



sustainability

IMPACT
FACTOR
3.3

CITESCORE
6.8

Makale

Sürdürülebilir Ulaşımın Teşvik Edilmesi: Tayland'da Yaş Grupları Arasında Bataryalı Elektrikli Araç Kullanımını Etkileyen Faktörler

Natcha Limpasirisuwan, Thanapong Champahom, Sajjakaj Jomnonkwao ve Vatanavongs Ratanavaraha

Özel Sayı

Taşımacılığın Küresel Isınma ve Çevresel Sürdürülebilirlik Üzerindeki Etkisi

Düzenleyen

Dr. Slobodan B. Marković ve Dr. Jasmina Đorđević



<https://doi.org/10.3390/su16219273>



Makale

Sürdürülebilir Ulaşımın Teşvik Edilmesi: Tayland'da Yaş Grupları Arasında Bataryalı Elektrikli Araç Kullanımını Etkileyen Faktörler

Natcha Limpasirisuwan ^{1,*}, Thanapong Champahom ^{1,*}, Sajjakaj Jomnonkwao ² ve Vatanavongs Ratanavaraha ²

¹ İşletme Bölümü, İşletme Fakültesi, Rajamangala Teknoloji Üniversitesi Isan, Nakhon Ratchasima 30000, Tayland; natcha.li@rmuti.ac.th

² Ulaştırma Mühendisliği Fakültesi, Mühendislik Enstitüsü, Suranaree Teknoloji Üniversitesi, Nakhon Ratchasima 30000, Tayland; sajjakaj@g.sut.ac.th (S.J.); vatanavongs@g.sut.ac.th (V.R.)

* Yazışmalar: thanapong.ch@rmuti.ac.th

Özet: Bataryalı Elektrikli Araçlar (BEV'ler), sürdürülebilir ulaşımın sağlanması ve küresel ısınma ve iklim değişikliğine önemli katkıda bulunan sera gazı emisyonlarının azaltılması için çok önemli bir yeniliktir. Önceki çalışmalar BEV teknolojisinin kabulüne yönelik tutumları araştırmış olsa da, çok azı sürdürülebilir hareketliliğin teşvik edilmesinde hükümet önlemleri ve benimseme engelleri gibi dış faktörlerin etkileşimini incelemiştir. Bu çalışma, Yenilikçi Yayılım Teorisini (IDT) uygularken, BEV satın alma niyetini teşvik etmede hükümet politikalarının, kullanım engellerinin ve yenilik yayılımının rollerini araştırarak bu boşluğu ele almaktadır. Tayland'daki 3632 katılımcıdan elde edilen veriler, faktörler arasındaki nedensel ilişkileri incelemek için yapısal eşitlik modellemesi (SEM) kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, BEV kullanıcılarını destekleyen hükümet politikalarının toplumda inovasyon yayılımını artırdığını ve benimseme niyetlerinin artmasına yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, etkili politikalar BEV kullanımının önündeki engellerin azaltılmasına yardımcı olarak benimsemeyi daha da teşvik etmektedir. Çalışma ayrıca BEV kullanım niyetleri arasındaki nedensel ilişkilerin yaş grupları arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymakta ve sürdürülebilir ulaşımın teşvik edilmesinde hedefe yönelik yaklaşımlara duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu bulgular, Tayland'ın Karbon Nötr hedeflerini ve daha geniş sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleyerek BEV'in benimsenmesini hızlandırmak için kanıta dayalı politika önerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Bu araştırma, BEV'in benimsenmesinin karmaşık dinamiklerini aydınlatarak, daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir ulaşım sektörü için çalışan politika yapımcılar ve paydaşlar için değerli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: devlet desteği; inovasyon yayılımı; benimseme engelleri; sürdürülebilir ulaşım; temiz enerjinin benimsenmesi; karbon emisyonunun azaltılması



Atf: Limpasirisuwan, N.; Champahom, T.; Jomnonkwao, S.; Ratanavaraha, V. Sürdürülebilir Ulaşımın Teşvik Edilmesi: Tayland'da Yaş Grupları Arasında Bataryalı Elektrikli Araç Kullanımını Etkileyen Faktörler. *Sürdürülebilirlik* **2024**, *16*, 9273. <https://doi.org/10.3390/su16219273>

Akademik Editörler: Slobodan B. Markovic' ve Jasmina Đordjević

Alındı: 7 Eylül 2024

Revize: 22 Ekim 2024

Kabul Tarihi: 23 Ekim 2024

Yayınlanma tarihi: 25 Ekim 2024



Telif hakkı: © 2024 yazarlar tarafından. Lisans sahibi MDPI, Basel, İsviçre. Bu makale Creative Commons Attribution (CC BY) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makedir (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Giriş

İklim değişikliği 21. yüzyılın en büyük sosyal ve çevresel sorunlarından biridir. Dünyanın ortalama sıcaklığındaki artış, deniz seviyelerinin yükselmesine ve biyolojik çeşitlilikte kayıplara yol açmıştır. Toplum ve çevreye ilişkin tarihsel verilerin analizi, iklim değişikliğinin çeşitli kirlilik sorunlarına yol açan siyasi etkiler ve ekonomik yapılardan kaynaklandığını göstermektedir. Küresel sıcaklık seviyelerinin korunması, enerji kullanımı, arazi kullanımı, ulusal altyapı ve endüstriyel işletim sistemlerindeki sosyal değişikliklerin acilen farkına varılmasını gerektirmektedir [1]. Endüstriyel genişleme, dünya nüfusunun enerji talebini önemli ölçüde artırmıştır. Yakıt yakma işlemi metan, karbondioksit ve nitroz oksit gibi sera gazlarını açığa çıkarmaktadır ki bunlar iklim değişikliğinin başlıca nedenleridir ve daha sonra dünya nüfusunun sağlığını etkileyecektir [2].

Küresel toplum, sera gazı konsantrasyonlarını sabitlemeyi amaçlayan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında iklim değişikliğini ele almak için çalışmaktadır. Gelişmiş ülkelerden, gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaç ve durumlarını göz önünde bulundurarak iklim değişikliğiyle mücadeleye öncülük etmeleri beklenmektedir.

ülkeler [3]. Temel misyonlardan biri, çevreyi etkileyen sınırlı fosil yakıtların yerine dünya çapında birçok kuruluşun dikkatini çeken temiz enerji kaynaklarının (yenilenebilir enerji kaynakları) kullanımını destekleme politikasıdır. Bununla birlikte, temiz enerjinin tam olarak uygulanmasını engelleyen hükümet politikaları, teknolojik sınırlamalar ve ekonomik durumlar da dahil olmak üzere hala birçok engel bulunmaktadır [4]. Dünya çapında birçok ülke, sera gazı yayan yakıtların kullanımından kaynaklanan çevresel etkileri azaltırken ekonomik rekabet gücünü artırmak için enerji politikalarına öncelik vermektedir. Bunun için hükümet politikalarının yönlendirilmesi ve kamu desteği gerekmektedir [5]. Avrupa Birliği ülkelerinde temiz enerji kullanımını engelleyen ana faktörler dört temel engeldir: idari süreç engelleri, şebeke engelleri, siyasi engeller ve pazar ve ekonomik engeller [6].

Tayland, 28 Mart 1995 tarihinde yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini imzalamış ve onaylamıştır. Ülke 2050 yılına kadar Karbon Nötrlüğü ve 2065 yılına kadar Net Sıfır Sera Gazı Emisyonu hedeflerini belirlemiştir [7]. Bu durum, Tayland'ın temiz enerji kullanımına geçişini destekleyen ve karbondioksit emisyonlarını azaltmayı amaçlayan bir ulusal enerji planı çerçevesinin geliştirilmesine yol açmıştır. Kilit enerji politikalarından biri, elektrikli araç teknolojisi aracılığıyla ulaşım sektöründe yeşil enerjiye geçiştir. 2021-2035 planı, Tayland'ın elektrikli araç endüstrisinin büyümesini teşvik etmek için kişisel elektrikli araçları teşvik etmeye ve ülkenin elektrik talebi yönetim sistemini geliştirmeye yönelik hükümet politikalarını içermektedir [8,9].

Ulaştırma sektörü Tayland'ın sera gazı emisyonlarında önemli bir rol oynamakta ve toplam emisyonların %29,50'sine katkıda bulunarak %39,63 ile enerji sektöründen sonra ikinci sırada yer almaktadır [10]. Son tahmin analizleri, müdahale edilmediği takdirde ulaşımdan kaynaklanan CO₂ emisyonlarının 2030 yılına kadar 78.514.470 kTona ulaşacağını göstermektedir. Ancak, 30@30 politikasının başarılı bir şekilde uygulanması, aynı dönemde emisyonları 63.517.583 kTona düşürebilir - yaklaşık 14.996.888 kTonluk bir potansiyel azalma [10]. CO₂ emisyonlarındaki bu önemli azalma, Tayland'ın Karbon Nötr hedeflerine ulaşmasında BEV'in benimsenmesinin önemli rolünü göstermektedir. Tahmin modelleri, BEV'lere geçişin, özellikle araç yoğunluğunun en yüksek olduğu kentsel alanlarda emisyon azaltımlarına önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

Ulusal Elektrikli Araç Politikası Komitesi, 2030 yılına kadar Sıfır Emisyonlu Araç (ZEV) üretiminin toplam araç üretiminin en az %30'una ulaşmasını hedefleyerek Batarya Elektrikli Araçların (BEV) kullanımının teşvik edilmesine yönelik kılavuz ilkeler yayınladı. Komite 440.000 elektrikli binek ve kamyonet, 650.000 motosiklet ve 33.000 otobüs ve kamyonun teşvik edilmesi için hedefler belirlemiştir. Ayrıca, 12.000 hızlı şarjlı kamusal elektrikli araç şarj istasyonunu ve elektrikli motosikletler için 1450 batarya değişim istasyonunu teşvik etmeyi amaçlamaktadır [11]. Geçmişte, İçten Yanmalı Motorlu (ICE) araçlar Tayland'daki tüm yerel binek araç satışlarının %80'inden fazlasını oluşturuyordu. 2023 yılında, tüm elektrikli araç türlerinin satışlarının toplam binek araç satışlarının %20,52'sinden %41,39'una yükselmesi beklenmektedir [12,13]. Bununla birlikte, BEV endüstrisi yenidir ve başlangıçta henüz tam olarak gelişmemiş olan piyasa güçlerinden ziyade uluslararası ve ulusal hükümet politikaları tarafından yönlendirilmektedir. Ayrıca, 2023'ün sonlarından bu yana, elektrikli araç pazarı dünya çapında birçok ülkede yavaşlamaya başlamıştır.

Önceki araştırmalar, BEV satın alma niyetini etkileyen faktörleri incelemek için Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ve Planlı Davranış Teorisini (TPB) kapsamlı bir şekilde uygulamıştır [14-19]. İncelenen temel faktörler arasında hükümet politikası ve tanıtımı [17,20,21], kullanıcı tutumları ve teknolojik kabiliyetler [14,18,22,23] ve maliyetler, destekleyici altyapı, teknolojik hazırlık, seyahat davranışı ve bilgiye erişim gibi kullanıcı endişelerine neden olan engeller yer almaktadır [15,21,24,25]. Önceki çalışmalar kişisel elektrikli araç satın alma niyetlerini etkileyen faktörler hakkında kesin bulgular sunmadığından, bu çalışma nedensel ilişkileri belirlemek için Yenilikçi Yayılım Teorisi'ni (IDT), devlet destek politikaları ve elektrikli araç teknolojisi kullanımının önündeki engellerle ilgili faktörlerle birlikte uygulamaktadır.

Demografik faktörler, özellikle de yaş, elektrikli araçlara yönelik tutumların ve satın alma niyetlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Önceki çalışmalar, elektrikli araçların benimsenmesi söz konusu olduğunda farklı yaş gruplarının farklı düzeylerde ilgi ve motivasyon sergilediğini göstermiştir. Örneğin, genç tüketiciler (tipik olarak 35 yaşın altındakiler) genellikle daha fazla çevresel duyarlılık göstermektedir.

bilinci ve teknolojik coşku, elektrikli araç satın alma niyetlerini olumlu yönde etkileyebilir [26]. Orta yaşlı tüketiciler (35-50), uzun vadeli maliyet tasarrufu ve aile ihtiyaçları gibi pratik hususlardan daha fazla etkilenebilir [15]. Daha yaşlı tüketiciler (50 yaş üstü) bazen değişime karşı daha fazla direnç gösterebilir, ancak çevresel kaygılar ve enerji bağımsızlığı arzusuyla da motive olabilirler [27]. Ancak, yaşla ilgili bu modeller farklı kültürel ve ekonomik bağlamlarda önemli ölçüde değişebilir. Yaşla ilgili bu farklılıkları anlamak, politika yapımcılar ve pazarlamacılar için farklı demografik segmentlerde elektrikli araçların benimsenmesini etkili bir şekilde teşvik etmek için stratejilerini uyarlamada çok önemlidir. Bu çalışma, Tayland'daki yaş gruplarının BEV satın alma niyetleri ile ilgili olarak devlet desteği, inovasyon yayılımı ve benimseme engellerine verdikleri tepkilerde nasıl farklılık gösterdiğini inceleyerek bu anlayışa katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Önceki çalışmalar BEV'in benimsenmesini etkileyen çeşitli faktörleri araştırmış olsa da, özellikle Tayland gibi gelişmekte olan pazarlar bağlamında devlet desteği, inovasyon yayılımı ve benimseme engelleri arasındaki karmaşık etkileşimin anlaşılmasında önemli bir boşluk bulunmaktadır. Ayrıca, yaşın bu ilişkiler üzerindeki etkisi de kapsamlı bir şekilde araştırılmamıştır. Bu çalışma, dış faktörleri (devlet desteği ve benimseme engelleri) iç faktörlerle (inovasyon yayılımı) bütünleştirerek ve bu ilişkilerin farklı yaş grupları arasında nasıl değiştiğini inceleyerek bu boşlukları gidermektedir. Bu çalışma, gelişmekte olan pazarlarda etkili politikalar ve pazarlama stratejileri geliştirmek için çok önemli olan BEV benimseme dinamiklerinin daha kapsamlı ve incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amaçları üç yönlüdür: birincisi, Tayland'da devlet desteği, inovasyon yayılımı, benimseme engelleri ve BEV satın alma niyetleri arasındaki nedensel ilişkileri araştırmak; ikincisi, bu ilişkilerin çeşitli yaş gruplarında (25-34, 35-44 ve 44 yaş üstü) nasıl farklılık gösterdiğini incelemek; ve üçüncüsü, mevcut hükümet politikalarının BEV'in benimsenmesini teşvik etmedeki etkinliğini değerlendirmek ve Tayland'ın 2050 yılına kadar Karbon Nötr hedefine ulaşması için iyileştirilmesi gereken alanları belirlemek.

Bu çalışma birkaç önemli katkı sağlamaktadır. Teorik olarak, İnovasyon Yayılım Teorisi'nin uygulamasını BEV bağlamına genişleterek, devlet desteği ve benimseme engelleri kavramlarıyla bütünleştirmektedir. Bu, gelişmekte olan pazarlarda BEV'in benimsenmesini anlamak için daha kapsamlı bir çerçeve sağlamaktadır. Metodolojik olarak, yaş grupları arasında çok gruplu bir analiz kullanan bu çalışma, demografik faktörlerin BEV'in benimsenmesini nasıl etkilediğine dair daha incelikli bir anlayış sunmakta ve bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalar için metodolojik bir şablon sağlamaktadır. Pratik olarak, bu çalışmanın bulguları Tayland ve benzer gelişmekte olan pazarlardaki politika yapımcılar için değerli bilgiler sağlayacaktır. Farklı yaş grupları için hangi faktörlerin en etkili olduğunu belirleyerek, BEV'in benimsenmesini teşvik etmek için daha hedefli ve etkili politikaların geliştirilmesini sağlayacak ve nihayetinde ülkenin Karbon Nötrlüğüne doğru yolculuğunu destekleyecektir.

