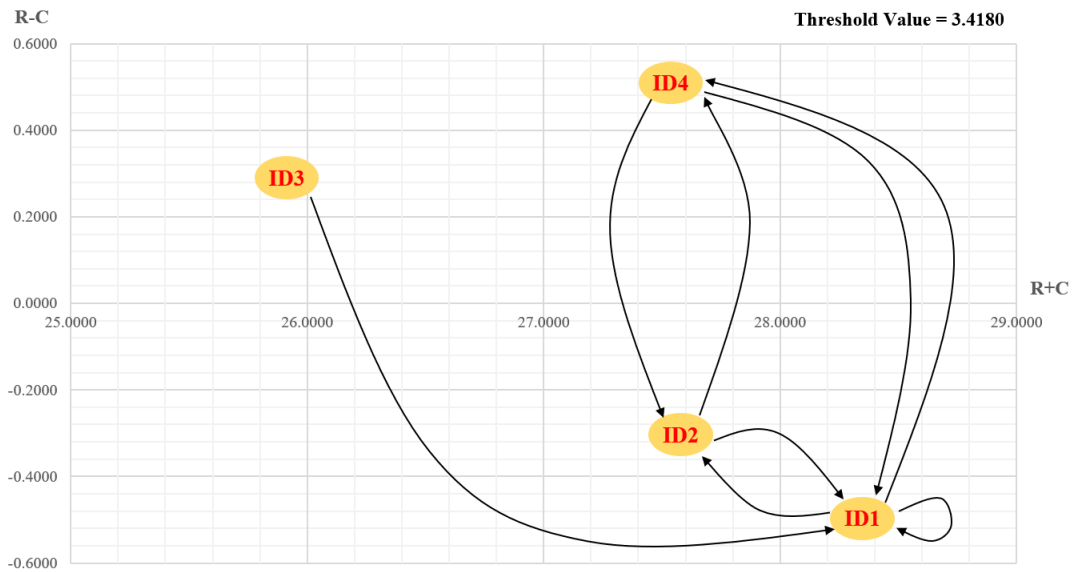
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-138 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-12



ตารางที่ 4-138 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1)	ID1→ID1, ID1→ID2, ID1→ID4
การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2)	ID2→ID1, ID2→ID4
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถไม่ใช้หรือลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้ (ID4)	ID3→ID1
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3)	ID4→ID1, ID4→ID2

จากตารางที่ 4-138 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 3 คำถาม ได้แก่ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2) และ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3)



ภาพที่ 4-12 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

จากภาพที่ 4-12 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก (ID2) และ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดมลภาวะทางเสียงจากเครื่องยนต์ (มีเสียงเครื่องยนต์ที่เงียบกว่ารถยนต์ทั่วไป) (ID3) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า (ID1) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.2 ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-139

ตารางที่ 4-139 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) ตาม  
หลักระดับการให้คะแนน

X1 =	ID5	0	4	3	X2 =	ID5	0	0	0
	ID6	3	0	3		ID6	0	0	0
	ID7	3	3	0		ID7	0	0	0
X3 =	ID5	0	1	1	X4 =	ID5	0	0	4
	ID6	1	0	1		ID6	0	0	4
	ID7	1	1	0		ID7	4	0	0
X5 =	ID5	0	1	4	X6 =	ID5	0	3	3
	ID6	1	0	1		ID6	3	0	2
	ID7	4	1	0		ID7	3	2	0
X7 =	ID5	0	1	4	X8 =	ID5	0	2	3
	ID6	3	0	2		ID6	2	0	2
	ID7	3	2	0		ID7	3	2	0
X9 =	ID5	0	4	3	X10 =	ID5	0	2	4
	ID6	4	0	3		ID6	2	0	2
	ID7	3	2	0		ID7	4	2	0
X11 =	ID5	0	3	4	X12 =	ID5	0	4	4
	ID6	2	0	2		ID6	3	0	3
	ID7	4	2	0		ID7	3	3	0
X13 =	ID5	0	4	4	X14 =	ID5	0	3	3
	ID6	4	0	4		ID6	3	0	3
	ID7	4	4	0		ID7	4	3	0
X15 =	ID5	0	2	2	X16 =	ID5	0	4	4
	ID6	2	0	3		ID6	4	0	4
	ID7	2	3	0		ID7	4	4	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา  
จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ  
คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่  
4-140

ตารางที่ 4-140 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

Z =	0.0000	2.3750	3.1250
	2.3125	0.0000	2.4375
	3.0625	2.1250	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-141

ตารางที่ 4-141 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

D =	0.000	0.427	0.562
	0.416	0.000	0.438
	0.551	0.382	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-142

ตารางที่ 4-142 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

T =	4.422	4.178	4.877
	4.278	3.498	4.375
	4.620	4.019	4.356

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้

ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของ เมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-143

ตารางที่ 4-143 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

	ID5	ID6	ID7	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID5	4.422	4.178	4.877	13.4772	13.3202	26.7974	0.1570
ID6	4.278	3.498	4.375	12.1511	11.6948	23.8459	0.4563
ID7	4.620	4.019	4.356	12.9946	13.6079	26.6025	-0.6133

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัด สมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 38.623/9 \\ &= 4.2914 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัย ด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-143 ได้ดัง ตารางที่ 4-144

ตารางที่ 4-144 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	26.7974	จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5)
2	26.6025	ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7)
3	23.8459	มีความปลอดภัย (ID6)

จากตารางที่ 4-144 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 26.7974 อันดับที่ 2 ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 26.6025 และ อันดับที่ 3 มีความปลอดภัย (ID6) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 23.8459 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID5 : จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ มีความสำคัญต่อความสนใจด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-145 ตารางที่ 4-145 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.1570	จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5)
สาเหตุ	0.4563	มีความปลอดภัย (ID6)
ผลกระทบ	-0.6133	ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7)

จากตารางที่ 4-145 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID7 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.6133 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้

เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) และ มีความปลอดภัย (ID6) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.1570 และ 0.4563 ตามลำดับ

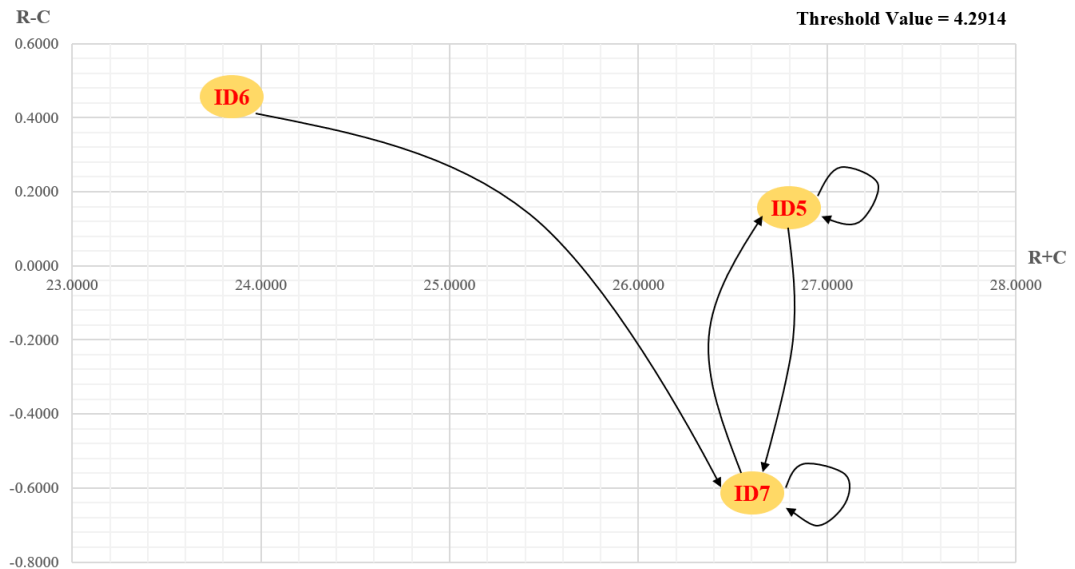
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-146 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-13

ตารางที่ 4-146 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5)	ID5→ID5, ID5→ID7
ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7)	ID7→ID5, ID7→ID7
มีความปลอดภัย (ID6)	ID6→ID7

จากตารางที่ 4-146 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) และ ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ โดยเงื่อนไขข้อบ่งชี้จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) เป็นเงื่อนไขที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID5 และ ID7 และเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) เป็นเงื่อนไขที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID5 และ ID7 ด้วยเช่นเดียวกัน





ภาพที่ 4-13 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2)

จากภาพที่ 4-13 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อกำถามอื่นๆ มากที่สุด และ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อกำถามอื่นๆ มากที่สุดด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีเพื่อรองรับแก่ผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไข ข้อบ่งชี้ จำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ (ID5) และ ระยะเวลาชาร์จไฟแบตเตอรี่ (ID7) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุและผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.3 ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-147

ตารางที่ 4-147 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี (D3) ตาม  
หลักระดับการให้คะแนน

X1 =	ID8	0	4	4	X2 =	ID8	0	3	3
	ID9	4	0	4		ID9	3	0	3
	ID10	4	4	0		ID10	3	3	0
X3 =	ID8	0	2	2	X4 =	ID8	0	4	2
	ID9	3	0	2		ID9	4	0	2
	ID10	2	2	0		ID10	2	2	0
X5 =	ID8	0	1	3	X6 =	ID8	0	3	3
	ID9	3	0	3		ID9	3	0	3
	ID10	3	2	0		ID10	3	3	0
X7 =	ID8	0	4	3	X8 =	ID8	0	3	3
	ID9	4	0	3		ID9	3	0	3
	ID10	3	2	0		ID10	3	2	0
X9 =	ID8	0	3	4	X10 =	ID8	0	4	3
	ID9	4	0	4		ID9	4	0	3
	ID10	3	2	0		ID10	3	3	0
X11 =	ID8	0	3	0	X12 =	ID8	0	3	3
	ID9	3	0	0		ID9	2	0	2
	ID10	0	0	0		ID10	3	3	0
X13 =	ID8	0	3	4	X14 =	ID8	0	3	3
	ID9	3	0	4		ID9	3	0	3
	ID10	4	4	0		ID10	3	4	0
X15 =	ID8	0	3	4	X16 =	ID8	0	4	4
	ID9	4	0	4		ID9	4	0	4
	ID10	3	4	0		ID10	3	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา  
จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ  
คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่  
4-148

ตารางที่ 4-148 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3)

Z =	0.0000	3.1250	3.0000
	3.3750	0.0000	2.9375
	2.8125	2.6875	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-149

ตารางที่ 4-149 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3)

D =	0.000	0.495	0.475
	0.535	0.000	0.465
	0.446	0.426	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-150

ตารางที่ 4-150 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3)

T =	5.995	6.083	6.155
	6.472	5.876	6.276
	5.872	5.638	5.414

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้

ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของ เมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-151

ตารางที่ 4-151 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3)

	ID8	ID9	ID10	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID8	5.995	6.083	6.155	18.2330	18.3391	36.5721	-0.1060
ID9	6.472	5.876	6.276	18.6238	17.5968	36.2207	1.0270
ID10	5.872	5.638	5.414	16.9239	17.8448	34.7687	-0.9209

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางการความสัมพันธ์และจำกัด สมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 53.781/9 \\ &= 5.9756 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัย ทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับเคลื่อน (D3) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-151 ได้ ดังตารางที่ 4-152

ตารางที่ 4-152 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	36.5721	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8)
2	36.2207	มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9)
3	34.7687	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10)

จากตารางที่ 4-152 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 36.5721 อันดับที่ 2 มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 36.2207 และ อันดับที่ 3 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 34.7687 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID8 : ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า มีความสำคัญต่อความสนใจทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-153

ตารางที่ 4-153 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1.0270	มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9)
ผลกระทบ	-0.1060	ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8)
ผลกระทบ	-0.9209	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10)

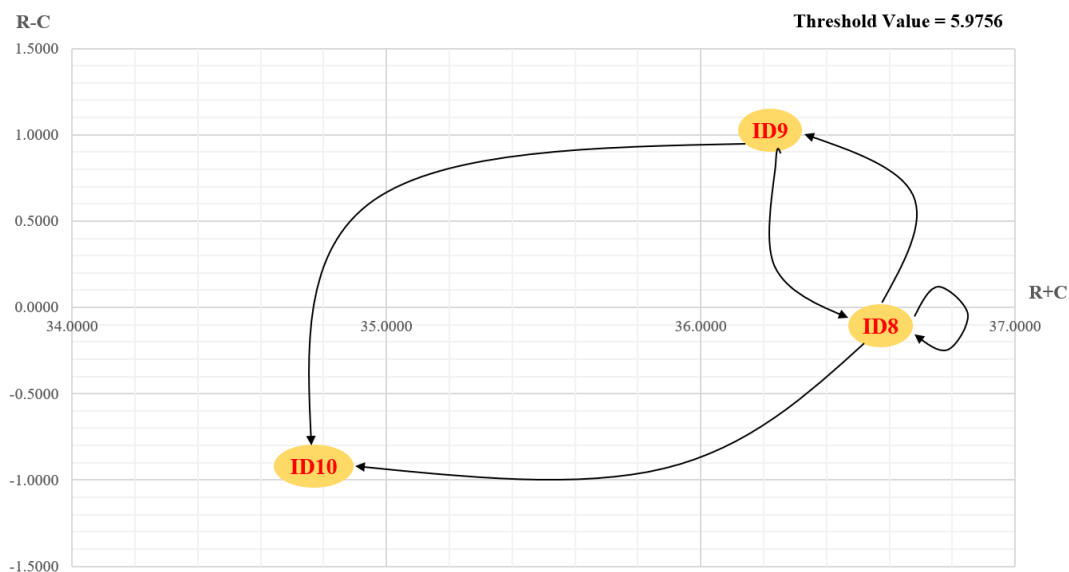
จากตารางที่ 4-153 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID8 และ ID10 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.1060 และ -0.9209 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) และ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.0270

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-154 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-14

ตารางที่ 4-154 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8)	ID8→ID8, ID8→ID9, ID8→ID10
มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9)	ID9→ID8, ID9→ID10
ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10)	-

จากตารางที่ 4-154 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 3 คำถาม ได้แก่ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) มีสมรรถนะในการขับขี่ที่ดี (ID9) และ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถยนต์รายปี (ID10)



ภาพที่ 4-14 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3)

จากภาพที่ 4-14 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID8) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด



#### 4.5.6.4 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินการหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-155

ตารางที่ 4-155 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID11	ID12	X2 =		ID11	ID12
	ID11	0	2		ID11	0	0
	ID12	2	0		ID12	0	0
X3 =		ID11	ID12	X4 =		ID11	ID12
	ID11	0	1		ID11	0	0
	ID12	1	0		ID12	0	0
X5 =		ID11	ID12	X6 =		ID11	ID12
	ID11	0	1		ID11	0	2
	ID12	1	0		ID12	2	0
X7 =		ID11	ID12	X8 =		ID11	ID12
	ID11	0	0		ID11	0	2
	ID12	0	0		ID12	2	0
X9 =		ID11	ID12	X10 =		ID11	ID12
	ID11	0	1		ID11	0	0
	ID12	3	0		ID12	0	0
X11 =		ID11	ID12	X12 =		ID11	ID12
	ID11	0	0		ID11	0	3
	ID12	0	0		ID12	3	0
X13 =		ID11	ID12	X14 =		ID11	ID12
	ID11	0	4		ID11	0	3
	ID12	4	0		ID12	3	0
X15 =		ID11	ID12	X16 =		ID11	ID12
	ID11	0	2		ID11	0	3
	ID12	2	0		ID12	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-156

ตารางที่ 4-156 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

Z =	0.0000	1.5000
	1.6250	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-157

ตารางที่ 4-157 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

D =	0.000	0.923
	1.000	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-158

ตารางที่ 4-158 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และการดูแลหลังการขาย (D4)

T =	12.000	12.000
	13.000	12.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และ

ค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์  $T$  ได้ดังตารางที่ 4-159

ตารางที่ 4-159 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

	ID11	ID12	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID11	12.000	12.000	24.0000	25.0000	49.0000	-1.0000
ID12	13.000	12.000	25.0000	24.0000	49.0000	1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 49/4 \\ &= 12.25 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-159 ได้ดังตารางที่ 4-160

ตารางที่ 4-160 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	49	สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้โดยสารรถยนต์ไฟฟ้า (ID11)
1	49	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12)

จากตารางที่ 4-160 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบังคับสิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้โดยสารรถยนต์ไฟฟ้า (ID11) และ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 49 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบังคับทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลต่อทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบังคับของ ID11 : สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้โดยสารรถยนต์ไฟฟ้า และ ID12 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขายของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-161 ตารางที่ 4-161 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

ความสัมพันธ์	ค่า $(r_i - c_j)$	ปัจจัย
สาเหตุ	1	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12)
ผลกระทบ	-1	สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้โดยสารรถยนต์ไฟฟ้า (ID11)

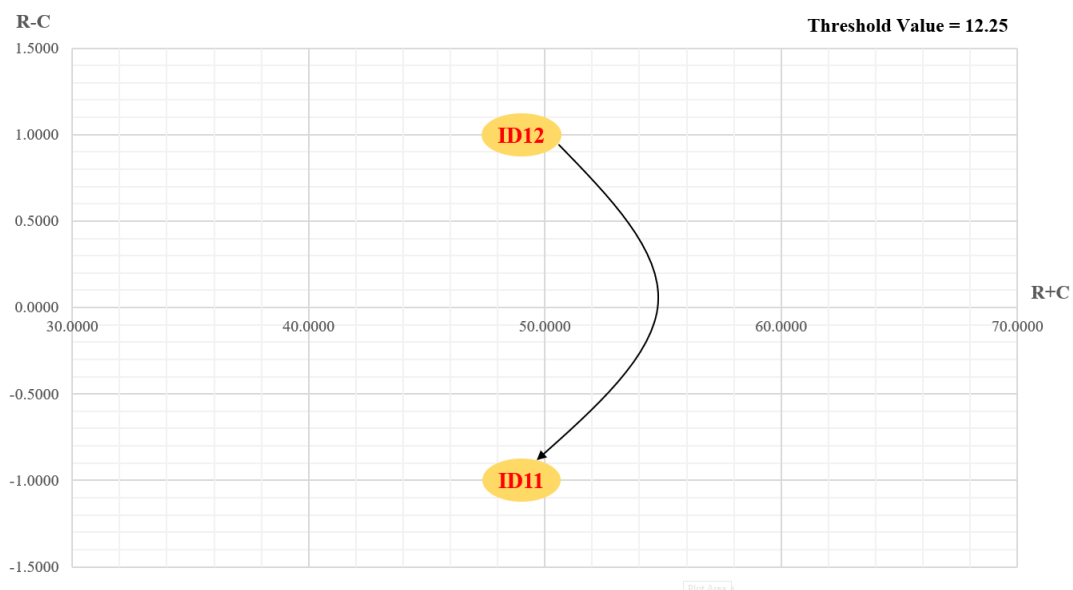
จากตารางที่ 4-161 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID11 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ID11) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-162 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-15

ตารางที่ 4-162 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ID11)	-
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12)	ID12→ID11

จากตารางที่ 4-162 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ID11) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-15 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4)

จากภาพที่ 4-15 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า (ID11) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทางด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขายของผู้บริโภค รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการรับซื้อหรือขายต่อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง (ID12) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ สิทธิพิเศษที่จอดรถหรือช่องจราจรพิเศษสำหรับผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า (ID11)

#### 4.5.6.5 ปัจจัยทางด้านผลิตภัณท์ (D5)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-163

ตารางที่ 4-163 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X2 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	4	4	4		ID13	0	2	2	4
	ID14	4	0	4	4		ID14	3	0	3	2
	ID15	4	4	0	4		ID15	4	4	0	4
	ID16	4	4	4	0		ID16	4	4	3	0
X3 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X4 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	3	1	1		ID13	0	3	4	4
	ID14	3	0	3	1		ID14	4	0	4	4
	ID15	1	3	0	1		ID15	4	3	0	4
	ID16	1	1	1	0		ID16	4	3	4	0
X5 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X6 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	4	4	3		ID13	0	2	3	3
	ID14	4	0	4	3		ID14	2	0	3	2
	ID15	3	3	0	3		ID15	3	3	0	3
	ID16	2	2	2	0		ID16	3	2	3	0
X7 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X8 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	4	3	2		ID13	0	3	3	3
	ID14	4	0	3	2		ID14	3	0	3	3
	ID15	4	4	0	2		ID15	2	2	0	2
	ID16	3	2	3	0		ID16	3	3	3	0
X9 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X10 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	4	3	2		ID13	0	1	3	1
	ID14	3	0	3	2		ID14	1	0	3	2
	ID15	3	3	0	2		ID15	3	3	0	3
	ID16	2	2	3	0		ID16	1	2	3	0
X11 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X12 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	3	1	3		ID13	0	3	3	3
	ID14	3	0	3	0		ID14	3	0	3	3
	ID15	3	1	0	3		ID15	3	3	0	3
	ID16	3	0	4	0		ID16	3	3	3	0
X13 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X14 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	3	4	4		ID13	0	3	4	3
	ID14	4	0	4	4		ID14	3	0	3	3
	ID15	4	4	0	4		ID15	3	3	0	4
	ID16	3	3	4	0		ID16	3	3	4	0
X15 =		ID13	ID14	ID15	ID16	X16 =		ID13	ID14	ID15	ID16
	ID13	0	3	3	3		ID13	0	1	1	2
	ID14	2	0	3	3		ID14	3	0	3	3
	ID15	3	3	0	3		ID15	2	2	0	2
	ID16	2	3	3	0		ID16	3	3	3	0



หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-164

ตารางที่ 4-164 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

$Z =$	0.0000	2.8750	2.8750	2.8125
	3.0625	0.0000	3.2500	2.5625
	3.0625	3.0000	0.0000	2.9375
	2.7500	2.5000	3.1250	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-165

ตารางที่ 4-165 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

$D =$	0.000	0.311	0.311	0.304
	0.331	0.000	0.351	0.277
	0.331	0.324	0.000	0.318
	0.297	0.270	0.338	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-166

ตารางที่ 4-166 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

T =	3.842	3.917	4.195	3.890
	4.203	3.787	4.333	3.980
	4.239	4.066	4.110	4.038
	4.007	3.832	4.145	3.596

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-167

ตารางที่ 4-167 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

	ID13	ID14	ID15	ID16	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID13	3.842	3.917	4.195	3.890	15.8438	16.2909	32.1347	-0.4471
ID14	4.203	3.787	4.333	3.980	16.3022	15.6022	31.9044	0.7000
ID15	4.239	4.066	4.110	4.038	16.4536	16.7830	33.2366	-0.3294
ID16	4.007	3.832	4.145	3.596	15.5804	15.5039	31.0843	0.0765

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 64.180/16 \\ &= 4.0113 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-167 ได้ดังตารางที่ 4-168

ตารางที่ 4-168 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	33.2366	ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15)
2	32.1347	ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13)
3	31.9044	ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14)
4	31.0843	มีระยะเวลาในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16)

จากตารางที่ 4-168 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 33.2366 อันดับที่ 2 ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 32.1347 อันดับที่ 3 ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 31.9044 และ อันดับที่ 4 มีระยะเวลาในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 31.0843 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบังคับของ ID15 : ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ มีความสำคัญต่อการพิจารณาทางด้านผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-169

ตารางที่ 4-169 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

ความสัมพันธ์	ค่า $(r_i - c_j)$	ปัจจัย
สาเหตุ	0.7	ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14)
สาเหตุ	0.0765	มีระยะเวลาในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16)
ผลกระทบ	-0.3294	ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15)
ผลกระทบ	-0.4471	ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13)

