

## การศึกษาผลกระทบของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ กรณีผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์

วันที่รับบทความ: 7 กุมภาพันธ์ 2563

วันแก้ไขบทความ: 26 มีนาคม 2563

วันตอบรับบทความ: 29 เมษายน 2563

รดากมล สุทธิทักษ์<sup>1\*</sup> และ ชูศักดิ์ พรสิงห์<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ภายในประเทศ ซึ่งทางผู้วิจัยได้เริ่มจากการศึกษาระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์เมื่อจำนวนรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นด้วยการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงได้นำความรู้ที่ได้มาใช้ในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์และแบบสอบถามนี้ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรก ซึ่งกลุ่มประชากรได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตผ้าเบรกที่มีรายชื่อในสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยและสมาคมผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่ทดแทนไทยรวมทั้งสิ้น 11 แห่ง จากผลสำรวจพบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 11 แห่ง โดยผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มความคิดเห็นที่แตกต่างกันในการวิจัยและพัฒนาและด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน โดยในส่วนของความคิดเห็นด้านการวิจัยและพัฒนา พบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มประกอบยานยนต์มีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ในขณะที่ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย และในส่วนของความคิดเห็นด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน พบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มประกอบยานยนต์มีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ในขณะที่ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์คือการเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงในกลุ่มอะไหล่ทดแทน เนื่องจากระบบเบรกในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่มีอายุการใช้งานของผ้าเบรกลานขึ้นส่งผลให้แนวโน้มความต้องการลดลง นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนในครั้งนี้อภิเคราะห์สภาพแวดล้อมของบริษัทโดยใช้ SWOT Analysis และ TOWS Matrix เพื่อเป็นการเสนอแนะแนวทางการวิจัยและพัฒนาผ้าเบรกในการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต่อไป จากผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนควรใช้กลยุทธ์เชิงรุกซึ่งได้แก่ การสร้างความน่าเชื่อถือของบริษัทและการเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีผ้าเบรกรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และกลยุทธ์เชิงแก้ไขซึ่งได้แก่ การกระตุ้นให้บริษัทมีความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ ๆ และการเพิ่มขีดความสามารถด้านการสร้างระบบเบรกของตนเองให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลจากบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ ตลอดจนขอความร่วมมือในส่วนของการสนับสนุนทั้งด้านผู้เชี่ยวชาญและด้านเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาจากภาครัฐบาลอีกด้วย

**คำสำคัญ:** อุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ รถยนต์พลังงานไฟฟ้า การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

\*Corresponding author e-mail: radakamol.s@gmail.com

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร  
e-mail: radakamol.s@gmail.com

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร  
e-mail: pornsing\_c@su.ac.th



# Impact of Electric Vehicle on Auto Parts Industry

## Case Study on Brake Pad Manufacturers

Received: 7 February 2020

Revised: 26 March 2020

Accepted: 29 April 2020

Radakamol Suttituck<sup>1\*</sup> and Choosak Pornsing<sup>2</sup>

### Abstract

The objective of this research was to study the impact of electric vehicles (EV) on brake pad manufacturers in Thailand. The EV braking system and its impacts on brake pad manufacturers due to the increasing number of electric vehicles were studied through the relevant secondary data. Then, the questionnaire was created as a tool of this research to investigate the current situation of the brake pads manufacturers. This questionnaire was evaluated thoroughly by 3 experts in the brake pad industry. The population of the study was 11 manufacturers who are registered members of Thai Auto Parts Manufacturers Association and Thai Auto Parts Aftermarket Association. The result showed 11 manufacturers kindly participated in this questionnaire. The result showed that 2 groups of brake pad manufacturers have different opinions towards the research and development. While OEM brake pad manufacturers had a high average, aftermarket brake pad manufacturers had a middle average. In the current production ratio section, the result showed that OEM brake pad manufacturers had a low average while aftermarket brake pad manufacturers had the lowest average. Due to the decreasing need of aftermarket brake pad because of the longevity of EV brake pads, this will cause the aftermarket manufacturers the red ocean situation. The researchers also analyzed primary data collected from aftermarket brake pad manufacturers and apply SWOT analysis and TOWS matrix in order to provide guidelines for research and brake pad development for future product improvement. The result showed that aftermarket brake pad manufacturers should follow the SO strategy, including creating company's reliability and EV product development that are consistent with EV brake pad technology. WO strategy includes being enthusiastic for new brake technology, being empowered to produce their own braking system that meets international standards of vehicle manufacturers, acquiring financial funds for research and development from experts and government.

**Keywords:** Car Brake pad industry, Electric Vehicle, SWOT Analysis

---

\*Corresponding author e-mail: radakamol.s@gmail.com

<sup>1</sup> Students, Master of Engineering, Faculty of Engineering and Industrial Technology Silpakorn University  
e-mail: radakamol.s@gmail.com

<sup>2</sup> Assistant Professor, Industrial Engineering and Management, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University  
e-mail: pornsing\_c@su.ac.th

## บทนำ

จากกระแสการรณรงค์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั่วโลก ทำให้ผู้คนมีความตระหนักถึงภาวะโลกร้อนมากขึ้น และการถือกำเนิดขึ้นของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) นับเป็นกระแสที่กำลังมาแรงและส่งผลกระทบต่อผู้คนทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยซึ่งมีปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตลอดหลายปีที่ผ่านมา (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์, 2562) โดยสถิติตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิงทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2561 ของกรมขนส่งทางบก พบว่ามีรถยนต์ทั้งสิ้น 38,266,104 คัน และมีรถยนต์ที่มีการใช้เชื้อเพลิงผสมการใช้พลังงานไฟฟ้าและที่ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเดียว 123,998 คัน คิดเป็น 0.32% (กรมขนส่งทางบก, 2562)

หากพิจารณาความแตกต่างระหว่างรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในและรถยนต์ไฟฟ้าคือความซับซ้อนของระบบการทำงาน ซึ่งส่วนประกอบทั้งหมดของรถยนต์แบบเครื่องยนต์สันดาปภายในต้องใช้ส่วนประกอบมากถึง 30,000 ชิ้นต่อคัน แต่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าใช้เพียง 5,000 ชิ้นต่อคันเท่านั้น (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2560) ดังนั้นหากในอนาคตอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยมีการเปลี่ยนทิศทางการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น อุตสาหกรรมที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงคืออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