2. Literatür Taraması

2.1. Devlet Desteği

Dünyanın, çözümü için hem yerel hem de uluslararası düzeyde tüm tarafların işbirliğini gerektiren makro düzeydeki sorunlar olan iklim değişikliği sorunlarına odaklandığı bir dönemde, hükümet, tanımlanmış bir politika çerçevesi altında tüm sektörlerin işbirliğini koordine edebilecek bir arabulucu görevi görmektedir. Ayrıca, hükümet destek politikaları tüketicilerin duygusal tepkilerini ve karar verme davranışlarını etkilemektedir [28]. İklim değişikliğini ele almak için kilit bir politika, yakıtla çalışan araçlardan elektrikli araçlara geçişte ulaştırma endüstrisini desteklemektir. Hükümetler, halkla ilişkiler yoluyla tüketici eğitimi sağlamak, vergi indirimleri sunmak ve elektrikli araç üreticilerini ve distribütörlerini desteklemek gibi tüketicilerin duygularını ve davranışlarını harekete geçirecek tedbirler uygulayabilir [17,19].

Etkili hükümet politikaları, özellikle parasal teşvik politikaları olmak üzere, elektrikli araç teknolojisinin ülke nüfusu arasında kabulünün yaygınlaşmasında oldukça etkili faktörlerdir [29]. Buna ek olarak, elektrikli araç sahiplerinin imajını şekillendiren iletişim politikaları, teknolojinin kabulü için sosyal normların oluşturulmasında çok önemlidir.

toplum üyeleri arasında elektrikli araç satın alma niyetini artırmıştır [30]. Dahası, hükümet tarafından genel olarak etkili politika yapımının, o toplumdaki inovasyon yayılımı seviyesine uygun olması gerekmektedir. Örneğin, Güneybatı Çin'de üçüncü kademe bir şehir olan Liuzhou başarılı bir örnektir. Bu, hükümetin yerel politikalarının yanı sıra otomobil üreticilerinin belirli tüketici ihtiyaç ve isteklerini karşılamak için ürün tasarımı bağlamsallaştırmasının önemini vurgulamaktadır. Liuzhou, elektrikli araç pazarını geliştirirken tüketicilerin ilgisini çekme konusunda da çok başarılıydı. Şehir yönetimi ve yerel otomobil üreticileri, elektrikli araçlarla ilgili tüketici farkındalığını artırmak ve kullanıcıların aracın iyileştirilmesine yönelik önerilerini toplamak için 2017 yılında ortaklaşa 10 aylık yeni bir elektrikli araç test sürüşü kampanyası başlatmıştır [26]. Tayland toplumunda BEV inovasyonunun yaygınlaşmasını destekleyecek önlemlere gelince, bunlar hala büyük kentsel toplumlarda inovasyonun yayılmasına yol açacak ulusal düzeyde önlemlerdir.

H1. Devlet desteği inovasyon yayılımı ile pozitif ilişkilidir.

Ruoso ve Ribeiro [24] kişisel elektrikli araçların kullanımını engelleyen faktörleri azaltmaya yönelik çözümleri analiz etmiştir. Brezilya hükümetinin elektrikli araç vergi indirimi politikaları gibi politika ve destekleri, satın alma kararlarındaki maliyet endişelerini hafifletebilir. İklim değişikliği krizi ve çevre sorunları hakkında farkındalığı artıran halkla ilişkiler kampanyaları, kullanıcıların elektrikli araç teknolojisine olan güvenini artırabilir. Daha yüksek kapasiteli ve daha uzun ömürlü bataryalar, daha hızlı şarj sistemleri ve elektrikli araç kullanımı için altyapı gibi elektrikli araç kullanım verimliliğini artırmaya yönelik araştırma ve geliştirme desteği, teknolojik engelleri ortadan kaldırabilir [24]. Buna ek olarak, Çin örneğinde, yetersiz şarj istasyonları engeli, hükümetin işletmeleri ve kullanıcıları verimli konut şarj sistemleri kurmaları konusunda destekleyecek politikalar uygulaması halinde çözülebilir [26]. Tayland hükümetinin destek önlemleri henüz erken aşamadır. Halihazırda uygulanmakta olan destek tedbirleri arasında, maliyet engellerini azaltma ve uzun mesafeli seyahat ihtiyaçlarını karşılama umuduyla araç satın alımları için sübvansiyonlar, tüketim vergisi oranlarında indirimler ve kamuya açık elektrikli şarj istasyonlarının artırılması yer almaktadır.

H2. Devlet desteği elektrikli araç kullanımının önündeki engellerle negatif ilişkilidir.

Çin'de hükümet destek politikası faktörleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları, bunların halkın elektrikli araç satın alma niyetini artırabileceğini göstermektedir. Özellikle, hükümetlerin göz önünde bulundurması gereken ulusal politikalar arasında vergi indirimleri, elektrikli araç fiyatlarında indirimler ve altyapı hizmetlerinin kullanımı için ücret indirimleri gibi parasal teşvikler olan finansal teşvik politikaları (Financial incentive policy) yer almaktadır [20,22]. Bilgi sağlama politikaları (Information provision policy), ücret desteği, elektrikli araç kullanımı için altyapı desteği, elektrikli araç teknolojisine güven oluşturma ve çevre dostu olma konusunda farkındalık yaratma konularında bilgi sağlamayı içerir [20,21]. Geleneksel olarak, hükümetlerin dikkate alması gereken yerel politikalar arasında, park yerleri, özel şeritler ve hızlı şarj istasyonları gibi elektrikli araç kullanımını destekleyen altyapının [20] geliştirilmesi için bütçe ayrılmasını içeren kolaylık destek politikaları (Convenience policy) yer almaktadır [22,31].

H3. Devlet desteği elektrikli araç satın alma niyeti ile pozitif ilişkilidir.

2.2. Yayılma İnovasyonuna Dayalı Teknolojiye Yönelik Tutumlar

Rogers tarafından ortaya atılan Yenilikçi Yayılım Teorisi (IDT), yeniliklerin veya yeni şeylerin bir toplumdan diğerine yayılmasını ve o toplumda kabul görmesini ifade eder. Buradaki yenilik, bilgi, fikirler, teknikler ve yeni teknolojiler anlamına gelmektedir [32]. IDT teorisi, yeni teknolojilerin benimsenmesinde bireysel davranışların yayılımını açıklamak için yaygın olarak kullanılmaktadır [33] ve bu da söz konusu teknolojiyi kendi başına kullanma niyetine yol açmaktadır [17]. Önceki çalışmalar, hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan statüsünden gelişmiş statüsüne geçiş yapan ülkelerde BEV kullanımının kabulü ile ilgili olarak inovasyon yayılımı değişkenlerini incelemiştir. Bireylerin bir yeniliği kabul etmesi için beş temel unsur vardır

özellikler: Göreceli Avantaj, bu bağlamda İngiltere, Çin ve Türkiye'de yapılan çalışmalar, kirliliğin azaltılması, sürüş performansı ve yakıt maliyetlerinin düşürülmesi gibi artan faydaların bireylerin elektrikli araç kullanma niyetlerinde önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur [14,18,19,25]. Diğer özellikler için, Çin'deki çalışmalardan elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir: Alıcı toplumun kültürüyle uyumluluk; elektrikli araçların çevre dostu bir teknoloji olarak özelliklerinin yaratılması, çevre sorunlarına ilişkin mevcut toplumsal farkındalıkla uyumludur ve bireylerin elektrikli araç satın alma niyetlerine katkıda bulunur [22]. İnovasyonun karmaşıklığı; elektrikli araç teknolojisinin herkes için kullanımı kolaysa, bireylerin satın alma niyetlerini artırabilir [14,18]. Denenebilirlik, kullanım kararına olan güveni artırabilir ve yeniliğin kullanımından elde edilen faydaların gözlemlenebilirliği, bu yeniliğin kabulünü daha da teşvik edecektir [17]. İnovasyon yayılımının sonucu, toplumun bu inovasyonu kabul etmesine veya reddetmesine yol açarak sosyal sistemde değişiklikler meydana getirir [34]. Tayland bağlamında, COVID-19 pan-demikası sonrası, Tayland toplumu yaşam tarzı ihtiyaçlarına yanıt vermek için teknolojiyi kullanmaya daha alışıktır ve uyarlanabilir hale gelmiştir. Bu arada, iş sektörü de ürün ve hizmet geliştirmek için teknolojiyi kullanmaya başlamıştır. Bu durum, Tayland toplumunun, bireylerin kendi yeteneklerine göre kullanabilecekleri veya sahip olabilecekleri yeni teknolojileri kabul etmeye hazır olmak için yenilikleri yaydığını göstermektedir [35].

H4. *İnovasyon yayılımı elektrikli araç satın alma niyeti ile pozitif ilişkilidir.*

2.3. Elektrikli Araç Kullanımının Önündeki Engeller

Günlük yaşamı etkileyen mevcut iklim değişikliği durumu göz önüne alındığında, nüfus bu etkileri azaltmak için sorunları çözmenin önemini farkına varmaktadır. Elektrikli araç kullanma niyetini inceleyen araştırmalar, bunun çevresel etkileri azaltabilecek ve fiyatına değecek bir teknoloji olduğu sonucuna varmıştır. Bununla birlikte, elektrikli araç kullanımına yönelik bireysel kararların önünde engel teşkil eden ve her ülke bağlamında farklılık gösteren faktörler bulunmaktadır. Elektrikli araç üretim üssü olmayan Türkiye'de yapılan çalışmalarda, insanlar elektrikli araçların fiyatı, batarya fiyatları ve bakım maliyetleri gibi teknolojiyi edinmenin maliyeti konusunda endişe duymaktadır [24]. Almanya ve Çin gibi elektrikli araç üretim üssü olan ülkelerdeki çalışmalarda, şarj istasyonlarının yeterliliği ve uzun şarj süreleri ile ilgili ek endişeler bulunmaktadır [24,31,36]. Kısa sürüş menzilleri de elektrikli araç teknolojisine duyulan güven, model çeşitliliği [24] ve elektrikli araçlar hakkında kamuya açık bilgilere erişim [18,24] gibi bir endişe kaynağıdır [36]. Bunun nedeni, BEV teknolojisinin hala sürekli bir gelişim aşamasında olması ve verimliliğini artırmaya çalışmasıdır.

Elektrikli araç kullanma niyetinin önündeki engeller olan risklerin algılanması ve kabul edilmesinde, geçmiş araştırmalar ters bir ilişki bulmuştur. Eğer bireyler çeşitli engeller konusunda endişe duyuyorsa, elektrikli araç kullanma niyetleri azalmaktadır [18,24]. Örneğin, bakım maliyetlerine ilişkin endişeler [25], teknolojiyi kullanmanın zorluğuna ilişkin endişeler, menzil sınırlamalarına ilişkin endişeler [16,25], çekici tasarımların çeşitliliği [16], uzun şarj süreleri [31] ve teknolojinin güvenliğine ilişkin güven [25] kullanıcıların uzun mesafeli seyahat davranışlarının önündeki engellerdir.

H5. *Elektrikli araç kullanımının önündeki engeller, elektrikli araç satın alma niyeti ile negatif ilişkilidir.*

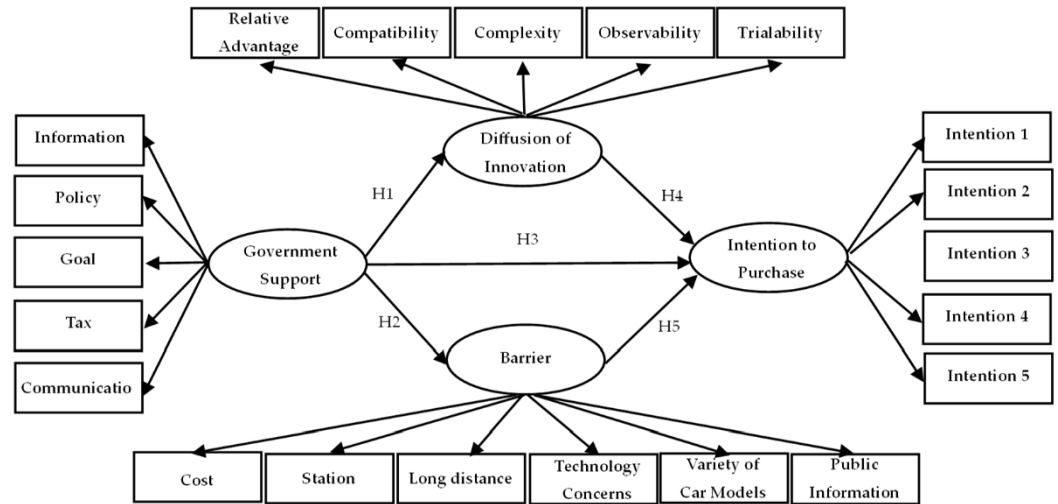
2.4. Farklı Yaş Gruplarında Elektrikli Araç Satın Alma Niyeti

Demografik faktörler; cinsiyet, eğitim düzeyi, ortalama aylık gelir ve yaş gibi elektrikli araç kullanımına yönelik tutum, beklenti ve niyetlerdeki farklılıkları açıklamak için kullanılan bir diğer önemli faktördür [18,23,31,37-40]. Farklı yaş gruplarındaki bireyler elektrikli araç kullanımına ilişkin farklı düşünce ve niyetlere sahiptir [18,26]. Singh ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma, farklı yaş gruplarındaki Hintlilerin elektrikli araç sahibi olma isteklerini etkileyen farklı nedensel faktörler olduğunu ortaya koymuştur. 21-35 yaş aralığındaki kişiler sosyal etki ve kişisel normlardan etkilenirken, 45 yaş ve üzeri kişiler

elektrikli araç sahibi olmak için hedonik motivasyon [15]. Ayrıca, Kanada ve Gana'daki vakalar, elektrikli araç satın alma niyetinin genç yaş gruplarında daha ileri yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu ve 41-50 yaş grubundakilerin elektrikli araç kullanımına direndiği yönündedir [37,41]. Buna karşılık, Birleşik Krallık ve Japonya'da 50 yaş üstü bireylerin çevre bilinci daha yüksektir ve bu durum elektrikli araç satın alma niyetlerini gençlere kıyasla daha fazla etkilemektedir [25,27]. Bu nedenle, geçmiş çalışma sonuçları her ülke bağlamında farklılık gösterdiğinden, farklı yaş gruplarındaki insanlar arasındaki farklılıkların incelenmesinde hala net bir sonuç bulunamamıştır.

H6. Satın alma niyetinin öncülleri yaş grupları arasında farklıdır.

Şekil 1, elektrikli araç satın alma niyetini etkileyen çeşitli faktörler arasındaki ilişkileri gösteren çalışmanın kavramsal çerçevesini sunmaktadır. Model üç ana yapıdan oluşmaktadır: devlet desteği, inovasyonun yayılması ve engeller; bunların hepsi de satın alma niyetini etkilemektedir. Devlet desteği beş unsurla temsil edilmektedir: bilgi, politika, hedef, vergi ve iletişim. Bu yapının yeniliğin yayılmasını olumlu (H1) ve engelleri olumsuz (H2) etkileyeceği varsayılmaktadır. İnovasyonun yayılımı yapısı beş özellik ile karakterize edilmektedir: göreceli avantaj, uyumluluk, karmaşıklık, gözlemlenebilirlik ve denenebilirlik. Bu yapının satın alma niyeti ile pozitif bir ilişkisi olduğu öne sürülmektedir (H4). Engeller altı faktörle tasvir edilmektedir: maliyet, istasyon mevcudiyeti, uzun mesafe endişeleri, teknoloji endişeleri, araç modellerinin çeşitliliği ve kamusal bilgi. Model, engeller ile satın alma niyeti arasında negatif bir ilişki olduğunu varsaymaktadır (H5).



Şekil 1. Kavramsal çerçeve. Kavramsal çerçeve.

Satın alma niyeti beş gösterge ile ölçülmektedir (Niyet 1'den Niyet 5'e kadar). Ayrıca, bu hipotez önceki metinde açıkça belirtilmese de, çerçeve devlet desteği ile satın alma niyeti arasında doğrudan bir ilişki olduğunu öne sürmektedir (H3). Bu kapsamlı model, hem teşvik edici unsurları (devlet desteği ve inovasyon yayılımı) hem de potansiyel engelleri göz önünde bulundurarak, tüketicilerin elektrikli araçları benimseme niyetlerini etkileyen faktörlerin karmaşık etkileşimini açıklamayı amaçlamaktadır.

3. Materyaller ve Yöntemler

3.1. Anket Tasarımı

Bu çalışmada kullanılan anket iki ana bölümden oluşmaktadır: demografik bilgiler ve tutum değerlendirmesi. Demografik bölümde katılımcıların yaşı, cinsiyeti, ikamet ettiği bölge, araç kullanma durumu ve mevcut araç tipi gibi temel bilgiler toplanmıştır. Tutum değerlendirme bölümü ise devletle ilgili sorulardan oluşmaktadır.

destek, elektrikli araç kullanımının önündeki engeller, inovasyon yayılımı ve elektrikli araç satın alma niyeti. Anket maddelerinin tam listesi Ek A'da verilmiştir.