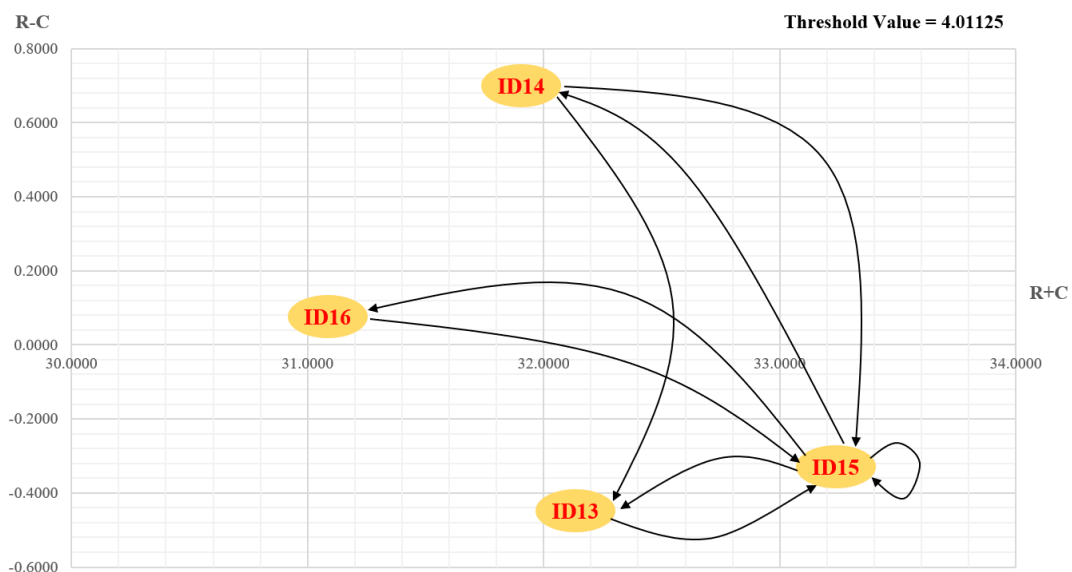
จากตารางที่ 4-169 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID15 และ ID13 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.3294 และ -0.4471 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) และ ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14) และ มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.0765 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-170 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-16

ตารางที่ 4-170 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15)	ID15→ID13, ID15→ID14, ID15→ID15, ID15→ID16
ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13)	ID13→ID15
ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14)	ID14→ID13, ID14→ID15
มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16)	ID16→ID15

จากตารางที่ 4-170 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 4 คำถาม ได้แก่ ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13) ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14) ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) และ มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง (ID16)



ภาพที่ 4-16 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5)

จากภาพที่ 4-16 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) เป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ ราคาอะไหล่และค่าบำรุงรักษาของรถยนต์ไฟฟ้า (ID14) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการพิจารณาตัดสินใจทางด้านผลิตภัณฑ์ ของผู้ประกอบการรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบังคับ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบริดร์รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.6 ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-171

ตารางที่ 4-171 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =	ID17	ID18	X2 =	ID17	ID18
	ID17	0 1		ID17	0 2
	ID18	1 0		ID18	2 0
X3 =	ID17	ID18	X4 =	ID17	ID18
	ID17	0 2		ID17	0 0
	ID18	2 0		ID18	0 0
X5 =	ID17	ID18	X6 =	ID17	ID18
	ID17	0 3		ID17	0 2
	ID18	2 0		ID18	2 0
X7 =	ID17	ID18	X8 =	ID17	ID18
	ID17	0 0		ID17	0 3
	ID18	0 0		ID18	3 0
X9 =	ID17	ID18	X10 =	ID17	ID18
	ID17	0 3		ID17	0 0
	ID18	2 0		ID18	0 0
X11 =	ID17	ID18	X12 =	ID17	ID18
	ID17	0 0		ID17	0 2
	ID18	1 0		ID18	2 0
X13 =	ID17	ID18	X14 =	ID17	ID18
	ID17	0 4		ID17	0 3
	ID18	4 0		ID18	3 0
X15 =	ID17	ID18	X16 =	ID17	ID18
	ID17	0 4		ID17	0 3
	ID18	4 0		ID18	3 0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-172

ตารางที่ 4-172 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยด้านการบริการ การขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

$Z =$	0.0000	2.0000
	1.9375	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-173

ตารางที่ 4-173 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยด้านการบริการ การขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

$D =$	0.000	1.000
	0.969	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-174

ตารางที่ 4-174 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยด้านการบริการ การขาย และคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

$T =$	31.000	32.000
	31.000	31.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และ

ค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์  $T$  ได้ดังตารางที่ 4-175

ตารางที่ 4-175 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

	ID11	ID12	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID11	31.000	32.000	63.0000	62.0000	125.0000	1.0000
ID12	31.000	31.000	62.0000	63.0000	125.0000	-1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 125/4 \\ &= 31.25 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ



จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวเองชี้ของปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-175 ได้ดังตารางที่ 4-176

ตารางที่ 4-176 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวเองชี้ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	125	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17)
1	125	มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18)

จากตารางที่ 4-176 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวเองชี้ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขตัวเองชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17) และมีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 125 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขตัวเองชี้ทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขตัวเองชี้ที่ส่งอิทธิพลต่อทางด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขตัวเองชี้ของ ID17 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ และ ID18 : มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อทางด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) แสดงผลได้ดังตารางที่ 4-177 ตารางที่ 4-177 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขตัวเองชี้ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

ความสัมพันธ์	ค่า $(r_i - c_j)$	ปัจจัย
สาเหตุ	1	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17)
ผลกระทบ	-1	มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18)

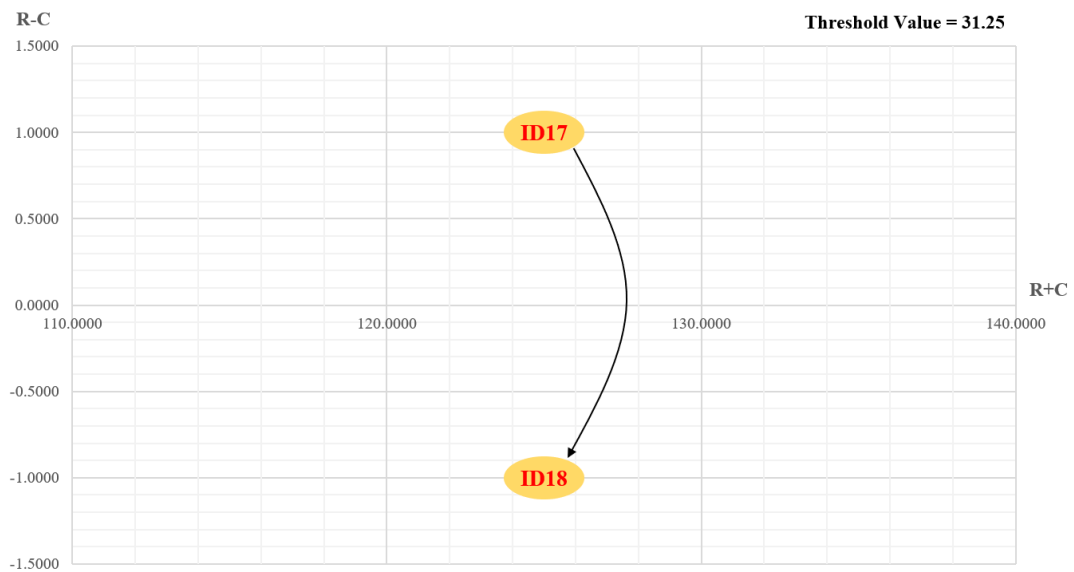
จากตารางที่ 4-177 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID18 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-178 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-17

ตารางที่ 4-178 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17)	ID17→ID18
มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18)	-

จากตารางที่ 4-178 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-17 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยด้านการบริการการขายและ  
คุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

จากภาพที่ 4-17 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้  
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงานขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17) เป็นเงื่อนไข  
ข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18) ดังนั้น  
ในการพัฒนาส่งเสริมทางด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคยนต์  
ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีพนักงาน  
ขายที่มีความรู้ความชำนาญคอยให้บริการ (ID17) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อ  
เงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม (ID18)

#### 4.5.6.7 ปัจจัยค่านิยม (D7)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-179

ตารางที่ 4-179 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยค่านิยม (D7) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID19	ID20	ID21	X2 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	3	3		ID19	0	3	3
	ID20	3	0	3		ID20	3	0	3
	ID21	4	4	0		ID21	3	3	0
X3 =		ID19	ID20	ID21	X4 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	3	3		ID19	0	4	4
	ID20	3	0	3		ID20	4	0	4
	ID21	3	3	0		ID21	4	4	0
X5 =		ID19	ID20	ID21	X6 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	3	3		ID19	0	3	3
	ID20	3	0	3		ID20	2	0	3
	ID21	3	3	0		ID21	2	3	0
X7 =		ID19	ID20	ID21	X8 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	3	3		ID19	0	4	3
	ID20	4	0	4		ID20	3	0	3
	ID21	4	4	0		ID21	3	3	0
X9 =		ID19	ID20	ID21	X10 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	2	2		ID19	0	4	4
	ID20	3	0	3		ID20	4	0	4
	ID21	3	3	0		ID21	4	4	0
X11 =		ID19	ID20	ID21	X12 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	1	2		ID19	0	2	2
	ID20	4	0	4		ID20	3	0	3
	ID21	3	2	0		ID21	2	2	0
X13 =		ID19	ID20	ID21	X14 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	4	3		ID19	0	3	3
	ID20	4	0	3		ID20	3	0	4
	ID21	3	3	0		ID21	3	3	0
X15 =		ID19	ID20	ID21	X16 =		ID19	ID20	ID21
	ID19	0	4	4		ID19	0	3	3
	ID20	4	0	4		ID20	4	0	4
	ID21	4	4	0		ID21	3	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-180

ตารางที่ 4-180 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยค่านิยม (D7)

Z =	0.0000	3.0625	3.0000
	3.3750	0.0000	3.4375
	3.1875	3.1875	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-181

ตารางที่ 4-181 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยค่านิยม (D7)

D =	0.000	0.450	0.440
	0.495	0.000	0.505
	0.468	0.468	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-182

ตารางที่ 4-182 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยค่านิยม (D7)

T =	5.018	5.164	5.256
	5.762	5.254	5.693
	5.512	5.343	5.123

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-183

ตารางที่ 4-183 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยค่านิยม (D7)

	ID19	ID20	ID21	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID19	5.018	5.164	5.256	15.4374	16.2914	31.7288	-0.8540
ID20	5.762	5.254	5.693	16.7097	15.7610	32.4707	0.9488
ID21	5.512	5.343	5.123	15.9771	16.0719	32.0490	-0.0948

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 48.124/9 \\ &= 5.3471 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยค่านิยม (D7) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-183 ได้ดังตารางที่ 4-184

ตารางที่ 4-184 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยค่านิยม (D7)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	32.4707	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20)
2	32.0490	รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21)
3	31.7288	กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19)

จากตารางที่ 4-184 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยค่านิยม (D7) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 32.4707 อันดับที่ 2 รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบท่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 32.0409 และ อันดับที่ 3 กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 31.7288 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID20 : รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก มีความสำคัญต่อค่านิยมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยค่านิยม (D7) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-185

ตารางที่ 4-185 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยค่านิยม (D7)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.9488	รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20)
ผลกระทบ	-0.0948	รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบท่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21)
ผลกระทบ	-0.8540	กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19)

จากตารางที่ 4-185 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID21 และ ID19 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.0948 และ -0.8540 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบท่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21) และ กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนัก



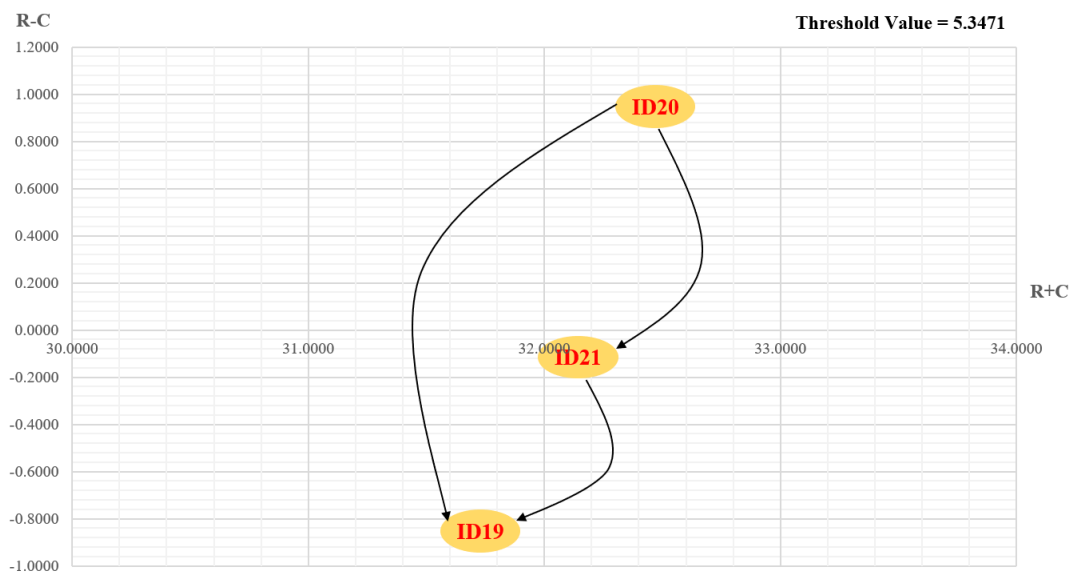
ถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9488

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-186 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-18

ตารางที่ 4-186 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยค่านิยม (D7)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20)	ID20→ID19, ID20→ID21
รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21)	ID21→ID19
กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19)	-

จากตารางที่ 4-186 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 2 คำถาม ได้แก่ กฎระเบียบ / กฎหมาย ด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก (เพราะทำให้ผู้ผลิตและผู้ใช้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิต การใช้ และการทำลาย) (ID19) และ รถยนต์ไฟฟ้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (ID21)



ภาพที่ 4-18 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยค่านิยม (D7)

จากภาพที่ 4-18 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมค่านิยมของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษและแก๊สเรือนกระจก (ID20) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.8 ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-187

ตารางที่ 4-187 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า)  
(D8) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID22	ID23	ID24	X2 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	3	4		ID22	0	3	2
	ID23	3	0	4		ID23	4	0	3
	ID24	4	4	0		ID24	1	3	0
X3 =		ID22	ID23	ID24	X4 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	1	1		ID22	0	4	0
	ID23	1	0	1		ID23	4	0	1
	ID24	2	2	0		ID24	3	1	0
X5 =		ID22	ID23	ID24	X6 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	2	3		ID22	0	3	2
	ID23	2	0	3		ID23	3	0	3
	ID24	2	3	0		ID24	2	3	0
X7 =		ID22	ID23	ID24	X8 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	3	2		ID22	0	4	3
	ID23	2	0	3		ID23	4	0	4
	ID24	1	3	0		ID24	4	4	0
X9 =		ID22	ID23	ID24	X10 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	4	3		ID22	0	2	3
	ID23	2	0	2		ID23	3	0	3
	ID24	3	3	0		ID24	2	3	0
X11 =		ID22	ID23	ID24	X12 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	3	0		ID22	0	2	2
	ID23	3	0	3		ID23	3	0	3
	ID24	3	3	0		ID24	3	3	0
X13 =		ID22	ID23	ID24	X14 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	3	4		ID22	0	3	3
	ID23	4	0	4		ID23	3	0	3
	ID24	4	4	0		ID24	3	3	0
X15 =		ID22	ID23	ID24	X16 =		ID22	ID23	ID24
	ID22	0	4	4		ID22	0	4	4
	ID23	4	0	4		ID23	4	0	4
	ID24	4	4	0		ID24	4	4	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-188

ตารางที่ 4-188 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

Z =	0.0000	3.0000	2.5000
	3.0625	0.0000	3.0000
	2.8125	3.1250	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-189

ตารางที่ 4-189 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

D =	0.000	0.490	0.408
	0.500	0.000	0.490
	0.459	0.510	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-190

ตารางที่ 4-190 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

T =	6.247	6.744	6.261
	7.004	6.851	6.704
	6.901	7.102	6.295

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้

ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของ เมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-191

ตารางที่ 4-191 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

	ID22	ID23	ID24	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID22	6.247	6.744	6.261	19.2527	20.1520	39.4047	-0.8994
ID23	7.004	6.851	6.704	20.5585	20.6973	41.2558	-0.1388
ID24	6.901	7.102	6.295	20.2989	19.2607	39.5597	1.0382

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 60.110/9 \\ &= 6.6789 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัย คุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-191 ได้ดังตารางที่ 4-192

ตารางที่ 4-192 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	41.2558	มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23)
2	39.5597	ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24)
3	39.4047	มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22)

จากตารางที่ 4-192 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้ นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 41.2558 อันดับที่ 2 ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 39.5597 และ อันดับที่ 3 มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 39.4047 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID23 : มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) มีความสำคัญต่อคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-193 ตารางที่ 4-193 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1.0382	ระยะทางที่ขับขี่ด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24)
ผลกระทบ	-0.1388	มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23)
ผลกระทบ	-0.8994	มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22)

จากตารางที่ 4-193 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID23 และ ID22 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.1388 และ -0.8994 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) และ มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อ

บ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ระยะทางที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.0270

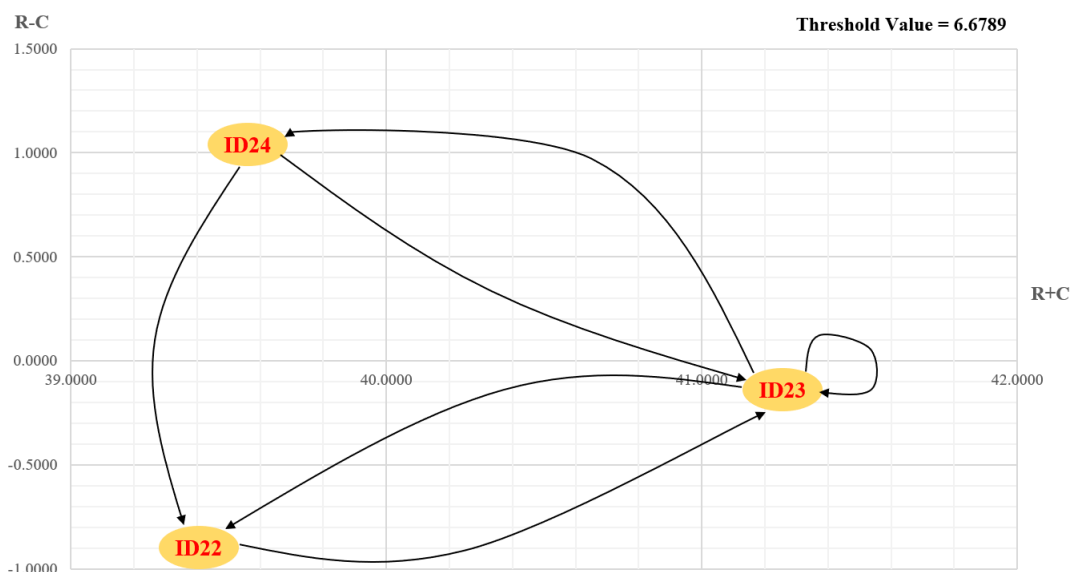
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-194 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-19

ตารางที่ 4-194 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23)	ID23→ID22, ID23→ID23, ID23→ID24
ระยะทางที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24)	ID24→ID22, ID24→ID23
มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22)	ID22→ID23

จากตารางที่ 4-194 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 3 คำถาม ได้แก่ มีความสะดวกสบายในการขับขี่ (ID22) มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) และ ระยะทางที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าได้สูงสุด (ID24)





ภาพที่ 4-19 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8)

จากภาพที่ 4-19 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีคุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้คุณภาพ (เมื่อพิจารณาจากการใช้งานในภาพรวม) (ID23) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.9 ปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-195

ตารางที่ 4-195 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =	ID25	ID26	X2 =	ID25	ID26
	ID25	0 4		ID25	0 3
	ID26	4 0		ID26	3 0
X3 =	ID25	ID26	X4 =	ID25	ID26
	ID25	0 3		ID25	0 4
	ID26	3 0		ID26	4 0
X5 =	ID25	ID26	X6 =	ID25	ID26
	ID25	0 3		ID25	0 4
	ID26	3 0		ID26	4 0
X7 =	ID25	ID26	X8 =	ID25	ID26
	ID25	0 3		ID25	0 3
	ID26	3 0		ID26	3 0
X9 =	ID25	ID26	X10 =	ID25	ID26
	ID25	0 4		ID25	0 2
	ID26	3 0		ID26	2 0
X11 =	ID25	ID26	X12 =	ID25	ID26
	ID25	0 3		ID25	0 2
	ID26	3 0		ID26	2 0
X13 =	ID25	ID26	X14 =	ID25	ID26
	ID25	0 3		ID25	0 3
	ID26	4 0		ID26	3 0
X15 =	ID25	ID26	X16 =	ID25	ID26
	ID25	0 4		ID25	0 4
	ID26	4 0		ID26	3 0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-196

ตารางที่ 4-196 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยประสพการณ์ของ รถยนต์ไฟฟ้า (D9)

Z =	0.0000	3.2500
	3.1875	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-197

ตารางที่ 4-197 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยประสพการณ์ของ รถยนต์ไฟฟ้า (D9)

D =	0.000	1.000
	0.981	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-198

ตารางที่ 4-198 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ ไฟฟ้า (D9)

T =	51.000	52.000
	51.000	51.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และ

ค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์  $T$  ได้ดังตารางที่ 4-199

ตารางที่ 4-199 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

	ID25	ID26	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID25	51.000	52.000	103.0000	102.0000	205.0000	1.0000
ID26	51.000	51.000	102.0000	103.0000	205.0000	-1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned}\text{Threshold Value } (\alpha) &= 205/4 \\ &= 51.25\end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-199 ได้ดังตารางที่ 4-200

ตารางที่ 4-200 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	205	ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25)
1	205	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26)

จากตารางที่ 4-200 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัย ประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านได้เรียนรู้หรือ ศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25) และ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 205 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID25 : ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว และ ID26 : ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-201

ตารางที่ 4-201 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25)
ผลกระทบ	-1	ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26)

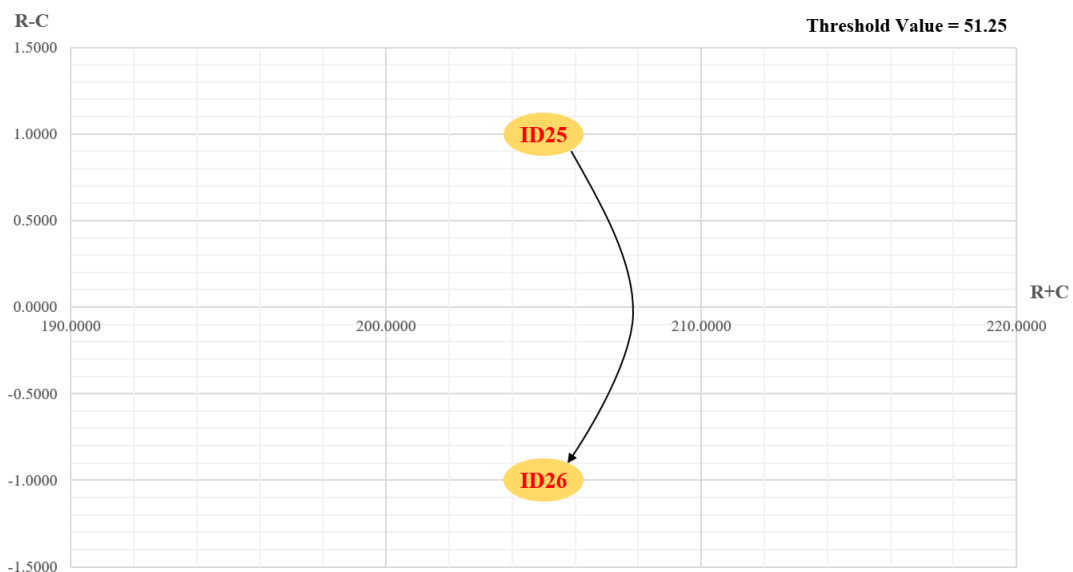
จากตารางที่ 4-201 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID26 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-202 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-20

ตารางที่ 4-202 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยประสพการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25)	ID25→ID26
ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26)	-

จากตารางที่ 4-202 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-20 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9)

จากภาพที่ 4-20 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทางด้านประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์ไฟฟ้าแล้ว (ID25) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์ไฟฟ้า (ID26)

#### 4.5.6.10 ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-203



ตารางที่ 4-203 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		ID27	ID28	ID29	X2 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	4	3		ID27	0	3	1
	ID28	4	0	2		ID28	3	0	0
	ID29	2	2	0		ID29	2	0	0
X3 =		ID27	ID28	ID29	X4 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	3	3		ID27	0	4	0
	ID28	3	0	3		ID28	4	0	0
	ID29	3	3	0		ID29	0	0	0
X5 =		ID27	ID28	ID29	X6 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	2	2		ID27	0	3	2
	ID28	2	0	2		ID28	3	0	2
	ID29	2	2	0		ID29	2	2	0
X7 =		ID27	ID28	ID29	X8 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	3	2		ID27	0	3	3
	ID28	2	0	2		ID28	3	0	3
	ID29	2	2	0		ID29	3	3	0
X9 =		ID27	ID28	ID29	X10 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	2	3		ID27	0	3	2
	ID28	0	0	0		ID28	3	0	2
	ID29	1	3	0		ID29	2	2	0
X11 =		ID27	ID28	ID29	X12 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	0	0		ID27	0	2	2
	ID28	2	0	0		ID28	3	0	3
	ID29	0	0	0		ID29	3	3	0
X13 =		ID27	ID28	ID29	X14 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	4	4		ID27	0	3	3
	ID28	4	0	4		ID28	3	0	3
	ID29	4	4	0		ID29	3	3	0
X15 =		ID27	ID28	ID29	X16 =		ID27	ID28	ID29
	ID27	0	4	3		ID27	0	3	3
	ID28	4	0	3		ID28	3	0	3
	ID29	3	4	0		ID29	2	2	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-204