นอกจากการลดจำนวนชิ้นส่วนแล้ว ในส่วนของการออกแบบระบบอื่น ๆ นั้นก็มีความเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงของระบบเบรก (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2560) โดยใช้มอเตอร์ในการช่วยลดความเร็วของรถแทนการใช้ระบบเบรกแบบปกติ แต่ในกรณีการเบรกฉุกเฉินก็จะใช้ระบบเบรกแบบปกติในการทำให้รถหยุด ซึ่งในระบบเบรกปกติจะทำการสร้างแรงเสียดทานระหว่างผ้าเบรกและจานเบรกเพื่อลดความเร็วของรถ ดังนั้น หากการใช้งานระบบเบรกแบบปกติลดลง นั้นอาจหมายถึงอายุการใช้ของ ผ้าเบรกและจานเบรกจะเพิ่มขึ้น และต้นทุนในการเปลี่ยนผ้าเบรกจะลดลง (Muneer, Kolhe & Doyle, 2017)

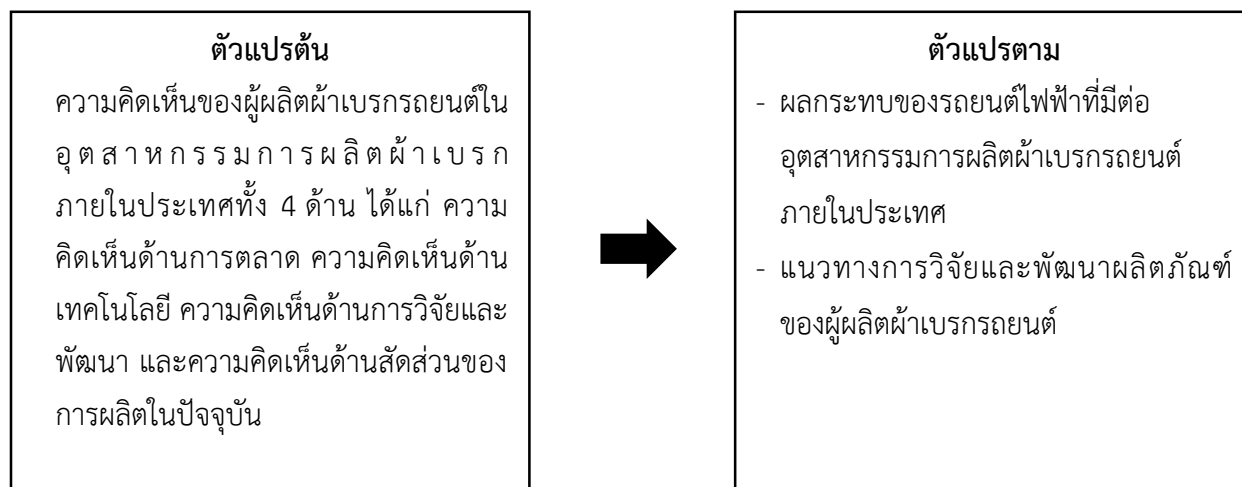
จากรายชื่อในสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยและสมาคมผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่ทดแทนไทย ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกภายในประเทศมีผู้ผลิตทั้งหมด 11 ราย แบ่งออกเป็นการผลิตเพื่อประกอบยานยนต์ (Original Equipment Market: OEM) และการผลิตเพื่อการทดแทน (Replacement Equipment Market: REM) หรือเรียกอีกอย่างว่าการผลิตอะไหล่ทดแทน (Aftermarket) โดยผู้ผลิตยังคงเน้นการผลิตผ้าเบรกสำหรับรถยนต์ที่มีระบบเบรกแบบปกติ คือ หนทางต่อการใช้งานที่ความร้อนสูงเมื่อเหยียบเบรกนานๆ และมีอัตราการสึกหรอต่ำ จึงสามารถใช้งานได้ยาวนานขึ้น รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าซึ่งไม่ใช่ชิ้นส่วนผ้าเบรคนั้นอาจส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตผ้าเบกรถยนต์ทั้งกลุ่มที่ผลิตผ้าเบรกเพื่อประกอบยานยนต์และกลุ่มการผลิตเพื่อการทดแทน (สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, 2558; สมาคมผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่ทดแทนไทย, 2554)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์ไฟฟ้านั้นส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรก ที่ยังคงมุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้สำหรับรถยนต์ที่มีระบบเบรกแบบปกติ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการสำรวจเพื่อศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของผู้ผลิตผ้าเบกรถยนต์ และนำมาวิเคราะห์ผลกระทบของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบกรถยนต์ภายในประเทศ รวมถึงวิเคราะห์แนวทางในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าเบรกเพื่อให้อุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลกระทบของรถยนต์ไฟฟ้าที่มีต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ภายในประเทศ

## กรอบแนวคิดวิธีวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ทบทวนวรรณกรรม

ความเหมือนและความแตกต่างของประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์แบบเครื่องยนต์สันดาปภายในและรถยนต์พลังงานไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่

ในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าประกอบด้วยชิ้นส่วนประมาณ 5,000 ชิ้นต่อคัน ขณะที่รถยนต์แบบเครื่องยนต์สันดาปภายในต้องใช้มากถึง 30,000 ชิ้น โดยกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบได้แก่ ระบบส่งกำลังและเครื่องยนต์ เช่น หม้อน้ำ ท่อไอเสีย ระบบหัวฉีด ถังน้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 1 (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2560)



**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบความแตกต่างของประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์แบบเครื่องยนต์สันดาปภายในและรถยนต์พลังงานไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่

ประเภทชิ้นส่วน	เหมือนกันทั้งหมด	เหมือนกันในบางจุด	ไม่เหมือนกันเลย
<b>กลุ่มตัวถัง</b>			
- โครงรถ	○		
- สี	○		
- กระจก	○		
- ชิ้นส่วนตกแต่งภายในและภายนอก	○		
- เบาะที่นั่ง	○		
- แผงหน้าปัดรถยนต์		○	
- ระบบนิรภัย	○		
- ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับตัวถัง	○		
- ชิ้นส่วนระบบความร้อนเย็น และระบบระบายอากาศ		○	
<b>กลุ่มเครื่องยนต์</b>			
- เครื่องยนต์			○
- ระบบควบคุมการปล่อยไอเสีย			○
- ชิ้นส่วนประกอบเครื่องยนต์			○
- ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในเครื่องยนต์			○
- ระบบระบายความร้อน			○
<b>กลุ่มระบบส่งกำลัง</b>			
- ชุดเพลาส่งกำลัง			○
- คลัตช์ และอุปกรณ์			○
<b>กลุ่มแชสซีส์</b>			
- ช่วงล่าง	○		
- ระบบกันสะเทือน	○		
- ระบบบังคับเลี้ยว		○	
- ระบบเบรก		○	
- ระบบท่อไอเสีย			○
- ถังเก็บน้ำมัน			○
- เฟืองท้าย	○		
- ล้อและยางรถยนต์	○		
- กันชน บังโคลน และขอบยางหุ้มกันชน	○		
- ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแชสซีส์		○	
- ชิ้นส่วนประกอบและตกแต่งอื่นๆ	○		
- น้ำมันหล่อลื่น		○	

## ระบบเบรกในรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Regenerative Braking System)

ปัจจุบันรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีการใช้ระบบเบรกปั่นไฟ (Regenerative Braking System) ซึ่งเป็นระบบเบรกที่สามารถช่วยกักเก็บพลังงานที่สูญเสียจากการเบรกหรือชะลอความเร็ว ซึ่งสามารถวัดปริมาณพลังงานที่สูญเสียและคำนวณเป็นตัวเลขได้

แหล่งพลังงานของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าคือแบตเตอรี่ที่ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้าแก่มอเตอร์ จากนั้นมอเตอร์จะส่งต่อพลังงานเพื่อทำให้ล้อหมุนเกิดเป็นพลังงานจลน์ ขณะเดียวกันมอเตอร์นี้สามารถหมุนในทิศทางตรงกันข้ามและทำหน้าที่เป็นตัวปั่นไฟ (Regenerator) โดยขณะที่คนขับทำการเหยียบเบรกเพื่อชะลอความเร็ว ตัวปั่นไฟนี้จะเปลี่ยนแรงเฉื่อยของรถให้เป็นพลังงานไฟฟ้าและชาร์จกระแสไฟกลับเข้าไปยังแบตเตอรี่ แต่สำหรับในกรณีที่คนขับต้องการเบรกแบบกะทันหัน ระบบเบรกแบบปกติซึ่งถูกติดตั้งไว้ที่ดุมล้อจะช่วยสร้างแรงเสียดทานเพื่อช่วยชะลอความเร็วอีกแรงหนึ่ง

จากการที่ระบบเบรกปั่นไฟถูกใช้งานทุกครั้งที่ทำการเบรก ส่งผลให้ระบบเบรกแบบปกติซึ่งติดตั้งไว้ที่ดุมล้อนั้นมีบทบาทลดลงอย่างมาก โดยบทบาทที่ลดลงขณะทำการเบรคนั้นส่งผลให้ผ้าเบรกและจานเบรกของรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฮบริดมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าของรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Muneer, Kolhe & Doyle, 2017)

## การวิจัยและพัฒนาระบบเบรกในรถยนต์พลังงานไฟฟ้า

จากความต้องการทำให้ยานพาหนะเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดเคลื่อนที่ เบรกจึงถือกำเนิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว ตลอดระยะเวลาหลายร้อยปีที่เทคโนโลยีของรถยนต์ถูกพัฒนา จนปัจจุบันรถยนต์สามารถทำความเร็วได้สูงกว่าในอดีตมาก จึงทำให้เทคโนโลยีในการเบรกถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะสามารถหยุดรถยนต์ในปัจจุบันได้

แรกเริ่ม เบรกในรถยนต์จะเป็นระบบดรัมเบรก เมื่อเวลาผ่านไป เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีระบบเบรก จากเหตุผลทางด้านประสิทธิภาพการเบรกและด้านความปลอดภัย จึงเริ่มมีการนำระบบดิสก์เบรกมาติดตั้งที่ล้อหน้าทั้งสองของรถยนต์ ขณะเดียวกันในรถยนต์สมรรถนะสูงอาจมีการติดตั้งระบบดิสก์เบรกทั้งสี่ล้อ แต่หลังจากกระแสรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเริ่มกลายเป็นที่นิยม การแข่งขันและการตื่นตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ทำให้เทคโนโลยีเดินหน้าไปอย่างรวดเร็ว ระบบเบรกปั่นไฟ (Regenerative Braking system) ถูกนำมาใช้ในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ รวมถึงการคิดค้นระบบเบรกแบบใหม่ เช่น ระบบเบรกไฟฟ้า (Brake by wire) ของผู้ผลิตเบรกชั้นนำของโลก ที่จะแทนที่การใช้ระบบเบรกแบบไฮดรอลิกด้วยระบบไฟฟ้า หรือการออกแบบระบบเบรกใหม่ที่สามารถทำให้ระบบเบรกปั่นไฟทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีเบรกนี้อาจส่งผลให้ในอนาคตอาจมีการเปลี่ยนแปลงระบบเบรกในรถยนต์ดังเช่นการเปลี่ยนจากระบบดรัมเบรกเป็นระบบดิสก์เบรกอย่างที่ผ่านมา (Brembo, 2018; Continental, 2020)

## ทฤษฎีการวิเคราะห์ SWOT Analysis

การวิเคราะห์ SWOT หรือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพคือเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์สำหรับการประกอบธุรกิจ ช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายในมองเห็นโอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบต่อการประกอบธุรกิจทุกประเภท โดยสามารถอธิบายความหมายของ SWOT ได้ดังนี้

**จุดแข็ง (Strengths) :** จุดเด่นหรือจุดแข็ง (ข้อได้เปรียบ) เป็นผลมาจากปัจจัยภายใน เป็นข้อดีที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในบริษัท เช่น จุดแข็งด้านการเงิน และข้อได้เปรียบด้านการผลิต และด้านทรัพยากรบุคคล โดยบริษัทจะต้องใช้ประโยชน์จากจุดแข็งในการกำหนดกลยุทธ์การตลาด

**จุดอ่อน (Weaknesses) :** จุดด้อยหรือจุดอ่อน ข้อเสียเปรียบเป็นผลมาจากปัจจัยภายใน เป็นปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในต่าง ๆ ของบริษัท เช่น การขาดเงินทุน นโยบายและทิศทาง การบริการที่ไม่แน่นอน หรือบุคลากรที่ไม่มีคุณภาพ ซึ่งบริษัทจะต้องหาวิธีในการปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือจัดให้หมดไปอันจะเป็นประโยชน์ต่อบริษัท

**โอกาส (Opportunities) :** เกิดจากปัจจัยภายนอก เป็นผลจากการที่สภาพแวดล้อมภายนอกของบริษัทเอื้อประโยชน์ หรือส่งเสริมการดำเนินงานของบริษัท โอกาสแตกต่างจากจุดแข็งตรงที่โอกาสเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมภายนอก แต่จุดแข็งเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมภายใน ผู้ประกอบการที่จะต้องแสวงหาโอกาสอยู่เสมอ โดยการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมภายนอกที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ตลอดเวลา เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยีและการแข่งขันในตลาด และใช้ประโยชน์จากโอกาสนั้น

**อุปสรรค (Threats) :** เกิดจากปัจจัยภายนอก เป็นข้อจำกัดที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลเสียต่อธุรกิจ เช่น ราคาน้ำมันที่สูงขึ้น อัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้น สภาพเศรษฐกิจที่ชะลอตัว ผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ทางการตลาดให้สอดคล้อง และพยายามขจัดอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ได้ (สุริยกาล ชุมแสง, 2556)

## กรอบการวิเคราะห์ SWOT

ในการวิเคราะห์ SWOT นั้น การกำหนดหัวข้อ หรือประเด็น (Area) เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงเนื่องจากการกำหนดประเด็นสามารถทำให้การวิเคราะห์และประเมินจุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคมีความถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกำหนดประเด็นหลัก (Key Area) การกำหนดกรอบการวิเคราะห์ SWOT ใด ๆ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของธุรกิจและธรรมชาติขององค์กรนั้น ๆ ในวงการธุรกิจเอกชนมีการคิดค้นกรอบการวิเคราะห์ SWOT ที่มีความหลากหลายรูปแบบ อาทิ MacMillan (1986) เสนอ 5 ประเด็นสำหรับกรอบการวิเคราะห์ SWOT คือ 1) เอกลักษณะขององค์กร 2) ขอบเขตปัจจุบันของธุรกิจ 3) แนวโน้มสภาพแวดล้อมที่จะเป็นโอกาสและอุปสรรค 4) โครงสร้างของธุรกิจ และ 5) รูปแบบการเติบโตที่คาดหวัง (สุริยกาล ชุมแสง, 2556)

## การวิเคราะห์ TOWS Matrix

การวิเคราะห์ TOWS Matrix คือการนำจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในขององค์กร (SWOT Analysis) มาทำการจับคู่เข้าด้วยกัน โดยสามารถแบ่งรูปแบบการจับคู่กลยุทธ์ของ TOWS ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) กลยุทธ์เชิงรับ (ST) และกลยุทธ์เชิงป้องกัน (WT) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) มีที่มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและโอกาสมาพิจารณาาร่วมกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ในเชิงรุก

2. กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) มีที่มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและข้อจำกัดมาพิจารณาาร่วมกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ในเชิงป้องกัน โดยข้อจำกัดอาจหมายถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นข้อจำกัดจากภายนอกที่องค์กรไม่สามารถควบคุมได้ แต่สามารถใช้จุดแข็งที่มีอยู่ในการป้องกันข้อจำกัดที่มาจากภายนอกได้

3. กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) มีที่มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและโอกาสมาพิจารณาาร่วมกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ในเชิงแก้ไข โดยองค์กรมีโอกาสที่จะนำแนวคิดหรือวิธีใหม่ ๆ มาใช้ในการแก้ไขจุดอ่อนที่มีอยู่ได้ ซึ่งก็คือการใช้ประโยชน์จากโอกาสเพื่อมาปิดจุดอ่อนจุดด้อยขององค์กรหรือทำให้จุดอ่อนนั้นลดลง

4. กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) มีที่มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและข้อจำกัดมาพิจารณาาร่วมกันเพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ในเชิงรับ ทั้งนี้ในสถานการณ์ที่องค์กรเผชิญกับทั้งจุดอ่อนและข้อจำกัดภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ จึงจำเป็นต้องมีกลยุทธ์เพื่อการลดจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงภัยคุกคาม ซึ่งเป้าหมายหลักคือการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงให้สถานการณ์ขององค์กรไม่แย่ไป (สุริยกาล ชุมแสง, 2556)

## ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจโดยแบบสอบถามที่ใช้คำถามแบบปลายปิด (Closed-Ended Questioned) ซึ่งพัฒนามาจากทฤษฎีการวิเคราะห์ SWOT Analysis โดยเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมดจำนวน 11 แห่ง ได้แก่ ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ที่มีรายชื่อในสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเทศไทยและสมาคมผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่ทดแทนประเทศไทย โดยแบบสอบถามสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน ซึ่งได้แก่ คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม คุณลักษณะของสถานประกอบการ และความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ โดยในส่วนของความคิดเห็นจะประกอบด้วยความคิดเห็นทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดเห็นด้านการตลาด ความคิดเห็นด้านเทคโนโลยี ความคิดเห็นด้านการวิจัยและพัฒนา และความคิดเห็นด้านสัดส่วนของการผลิตในปัจจุบัน

สำหรับแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามด้วยการใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า แบบสอบถามมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ในทุกข้อคำถาม ดังนั้นแบบสอบถามจึงมีความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้

ในการวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ได้รับการตอบแบบสอบถามจากผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งหมด 11 แห่ง โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม คุณลักษณะของสถานประกอบการ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมานโดยการทดสอบความแตกต่างของค่ากลางของสองประชากรอิสระ (2-Sample t-test) เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2019 ซึ่งอภิปรายผลในระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) และสามารถคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นได้ (อรรถพล จันทรวีภาค, 2558) ดังนี้



$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-1}{5} = 0.8\end{aligned}$$

จากการคำนวณข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนได้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.21-5.00	มากที่สุด
3.41-4.20	มาก
2.61-3.40	ปานกลาง
1.81-2.60	น้อย
1.00-1.80	น้อยที่สุด

จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลจากการสำรวจข้างต้นมาทำการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรก รวมถึงวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกด้วย SWOT Analysis และ TOWS Matrix เพื่อให้ได้ซึ่งแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรก

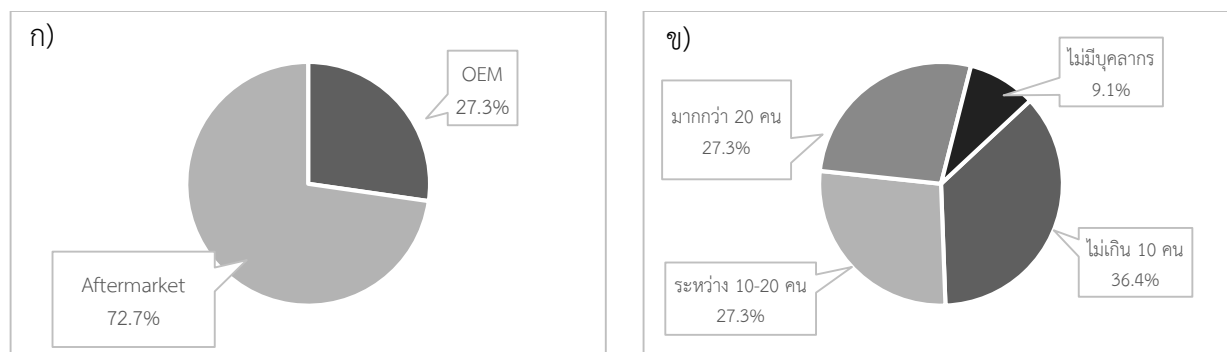
## ผลการวิจัย

### คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเพศ วุฒิการศึกษา อายุงาน และตำแหน่งงาน จากผลการสำรวจด้วยแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 72.7 และเพศหญิงร้อยละ 27.3 มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีร้อยละ 100 โดยมีอายุงานระหว่าง 5-10 ปี ร้อยละ 54.5 นอกจากนั้นยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 54.5 มีตำแหน่งงานเป็นวิศวกร และร้อยละ 63.6 สังกัดแผนกวิจัยและพัฒนา

### คุณลักษณะของสถานประกอบการ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของสถานประกอบการพบว่า ในประเทศไทย มีผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ที่เน้นการตลาดกลุ่มประกอบยานยนต์ร้อยละ 27.3 ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งเป็นการเข้ามาลงทุนโดยผู้ประกอบการจากต่างชาติทั้งหมด และอีกกลุ่มซึ่งเน้นการตลาดกลุ่มอะไหล่ทดแทนร้อยละ 72.7 มีการลงทุนโดยผู้ประกอบการสัญชาติไทยเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังพบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่มีบุคลากรในแผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้อยกว่า 10 คน



ภาพที่ 2 ก) ลักษณะการลงทุนของสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถาม

ข) จำนวนบุคลากรในแผนกวิจัยและพัฒนา

โดยในภาพรวม ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ร้อยละ 45.5 มีการผลิตเฉพาะดิสก์เบรก อีกร้อยละ 54.5 มีการผลิตทั้งดิสก์เบรกและดรัมเบรก ซึ่งผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์มีตราผลิตภัณฑ์เป็นของตนเองถึงร้อยละ 90.9 โดยแผนกวิจัยและพัฒนาในสถานประกอบการส่วนใหญ่จะเน้นที่การพัฒนาคุณสมบัติผ้าเบรกให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้ามากกว่าการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือการปรับปรุงกระบวนการผลิต และยังมีผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ร้อยละ 9.1 ที่ไม่มีแผนกวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ร้อยละ 63.6 ยังไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานสารต้องห้ามจากประเทศสหรัฐอเมริกาอันได้แก่สัญลักษณ์ “Leaf mark” บนผลิตภัณฑ์ซึ่งหมายถึงผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ยังมีส่วนประกอบจากสารอันตรายในปริมาณที่เกินกำหนด เช่น ทองแดง แร่ใยหิน แอนติโมนี นิกเกิล และตะกั่ว เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังมีทองแดงเป็นส่วนประกอบอยู่

### แนวโน้มความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ความคิดเห็นด้านการตลาด ความคิดเห็นด้านเทคโนโลยี ความคิดเห็นด้านการวิจัยและพัฒนา และความคิดเห็นด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นในภาพรวมทั้ง 4 ด้านของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มตลาดโดยใช้การทดสอบความแตกต่างค่ากลางของสองประชากรอิสระ (2-Sample t-Test) โดยสมมติฐานคือ กลุ่มผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มความคิดเห็นทั้ง 4 ด้านไม่แตกต่างกัน พบว่า P-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 และ  $t_{stat} > t_{Critical \ two-tailed}$  ดังแสดงในตารางที่ 2 สามารถกล่าวได้ว่ากลุ่มผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มตลาดทั้งสองกลุ่มจึงมีความคิดเห็นในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในภาพรวม

แหล่งที่มาของความแปรปรวน (Source of Variation)	P(T<=t) two-tail	t Stat	t Critical two-tail	แปลผล
ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในสองกลุ่มตลาด	0.046	2.098	2.06	ปฏิเสธ

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบสมมติฐานว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านใดบ้างที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยสมมติฐานคือ กลุ่มผู้ผลิตผ้าเบรกทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นด้านการตลาด ด้านเทคโนโลยี ด้านการวิจัยและพัฒนา และด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบันที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นในด้านการวิจัยและพัฒนา มีค่า P-value เท่ากับ 0.025 และค่า t Stat เท่ากับ 2.967 ซึ่งมากกว่าค่า t Critical two-tail ซึ่งเท่ากับ 2.447 และความคิดเห็นในด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน มีค่า P-value เท่ากับ 0.002 และค่า t Stat เท่ากับ 6.600 ซึ่งมากกว่าค่า t Critical two-tail ที่มีค่าเท่ากับ 4.303 ดังนั้นกล่าวได้ว่าความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในสองกลุ่มตลาดมีความแตกต่างกันในด้านการวิจัยและพัฒนาและด้านในสัดส่วนการผลิตปัจจุบันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มตลาด

แหล่งที่มาของความแปรปรวน (Source of Variation)	P(T<=t) two-tail	t Stat	t Critical two-tail	แปลผล
ความคิดเห็นด้านการตลาด	0.337	1.090	2.776	ยอมรับ
ความคิดเห็นด้านเทคโนโลยี	0.558	0.620	2.447	ยอมรับ
ความคิดเห็นด้านการวิจัยและพัฒนา	0.025	2.967	2.447	ปฏิเสธ
ความคิดเห็นด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน	0.002	6.600	4.303	ปฏิเสธ

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านการวิจัยและพัฒนาและด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบันของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มตลาด

ประเด็นความคิดเห็น	ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่ม ประกอบยานยนต์ (OEM)			ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่ม อะไหล่ทดแทน (Aftermarket)		
	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปล ผล	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปล ผล
<b>ด้านการวิจัยและพัฒนา</b>						
สถานประกอบการของท่านมีเงินทุนใน การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพียงพอ	4.67	0.58	มากที่สุด	3.50	1.31	มาก
สถานประกอบการของท่านมีการ พัฒนาระบบเบรกของตนเอง	4.33	0.58	มากที่สุด	2.38	1.60	น้อย
สถานประกอบการของท่านมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเบรกของ รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	4.33	1.15	มากที่สุด	2.63	1.60	ปาน กลาง
สถานประกอบการของท่านมีการ พัฒนาผ้าเบรกสำหรับรถยนต์พลังงาน ไฟฟ้าโดยเฉพาะ	3.00	1.73	ปาน กลาง	1.88	1.64	น้อย
<b>รวม</b>	<b>4.08</b>	<b>1.01</b>	<b>มาก</b>	<b>2.59</b>	<b>1.54</b>	<b>น้อย</b>
<b>ด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน</b>						
สถานประกอบการของท่านมีสัดส่วน การผลิตผ้าเบรกรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ตามตามปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	2.33	0.58	น้อย	1.25	0.46	น้อย ที่สุด
<b>รวม</b>	<b>2.50</b>	<b>0.87</b>	<b>น้อย</b>	<b>1.13</b>	<b>0.23</b>	<b>น้อย ที่สุด</b>

จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มโดยละเอียดในด้านการวิจัยและพัฒนา และด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน ดังแสดงในตาราง 4 พบว่า ในด้านการวิจัยและพัฒนา เมื่อพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาระบบเบรกของตนเองและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มประกอบยานยนต์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด แต่ผู้ผลิตกลุ่มอะไหล่ทดแทนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยและปานกลางตามลำดับ นอกจากนี้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาผ้าเบรกสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้าโดยเฉพาะของผู้ผลิตกลุ่มประกอบยานยนต์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้ผลิตกลุ่มอะไหล่ทดแทนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย และในส่วนของความคิดเห็นด้านสัดส่วนการผลิต

ปัจจุบัน การผลิตผ้าเบรกให้กับบริษัทรถยนต์สำหรับการประกอบรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ผู้ผลิตกลุ่มประกอบยานยนต์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งในขณะที่ผู้ผลิตกลุ่มอะไหล่ทดแทนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยที่สุด และความคิดเห็นเกี่ยวกับสัดส่วนการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามตามปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้าความคิดเห็นของผู้ผลิตกลุ่มประกอบยานยนต์และผู้ผลิตกลุ่มอะไหล่ทดแทนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับน้อยและน้อยที่สุดตามลำดับ

ดังนั้น โดยภาพรวมแล้วสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มได้ว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มมีเงินทุนสำหรับการวิจัยและพัฒนาในระดับเพียงพอ โดยผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มประกอบยานยนต์จะมีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกของตนเองซึ่งหมายถึงผู้ผลิตกลุ่มนี้ไม่ได้ทำการผลิตเฉพาะชิ้นส่วนผ้าเบรกเพียงอย่างเดียวแต่ยังทำการผลิตชิ้นส่วนอื่น ๆ ในระบบเบรกอีกด้วย จึงทำให้ต้องมีการพัฒนาทั้งผ้าเบรกและชิ้นส่วนอื่น ๆ ในระบบเบรกไปพร้อมกัน ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ผลิตกลุ่มนี้มีความรู้และความเข้าใจในระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าและมีความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ๆ มากกว่าผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนที่ไม่ได้ผลิตระบบเบรกของตนเองที่มีความสนใจเฉพาะเทคโนโลยีการผลิตผ้าเบรกเพียงอย่างเดียวส่งผลให้มีความเข้าใจในระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่า นอกจากนั้น สัดส่วนการผลิตผ้าเบรกโดยรวมอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุดตามลำดับ เนื่องจากการผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันยังมีปริมาณน้อยเมื่อทำการเปรียบเทียบกับรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

#### **ผลกระทบของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรก**

จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ทั้งสองกลุ่มสามารถแสดงให้เห็นว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มอะไหล่ทดแทนยังไม่มีแนวทางการวิจัยและพัฒนาที่ชัดเจน จึงทำให้ผู้ผลิตกลุ่มนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญถึงผลกระทบจากเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยในอนาคตความต้องการผ้าเบรกในกลุ่มตลาดดังกล่าวจะมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากระบบเบรกในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่มีอายุการใช้งานของผ้าเบรกกานขึ้น ดังนั้น แนวทางการพัฒนาที่ไม่ชัดเจนนี้จะส่งผลให้ผู้ผลิตกลุ่มอะไหล่ทดแทนประสบกับปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงในตลาดอะไหล่ทดแทนที่เป็นการแข่งขันกันในด้านราคาเพียงอย่างเดียวในที่สุด

#### **การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและแนวทางการพัฒนาสำหรับผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มอะไหล่ทดแทน**

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและแนวทางการพัฒนาสำหรับผู้ผลิตในกลุ่มอะไหล่ทดแทน โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในครั้งนี้มาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของบริษัทโดยใช้ SWOT Analysis และ TOWS Matrix

## ผลการวิเคราะห์ SWOT Analysis

1. จุดแข็ง (Strength) ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มอะไหล่ทดแทนย่อมมีตราผลิตภัณฑ์เป็นของตนเอง เพื่อให้สะดวกต่อการวางจำหน่าย นอกจากนี้ ยังมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาคุณสมบัติผ้าเบรกให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า จึงส่งผลให้มีผ้าเบรกที่เหมาะสมต่อการใช้งานทุกรูปแบบ
2. จุดอ่อน (Weakness) ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มอะไหล่ทดแทนยังคงขาดแคลนบุคลากรในการวิจัยและพัฒนา และผู้ผลิตกลุ่มนี้ไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกของตนเองจึงมีความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ ๆ น้อย ส่งผลให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า น้อย
3. โอกาส (Opportunity) จากนโยบายการส่งเสริมรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจากภาครัฐส่งผลให้ความต้องการของตลาดผ้าเบรกประกอบรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ รถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีระบบเบรก และปัจจุบันยังไม่มีผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์รายใดมีสิทธิพลต่อการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงระบบเบรกของบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ ดังนั้น ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มตลาดอะไหล่ทดแทนจึงมีโอกาสนในการพัฒนาผ้าเบรกและระบบเบรกสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น
4. อุปสรรค (Threat) อุปสรรคของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนคือตราผลิตภัณฑ์ไม่มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากผ้าเบรกเป็นชิ้นส่วนยานยนต์ที่เกี่ยวข้องกับระบบความปลอดภัย ดังนั้นผ้าเบรกที่ผลิตโดยผู้ผลิตจากต่างชาติซึ่งมีการรับรองมาตรฐานระดับสากลและเป็นที่รู้จักจะได้รับความนิยมมากกว่า อีกทั้งการพัฒนาระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าส่งผลให้ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มประกอบยานยนต์สามารถพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกได้ดีกว่า นอกจากนี้กฎหมายบังคับยกเลิกใช้สารต้องห้ามในต่างประเทศยังเป็นอุปสรรคในการพัฒนาสูตรผ้าเบรกในประเทศอีกด้วย

## ผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนด้วย TOWS Matrix

1. กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) จากจุดแข็งของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนด้านการมีตราผลิตภัณฑ์ของตนเอง และมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาคุณสมบัติผ้าเบรกให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า จึงมีผลิตภัณฑ์ผ้าเบรกสำหรับการใช้งานทุกรูปแบบ ในขณะเดียวกันยังมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาผ้าเบรกของตนเองให้เหมาะสำหรับการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ดังนั้น ผู้ผลิตจะสามารถใช้กลยุทธ์เชิงรุกในการสร้างความน่าเชื่อถือของบริษัทให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้ผลิตยานยนต์และเริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีผ้าเบรกรถยนต์พลังงานไฟฟ้า
2. กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) หากพิจารณาจุดแข็งข้างต้นและอุปสรรคของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทน ทั้งด้านความน่าเชื่อถือของตราผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการพัฒนาระบบเบรกรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มประกอบยานยนต์ รวมถึงกฎหมายบังคับยกเลิกใช้สารต้องห้ามในต่างประเทศ พบว่าผู้ผลิตสามารถเพิ่มการโฆษณาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับบริษัทและพัฒนาผ้าเบรกให้ปราศจากสารต้องห้าม รวมถึงควบคุมให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับผ้าเบรกประกอบยานยนต์ได้
3. กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) เมื่อพิจารณาโอกาสด้านการส่งเสริมนโยบายรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของรัฐและด้านการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกพร้อมกับปัญหาการขาดแคลนบุคลากรในการวิจัยและพัฒนา การขาดแคลนการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกของตนเอง และการขาดแคลนความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า พบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทนสามารถขอให้รัฐบาลช่วยส่งเสริมเงินทุนในการวิจัย

และพัฒนา รวมถึงกระตุ้นความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ ๆ และจัดหาแนวทางการขยายฐานการผลิตไปยังชิ้นส่วนอื่น ๆ ของระบบเบรก ตลอดจนเร่งสร้างระบบเบรกของตนเองให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับจากบริษัทผู้ผลิตรายอื่น

4. กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) จากจุดอ่อนและอุปสรรคของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มตลาดอะไหล่ทดแทนที่กล่าวมาข้างต้น อาจทำให้ผู้ผลิตต้องสูญเสียส่วนแบ่งทางการตลาดจากการยกเลิกการขายผลิตภัณฑ์ที่มีสารต้องห้ามและสูญเสียโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อมาแข่งขันในตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้า รวมถึงมียอดขายลดลงเนื่องจากความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ลดลงอีกด้วย

โดยผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มตลาดอะไหล่ทดแทนได้แสดงดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** แนวทางการกำหนดกลยุทธ์ของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ในกลุ่มตลาดอะไหล่ทดแทนภายในประเทศ

	ปัจจัยภายใน (Internal Environment)	จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
	ปัจจัยภายนอก (External Environment)		
โอกาส (Opportunity)		SO: กลยุทธ์เชิงรุก S1O1 สร้างความน่าเชื่อถือของบริษัทให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้ผลิตรายอื่น S2O2 เริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีผ้าเบรกรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	WO: กลยุทธ์เชิงแก้ไข W1O3 รัฐบาลส่งเสริมเงินทุนในการวิจัยและพัฒนา W2O1 สร้างระบบเบรกของตนเองให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับจากบริษัทผู้ผลิตรายอื่น W2O2 จัดหาแนวทางการขยายฐานการผลิตไปยังชิ้นส่วนอื่น ๆ ของระบบเบรก W3O2 กระตุ้นความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ ๆ
อุปสรรค (Threat)		ST: กลยุทธ์เชิงป้องกัน S1T1 การโฆษณาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับบริษัท S2T2 พัฒนาผ้าเบรกให้ปราศจากสารต้องห้าม S2T4 พัฒนาผ้าเบรกให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับผ้าเบรกของผู้ผลิตรายอื่น	WT: กลยุทธ์เชิงรับ W1T3 สูญเสียส่วนแบ่งทางการตลาดจากการยกเลิกการขายผลิตภัณฑ์ที่มีสารต้องห้าม W2T1 ยอดขายลดลงเนื่องจากความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ลดลง W3T4 สูญเสียโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อมาแข่งขันในตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้า

## อภิปรายผล

จากการศึกษาผลกระทบของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าต่ออุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่เน้นการตลาดกลุ่มอะไหล่ทดแทนและส่วนมากเป็นผู้ประกอบการสัญชาติไทย ในขณะที่ผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ประกอบการยานยนต์เป็นการลงทุนโดยผู้ประกอบการจากต่างชาติทั้งหมด โดยผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของสถานประกอบการ พบว่า ผู้ผลิตผ้าเบรกทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะความคิดเห็นในด้านการวิจัยและพัฒนาและในด้านสัดส่วนการผลิตปัจจุบัน ซึ่งผู้ผลิตผ้าเบรกในกลุ่มอะไหล่ทดแทนยังไม่มีแนวทางในการวิจัยและพัฒนาที่ชัดเจนและยังไม่ได้ให้ความสำคัญถึงผลกระทบจากความต้องการที่ลดลงที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทน พบว่า จุดแข็งของผู้ผลิตกลุ่มนี้ คือ มีตราผลิตภัณฑ์เป็นของตนเอง มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาคุณสมบัติผ้าเบรกให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และมีผ้าเบรกที่เหมาะสมต่อการใช้งานในทุกรูปแบบ ส่วนจุดอ่อน คือ ผู้ผลิตกลุ่มนี้ขาดแคลนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเบรกของตนเอง และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบเบรกของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าน้อย ดังนั้น แนวทางและกลยุทธ์ในการพัฒนาของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์กลุ่มอะไหล่ทดแทน ควรใช้กลยุทธ์เป็นกลยุทธ์ในเชิงรุกซึ่งคือการสร้างความน่าเชื่อถือของบริษัทให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้ผลิตรายานยนต์และเริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีผ้าเบรกรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และกลยุทธ์เชิงแก้ไข คือ ควรมีการกระตุ้นให้บริษัทมีความตื่นตัวต่อเทคโนโลยีระบบเบรกใหม่ ๆ โดยจัดหาแนวทางการขยายฐานการผลิตไปยังชิ้นส่วนอื่น ๆ ของระบบเบรกและผู้ผลิตควรเพิ่มขีดความสามารถด้านการสร้างระบบเบรกของตนเองให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลจากบริษัทผู้ผลิตรายานยนต์ ตลอดจนขอความร่วมมือในส่วนของการสนับสนุนทั้งด้านผู้เชี่ยวชาญและด้านเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาจากภาครัฐบาลอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความต้องการเชิงลึกในด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตผ้าเบรกรถยนต์ที่ยังขาดแคลน เพื่อใช้เป็นข้อสรุปในเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตผ้าเบรกรถยนต์ภายในประเทศอย่างยั่งยืน

## เอกสารอ้างอิง

- กรมขนส่งทางบก. (2562). สถิติการจดทะเบียนสะสมของรถยนต์โดยจำแนกตามชนิดเชื้อเพลิงทั่วประเทศ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2562 สืบค้นจาก <https://web.dlt.go.th/statistics>.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2560). ยุคยานยนต์ไฟฟ้ามาแรง หนุน SME ไทยรุ่ง. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2562 สืบค้นจาก [https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle\\_Full.pdf](https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle_Full.pdf).





- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์. (2562). รถยนต์ไฟฟ้า...เปลี่ยนความท้าทายในธุรกิจน้ำมันให้กลายเป็นโอกาส. สืบค้นเมื่อ 26 พฤศจิกายน 2562 สืบค้นจาก [https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6243/ffi4hd52mu/Note\\_TH\\_EV\\_Oil\\_Impact\\_20190821.pdf](https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6243/ffi4hd52mu/Note_TH_EV_Oil_Impact_20190821.pdf).
- สมาคมผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่ทดแทนไทย. (2554). *กลุ่มสมาชิก*. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2562, สืบค้นจาก <http://www.tapaa.or.th/members.php>.
- สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย. (2558). *สมาชิกสมาคม*. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2562 สืบค้นจาก <http://www.thaiautoparts.or.th/index.php?op=member-index>.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2560). *อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า*. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2562 สืบค้นจาก <https://waa.inter.nstda.or.th/prs/pub/EV.pdf>.
- สุริยกุล ชุมแสง. (2556). *การศึกษาเปรียบเทียบขีดความสามารถเชิงแข่งขันห่วงโซ่อุปทาน ระหว่างตลาดน้ำวัดลำพญาและตลาดบางหลวง ร.ศ.122*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อรรถพล จันทรวีภาค. (2558). *การศึกษาความต้องการด้านวิศวกรรมของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Brembo. (2018). *3D Model of a car with a full Brembo BRAKE BY WIRE System on display at Geneva International Motor Show 2018*. Retrieved September 30, 2019, from <https://www.brembo.com/en/company/news/brembo-brake-by-wire-geneva-motor-show-2018>
- Continental. (2020). *Continental introduces an innovative wheel and braking concept for electric vehicles*. Retrieved September 30, 2019, from <https://www.continentaltire.com/news/continental-introduces-innovative-wheel-and-braking-concept-electric-vehicles>.
- Muneer, T., Kolhe, M., & Doyle, A. (2017). *Electric Vehicles: Prospects and Challenges*. Amsterdam: Elsevier.



## Translated Thai References

- Chantaravipark, A. (2015). *The Competitive Position Analysis Of Thai Autopart Manufacturers*. Graduate School, Silpakorn University. (in Thai)
- Chumsaeng, S. (2013). *The Comparison of Supply Chain Competitiveness Between Wat Lum Phaya Floating Market and Bangluang Market R. E.* 122. Graduate School, Silpakorn University. (in Thai)
- Department of Land Transport. (2019). *Thailand's Motor Vehicle Registered: Cumulative data on 31 December 2018*. Retrieved October 4, 2019, from <https://web.dlt.go.th/statistics/>. (in Thai)
- SCB Economic Intelligence Center. (2019). *EV The Challenge in oil business*. Retrieved November 26, 2019 from [https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6243/ffi4hd52mu\\_Note\\_TH\\_EV\\_Oil\\_Impact\\_20190821.pdf](https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6243/ffi4hd52mu_Note_TH_EV_Oil_Impact_20190821.pdf). (in Thai)
- Kasikorn Research Center. (2017). *Support Thai SME during EV Era*. Retrieved September 30, 2019, from [https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle\\_Full.pdf](https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle_Full.pdf). (in Thai)
- National Science and Technology Development Agency. (2017). *Electric Vehicle Industry*. Retrieved September 30, 2019, from <https://waa.inter.nstda.or.th/prs/pub/EV.pdf>. (in Thai)
- Thai Autoparts Aftermarket Association. (2011). *Members*. Retrieved September 30, 2019, from <http://www.tapaa.or.th/members.php>. (in Thai)
- Thai Autoparts Manufacturers Association. (2015). *Members*. Retrieved September 30, 2019, from <http://www.thaiautoparts.or.th/index.php?op=member-index>. (in Thai)