Tutum değerlendirme bölümü için 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 7 (kesinlikle katılıyorum) arasında değişen yedili Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek birkaç nedenden dolayı seçilmiştir. İlk olarak, beş noktalı ölçeklere kıyasla daha geniş bir yanıt seçeneği yelpazesi sunarak daha incelikli veri toplanmasına ve potansiyel olarak daha yüksek güvenilirlik ve geçerliliğe olanak tanımaktadır. İkinci olarak, yedi puanlık ölçek, nötr görüşlere sahip katılımcılar için çok önemli olabilecek bir orta nokta (4) sağlamaktadır. Üçüncü olarak, beşli Likert ölçeği, yedili Likert ölçeği ve onlu Likert ölçeği arasında yapılan bir karşılaştırma çalışması, Likert puan ölçeği ne kadar yüksekse, I. tip hatayı o kadar iyi kontrol edebildiğini ve hem parametrik hem de parametrik olmayan testlerde testin gücünün o kadar yüksek olduğunu ortaya koymuştur [42]. Awang ve arkadaşları, aynı örneklem büyüklüğü ve araştırma konusunu kullanarak iki ölçüm ölçeği kategorisinin (beş ve on puanlık Likert ölçekleri) performanslarını karşılaştırmıştır. On puanlık Likert ölçeğinin parametrik tabanlı YEM altında umut verici bir ölçek sunduğunu doğrulamışlardır. Hem ölçüm hem de yapısal modeller, yapı geçerliliğini belirlemede daha fazla başarı sunması beklenen 10 puanlık Likert ölçeği ile değerlendirilebilir [43]. Siebert ve arkadaşları [44], en geniş yetenek aralığı için maksimum bilginin, tutum ölçeğinin örtük yapısının spektrumunu ölçmede daha istikrarlı bilgi sunan yedi puanlık bir ölçek tarafından sağlandığını önermiştir. Dolayısıyla, bu ölçek, karmaşık istatistiksel analizlere yanıt olarak yeterli varyans sağladığından, bu çalışma için planlanan yapısal eşitlik modellemesi (YEM) analizi için çok uygundur [45].

Anket, katılımcıların yorgunluğunu en aza indirirken elektrikli araç satın alma niyetlerini etkileyen tüm ilgili faktörleri yakalamayı amaçlayan kapsamlı ancak kısa olacak şekilde tasarlanmıştır. Her bir yapı (devlet desteği, engeller, inovasyon yayılımı ve satın alma niyeti), yapı geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak için birden fazla madde kullanılarak ölçülmüştür.

3.2. Veri Toplama

Veriler Tayland'ın beş bölgesindeki nüfustan toplanmıştır: Kuzey, Orta, Kuzeydoğu, Doğu ve Güney. Temsil edilebilirliği sağlamak ve örnekleme yanlılığını en aza indirmek için çok aşamalı tabakalı rastgele örnekleme yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yöntem, özellikle farklı coğrafi ve demografik bağlamlarda BEV'in benimsenmesini anlama ihtiyacı olmak üzere araştırma hedeflerimizle uyumlu olması için seçilmiştir.

İlk aşamada, her bir bölgedeki iller elektrikli araç şarj istasyonlarının sayısına göre seçilmiştir. Bu kriter seçilmiştir çünkü şarj altyapısı, önceki çalışmaların [24,41,46] gösterdiği gibi BEV'in benimsenmesinde kritik bir faktördür. Bu çalışmalar, hem mevcut istasyonların sayısı hem de dağılımı dahil olmak üzere daha yüksek şarj istasyonu yoğunluğunun, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayarak ve kullanım engellerini azaltarak BEV benimseme oranlarını önemli ölçüde artırdığı sonucuna varmıştır. Daha gelişmiş şarj altyapısına sahip bölgelere odaklanarak, BEV kullanımının daha uygulanabilir ve potansiyel olarak daha yaygın olduğu yerlerden veri elde etmeyi ve böylece benimseme faktörleri ve engelleri hakkında daha anlamlı bilgiler sağlamayı amaçladık. Her bölgede en fazla şarj istasyonuna sahip iller seçilmiştir: Kuzey-Chiang Mai (11 istasyon, %5,21) ve Lampang (7 istasyon, %3,32); Merkez-Bangkok (61 istasyon, %28,91) ve Pathum Thani (7 istasyon, %3,32); Kuzeydoğu-Nakhon Ratchasima (30 istasyon, %14,22), Khon Kaen (16 istasyon, %7,58), Ubon Ratchathani (8 istasyon, %3,79) ve Udon Thani (8 istasyon, %3,79); Doğu-Chonburi (21 istasyon, %9,95), Chanthaburi (10 istasyon, %4,74) ve Prachinburi (10 istasyon, %4,74); Güney-Phuket (6 istasyon, %2,84) ve Nakhon Si Thammarat (5 istasyon, %2,37). İkinci aşamada, seçilen her ilde, yaş gruplarının (25-34 yaş, 35-44 yaş ve 44 yaş üstü) benzer oranlarda dengeli bir şekilde temsil edilmesini sağlamak için kota örnekleme kullanılmıştır. Bu yaklaşım, BEV'in benimsenmesini etkileyen faktörlerin yaş grupları arasında nasıl farklılık gösterdiğini inceleyen araştırma hedefimize doğrudan hitap etmekte ve yaşa özgü benimseme modellerine ilişkin anlamlı karşılaştırmalara ve içgörülere olanak tanımaktadır.

Önyargıyı daha da azaltmak ve çeşitli katılımcıları yakalamak için anket benzin istasyonlarında (otoyollar ve kırsal yollar boyunca) ve alışveriş merkezlerinde gerçekleştirilmiştir.

(Mahalle Merkezleri, Toplum Merkezleri, Bölgesel Merkezler ve Süper Bölgesel Merkezler dahil) elektrikli araç (EV) şarj istasyonlarına sahipti. Bu stratejik yer seçimi, hem konvansiyonel araç kullanıcılarının hem de elektrikli araçlara aşına olan veya ilgi duyanların katılımını sağlayarak BEV'lere yönelik tutumlar hakkında daha kapsamlı bir bakış açısı sunmuştur. Bu lokasyonlardaki bireysel katılımcıları seçmek için her bir kota dahilinde rastgele seçim yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplayıcılar, çok çeşitli katılımcıları yakalamak için günün çeşitli saatlerinde potansiyel katılımcılara yaklaşmak üzere eğitilmiştir. Bu örneklem stratejisi temsil kabiliyetini en üst düzeye çıkarmayı ve yanlılığı en aza indirmeyi amaçlasa da, ankete katılmak isteyen katılımcılar arasında kendi kendini seçme yanlılığı gibi potansiyel sınırlamalar kabul edilmektedir. Bunu ele almak için, örneklem demografisi bölgesel nüfus istatistikleriyle karşılaştırılmış ve örneklemi nüfus dağılımına daha yakın hale getirmek için gerekli yerlerde tabakalandırma sonrası ağırlıklar uygulanmıştır.

Bu çalışma, kuşak teorisini uygulayarak kuşak farklılıklarının önemini vurgulamaktadır. Homojen bir yaş grubu olarak kuşak kavramı, ortak kültürel özellikleri paylaşan, bir grup kimliği duygusu geliştirmiş ve toplum tarafından bu gruba ait olarak algılanan benzer yaştaki bireyleri ifade eder [47] (örneğin, 14-25 yaş arası gençler; 25-40 yaş arası yetişkinler; 40-65 yaş arası yaşlılar; 65 yaş üstü yaşlılar) [48]. Bu, X Kuşağı veya kariyerinin son dönemindeki çalışanları (2024'te 44-59 yaş), Y Kuşağı veya kariyerinin başındaki ve ortasındaki çalışanları (25-44 yaş) ve Z Kuşağı veya öğrencileri, yeni mezunları ve genç profesyonelleri (25 yaş altı) birbirinden ayıran doğum yılına dayalı yaş kategorizasyonu ile yakından uyumludur. Kuşak teorisi, her çağa özgü belirli sosyo-ekonomik, çevresel ve kültürel bağlamlarda büyümenin, her kuşağın alışkanlıklarını ve düşünce süreçlerini şekillendirmede önemli bir faktör olduğunu ileri sürmektedir. Bu aynı zamanda gelir düzeylerini ve finansal istikrarı yansıtan iş deneyimi ile de ilgilidir [49]. Daha ayrıntılı yaş bölümleri ek bilgiler sunabilirken, bu çalışma, özellikle elektrikli araçların benimsenme modelleriyle ilgili olan yaşam aşamaları, değerler ve ekonomik durumlardaki temel farklılıkları yakalamak için kasıtlı olarak üç kuşak kohortuna (25-34 yaş, 35-44 yaş ve 44 yaş üstü) odaklanmıştır. Bu yaklaşım, istatistiksel analiz için sağlam örneklem boyutlarını korurken, kuşak farklılıklarının odaklanmış bir analizine izin vermektedir.

Taylandlı 3632 katılımcıdan oluşan örneklem demografik bilgileri bazı temel özellikleri ortaya koymaktadır. Katılımcıların çoğunluğu erkektir (%62,3) ve üç yaş grubu arasında oldukça dengeli bir dağılım söz konusudur: %37,7'si 25-34 yaş, %26,4'ü 35-44 yaş ve %35,9'u 44 yaş üstü. Katılımcıların çoğu (%64,6) kentsel alanlarda ikamet etmektedir. Önemli bir çoğunluğu (%79,7) yolcu değil sürücüdür. Araç motorunun türüne bakıldığında, %47,5'inin içten yanmalı motorlu (ICE) araçlara sahip olduğu, %52,5'inin ise çeşitli elektrikli araç türlerine (HEV, PEV ve BEV birlikte) sahip olduğu görülmektedir. Katılımcıların %27,8'inin halihazırda Batarya Elektrikli Araçlara (BEV) sahip olması dikkat çekicidir. Gelecekte bir elektrikli araç satın alma olasılıkları sorulduğunda, yanıtlar çeşitlilik göstermiş, %30,9'u %100 satın alma kesinliği belirtirken, %17,5'i satın alma niyeti olmadığını ifade etmiştir. Bu dağılım, Tayland nüfusu arasında elektrikli araçlara yönelik artan bir ilgi olduğunu ve önemli bir kısmının bu teknolojiyi halihazırda benimsediğini veya kuvvetle düşündüğünü göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik özellikler. Demografik özellikler.

Özellikler	Genel (N= 3632)		25-34 Yaş (n= 1369)		35-44 Yaş (n= 959)		(Yukarıda) (44) (Yıl) (n= 1304)	
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)
Cinsiyet								
Erkek	2260	62.3%	783	57.2%	580	60.5%	897	68.8%
Kadın	1372	37.7%	586	42.8%	379	39.5%	407	31.2%
Yerleşik bölge								
Kırsal	1285	35.4%	562	41.1%	291	30.3%	432	33.1%
Kentsel	2347	64.6%	807	58.9%	668	69.7%	872	66.9%
Sürtüş								
Yolcu	737	20.3%	277	20.2%	184	19.2%	276	21.2%

Tablo 1. Devam et.

Özellikler	Genel (N= 3632)		25-34 Yaş (n= 1369)		35-44 Yaş (n= 959)		(Yukarıda) (44) (Yıl) (n= 1304)	
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)
Sürücü	2895	79.7%	1092	79.8%	774	80.8%	1027	78.8%
Motor tipi								
BUZ	1727	47.5%	719	52.5%	446	46.5%	562	43.1%
HEV	449	12.4%	120	8.8%	174	18.1%	155	11.9%
PEV	448	12.3%	172	12.5%	106	11.1%	170	13.0%
BEV	1008	27.8%	358	26.2%	233	24.3%	417	32.0%
Satın almak için değiştirin								
0%	636	17.5%	259	18.9%	142	14.8%	235	18.0%
25%	868	23.9%	379	27.7%	279	29.1%	210	16.1%
50%	589	16.2%	258	18.8%	199	20.8%	132	10.1%
75%	417	11.5%	113	8.3%	127	13.2%	177	13.6%
100%	1122	30.9%	360	26.3%	212	22.1%	550	42.2%

Not: N= 3632.

3.3. Veri Analizi

Gizil yapılar arasındaki temel ilişkileri ölçmek için bir yapısal denklem modeli (YEM) kullanılmıştır. YEM, özellikle gizil ve gözlemlenemeyen değişkenlerin ölçülmesine ilgi duyulduğunda, hem tümevarım hem de tümdengelim araştırma ailelerinde sıklıkla uygulanan sağlam bir araştırma aracı olarak kabul edilmektedir [50]. Veri analizi süreci, model seçimi ve doğrulamasını sağlamak için birkaç adım içermektedir. Model belirleme: Teorik çerçeve ve literatür taramasına dayanarak, devlet desteği, inovasyon farklılığı, engeller ve satın alma niyeti arasındaki varsayılan ilişkileri içeren bir başlangıç modeli belirlenmiştir. Model tanımlama: Model, serbestlik derecesi sıfırdan büyük olacak şekilde aşırı tanımlanmış olduğundan emin olmak için değerlendirilmiş ve model testine izin verilmiştir. Ölçüm modeli: Ölçüm modelini doğrulamak için Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) kullanılmıştır. Yapı geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak için faktör yükleri, Bileşik Güvenilirlik (CR) ve Ortalama Açıklanan Varyans (AVE) incelenmiştir. Faktör yükleri 0.5'in altında olan maddeler çıkarılmak üzere değerlendirilmiştir. Yapısal model: Yapısal model, yapılar arasında varsayılan ilişkileri test etmek için maksimum olabilirlik tahmini kullanılarak geliştirilmiştir. Model uyum değerlendirmesi: Modelin uyum iyiliği, sağlam bir değerlendirme sağlamak için çoklu indeksler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bunlar arasında Ki-kare/df (CMIN/df) < 5 [51], *p*-değeri > 0.05, Tucker ve Lewis İndeksi (TLI) > 0.90, Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI) > 0.90, Kök Ortalama Kare Kalıntısı (RMR) < 0.08 ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA) < 0.07 [50] bulunmaktadır. Model modifikasyonu: İlk uyum indeksleri tatmin edici değilse, model modifikasyon indekslerine dayalı olarak rafine edilmiş ve herhangi bir değişikliğin teorik olarak gerekçelendirilmesi sağlanmıştır.

Çoklu grup analizi: Modelin farklı yaş grupları arasında uygulanabilirliğini doğrulamak için değişmezlik analizi yapılmıştır. Bu kapsamda iç içe geçmiş dört model değerlendirilmiştir: Model 1, kısıtlamasız model; Model 2, ölçüm ağırlıkları modeli; Model 3, yapısal ağırlıklar modeli ve Model 4, yapısal kovaryanslar modeli. Değişmezlik, Δ CMIN/df (3'ü aşmayan) ve uyum indekslerindeki farklılıklar incelenerek belirlenmiştir ΔCFI, ΔTLI, ΔRMSEA ve ΔRMR (her model için 0.01'i aşmayan) [52]. Hipotez testi: Yeterli model uyumunun teyit edilmesinin ardından, önerilen hipotezleri test etmek için yol katsayıları incelenmiştir.

3.4. Yapı Geçerliliği ve Güvenilirlik Analizi

Dört örtük değişkenin tümü için ölçüm modelinin yapı geçerliliği ampirik verilerle tutarlılık açısından kontrol edilmiştir. Bu, aşağıdaki kriterler kullanılarak değerlendirilmiştir: CMIN/df 5'ten küçük [51], *p*-değeri 0,05'ten büyük, Tucker ve Lewis indeksi (TLI) ve karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) 0,90'dan büyük, Kök Ortalama Kare Kalıntısı (RMR) 0,08'den küçük ve Kök Ortalama Kare Yaklaşım Hatası (RMSEA) 0,07'den küçük olmalıdır. Gözlenen değişkenlerin her bir gizli değişken setindeki faktör yükleri 0,6'dan az olmamalı ve

Tablo 2'de gösterildiği gibi, yapı güvenilirliği (CR) 0,7'den ve Ortalama Varyans Çıkartımı (AVE) 0,5'ten büyüktür [50]. Anket maddeleri Ek A'da gösterilmiştir.

Tablo 2. Tanımlayıcı istatistikler. Tanımlayıcı istatistikler, yapı geçerliliği ve güvenilirlik analizi.