ตารางที่ 4-204 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

Z =	0.0000	2.8750	2.2500
	2.8750	0.0000	2.0000
	2.1250	2.1875	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-205

ตารางที่ 4-205 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

D =	0.000	0.561	0.439
	0.561	0.000	0.390
	0.415	0.427	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-206

ตารางที่ 4-206 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

T =	4.919	5.315	4.672
	5.133	4.809	4.520
	4.645	4.683	3.867

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้

ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของ เมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-207

ตารางที่ 4-207 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

	ID27	ID28	ID29	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID27	4.919	5.315	4.672	14.9057	14.6966	29.6023	0.2091
ID28	5.133	4.809	4.520	14.4621	14.8064	29.2686	-0.3443
ID29	4.645	4.683	3.867	13.1947	13.0596	26.2543	0.1352

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัด สมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 42.563/9 \\ &= 4.7292 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัย การเชิญชวนและการโฆษณา (D10) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-207 ได้ดังตารางที่ 4-208

ตารางที่ 4-208 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	29.6023	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27)
2	29.2686	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ (ID28)
3	26.2543	ที่พักรถสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29)

จากตารางที่ 4-208 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 29.6023 อันดับที่ 2 บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ (ID28) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 29.2686 และ อันดับที่ 3 ที่พักรถสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 26.2543 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID27 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น มีความสำคัญต่อความสนใจทางด้านการเชิญชวนและการโฆษณาของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-209

ตารางที่ 4-209 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.2091	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27)
สาเหตุ	0.1352	ที่พักรถสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29)
ผลกระทบ	-0.3443	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดจับ (ID28)

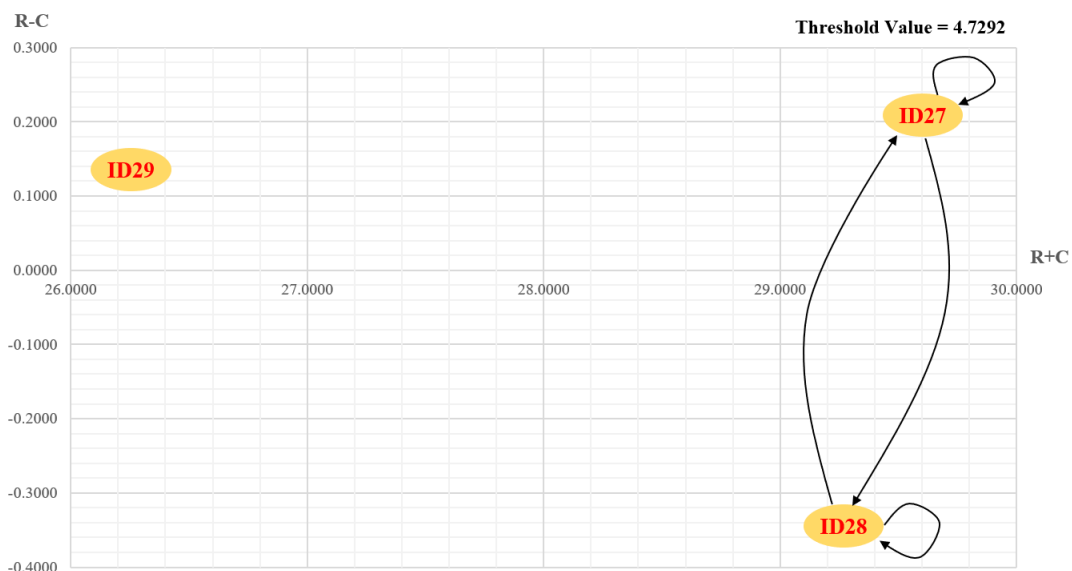
จากตารางที่ 4-209 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID28 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.3443 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการทดลองขับ (ID28) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27) และ ที่פקอาศัยสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2091 และ 0.1352 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-210 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-21

ตารางที่ 4-210 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27)	ID27→ID27, ID27→ID28
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการทดลองขับ (ID28)	ID28→ID27, ID28→ID28
ที่פקอาศัยสามารถติดตั้งเครื่องชาร์จไฟฟ้าได้สะดวก (ID29)	-

จากตารางที่ 4-210 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID27 และ ID28 และสำหรับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการทดลองขับ (ID28) ก็เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID27 และ ID28 ด้วยเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 4-21 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10)

จากภาพที่ 4-21 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรศัพท์ วิทยู หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด และพบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดลับ (ID28) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทางการเชิญชวนและการโฆษณาของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรศัพท์ วิทยู หนังสือพิมพ์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, Instagram, Line) เป็นต้น (ID27) และ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีกิจกรรมการตลาดลับ (ID28) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.6.11 ปัจจัยการยอมรับ (D11)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-211

ตารางที่ 4-211 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =	ID30	ID31	X2 =	ID30	ID31
	0	2		0	0
	ID31	2		ID31	1
X3 =	ID30	ID31	X4 =	ID30	ID31
	0	1		0	4
	ID31	1		ID31	4
X5 =	ID30	ID31	X6 =	ID30	ID31
	0	1		0	2
	ID31	1		ID31	2
X7 =	ID30	ID31	X8 =	ID30	ID31
	0	2		0	3
	ID31	2		ID31	3
X9 =	ID30	ID31	X10 =	ID30	ID31
	0	2		0	2
	ID31	3		ID31	2
X11 =	ID30	ID31	X12 =	ID30	ID31
	0	2		0	3
	ID31	2		ID31	3
X13 =	ID30	ID31	X14 =	ID30	ID31
	0	4		0	4
	ID31	4		ID31	4
X15 =	ID30	ID31	X16 =	ID30	ID31
	0	4		0	4
	ID31	4		ID31	4

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-212

ตารางที่ 4-212 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

$Z =$	0.0000	2.3750
	2.6250	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-213

ตารางที่ 4-213 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

$D =$	0.000	0.905
	1.000	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-214

ตารางที่ 4-214 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

$T =$	9.500	9.500
	10.500	9.500

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และ ค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย



ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-215

ตารางที่ 4-215 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

	ID30	ID31	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID30	9.500	9.500	19.0000	20.0000	39.0000	-1.0000
ID31	10.500	9.500	20.0000	19.0000	39.0000	1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 39/4 \\ &= 9.75 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-215 ได้ดังตารางที่ 4-216

ตารางที่ 4-216 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	39	ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30)
1	39	เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31)

จากตารางที่ 4-216 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30) และเทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31) มีค่าความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 39 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลต่อการยอมรับ

เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ ID30 : ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า และ ID31 : เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับ (D11) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-217

ตารางที่ 4-217 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยการยอมรับ (D11)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31)
ผลกระทบ	-1	ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30)

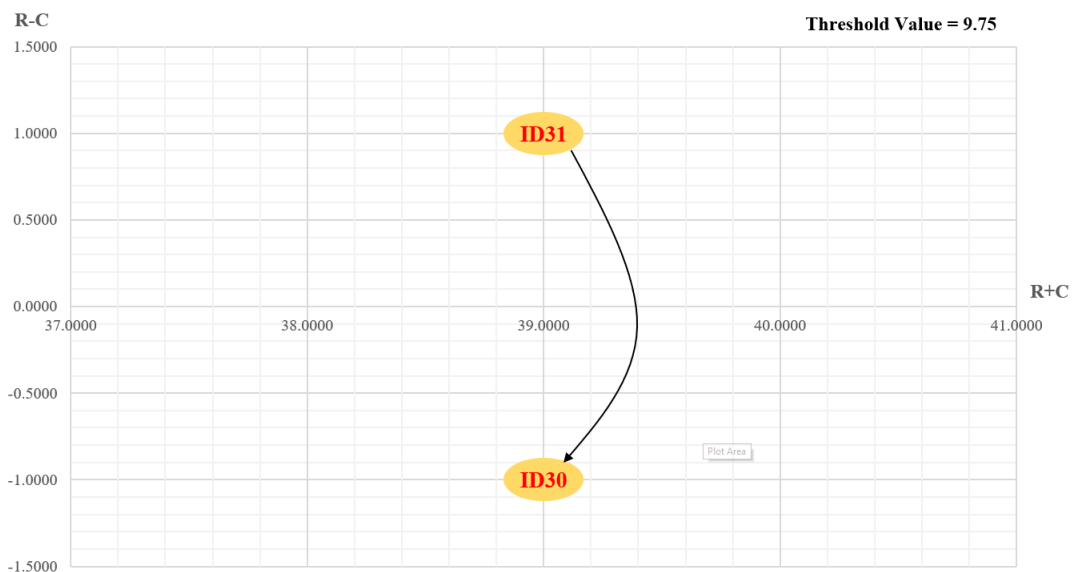
จากตารางที่ 4-217 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID130 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-218 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-22

ตารางที่ 4-218 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยการยอมรับ (D11)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30)	-
เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31)	ID31→ID30

จากตารางที่ 4-218 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-22 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยการยอมรับ (D11)

จากภาพที่ 4-22 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางการสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยให้เพิ่มสูงขึ้น จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้เทคโนโลยีความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า (ID31) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ค่าใช้จ่ายด้านค่าชาร์จไฟฟ้า (ID30)

#### 4.5.6.12 ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-219

ตารางที่ 4-219 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) ตามหลักเกณฑ์การให้คะแนน

X1 =		ID32	ID33	X2 =		ID32	ID33
	ID32	0	4		ID32	0	3
	ID33	4	0		ID33	3	0
X3 =		ID32	ID33	X4 =		ID32	ID33
	ID32	0	2		ID32	0	0
	ID33	2	0		ID33	3	0
X5 =		ID32	ID33	X6 =		ID32	ID33
	ID32	0	2		ID32	0	2
	ID33	2	0		ID33	2	0
X7 =		ID32	ID33	X8 =		ID32	ID33
	ID32	0	2		ID32	0	3
	ID33	2	0		ID33	3	0
X9 =		ID32	ID33	X10 =		ID32	ID33
	ID32	0	2		ID32	0	3
	ID33	3	0		ID33	3	0
X11 =		ID32	ID33	X12 =		ID32	ID33
	ID32	0	2		ID32	0	2
	ID33	2	0		ID33	2	0
X13 =		ID32	ID33	X14 =		ID32	ID33
	ID32	0	3		ID32	0	3
	ID33	4	0		ID33	3	0
X15 =		ID32	ID33	X16 =		ID32	ID33
	ID32	0	4		ID32	0	3
	ID33	4	0		ID33	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-220

ตารางที่ 4-220 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยผู้โปรโมทและ โปรโมชั่นของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

Z =	0.0000	2.5000
	2.8125	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-221

ตารางที่ 4-221 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่น ของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

D =	0.000	0.889
	1.000	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-222

ตารางที่ 4-222 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่น ของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

T =	8.000	8.000
	9.000	8.000

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการ คำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และ

ค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์  $T$  ได้ดังตารางที่ 4-223

ตารางที่ 4-223 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

	ID32	ID33	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
ID32	8.000	8.000	16.0000	17.0000	33.0000	-1.0000
ID33	9.000	8.000	17.0000	16.0000	33.0000	1.0000

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 33/4 \\ &= 8.25 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัย ผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-223 ได้ดังตารางที่ 4-224

ตารางที่ 4-224 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	33	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32)
1	33	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33)

จากตารางที่ 4-224 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) โดยสามารถสรุปผลได้ว่า ทั้งเงื่อนไขข้อบังคับ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32) และ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) มีความสำคัญเท่ากันเท่ากับ 33 ซึ่งหมายความว่าเงื่อนไขข้อบังคับทั้งสองนั้น มีความสำคัญเท่ากัน และเป็นเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลต่อทางด้านผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขข้อบังคับของ ID32 : บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32) และ ID33 บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อทางด้านผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-225  
 ตารางที่ 4-225 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33)
ผลกระทบ	-1	บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32)

จากตารางที่ 4-225 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ ID32 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ได้แก่เงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

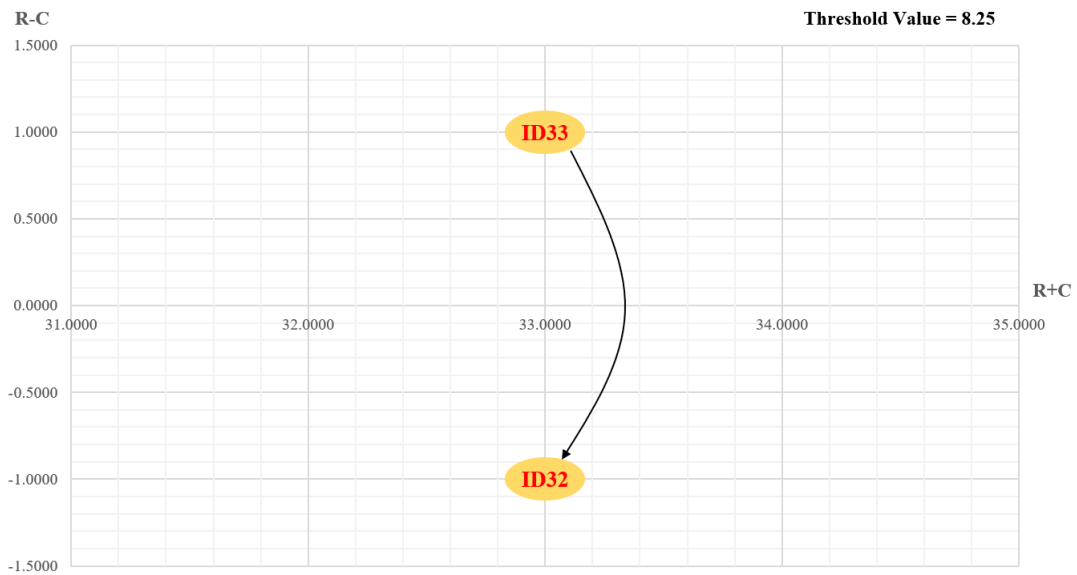


จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-226 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-23

ตารางที่ 4-226 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32)	-
บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่รถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33)	ID33→ID32

จากตารางที่ 4-226 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่รถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 4-23 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชัน  
ของรถยนต์ไฟฟ้า (D12)

จากภาพที่ 4-23 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่รถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมทางด้านผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีการจัดโปรโมชัน เช่น ส่วนลดราคาพิเศษ, เงื่อนไขพิเศษในการผ่อนชำระสินเชื่รถยนต์ไฟฟ้า และการแถมเครื่องชาร์จไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง เป็นต้น (ID33) เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้ บริษัทจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามี Presenter / Influencer / Ambassadors / Blogger ในการโปรโมทสินค้า (ID32)

#### 4.5.7 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 14 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 11 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 3 ท่าน เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์หาความสำคัญ และความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยกำหนดให้  $x^k$  หมายถึง ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน และ  $K$  หมายถึง ลำดับของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1, 2, 3, ..., และ 14 ตามลำดับ โดยแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการสอบถาม ดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-227

ตารางที่ 4-227 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		P1	P2	P3	P4	X2 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	2	3	3		P1	0	1	2	4
	P2	1	0	1	2		P2	2	0	2	4
	P3	1	1	0	1		P3	2	2	0	4
	P4	3	2	2	0		P4	4	4	4	0
X3 =		P1	P2	P3	P4	X4 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	4	4	4		P1	0	4	4	4
	P2	4	0	3	3		P2	4	0	4	4
	P3	3	3	0	4		P3	4	4	0	4
	P4	4	3	4	0		P4	4	4	4	0
X5 =		P1	P2	P3	P4	X6 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	2	2	2		P1	0	3	3	4
	P2	2	0	3	4		P2	3	0	2	3
	P3	2	3	0	4		P3	3	2	0	2
	P4	2	4	4	0		P4	4	3	2	0
X7 =		P1	P2	P3	P4	X8 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	2	2	2		P1	0	3	3	3
	P2	3	0	1	3		P2	3	0	3	4
	P3	2	2	0	3		P3	3	3	0	4
	P4	3	2	2	0		P4	3	3	3	0
X9 =		P1	P2	P3	P4	X10 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	4	3	4		P1	0	3	2	4
	P2	4	0	3	4		P2	3	0	0	3
	P3	2	2	0	2		P3	2	0	0	3
	P4	3	3	4	0		P4	4	3	3	0
X11 =		P1	P2	P3	P4	X12 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	2	3	3		P1	0	4	3	4
	P2	3	0	3	3		P2	4	0	2	3
	P3	3	3	0	4		P3	2	3	0	2
	P4	4	3	4	0		P4	3	4	2	0
X13 =		P1	P2	P3	P4	X14 =		P1	P2	P3	P4
	P1	0	3	3	3		P1	0	4	3	4
	P2	3	0	3	3		P2	4	0	3	4
	P3	2	2	0	2		P3	3	3	0	3
	P4	3	3	2	0		P4	3	3	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-228

ตารางที่ 4-228 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

Z =	0.0000	2.9286	2.8571	3.4286
	3.0714	0.0000	2.3571	3.3571
	2.4286	2.3571	0.0000	3.0000
	3.3571	3.1429	3.0714	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-229

ตารางที่ 4-229 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

D =	0.000	0.299	0.292	0.350
	0.314	0.000	0.241	0.343
	0.248	0.241	0.000	0.307
	0.343	0.321	0.314	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-230

ตารางที่ 4-230 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

T =	2.315	2.458	2.422	2.747
	2.480	2.157	2.321	2.663
	2.227	2.146	1.925	2.413
	2.633	2.531	2.494	2.555

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-231

ตารางที่ 4-231 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า

	P1	P2	P3	P4	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
P1	2.315	2.458	2.422	2.747	9.9428	9.6560	19.5988	0.2868
P2	2.480	2.157	2.321	2.663	9.6209	9.2915	18.9124	0.3294
P3	2.227	2.146	1.925	2.413	8.7117	9.1619	17.8736	-0.4501
P4	2.633	2.531	2.494	2.555	10.2134	10.3795	20.5929	-0.1661

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 38.489/16 \\ &= 2.4056 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-231 ได้ดังตารางที่ 4-232

ตารางที่ 4-232 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	20.5929	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4)
2	19.5988	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1)
3	18.9124	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)
4	17.8736	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

จากตารางที่ 4-232 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.5929 อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 19.5988 อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 18.9124 และ อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 17.8736 กล่าวได้ว่ากลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) มีความสำคัญต่อ นโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย แต่ก็ไม่สามารถมองข้ามกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) และกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) ที่มีความสำคัญใกล้เคียงกันมาก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-233

ตารางที่ 4-233 ผลสรุปความสัมพันธ์ปัจจัยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
ปัจจัยสาเหตุ	0.2868	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)
ปัจจัยสาเหตุ	0.3294	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.1661	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)
ปัจจัยผลกระทบ	-0.4501	ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

จากตารางที่ 4-233 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของปัจจัย P4 และ P3 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.1661 และ -0.4501 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) และ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของปัจจัยผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของปัจจัยสาเหตุ ประกอบไปด้วย ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) และ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) มีค่าเท่ากับ 0.2868 และ 0.3294 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-234 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-24

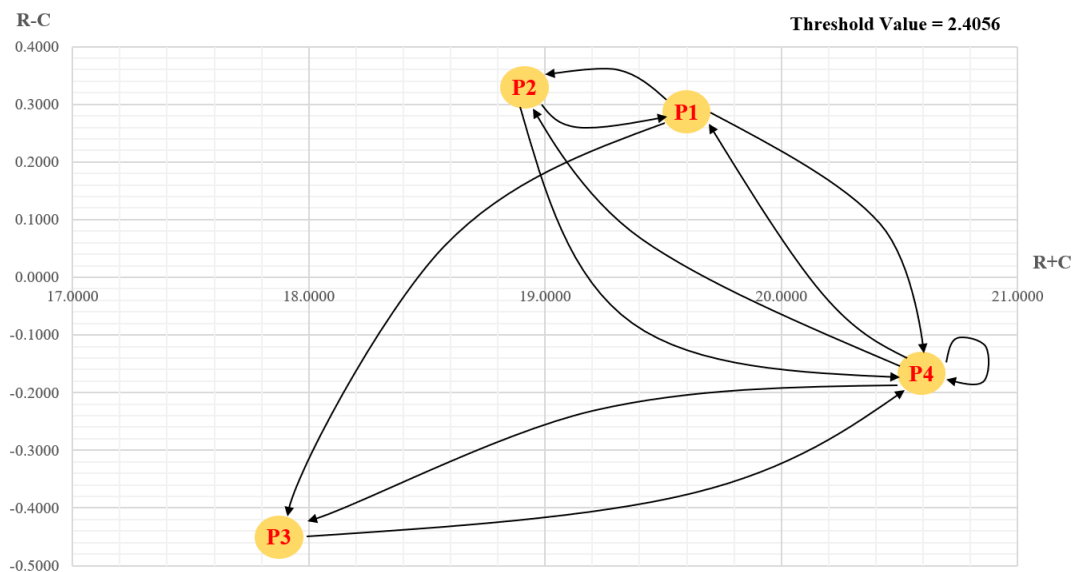
ตารางที่ 4-234 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)	P4→P1, P4→P2, P4→P3, P4→P4
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)	P1→P2, P1→P3, P1→P4
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)	P2→P1, P2→P4
ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)	P3→P4

จากตารางที่ 4-234 พบว่าปัจจัยที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด คือ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มของ



ปัจจัยอื่นๆ ทั้งหมด 4 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) และ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)



ภาพที่ 4-24 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อกันของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากภาพที่ 4-24 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่ากลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) เป็นกลุ่มปัจจัยผลกระทบที่มีผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) และ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) ตามลำดับ ดังนั้นในการพัฒนานโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นกลุ่มปัจจัยผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.8 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล และผลการจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงผลการวิเคราะห์กลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยรองและเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละปัจจัยของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ ยังได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ในแต่ละปัจจัยรองในลักษณะเดียวกันจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 14 ท่าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 11 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปัจจัยรองนั้นๆ ด้วย โดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์ปัจจัยรองของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นทั้งหมด 4 ปัจจัยรอง ดังนี้

##### 4.5.8.1 ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการใช้งานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-235

ตารางที่ 4-235 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X2 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	3	3	3	3		IP1	0	0	4	0	1
	IP2	3	0	3	3	3		IP2	0	0	0	0	1
	IP3	4	4	0	4	4		IP3	4	0	0	0	1
	IP4	3	3	3	0	3		IP4	0	0	0	0	2
	IP5	4	4	4	4	0		IP5	0	0	0	2	0
X3 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X4 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	2	4	2	2		IP1	0	0	4	0	0
	IP2	2	0	3	2	2		IP2	0	0	0	0	0
	IP3	4	2	0	1	2		IP3	4	0	0	0	0
	IP4	1	1	1	0	1		IP4	0	0	0	0	4
	IP5	1	1	1	1	0		IP5	0	0	0	4	0
X5 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X6 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	2	3	1	2		IP1	0	1	3	1	1
	IP2	2	0	3	1	2		IP2	1	0	1	1	1
	IP3	3	3	0	1	2		IP3	3	1	0	1	1
	IP4	1	1	1	0	3		IP4	1	1	1	0	2
	IP5	2	2	2	3	0		IP5	1	1	1	2	0
X7 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X8 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	2	2	2	2		IP1	0	3	3	2	2
	IP2	2	0	2	2	2		IP2	2	0	2	2	2
	IP3	2	2	0	2	2		IP3	3	3	0	3	3
	IP4	2	2	2	0	2		IP4	2	2	2	0	2
	IP5	2	2	2	2	0		IP5	3	3	3	3	0
X9 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X10 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	1	3	3	4		IP1	0	0	2	0	1
	IP2	3	0	3	3	4		IP2	0	0	1	1	0
	IP3	3	1	0	1	2		IP3	2	1	0	0	1
	IP4	1	1	1	0	1		IP4	0	1	0	0	2
	IP5	1	1	1	1	0		IP5	1	0	1	2	0
X11 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X12 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	0	0	0	0		IP1	0	4	2	4	4
	IP2	0	0	0	0	0		IP2	3	0	4	4	4
	IP3	3	0	0	0	0		IP3	3	3	0	3	3
	IP4	0	0	0	0	0		IP4	2	4	2	0	3
	IP5	0	0	0	0	0		IP5	2	3	2	3	0
X13 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	X14 =		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
	IP1	0	2	2	3	3		IP1	0	3	3	3	3
	IP2	2	0	2	2	2		IP2	2	0	3	3	3
	IP3	3	2	0	2	3		IP3	2	3	0	3	3
	IP4	3	3	3	0	3		IP4	2	3	2	0	3
	IP5	2	3	2	3	0		IP5	3	3	2	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-236

ตารางที่ 4-236 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

$Z =$	0.0000	1.6429	2.7143	1.7143	2.0000
	1.5714	0.0000	1.9286	1.7143	1.8571
	3.0714	1.7857	0.0000	1.5000	1.9286
	1.2857	1.5714	1.2857	0.0000	2.2143
	1.5714	1.6429	1.5000	2.3571	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-237

ตารางที่ 4-237 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

$D =$	0.000	0.198	0.328	0.207	0.241
	0.190	0.000	0.233	0.207	0.224
	0.371	0.216	0.000	0.181	0.233
	0.155	0.190	0.155	0.000	0.267
	0.190	0.198	0.181	0.284	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการ คำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-238

ตารางที่ 4-238 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

T =	1.640	1.640	1.867	1.767	1.911
	1.609	1.308	1.620	1.589	1.707
	1.955	1.687	1.664	1.790	1.948
	1.441	1.343	1.428	1.288	1.593
	1.583	1.456	1.564	1.625	1.507

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-239

ตารางที่ 4-239 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IP1	1.640	1.640	1.867	1.767	1.911	8.8245	8.2275	17.0520	0.5970
IP2	1.609	1.308	1.620	1.589	1.707	7.8333	7.4346	15.2679	0.3987
IP3	1.955	1.687	1.664	1.790	1.948	9.0438	8.1417	17.1856	0.9021
IP4	1.441	1.343	1.428	1.288	1.593	7.0927	8.0592	15.1519	-0.9665
IP5	1.583	1.456	1.564	1.625	1.507	7.7352	8.6666	16.4018	-0.9314

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 40.530/25 \\ &= 1.6212 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการตีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-239 ได้ดังตารางที่ 4-240

ตารางที่ 4-240 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	17.1856	การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3)
2	17.0502	การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1)
3	16.4018	มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5)
4	15.2679	มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (IP2)
5	15.1519	การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4)

จากตารางที่ 4-240 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 17.1856 อันดับที่ 2 การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 17.0502 อันดับที่ 3 มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 16.4018 อันดับที่ 4 มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (IP2) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 15.2679 และ อันดับที่ 5 การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 15.1519 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบังคับของ IP3 : การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า มีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการ  
 ขับขี่ (P1) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-241

ตารางที่ 4-241 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.9021	การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3)
สาเหตุ	0.5970	การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1)
สาเหตุ	0.3987	มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (IP2)
ผลกระทบ	-0.9314	มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5)
ผลกระทบ	-0.9665	การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4)

จากตารางที่ 4-241 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบังคับ  
 IP5 และ IP4 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.9314 และ -0.9665 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อ  
 บังคับ มีการ ยกเว้น/ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5) และ การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาล  
 ในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบังคับผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือ  
 กลุ่มของเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อการมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า  
 (IP3) การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1) และ มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า  
 (IP2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9021, 0.5970 และ 0.3987 ตามลำดับ

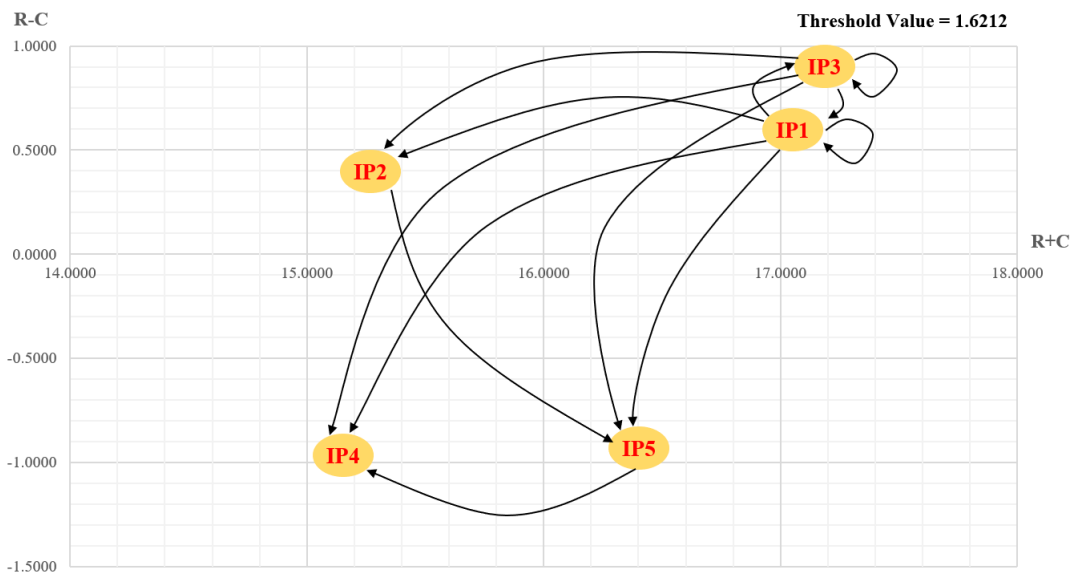
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-242 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-25

ตารางที่ 4-242 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3)	IP3→IP1, IP3→IP2, IP3→IP3, IP3→IP4, IP3→IP5
การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1)	IP1→IP1, IP1→IP2, IP1→IP3, IP1→IP4, IP1→IP5
มีการ ยกเว้น / ลด ภาษีรถยนต์ประจำปี, ภาษีสรรพสามิต (IP5)	IP5→IP4
มีการยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (IP2)	IP2→IP5
การมีเงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (IP4)	-

จากตารางที่ 4-242 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด ได้แก่ การมีส่วนลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3) และ การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1) โดยเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP3 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP1, IP2, IP3, IP4 และ IP5 และเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP1 ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อ เงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP1, IP2, IP3, IP4 และ IP5 ด้วยเช่นเดียวกัน





ภาพที่ 4-25 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (P1)

จากภาพที่ 4-25 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับการมีส่วนร่วมลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3) และ การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1) เป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบังคับ การมีส่วนร่วมลดที่จอดรถของรถยนต์ไฟฟ้า (IP3) และ การมีที่จอดรถพิเศษเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP1) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.8.2 ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชำระไฟ (P2)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย ( $n$ ) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง  $k$  แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ( $m$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4-243

ตารางที่ 4-243 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) ตามหลัก  
ระดับการให้คะแนน

X1 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X2 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	3	3	3		IP6	0	2	3	4
	IP7	3	0	3	3		IP7	4	0	4	4
	IP8	3	3	0	4		IP8	3	4	0	4
	IP9	4	4	4	0	IP9	1	1	1	0	
X3 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X4 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	4	4	3		IP6	0	4	4	0
	IP7	4	0	4	4		IP7	4	0	4	4
	IP8	4	4	0	2		IP8	4	4	0	4
	IP9	2	2	2	0	IP9	0	4	4	0	
X5 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X6 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	4	4	4		IP6	0	2	2	4
	IP7	4	0	4	3		IP7	2	0	3	3
	IP8	4	4	0	4		IP8	2	3	0	3
	IP9	4	3	4	0	IP9	2	3	3	0	
X7 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X8 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	2	3	3		IP6	0	3	3	3
	IP7	3	0	2	2		IP7	3	0	3	3
	IP8	2	3	0	3		IP8	2	3	0	3
	IP9	2	2	2	0	IP9	2	3	3	0	
X9 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X10 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	3	3	1		IP6	0	2	3	3
	IP7	3	0	3	1		IP7	2	0	3	3
	IP8	1	1	0	1		IP8	3	3	0	3
	IP9	1	3	4	0	IP9	3	3	3	0	
X11 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X12 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	0	0	4		IP6	0	3	3	3
	IP7	0	0	3	3		IP7	4	0	3	2
	IP8	0	0	0	3		IP8	4	3	0	3
	IP9	0	0	3	0	IP9	3	2	3	0	
X13 =		IP6	IP7	IP8	IP9	X14 =		IP6	IP7	IP8	IP9
	IP6	0	3	3	4		IP6	0	3	3	4
	IP7	4	0	4	4		IP7	4	0	3	3
	IP8	3	3	0	4		IP8	4	3	0	4
	IP9	3	3	3	0	IP9	4	3	4	0	

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา  
จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ  
คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่  
4-244

ตารางที่ 4-244 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

Z =	0.0000	2.7143	2.9286	3.0714
	3.1429	0.0000	3.2857	3.0000
	2.7857	2.9286	0.0000	3.2143
	2.2143	2.5714	3.0714	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-245

ตารางที่ 4-245 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

D =	0.000	0.288	0.311	0.326
	0.333	0.000	0.348	0.318
	0.295	0.311	0.000	0.341
	0.235	0.273	0.326	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-246

ตารางที่ 4-246 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

T =	2.723	2.976	3.259	3.271
	3.150	2.931	3.476	3.462
	3.003	3.042	3.080	3.337
	2.712	2.762	3.042	2.799

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-247

ตารางที่ 4-247 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

	IP6	IP7	IP8	IP9	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IP6	2.723	2.976	3.259	3.271	12.2289	11.5881	23.8170	0.6407
IP7	3.150	2.931	3.476	3.462	13.0192	11.7105	24.7297	1.3088
IP8	3.003	3.042	3.080	3.337	12.4614	12.8573	25.3187	-0.3959
IP9	2.712	2.762	3.042	2.799	11.3154	12.8690	24.1843	-1.5536

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 49.025/16 \\ &= 3.0641 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขตัวบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-247 ได้ดังตารางที่ 4-248

ตารางที่ 4-248 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

ลำดับความสำคัญ	ค่า ( $r_i + c_j$ )	ปัจจัย
1	25.3187	การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8)
2	24.7297	การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7)
3	24.1843	มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9)
4	23.8170	การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6)

จากตารางที่ 4-248 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 25.3187 อันดับที่ 2 การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 24.7297 อันดับที่ 3 มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 24.1843 และ อันดับที่ 4 การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 23.8170 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบังคับของ IP2 : การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า มีความสำคัญต่อการพิจารณากำหนดนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-249

ตารางที่ 4-249 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1.3088	การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7)
สาเหตุ	0.6407	การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6)
ผลกระทบ	-0.3959	การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8)
ผลกระทบ	-1.5536	มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9)

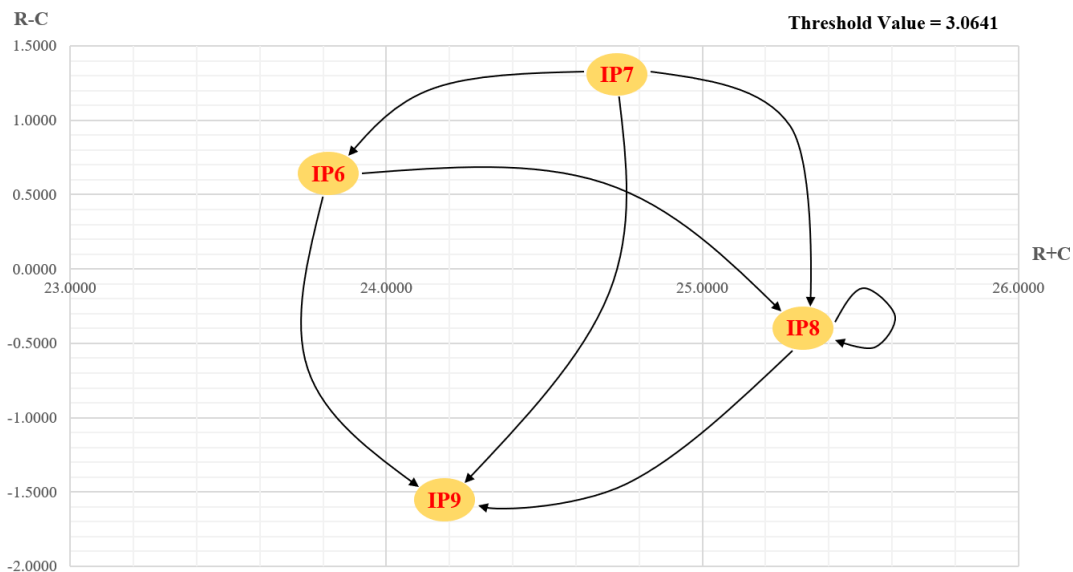
จากตารางที่ 4-249 เมื่อพิจารณาค่า  $(r_i - c_j)$  จะเห็นได้ว่าค่า  $(r_i - c_j)$  ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP8 และ IP9 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.3959 และ -1.5536 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8) และ มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7) และ การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.3088 และ 0.6407 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-250 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-26

ตารางที่ 4-250 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8)	IP8→IP8, IP8→IP9
การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7)	IP7→IP6, IP7→IP8, IP7→IP9
มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9)	-
การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6)	IP6→IP8, IP6→IP9

จากตารางที่ 4-250 พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ มากที่สุด คือ การสามารถนำใบเสร็จค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบ่งชี้อื่นๆ ทั้งหมด 3 คำถาม ได้แก่ การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6) การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8) และ มีการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟ (IP9)



ภาพที่ 4-26 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

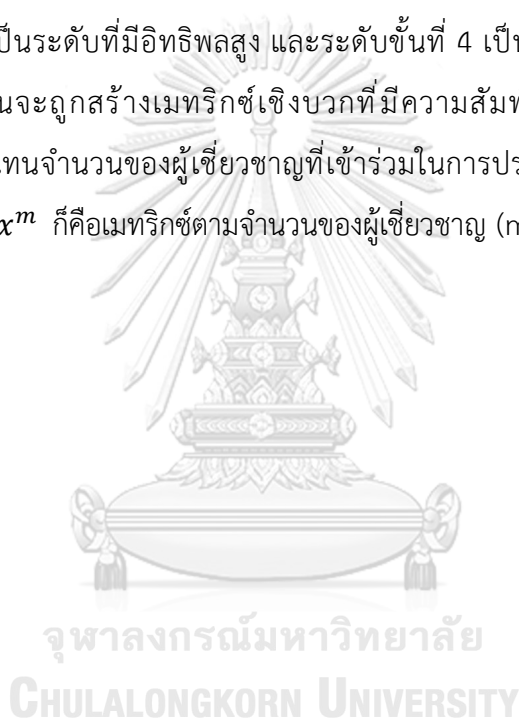
จากภาพที่ 4-26 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่สามารถนำไปเสริมค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7) เป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมาคือ การมีส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า (IP8) และ การมีเงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จไฟฟ้าส่วนตัว (IP6) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการกำหนดนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ การสามารถนำไปเสริมค่าชาร์จไฟฟ้าไปลดหย่อนภาษีได้ (IP7) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด



#### 4.5.8.3 ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ต้องการ โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-251



ตารางที่ 4-251 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) ตามหลัก  
ระดับการให้คะแนน

X1 =		IP10	IP11	IP12	X2 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	2	3		IP10	0	1	1
	IP11	2	0	3		IP11	3	0	1
	IP12	2	2	0		IP12	0	0	0
X3 =		IP10	IP11	IP12	X4 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	1	1		IP10	0	0	0
	IP11	3	0	1		IP11	4	0	0
	IP12	1	1	0		IP12	0	0	0
X5 =		IP10	IP11	IP12	X6 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	2	3		IP10	0	1	1
	IP11	2	0	1		IP11	1	0	1
	IP12	3	1	0		IP12	1	1	0
X7 =		IP10	IP11	IP12	X8 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	1	0		IP10	0	3	2
	IP11	0	0	0		IP11	3	0	3
	IP12	0	0	0		IP12	2	3	0
X9 =		IP10	IP11	IP12	X10 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	3	3		IP10	0	2	1
	IP11	3	0	3		IP11	1	0	1
	IP12	3	3	0		IP12	1	1	0
X11 =		IP10	IP11	IP12	X12 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	0	0		IP10	0	2	3
	IP11	0	0	0		IP11	2	0	2
	IP12	0	0	0		IP12	3	3	0
X13 =		IP10	IP11	IP12	X14 =		IP10	IP11	IP12
	IP10	0	2	3		IP10	0	2	3
	IP11	2	0	3		IP11	2	0	4
	IP12	3	2	0		IP12	4	3	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา  
จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณ  
คะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่  
4-252

ตารางที่ 4-252 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

Z =	0.0000	1.5714	1.7143
	2.0000	0.0000	1.6429
	1.6429	1.4286	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-253

ตารางที่ 4-253 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

D =	0.000	0.431	0.471
	0.549	0.000	0.451
	0.451	0.392	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์ D มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-254

ตารางที่ 4-254 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

T =	3.449	3.329	3.595
	4.066	3.257	3.834
	3.601	3.171	3.124

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์ T มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์ T โดยค่า r แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า c แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้

ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของ เมทริกซ์ T ได้ดังตารางที่ 4-255

ตารางที่ 4-255 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

	IP10	IP11	IP12	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IP10	3.449	3.329	3.595	10.3719	11.1157	21.4876	-0.7439
IP11	4.066	3.257	3.834	11.1573	9.7569	20.9142	1.4004
IP12	3.601	3.171	3.124	9.8961	10.5527	20.4487	-0.6566

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัด สมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 31.425/9 \\ &= 3.4917 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัย นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-255 ได้ดัง ตารางที่ 4-256

ตารางที่ 4-256 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	21.4876	มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10)
2	20.9142	การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11)
3	20.4487	มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12)

จากตารางที่ 4-256 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนโดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 21.4876 อันดับที่ 2 การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.9142 และ อันดับที่ 3 มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 20.4487 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IP10 : มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ มีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-257  
ตารางที่ 4-257 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	1.4004	การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11)
ผลกระทบ	-0.7439	มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10)
ผลกระทบ	-0.6566	มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12)

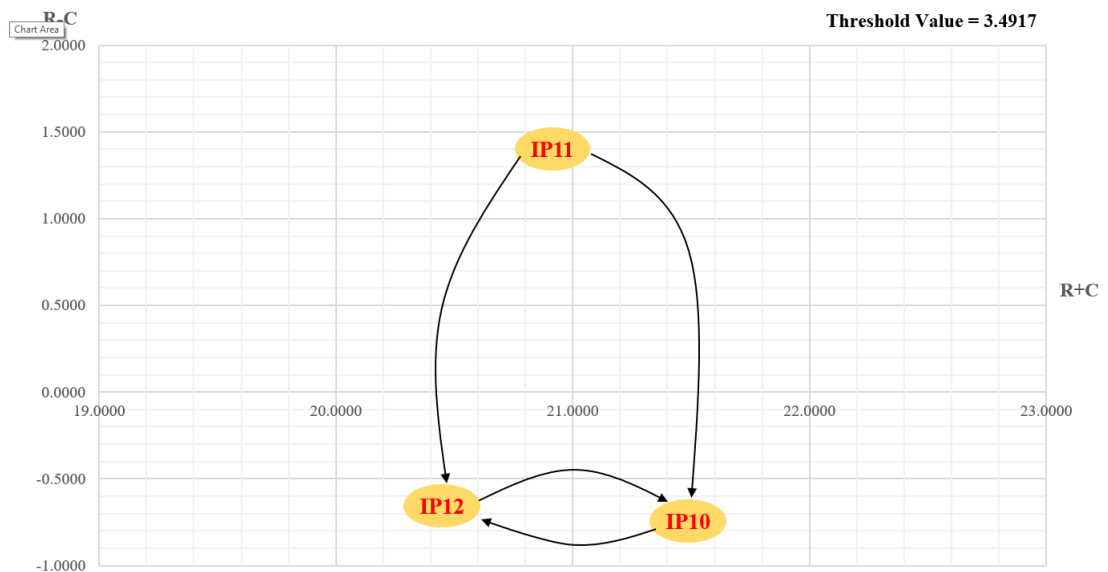
จากตารางที่ 4-257 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP10 และ IP12 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.7439 และ -0.6566 ตามลำดับ กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10) และ มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.4004

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบังคับแต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-258 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-27

ตารางที่ 4-258 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10)	IP10→IP12
การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11)	IP11→IP10, IP11→IP12
มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12)	IP12→IP10

จากตารางที่ 4-258 พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับอื่นๆ มากที่สุด คือ การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับอื่นๆ ทั้งหมด 2 คำถาม ได้แก่ มีการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (IP10) และ มีการรับประกันแบตเตอรี่ที่เพิ่มมากขึ้น (ปกติรับประกัน 8 ปี) (IP12)



ภาพที่ 4-27 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจ  
การจดทะเบียน (P3)

จากภาพที่ 4-27 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับ  
การมีป้ายทะเบียนเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (IP11) เป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถาม  
อื่นๆ มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนของผู้บริโภค  
รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบังคับ การมีป้ายทะเบียนเฉพาะ  
รถยนต์ไฟฟ้า (IP11) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัย  
อื่นๆ มากที่สุด

#### 4.5.8.4 ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

**ขั้นตอนที่ 1 :** การเก็บและรวบรวมผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ Z

ทำการสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (m) ถึงระดับการมีอิทธิพลระหว่างกลุ่มปัจจัย (n) โดยดำเนินตามหลักการจับคู่เพื่อให้การประเมินมีอิทธิพลและทิศทางระหว่างปัจจัยที่ถูกต้อง โดยใช้ระดับคะแนนตัวแปรภาษาศาสตร์เป็นตัวกำหนดอิทธิพลในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ไม่มีอิทธิพล ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่มีอิทธิพลน้อย ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูง และระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่มีอิทธิพลสูงมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะถูกสร้างเมทริกซ์เชิงบวกที่มีความสัมพันธ์แบบ  $n \times n$  ตามเงื่อนไข  $x^k = [x_{ij}^k]$  ซึ่ง k แทนจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมินตามเงื่อนไข  $1 \leq k \leq m$  ดังนั้น  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^m$  ก็คือเมทริกซ์ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (m) ดังแสดงในตารางที่ 4-259



ตารางที่ 4-259 ข้อมูลเปรียบเทียบกลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) ตามหลักระดับการให้คะแนน

X1 =		IP13	IP14	IP15	X2 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	4	4		IP13	0	4	4
	IP14	4	0	4		IP14	4	0	4
	IP15	4	4	0		IP15	2	2	0
X3 =		IP13	IP14	IP15	X4 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	3	2		IP13	0	4	0
	IP14	3	0	3		IP14	4	0	4
	IP15	3	3	0		IP15	0	4	0
X5 =		IP13	IP14	IP15	X6 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	4	4		IP13	0	2	2
	IP14	4	0	4		IP14	3	0	3
	IP15	4	4	0		IP15	2	3	0
X7 =		IP13	IP14	IP15	X8 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	4	2		IP13	0	3	3
	IP14	3	0	1		IP14	3	0	3
	IP15	1	2	0		IP15	3	3	0
X9 =		IP13	IP14	IP15	X10 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	4	4		IP13	0	4	3
	IP14	4	0	4		IP14	4	0	4
	IP15	3	3	0		IP15	3	4	0
X11 =		IP13	IP14	IP15	X12 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	3	0		IP13	0	4	4
	IP14	3	0	0		IP14	4	0	4
	IP15	0	0	0		IP15	4	4	0
X13 =		IP13	IP14	IP15	X14 =		IP13	IP14	IP15
	IP13	0	3	3		IP13	0	4	4
	IP14	3	0	4		IP14	4	0	4
	IP15	3	4	0		IP15	4	4	0

หลังจากได้ระดับคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ถัดมา จะทำการแปลงคะแนน โดยเริ่มต้นความสัมพันธ์ของค่าคะแนนด้วยเมทริกซ์  $Z$  ผ่านการคำนวณคะแนนความสัมพันธ์เมทริกซ์  $Z$  ตามสมการที่ (2.1) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-260

ตารางที่ 4-260 ผลการคำนวณค่าคะแนนความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

Z =	0.0000	3.5714	2.7857
	3.5714	0.0000	3.2857
	2.5714	3.1429	0.0000

**ขั้นตอนที่ 2 :** หลังจากได้ค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์  $Z$  เรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.2) – (2.5) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-261

ตารางที่ 4-261 ผลการคำนวณความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