Faktörler	Eşyalar	Faktör Yükleme	CR	AVE
Devlet Desteği			0.988	0.763
Bilgi	3	0.797; 0.940; 0.916		
Politika	3	0.895; 0.923; 0.884		
Hedef	3	0.883; 0.910; 0.907		
Vergi	3	0.926; 0.919; 0.905		
İletişim	3	0.770; 0.750; 0.742		
CMIN/df= 4.627; CFI= 0.992; TLI= 0.996; RMR= 0.028; RMSEA= 0.032				
Bariyer			0.998	0.734
Maliyet	3	0.860; 0.888; 0.846		
İstasyon	3	0.882; 0.861; 0.914		
Uzun Mesafe	5	0.876; 0.916; 0.853; 0.850; 0.998		
Teknoloji Endişeleri	3	0.658; 0.662; 0.711		
Çeşitli Araba Modelleri	3	0.900; 0.906; 0.915		
Kamu Bilgilendirme	3	0.864; 0.868; 0.835		
CMIN/df= 4.661; CFI= 0.995; TLI= 0.990; RMR= 0.036; RMSEA= 0.032				
İnovasyon Yayılımı			0.997	0.810
Göreceli Avantaj	3	0.903; 0.945; 0.933		
Uyumluluk	3	0.806; 0.911; 0.925		
Karmaşıklık	3	0.904; 0.879; 0.913		
Gözlemlenebilirlik	3	0.897; 0.888; 0.909		
Denenebilirlik	3	0.907; 0.889; 0.886		
CMIN/df= 4.759; CFI= 0.995; TLI= 0.993; RMR= 0.033; RMSEA= 0.032				
Niyet			0.993	0.697
INT1	1	0.914		
INT2	1	0.963		
INT3	1	0.917		
INT4	1	0.685		
INT5	1	0.642		
CMIN/df= 1.161; CFI= 0.998; TLI= 0.997; RMR= 0.004; RMSEA= 0.007				

4. Sonuçlar

Yol analizi kullanılarak araştırma hipotezlerini incelemek için yapısal bir model oluşturulmuştur. Sonuçlar, verilerin CMIN/df= 4.492 [51], CFI = 0.961, TLI = 0.956, RMR = 0.056 ve RMSEA = 0.042 [50] indeksleri ile modele uyduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, modelin tahmin gücü R²göstergesi kullanılarak değerlendirilmiş ve BEV satın alma niyetinin %91,6'lık varyansı devlet desteği, inovasyon yayılımı ve elektrikli araç kullanımının önündeki engeller tarafından tahmin edilmiştir.

Genel model için hipotez testi sonuçları (H1) devlet desteğinin inovasyon yayılımı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ($\gamma = 0.168, p < 0.001$) (Tablo 3 ve Şekil 2); (H2) devlet desteğinin elektrikli araç kullanımının önündeki engeller üzerinde negatif bir etkisi olduğunu ($\gamma = -0.360, p < 0.001$) göstermektedir. İnovasyonun yayılmasını teşvik eden ve BEV kullanımının önündeki engellere ilişkin endişeleri azaltan devlet desteğinin temel bileşenleri sırasıyla vergi ($\lambda = 0.949$), politika ($\lambda = 0.927$), hedef ($\lambda = 0.912$), bilgi ($\lambda = 0.834$) ve iletişimdir ($\lambda = 0.757$). Öte yandan, devlet desteğinin elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde negatif bir etkisi vardır ($\gamma = -0.016, p < 0.05$) ve bu da araştırma hipotezini reddetmektedir. Bu durum, dışsal faktörler olan devlet desteği faktörlerinin, insanların BEV satın alma niyeti düzeyini azaltmada doğrudan bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (H3). (H4) İnovasyon yayılımının elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır ($\beta = 0.958, p < 0.001$). (H5) Elektrikli araç kullanımının önündeki engeller, elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde negatif bir etkiye sahiptir.

araç ($\beta = -0.028$, $p < 0.001$) [50]. Bu durum, iç kişisel tutum faktörlerinin, göreceli avantaj ($\lambda = 0.977$), karmaşıklık ($\lambda = 0.951$), uyumluluk ($\lambda = 0.818$), gözlemlenebilirlik ($\lambda = 0.708$) ve denenebilirlik ($\lambda = 0.708$) gibi temel bileşenlere sahip yenilik yayılım faktörü de dahil olmak üzere BEV satın alma niyeti düzeyini artırabileceğini göstermektedir. 708), ve denenebilirlik ($\lambda = 0.673$) ve kullanım engeli faktörleri sırasıyla teknoloji endişesi ($\lambda = 0.996$), maliyet ($\lambda = 0.918$), istasyon ($\lambda = 0.895$), kamu bilgisi ($\lambda = 0.874$), araç modeli çeşitliliği ($\lambda = 0.866$) ve uzun mesafe ($\lambda = 0.843$) gibi temel bileşenlerle azaltılabilir.

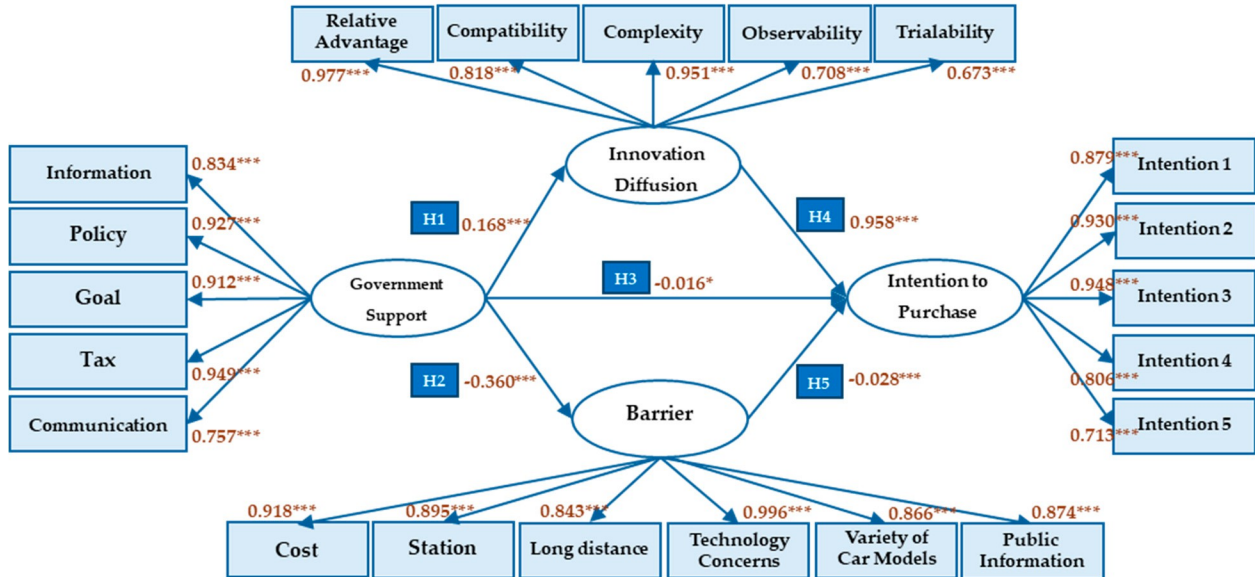
Tablo 3. Yapısal model sonuçları. Yapısal modelin sonuçları.

Hipotezler	Yol	Standartlaştırılmış Ağırlıklar	p-Değeri	Sonuçlar
H1	GS --> ID	0.168	***	Kabul et
H2	GS --> BA	-0.360	***	Kabul et
H3	GS --> IP	-0.016	0.030 *	Reddet
H4	KIMLIK --> IP	0.958	***	Kabul et
H5	BA --> IP	-0.028	***	Kabul et

CMIN/df= 4.492; CFI= 0.961; TLI= 0.956; RMR= 0.056; RMSEA= 0.042

Notlar: GS (devlet desteği); ID (yenilikçi yayılım); BA (engeller); IP (satın alma niyeti).

***< 0.001 p değerinde anlamlı; *< 0.05 p değerinde anlamlı.



Şekil 2. Yapısal model. Yapısal model. ***< 0.001 p değerinde anlamlı; *< 0.05 p değerinde anlamlı.

Araştırma kapsamında H6 hipotezi değişmezlik yapısal eşitlik modellemesi analizi ile test edilmiştir. Üç yaş grubunun (25-34 yaş, 35-44 yaş ve 44 yaş üstü) karşılaştırıldığı sonuçlar, genel modelin gruplar arasında değişmez olduğunu göstermektedir. Bu durum, Δ CMIN/df'deki farkın 3'ü aşmaması ve uyum indekslerindeki farklılıkların incelenmesi ile tespit edilmiştir.

Δ Tablo 4'te gösterildiği gibi, her model için CFI, Δ TLI, Δ RMSEA ve Δ RMR 0.01'i aşmamaktadır [52]. Bu model, bu çalışmada üç yaş grubundaki gizli değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin katsayılarını yorumlamak ve karşılaştırmak için kullanılabilir. Bu, kişisel elektrikli araç satın alma niyetini etkileyen değişkenler arasındaki ilişkilerdeki benzerlikler ve farklılıklar hakkında sonuçlar çıkarılmasına olanak sağlamaktadır.

Tablo 4. Değişmezlik testi.

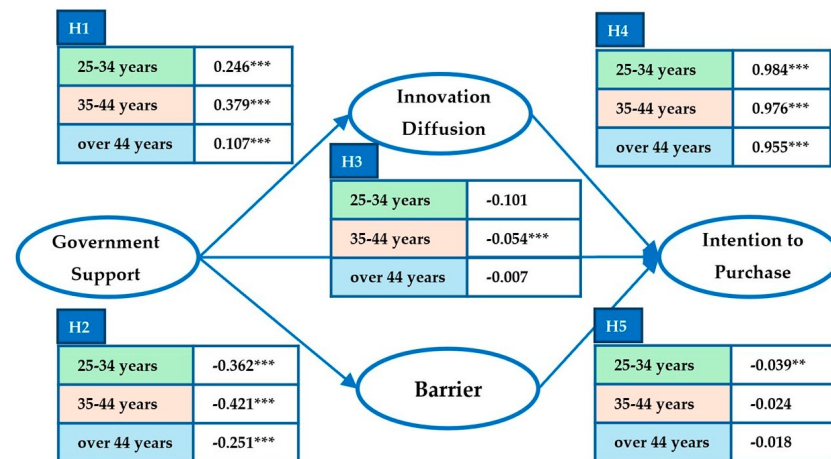
Model	CMIN/df	CFI	TLI	RMR	RMSEA	Değişmez
Kısıtlamasız	3.521	0.954	0.948	0.056	0.026	
Ölçüm ağırlıklar	3.563	0.953	0.947	0.058	0.027	
Yapısal ağırlıklar	3.599	0.952	0.947	0.058	0.027	
Yapısal kovaryanslar	3.619	0.951	0.946	0.059	0.027	
FarkΔ	<3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Hayır

Tüm yaş grupları arasında nedensel ilişkilerin katsayıları karşılaştırıldığında, satın alma niyeti için benzer nedensel ilişkiler görülmektedir. Devlet desteğinin inovasyon yayılımı üzerinde olumlu bir etkisi vardır (25-34 yaş, $\gamma = 0,246$; 35-44 yaş, $\gamma = 0,379$; 44 yaş üstü, $\gamma = 0,107$, $p < 0,001$). Devlet desteği elektrikli araç kullanımının önündeki engeller üzerinde negatif bir etkiye sahiptir (25-34 yaş, $\gamma = -0,326$; 35-44 yaş, $\gamma = -0,421$; 44 yaş üstü, $\gamma = -0,251$, $p < 0,001$). İnovasyon yayılımının elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır (25-34 yaş, $\beta = 0,948$; 35-44 yaş, $\beta = 0,976$; 44 yaş üstü, $\beta = 0,955$, $p < 0,001$). Ayrıca, üç grup arasında faktörler arasındaki nedensel ilişkilerde farklılıklar bulunmuştur. Devlet desteği sadece 35-44 yaş grubu için elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde negatif bir etkiye sahiptir ($\gamma = -0,054$, $p < 0,001$). Elektrikli araç kullanımının önündeki engeller sadece 25-34 yaş grubu için elektrikli araç satın alma niyeti üzerinde negatif bir etkiye sahiptir ($\beta = -0,039$, $p < 0,01$). Dolayısıyla, Tablo 5 ve Şekil 3'te gösterildiği gibi H6 kabul edilmiştir.

Tablo 5. Tüm yolların çoklu grup karşılaştırmalarının sonuçları.

Hipotezler	Yollar	25-34 Yaş (n= 1369)		35-44 Yaş (n= 959)		44 Yaş Üstü (n= 1304)	
		Tahmin	p-Değeri	Tahmin	p-Değeri	Tahmin	p-Değeri
H1	GS --> ID	0.246	***	0.379	***	0.107	***
H2	GS --> BA	-0.362	***	-0.421	***	-0.251	***
H3	GS --> IP	-0.010	0.468	-0.054	***	-0.007	0.527
H4	KİMLİK --> IP	0.948	***	0.976	***	0.955	***
H5	BA --> IP	-0.039	0.003 **	-0.024	0.073	-0.018	0.095

Notlar: ***< 0.001 p değerinde anlamlı; **< 0.01 p değerinde anlamlı.

**Şekil 3.** Çoklu grup karşılaştırmaları. *** p değerinde anlamlı< 0.001; ** p değerinde anlamlı< 0.01.

5. Tartışma ve Çıkarımlar

Araştırma çerçevesini kullanarak, bu çalışma yenilik kullanımının yayılmasını ve benimsenmesini açıklamak için Yenilik Yayılım Teorisini (IDT) uygulamaktadır. Bu, kullanıcıyı belirleyen faktörleri açıklamak için Davis tarafından ortaya konan TAM'ı yaygın olarak kullanan birçok önceki çalışmadan farklıdır.

Sadece teknolojik yenilikler olan bilgisayar ve internet gibi teknolojilerin kabulü [53]. Ayrıca, algılanan fayda (PU) ve algılanan kullanım kolaylığı (PEU) gibi belirleyicileri dikkate almak, yenilikleri kullanma niyetini açıklamak için yeterli olmayabilir. Buna karşılık, Rogers tarafından ortaya konan IDT, göreceli avantaj, uyumluluk, karmaşıklık, denenebilirlik ve gözlemlenebilirliği, yalnızca teknolojiyle sınırlı olmayan, aynı zamanda ürünleri, süreçleri veya iş modellerini de içeren yeniliklerin benimsenmesinin belirleyicileri olarak kabul etmektedir [32]. BEV satın alma niyetinin nedensel faktörlerine ilişkin sonuç, özellikle IDT'den uyarlanan ve satın alma kararı niyetini yansıtan en önemli faktör olan inovasyon yayılımı faktörü olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. İnovasyon yayılımını gösteren temel boyutlar, kullanıcıların yakıt ikmali maliyetlerinden tasarruf etme, kirlilik emisyonlarını azaltma vb. gibi eskisinden daha fazla fayda elde etmesidir. [40]; kullanımı karmaşık olmayan bir teknoloji olması [16]; ve toplum tarafından kabul gören çevre dostu bir teknoloji olması, insanların BEV satın alma ve kullanma isteğini daha da desteklemektedir [22]. Ayrıca, BEV kullanmanın faydalarını kolayca görebilmek ve karar verme bilgisi için test sürüşü yapabilmek [17] gibi göstergeler de BEV'lerin tercih edilme düzeyini daha da artıracak önlemlerdir.

satın alma niyeti.

BEV kullanımının önündeki engellere gelince, bu da satın alma niyetini belirleyen bir başka faktördür. Kullanıcılar engeller olduğunu algılasa, bu durum BEV satın alma kararından kaçınılmasıyla sonuçlanacaktır. Elektrikli araç teknolojisinin güvenilirliği [24], yüksek edinim ve gelecekteki bakım maliyetleri [25], şarj istasyonlarının sayısı [31], BEV'ler hakkında yetersiz kamu bilgisi [18], istenen modellerin sınırlı çeşitliliği [16] ve sürüş menzili ile ilgili endişeler [36] dahil olmak üzere kullanıcılar için endişe yaratan çeşitli engeller vardır. Bu endişeleri gidermenin yolları varsa, BEV'in toplumda benimsenme olasılığını artırabilir.