D =	0.000	0.521	0.406
	0.521	0.000	0.479
	0.375	0.458	0.000

**ขั้นตอนที่ 3 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์โดยตรงของเมทริกซ์  $D$  มาแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  โดยสามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (2.6) – (2.7) ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4-262

ตารางที่ 4-262 ผลการคำนวณความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

T =	3.695	4.254	3.946
	4.215	4.100	4.156
	3.693	3.933	3.385

**ขั้นตอนที่ 4 :** เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์รวมของเมทริกซ์  $T$  มาเรียบร้อยแล้ว ถัดมาจะทำการคำนวณหาค่าเวกเตอร์ของแถวและคอลัมน์ของเมทริกซ์  $T$  โดยค่า  $r$  แทนด้วยผลรวมของแถว และค่า  $c$  แทนด้วยผลรวมของคอลัมน์ จากนั้นจะทำการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยสามารถแสดงผลการคำนวณค่าเวกเตอร์ของเมทริกซ์  $T$  ได้ดังตารางที่ 4-263

ตารางที่ 4-263 ผลการคำนวณค่า  $(r+c)$  และ  $(r-c)$  ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

	IP13	IP14	IP15	$r_i$	$c_j$	$(r_i + c_j)$	$(r_i - c_j)$
IP13	3.695	4.254	3.946	11.8951	11.6026	23.4976	0.2925
IP14	4.215	4.100	4.156	12.4709	12.2868	24.7576	0.1841
IP15	3.693	3.933	3.385	11.0098	11.4864	22.4962	-0.4766

**ขั้นตอนที่ 5 :** คำนวณค่า Threshold ( $\alpha$ ) เพื่อกำหนดทิศทางความสัมพันธ์และกำจัดสมาชิกบางตัวที่เป็นไมเนอร์เอฟเฟกต์ในเมทริกซ์ T โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} \text{Threshold Value } (\alpha) &= 35.376/9 \\ &= 3.9306 \end{aligned}$$

**ขั้นตอนที่ 6 :** สร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ โดยค่า  $(r_i + c_j)$  สามารถแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่มีค่า  $(r_i + c_j)$  สูงที่สุด จะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และลดหลั่นกันลงมา สำหรับค่า  $(r_i - c_j)$  จะใช้พิจารณาในการแบ่งปัจจัยออกเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ โดยปัจจัยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสาเหตุเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นบวก และถูกจัดอยู่ในกลุ่มของผลกระทบเมื่อแกน  $(r_i - c_j)$  มีค่าเป็นลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดีมาเทล สามารถจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) โดยพิจารณาจากค่า  $(r_i + c_j)$  จากตารางที่ 4-263 ได้ดังตารางที่ 4-264

ตารางที่ 4-264 ผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

ลำดับความสำคัญ	ค่า $(r_i + c_j)$	ปัจจัย
1	24.7576	การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14)
2	23.4976	มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13)
3	22.4962	การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15)

จากตารางที่ 4-264 แสดงให้เห็นถึงผลการจัดลำดับความสำคัญเงื่อนไขข้อบังคับของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ อันดับที่ 1 การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งอิทธิพลต่อการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการซื้อ โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 24.7576 อันดับที่ 2 มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13) มีค่า

ความสำคัญเท่ากับ 23.4976 และ อันดับที่ 3 การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15) มีค่าความสำคัญเท่ากับ 22.4962 กล่าวได้ว่าเงื่อนไขข้อบ่งชี้ของ IP14 : การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล มีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการซื้อของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4-265

ตารางที่ 4-265 ผลสรุปความสัมพันธ์เงื่อนไขข้อบ่งชี้ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

ความสัมพันธ์	ค่า ( $r_i - c_j$ )	ปัจจัย
สาเหตุ	0.1841	การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14)
สาเหตุ	0.2925	มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13)
ผลกระทบ	-0.4766	การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15)

จากตารางที่ 4-265 เมื่อพิจารณาค่า ( $r_i - c_j$ ) จะเห็นได้ว่าค่า ( $r_i - c_j$ ) ของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ IP15 มีค่าในเชิงลบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.4766 กล่าวได้ว่า เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้ผลกระทบ ส่วนค่าในเชิงบวกหรือกลุ่มของเงื่อนไขข้อบ่งชี้เชิงสาเหตุ ประกอบไปด้วย เงื่อนไขข้อบ่งชี้ การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) และ มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.1841 และ 0.2925 ตามลำดับ

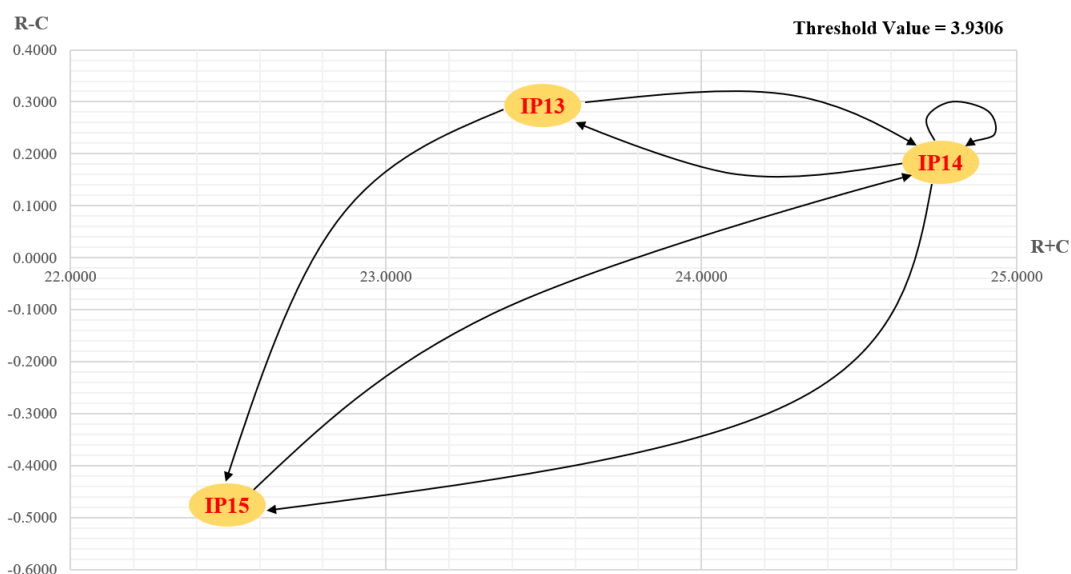
### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัย สามารถแสดงผลกระทบของเงื่อนไขข้อบ่งชี้แต่ละข้อคำถามที่ส่งผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ ได้ดังตารางที่ 4-266 และสามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังภาพที่ 4-28

ตารางที่ 4-266 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของกลุ่มปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

ปัจจัย	ความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อกัน
การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14)	IP14→IP13, IP14→IP14, IP14→IP15
มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13)	IP13→IP14, IP13→IP15
การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15)	IP15→IP14

จากตารางที่ 4-26 พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับที่ส่งอิทธิพลและมีผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับอื่นๆ มากที่สุด คือ การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) ซึ่งเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเงื่อนไขข้อบังคับอื่นๆ ทั้งหมด 3 คำถาม ได้แก่ มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13) การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) และ การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15)



ภาพที่ 4-28 ผลสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4)

จากภาพที่ 4-28 เมื่อทำการพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของลูกศร พบว่าเงื่อนไขข้อบังคับการมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) เป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคำถามอื่นๆ มากที่สุด รองลงมา คือ มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13) และ การมีส่วนลดประกันภัยรถยนต์ไฟฟ้า (IP15) ดังนั้นในการพัฒนาส่งเสริมการกำหนดนโยบายแรงจูงใจการซื้อของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จึงควรให้ความสำคัญกับเงื่อนไขข้อบังคับการมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) เป็นอันดับแรก เพราะเป็นเงื่อนไขข้อบังคับเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย

ในบทที่ 5 สรุปผลการวิจัยนี้จะกล่าวถึงผลสรุปจากการวิจัยถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ครอบคลุมทั้ง 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย ข้อจำกัดที่พบในการทำวิจัย และข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยต่อไปในอนาคต

#### 5.1 ผลสรุปการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย โดยครอบคลุม 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และเพื่อระบุลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย รวมถึงเพื่อระบุกลุ่มความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบระหว่างปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย อีกทั้งยังพิจารณาถึงความสัมพันธ์ว่าปัจจัยกลุ่มสาเหตุแต่ละกลุ่ม มีความสัมพันธ์กับปัจจัยกลุ่มผลกระทบกลุ่มใดบ้าง ในลักษณะใด

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามขั้นตอนการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปที่มีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในปัจจุบัน หรือมีประสบการณ์ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติเหตุการณ์ (Accident Sampling) จำนวน 100 ตัวอย่าง ผลจากการเก็บข้อมูลพบว่า สามารถเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาได้ทั้งสิ้น 269 ตัวอย่าง และจากการคัดกรองข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ผ่านคุณสมบัติสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลได้ มีจำนวนข้อมูลที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 218 ตัวอย่าง

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้ใช้งาน โดยทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลจากการเก็บข้อมูลพบว่า สามารถเก็บข้อมูลกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาได้ทั้งสิ้น 17 ท่าน ซึ่งแบ่งเป็น เก็บข้อมูลจากกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 11 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 6 ท่าน โดยแต่ละท่านจะทำการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญในส่วนตัวตนเองมีความถนัดและความเชี่ยวชาญในเรื่อนั้นๆ

ในงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวความคิดของงานวิจัยจากการกลั่นกรองสรุปปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า หลังจากนั้นได้นำข้อมูลปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง รวมถึงเงื่อนไขข้อบ่งชี้ (ข้อคำถาม) ที่ได้อ้างอิงมาจากงานวิจัยต่างๆ มาทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป โดยแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นมานั้น ได้ผ่านกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ และได้มีการนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง Pre-Test จำนวน 10 ตัวอย่าง ในรูปแบบการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงความง่าย ความเข้าใจ ของข้อคำถามในการทำแบบสอบถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปทำการปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความง่ายต่อการเข้าใจที่มากขึ้น ถัดมาได้้นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่ม Pilot-Test จำนวน 30 ตัวอย่าง ในรูปแบบการเก็บข้อมูลออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์ม Google Form เพื่อนำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นมา ว่าเป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลเพื่อชี้วัดได้ตามวัตถุประสงค์กับกลุ่มตัวอย่างได้ และในขั้นตอนนี้ก็ได้มีการปรับปรุงข้อคำถามของแบบสอบถามให้ภาษาที่ใช้มีความง่ายต่อการเข้าใจมากขึ้นอีกด้วย โดยผลจากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) พบว่า ค่า Cronbach's Alpha จากการประเมินแบบสอบถามโดยรวมมีค่าอยู่ที่ 0.918 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่า 0.7 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นมานั้น เป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้วัดได้ตามวัตถุประสงค์ได้จริง หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการพัฒนาและปรับปรุงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จำนวน 107 คำถาม นำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้คำนวณไว้ จำนวน 100 ตัวอย่าง ถัดมาหลังจากที่เก็บแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วประเทศเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายผล และได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อทำการจัด

กลุ่มองค์ประกอบของปัจจัยใหม่ และทำการตัดกลุ่มปัจจัยหรือข้อบ่งชี้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องออกจาก การวิจัย เพื่อสุดท้ายให้ได้เหลือเป็นข้อมูลปัจจัยที่มีผลและส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ของ ผู้บริโภคในประเทศไทยได้อย่างตรงจุด หลังจากที่ได้ทำการจัดกลุ่มปัจจัยใหม่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำปัจจัยใหม่ที่ผ่านการจัดกลุ่ม รวมถึงเงื่อนไขข้อบ่งชี้ (คำถาม) ที่ได้ ไปทำการสร้าง แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญตามกระบวนการวิธีการตีมาเทล และได้้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้เก็บ ข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 17 ท่าน รวมทั้งสิ้น 404 คำถาม สำหรับขั้นตอนสุดท้าย หลังจากเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทลทั้ง 6 ขั้นตอน และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปอธิบายผลต่อไป สำหรับผลการ วิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล สามารถสรุปผลแยกตามปัจจัยหลักได้ดังต่อไปนี้

### 5.1.1 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรอง ในปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) อันดับที่ 5 กลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) อันดับที่ 6 กลุ่มของปัจจัยอิทธิพลระหว่าง บุคคล (A6) อันดับที่ 7 กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) และอันดับที่ 8 กลุ่มของปัจจัยความ กังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)

ผลจากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นกลุ่ม ปัจจัยเชิงสาเหตุ และปัจจัยเชิงผลกระทบ พบว่า สำหรับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งอิทธิพลต่อการยอมรับ เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐาน ส่วนบุคคล (A2) กลุ่มของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) กลุ่มของปัจจัย อิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) และกลุ่มของปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) และสำหรับปัจจัยเชิง ผลกระทบส่งอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความ สะดวกต่อการใช้งาน (A7) กลุ่มของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) และกลุ่มของ ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4)



จากการพิจารณาดารงที่ 4-58 และภาพที่ 4-2 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) ปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) และปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) และปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) อีกทั้งยังพบว่าปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) อีกด้วย

จากผลการวิจัย ยังพบว่ากลุ่มปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบซึ่งกันและกัน ได้แก่ คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (A4) คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) คู่ของปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) คู่ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) คู่ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม (A5) คู่ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล (A6) คู่ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7) คู่ของปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) และปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม (A8) คู่ของปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) และปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน (A7)

สำหรับปัจจัยที่เป็นได้ทั้งปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบในตัวปัจจัยเดียวกัน ได้แก่ ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) และ ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4-58 และภาพที่ 4-2 ยังสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) เป็นปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุดอีกด้วย

สำหรับการพัฒนา และส่งเสริมการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มของ

ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (A3) โดยมีเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่มีลำดับความสำคัญที่สุด คือ เมื่อมองในภาพรวมแล้วท่านคิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะเกิดผลดีมากกว่าผลเสีย (IA12) และรองลงมา คือ ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (IA14) ดังนั้น ในการส่งเสริมการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศ ควรให้ความสำคัญกับเรื่องทัศนคติที่มีต่อการใช้งานของผู้บริโภค โดยควรทำการส่งเสริมให้ผู้ใช้งานได้รับรู้และเข้าถึงข้อมูลการใช้งานที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น และเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตระหนักถึงประโยชน์ต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งในแง่ของ ค่าใช้จ่ายการชาร์จไฟฟ้าที่สามารถลดรายจ่ายต่อเดือนลงได้ และในแง่ของความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม ต่อการใช้พลังงานสะอาด เพื่อลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เพียงเท่านั้น ทางภาคอุตสาหกรรมเอง ก็ควรที่จะมีการพัฒนาเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้รถยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ที่สามารถจูงใจความสนใจของผู้ใช้งานให้เพิ่มมากขึ้นได้ และสำหรับปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) ซึ่งสำหรับเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่มีลำดับความสำคัญที่สุด ได้แก่ ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า (IA10) ดังนั้น ในการส่งเสริมการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศ ควรให้ความสำคัญกับเรื่องบรรทัดฐานส่วนบุคคล ในส่วนของการยอมรับราคาของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน เพราะถือเป็นปัจจัยและข้อบ่งชี้ที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด โดยทางภาคอุตสาหกรรม ควรให้ความสนใจกับราคาของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าควรมีราคาที่เหมาะสมกับประสิทธิภาพ และคุณลักษณะในแต่ละระดับของราคา เช่น รถยนต์ไฟฟ้าที่มีความจุของแบตเตอรี่ที่สูงก็ไม่ควรมีราคาที่แพงจนเกินไป ควรเป็นราคาที่ผู้ใช้งานทั่วไปจำเป็นต้องได้ ส่วนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาย่อมเยาว์ก็ควรมีความจุของแบตเตอรี่ที่สามารถใช้งานขับขี่ได้ไกลพอสมควรต่อการชาร์จ 1 รอบ เป็นต้น

สำหรับผลลัพธ์การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น ของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	ปัจจัยที่ส่งผล	วิธีการที่ใช้
ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์วิธีการดีมาเทล – ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (งานวิจัยนี้)	ธนรัตน์ บริสุทธิ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้วัตรกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน</li> <li>- ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม</li> <li>- ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม</li> <li>- ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DEMATEL Method</li> <li>- Factor Analysis</li> </ul>
การยอมรับเทคโนโลยี ผลประโยชน์ทางการเงิน และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	พรชัย ชันทะวงศ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้วัตรกรรมส่วนบุคคล</li> <li>- ปัจจัยประโยชน์ทางการเงิน</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)</li> <li>- SEM</li> </ul>
พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีรถพลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร	ตฤณวรรณ ปานสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์</li> <li>- ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคา</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)</li> <li>- SEM</li> </ul>
Drivers and barriers of electric vehicle usage in Malaysia: A DEMATEL approach	Shahla Asadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ปัจจัยความไว้วางใจในรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล</li> <li>- ปัจจัยราคา</li> <li>- ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>- ปัจจัยบรรทัดฐานอัตนัย</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์</li> <li>- ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DEMATEL Method</li> </ul>
Key factors Influencing Consumers' Purchase of Electric Vehicles.	Jui-Che Tu and Chun Yang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้วัตรกรรมส่วนบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)</li> <li>- SEM &amp; TPB &amp; IDT</li> </ul>

ตารางที่ 5-1 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	ปัจจัยที่ส่งผล	วิธีการที่ใช้
Factors Influencing the Behavioural Intention towards Full Electric Vehicles: An Empirical Study in Macau	Hao Zhang and Weiwei Xu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ปัจจัยประโยชน์ทางการเงิน</li> <li>- ปัจจัยราคาการชาร์จไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmatory Factor Analysis (CFA)</li> <li>- SEM</li> </ul>

สำหรับผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพล ในส่วนของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ตามตารางที่ 5-1 แสดงให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลของงานวิจัยอื่นๆ หลายงานวิจัย ไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ตฤณวรรษ ปานสอน (2561) และ Shahla Asadi (2022) ที่พบว่า ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการยอมรับ และการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปัจจัยอิทธิพลทางด้านราคาก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยหลักที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตฤณวรรษ ปานสอน (2561) Shahla Asadi (2022) และ Hao Zhang and Weiwei Xu (2015) ที่พบว่าปัจจัยทางการเงินมีผลต่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนจากการใช้รถยนต์แบบสันดาปมาเป็นรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ยังรวมถึง ค่าใช้จ่ายทางด้านค่าบำรุงรักษา ค่าชาร์จไฟ และค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อีกด้วย

### 5.1.2 ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรอง ในปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11) อันดับที่ 5 กลุ่มของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) อันดับที่ 6 กลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) อันดับที่ 7 กลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) อันดับที่ 8 กลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4) อันดับที่ 9 กลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) อันดับที่ 10 กลุ่มของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) อันดับที่ 11 กลุ่มของปัจจัยค่านิยม (D7) และอันดับที่ 12 กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1)

ผลจากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นกลุ่มปัจจัยเชิงสาเหตุ และปัจจัยเชิงผลกระทบ พบว่า สำหรับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) กลุ่มของปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) กลุ่มของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการดูแลหลังการขาย (D4) กลุ่มของปัจจัยค่านิยม (D7) กลุ่มของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และกลุ่มของปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) และสำหรับปัจจัยเชิงผลกระทบส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (D1) กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) กลุ่มของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) กลุ่มของปัจจัยปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) และกลุ่มของปัจจัยการยอมรับ (D11)

จากการพิจารณาตารางที่ 4-130 และภาพที่ 4-11 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและ

เทคโนโลยี (D2) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) และปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่นของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่นของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) และปัจจัยการยอมรับ (D11) ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยการยอมรับ (D11) อีกทั้งยังพบว่า ปัจจัยค่านิยม (D7) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) อีกด้วย

จากผลการวิจัย ยังพบว่ากลุ่มปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบซึ่งกันและกัน ได้แก่ คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยการยอมรับ (D11) คู่ของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชั่นของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัยการยอมรับ (D11) คู่ของปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) และปัจจัย

ผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยการยอมรับ (D11) คู่ของปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า) (D8) และปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า (D12) คู่ของปัจจัยการยอมรับ (D11) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) คู่ของปัจจัยการยอมรับ (D11) และปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่ (D3) คู่ของปัจจัยการยอมรับ (D11) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) คู่ของปัจจัยการยอมรับ (D11) และปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) คู่ของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) คู่ของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4) คู่ของปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (D9) และปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา (D10) คู่ของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (D2) และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย (D4)

สำหรับปัจจัยที่เป็นได้ทั้งปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบในตัวปัจจัยเดียวกัน ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6)

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4-130 และภาพที่ 4-11 ยังสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) เป็นปัจจัยผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุดอีกด้วย

สำหรับการพัฒนา และส่งเสริมการตลาดที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) โดยมีเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่มีลำดับความสำคัญที่สุด คือ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (ID15) และรองลงมา คือ ราคาขายต่อมือสองของรถยนต์ไฟฟ้า (ID13) และสำหรับปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ

มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ (D5) และปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า (D6) ดังนั้น ในการส่งเสริมการตลาดตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศ ควรให้ความสำคัญกับเรื่องผลิตภัณฑ์ และการบริการ โดยทางภาคอุตสาหกรรมจำเป็นจะต้องนำเสนอรถยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง คุณภาพดี และมีความสวยงามทันสมัย ที่มีความเหมาะสมกับช่วงราคาให้แก่ผู้บริโภค ทั้งในแง่ของ เทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า ฟังก์ชันการทำงาน เสริม ความจุของแบตเตอรี่ ระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการชาร์จไฟฟ้า 1 ครั้ง ความช่วยเหลือและการบริการดูแลหลังการขายทั้งในส่วนของการซ่อมบำรุง และการอำนวยความสะดวกต่อการรับซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามือสอง รวมถึงภาพลักษณ์ที่แสดงถึงความน่าเชื่อถือของแบรนด์รถยนต์ไฟฟ้าเอง ก็ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้งานในการตัดสินใจ ซื้อ-ใช้ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือเป็นความท้าทายใหญ่ที่ภาคอุตสาหกรรมต้องทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในคุณภาพ และประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าของตน

สำหรับผลลัพธ์การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่นของปัจจัยทางด้านการตลาดตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5-2



ตารางที่ 5-2 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	ปัจจัยที่ส่งผล	วิธีการที่ใช้
ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์วิธีการดีมาเทล – ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (งานวิจัยนี้)	ธนรัตน์ ปริสสุทธิ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์</li> <li>- ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>- ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า)</li> <li>- ปัจจัยการยอมรับ</li> <li>- ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>- ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี</li> <li>- ปัจจัยทางด้านการเงินและสมรรถนะการขับขี่</li> <li>- ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย</li> <li>- ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>- ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา</li> <li>- ปัจจัยค่านิยม</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DEMATEL Method</li> <li>- Factor Analysis</li> </ul>
การศึกษาปัจจัยและประเมินการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	ภัทรลดา สิ้นทรัพย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยส่วนบุคคล</li> <li>- ปัจจัยด้านการเงิน</li> <li>- ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ปัจจัยด้านเทคโนโลยี</li> <li>- ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logit Model</li> <li>- แบบจำลองการเลือกซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคของศูนย์วิจัยพลังงานแห่งเอเชียแปซิฟิก</li> </ul>
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในจังหวัดนนทบุรี	พงศ์พุ่ม การะนัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยราคา</li> <li>- ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาด</li> <li>- ปัจจัยด้านพฤติกรรม</li> </ul>	Multiple Linear Regression
ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการใช้รถยนต์ พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย	พรชัย ชันทะวงค์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ</li> <li>- ปัจจัยค่านิยม</li> <li>- ปัจจัยการยอมรับ</li> <li>- ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบจำลองสมการถดถอย</li> <li>โลจิสติกส์ (Logistic Regression Model)</li> </ul>
Impact of experience on government policy toward acceptance of hydrogen fuel cell vehicles in Korea	Kang and Park	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยการส่งเสริมทางการตลาด</li> <li>- ปัจจัยความตั้งใจซื้อ</li> <li>- ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)</li> </ul>

ตารางที่ 5-2 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	อันดับปัจจัย	วิธีการที่ใช้
The highest weighted barrier was battery capacity and lifespan, followed by government support, the impacts of tax and subsidy policies, and high costs	Tsai-Chi Kuo	- ปัจจัยความจุของแบตเตอรี่และอายุการใช้งาน - ปัจจัยทางด้านราคา	ANP and DEMATEL

สำหรับผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพล ในส่วนของปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามตารางที่ 5-2 แสดงให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลของงานวิจัยอื่นๆ หลายงานวิจัย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kang and Park (2021) และ พงศ์พุดม การระנד (2562) ที่พบว่าปัจจัยการส่งเสริมทางด้านการตลาด เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการจูงใจผู้ใช้งานรายใหม่ที่มีความสนใจในเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ให้มีความมั่นใจในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น สำหรับปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsai-Chi Kuo (2022) และ พรชัย ชันทะวงค์ (2563) ที่พบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะ และประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมาก โดยส่วนใหญ่จะมีความกังวลในเรื่องความปลอดภัย ระยะทางที่วิ่งได้ต่อการชาร์จ 1 รอบ และความจุของแบตเตอรี่เป็นหลัก

### 5.1.3 ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการตีมาเทล ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยรอง ในปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้ดังนี้ อันดับที่ 1 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) อันดับที่ 2 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) อันดับที่ 3 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) และ อันดับที่ 4 กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

ผลจากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ออกเป็นกลุ่มปัจจัยเชิงสาเหตุ และปัจจัยเชิงผลกระทบ พบว่า สำหรับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งอิทธิพลต่อการกำหนดนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคประเทศไทย ได้แก่ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) และ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) และ สำหรับปัจจัยเชิงผลกระทบส่งอิทธิพลต่อการกำหนดนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) และ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

จากการพิจารณาดารางที่ 4-234 และภาพที่ 4-24 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) เป็นปัจจัยสาเหตุของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3)

จากผลการวิจัย ยังพบว่ากลุ่มปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบซึ่งกันและกัน ได้แก่ คู่ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) คู่ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2) คู่ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (P3) คู่ของปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชื้อ (P1) และปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (P2)

สำหรับปัจจัยที่เป็นได้ทั้งปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยเชิงผลกระทบในตัวปัจจัยเดียวกัน ได้แก่ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4)

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4-234 และภาพที่ 4-24 ยังสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชื้อ (P4) เป็นปัจจัยผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุดอีกด้วย

สำหรับการพัฒนา และส่งเสริมการกำหนดนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศไทย สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มของปัจจัย

นโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) โดยมีเงื่อนไขข้อบังคับที่มีลำดับความสำคัญที่สุด คือ การมีเงินอุดหนุน การซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล (IP14) รองลงมา คือ มีการยกเว้นภาษีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (IP13) และสำหรับปัจจัยที่เป็นปัจจัยเชิงผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ (P4) ด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้น ในการส่งเสริมการกำหนดนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศ ควรให้ความสำคัญกับเรื่องนโยบายแรงจูงใจในการซื้อ ทั้งในส่วนของมาตรการ การมีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล โดยอาจจะเป็นการมีเงินอุดหนุนสำหรับการซื้อรถยนต์คันแรกเป็นรถยนต์ไฟฟ้า หรือการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าคันแรกก็ได้ รวมถึงการจูงใจทางด้านการลดภาษีของรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีต่อทะเบียน และภาษีสรรพสามิต เป็นต้น

สำหรับผลลัพธ์การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ต่องานวิจัยอื่น สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5-3



ตารางที่ 5-3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	ปัจจัยที่ส่งผล	วิธีการที่ใช้
ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์วิธีการตีมาเทล – ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (งานวิจัยนี้)	ธนรัตน์ บริสุทธิ์	- ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชี่ - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน	- DEMATEL Method - Factor Analysis
ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการใช้รถยนต์ พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย	พรชัย ชันทะวงศ์	- ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชี่ - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจอื่น	แบบจำลองสมการถดถอย โลจิสติกส์ (Logistic Regression Model)
The highest weighted barrier was battery capacity and lifespan, followed by government support, the impacts of tax and subsidy policies, and high costs	Tsai-Chi Kuo	- ปัจจัยการสนับสนุนจากรัฐบาล - ปัจจัยทางด้านภาษี - ปัจจัยนโยบายเงินอุดหนุน	ANP and DEMATEL
Factors Influencing the Behavioural Intention towards Full Electric Vehicles: An Empirical Study in Macau	Hao Zhang and Weiwei Xu	- ปัจจัยการรับรู้นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม - ปัจจัยการรับรู้นโยบายการขับชี่	- Confirmatory Factor Analysis (CFA) - SEM
Impact of experience on government policy toward acceptance of hydrogen fuel cell vehicles in Korea	Kang and Park	- ปัจจัยนโยบายการขับชี่ - ปัจจัยการรับรู้นโยบายจากรัฐบาล - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจ	- ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) - SEM
Analyzing public awareness and acceptance of alternative fuel vehicles in China: The case of EV	Yong Zhang	- ปัจจัยนโยบายจากรัฐบาล - ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ - ปัจจัยนโยบายด้านภาษี - ปัจจัยปัจจัยนโยบายด้านราคา	Binary logistic regression models

สำหรับผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งอิทธิพล ในส่วนของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ตามตารางที่ 5-3 แสดงให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลของงานวิจัยอื่นๆ หลายงานวิจัย ไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับชี่ หรือแรงจูงใจในการซื้อ ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kang and Park (2021) Tsai-Chi Kuo (2022) Hao Zhang and Weiwei Xu (2015) Yong Zhang

(2011) และ พรชัย ชันทะวงศ์ (2562) ที่สะท้อนถึงความต้องการการช่วยเหลือจากภาครัฐบาลของผู้ใช้งาน เพื่อจูงใจในการซื้อและขับซีรรถยนต์ไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ เงินอุดหนุน การลดภาษี และสิทธิประโยชน์ต่างๆ เป็นต้น



### 5.1.4 การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยใช้วิธีการดีมาเทล แสดงดังตารางที่ 5-4

ตารางที่ 5-4 การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	อันดับปัจจัย	วิธีการที่ใช้
ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์วิธีการดีมาเทล - ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (งานวิจัยนี้)	ธนรัตน์ บริสุทธิ์	<p><u>ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 : ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน</li> <li>2 : ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล</li> <li>3 : ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้</li> <li>4 : ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์และความสะดวกต่อการใช้งาน</li> <li>5 : ปัจจัยการยอมรับทางด้านราคาและค่านิยม</li> <li>6 : ปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล</li> <li>7 : ปัจจัยบรรทัดฐานทางสังคม</li> <li>8 : ปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p><u>ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 : ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์</li> <li>2 : ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>3 : ปัจจัยคุณสมบัติและประสิทธิภาพ (ของรถยนต์ไฟฟ้า)</li> <li>4 : ปัจจัยการยอมรับ</li> <li>5 : ปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>6 : ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี</li> <li>7 : ปัจจัยทางการเงินและสมรรถนะการขับขี่</li> <li>8 : ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการดูแลหลังการขาย</li> <li>9 : ปัจจัยผู้โปรโมทและโปรโมชันของรถยนต์ไฟฟ้า</li> <li>10 : ปัจจัยการเชิญชวนและการโฆษณา</li> <li>11 : ปัจจัยค่านิยม</li> <li>12 : ปัจจัยการรับรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ol>	<p>- DEMATEL Method</p> <p>- Factor Analysis</p>

ตารางที่ 5-4 การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	อันดับปัจจัย	วิธีการที่ใช้
ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์วิธีการดีมาเทล - ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า (งานวิจัยนี้)	ธนรัตน์ บริสุทธิ์	ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า 1 : ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการซื้อ 2 : ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ 3 : ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ 4 : ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน	- DEMATEL Method - Factor Analysis
Drivers and barriers of electric vehicle usage in Malaysia: A DEMATEL approach	Shahla Asadi	1 : ปัจจัยความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม 2 : ปัจจัยความไว้วางใจในรถยนต์ไฟฟ้า 3 : ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล 4 : ปัจจัยราคา 5 : ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า 6 : ปัจจัยบรรทัดฐานอัตนัย 7 : ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ 8 : ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้า	- DEMATEL Method
The highest weighted barrier was battery capacity and lifespan, followed by government support, the impacts of tax and subsidy policies, and high costs	Tsai-Chi Kuo,	1 : ปัจจัยความจุของแบตเตอรี่และอายุการใช้งาน 2 : ปัจจัยการสนับสนุนจากรัฐบาล 3 : ปัจจัยทางด้านภาษี 4 : ปัจจัยนโยบายเงินอุดหนุน 5 : ปัจจัยทางด้านราคา	ANP and DEMATEL
Analysis of Factors Affecting Economic Operation of Electric Vehicle Charging Station Based on DEMATEL-ISM	Yi Liang and Haichao Wang	1 : ปัจจัยด้านราคา (ราคาชาร์จไฟฟ้า, ราคาแบตเตอรี่ และราคาชิ้นส่วนอะไหล่) 2 : ปัจจัยระบบและความปลอดภัย 3 : ปัจจัยสถานที่ชาร์จและนโยบายจากภาครัฐบาล	DEMATEL-ISM



ตารางที่ 5-4 การเปรียบเทียบการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	อันดับปัจจัย	วิธีการที่ใช้
Analysis of barriers to adopt electric vehicles in India using fuzzy DEMATEL and Relative importance Index approaches	Manivel Murugan	1 : ปัจจัยประสิทธิภาพทางด้านยานยนต์ 2 : ปัจจัยทางด้านราคา 3 : ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี 4 : ปัจจัยกระบวนการผลิต 5 : โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก 6 : ปัจจัยทางด้านความรู้ของผู้ใช้งาน 7 : ปัจจัยทางด้านความคิดและทัศนคติ 8 : ปัจจัยความปลอดภัยทางการขับขี่	fuzzy DEMATEL
Examining the barriers to electric truck adoption as a system: A Grey-DEMATEL approach	Theodora Konstantinou	1 : ปัจจัยความคาดหวังและการยอมรับของผู้ใช้งาน 2 : ปัจจัยความสามารถในการจ่ายพลังงานได้สม่ำเสมอ 3 : ปัจจัยความน่าเชื่อถือ 4 : ปัจจัยความไม่แน่นอนทางเทคโนโลยี 5 : ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานและความพร้อมการรองรับ 6 : ปัจจัยการส่งเสริมจากรัฐบาล 7 : ปัจจัยความพร้อมใช้งานของผลิตภัณฑ์ 8 : ปัจจัยเวลาที่ใช้ในการชาร์จ 9 : ปัจจัยทางการตลาด 10 : ปัจจัยทางการเงิน	Grey-DEMATEL

## 5.2 ประโยชน์ของงานวิจัยทางด้านทฤษฎีและทางด้านการนำไปปฏิบัติ

### 5.1.4 ประโยชน์ทางด้านทฤษฎี

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ โดยได้มีการนำเอาทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีของผู้บริโภค มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีของ รถยนต์ไฟฟ้า ทำให้เกิดเป็นการพิจารณาถึงการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค รวมถึง ยังทำการศึกษาทฤษฎีทางด้านการตัดสินใจซื้อ และการใช้งานของผู้บริโภค อีกทั้งทฤษฎีของนโยบาย ที่เข้ามาเป็นส่วนจูงใจทำให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจในผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น ในส่วนของงานวิจัยนี้ จึงได้ขยายองค์ความรู้และความเข้าใจในทฤษฎีดังกล่าวให้มีความเชื่อมโยงต่อ เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า โดยเพื่อคาดหวังให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อทางด้านภาคอุตสาหกรรม และ ภาครัฐบาล ที่จะนำผลลัพธ์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดตั้ง กำหนด พัฒนา และส่งเสริมนโยบายและ กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทยให้ได้ อย่างดีที่สุด โดยในงานวิจัยนี้ได้มีการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ของผู้บริโภคผ่านการประยุกต์ใช้วิธีการดีมาเทล (DEMATEL Method) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ที่สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย เพื่อหาปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด โดยไม่มีข้อจำกัดว่า ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์นั้น จำเป็นจะต้องมีอิสระต่อกัน และยังสามารถจัดแบ่งกลุ่มของปัจจัย ออกเป็นกลุ่มของปัจจัยสาเหตุและปัจจัยผลกระทบ อีกทั้งยังสามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลกระทบของแต่ละปัจจัย และแต่ละเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งผลกระทบต่อกันได้อีกด้วย ซึ่งทำให้ สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้เป็นแนวทางในการประกอบการพิจารณาการตัดสินใจในการกำหนด พัฒนา และปรับปรุง นโยบายจากภาครัฐและเอกชน เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานรถยนต์ ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้อย่างครอบคลุมที่สุด สำหรับการใช่วิธีการดีมาเทลนั้น มีความแตกต่าง จากการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบอื่น ไม่ว่าจะเป็นการใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่มักเกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ที่เป็นปัญหาตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันเองเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ หรือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) แม้ว่าจะสามารถนำมาใช้ในการทดสอบทฤษฎี (Theory Testing) และพิจารณาระบุถึงปัจจัย ที่มีผลกระทบ และสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบได้ในระดับเบื้องต้น

แต่ก็ไม่ได้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบได้อย่างในเชิงถึงเหมือนวิธีตีมาเทล ที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจได้อย่างโดยตรง

#### 5.1.4 ประโยชน์ทางการนำไปปฏิบัติ

จากผลของงานวิจัยนี้ได้ระบุถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศไทย และชี้ให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ครอบคลุมทั้ง 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงยังนำเสนอถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของแต่ละปัจจัย และเงื่อนไขข้อบ่งชี้ที่ส่งผลกระทบต่อกัน สำหรับประโยชน์ในภาคปฏิบัติจากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เข้ากับกลยุทธ์ในการส่งเสริมการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทยได้ โดยแยกพิจารณาออกเป็นมุมมองต่างๆ ดังนี้

##### 1. ประโยชน์ในการส่งเสริมการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยรองที่มีความสำคัญที่สุดของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน โดยมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล ดังนั้น ในการส่งเสริมให้การเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน จะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาในเรื่องทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน และบรรทัดฐานส่วนบุคคล ของผู้ใช้งาน โดยทางภาครัฐและเอกชนควรทำการส่งเสริมให้ผู้ใช้งานได้รับรู้ และเข้าถึงข้อมูลการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าที่ถูกต้องได้โดยง่าย โดยอาจจะสื่อสารผ่านการประชาสัมพันธ์จากทางภาครัฐหรือเอกชนเอง ตามสื่อที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เช่น โซเชียลมีเดีย โทรทัศน์ และการบรรยายตามงานกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับรู้ถึงข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดพื้นฐานต่างๆ ของการเปลี่ยนจากการใช้รถยนต์แบบสันดาปมาใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า และเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตระหนักถึงประโยชน์ต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งในแง่ของ การประหยัดค่าใช้จ่ายของค่าชาร์จไฟฟ้าเมื่อเทียบกับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกกว่ามาก ความง่ายต่อการใช้งานที่สามารถเรียนรู้การใช้งานได้โดยง่าย ไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้นาน ศูนย์บริการและช่างผู้ชำนาญที่มีความพร้อมในแต่ละพื้นที่เพียงพอ โครงสร้างพื้นฐานมีรองรับการชาร์จไฟฟ้าที่กระจายอยู่ทุกพื้นที่ และในแง่ของความใส่ใจในสิ่งแวดล้อมต่อการใช้พลังงานสะอาด เพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมในการลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำในอนาคต ซึ่งจากทั้งหมดนี้

เมื่อผู้ใช้งานได้รับรู้ข้อมูล ข่าวสาร ของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ถูกต้องแล้ว ย่อมทำให้เกิดการยอมรับ และ มีความมั่นใจที่จะรับเอาเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้งานในที่สุด

## 2. ประโยชน์ในการส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมการผลิต

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยรองที่มีความสำคัญที่สุดของปัจจัยทางการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ โดยมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ และ ปัจจัยด้านการบริการการขายและคุณลักษณะรถยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น ในการส่งเสริมการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานในประเทศไทย ควรให้ความสำคัญกับเรื่องผลิตภัณฑ์และการบริการให้ได้มากที่สุด เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างตรงจุด สำหรับเรื่องผลิตภัณฑ์ ทางภาคอุตสาหกรรม จำเป็นจะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมไปด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะนำเสนอรถยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง คุณภาพดี มีความสวยงามเหมาะสมตามยุคตามสมัย และมีเทคโนโลยีทันสมัยที่ครอบคลุมการใช้งานพื้นฐานของผู้ใช้งาน ที่มีความเหมาะสมตามช่วงราคาให้แก่ผู้บริโภค สำหรับข้อจำกัดของเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความกังวลในเรื่องของ เวลาที่ใช้ในการชาร์จไฟฟ้า ระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดของรถยนต์ไฟฟ้าต่อการชาร์จเต็ม 1 รอบ และการจำกัดความเร็วรถยนต์เมื่อพลังงานไฟฟ้าเหลือน้อย เป็นหลัก เพราะทั้งสามเรื่องนี้ ล้วนเป็นเรื่องสำคัญทางเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของผู้ใช้งานโดยตรง ดังนั้น ทางภาคอุตสาหกรรมควรเร่งพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเหล่านี้ ให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับกับการใช้ชีวิตของผู้ใช้งานให้ได้เพิ่มมากขึ้น สำหรับการบริการทางการขาย การดูแลหลังการขาย และชื่อเสียงของแบรนด์ ถือเป็นอีกหนึ่งความท้าทายที่ภาคอุตสาหกรรมควรให้ความสำคัญกับการอบรมพนักงานขาย และช่างซ่อมบำรุง เพื่อให้มีข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักสากลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือกับกลุ่มลูกค้าได้อย่างทันท่วงที และเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นและแรงจูงใจในการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งานให้ได้มากขึ้นอีกด้วย

3. ประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อ กำหนด ส่งเสริม และพัฒนานโยบายของ  
ภาครัฐบาล

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยรองที่มีความสำคัญที่สุด และเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่นมากที่สุด ของปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปัจจัยนโยบายแรงจูงใจในการซื้อ ดังนั้น ในการส่งเสริมการจัดตั้ง การกำหนด และการพัฒนา นโยบายของรถยนต์ไฟฟ้า ควรให้ความสำคัญทางด้านนโยบายแรงจูงใจในการซื้อ เป็นหลัก เพื่อที่จะได้สามารถสร้างแรงจูงใจความต้องการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทยได้ สำหรับนโยบายที่ส่งเสริมการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันจากภาครัฐบาล ยังถือว่ามีนโยบายที่มาช่วยส่งเสริมที่น้อย และยังไม่ครอบคลุมครบถ้วนทุกด้านการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้ใช้งาน ถึงแม้ว่าในปัจจุบันภาครัฐ จะมีการช่วยเงินอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้า และมีการลดภาษีสรรพสามิตแล้วก็ตาม แต่นโยบายทางด้านส่วนลด ค่าชาร์จไฟฟ้า ส่วนลดทางด้านประกันภัย การรับประกันแบตเตอรี่ที่ยาวนานขึ้น และการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานให้ครอบคลุมทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย ก็ยังเป็นปัญหาที่สำคัญที่ยังรอการกำหนดนโยบายจากทางภาครัฐที่จะออกมาช่วยพัฒนา และส่งเสริม เพื่อรองรับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของ ผู้บริโภคที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

### 5.3 ข้อจำกัดที่พบในงานวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการตีความเทล ในการวิจัยนี้ได้พบข้อจำกัดของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ปริมาณข้อคำถามที่มีจำนวนมาก จากทั้งแบบสอบถามของกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้มีผู้ปฏิเสธที่จะตอบแบบสอบถามทั้งแบบกระดาษและแบบออนไลน์สูง จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลมากกว่าที่คาดการณ์ไว้
2. ในแบบสอบถามของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาของแบบสอบถามมีความยากพอสมควร ต้องใช้ความคิดในการวิเคราะห์และประเมินแบบสอบถาม จึงส่งผลให้มีผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกไว้ปฏิเสธที่จะตอบแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถามค่อนข้างใช้เวลาานาน โดยมีเวลาเฉลี่ยที่ใช้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 2 ชั่วโมง/ท่าน
3. สำหรับการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปทั่วประเทศไทย ถึงแม้ว่าในการเก็บข้อมูลจริงจะมีผู้เข้าร่วมการวิจัยในการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไปที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 218 ท่าน ซึ่งมากกว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณไว้เท่ากับ 100 ตัวอย่าง ก็ตาม แต่ข้อมูลที่เก็บมานั้นอาจจะยังไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครอบคลุมครบทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย (เก็บข้อมูลมาได้ทั้งหมด 33 จังหวัด) และอาจจะยังเก็บข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มผู้ใช้งานได้ยังไม่ครอบคลุมครบทุกแบรนด์และรุ่นของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน
4. เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ โดยพิจารณาครอบคลุมทั้ง 3 ปัจจัยหลักที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า จึงทำให้อาจไม่ได้นำเสนอข้อมูลในเชิงลึกของทุกๆ ปัจจัยรองและเงื่อนไขข้อบ่งชี้ หากในอนาคตสามารถนำมาพัฒนาเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ หรืองานวิจัยแบบผสม โดยใช้วิธีการศึกษาเป็นกรณีศึกษา หรือการสัมภาษณ์ข้อมูลในเชิงลึก อาจทำให้ได้ค้นพบรายละเอียดที่มากขึ้น

#### 5.4 ข้อเสนอแนะและการวิจัยต่อในอนาคต

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการดีมาเทล ในการวิจัยนี้ได้ค้นพบข้อเสนอแนะของการดำเนินการวิจัยต่อในอนาคต ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าในการศึกษานี้จะทำการศึกษาคอบคลุมครบทั้ง 3 ปัจจัยหลักที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าแล้วก็ตาม แต่สำหรับในอนาคตภายภาคหน้า อาจมีปัจจัยใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมาภายหลังที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของ ณ เวลา นั้นด้วยเช่นกัน โดย อาจจะเป็นในเรื่องของ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ค่าเงินที่เปลี่ยนไป ลักษณะการใช้ชีวิตของผู้คนในอนาคตที่เปลี่ยนไป รวมถึงมาตรการของทางภาครัฐและเอกชน ที่ออกข้อบังคับ หรือมาตรการส่งเสริมใหม่ๆ เพื่อมากระตุ้นการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค
2. ปรับปรุงข้อคำถามที่ใช้ในการชี้วัด โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อคำถามที่ใช้ในการชี้วัดมีความชัดเจน ที่เพิ่มสูงขึ้น ไม่คลุมเครือ และไม่ทับซ้อน

## บรรณานุกรม

- Aasness, M. A., & Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway  
Incentives and adverse effects. *European Transport Research Review*, 7(4), 1-8.
- Adamson, K.-A. (2005). Calculating the price trajectory of adoption of fuel cell vehicles.  
*International Journal of Hydrogen Energy*, 30(4), 341-350.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2004.07.004>
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived  
Voluntaries in the Acceptance of Information Technologies. *A Journal of The  
Decision Sciences Institute*, 28(3), 557-582. [https://doi.org/  
https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01322](https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01322)
- Åhman, M. (2006). Government policy and the development of electric vehicles in  
Japan, . *Energy Policy*, 34(4), 433-443.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.06.011>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. A. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An  
Introduction to Theory and Research*.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. A. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational  
Behavior and Human Decision Processes*. *Organizational Behavior and Human  
Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0749-  
5978\(91\)90020-T](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Armstrong and Kotler. (2009). *Impact of Strategic and Tactical Green Marketing  
Orientation on SMEs Performance* (14th Edition ed.).  
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.  
aspx?referenceid=2534370](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2534370)
- Asadi, S., Nilashi, M., Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Samad, S., Alghamdi, A., Almulih, A., & Mohd, S. (2022). Drivers and barriers of electric vehicle usage in Malaysia: A DEMATEL approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 177.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105965>
- Baykasoğlu, A., Kaplanoğlu, V., Durmuşoğlu, Z. D. U., & Şahin, C. (2013). Integrating fuzzy DEMATEL and fuzzy hierarchical TOPSIS method for truck selection. *Expert*



*Systems with Applications*, 40(3), 899-907.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.046>

Bhattacharjee, A. (2000). Acceptance of E-Commerce Services: The Case of Electronic Brokerages. In *Psychiatria Polska. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics - Part A Systems and Humans*, 30(4), 411-420.

<https://doi.org/10.1109/3468.852435>.

Bjerkkan, K. Y., Nørbech, T. E., & Nordtømme, M. E. (2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D. Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 43, 169-180.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.12.002>

Carley, S., Krause, R. M., Lane, B. W., & Graham, J. D. (2013). Intent to purchase a plugin electric vehicle: A survey of early impressions in large US cities. . *Transportation Research Part D. Transport and Environment*, 18, 39-45.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.09.007>

Chang, A.-Y., & Chen, C.-J. (2011). Analysis Critical Factors of introducing RFID into an Enterprise - An application of AHP and DEMATEL Method. *International Journal of Industrial Engineering.*, 18(7), 323-334.

<https://doi.org/https://doi.org/10.23055/ijietap.2011.18.7.250>

Chang, B., Chang, C.-W., & Wu, C.-H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1850-1858.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.07.114>

Chen & Tung, B., 2003; Weigel & Weigel, 1978 as cited in Chen & Tung 2014. (2014).

Developing an extended Theory of Planned Behavior model to predict consumers. *Intention to visit green hotels. International Journal of Hospitality Management*.

Chin, T. A., Hamid, A. B. A., Dawei, Z., & Leng, K. C. (2015). Understanding Generation Y Buying Intention Toward Hybrid Car in Johor Bahru. *Special Issue on Entrepreneurship Economics and Business Management* 5(2), 71-75.

<https://doi.org/https://doi.org/10.11113/sh.v5n2.632>

- Chiu, Y.-J., Tzeng, G.-H., Chen, H.-C., & Shyu, J. Z. (2006). Marketing Strategy based on customer behavior PROVIDE LCD-TV. *International Journal of Management and Decision Making.*, 7(7), 143-165. <https://doi.org/10.1504/IJMDM.2006.009140>
- Chou, T.-H., & Liu, W.-T. (2012). USING SEE and SaaA-QUAL to explore the demand of CRM system. *International Joint Conference on Service Science locaton.*, 51-56. <https://doi.org/10.1109/IJCSS.2012.46> (IEEE)
- Christian, T., Andrea, A., Gabriella, S., Alyona, Z., & Guzay, P. K. (2012). *Attitude of European car drivers towards electric vehicles: A survey.* <https://doi.org/10.2790/67556>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Do, T. (2008). *Running Head: Roger's Five Attributes of Innovation Diffusion and Online Education.* Hawaii Pacific University]. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED503413.pdf>
- enconlab. (2017). ยานยนต์ไฟฟ้า. <https://www.enconlab.com/>
- ERDI-CMU. (2021). รถยนต์พลังงานไฟฟ้าคืออะไร ? . <https://erdi.cmu.ac.th/>
- Etzel, M. J., Walker, B. J., & Walker, B. J. (2007). *Marketing (14th ed.). Boston: McGraw – Hill.* . McGraw-Hill/Irwin, 2007. <http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1223/1/tanut.sukw.pdf>
- EVAT. (2021). *EV Technology.* <http://www.evat.or.th>
- Frewer, L. J., Jensen, L. B., & Scholderer, J. (2003). Communicating about the risks and benefits of genetically modified foods: the mediating role of trust. *Risk Analysis.*, 23(6), 1117-1133. <https://doi.org/10.1111/j.0272-4332.2003.00385.x>
- Friedrich, C. J. (1941). *Constitutional government and democracy.* Boston, MA: Little, Brown., 229(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/00027162432290015>
- Hair, J. F. (2010). *Multivariate Data Analysis.* Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, ©2010.
- Hardman, S., Chandan, A., Tal, G., & Turrentine, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles – A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.*, 80, 1100-1111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.255>

- Haugneland, P., Bu, C., & Hauge, E. (2016). The Norwegian EV success continues. *EVS29 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium* (Montréal, Québec, Canada)
- Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1993). *Instructional Media and the New Technologies of Instruction* (4 ed.).
- Hori, S., & Shimizu, Y. (1999). Designing method of human interface for supervisory control system. *Control Engineering Practices*, 7(11), 1413-1419.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0661\(99\)00112-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0661(99)00112-4)
- Hsu, C.-C. (2012). Evaluation Criteria for Blog Design and Analysis of Causal Relationships Using Factor Analysis and DEMATEL. . *Expert Systems with Applications*, 39(1), 187-193. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.07.006>
- Huang, C.-Y., Shyu, J. Z., & Tzeng, G.-H. (2007). Reconfiguring the innovation policy portfolios for Taiwan's SIP mallindustry. *Technovation*, 27(12), 744-765.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.04.002>
- IEA, I. E. A. (2022). *Global sales and sales market share of electric cars, 2010-2021*.  
<https://www.iea.org/>
- Jalajas, D. S., & Bommer, M. (1999). A comparison of the impact of past and the threat of future downsizings on workers. *Journal of Social Behavior and Personality*, 14(1), 89.
- Jassbi, J., Mohamadnejad, F., & Nasrollahzadeh, H. (2011). A Fuzzy DEMATEL framework for modeling cause and effect relationship of strtegy map. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5967-5973.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.11.026>
- Javidnia, M., far, J. k., & Nasiri, S. (2012). Identify factors affecting acceptance of new technology in the industry using hybrid model of UTAUT and Fuzzy DEMATEL. *Management Science Letters*, 2(7), 2383-2392.  
<https://doi.org/10.5267/j.msl.2012.08.003>
- Jiao, Y. (2015). *The Study of Factors Influencing Purchase Decision of Passenger Car in Thailand. Unpublished master's Independent Study, Bangkok University, Thailand*. Bangkok University].

- JIN, L., SEARLE, S., & LUTSEY, N. (2014). *Evaluation of State-level U.S. Electric Vehicle Incentives*. WHITE PAPER.
- Jin, S., Qian, S., & Zhu, H. (2013). Identifying Key Factor of Patient Satisfaction Based on SERVQUAL and DEMATEL *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 48(2), 973-978.
- Kang, M. J., & Park, H. (2011). Impact of experience on government policy toward acceptance of hydrogen fuel cell vehicles in Korea. *Energy Policy*, 39(6), Energy Policy. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.045>
- Keng-Boon, O., & Wei-Han, T. G. (2016). Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card. *Journal of Expert Systems with Applications*, 59(15), 33-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.04.015>
- Kotler, P. (2003). *Marketing Management*. - Upper Sanddle River, New Jersey :Pearson Prentice-Hall. (11 ed.).
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). *Marketing Management*. - Global Edition, Pearson Education Inc.
- Lane, B., & Potter, S. (2007). The adoption of cleaner vehicles in the UK: Exploring the consumer attitudeaction gap. *journal of cleaner production*, 15(11-12), 1085-1092. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.05.026>
- Lasswell, H. D., & Kaplan, A. (1950). *Power and Society : a framework for political inquiry*. SAGE Journals 275(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/000271625127500142>
- Lee, J. Y., Cheun, D. W., Lee, J. W., & Kim, S. D. (2009, January 2009). A Quality Model for Evaluating Software-as-a-Service in Cloud Computing. Proceedings of the Seventh ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, Haikou, China.
- Lesser, J. G., & M.S.W., D. P. (2011). *Human behavior and the social environment: theory and Practice* (2 ed.).
- Leurent, F., & Windisch, E. (2011). Triggering the development of electric mobility: a review of public policies. *Eur. Transp. Res. Rev. European Transport Research Review*, 3(4), 221-235. <https://doi.org/10.1007/s12544-011-0064-3>

- Li, W., Long, R., Chen, H., Dou, B., Chen, F., Zheng, X., & He, Z. (2020). Public Preference for Electric Vehicle Incentive Policies in China: A Conjoint Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 1-16.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17010318>
- Lin, C.-J., & Wu, W.-W. (2008). A csual analytical method for group decision making under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 34(1), 205-213.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.08.012>
- Lin, C.-L., & Tzeng, G.-H. (2009). A value-created system of science (technology) park by using DEMATEL *Expert Systems with Applications*, 36(6), 9683-9697.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.040>
- Lin, R.-J. (2013). Using Fuzzy DEMATEL to Evaluate the green supply chain management practices. *journal of cleaner production*, 40, 32-39.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.010>
- Liou, J. J. H., Tzeng, G.-H., & Chang, H.-C. (2007). Airline Safety Measurement using a nevel hybrid model. *Journal of air transport management*, 13(4), 243-249.  
<https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2007.04.008>
- Liu, P. C. Y., Liou, J. J. H., & Lo, H.-W. (2020). A Combination of DEMATEL and BWM-Based ANP Methods for Exploring the Green Building Rating System in Taiwan. *Sustainability and Risks in Construction Management*, 12(8), 3216-3235.  
<https://doi.org/10.3390/su12083216>
- Meemodel. (2020). คุณลักษณะ ในภาษาอังกฤษ. <http://dict.meemodel.com/>
- Mersky, A. C., Sprei, F., Samaras, C., & Qian, Z. S. (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. . *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 46, 56-68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.03.011>
- Mourato, S., & Bob Saynor, D. H. (2004). Greening London's black cabs: a study of driver's preferences for fuel cell taxis. *Energy Policy*, 32(5), 685-695.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00335-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00335-X)
- Ozaki, R., & Sevastyanova, K. (2011). Going Hybrid: an analysis of consumer purchase motivations. *Energy Policy*, 39(5), 2217-2227.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.024>

- Pandastaroil. (2021). เทียบกันชัด ๆ ข้อดี - ข้อเสีย รถยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง VS รถยนต์พลังงานไฟฟ้า.  
<https://www.pandastaroil.co.th/>
- Pandastaroil. (2022). 4 ประเภท รถยนต์ไฟฟ้าที่คุณควรรู้จักก่อนตัดสินใจซื้อ!  
<https://www.pandastaroil.co.th/>
- Pender, N. J., Murdaugh, C. L., & Parsons, M. A. (2006). *Health Promotion Model and Its Applications in Nursing Practice* (5 ed.). Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.
- PPTV36. (2565). ยอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า 100% ปี 2565 แชนหน้ารถปลั๊กอินไฮบริด.  
<https://www.pptvhd36.com/>
- Rinkesh. (2017). *Advantages and disadvantages of electric cars*. <https://www.conserve-energy-future.com/>
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive Behaviors*, 27(6), 989-993. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0306-4603\(02\)00300-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0306-4603(02)00300-3)
- Roth, H. (2011). Das erste vierrädrige Elektroauto der Welt [The first four-wheeled electric car in the world] (in German). 2-3.
- Saeidipour, B., & Ismaeli, S. (2012). A Study of how to implement a successful CRM by identifying challenges using DEMATEL Method: An empirical study on small to medium business unit. *Management Science Letter*, 2(1), 363-368.  
<https://doi.org/10.5267/j.msl.2011.07.009>
- Sandalow, D. (2009). *Plug-In Electric Vehicles: What Role for Washington*. Brookings Institution Press.
- Sang, Y.-N., & Bekhet, H. A. (2015). Modelling electric vehicle usage intentions: An empirical study in Malaysia. *journal of cleaner production*, 92(1), 75-83.  
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2014.12.045>.
- Schmalfuß, F., Mühl, K., & Krems, J. F. (2017). Direct experience with battery electric vehicles (BEVs) matters when evaluating vehicle attributes, attitude and purchase intention. . *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 46, 47-69. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.01.004>
- Schulte, I., Hart, D., & Vorst, R. v. d. (2004). Issues affecting the acceptance of hydrogen fuel. *International Journal of Hydrogen Energy*, 29(7), 677-685.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2003.09.006>
- SDG MOVE. (2022). ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ SDGs. <https://www.sdgmovement.com/>



- Segal, R. (1995). Forecasting the market for electric vehicles in California using conjoint analysis. *The Energy Journal*, 16(3), 89-111. <https://repository.upenn.edu/>
- Seyed-Hosseini, S. M., Safaei, N., & Asgharpour, M. J. (2006). Reprioritization of failures in a system failure mode and effect analysis by decision making trial and evaluation laboratory technique. *Reliability Engineering and System Safety*, 91(8), 872-881. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ress.2005.09.005>
- Shen, Y.-C., Lin, G. T. R., & Tzeng, G.-H. (2011). Combined DEMATEL technique with novel MCDM PROVIDE organic light emitting diode technology detection. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1468-1481. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.07.056>
- Shieh, J.-I., Wu, H.-H., & Huang, K.-K. (2010). A DEMATEL Method in identifying key success factors of hospital service quality. *Knowledge-Based Systems*, 23(3), 277-282. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.knosys.2010.01.013>
- Slade, E. L., Piercy, N., Dwivedi, Y. K., & Williams, M. D. (2015). Modeling Consumers Adoption Intentions of Remote Mobile Payments in the United Kingdom. *Psychology and Marketing*, 32(8), 860-873. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mar.20823>
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about effect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24(2), 311-322. <https://doi.org/10.1111/j.0272-4332.2004.00433.x>
- Sperling, D., Gordon, D., & Schwarzenegger, A. (2009). *Two billion cars: driving toward sustainability*. (1 ed.). Oxford University Press.
- Sumrit, D., & Anuntavoranich, P. (2013). Using DEMATEL Method to Analyze the Causal Relationships on Technological Innovation Capability Evaluation Factors in Thai Technology-Based Firms. *International Transaction Journal of Engineering Management & Applied Science & Technologies*, 81-103.
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Tsai, W.-H., & Chou, W.-C. (2009). Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP, and

- ZOGP. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 1444-1458.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.11.058>
- Turner, R., & Carlson, L. A. (2003). Index of Item-Objective Congruence for Multidimensional Items. *International Journal of Testing*, 3(2), 163-171.  
[https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0302\\_5](https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0302_5)
- Tzeng, G.-H., & Huang, C.-Y. (2007). Combined DEMATEL Technique with hybrid MCDM method for creating the aspired intelligent global manufacturing & logistics system. *Annals of Operations Research*, 197(1), 159-190.  
<https://doi.org/10.1007/s10479-010-0829-4>
- U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. (2017). *FUEL & VEHICLES*. <https://afdc.energy.gov/>
- urbaneco. (2019). มาทำความรู้จักกับ 'สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ' กันเถอะ. <https://www.urbaneco.org/>
- Viardot, E. (1998). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms, seconded*. Boston, Mass: Artech House (3 ed.). Artech House, Boston.
- Wang, J., & Zhou, W. (2019). *Factors Influencing the Purchase Willingness towards Electric Vehicles in China* Uppsala University.]. <http://uu.diva-portal.org/>
- Wang, S., Li, C., & Yang, L. (2018). Decoupling effect and forecasting of economic growth and energy structure under the peak constraint of carbon emissions in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 25255-25268.
- Wang, S., Li, J., & Zhao, D. (2017). The impact of policy measures on consumer intention to adopt electric vehicles: Evidence from China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 105, 14-26.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.08.013>
- Williams, L. R., Magee, G. D., & Suzuki, Y. (1998). A Multidimensional view of EDI: Testing the value of EDI participation to firms. *Journal of Business Logistics*, 73-87.  
[https://doi.org/10.1002/\(ISSN\)2158-1592](https://doi.org/10.1002/(ISSN)2158-1592).
- Wu, W.-W. (2008). Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. *Expert Systems with Applications*, 35(3), 828-835.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.07.025>
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*. (3 ed.). New York. Harper and Row Publications.



- Yang, Y.-P. O., Tzeng, G.-H., & Leu, J.-D. (2008). A novel hybrid of MCDM model combined with DEMATEL and ANP with applications. *international Operational Research*, 5(3), 160-168.
- Yang, Z., Lutsey, N. P., Searle, S. Y., & Slowik, P. (2016). *Principles for effective electric vehicle incentive design*. Retrieved from (International Council on Clean Transportation., Issue.
- Zimmer, M. R., Stafford, T. F., & Stafford, M. R. (1994). Green issues: dimensions of environmental concern. *Journal of Business Research*, 30(1), 63-74.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0148-2963\(94\)90069-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0148-2963(94)90069-8)
- เกวรินทร์ ละเอียดดีนันท์. (2557). การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- เสรีรัตน์, ศ. (2538). พฤติกรรมผู้บริโภค ฉบับสมบูรณ์. ไดมอนด์ อิน บิซิเนส เวิลด์.
- กรมการขนส่งทางบก. (2566). จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ ปี 2566. <https://web.dlt.go.th/>
- กรมการขนส่งทางบก ประเทศไทย. (2565). ข้อมูลจำนวนรวมของผู้จดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย. (<https://web.dlt.go.th/>)
- ก่อ สวัสดิ์พานิช. (2535). มอการศึกษา: เส้นทางเท่าเทียมของคนไทย. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
<https://km-ir.arts.tu.ac.th/files/original/4ec03d49da64e51ce3b4e9ed0b6007f765a0100d.pdf>
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย, . พิมพ์ครั้งที่ 7, ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ชูศักดิ์ ศรีสูงเนิน. (2540). ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของเกษตรกรตำบล. ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- ตฤณวรรษ ปานสอน. (2561). พฤติกรรมยอมรับเทคโนโลยีรถพลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร. สำนักงานวิทยทรัพยากร หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาคารไทยพาณิชย์. (2565). มาตรการส่งเสริมรถ EV จุดเริ่มต้นการเติบโต. <https://www.scb.co.th/>
- ชาติธิเบศร์ ภูทอง. (2563). การยอมรับบริการคลาวด์ภาครัฐ: การประยุกต์ใช้วิธีการดีมาเทลวารสารบริหารธุรกิจเทคโนโลยีมหานคร, 147-178.
- ปิยนุช ลือชัย. (2554). ปัจจัยด้านส่วนประสมการทางตลาด แรงจูงใจ และทัศนคติที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมตัดสินใจซื้อหนังสือการ์ตูนความรู้แนววิทยาศาสตร์ฉลาดรู้ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. <https://ir.swu.ac.th/>

- บุญญา ใจภักดี. (2562). ความใส่ใจสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมผู้บริโภคต่อตราสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของเจนเนอเรชั่น วาย. วารสารกิจการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 83-110.
- พงศ์พุมิ การะนัด. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในจังหวัดนนทบุรี สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น].
- พนัส หันนาคินทร์. (2537). การสอนค่านิยมและจริยธรรม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. <https://km-ir.arts.tu.ac.th/files/original/4ec03d49da64e51ce3b4e9ed0b6007f765a0100d.pdf>
- พรชัย ชันทะวงค์. (2565). การยอมรับเทคโนโลยี ผลประโยชน์ทางการเงิน และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยนครพนม: 61-81
- พิบูล ทีปะปาล. (2545). หลักการตลาดยุคใหม่ศตวรรษที่ 21.
- ภาคย์ ชูชื่น. (2566). ระดับการยอมรับลูกค้าต่อการประชาสัมพันธ์ของการประชาสัมพันธ์ของกรมภูมิกาศาชาเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. เชียงใหม่ ประเทศไทย. <https://archive.lib.cmu.ac.th/>
- ภานุพงศ์ เสกทวีลาภ. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจด้านพฤติกรรมการใช้ *Cloud Storage* ในระดับ *Software-as-a-Service (SaaS)* ของพนักงานองค์กรเอกชน ในเขตพื้นที่เศรษฐกิจของ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- มหาวิทยาลัยพะเยา. (2008). การจัดระเบียบทางสังคม. <http://www.satit.up.ac.th/>
- มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. หลักการในการทำงานของเครื่องยนต์. <https://www.saranukromthai.or.th/>
- ราช ศิริวัฒน์. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค. <https://doctemple.wordpress.com/>
- วารภรณ์ หัตถ์กี และ วีรินทร์ หวังจิรินันดร. (2555). ทศนคติของกลุ่มผู้ใช้และสนใจรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด. วารสารวิจัยพลังงาน, 12-21. <http://www.eri.chula.ac.th/>
- วิศรุต ทังเพชร. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ของกลุ่มเจนเนอเรชั่นเอ็กซ์และเจนเนอเรชั่นวายในกรุงเทพฯ และปริมณฑล. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2525). ประสพการณ์. <http://legacy.orst.go.th/>
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2546). นโยบาย. <https://dictionary.orst.go.th/>
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554a). เทคโนโลยี. <https://dictionary.orst.go.th/>
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554b). ค่านิยม. <https://dictionary.orst.go.th/>
- สุธาสิณี ตูลานนท์. (2562). การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุ มหาวิทยาลัย นครสวรรค์].
- อารดา ทางตะคุ. (2558). ความเต็มใจจ่ายสำหรับซื้อรถยนต์ไฟฟ้า กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].

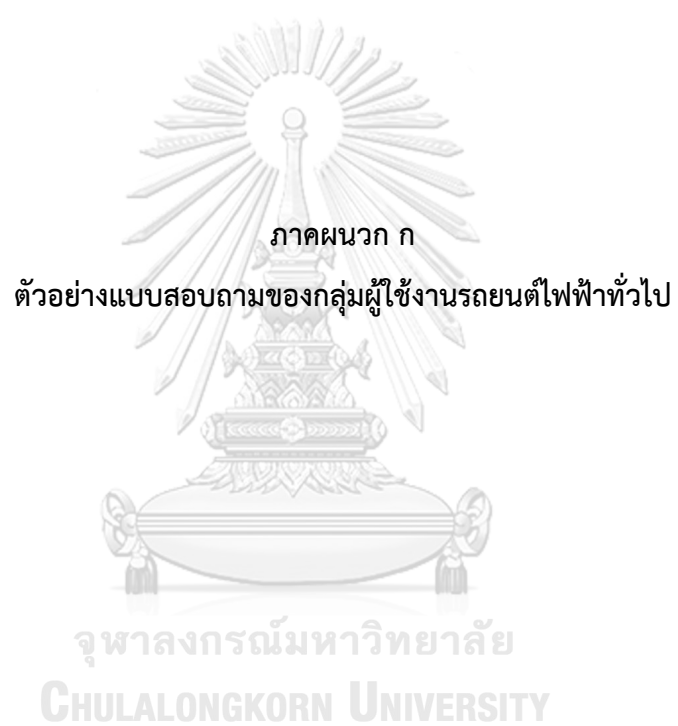


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



### ส่วนที่ 1 การคัดกรองการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

#### คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. ท่านยินยอมที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัยปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการสัมภาษณ์ ในฐานะผู้ใช้งานเพื่อตอบแบบสอบถาม

ยินยอม  ไม่ยินยอม (หากไม่ยินยอม ท่านสามารถปฏิเสธการทำแบบสอบถามได้ทันที)

2. ท่านเคยใช้รถยนต์ไฟฟ้าหรือไม่ ?

รูปแบบใดก็ได้ :

- รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV)
- รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV)
- รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV)
- รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV)

เคยใช้  ไม่เคยใช้

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของประชากร**

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน หรือเติมข้อความให้สมบูรณ์ตามข้อมูลของท่าน

1. เพศ

ชาย       หญิง       เพศทางเลือก       ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล

2. ปัจจุบันอายุ

18 - 20 ปี     21 - 30 ปี     31 - 40 ปี     41 - 50 ปี     51 - 60 ปี     61 ปี ขึ้นไป

3. สถานภาพ

โสด       สมรส       หย่าร้าง / หม้าย / แยกกันอยู่     ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

ต่ำกว่าปริญญาตรี / ปวส. / อนุปริญญา

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

อื่นๆ โปรดระบุ.....

ไม่ประสงค์ที่จะเปิดเผยข้อมูล

5. อาชีพ

รับราชการ / พนักงานของรัฐ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ       พนักงานบริษัทเอกชน

ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ / ค้าขาย       รับจ้างทั่วไป / Freelance

นิสิต / นักศึกษา       นักเรียน

แม่บ้าน / พ่อบ้าน       ว่างาน

อื่นๆ โปรดระบุ.....