Tayland'ın BEV pazarının rekabet gücü, benimseme eğilimlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Küresel BEV pazarı 2023'ün sonlarından bu yana yavaşlama belirtileri gösterirken, Tayland'ın benzersiz pazar dinamikleri hem fırsatlar hem de zorluklar sunmaktadır. Dünyanın en büyük 10. otomotiv üretim üssü olan Tayland, BEV üretimi için güçlü bir temele sahiptir, ancak Çin'deki yerleşik üreticilerin ve Vietnam ve Endonezya'daki gelişmekte olan oyuncuların yoğun rekabetiyle karşı karşıyadır. Bu bölgesel rekabet Tayland pazarındaki fiyatlandırma stratejilerini ve model bulunabilirliğini etkilemektedir. Çinli üreticiler şu anda rekabetçi fiyatlandırma ve çeşitli model seçenekleriyle Tayland'ın BEV pazarını domine ederken, Tayland'ın geleneksel otomobil pazarında geleneksel olarak güçlü bir pazar payına sahip olan yerleşik Japon markaları hala BEV tekliflerini geliştirmektedir. Pazardaki rekabet gücü tüketici tercihlerini de birkaç kanaldan etkilemektedir. İlk olarak, mevcut modların ve fiyat noktalarının çeşitliliği farklı tüketici segmentlerini farklı şekilde etkilemektedir - lüks BEV segmentleri çok sayıda seçeneğe sahipken, orta pazar segmenti sınırlı seçeneklerle karşı karşıyadır. İkincisi, üreticiler arasındaki rekabet, daha olgun BEV pazarlarının aksine, Tayland'da henüz önemli fiyat indirimlerine yol açmamıştır. Üçüncüsü, birden fazla BEV teknolojisinin (BEV, PHEV, HEV) varlığı pazarda parçalanma yaratarak potansiyel olarak tüketicilerin kafasını karıştırmakta ve benimsenmeyi hızlandırabilecek ağ etkilerini seyrletmektedir. Bu pazar dinamikleri, farklı yaş grupları fiyat rekabetine ve marka tercihlerine karşı farklı hassasiyet gösterdiğinden, yaşa dayalı benimseme modellerine ilişkin bulgularımızla etkileşim halindedir.

Bu çalışma için önemli öncül faktör, ülkenin Karbon Nötrlüğü hedeflerine ulaşma girişimini yönlendiren bir mekanizma olan devlet desteğidir. Özellikle vergi avantajları sağlayan politikalar, sosyal düzenlemelerle uyumlu politikalar ve BEV kullanıcıları için refah politikaları olmak üzere birkaç önemli faktör bulunmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, BEV satın alma niyetine yönelik hükümet politikalarının ters bir ilişkiye sahip olduğu bulunsa da, değer çok düşüktür [54]. H3 ile ilgili bulgularımız, devlet desteğinin elektrikli araç satın alma niyeti ile pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, hükümet desteğinin BEV kullanma niyetini artırdığını ortaya koyan önceki çalışmalardan farklıdır [29,38]. Bu durum, 2023-2024 yılları arasında hiçbir siyasi partinin mutlak çoğunluğa sahip olmadığı bir koalisyon formatında hükümet kurulmasında yaşanan sorunlar ve siyasi partilerin siyasi istikrarı korumaması nedeniyle Tayland'da halkın bakış açısına göre siyasi istikrarın düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

kampanya vaatleri [55]. Bu bulgu, Hindistan'da BEV'in benimsenmesi üzerinde hükümet desteğinin güçlü pozitif etkilerini bulan Krishnan ve diğerleri [29] ile gelişmekte olan pazarlarda politika desteği ile satın alma niyeti arasında pozitif ilişkiler gösteren Jaiswal ve diğerleri [38] tarafından yapılan çalışmalarla çelişmektedir. Shetty ve diğerleri [54] tarafından yakın zamanda yapılan bir çalışma, destek önlemleri mevcut olsa bile siyasi istikrar düşük olduğunda hükümet desteğinin satın alma niyeti üzerinde sınırlı doğrudan etkileri olabileceğini belirterek bu tutarsızlığı açıklamaya yardımcı olabilir. Tüm Tayland hükümetlerinin yönetim modeli, sürdürülebilir ekonomik rekabet gücü için uzun vadeli planlamadan yoksundur. Örneğin, bütçeler genellikle kısa vadeli ekonomik canlandırma için savunmasız gruplara para dağıtmak üzere tahsis edilirken, uzun vadeli teknolojik yatırımlar ve insan kaynakları gelişimi teşvik edilmemektedir. Bu da ülkenin rekabet gücünü etkileyerek düşük ekonomik iyileşmeye yol açmaktadır [56]. Bu yönetim modeli, düşük gelirli grupların hükümet faaliyetlerinden kısa vadeli memnuniyet duymasına neden olurken, orta ve yüksek gelirli grupların memnuniyet düzeyleri düşüktür. Vatandaşlar, yaşam maliyetleri, elektrik faturaları ve kredi faiz oranları da dahil olmak üzere artan harcamaların baskısıyla karşı karşıya kalmaya devam etmektedir [57]. Benzer şekilde, vatandaşların gelecekte borçlanmalarına neden olacak BEV satın alma kararları, hükümetin BEV'lerin tüm yaşam döngüsünü destekleyecek destek önlemleri, yasal çerçeveler ve altyapı geliştirme açısından sürdürülebilir uzun vadeli planlamadan yoksun olduğu algısından etkilenmektedir [58]. Bu yönetim yaklaşımı farklı gelir gruplarını farklı şekilde etkilemektedir. Düşük gelirli gruplar acil mali yardım önlemlerinden kısa vadeli memnuniyet gösterebilirken, BEV satın almayı düşünme olasılığı daha yüksek olan orta ve yüksek gelirli gruplar daha düşük memnuniyet düzeyleri ifade etmektedir. Bu gruplar, BEV alımları gibi önemli yatırımların yapılmasında kritik faktörler olan uzun vadeli ekonomik istikrar ve politika tutarlılığı ile daha fazla ilgilenmektedir. Ayrıca, destek tedbirleri, yasal çerçeveler ve altyapı gelişimi de dahil olmak üzere BEV'in benimsenmesi için kapsamlı ve uzun vadeli bir planlamanın olmaması, potansiyel alıcılar arasında belirsizlik yaratmaktadır. Bu belirsizlik, birçok vatandaşın karşılaştığı mali baskılarla birleştiğinde, devlet teşviklerine rağmen BEV alımları gibi uzun vadeli taahhütlerde bulunma konusunda tereddüt yaşanmasına katkıda bulunmaktadır. Esasen, devlet desteği ile BEV satın alma niyetleri arasındaki olumsuz ilişki yalnızca siyasi istikrarsızlıktan değil, tutarsız uzun vadeli planlama, çeşitli gelir grupları üzerindeki farklı etkiler ve BEV yaşam döngüsü boyunca kapsamlı destek eksikliği gibi faktörlerin karmaşık bir etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Bu faktörler, potansiyel BEV alıcıları arasında belirsizlik ve tereddüt duygusuna katkıda bulunmaktadır,

özellikle de daha geniş ekonomik baskılar bağlamında.

Ancak bu çalışma, IDT'yi uygulayarak inovasyon yayılım faktörleri ve BEV kullanım faktörlerinin önündeki engeller de dahil olmak üzere, hükümet destek faktörleri ile BEV satın alma niyeti arasındaki nedensel ilişkilerin araştırılmasını genişletmek için kişisel tutumla ilgili faktörleri aracı değişkenler olarak tanıtarak önemli sonuçlar sunmaktadır. Etkili hükümet politikalarının BEV kullanımının önündeki engellerle ilgili endişeleri azaltabileceği bulunmuştur [24,26]. Dahası, BEV teknolojisinin yayılmasını destekleyebilir ve toplumda kabul görmesini sağlayabilirler [26,29,30], bu da ülkedeki insanlar arasında BEV satın alma talebini teşvik etmede önemli bir yöndür. Bu durum, insanların BEV'leri satın almaya hükümetin teşvik tedbirlerine dayanarak hemen karar vermediğini göstermektedir. Bunun yerine, çalışma sonuçları, insanların Tayland toplumunda BEV inovasyonunun yayılma durumunu değerlendirmek ve BEV kullanımının önündeki engellerin risklerini değerlendirmek için hükümet önlem bilgilerini kullandığını göstermektedir. Tayland toplumunda BEV teknolojisinin yayılması, çeşitli kültürel faktörlerden benzersiz bir şekilde etkilenmektedir. Tayland toplumu sosyal statü sembollerine ("yüz") yüksek değer vermektedir ve araç sahipliği başarı ve sosyal konumun önemli bir göstergesidir [59]. Bu kültürel dinamik, BEV'in benimsenmesi için hem fırsatlar hem de zorluklar yaratmaktadır. BEV'ler erken benimseyenler için çevre bilinci ve teknolojik gelişmişlik sembolleri olarak hizmet edebilirken, yüksek ilk satın alma fiyatı, özellikle orta gelirli aileler arasında finansal ihtiyatlılık göstermeye yönelik Tay kültürel tercihleriyle çelişebilir. Buna ek olarak, Tayland'da karar alma süreci genellikle geniş aile düşüncelerini (khrop khrua) içermekte, araç gibi büyük alımlar bireysel tercihlerden ziyade aile kararlarına dönüşmektedir [60]. Bu kolektif karar alma süreci, BEV'in benimsenmesinin yalnızca

Bireysel tercihlerin yanı sıra ailelerin pratiklik, güvenilirlik ve uzun vadeli değerle ilgili endişeleri. Tayland'ın kültürel özelliği olan "kreng jai" (düşünceli olmak ve başkalarına rahatsızlık vermekten kaçınmak) de, özellikle şarj istasyonlarının mevcudiyeti ve kamuya açık şarj tesislerini kullanırken başkalarına rahatsızlık verme potansiyeli ile ilgili endişeler konusunda benimseme modellerini etkileyebilir. Ayrıca, Tayland'ın doğa ile uyumu ve çevre yönetimini vurgulayan Budist kültürel mirası, BEV'lerin çevresel faydalarıyla iyi bir uyum içindedir. Bununla birlikte, bu çevre bilinci, paranın karşılığının yüksek oranda önceliklendirildiği bir toplumda genellikle pratik ekonomik hususlarla rekabet etmektedir [61].

BEV'in başarılı bir şekilde benimsenmesinin çevresel etki potansiyeli oldukça yüksektir. Mevcut tahmin araştırması, Tayland'ın ulaştırma CO₂ emisyonlarının olağan koşullar altında 2030 yılına kadar 78.514,470 kTona ulaşacağını öngörmektedir. Ancak 30@30 politikasının etkin bir şekilde uygulanması bu emisyonları 63.517.583 kTona düşürebilir [10]. Bu da 14.996.888 kTon CO₂ emisyonunda bir azalma anlamına gelmektedir - referans senaryoya göre yaklaşık %19 daha düşük. Böylesine önemli emisyon azaltımları, özellikle etkinin en önemli olacağı kentsel alanlarda BEV'in benimsenmesini teşvik etmek için etkili hükümet önlemlerinin önemini vurgulamaktadır. Öngörülen emisyon azaltımları Tayland'ın daha geniş çevresel hedefleriyle uyumludur ve 2050 yılına kadar Karbon Nötrlüğüne ulaşmada ulaştırma sektörü dönüşümünün kritik rolünü ortaya koymaktadır.

Ayrıca çalışma, Tayland'da BEV'lerin satın alınma niyetini arttırmak için hükümetlere yönelik önemli politika çıkarımları içermektedir. Çalışma, Tayland'ın siyasi istikrarsızlığı nedeniyle hükümet desteğinin BEV satın alma niyetini azalttığını ve insanların hükümet faaliyetlerine güven duymamasına neden olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, hükümet desteğinin önemi, bireysel inovasyon yayılımı perspektifleri ve BEV kullanım engellerine ilişkin endişeler yoluyla Tayland halkının BEV satın alma niyeti düzeylerini dolaylı olarak etkilemektedir. Hükümet, Tayland sosyal bağlamı için uygun destek önlemlerini belirleyebilir ve aşağıdaki gibi her yaş grubundaki insanların ihtiyaçlarına etkili bir şekilde yanıt verebilir.

İlk olarak, Tayland toplumunda inovasyon yayılım seviyelerini artırmak için BEV kullanımını destekleyecek politikalar ve tedbirler oluşturabilirler, özellikle de içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla BEV kullanımının faydaları konusunda. Bunlar, hükümetin inovasyon yayılımını teşvik etmek ve Tayland nüfusunun yaklaşık %48'ini oluşturan ve erken çalışma yaşı grubuna göre daha yüksek tasarrufla nispeten mali açıdan istikrarlı olan orta çalışma yaşı grubunu (35-44 yaş) ve üzerini hızla BEV satın almaya teşvik etmek için hemen duyurabileceği ve uygulayabileceği kısa vadeli önlemleri içermektedir [49]. 2024 yılında Tayland hükümetinin elektrikli araç destek önlemleri, fiyatı 2 milyon TBH'ye kadar olan modeller için batarya boyutuna göre 70.000 ila 150.000 THB arasındaki BEV alımlarına sübvansiyon sağlamış, tüketim vergisini %2'ye düşürmüş ve araç vergisini 1 yıl boyunca %80 oranında azaltmıştır. Bu arada, Norveç, Kanada, Japonya ve Hindistan gibi diğer ülkelerdeki önlemler BEV'lere tüketim vergisi muafiyeti getirmiştir ve Almanya'nın önlemleri kullanıcılara tescil tarihinden itibaren 5-10 yıl süreyle araç vergisi muafiyeti sağlamaktadır [62]. Bu nedenle Tayland hükümeti, ülkedeki BEV kullanımını daha da teşvik etmek için batarya boyutu ve fiyatına dayalı olarak tüm BEV modeli alıcıları için sübvansiyon önlemleri, tüketim vergisi muafiyeti önlemleri ve kişisel veya ticari kullanım gibi kullanım türüne göre araç vergisi muafiyeti süresini uzatmaya yönelik önlemler de dahil olmak üzere mevcut önlemleri ayarlayabilir.

İkinci olarak, BEV kullanımının önündeki engellerle ilgili endişeler, Tayland nüfusunun %14,4'ünü oluşturan erken çalışma yaş grubunda (25-34 yaş) BEV satın alma niyeti için çok önemli bir konudur. Bunun nedeni, erken çalışma yaş grubunun fiyata duyarlı olması [63] ve finansal istikrardan yoksun olması [64], dolayısıyla paranın karşılığı ve bakım maliyetleri konularını daha ileri yaş gruplarına göre daha fazla dikkate almalarıdır [15]. Fiyat duyarlılığını ele almak için hükümet, eski içten yanmalı araçların (ICV'ler) yeni BEV'lerle takas edilmesi için kampanyalar düzenleyen tüm BEV distribütörlerini desteklemek gibi orta vadeli tedbirler uygulayabilir. Örneğin Çin'de böyle bir kampanya araç başına 100.000 TBH'ye kadar sübvansiyon sağlamıştır. Yukarıda bahsedilen vergi indirimi önlemleri ile birlikte bu, BEV satış fiyatlarını daha da düşürecektir. Kariyerinin başındaki çalışanların davranışları, boş zamanlarında seyahat etmekten hoşlanmaları nedeniyle kentsel ve kırsal alanlarda benzer oranlarda araç kullanımı göstermektedir. Bu durum, BEV'ler hakkında endişelere yol açmaktadır.

şarj istasyonlarının yeterliliği. Şu anda Tayland'da BEV kullanımının şarj noktalarına oranı 54:1 iken, küresel ortalama 10:1'dir. Şarj istasyonları, ülkedeki en yüksek BEV kayıt oranına karşılık gelen sadece merkezi bölgede yoğun bir şekilde dağıtılmaktadır [65]. Tayland hükümeti, İl Elektrik İdaresi gibi devlet kurumları tarafından şarj istasyonu kurulumu için bütçe tahsisi için yerel düzeyde önlemler almalı ve büyük şehirlerin dışındaki alanları kapsayacak şekilde hızlı şarj çıkışlarının sayısını artırmalıdır. Bu sorumluluk, her bölgedeki kurumlara, o bölgenin sosyal ve ekonomik bağlamına uygun olarak her güzergâhta şarj istasyonlarının kurulmasını planlamaları ve bunun için bütçe ayırmaları için dağıtılmalıdır.

Tayland'daki şarj hizmeti ücretleri, elektrik ücretlerine paralel olarak artmış ve kullanım maliyetleri açısından bir engel oluşturmuştur. Fiyatlar birim başına TBH 5.50 ila 10 arasında değişmekte olup, hizmet sağlayıcıya ve günün saatine (yoğun/yoğun olmayan) göre değişiklik göstermektedir. Buna karşılık, elektrikli araç kullanımını teşvik etmede başarılı olan Norveç, halka açık şarj istasyonlarını ücretsiz olarak sağlamaktadır [66]. Tayland için hükümet, yoğun olmayan saatlerde ücretsiz şarj sağlamak için hem kamu hem de özel şarj istasyonu operatörlerini desteklemelidir. Ancak Tayland'da elektrik üretimi hala fosil yakıtlara dayanmaktadır. Bu nedenle hükümet, mevcut Güneş Enerjili Çatı kurulumu destek önlemlerine paralel olarak, konutlarda güneş enerjisiyle çalışan şarj istasyonlarının geliştirilmesini desteklemelidir. Kentsel alanlardaki Taylandlı BEV kullanıcılarının %80'i araçlarını evde şarj ettiğinden, bu uygulama kentsel alanlarda başlamalıdır [65].

Uygulama üç aşamalı bir yaklaşım izlemelidir:

- Trafiğin yoğun olduğu koridorlara ve şehir merkezlerine odaklanın - Başlangıçta ana otoyollar boyunca ve BEV kayıt oranlarının yüksek olduğu bölgelerde kurulumla öncelik verin;
- İkincil rotalara ve gelişmekte olan bölgelere genişletin-Birinci aşamadaki kullanım verilerine dayanarak, bölgesel merkezleri birbirine bağlamak ve büyüyen BEV benimseme alanlarını desteklemek için kapsamı genişletin;
- Kapsamlı kapsama - Şarj ağındaki kalan boşlukları doldururken mevcut istasyonları talep modellerine göre yükseltin.

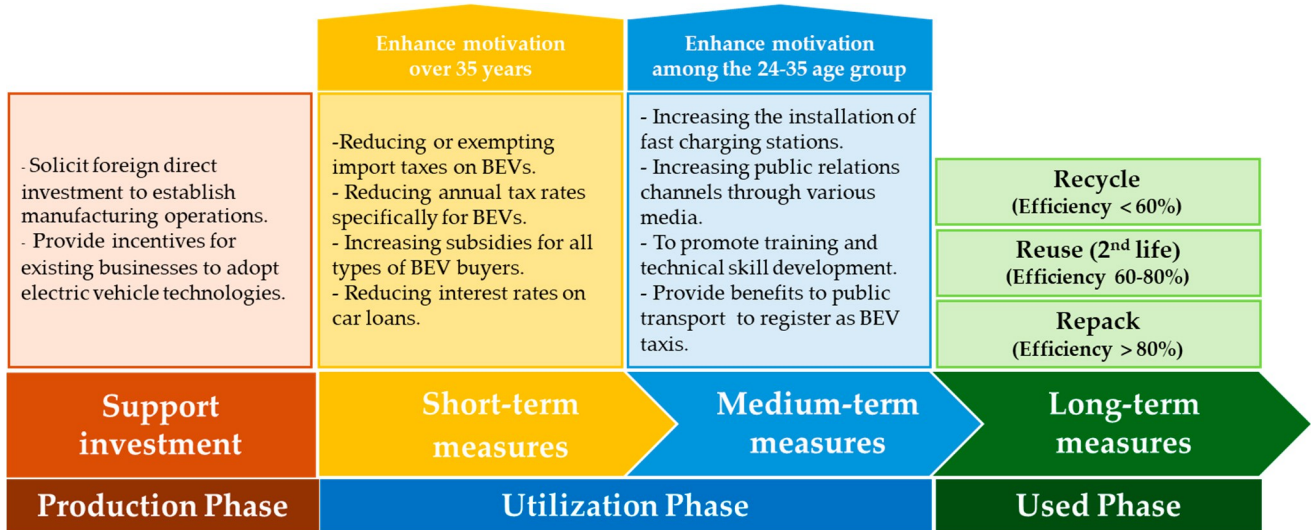
Her bir bölgesel makam şunları yapmalıdır:

- Trafik akışı verilerine ve şebeke kapasitesine dayalı olarak en uygun konumları belirleyin;
- Şarj tesislerini entegre etmek için alışveriş merkezleri, oteller ve diğer işletmelerle ortaklık kurun;
- Standart tabelalar ve gerçek zamanlı kullanılabilirlik bilgi sistemleri uygulayın;
- Bakım programları ve acil durum müdahale protokolleri geliştirin;
- Gelecekteki genişlemeye rehberlik etmek için kullanım modellerini izleyin.

Hükümetin Tayland'ı düşük karbonlu bir topluma doğru itme hedefine ulaşmak için orta vadeli ek önlemler, özellikle büyük şehirlerde ve turistik kasabalarda toplu taşıma sektöründe BEV kullanımını destekleyecek önlemleri içermelidir. 2023 yılında Tayland'da 80.000'den fazla kayıtlı taksi vardı ve yılda 500.000 tondan fazla karbondioksit salınımı yapıyordu. Hükümet, toplu taşıma kullanımını teşvik etmek için taksiler için ücretsiz halka açık şarj istasyonları, gişeli güzergahlar için geçiş ücreti muafiyetleri ve taksileri BEV olarak kaydettirmek için ücretleri düşürmek üzere yasal yolcu alma noktaları gibi toplu taşıma sağlayıcıları için teşvik tedbirleri oluşturabilir. Başta sosyal medya kanalları olmak üzere çeşitli medya kanalları aracılığıyla halkla ilişkiler kanallarının artırılması, insanların BEV teknolojisi hakkında bilgiye erişerek teknolojiye güven duymalarını sağlayabilir. Ayrıca, teknik onarım ve bakımı teşvik etmek için hükümet, kullanıcı güvenini artıracak şekilde eğitimi artıracak ve teknik becerileri geliştirecek önlemler almalıdır.

Son olarak, Tayland'ın Karbon Nötr hedeflerine ulaşmasını sağlamak için, BEV yaşam döngüsünün tamamını üç aşamada (Şekil 4) destekleyen uzun vadeli önlemler alınmalıdır: üretim aşaması, kullanım aşaması ve geri dönüşüm aşaması. Çalışma sonuçları, yukarıda da belirtildiği gibi, kullanım aşamasında insanların BEV kullanımını desteklemektedir. Üretim aşaması için Tayland şu anda dünyanın en büyük 10. otomotiv ve otomobil parçaları üretim üssüdür, ancak hala öncelikle içten yanmalı motorlu araçlar için bir üretim üssüdür. Gelecekte, dünya nüfusunun BEV kullanım davranışının teşvik edilmesi nedeniyle küresel pazar talebi değişecektir [67]. Bu durum, hükümetin mevcut işletmelere elektrikli araç teknolojilerini benimsemeleri için teşvikler sağlamak üzere önlemler alması gerektiğini göstermektedir.

Yerli girişimciler için batarya sistemleri ve elektrikli motor sistemleri gibi elektrikli araç parçaları teknolojisinde teknik becerilerin yanı sıra ulusal sınırlar içinde üretim operasyonları kurmak için doğrudan yabancı yatırım talep etmek [68]. Bu, küresel pazarda artan BEV üretim kapasitesine yönelik değişen talebi karşılamak içindir. Son aşama ise ortalama yol ömrü 10-15 yıl olan ancak batarya ömrü bundan daha uzun olan BEV kullanımından arta kalanların yönetilmesidir. Elektrikli araç satışları arttıkça, BEV yaşam döngüsü yönetimini mümkün olduğunca verimli hale getirmek için uygun batarya yeniden kullanımı ve geri dönüşümü politikaları oluşturulmalıdır [69]. Geri dönüşüm gibi batarya yönetimine yönelik temel yaklaşımlar, yeni batarya üretiminde hammadde olarak kullanılan metal cevheri miktarını azaltmaya yardımcı olacak ve %60'tan daha az verimliliğe sahip bataryaları kullanacaktır; yeniden kullanım, kalan verimliliği %60-80 olan bataryalara ihtiyaç duyan tüm ürünlerin üretim maliyetlerini düşürür ve yeniden paketleme, hala %80'den fazla verimliliğe sahip eski batarya hücrelerinin kullanılmasını içerir [70]. Ancak Tayland'ın henüz ömrünü tamamlamış BEV'leri yönetmek için bir politikası bulunmamaktadır. Bu durum, Tayland'ın yaşam döngüsü boyunca BEV kullanımını teşvik ederek Karbon Nötrlüğü hedeflerine ulaşacak mekanizmalardan hala yoksun olduğunu göstermektedir ki bu da hükümetin Tayland için uygun önlemleri belirlemek üzere birçok ülkedeki önlemleri incelemesini ve karşılaştırmasını öneren bir zorluktur.



Şekil 4. Elektrikli araç endüstrisi. Elektrikli araç endüstrisinin yaşam döngüsü.

2030'un ötesinde etkili uzun vadeli BEV yaşam döngüsü yönetimi oluşturmak için Tayland'ın birkaç kilit alanı kapsayan kapsamlı bir stratejiye ihtiyacı vardır. Batarya yaşam döngüsü yönetimi altyapısı açısından, ülke 2031 yılına kadar büyük sanayi bölgelerinde özel batarya test ve sınıflandırma tesisleri kurmalı, bölgesel toplama ve ayırma merkezleri geliştirmeli, batarya yaşam döngüsünü ve performansını izlemek için merkezi bir veri tabanı sistemi oluşturmalı ve batarya sağlığı değerlendirmesi ve sınıflandırması için standartlaştırılmış protokoller uygulamalıdır. Pil geri dönüşümü ve yeniden kullanımı için Tayland, lityum, kobalt ve nikel gibi kritik malzemelerin geri kazanımı için özel geri dönüşüm tesisleri kurmaya odaklanmalıdır. Bu, yeni pil üretiminde geri kazanılmış malzemeleri kullanan üreticiler için teşvik programlarıyla desteklenmelidir. Strateji aynı zamanda enerji depolama uygulamaları için bataryaların yeniden kullanımına yönelik standartların geliştirilmesini ve yenilenebilir enerji projelerinde ikinci el bataryaların kullanılması için enerji şirketleriyle ortaklıklar kurulmasını da içermelidir. Düzenleyici çerçevenin geliştirilmesi de aynı derecede önemlidir ve 2032 yılına kadar zorunlu genişletilmiş üretici sorumluluğu (EPR) programlarının oluşturulmasını gerektirmektedir. Buna, pillerin işlenmesi ve geri dönüşümü için kapsamlı güvenlik ve çevre standartlarının yanı sıra geri dönüşüm tesisleri ve süreçleri için açık sertifikasyon sistemleri ve pillerin imhası ve geri dönüşüm sorumlulukları için belirlenmiş kılavuz ilkeler eşlik etmelidir. Sanayi geliştirme desteği, aşağıdakiler için hedeflenen vergi teşvikleri yoluyla bu girişimleri desteklemelidir

geri dönüşüm teknolojisine yatırım yapan şirketler, akü geri dönüşüm verimliliğinde araştırma ve geliştirme desteği ve uzmanlaşmış iş gücü gelişimi için eğitim programlarının oluşturulması. Otomotiv üreticileri, geri dönüşüm şirketleri ve araştırma kurumları arasında işbirliğinin teşvik edilmesi, sürdürülebilir bir ekosistemin oluşturulması için elzem olacaktır.

6. Sonuçlar

Bu çalışma, toplam araç üretiminin en az %30'unun ZEV (Sıfır Emisyonlu Araç) olmasını hedefleyen 30@30 politikası kapsamındaki elektrikli araç (EV) teşvik yaklaşımı doğrultusunda, toplumda inovasyonun yaygınlaşmasını teşvik edecek ve BEV kullanımının önündeki engellerle ilgili endişeleri azaltacak etkili hükümet politikalarına ilişkin sonuçlara yol açmaktadır. Ülkenin zorlu hedefleri göz önünde bulundurulduğunda, 2024 yılındaki yeni elektrikli araç kayıtları, HEV'lerin en fazla sayıda olduğunu (26.085 adet), ardından BEV'lerin (17.329 adet) ve PHEV'lerin (1834 adet) geldiğini göstermektedir. Bu durum, hükümetin operasyonel tedbirlerinin olması gerektiği kadar etkili olmadığını göstermektedir [71]. Bu durum, eş zamanlı olarak BEV kullanımına yönelik talebi canlandırmak için destekleyici tedbirler alınmasını gerektirmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, hükümetin halk arasında BEV satın alma talebini canlandırmak için kullanım aşamasında uygulayabileceği, farklı yaş gruplarına, özellikle de orta yaşlı çalışan yetişkinler ve daha yaşlılar (34 yaş üstü) gibi finansal istikrara sahip olanlara göre uyarlanmış politika önerileri sunmaktadır. Bu grup satın alma gücüne sahiptir ve Tayland nüfusunun yüksek bir oranını temsil etmektedir. Kısa vadeli tedbirlerle teşvik sağlanabilir. Ulusal düzeydeki tedbirler arasında tüm model BEV alıcılarına sübvansiyon sağlanması, tüketim vergisi muafiyeti tedbirleri ve kullanım türüne göre araç vergisi muafiyeti tedbirleri yer almaktadır. Kariyerinin başındaki çalışanlar arasında BEV kullanımını teşvik etmek için orta vadeli ulusal düzeydeki tedbirler arasında eski araçların yeni BEV'lerle takas edilmesini destekleyen kampanyalar ve yoğun olmayan saatlerde ücretsiz şarj hizmetleri sağlayarak hem devlet hem de özel kuruluşlar olmak üzere kamuya açık şarj istasyonu işletmecilerini destekleyen tedbirler bulunmaktadır. Ayrıca hükümet, hızlı şarj istasyonlarının kurulumu için her bir bölgenin bağlamını kapsayacak şekilde planlama yapmalı ve bölgelere bütçe tahsis etmelidir. Bu, kentsel yerleşim alanlarında güneş enerjisiyle çalışan şarj istasyonu kurulumlarının teknolojik gelişiminin desteklenmesini de içermektedir. Son olarak, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında ulaşım hizmetleri sektöründeki işbirliğini genişletmek için hükümet, taksi hizmeti sağlayıcılarını teşvik etmek üzere kentsel ve turistik alanlarda tedbirler başlatabilir. Bu önlemler, operatörleri daha fazla hizmet sunumu için BEV'lere geçmeye teşvik etmek amacıyla şarj istasyonlarının kullanımı için özel ayrıcalıklar, geçiş ücreti muafiyetleri ve özel park alanlarını içerebilir.

Bununla birlikte, BEV yaşam döngüsü göz önüne alındığında, Tayland'da elektrikli araçların teşvik edilmesinin henüz erken aşamalarında olduğu görülmektedir. Hükümet, elektrikli araçlar, parçalar ve ekipman için yatırım teşviki, yerli parçaların kullanımını destekleyen önlemler ve tüketim vergisi indirimi gibi önlemlerle üretim aşamasını teşvik etmektedir. Bunların amacı yerli elektrikli araç üretimini teşvik etmek, tüketicilerin daha düşük fiyatlarla elektrikli araç satın almalarını sağlamak ve ülkenin otomotiv ve otomobil parçaları endüstrisinin ihracat değerini korumaktır. Bu durum, özellikle otomotiv ve otomobil parçaları üreticilerinin küresel pazar taleplerini karşılamak için operasyonel verimliliği artırmaya yönelik uyum potansiyeli gibi gelecekteki çalışmalar için ilginç konulara yol açmaktadır. İçten yanmalı motorlu otomobil parçalarına yönelik talep şu anda istikrarlı olsa da, gelecekte BEV'lere yönelik artan talepten, özellikle de egzoz sistemi bileşenleri ve yakıt depoları dahil olmak üzere tüm güç aktarma sistemindeki parçalardan olumsuz etkilenecektir. Bu nedenle, otomobil parçaları üreticilerinin bu geçişi desteklemek için üretim yapısı, organizasyon yapısı, teknoloji ve çalışan becerileri dahil olmak üzere örgütsel değişim için kabul etmesi gereken faktörleri incelemek çok önemlidir [72]. Tayland'da otomotiv ve otomobil parçaları sektöründeki girişimciler ve yatırımcılar üzerine çok az çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmanın bir sınırlaması, BEV'lerin kullanım ömürlerinin sona ermesinden sonra yönetilmesine yönelik tedbirler konusunda bir sonuca varmamış olmasıdır. Araç atıklarının, özellikle de akülerin bertaraf edilmesi süreci çevreyi doğrudan etkilemektedir ve Tayland'da henüz net destekleyici önlemler bulunmamaktadır. Bunun nedeni, araç aküsü yönetimine ilişkin yasaların toplumlar için tehlikeli atık yönetimi önlemlerinin bir parçası olmasıdır. Yasal önlemler sadece aşağıdakiler için belirlenmiştir

Hibrit elektrikli araçlarda kullanılan bataryalar, ancak BEV bataryalarının yaşlandırılması için herhangi bir düzenleyici hüküm bulunmamaktadır [73]. Bu durum gelecekte Karbon Nötr hedeflerine ulaşmada bir sorun teşkil edecektir. Kullanım aşamasında faydalı olacak önlemleri belirlemek için, kullanılmış bataryaların yönetimine yönelik önlemler uygulayan ülkelerin karşılaştırmalı çalışmaları yapılmalı ve Tayland bağlamına uygun önlemler türetmek için analiz edilmelidir. Bir diğer sınırlama ise bu çalışmadaki demografik faktör analizinin elektrikli araç satın alma niyetinin nedensel ilişkilerini açıklamada nesiller arasındaki farklılıkları karşılaştırmasıdır. Literatür taramasından, cinsiyet [37,41], eğitim düzeyi [38,40], hane geliri [27,41] gibi her ülkenin sosyal bağlamında kesin olarak belirlenmemiş diğer faktörlerde hala demografik farklılıklar olduğunu görüyoruz. Gelecekte yapılacak çalışmalar, çalışılan ülke bağlamında önemli farklılıklar göstermesi beklenen demografik faktörleri seçebilir. Bu çalışma aynı zamanda metodolojik kısıtlamalarla da karşı karşıya kalmıştır. SEM, değişkenler arasındaki ilişkilerin sağlam bir şekilde analiz edilmesini sağlasa da, yapılar arasında doğrusal ilişkiler olduğunu varsaymaktadır ve bu da benimseme davranışlarının karmaşıklığını tam olarak yakalayamayabilir. Ayrıca, tabakalı örnekleme yoluyla bölgesel temsili sağlama çabalarına rağmen, şarj istasyonlarının kentsel alanlarda yoğunlaşması, kentsel perspektiflere yönelik örnekleme yanlılığı yaratmış olabilir. Çalışmanın mevcut şarj altyapısına sahip illere odaklanması, bu tür bir altyapının olmadığı bölgelerden, özellikle de kırsal bölgelerden gelen görüşleri potansiyel olarak eksik temsil etmektedir. Örneklemedeki bu kentsel-kırsal eşitsizlik, bulguların Tayland'ın tüm bölgelerine genellenebilirliğini etkileyebilir. Bir diğer sınırlama ise bu çalışmadaki demografik faktör analizinin istatistiksel gücü korumak ve kuşak teorisine uyum sağlamak için üç geniş yaş grubuna odaklanmış olmasıdır. Bu yaklaşım kuşak farklılıkları hakkında sağlam bulgular sağlamış olsa da, yaş gruplarının daha ayrıntılı bir analizi (örneğin 25-34 grubunun erken ve geç yirmili yaşlara bölünmesi) potansiyel olarak BEV benimseme tutum ve davranışlarında ek nüanslı kalıpları ortaya çıkarabilir.

Yazar Katkıları: Kavramsallaştırma, T.C. ve N.L.; metodoloji, T.C.; yazılım, V.R.; doğrulama, N.L.; resmi analiz, N.L.; araştırma, T.C. ve S.J.; veri küratörlüğü, T.C.; yazı-orijinal taslak hazırlama, N.L.; yazım-inceleme ve düzenleme, T.C. ve N.L.; görselleştirme, S.J.; gözetim, V.R.; proje yönetimi, S.J.; fon sağlama, T.C. Tüm yazarlar makalenin yayınlanan versiyonunu okumuş ve kabul etmiştir.

Finansman: Bu araştırma projesi Bilim Araştırma ve Yenilik Fonu [Anlaşma No. FF67/P1-021] tarafından desteklenmektedir.

Kurumsal İnceleme Kurulu Beyanı: Bu araştırma Rajamangala University of Technology Isan İnsan Deneklerini İçeren Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje Kodu: HEC-01-66-075), Onay verileri: 21 Aralık 2023.

Bilgilendirilmiş Onam Beyanı: Bu makalenin yayınlanması için hasta(lar)dan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Veri Kullanılabilirliği Beyanı: Veriler, kısıtlamalar (örneğin, gizlilik, yasal veya etik nedenler) nedeniyle talep üzerine temin edilebilir.

Çıkar Çatışmaları: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Ek A. Anket Maddeleri ve Tanımlayıcı İstatistikler

Faktörler	Ortalama	S.D.
Devlet Destek Bilgileri		
Elektrikli araç satın almak veya kullanmak için devlet tarafından sağlanan sosyal yardım veya mali destekten haberdarım.	3.85	1.553
Devletin sağladığı mali yardımlar hakkında bilgi sahibi olmam elektrikli araçları değerlendirmemi etkiliyor.	3.99	1.471
Devlet desteğinin mevcudiyeti beni elektrikli araçları uygun bir seçenek olarak değerlendirmeye teşvik ediyor.	4.01	1.462

Faktörler	Ortalama	S.D.
Politika		
Elektrikli araç kullanımını teşvik eden hükümet politikaları dünya görüşüm üzerinde olumlu bir etkiye sahip.	4.07	1.472
Destekleyici hükümet politikalarının elektrikli araçların benimsenmesinde çok önemli bir faktör olduğuna inanıyorum.	4.11	1.477
Hükümet düzenlemelerine uyum sağlamak bana elektrikli araçları düşünme konusunda ilham veriyor.	4.05	1.456
Hedef		
Hükümetin elektrikli araçlar yoluyla sürdürülebilir seyahati teşvik etmeye kararlı olduğuna inanıyorum.	4.08	1.530
Hükümet tarafından gösterilen kararlılık düzeyi, elektrikli araçların benimsenmesi konusundaki güvenimi etkiliyor.	4.04	1.565
Hükümetin elektrikli araçları destekleme konusundaki uzun vadeli kararlılığına güveniyorum.	4.04	1.568
Vergi		
Devlet tarafından sağlanan vergi avantajları elektrikli bir araç seçme kararımı olumlu yönde etkiliyor.	4.10	1.523
Elektrikli araç sahipleri için vergi avantajlarını önemli bir avantaj olarak görüyorum.	4.16	1.518
Elektrikli araç kullanıcılarına yönelik vergi indirimleri beni bu teknolojiyi benimsemeye teşvik ediyor.	4.17	1.536
İletişim		
Hükümetin elektrikli araçlarla ilgili iletişim ve kampanyaları bakış açımı etkiliyor.	4.55	1.525
Elektrikli araçlar hakkında karar vermek için hükümet tarafından sağlanan bilgilerden daha çok memnunum.	4.45	1.634
Hükümet iletişiminin açıklığı ve şeffaflığı, elektrikli araçları benimseme konusundaki güvenimi etkiliyor.	4.53	1.549
Bariyer		
Maliyeti		
Elektrikli araçların başlangıç fiyatı benim bütçem için çok yüksek.	5.16	1.468
Elektrikli araçların uzun vadeli bakım maliyetleri konusunda endişeliyim.	5.13	1.469
Şarj altyapısı kurmanın maliyeti benim için bir engel.	4.94	1.604
İstasyon		
Bulduğum bölgede şarj istasyonlarının mevcudiyeti düşük.	5.10	1.491
İçten yanmalı motorlu bir araca yakıt doldurmaya kıyasla elektrikli bir aracı şarj etmek için gereken süre konusunda endişeliyim.	5.23	1.479
Şarj istasyonu bulmanın zorluğu benim için bir engel	5.12	1.531
Uzun mesafe		
Elektrikli araçların tek bir şarjla sınırlı sürüş menzili konusunda endişeliyim.	5.20	1.519
Uzun mesafeli seyahatler sırasında şarj istasyonu bulma konusundaki endişeler beni elektrikli bir araç seçmekten alıkoymuyor.	5.23	1.521
Menzil kaygısı (akünün tükeneceği endişesi) önemli bir engeldir.	5.27	1.575
Şarj için park alanlarının yeterliliği konusunda endişeliyim.	4.86	1.461
İçten yanmalı motorlu araçların şarj noktalarını işgal ettiğine dair haberler duydum ve endişeliyim.	4.87	1.734
Teknoloji Endişeleri		
Elektrikli araç teknolojisinin güvenilirliği konusunda emin değilim.	4.25	1.588
Elektrikli araçların teknolojik karmaşıklığı benim için bir engel.	4.27	1.571
Elektrikli araç bataryalarının ömrü ve verimliliği konusunda endişeliyim.	4.99	1.553
Çeşitli Araba Modelleri		
Piyasada bulunan elektrikli araç modellerinin sınırlı sayıda olması bir engel teşkil etmektedir.	4.80	1.658
İhtiyaçlarımı karşılayan bir elektrikli araç bulamıyorum.	4.72	1.693
Farklı özellik ve boyutlara sahip elektrikli araçlarda çeşitlilik olmaması bir engel	4.79	1.704
Kamu Bilgilendirme		
Elektrikli araçlar konusunda kamuoyunda farkındalık ve anlayış eksikliği olduğunu düşünüyorum.	4.80	1.568
Elektrikli araçların faydaları hakkında yeterli bilgi olmaması benim için bir engel.	4.83	1.608
Elektrikli araç teknolojisi konusunda kamuoyunun yanlış anlaması benim için bir sorun.	4.72	1.496
İnovasyon Yayılımı Göreceli		
Avantaj		
BEV'lerin günlük hayatımda faydalı olacağını düşünüyorum	4.93	1.661
BEV'leri kullanmak verimli bir şekilde hareket etmeme yardımcı olur	5.04	1.721
BEV'leri kullanmak hayatımı kolaylaştıracak	4.99	1.766
Uyumluluk		
İnsanlar beni gelişmiş teknolojik özelliklere sahip BEV kullanırken görsel olarak gurur duyardım	5.14	1.375
Sosyal çevremdeki insanlar ileri teknolojik özelliklere sahip bir araba kullanıyor olacaklar	4.97	1.528
Sosyal çevremdeki insanlar geleneksel bir araç yerine çevre dostu bir elektrikli araç kullanmamı isterler	4.99	1.550

Faktörler	Ortalama	S.D.
Karmaşıklık		
BEV'leri kullanma konusunda beceri kazanmanın benim için kolay olacağını umuyorum	5.02	1.669
Bir BEV'in işlevleri ile etkileşimimin açık ve anlaşılır olmasını bekliyorum	4.89	1.796
BEV'lerin kullanımının kolay olmasını bekliyorum	4.93	1.647
Gözlemlenebilirlik		
BEV'in motor gürültüsünün olmaması sürüş keyfini artırıyor	4.89	1.497
BEV kullanmak kirlilik seviyesini ve doğal kaynak tüketimini azaltır	4.95	1.462
Yakıt masraflarından tasarruf edeceğim, çünkü BEV durumunda çalıştırma maliyeti daha düşük olmalıdır	4.93	1.508
Denenebilirlik		
Piyasaya yeni bir BEV modeli çıktığında heyecanlanıyorum	5.12	1.387
BEV kullanma becerim konusunda kendime güveniyorum	5.12	1.402
BEV test sürüşü, elektrikli araçların geleneksel araçlardan daha üstün olduğuna dair inancımı pekiştirdi	5.10	1.422
Niyet		
Bir dahaki sefere bir araç satın aldığımda Elektrikli Araç almayı düşünürüm	4.83	1.977
Yakın gelecekte bir Elektrikli Araç kullanmayı umuyorum	4.80	1.854
Yakın gelecekte bir Elektrikli Araç kullanma niyetim var	4.87	1.812
Geleneksel arabalara kıyasla Elektrikli Araba kullanmayı tercih ederim.	4.89	1.677
Çevre dostu olduğu için Elektrikli Araç kullanmayı düşünüyorum	5.21	1.370

Referanslar

- Dietz, T.; Shwom, R.L.; Whitley, C.T. İklim Değişikliği ve Toplum. *Annu. Rev. Sociol.* **2020**, *46*, 135-158. [CrossRef]
- Olabi, A.; Obaideen, K.; Elsaid, K.; Wilberforce, T.; Sayed, E.T.; Maghrabie, H.M.; Abdelkareem, M.A. Yeni göstergeler kullanarak yanma öncesi karbon tutmanın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısının değerlendirilmesi. *Yenileme. Sürdürülebilirlik. Enerji Rev.* **2022**, *153*, 111710. [CrossRef]
- UNFCCC. *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi: El Kitabı*; İklim Değişikliği Sekreteryası: Bonn, Almanya, 2006. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf> (25 Temmuz 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Olabi, A.; Abdelkareem, M.A. Yenilenebilir enerji ve iklim değişikliği. *Yenileme. Sürdürülebilirlik. Enerji Rev.* **2022**, *158*, 112111. [CrossRef]
- Werner, D.; Lazaro, L.L.B. Enerji dönüşümünün politika boyutu: Yenilenebilir enerjilerin teşvik edilmesinde Brezilya örneği (2000-2022). *Enerji Politikası* **2023**, *175*, 113480. [CrossRef]
- Gajdzik, B.; Wolniak, R.; Nagaj, R.; Grebski, W.W.; Romanyshyn, T. AB ülkelerinde enerji tüketiminin belirleyicileri olarak yenilenebilir enerji kaynağı (RES) kurulumlarının önündeki engeller. *Energies* **2023**, *16*, 7364. [CrossRef]
- Dış İlişkiler Bölümü. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://fad.mnre.go.th/th/mph/content/206> (8 Ağustos 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Tayland'da Elektrikli Araçları Desteklemek için Elektrik Altyapısı Geliştirme Planının İncelenmesi ve Hazırlanması Çalışma Grubu. Tayland'da Elektrikli Araçları Desteklemek için Elektrik Altyapısı Geliştirme Planı Raporu. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER8/DRAWER077/GENERAL/DATA0000/00000763.PDF> (8 Ağustos 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Enerji Politikası ve Planlama Ofisi. Elektrikli Araçların Teşvik Edilmesi Hedefini Desteklemek için Elektrikli Araç Şarj İstasyonları Geliştirme Planı. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://www.eppo.go.th/images/energy-conservation/EV/EV_summary_manager.pdf (10 Temmuz 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Janhuaton, T.; Ratanavaraha, V.; Jomnonkwao, S. Tayland'ın Ulaşım CO₂Emisyonlarının Tahmini: Yapay Zeka Modelleri Arasında Bir Karşılaştırma. *Forecasting* **2024**, *6*, 462-484. [CrossRef]
- Enerji Politikası ve Planlama Ofisi. Tayland'da Elektrikli Araçları Teşvik Etmek için Kılavuz. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www.eppo.go.th/index.php/en/component/k2/item/17415-ev-charging-221064-04> (2 Ağustos 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Deloitte. Küresel Otomotiv Tüketici Çalışması Güneydoğu Asya Perspektifleri. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sg/Documents/consumer-business/sea-cb-2023-global-automotive-consumer-study-southeast-asia-perspectives.pdf> (30 Mayıs 2024 tarihinde erişilmiştir).
- Uluslararası Enerji Ajansı. Küresel Elektrikli Araç Görünümü 2024 Artan Satın Alınabilirliğe Doğru. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a9e3544b-0b12-4e15-b407-65f5c8ce1b5f/GlobalEVO Outlook2024.pdf> (erişim tarihi 30 Mayıs 2024).
- Huang, X.; Lin, Y.; Lim, M.K.; Tseng, M.-L.; Zhou, F. Bilgi yönetiminin elektrikli araçların benimsenme niyeti üzerindeki etkisi: Teknolojik bilgi perspektifi. *Ind. Manag. Data Syst.* **2021**, *121*, 1481-1495. [CrossRef]
- Singh, H.; Singh, V.; Singh, T.; Higuera-Castillo, E. UTAUT2-NAM modeli kullanılarak Himalaya bölgesinde elektrikli araç benimseme niyeti. *Vaka Çalışması. Transp. Politika* **2023**, *11*, 100946. [CrossRef]

16. Sun, K.K.; He, S.Y.; Thøgersen, J. Yüksek yoğunluklu bir Asya bağlamı olan Hong Kong'da elektrikli araç satın alma niyeti ve İskandinav bağlamından temel farklılıklar. *Transp. Politika* **2022**, *128*, 98-112. [CrossRef]
17. Chang, T.-W. Elektrikli araç endüstrisinin teşvik edilmesinde vazgeçilmez bir rol: Elektrikli araç şarj cihazı ve elektrikli araç satın alma davranışının entegrasyonunu çerçevesini keşfetmek için ampirik bir test. *Transp. Res. Bölüm A* **2023**, *176*, 103824. [CrossRef]
18. Nguyen-Phuoc, D.Q.; Truong, T.M.; Nguyen, M.H.; Pham, H.-G.; Li, Z.-C.; Oviedo-Trespalacios, O. Motosikletlerin hakim olduğu ülkelerde elektrikli motosiklet kullanma niyetini etkileyen faktörler nelerdir? Vietnam'da ampirik bir çalışma. *Transp. Politika* **2024**, *146*, 193-204. [CrossRef]
19. Toraman, Y.; Bayirli, M.; Ramadani, V. Küçük işletme modellerinde yeni teknolojiler: Hızlı tüketim malları için son kilometre teslimatında elektrikli araçların kullanımı. *J. Small Bus. Enterp. Dev.* **2023**, *31*, 515-531. [CrossRef]
20. Xue, Y.; Zhang, Y.; Wang, Z.; Tian, S.; Xiong, Q.; Li, L.Q. Teşvik politikalarının Çin'de elektrikli araç satın alma niyeti üzerindeki etkileri: Psikososyal değer ve aile sahipliği. *Enerji Politikası* **2023**, *181*, 113732. [CrossRef]
21. Wang, F.; Zhang, Z.; Lin, S. Otonom araç satın alma niyeti ve endüstriyel politikalar: Çin'de ulusal bir anketten elde edilen kanıtlar. *Transp. Res. Bölüm A* **2023**, *173*, 103719. [CrossRef]
22. Han, L.; Wang, S.; Zhao, D.; Li, J. Elektrikli araçları benimseme niyeti: İşlevsel ve işlevsel olmayan değerler tarafından yönlendirilir. *Transp. Res. Bölüm A* **2017**, *103*, 185-197. [CrossRef]
23. Şimşekoğlu, Ö.; Nayum, A. Geleneksel otomobil sürücülerinde bataryalı elektrikli araç satın alma niyetinin belirleyicileri. *Transp. Res. Bölüm F* **2019**, *60*, 1-10. [CrossRef]
24. Ruoso, A.C.; Ribeiro, J.L.D. Brezilya pazarında elektrikli araçların yaygınlaştırılması için engellerin ve çözümlerin değerlendirilmesi. *Transp. Politika* **2022**, *127*, 218-229. [CrossRef]
25. Salari, N. Elektrikli araçların benimsenme davranışı: Teknoloji hazırlık endeksinin çevrecilik değerleri ve araçsal niteliklerle sentezlenmesi. *Transp. Res. Bölüm A* **2022**, *164*, 60-81. [CrossRef]
26. Qian, L.; Huang, Y.; Tyfield, D.; Soopramanien, D. Çin'de elektrikli araçlar için dinamik tüketici tercihleri: Boylamsal bir yaklaşımı. *Transp. Res. Bölüm A* **2023**, *176*, 103797. [CrossRef]
27. Okada, T.; Tamaki, T.; Managi, S. Japonya'da çevre bilincinin elektrikli araçlara ilişkin satın alma niyeti ve memnuniyet üzerindeki etkisi. *Transp. Res. Bölüm D* **2019**, *67*, 503-513. [CrossRef]
28. Chang, T.-W.; Chen, Y.-S.; Huang, S.Y. Sürdürülebilirlik trendlerine nasıl ağırlık verilir? Elektrikli scooter müşterilerinin sürdürülebilir tüketimi ve bunun yeşil pazarlamaya etkileri. *Şirket. Manag. Rev.* **2021**, *41*, 39-79.
29. Krishnan, V.V.; Sreekumar, M. Elektrikli araçların benimsenmesini geliştirmekte olan bir ülke bağlamında analiz etmek için entegre bir davranışsal yaklaşım. *Transp. Politika* **2023**, *142*, 162-172. [CrossRef]
30. Deka, C.; Dutta, M.K.; Yazdanpanah, M.; Komendantova, N. Motivasyon kazanmak Hintlileri elektrikli araçları benimsemeye teşvik edebilir mi? Elektrikli araç benimseme niyetini haritalamak için genişletilmiş bir Planlı Davranış teorisinin uygulanması. *Enerji Politikası* **2023**, *182*, 113724. [CrossRef]
31. Zhuge, C.; Dong, C.; Wei, B.; Shao, C. Elektrikli araçların yayılmasında teknolojik yeniliklerin rolünün ajan tabanlı mekansal entegre model ile araştırılması. *Kaynak. Dönüştür. Recyc.* **2021**, *174*, 105806. [CrossRef]
32. Rogers, E.M. *Yeniliklerin Yayılımı*, 5. baskı; Free Press: New York, NY, ABD, 2003.
33. Jaiswal, M.; Zane, L. Ulusal kültür ve tutumların sürdürülebilir yeni teknoloji tabanlı ürünlerin yayılımı üzerindeki etkisi. *N. Engl. J. Girişim.* **2022**, *25*, 5-25. [CrossRef]
34. Ahmad Wani, T.; Wajid Ali, S. Hindistan'da Akıllı Telefonların Benimsenmesi Çalışmasında İnovasyon Yayılımı Teorisi İncelemesi ve Kapsamı. *J. Gen. Manag. Res.* **2015**, *3*, 101-118.
35. Ulusal İstatistik Ofisi Dijital Ekonomi ve Toplum Bakanlığı. 2023 Hanehalkı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Araştırması (ÇEYREK 1). Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2023/202_30913093840_23932.pdf (1 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
36. Değirmenci, K.; Breitner, M.H. Elektrikli araçlar için tüketici satın alma niyetleri: Yeşil, fiyat ve menzilden daha mı önemli? *Transp. Res. Bölüm D* **2017**, *51*, 250-260. [CrossRef]
37. Mohamed, M.; Higgins, C.D.; Ferguson, M.; Réquia, W.J. elektrikli araç edinmeye yönelik davranışsal niyetin şekillenmesinde araç gövde tipinin etkisi: Çok gruplu bir yapısal denklem yaklaşımı. *Transp. Res. Bölüm A* **2018**, *116*, 54-72. [CrossRef]
38. Jaiswal, D.; Kaushal, V.; Deshmukh, A.K.; Kant, R.; Kautish, P. Gelişmekte olan bir pazarda elektrikli araçları yönlendiren nedir? *Mark. Intell. Plan.* **2022**, *40*, 738-754. [CrossRef]
39. Bösehans, G.; Bell, M.; Thorpe, N.; Dissanayake, D. Herkes için bir şey mi? -İnsanların farklı türde paylaşımlı elektrikli araç kullanma niyetlerinin araştırılması. *Seyahat Davranışları. Soc.* **2023**, *30*, 178-191. [CrossRef]
40. Bhat, F.A.; Verma, M.; Verma, A. Elektrikli araçları kimler satın alacak? Küme analizi kullanarak genç Hintli alıcıları segmentlere ayırmak. *Vaka Stud. Transp. Politika* **2024**, *15*, 101147. [CrossRef]
41. Atombo, C.; Pappoe, G.; Akple, M.S.; Adzah, D. Elektrikli araçların benimsenmesinin değerlendirilmesi: Gana'dan içgörüler. *Afrika. Transp. Stud.* **2024**, *2*, 100007. [CrossRef]
42. Sangthong, M. Likert Puan Ölçeğinin ve Örneklem Büyüklüğünün Parametrik ve Parametrik Olmayan Testlerin Etkinliği Üzerindeki Etkisi. *Thail. Stat.* **2020**, *18*, 55-64.
43. Awang, Z.; Afthanorhan, A.; Mamat, M. Parametrik tabanlı Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) kullanılarak Likert ölçek analizi. *Hesaplama. Methods Soc. Sci.* **2016**, *4*, 13-21.

44. Siebert, D.C.; Chonody, J.; Siebert, C.F.; Rutledge, S.E. Doğrulamalı Doğrulamanın Önemi: Lezbiyen ve Gey Erkeklerle Yönelik Tutumlar Ölçeğinin Kısa Versiyonu . *J. Soc. Soc. Work Res.* **2014**, *5*, 189-210. [CrossRef]
45. Dangbut, A.; Watcharamaisakul, F.; Champahom, T.; Jomnonkwao, S.; Wisutwattanasak, P.; Phojaem, T.; Ratanavaraha, V. Kentsel ve Kırsal Alanlardaki Yaşlı Yolcular Arasında Tutumun Yüksek Hızlı Demiryolu Teknolojisi Kabulü Üzerindeki Etkisi: Bir Çok Gruplu YEM Analizi. *Altyapılar* **2024**, *9*, 174. [CrossRef]
46. White, L.V.; Carrel, A.L.; Shi, W.; Sintov, N.D. Şarj istasyonları neden elektrikli araçların benimsenmesiyle ilişkilidir? Amerika Birleşik Devletleri'nin üç metropol bölgesinde etkilerinin çözülmesi. *Energy Res. Soc. Sci.* **2022**, *89*, 102663. [CrossRef]
47. Popescu, A. Kuşağın kısa tarihi-Kuşak kavramının tanımlanması. Literatür taraması üzerine bir analiz. *J. Comp. Res. Anthropol. Sociol.* **2019**, *10*, 15-30.
48. Troll, L.E. Kuşakların incelenmesindeki sorunlar. *Yaşlanan İnsan. Dev.* **1970**, *1*, 199-218. [CrossRef]
49. Daenghem, S.; Charoenphan, N. Dijital Ekonomide Taylandlı Hanehalkı Tasarruflarını Etkileyen Faktörler. *J. Demogr.* **2021**, *37*, 49-68.
50. Hair, J.; Black, W.; Babin, B.; Anderson, R.; Tatham, R. *Multivariate Data Analysis*, 7th ed.; Pearson Educational International: Hoboken, NJ, USA, 2010.
51. Schumacker, R.E.; Lomax, R.G. *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*; Psychology Press: Hillsdale, NJ, ABD, 2004.
52. Byrne, B.M. Bir ölçüm aracının çok gruplu eşdeğerliğinin test edilmesi: Süreç boyunca bir yürüyüş. *Psicothema* **2008**, *20*, 872-882. [PubMed]
53. Davis, F.D. Algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve bilgi teknolojilerinin kullanıcı tarafından kabulü. *MIS Q.* **1989**, *13*, 319-340. [CrossRef]
54. Shetty, A.; Rizwana, M. Sürdürülebilir hareketlilik perspektifleri: UTAUT2 modelinin Hindistan'da elektrikli araçların benimsenmesini teşvik etme üzerindeki etkisinin araştırılması. *Manag. Environ. Qual. Int. J.* **2024**, *baskıda*. [CrossRef]
55. Kongkirati, P. Tayland'daki Seçim Yasalarının Siyasi Analizi. Kral Prajadhipok Enstitüsü 2023'ü Anma Hükümet Kompleksi. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://www.kpi.ac.th/uploads/pdf/QHxbwy0NmmwU8inPrRF6fNXW8NyNIL4_3DuliGdVR.pdf (1 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
56. Kanchanakhet, P.W.; Sompanyo, P.S. Ekonomik Karanlık: Siyasetin Etkisi. *J. Leg. Varlık Yönetimi. Yerel Yenilikçilik.* **2022**, *8*, 429-434.
57. Dünya Bankası Grubu. Tayland Düzenli Ekonomik Raporu. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099062924130039174/pdf/P5010091789eca0181b4891ebcbf06e30f3.pdf> (16 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
58. Vasantiaupapokagorn, N.; Chitwattanakorn, T.; Bunyapo, K. Tayland'da Elektrikli Araç Dönüştürme İşinin Eğilimi ve Yasallığı. *J. Soc. Sci. Cult.* **2023**, *7*, 199-210.
59. Tangsupwattana, W.; Liu, X. Sembolik tüketim ve Y Kuşağı tüketicileri: Tayland'dan kanıtlar. *Asia Pac. J. Mark. Logist.* **2017**, *29*, 917-932. [CrossRef]
60. Patrawiwat, K.; Nilrungratana, P.; Deewai, A.; Tuntivivat, S. Tayland Bağlamında Alfa Kuşağı için Aile Güçleri Ölçüm Modeli. *Davranış Bilimleri. Sci.* **2024**, *14*, 921. [CrossRef]
61. Ahmad, S.; Chaveesuk, S.; Chaiyasoonthorn, W. Tayland'da elektrikli araçların benimsenmesinde şarj altyapısının ılımlı rolü: UTAUT'un bir uzantısı. *Int. J. Sürdürülebilirlik. Enerji* **2024**, *43*, 2387908. [CrossRef]
62. Gelir İdaresi Başkanlığı. Tayland'da Elektrikli Araç Üretimini Teşvik Eden Devlet Teşvikleri ve Politikaları. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://www.rd.go.th/region/04/fileadmin/063_saraburi/HotArticle/2560/Jan16_electriccar.pdf (15 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
63. She, Z.-Y.; Sun, Q.; Ma, J.-J.; Xie, B.-C. Akülü elektrikli araçların yaygın olarak benimsenmesinin önündeki engeller nelerdir? Çin'in Tianjin kentinde kamuoyu algısı üzerine bir anket. *Transp. Politika* **2017**, *56*, 29-40. [CrossRef]
64. Haseeb, A.; Mitra, R. Genç yetişkinler arasında seyahat davranışı değişiklikleri ve sosyal sürdürülebilirlik için ilgili çıkarımlar. *Transp. Res. Bölüm A* **2024**, *187*, 104189. [CrossRef]
65. Enerji Düzenleme Komisyonu. 2024'te Küresel ve Tayland Elektrikli Araç Pazarına İlişkin Güncelleme. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www.erc.or.th/th/energy-articles/3094> (15 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
66. Chaisrisawatsuk, S.; Chintayarangsan, R. Tayland'da Elektrikli Araç Endüstrisine Geçiş. *Dev. Econ. Rev.* **2022**, *16*, 98-113.
67. Tongsuar, V. Tayland Otomotiv Parçaları Sektörünün Geleceği 2023-2024. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://krungthai.com/Download/economyresources/EconomyResourcesDownload_1918Research_Note_Auto_Part_20_03_66.pdf (4 Ocak 2024 tarihinde erişilmiştir).
68. Figenbaum, E.; Wangsness, P.B.; Amundsen, A.H.; Milch, V. Norveç Şarj Altyapısı Ekosistemindeki Kullanıcı İhtiyaçlarının ve İş Modellerinin Ampirik Analizi. *Dünya Elektr. Veh. J.* **2022**, *13*, 185. [CrossRef]
69. Pamidimukkala, A.; Kermanshachi, S.; Rosenberger, J.M.; Hladik, G. Elektrikli araçların benimsenmesinin önündeki engellerin değerlendirilmesi: Teknolojik, çevresel, finansal ve altyapı faktörlerini içeren bir çalışma . *Transp. Res. Interd. Perspect.* **2023**, *22*, 100962. [CrossRef]
70. Endüstriyel Araştırma Bölümü Tayland Otomotiv Enstitüsü. Kullanılmış Akü Yönetimi. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/01_04.pdf (4 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
71. Tayland Elektrikli Araç Derneği. Tayland Elektrikli Araç Mevcut Durumu. Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www.ev-roads.com> (15 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).

72. Suntornsut, K. Otomotiv Parçaları İmalatı İşletmesinin İçten Yanmalı Motorlardan Elektrikli Araçlara Dönüşüme Adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Thammasat Üniversitesi, Bangkok, Tayland, 2020. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:187754# (15 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).
73. Bupphaklin, S. Kullanım Süresi Dolmuş Elektrikli Araç Bataryalarını Kontrol Etmek için Yasal Önlemler. Yüksek Lisans Tezi, Thammasat Üniversitesi, Bangkok, Tayland, 2022. Çevrimiçi olarak mevcuttur: https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2022/TU_2022_6201034623_15888_22407.pdf (15 Ekim 2024 tarihinde erişilmiştir).

Sorumluluk Reddi/Yayıncının Notu: Tüm yayınlarda yer alan ifadeler, görüşler ve veriler yalnızca yazar(lar)a ve katkıda bulunan(lar)a aittir, MDPI ve/veya editör(ler)e ait değildir. MDPI ve/veya editör(ler), içerikte atıfta bulunulan herhangi bir fikir, yöntem, talimat veya üründen kaynaklanan insanlara veya mallara gelebilecek herhangi bir zarar için sorumluluk kabul etmez.