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม

#### คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน หรือเติมข้อความให้สมบูรณ์ตามข้อมูลของท่าน

- ท่านทราบความแตกต่างระหว่างรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV), รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV), รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV) ว่าแตกต่างกันอย่างไร ?  
 ทราบ                       ไม่ทราบ
- รถยนต์ไฟฟ้าที่ท่าน ใช้/เคยใช้ เป็นรถยนต์ไฟฟ้าประเภทใด ? (สามารถตอบได้หลายคำตอบ)  
 รถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV)  
 รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle : PHEV)  
 รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV)  
 รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle : FCEV)
- แบรนด์และรุ่นรถยนต์ไฟฟ้าของท่าน ?  
 โปรดระบุ.....
- ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ระยะเวลาที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมา) ?  
 0 - 1 ปี                       1 - 2 ปี                       2 - 3 ปี  
 3 - 4 ปี                       4 - 5 ปี                       มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป
- จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่ท่านมีในครอบครอง ?  
 1 คัน                       2 - 3 คัน                       มากกว่า 3 คัน ขึ้นไป
- ประสบการณ์เข้าซ่อมรถยนต์ไฟฟ้ากับศูนย์บริการ (กรณีรถยนต์ไฟฟ้าเกิดปัญหาขัดข้อง) ?  
 ไม่เคย                       เคย 1 - 3 ครั้ง                       มากกว่า 3 ครั้ง ขึ้นไป



**ส่วนที่ 4 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า**

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำถาม : ท่านเห็นด้วยกับคำถามต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด ? โปรดให้คะแนน 1 - 5 คะแนน

โดยที่ 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 = เห็นด้วย

3 = ไม่แน่ใจ

2 = ไม่เห็นด้วย

1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อที่	คำถาม	ระดับความคิดเห็น				
		5 (เห็นด้วย อย่างยิ่ง)	4 (เห็น ด้วย)	3 (ไม่ แน่ใจ)	2 (ไม่เห็น ด้วย)	1 (ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง)
1	สมาชิกภายในครอบครัวของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า					
2	เพื่อน / เพื่อนร่วมงานของท่าน คิดว่าท่านควรใช้รถยนต์ไฟฟ้า					
3	คนที่ท่านมีการติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นความคิด ที่ดี					
4	ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของ รถยนต์ไฟฟ้า					
5	ท่านมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อบุคคล อื่น					
6	ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ ท่านต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น					
7	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมัน					
8	ท่านจะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ถ้าราคาค่าชาร์จไฟฟ้าต่ำกว่าราคา เชื้อเพลิงรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน					



**ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมายลงในช่อง  ที่ตรงกับข้อมูลสถานภาพของท่าน หรือเติมข้อความให้สมบูรณ์ตามสถานภาพของท่าน

1. ท่านยินยอมที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัยปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย : การประยุกต์ใช้วิธีการตีความเทล ในฐานะผู้เชี่ยวชาญเพื่อตอบแบบสอบถาม

ยินยอม  ไม่ยินยอม (หากไม่ยินยอม ท่านสามารถปฏิเสธการทำแบบสอบถามได้ทันที)

2. ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มใด

กลุ่มนักวิชาการ เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัย/ผู้เชี่ยวชาญจากองค์กร/ผู้เชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรม ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า หรือมีความรู้ทางธุรกิจอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า

งานวิจัยของท่านที่เกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า เช่น เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ การผลิต การทำลาย (ถ้ามี) : .....

กลุ่มผู้ใช้งาน เช่น ผู้ที่มีการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามาเป็นระยะเวลานาน (มากกว่า 3 ปี) หรือผู้ใช้งานที่มีความรู้ในเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าเชิงลึก

ประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้าของท่าน (โปรดระบุจำนวนปี) : .....

แบรนด์ และรุ่นของรถยนต์ไฟฟ้าที่ท่านมีประสบการณ์การใช้ (โปรดระบุ แบรนด์-รุ่น ของรถยนต์ไฟฟ้า) : .....



**ส่วนที่ 2 คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

**คำชี้แจง**

กรุณาระบุระดับความสำคัญของการมีอิทธิพลระหว่างคู่ปัจจัยดังต่อไปนี้ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้

ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ ไม่มีอิทธิพล

ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลต่ำมาก

ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลน้อย

ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลสูง

ระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลสูงมาก

**ตัวอย่าง**

คู่ปัจจัยในการเปรียบเทียบระดับการมีอิทธิพลต่อกัน (ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า)	ท่านคิดว่าข้อความต่อไปนี้มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อกันมากน้อยเพียงใด				
	4 สูงมาก	3 สูง	2 น้อย	1 ต่ำมาก	0 ไม่มี
การรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) และบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2)	/				

\*จากตัวอย่างการเปรียบเทียบระดับการมีอิทธิพลต่อกันของผู้ปัจจัยแสดงให้เห็นว่า:

สำหรับปัจจัยการรับรู้วัฒนธรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) นั้นถือว่า มีระดับความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคล (A2) อยู่ในระดับสูงมาก

ส่วนที่ 3 คำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับระดับความสำคัญของเงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละกลุ่มปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

คำชี้แจง

กรุณาระบุระดับความสำคัญของการมีอิทธิพลระหว่างคู่เงื่อนไขที่เป็นตัวบ่งชี้ซึ่งดังต่อไปนี้ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้

ระดับขั้นที่ 0 เป็นระดับที่ ไม่มีอิทธิพล

ระดับขั้นที่ 1 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลต่ำมาก

ระดับขั้นที่ 2 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลน้อย

ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลสูง

ระดับขั้นที่ 4 เป็นระดับที่ มีอิทธิพลสูงมาก

ตัวอย่าง

คู่เงื่อนไขในการเปรียบเทียบระดับการมีอิทธิพลต่อกัน: ด้านการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1)	ท่านคิดว่าข้อความต่อไปนี้จะมีระดับความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อกันมากน้อยเพียงใด				
	4 สูงมาก	3 สูง	2 น้อย	1 ต่ำมาก	0 ไม่มี
ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) และท่านคิดว่าการรถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2)		/			

\*จากตัวอย่างการเปรียบเทียบระดับการมีอิทธิพลต่อกันของเงื่อนไขของปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลและความเข้ากันได้ (A1) แสดงให้เห็นว่า:

การที่ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า (IA1) จะส่งผลทำให้เกิดการมีระดับความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการที่ท่านคิดว่าการรถยนต์ไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับท่าน (ราคา, ความสวยงาม, เทคโนโลยี) (IA2) ในระดับสูง





ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

- ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.882	.879	35

- ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.892	.907	35

- ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.915	.918	15

- ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น รวมทั้ง 3 ปัจจัยหลัก

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.918	.925	85

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพื้นฐานและสถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics)

- ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Accept1	218	3	5	4.26	.613
Accept2	218	2	5	4.07	.756
Accept3	218	2	5	4.04	.828
Accept4	218	2	5	3.82	.752
Accept5	218	3	5	4.00	.669
Accept6	218	1	5	4.41	.667
Accept7	218	1	5	4.37	.603
Accept8	218	2	5	4.41	.640
Accept9	218	2	5	4.17	.776
Accept10	218	1	5	4.10	.696
Accept11	218	1	5	3.75	.914
Accept12	218	1	5	2.70	.836
Accept13	218	1	5	4.52	.652
Accept14	218	1	5	2.99	1.045
Accept15	218	1	5	3.86	.724
Accept16	218	1	5	3.78	.852
Accept17	218	1	5	3.72	.799
Accept18	218	2	5	4.04	.736
Accept19	218	2	5	4.02	.718
Accept20	218	1	5	4.06	.738
Accept21	218	3	5	4.39	.590
Accept22	218	2	5	4.20	.676
Accept23	218	3	5	4.34	.573
Accept24	218	3	5	4.39	.575
Accept25	218	1	5	3.57	1.014
Accept26	218	1	5	4.11	.707
Accept27	218	3	6	4.28	.644
Accept28	218	1	5	3.97	.721
Accept29	218	3	5	4.08	.660
Accept30	218	2	5	4.22	.647
Accept31	218	2	5	4.57	.581
Accept32	218	1	5	4.04	.730
Accept33	218	1	5	3.93	.744
Accept34	218	2	5	3.95	.697
Accept35	218	1	5	3.93	.916
Valid N (listwise)	218				

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Accept_F1	218	3.00	5.00	4.1223	.52809
Accept_F2	218	3.00	5.00	4.0765	.49293
Accept_F3	218	2.88	5.00	3.8761	.36379
Accept_F4	218	1.00	5.00	3.7859	.61142
Accept_F5	218	2.67	5.00	4.0382	.52297
Accept_F6	218	3.33	5.00	4.3104	.43759
Accept_F7	218	2.67	5.00	4.0229	.51400
Accept_F8	218	3.33	5.00	4.1101	.46386
Accept_F9	218	3.00	5.00	4.2752	.41440
Accept_F10	218	1.33	5.00	3.9388	.56374
Valid N (listwise)	218				

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Accept_Overall	218	3.51	5.00	4.0300	.25488
Valid N (listwise)	218				

- ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Decide1	218	2	5	4.49	.631
Decide2	218	3	5	4.56	.533
Decide3	218	3	5	4.60	.545
Decide4	218	2	5	3.99	.815
Decide5	218	1	5	3.79	.849
Decide6	218	1	5	4.26	.730
Decide7	218	3	5	4.50	.578
Decide8	218	3	5	4.38	.581
Decide9	218	3	5	4.38	.522
Decide10	218	2	5	4.32	.656
Decide11	218	3	5	4.22	.725
Decide12	218	1	5	3.94	.886
Decide13	218	3	5	4.47	.616
Decide14	218	3	5	4.47	.561
Decide15	218	2	5	4.25	.764
Decide16	218	3	5	4.53	.666
Decide17	218	2	5	4.36	.693
Decide18	218	1	5	3.86	.793
Decide19	218	2	5	4.34	.662
Decide20	218	2	5	4.43	.691
Decide21	218	3	5	4.22	.699
Decide22	218	2	5	4.20	.611
Decide23	218	2	5	4.16	.740
Decide24	218	3	5	4.12	.715
Decide25	218	2	5	3.93	.774
Decide26	218	2	5	3.89	.780
Decide27	218	3	5	4.40	.594
Decide28	218	3	5	4.09	.744
Decide29	218	3	5	4.46	.535
Decide30	218	1	5	4.00	.699
Decide31	218	3	5	4.19	.629
Decide32	218	1	5	4.08	.749
Decide33	218	1	5	4.00	.771
Decide34	218	1	5	3.88	.749
Decide35	218	1	5	3.89	.946
Valid N (listwise)	218				

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Decide_F1	218	3.29	5.00	4.3132	.37658
Decide_F2	218	3.00	5.00	4.2477	.39340
Decide_F3	218	3.25	5.00	4.4289	.41859
Decide_F4	218	2.75	5.00	4.2477	.39872
Decide_F5	218	3.00	5.00	4.1942	.44630
Decide_F6	218	3.00	5.00	3.9786	.50451
Decide_F7	218	3.00	5.00	4.3196	.43209
Decide_F8	218	2.67	5.00	4.0046	.35882
Valid N (listwise)	218				

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Decide_Overall	218	3.51	5.00	4.2183	.24757
Valid N (listwise)	218				



- ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Policy1	218	1	5	4.38	.741
Policy2	218	1	5	4.42	.641
Policy3	218	3	5	4.29	.752
Policy4	218	2	5	4.28	.772
Policy5	218	1	5	3.79	.814
Policy6	218	2	5	4.25	.765
Policy7	218	1	5	4.05	.873
Policy8	218	1	5	3.80	.805
Policy9	218	1	5	3.86	.805
Policy10	218	1	5	4.34	.690
Policy11	218	1	5	3.66	.963
Policy12	218	1	5	3.64	1.007
Policy13	218	2	5	4.33	.646
Policy14	218	3	5	4.48	.631
Policy15	218	1	5	4.28	.762
Valid N (listwise)	218				

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Policy_F1	218	2.33	5.00	4.3624	.52454
Policy_F2	218	1.67	5.00	4.1070	.60444
Policy_F3	218	1.00	5.00	3.9021	.66328
Policy_F4	218	1.00	5.00	3.8807	.68339
Policy_F5	218	3.00	5.00	4.3639	.43536
Valid N (listwise)	218				

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Policy_Overall	218	2.60	5.00	4.1232	.37171
Valid N (listwise)	218				

## ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) – วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA)

- ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.709
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1727.783
	df	595
	Sig.	<.001



### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.967	14.192	14.192	4.967	14.192	14.192	2.331	6.659	6.659
2	2.898	8.279	22.472	2.898	8.279	22.472	2.231	6.373	13.032
3	1.909	5.456	27.927	1.909	5.456	27.927	2.154	6.154	19.186
4	1.733	4.951	32.878	1.733	4.951	32.878	2.046	5.847	25.033
5	1.508	4.307	37.186	1.508	4.307	37.186	1.893	5.408	30.441
6	1.423	4.065	41.251	1.423	4.065	41.251	1.859	5.311	35.752
7	1.355	3.871	45.122	1.355	3.871	45.122	1.709	4.882	40.635
8	1.311	3.746	48.868	1.311	3.746	48.868	1.608	4.593	45.228
9	1.199	3.425	52.293	1.199	3.425	52.293	1.545	4.415	49.643
10	1.183	3.379	55.672	1.183	3.379	55.672	1.487	4.248	53.891
11	1.112	3.179	58.850	1.112	3.179	58.850	1.435	4.099	57.990
12	1.062	3.035	61.885	1.062	3.035	61.885	1.363	3.895	61.885
13	.995	2.843	64.729						
14	.939	2.683	67.412						
15	.898	2.567	69.979						
16	.860	2.458	72.437						
17	.794	2.268	74.705						
18	.775	2.214	76.919						
19	.720	2.058	78.976						
20	.671	1.918	80.895						
21	.639	1.826	82.721						
22	.603	1.724	84.445						
23	.584	1.670	86.115						
24	.546	1.560	87.675						
25	.528	1.508	89.182						
26	.493	1.410	90.592						
27	.461	1.317	91.909						
28	.447	1.278	93.187						
29	.395	1.129	94.315						
30	.380	1.084	95.399						
31	.373	1.067	96.466						
32	.364	1.041	97.507						
33	.316	.902	98.409						
34	.298	.852	99.261						
35	.259	.739	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Accept4	.779	.092	.075	.121	-.050	.000	.066	-.072	.103	.041	-.031	.070
Accept18	.525	-.125	.023	.125	.407	.106	-.011	.204	-.254	.394	-.068	.003
Accept5	.512	-.101	.025	.204	.043	.197	.099	.165	.115	-.050	.181	-.060
Accept19	.465	-.166	.041	-.120	.248	.429	-.124	.002	.135	.233	-.064	.006
Accept25	.418	.082	.297	-.254	.047	-.301	.176	.130	.124	.165	-.007	.288
Accept14	.410	.174	.113	.294	-.136	.348	.056	.326	.034	.058	-.241	-.256
Accept16	-.032	.787	.053	-.091	-.008	.032	.044	.004	.047	.069	.017	.105
Accept15	-.069	.653	-.110	.124	.181	.069	.220	.136	.035	-.084	.034	.091
Accept17	.025	.612	.004	.008	.221	-.133	.103	-.062	-.400	.286	.024	-.037
Accept11	.122	.533	-.017	-.098	-.064	-.109	.061	-.289	.116	-.042	.306	-.435
Accept10	.271	.482	.006	.023	-.116	.464	.088	-.100	-.083	-.055	.110	-.181
Accept26	.291	-.009	.658	.147	.135	.016	-.106	.279	.102	-.095	.020	.050
Accept32	-.073	-.034	.642	-.103	.237	.098	.044	-.176	.116	.238	.014	.099
Accept6	.175	.040	.579	.329	.096	.199	-.183	-.101	-.071	-.152	.067	.156
Accept7	-.117	-.072	.571	.108	-.078	.076	-.022	.401	-.091	.037	.090	-.090
Accept12	.226	.095	.459	.206	-.178	-.036	.289	.088	-.010	.109	-.254	-.352
Accept23	.182	.027	.183	.715	.133	-.008	-.077	.019	-.024	.107	-.061	.158
Accept22	-.040	-.046	.115	.567	.041	.161	.143	.003	.077	.272	-.032	-.107
Accept21	.091	-.012	-.042	.523	-.019	-.078	-.028	.189	.481	-.011	-.130	.023
Accept24	.265	-.040	.004	.459	-.102	.326	.136	.095	-.162	.036	.266	.286
Accept34	.022	.039	.009	.162	.737	.090	.199	.084	.036	-.183	.016	-.101
Accept33	.051	.122	.141	-.043	.735	.027	.037	.007	.057	.139	-.066	.014
Accept9	.019	.011	.147	.176	.103	.704	.101	.062	.038	.038	-.196	.123
Accept27	.262	.130	.165	-.117	.072	.389	-.188	.270	.299	.070	-.014	.059
Accept2	.062	.197	-.139	.045	.156	-.103	.736	-.007	-.077	-.020	.080	-.096
Accept1	-.082	.024	.144	-.034	.042	.328	.661	-.019	.067	.225	.011	.157
Accept3	.297	.209	-.068	.037	.088	-.010	.542	-.149	.094	-.234	-.097	.070
Accept8	.085	.006	.087	.055	.086	.055	-.075	.810	.097	.073	-.055	.047
Accept20	.148	-.014	.053	.035	.140	.092	.056	.026	.757	.174	-.064	.113
Accept30	.096	.108	.045	.214	-.014	.020	-.025	.044	.128	.734	-.087	.085
Accept29	.101	.012	.011	.326	-.026	.369	.114	.242	.172	.445	.229	-.094
Accept13	.041	.125	-.006	-.105	-.141	-.047	-.015	.011	-.231	-.064	.685	.145
Accept35	-.087	.128	.145	.045	.427	-.199	.030	-.190	.168	.000	.562	-.072
Accept28	.036	-.079	.334	.084	-.119	-.050	.106	.322	.311	.102	.372	-.296
Accept31	.070	.084	.071	.104	-.110	.038	.060	-.006	.123	.050	.075	.681

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>

a. Rotation converged in 20 iterations.



- ปัจจัยทางด้านการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการ ชื้อ-ใช้ รถยนต์ไฟฟ้า

#### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.747
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	1718.252
	df
	595
	Sig.
	<.001

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.859	16.741	16.741	5.859	16.741	16.741	2.127	6.077	6.077
2	1.983	5.665	22.405	1.983	5.665	22.405	2.085	5.956	12.033
3	1.840	5.257	27.662	1.840	5.257	27.662	2.022	5.778	17.811
4	1.577	4.507	32.169	1.577	4.507	32.169	2.013	5.750	23.561
5	1.494	4.269	36.438	1.494	4.269	36.438	1.865	5.330	28.891
6	1.440	4.114	40.552	1.440	4.114	40.552	1.857	5.305	34.196
7	1.420	4.058	44.611	1.420	4.058	44.611	1.855	5.299	39.495
8	1.350	3.858	48.468	1.350	3.858	48.468	1.797	5.134	44.629
9	1.284	3.669	52.137	1.284	3.669	52.137	1.485	4.243	48.873
10	1.178	3.367	55.504	1.178	3.367	55.504	1.472	4.205	53.078
11	1.056	3.018	58.522	1.056	3.018	58.522	1.464	4.184	57.262
12	1.014	2.897	61.418	1.014	2.897	61.418	1.455	4.157	61.418
13	.998	2.853	64.271						
14	.942	2.693	66.964						
15	.876	2.502	69.466						
16	.842	2.405	71.871						
17	.812	2.321	74.192						
18	.779	2.225	76.417						
19	.749	2.141	78.558						
20	.675	1.929	80.486						
21	.663	1.895	82.381						
22	.624	1.782	84.163						
23	.581	1.660	85.823						
24	.552	1.577	87.400						
25	.521	1.487	88.888						
26	.502	1.435	90.323						
27	.473	1.351	91.674						
28	.452	1.290	92.965						
29	.421	1.202	94.166						
30	.409	1.168	95.335						
31	.388	1.109	96.444						
32	.353	1.010	97.453						
33	.331	.945	98.399						
34	.312	.891	99.289						
35	.249	.711	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Decide24	.770	.015	.178	.086	.022	.099	-.086	.086	-.082	.197	.010	.017
Decide23	.601	.220	.014	-.032	.124	-.086	.031	-.057	-.086	-.043	.248	.248
Decide29	.501	.098	-.051	.233	.217	.139	.271	.255	.074	.040	-.152	-.137
Decide27	.487	.007	.033	.210	-.055	.059	.102	.075	.261	.028	.156	-.123
Decide17	.006	.767	.183	-.097	.011	-.017	.065	-.053	.166	.023	.038	-.012
Decide3	.023	.630	-.010	.168	.196	.008	-.003	.240	-.082	-.043	.119	.135
Decide15	.233	.612	.115	-.114	-.080	.235	.160	.080	.112	.034	.036	-.193
Decide4	.242	.329	.049	.314	.179	.288	.170	.244	-.072	.111	.147	.140
Decide8	.029	.074	.753	.066	.052	.121	-.004	.132	-.072	.140	.188	.060
Decide7	.090	.035	.642	.030	-.036	-.027	.273	-.018	.164	-.299	-.078	-.035
Decide9	.141	.330	.604	.136	.122	.187	-.055	.091	-.048	.076	.159	-.039
Decide18	-.041	.062	-.020	-.752	.100	-.004	-.014	.115	.000	-.054	-.032	-.009
Decide35	-.180	-.012	-.092	-.670	.000	-.012	.013	-.093	-.173	.028	.012	.074
Decide12	-.025	-.072	-.158	-.283	.723	-.080	.001	.011	-.059	.034	.071	.060
Decide11	.140	.109	.175	.070	.593	.144	.032	.022	.172	-.090	.210	-.109
Decide13	.021	.177	.307	.328	.483	.075	.126	.077	-.144	.296	.058	-.001
Decide6	.233	.101	.144	.038	.481	.302	.101	.007	.133	-.257	-.269	-.002
Decide32	-.008	.059	.139	-.079	.032	.757	-.013	.046	.160	-.043	.099	.084
Decide5	.175	.230	.014	.130	.228	.474	.380	.153	-.070	.028	.017	.164
Decide22	.089	.079	-.034	-.138	.017	.097	.790	-.135	-.053	.009	.114	.013
Decide28	.015	.163	.192	.412	.106	-.147	.611	.142	.006	-.144	.026	.098
Decide21	-.224	-.122	.247	.191	-.003	.106	.513	.247	.075	.172	.444	.043
Decide1	.124	.129	.201	-.125	-.077	-.080	-.021	.794	.069	.015	-.071	.007
Decide2	.038	.010	-.058	.176	.078	.231	-.031	.723	-.048	-.078	.166	.007
Decide14	.033	.229	.173	-.175	.279	.027	.303	.415	.027	.113	.005	-.017
Decide26	-.130	.176	-.077	.167	.022	.017	-.024	.090	.810	.005	.043	.137
Decide25	.252	-.030	.113	-.011	.094	.240	-.039	-.112	.618	.294	-.002	.002
Decide30	.163	-.001	-.012	-.030	-.061	-.116	-.050	-.031	.163	.746	.044	.195
Decide31	.279	.084	.202	.137	.150	.377	.136	.096	.181	.456	-.005	-.129
Decide19	.269	-.041	.321	-.122	.170	-.087	-.111	.073	.137	-.417	.403	.246
Decide10	.190	.126	.153	-.050	.150	.103	.117	-.025	.009	.029	.592	-.055
Decide16	.136	.293	-.008	.183	-.076	.319	.136	.149	.007	.017	.437	-.198
Decide20	-.110	.240	.138	.259	.328	-.282	.147	.133	.182	-.070	.373	.144
Decide34	.006	.029	-.058	-.122	-.012	-.048	.102	-.033	.122	.162	-.119	.766
Decide33	.027	-.071	.113	.133	-.029	.433	-.021	.077	-.008	-.061	.100	.654

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>

a. Rotation converged in 16 iterations.



- ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการซื้อ-ใช้รถยนต์ไฟฟ้า

#### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.738
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	741.763
	df
	105
	Sig.
	<.001

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.514	23.427	23.427	3.514	23.427	23.427	2.749	18.330	18.330
2	2.205	14.702	38.129	2.205	14.702	38.129	2.328	15.520	33.850
3	1.337	8.912	47.041	1.337	8.912	47.041	1.625	10.831	44.681
4	1.256	8.371	55.412	1.256	8.371	55.412	1.610	10.731	55.412
5	.932	6.213	61.625						
6	.885	5.899	67.523						
7	.755	5.034	72.558						
8	.721	4.809	77.366						
9	.694	4.624	81.990						
10	.583	3.885	85.875						
11	.535	3.570	89.445						
12	.489	3.258	92.703						
13	.398	2.652	95.354						
14	.357	2.381	97.736						
15	.340	2.264	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.



#### Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component			
	1	2	3	4
Policy8	.835	.001	.032	.034
Policy9	.732	.100	.102	.011
Policy7	.696	.112	-.033	.093
Policy15	.594	.169	.090	.189
Policy10	.548	.003	.262	.109
Policy5	.034	.800	.047	.046
Policy4	.054	.705	.000	-.047
Policy6	.180	.654	.084	.028
Policy13	.061	.480	-.060	.077
Policy12	.167	.160	.803	.067
Policy11	.395	.022	.740	.019
Policy14	.210	.383	-.554	.026
Policy2	.123	.141	.028	.844
Policy1	.287	-.116	.097	.737
Policy3	-.124	.525	-.113	.530

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. <sup>a</sup>

a. Rotation converged in 5 iterations.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ชนะรัตน์ บริสุทธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	2 กุมภาพันธ์ 2542
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี (ABET Programs) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่อยู่ปัจจุบัน	63/13 ม.5 หมู่บ้านเฟื่องสุข2 ซ.ลำโพ19 ถ.ปทุม-บางปะอิน ต.ลำโพ อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY