

# การปรับตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ญี่ปุ่น เนื่องจากการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า: กรณีศึกษาบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่น

## บทคัดย่อ

การเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (EV-shift) ซึ่งเกิดขึ้นใน ค.ศ. 2017 สร้างความเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศชั้นนำทั่วโลกโดยเฉพาะญี่ปุ่น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของ EV-shift ต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ญี่ปุ่นและการปรับตัวของผู้ผลิตรายยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยเลือกบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่นเป็นตัวอย่างในการศึกษา งานวิจัยนี้วิเคราะห์โดยอาศัยข้อมูลเชิงเอกสารเป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่า แม้ EV-shift จะมีเป้าหมายหลักคือการส่งเสริมสิ่งแวดล้อม แต่เบื้องหลังก็แฝงไว้ด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจ ที่ผ่านมาโตโยต้าตกอยู่ในภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรม (Innovator's dilemma) จึงยังไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนา EV เนื่องจากห่วงกังวลปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างธุรกิจแบบปัจจุบัน อย่างไรก็ตามช่วงปลายค.ศ. 2017 โตโยต้าเริ่มปรับตัวเพื่อรับมือกับ EV-shift มากขึ้น โดยสามารถสรุปเป็นสามแนวทาง ได้แก่ 1) การวิจัยยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกับบริษัทภายนอก 2) การปรับบทบาทของซัพพลายเออร์ และ 3) การเปลี่ยนสู่การเป็นผู้ให้บริการการเคลื่อนย้าย

## คำ

### สำคัญ

การเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า, อุตสาหกรรมยานยนต์, โตโยต้า, ภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรม, โครงสร้างธุรกิจ

# The responsive strategies for EV-shift in Japanese automotive industry: Case study of Toyota Group in Japan

## Abstract

The advancement of the electric vehicle shift (EV-shift) since the mid of 2017 has accelerated the significant change in automotive industry within world economic leading countries, especially Japan. This article's purpose is to clarify the background of EV-shift, its impacts on Japanese automotive industry and automotive corporations' adoption. The article focuses on the case of Toyota group in Japan utilizing the documentary method. Data suggests that EV-shift has not only been accelerated by environmental concern, but also economic benefits. Initially, Toyota confronted the innovator's dilemma, so it did not emphasize EV technology, as such this disruptive innovation potentially brought instability on its business structure. However, since the late 2017, Toyota has established three responsive strategies for EV-shift. These strategies are 1) Collaborated EV-research with external partner, 2) Reformation of suppliers' roles and 3) Changing position from automotive to mobility company.

## Key words

EV-shift, automotive industry, Toyota, innovator's dilemma, business structure

## 1. บทนำ

“การเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า” (EV-shift) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่กลาง ค.ศ. 2017 เป็นต้นมา แม้ว่ายานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle : EV) จะเป็นนวัตกรรมที่ได้รับความสนใจมาตั้งแต่ในอดีต ทว่าปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้ผลกระทบจาก EV-shift ขยายออกไปทั่วโลกในขณะนี้คือ การตื่นตัวครั้งใหญ่ของตลาดยานยนต์ใน ค.ศ. 2017 ซึ่งเป็นผลจากมาตรการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามข้อตกลงปารีส (Paris agreement) ตลาดยานยนต์หลัก เช่น สหรัฐ ยุโรป จีน หรืออินเดียต่างประกาศนโยบายส่งเสริมการผลิต EV ครั้งใหญ่ตั้งแต่กลาง ค.ศ. 2017 เช่น ฝรั่งเศสและอังกฤษได้ประกาศนโยบายจะห้ามการจำหน่ายยานยนต์ที่ใช้ น้ำมันเบนซินและดีเซลภายใน ค.ศ. 2040 (日経経済新聞, 2017a, 2017b)

แม้ว่าองค์กรภาครัฐและเอกชนของไทยได้เริ่มศึกษาผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงนี้แล้ว ทว่างานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับนโยบายส่งเสริมการผลิต EV และการปรับตัวขององค์กรภาครัฐเป็นหลัก (เอ็นโซ, 2015; ทีดีอาร์ไอ, 2017; ยศพงษ์, 2015; สวทช, 2017) ในขณะเดียวกันงานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่ให้ข้อสรุปว่า แม้ EV จะนับเป็นนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด (Disruptive innovation) แต่ด้วยข้อจำกัดต่าง ๆ จึงยังไม่แพร่หลายในอนาคตอันใกล้ (Christensen, 1997; Harvard Business Review, 2015; Nathan and Daniel, 2015) นอกจากนี้ ที่ผ่านมามีประเทศผู้ผลิตยานยนต์ชั้นนำอย่างญี่ปุ่นเองก็ทำที่เป็นกลางต่อการพัฒนา EV เช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบคู่แข่งจากต่างประเทศ เช่น เทสลา เรโนลท์ การพัฒนา EV ของผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นยังขาดความชัดเจนและล่าช้า กระทั่งโตโยตาก็ให้ความสำคัญกับยานยนต์ไฮบริดจ์และปัจจุบันยังไม่มี EV ที่ผลิตจำนวนมากวางจำหน่ายในตลาด<sup>1</sup>

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่า EV-shift จะสร้างผลกระทบต่อบุคลากรยานยนต์ในวงกว้างเกินกว่าที่งานวิจัยก่อนหน้านี้ประเมินไว้ แม้ผลกระทบจาก EV-shift จะยังไม่ปรากฏผลในไทย แต่อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศชั้นนำทั่วโลกโดยเฉพาะญี่ปุ่นได้เริ่มต้นตัวกับปรากฏการณ์นี้แล้ว สาเหตุเพราะเมื่อ EV-shift เกิดขึ้นอย่างเต็มรูปแบบแล้ว ชิ้นส่วนจำนวนมากโดยเฉพาะในเครื่องยนต์และระบบส่งกำลังจะหมดความสำคัญลง ผลกระทบนี้ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ขึ้นในอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคตอันใกล้ ดังนั้น ไทยซึ่งเป็นฐานการผลิตสำคัญของผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นย่อมต้องได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนผ่านสู่เทคโนโลยีใหม่ครั้งนี้อย่างเลี่ยงไม่ได้ ยิ่งไปกว่านั้นอุตสาหกรรมยานยนต์ก็เป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ส่งออกอันดับหนึ่งของไทยในปัจจุบัน จึงควรศึกษาเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันในตลาดญี่ปุ่นเพื่อรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของ EV-shift ต่อบุคลากรยานยนต์ญี่ปุ่น และการปรับตัวของผู้ผลิตยานยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยเลือกบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่นเป็นตัวอย่งการศึกษา และสรุปภาพรวมการปรับตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์สัญชาติญี่ปุ่นจาก EV-shift นอกจากนี้จะสัมภาษณ์ผู้บริหารในบริษัทโตโยต้า ไทฮัทสึ เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมนูแฟคเจอร์ริง (Toyota Daihatsu Engineering & Manufacturing Co., Ltd.: TDEM) ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนายานยนต์ประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกของโตโยต้าในไทย เพื่อพิจารณาความเคลื่อนไหวประกอบกับข้อมูลเชิงเอกสารด้วย

<sup>1</sup> โตโยต้าเคยพัฒนายานยนต์รุ่น RAV4EV เข้าแข่งขันในตลาดสหรัฐอเมริกาช่วงทศวรรษ 1990 อย่างไรก็ตาม RAV4EV รวมถึง EV ของบริษัทอื่นๆ ต่างไม่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในสมัยนั้น หลังจากความล้มเหลวของ RAV4EV โตโยต้าได้หันมาพัฒนายานยนต์ไฮบริดจ์และสามารถผลิตจำนวนมากได้สำเร็จใน ค.ศ. 1997

## 2. วรณกรรมที่เกี่ยววข้อง

### 2.1 งานวิจัยที่เน้นศึกษานโยบายและการรับมือของภาครัฐ

งานวิจัยกลุ่มนี้มุ่งศึกษานโยบายและมาตรการของภาครัฐ รวมถึงผลกระทบจากการบังคับใช้และแนวทางในการปรับปรุงเพื่อส่งเสริมการผลิต EV อย่งไรก็ตาม งานวิจัยกลุ่มนี้มักสรุปในทิศทางเดียวกันว่าปัจจุบันเทคโนโลยี EV ยังไม่เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากราคาสูง มีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีแบตเตอรี่และสถานีบริการชาร์จไฟฟ้าไม่เพียงพอ แม้ทิศทางยานยนต์ในอนาคตของไทยจะต้องเปลี่ยนแปลงไปตามทิศทางตลาดยานยนต์โลก แต่นโยบายที่เหมาะสมของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยน่าจะเป็นนโยบายที่ยืดความเป็นกลางทางเทคโนโลยี โดยดำเนินการแบบค่อยเป็นค่อยไปและปรับตัวตามสถานการณ์ (เอ็นโซ,2015;ทีดีอาร์ไอ,2017;ยศพงษ์, 2015;สวทช,2017) เมื่อพิจารณาความเคลื่อนไหวในต่างประเทศพบว่า ตลาดของ EV กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว แม้จะยังมีขนาดเล็กโดยเฉพาะในจีนและยุโรป จึงคาดว่าตลาดของยานยนต์ไฮบริดจ์และ EV ในอีกสิบปีข้างหน้าจะขยายตัวอีก 10-20% (シエトロ, 2017) กระนั้น ข้อจำกัดสำคัญในการเติบโตของตลาด EV ในประเทศส่วนใหญ่ทั้งยุโรปและอเมริกาคือมีจำนวนสถานีชาร์จไฟฟ้าสาธารณะไม่เพียงพอต่อการใช้งาน (ยศพงษ์, 2015)

### 2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรม

คริสเตนเซน (Clayton Christensen) ได้เสนอแนวคิดนวัตกรรมก้าวกระโดด (Disruptive innovation) เพื่ออธิบายความล้มเหลวทางธุรกิจของบริษัทขนาดใหญ่ที่มีพื้นฐานดี แต่ถูกช่วงชิงการนำตลาดโดยผู้เล่นหน้าใหม่ที่เติบโตด้วยนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด เขาเห็นว่าตลาดถูกขับเคลื่อนอยู่ตลอดเวลาด้วยการแข่งขันระหว่งนวัตกรรมแบบต่อเนื่อง (Sustaining innovative) กับนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด สินค้าหรือบริการที่กำลังครองตลาดอยู่จะพัฒนาด้วยนวัตกรรมแบบเดิมซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีราคาสูงและซับซ้อนยิ่งขึ้น นวัตกรรมประเภท

นี้เรียกว่านวัตกรรมแบบต่อเนื่อง ขณะเดียวกันในตลาดก็จะเกิดนวัตกรรมแบบใหม่ที่เรียบง่ายและราคาถูกกว่าเข้ามาแข่งขัน และพยายามเอาชนะนวัตกรรมแบบต่อเนื่องที่ครองตลาดอยู่ในขณะนั้น นวัตกรรมใหม่นี้เรียกว่านวัตกรรมแบบก้าวกระโดด อย่งไรก็ตาม เนื่องจากการลงทุนในนวัตกรรมแบบก้าวกระโดดมีความเสี่ยงสูง การตัดสินใจว่าจะเข้าสู่อการพัฒนาวัตกรรมแบบก้าวกระโดดหรือยึดระยะเวลาวัตกรรมการแบบ ต่อเนื่องให้ยาวนานออกไปเป็นเรื่องที่ยากต่อการคาดคะเน การตัดสินใจที่ผิดพลาดของผู้บริหารเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้บริษัทขนาดใหญ่ที่มีพื้นฐานดีล้มเหลวในการรับมือกับบริษัทคู่แข่งขนาดเล็กกรายใหม่ คริสเตนเซนเรียกปรากฏการณ์ดังกล่าวว่า “ภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรม” (Innovator’s dilemma) (Christensen, 1997, pp.20-57) อย่งไรก็ตาม คริสเตนเซนไม่เชื่อว่า EV จะสามารถพัฒนากลายเป็นนวัตกรรมแบบก้าวกระโดดแทนที่ยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ (Internal Combustion Engine Vehicle: ICV) ได้ในอนาคตอันใกล้ ด้วยข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะการพัฒนาแบตเตอรี่ ข้อจำกัดนี้ทำให้ EV มีสมรรถภาพต่ำไม่สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ เนื่องจากยังมีระยะทางวิ่ง (Cruising Range) ต่ำกว่า 100 ไมล์ มีอัตราเร่งต่ำ และมีตัวเลือกในตลาดน้อยเกินไป ตลาดที่พอจะเป็นไปได้สำหรับ EV คือแท็กซี่หรือยานยนต์ขนส่งสินค้าขนาดเล็กในประเทศกำลังพัฒนาแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีปัญหาสถานะภาวะแออัดทางจราจร และมีอัตราการขับขี่เฉลี่ยต่ำกว่า 30 ไมล์ต่อชั่วโมง เช่น กรุงเทพฯ (Christensen, 1997, pp.159-170)

นอกจากนั้น งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมส่วนใหญ่เชื่อว่าเทคโนโลยี EV ยังไม่สามารถพัฒนาจนขึ้นทดแทน ICV ได้ในระยะเวลายันใกล้นี้ ทั้งยังเชื่อว่าการพัฒนายานยนต์ไฮบริดจ์ของโตโยต้าเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ผลิตยานยนต์ในปัจจุบัน (Nathan and

Daniel, 2015; Harvard Business Review, 2015) อย่างไรก็ตาม การตื่นตัวครั้งใหญ่ของตลาดยานยนต์ในค.ศ. 2017 จากการผลักดันโดยมาตรการของภาครัฐได้ทำให้สถานการณ์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป จำเป็นต้องกลับมาพิจารณาอุตสาหกรรมยานยนต์ใหม่อีกครั้ง โดยเฉพาะสถานการณ์ของโตโยต้า

ผู้วิจัยจะใช้แนวคิดภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรมเป็นกรอบในการวิเคราะห์สถานการณ์และสาเหตุที่บริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่นยังไม่ให้ความสำคัญกับการผลิตยาน EV ตลอดจนสรุปแนวทางการปรับตัวต่อ EV-shift ของบริษัทเครือโตโยต้า โดยมีสมมติฐานงานวิจัยว่า บริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่นตกอยู่ในภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรมจึงยังไม่ยอมลงทุนพัฒนานวัตกรรมก้าวแบบก้าวกระโดดในอุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งได้แก่ EV

### 3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงเอกสาร (documentary research) โดยใช้เอกสารปฐมภูมิ เช่น รายงานและข้อมูลที่เผยแพร่ของบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่น บริษัทผู้ผลิตยานยนต์อื่น ๆ หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง และเอกสารทุติยภูมิ ได้แก่ นิตยสารธุรกิจญี่ปุ่น โดยงานวิจัยนี้อ้างอิงข้อมูลจากนิตยสารสามฉบับ ได้แก่ 『週刊ダイヤモンド』 กับ 『週刊東洋経済』 ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกและเชิงวิพากษ์ และ 『週刊エコノミスト』 ซึ่งเสนอมุมมองเชิงกว้างเปรียบเทียบญี่ปุ่นกับต่างประเทศ นิตยสารทั้งสามฉบับนี้เป็นนิตยสารทางธุรกิจที่เก่าแก่และได้รับความนิยมสูง มียอดจำหน่ายสูงสุดติดอันดับ 1 ใน 5 ของนิตยสารทางธุรกิจญี่ปุ่น นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัท TDEM ซึ่งเป็นศูนย์วิจัย

และออกแบบยานยนต์ของโตโยต้าในไทย เพื่อใช้วิเคราะห์สถานการณ์ในไทยร่วมกับข้อมูลเชิงเอกสาร

## 4. ผลการศึกษา

### 4.1. ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ญี่ปุ่น

ในปัจจุบันแม้ตลาด EV มีแนวโน้มจะเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่นอกจากนิสสันและมิตซูบิชิแล้วบริษัทญี่ปุ่นรายอื่นเพิ่งเริ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนา EV เมื่อไม่นานนี้ กระทั่งโตโยต้าซึ่งเป็นผู้นำของบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นก็ยังคงให้ความสำคัญกับการผลิตยานยนต์ไฮบริดจ์แบบปลั๊กอิน (Plug in Hybrids : PHV) มากกว่าเมื่อเดือนกันยายน ค.ศ. 2017 นายอะกิโอะ โตะโยะตะ (豊田章男) ประธานเจ้าหน้าที่บริหารของโตโยต้าได้แถลงจุดยืนภายหลังจากที่หลายประเทศในยุโรปได้ตัดสินใจประกาศจะเริ่มใช้มาตรการควบคุมการจำหน่าย ICV ตั้งแต่ ค.ศ. 2040 ว่า “แม้ EV กำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบันแต่โตโยต้ายังไม่คิดที่จะมุ่งไปสู่การผลิตเฉพาะ EV เพียงอย่างเดียว” (浅島,新井 และ 重石,2017, pp.41-42) ท่าทีที่เป็นกลางของโตโยต้าสะท้อนให้เห็นภาพรวมของญี่ปุ่นได้อย่างชัดเจนว่ายังไม่ต้องการทุ่มลงทุนพัฒนา EV ทั้งนี้

#### 4.1.1 เบื้องหลังของการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า

กระแสความนิยม EV ครั้งที่ 3 (第3次EVブーム) ซึ่งเริ่มขึ้นแล้วในปัจจุบันมีความแตกต่างกับกระแสความนิยม EV ครั้งที่ 1 และ 2 ในอดีตอย่างมาก<sup>2</sup> พิจารณาจากเทคโนโลยีแบตเตอรี่ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการเพิ่มระยะทางวิ่งพบว่า แบตเตอรี่ได้รับการพัฒนาประสิทธิภาพอย่างรวดเร็วตั้งแต่กลางทศวรรษ 2010 แบตเตอรี่ในปัจจุบันมีความสามารถในการกักเก็บพลังงานสูงขึ้นแต่มีต้นทุนลดต่ำลงอย่างมาก แนวโน้มการ

<sup>2</sup> “กระแสความนิยม EV ครั้งที่ 1” เกิดขึ้นครั้งแรกในค.ศ. 1993 เนื่องจากรัฐแคลิฟอร์เนียของสหรัฐอเมริกาบังคับใช้ “มาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (Zero Emission Vehicle Standards : ZEV) อย่างไรก็ตาม บทสรุปของกระแสความนิยม EV ครั้งที่ 1 ก็คือ มาตรการของภาครัฐเพียงอย่างเดียวไม่สามารถจูงใจให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้ EV ได้ในทันที เนื่องจากข้อจำกัดของสมรรถนะในการใช้งาน EV จึงยังไม่แพร่หลายในสหรัฐได้ในช่วงเวลานั้น กรณี RAV4EV ของโตโยต้า

ต่อมากระแสความนิยม EV ครั้งที่ 2 เริ่มขึ้นใหม่อีกครั้งช่วงค.ศ. 2010 ด้วยการเปิดตัวของ EV รุ่น Roadster จากเทสลา, i-MiEV จากมิตซูบิชิ และ Leaf จากนิสสัน อย่างไรก็ตาม EV ในยุคนี้ส่วนใหญ่มีระยะทางวิ่งไม่เกิน 200 กม.ต่อการใช้ไฟหนึ่งครั้ง สร้างความยุ่งยากในการใช้งานให้แก่ผู้บริโภค ดังนั้น แม้กระทั่งในช่วงต้นทศวรรษ 2010 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ก็ยังนิยมเลือกซื้อยานยนต์เซลล์หรือไฮบริดจ์เช่นเดิม

พัฒนาแบตเตอรี่ในปัจจุบันทำให้เกิดการคาดหวังว่าอีกไม่นานจะสามารถผลิตแบตเตอรี่ที่สามารถกักเก็บพลังงานได้สูงพอให้ EV มีระยะทางวิ่ง 400-600 กม. ได้นอกจากนี้ราคาของแบตเตอรี่ซึ่งเป็นต้นทุนประมาณครึ่งหนึ่งของ EV ก็ลดลงถึง 4 เท่าในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา กล่าวได้ว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันจะสามารถแก้ปัญหาหลักสองประการ คือ ระยะทางวิ่งและราคาได้ในอีกไม่ช้า (宮本, 2017b, pp.44-45)

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ EV-shift เกิดขึ้นจริงในกระแสความนิยม EV ครั้งที่ 3 คือ การที่ประเทศซึ่งเป็นตลาดหลักของอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น ฝรั่งเศส เยอรมนี จีน และสหรัฐ ได้ประกาศนโยบายห้ามการซื้อขาย ICV สาเหตุสำคัญที่ทำให้ประเทศเหล่านี้ประกาศนโยบายดังกล่าวเนื่องจากข้อตกลงปารีส ที่ผ่านความเห็นชอบเมื่อเดือนธันวาคม ค.ศ. 2017 แม้จะยังมีข้อขัดแย้งในเรื่องใจการปฏิบัติและไม่ได้รับการยอมรับจากประเทศขนาดใหญ่อย่างสหรัฐหรือจีน แต่สหภาพยุโรปนำโดยฝรั่งเศสพยายามผลักดันมาตรการต่าง ๆ เพื่อบรรลุเงื่อนไขตามข้อตกลงปารีส<sup>3</sup> และหนึ่งในนโยบายสำคัญก็คือการประกาศห้ามซื้อขาย ICV ซึ่งจะเริ่มมีผลอย่างสมบูรณ์ภายใน ค.ศ. 2040 เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

แม้เป้าหมายหลักของมาตรการนี้จะเป็นการส่งเสริมสิ่งแวดล้อม แต่ผู้วิจัยเห็นว่าเบื้องหลังก็แฝงด้วยแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเช่นกัน บริษัทเรโนลต์ของฝรั่งเศส ซึ่งเป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ของนิสสันและมิตซูบิชิ ได้ก้าวเข้าสู่เส้นทางพัฒนา EV ตั้งแต่ทศวรรษ 1990 คาร์ลอส กอสัน (Carlos Ghosn) กรรมการผู้บริหารใหญ่ของเร

โนลต์ประกาศนโยบายอย่างชัดเจนว่า ในค.ศ. 2022 จะเพิ่มสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง EV และ PHV ให้เป็น 30% ของยอดจำหน่ายทั้งหมด เปรียบเทียบกับผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่น เรโนลต์ซึ่งได้เริ่มพัฒนาเทคโนโลยีไปก่อนอยู่ในสถานการณ์ที่ได้เปรียบกว่า (浅島,新井 และ 重石,2017, p.46-47) นโยบายห้ามการซื้อขาย ICV ที่ได้รับการผลักดันโดยรัฐบาลฝรั่งเศสจึงเอื้อประโยชน์แก่เรโนลต์อย่างมาก หากพิจารณาสัดส่วนความเป็นเจ้าของบริษัทเรโนลต์จากรายงานประจำปี ค.ศ. 2017 พบว่ารัฐบาลฝรั่งเศสถือครองหุ้นของบริษัทอยู่ถึง 15% นับเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ของบริษัท<sup>4</sup> นอกจากนั้น โครงสร้างพลังงานของฝรั่งเศสก็พร้อมสำหรับการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับ EV แล้ว<sup>5</sup> จากข้อมูลใน ค.ศ. 2016 พบว่าโครงสร้างทางพลังงานของฝรั่งเศสมีสัดส่วนการใช้พลังงานฟอสซิล 10.1%, พลังงานนิวเคลียร์ 72.5% และพลังงานน้ำและพลังงานทดแทนรูปแบบอื่น 17.4% (冨田, 2017, p.39) ฝรั่งเศสจึงอยู่ในสถานะที่ได้เปรียบมากสำหรับยุคแห่ง EV ที่กำลังจะมาถึง ดังนั้น แม้นโยบายห้ามการซื้อขาย ICV จะมุ่งไปที่การส่งเสริมสภาพแวดล้อม แต่ในขณะเดียวกัน รัฐบาลฝรั่งเศสเองก็จะได้รับประโยชน์ด้านเศรษฐกิจผ่านทางยอดจำหน่าย EV ของเรโนลต์ที่จะเพิ่มสูงขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนขนาดใหญ่เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพลังงานภายในประเทศ

จากที่กล่าวมาข้างต้น EV-shift จึงสามารถพลิกโฉมตลาดยานยนต์ของโลกได้ในอนาคตอันใกล้นี้ หากรวมสัดส่วนของบริษัทสัญชาติญี่ปุ่นรายอื่น เช่น ฮอนด้า ซูซูกิ มาสด้า แล้ว พบว่าใน ค.ศ. 2016 ญี่ปุ่นครองส่วนแบ่งในตลาดยานยนต์โลกมากถึง 20% แต่หาก

<sup>3</sup> EV ของนิสสันได้แก่ Leaf รุ่นใหม่ที่วางตลาดในค.ศ. 2017 มีระยะทางวิ่งเพิ่มขึ้นถึงเกือบ 400 กม. หรือคิดเป็น 2 เท่าของรุ่นแรก

<sup>4</sup> ข้อตกลงปารีส (Paris agreement) เป็นข้อตกลงตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ มีเนื้อหาสำคัญคือการกำหนดมาตรการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งได้รับความเห็นชอบในเดือนธันวาคม ค.ศ. 2017 และจะเริ่มมีผลตั้งแต่ ค.ศ. 2020 (United Nation Climate Change ;2018)

<sup>5</sup> เรโนลต์เป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ของนิสสันโดยถือครองหุ้นในสัดส่วน 43% (日産自動車,2018) ในขณะที่นิสสันก็ถือครองหุ้นของมิตซูบิชิมอเตอร์ในสัดส่วน 34% (三菱自動車,2018)

<sup>6</sup> จากรายงานประจำปีค.ศ. 2017 สัดส่วนความเป็นเจ้าของบริษัทเรโนลต์เรียงตามลำดับได้แก่ ผู้ถือหุ้นทั่วไป 62.69%, รัฐบาลฝรั่งเศส 15.01%, นิสสัน 15%, เดมเลอร์(Daimler AG)3.1%, เรโนลต์ 2.17% และพนักงาน 2.03% (Renault, 2018, p.36)

<sup>7</sup> ปัญหาสำคัญประการหนึ่งสำหรับ EV-Shift ก็คือ โครงสร้างพลังงานในประเทศ แม้ EV จะเป็นยานยนต์ที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ แต่หากพลังงานที่นำมาใช้ชาร์จไฟฟ้าให้แก่ EV ยังคงมีแหล่งกำเนิดจากพลังงานฟอสซิล การใช้งาน EV ก็จะไม่ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมเลย ประเทศที่มีโครงสร้างพลังงานพื้นฐานจากนิวเคลียร์หรือพลังงานทดแทนรูปแบบอื่น จึงไม่จำเป็นต้องลงทุนพัฒนาโครงสร้างพลังงานมาก เช่นกรณีของฝรั่งเศส ขณะที่ใน ค.ศ. 2016 โครงสร้างพลังงานของญี่ปุ่นพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิลมากถึง 84.5%

เกิด EV-shift ขึ้นเต็มรูปแบบก็มีความเป็นไปได้ที่เรโนลต์ เทสลา หรือบริษัทสัญชาติจีน เช่น BYD จะเข้ามาแย่งชิง ส่วนแบ่งตลาดภายใน ค.ศ. 2030 ซึ่งตลาดของ EV ขยายตัวออกไปอย่างมาก โดยเฉพาะตลาดในจีนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ดังนั้น นอกจากผลทางด้านสิ่งแวดล้อม EV-shift ยังส่งผลกระทบต่อผู้ครองตลาดเดิมอย่าง โตโยต้าด้วย

#### 4.1.2 สาเหตุที่โตโยต้าปรับตัวล่าช้า

จากแผนยุทธศาสตร์ EV-shift ของบริษัทต่างๆ ซึ่งประกาศระหว่างค.ศ. 2017 พบว่า แม้โตโยต้าจะเริ่มให้ความสำคัญกับการผลิต EV แต่ก็วางแผนเข้าแข่งขันในตลาดช้ากว่าบริษัทคู่แข่ง เห็นได้จากเป้าหมายที่วางไว้ใน ค.ศ. 2025 ซึ่งบริษัทคู่แข่งรายอื่นต่างเร่งผลิต EV เข้าสู่ตลาดในสัดส่วนที่มากกว่าโตโยต้าอย่างชัดเจน<sup>8</sup> ยุทธศาสตร์ของโตโยต้าจึงสอดคล้องกับเจตจำนงของ นายโตะโยะตะที่ประกาศว่าจะไม่เร่งผลิต EV เต็มกำลัง แต่จะหาช่องทางเพื่อลดช่องว่างที่เกิดจากการลงทุนอันล่าช้าไปที่ละขั้น เนื่องจากกฎหมายที่ควบคุมการผลิตยานยนต์ในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ในประเทศที่บังคับใช้กฎหมาย ZEV ก็จะไม่เร่งผลิต EV หรือ FCV ไปจำหน่ายแทนที่ ICV ส่วนประเทศที่ยังควบคุมเพียงอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันก็จะจำหน่าย HV และ PHV ต่อไป<sup>10</sup> (富岡, 2018, p.30) ข้อมูลข้างต้นนี้สะท้อน

ให้เห็นว่า โตโยต้ายังไม่เชื่อมั่นว่ายานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบ เช่น EV จะสามารถเข้ามาทดแทน ICV ในตลาดทั้งหมดได้ภายใน 10 ปีข้างหน้า จึงเลือกดำเนินยุทธศาสตร์อย่างระมัดระวังและคอยดูความเปลี่ยนแปลงของตลาดในช่วงต้นทศวรรษ 2020 เสียก่อน

แม้สาเหตุที่ทำให้โตโยต้ายังไม่ทุ่มลงทุนพัฒนา EV ก็คือความเสี่ยงที่กระแสความนิยม EV ครั้งที่ 3 จะล้มเหลวเหมือนในอดีต แต่ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาจากโครงสร้างธุรกิจของโตโยต้าเอง บริษัทญี่ปุ่นมักดำเนินธุรกิจในรูปแบบบริษัทเครือข่าย (系列)<sup>11</sup> โครงสร้างธุรกิจในแผนภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ภายในการผลิตแบบบริษัทเครือข่ายของโตโยต้า โตโยต้าอยู่บนจุดสูงสุดของพีระมิดโครงสร้างธุรกิจบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ของญี่ปุ่นและดำเนินการผลิตโดยการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากบนลงล่างตามโครงสร้างแนวดิ่ง โดยจะสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์รายใหญ่หรือ-tier 1 ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของโตโยต้า แล้ว-tier 1 ก็จะสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์รายย่อยหรือ-tier 2 ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นบริษัทในเครือของ-tier 1 หรือพันธมิตรทางธุรกิจต่ออีกทอดหนึ่ง กล่าวได้ว่า รากฐานของบริษัทเครือข่ายผู้ผลิตยานยนต์ในญี่ปุ่นซึ่งพัฒนา ออกแบบ ผลิตและประกอบชิ้นส่วนจำนวนมากศาลจึงอยู่ที่ความสามารถในการผลิตและแข่งขันของซัพพลายเออร์ อย่างไรก็ตาม

<sup>8</sup> ยอดจำหน่ายยานยนต์ในตลาดทั่วโลกใน ค.ศ. 2016 เพิ่มขึ้นเป็น 93.86 ล้านคันหรือเพิ่มขึ้น 4.7% จากปีก่อน จัดลำดับประเทศที่มียอดขายสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จีน (32%) สหรัฐ (27%) ญี่ปุ่น (20%) เยอรมนี (6%) และอินเดีย (4%) (ジエトロ, 2017, p.3) ในขณะที่สัดส่วนผู้ครองตลาดแยกเป็นบริษัท ค.ศ. 2016 จัดลำดับ 5 บริษัทแรกได้แก่ โฟล์กสวาเกน (11.1%) โตโยต้า (10.9%) เจนรัลมอเตอร์ (9.9%) เรโนลต์และนิสสัน (8.3%) และฮุนได (8.2%) (Fourin, 2017, pp.62-63)

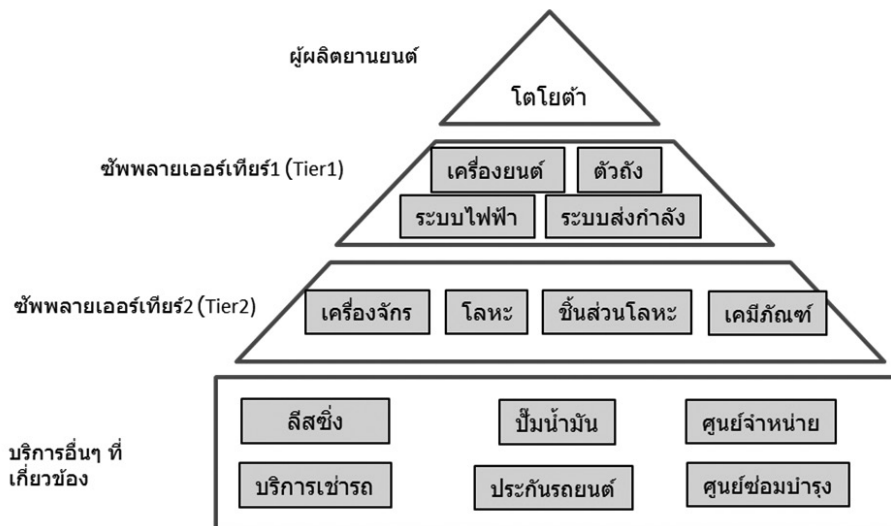
<sup>9</sup> โตโยต้ามีเป้าหมายจะเพิ่มยอดขาย EV ในตลาดทั่วโลกให้มากกว่า 5.5 ล้านคันภายใน ค.ศ. 2030 โดยวางยอดขายของ EV และ FCV รวมกันให้ได้มากกว่า 1 ล้านคัน และภายใน ค.ศ. 2025 ต้องทำให้ยานยนต์ที่จำหน่ายทุกรุ่นมีตัวเลือกเป็น EV อย่างไรก็ตาม บริษัทคู่แข่ง เช่น นิสสันหรือโฟล์กสวาเกนนั้นมีเป้าหมายที่ชัดเจนกว่ามาก นิสสันตั้งเป้าว่า กลุ่มพันธมิตรได้แก่ เรโนลต์ นิสสัน และมิตซูบิชิ จะต้องวางจำหน่าย EV 100% 12 รุ่นให้ได้ภายใน ค.ศ. 2022 และต้องทำให้สัดส่วนของ EV เพิ่มขึ้นเป็น 30% จากยอดขายรวมของกลุ่มพันธมิตรที่ 14 ล้านคันต่อปี ด้านโฟล์กสวาเกนซึ่งเข้าสู่การพัฒนา EV ล่าช้าเช่นเดียวกับโตโยต้า วางแผนจะจำหน่าย EV ทั้งหมด 80 รุ่น ภายใน ค.ศ. 2025 กำหนดแผนการลงทุนใน EV มากกว่า 2 หมื่นล้านยูโร และจะลงทุนในแบตเตอรี่มากกว่า 5 หมื่นล้านยูโร (宮本, 2018a, p.39)

<sup>10</sup> HV หมายถึงยานยนต์ไฮบริดที่อาศัยแก๊สโซลีนเป็นเชื้อเพลิงหลัก แต่ขับเคลื่อนด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องยนต์กับมอเตอร์ PHV หมายถึงยานยนต์ไฮบริดจ์แบบปลั๊กอินทำงานเหมือน HV แต่สามารถชาร์จไฟฟ้าโดยตรงได้ด้วย EV หมายถึงยานยนต์ไฟฟ้าที่อาศัยเพียงไฟฟ้าเป็นพลังงานขับเคลื่อน FCV หมายถึงยานยนต์เซลล์เชื้อเพลิงที่อาศัยพลังงานเคมีในการขับเคลื่อน ปัจจุบันโตโยต้าและฮุนไดได้พัฒนา FCV ที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนจำหน่ายในตลาดแล้ว

<sup>11</sup> บริษัทเครือข่ายหรือเครเซซี (系列) เกิดจากการร่วมดำเนินกิจการกับธนาคาร ซัพพลายเออร์และบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โครงสร้างของกลุ่มเครือข่ายรูปแบบนี้จะเน้นดำเนินธุรกิจด้วยแผนการระยะยาวและให้ความสำคัญกับการเพิ่มส่วนแบ่งในตลาดและการเติบโตในภาพรวมของกลุ่ม มากกว่าการมุ่งแสวงหากำไรระยะสั้นให้ได้มากที่สุดแบบที่บริษัทสัญชาติตะวันตกนิยม รากฐานสำคัญที่เป็นหลักให้บริษัทญี่ปุ่นสามารถเพิ่มส่วนแบ่งในตลาดได้ในระยะยาวคือระบบการจ้างงานตลอดชีพซึ่งเป็นระบบการบริหารจัดการแบบญี่ปุ่นที่เน้นไปที่การผลิตสินค้าและบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุดอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม บริษัทเครือข่ายแบบญี่ปุ่นมีจุดอ่อนสำคัญคือ มีแนวโน้มจะหลีกเลี่ยงการแข่งขันในตลาดใหม่ที่ห่างไกลจากเดิมมาก หรือการปรับโครงสร้างเพื่อก้าวเข้าสู่ธุรกิจประเภทอื่น (マイケル และ 竹内, 2007, pp.100-117)

บริษัทเครือข่ายในโครงสร้างแบบแนวดิ่งนี้เองเป็นสาเหตุทำให้ผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นตกอยู่ในภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรม และยากที่จะประกาศอย่างชัดเจนว่าจะเดินหน้าเปลี่ยนผ่านสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าโดยทันที เพราะจะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานของบริษัทที่แตกแขนงออกไปอย่างกว้างขวาง

แก่ผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นย่อมตกอยู่สภาวะวิกฤตอย่างไม่ต้องสงสัย และบริษัทที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดก็คือ ซัพพลายเออร์ผู้ผลิตเครื่องยนต์รายใหญ่ ไอซิน (AISIN) เป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์น้ำมันเบนซินรายสำคัญของโตโยต้า แม้ว่ายอดขายชิ้นส่วนของไอซินในไตรมาสที่สาม ค.ศ. 2017 จะทำสถิติสูงสุดเป็น



แผนภาพที่ 1 พีระมิดโครงสร้างธุรกิจของผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่น (ที่มา ดัดแปลงจาก 宮本 (2017a,p.37))

กระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น (METI) ประเมินว่าจากชิ้นส่วนในยานยนต์แบบ ICV ที่เคยมีจำนวนถึง 30,000 ชิ้น จะมีชิ้นส่วนมากถึง 40% หรือราว 11,000 ชิ้นที่หมดความสำคัญลงสำหรับการผลิต EV กล่าวได้ว่า EV-shift จะทำให้ความต้องการชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และระบบไอเสียลดน้อยลง ผลลัพธ์ก็คือบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ เช่น ผู้ผลิตท่อ ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง ยางกันแรงสั่นสะเทือนหรือเฟืองส่งกำลัง จะมียอดขายลดลงตามจำนวนการผลิต ICV ที่จะลดลงในอนาคต (冨岡, 2017, pp.46-49) ดังนั้นหาก EV-shift เกิดขึ้นจริงเมื่อใด ซัพพลายเออร์ที่ผลิตชิ้นส่วนให้

ประวัติกการที่ 3.5 ล้านล้านเยน แต่ยอดขายประมาณครึ่งหนึ่งมาจากชิ้นส่วนของเครื่องยนต์และระบบส่งกำลัง (浅島, 新井 และ 重石, 2017, pp. 44-45)

ด้วยเหตุนี้ บริษัทผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นรายใหญ่อย่างโตโยต้าจึงเลือกสวนทางที่และดำเนินแผนทางธุรกิจที่มีความเสี่ยงต่ำ เพื่อรอดูการตอบสนองจากตลาดต่อไปแม้จะเริ่มเข้าสู่ธุรกิจใหม่นี้ช้ากว่าคู่แข่ง การที่โตโยตายังไม่ยอมรุกเข้าสู่การผลิต EV อย่างจริงจังจึงเป็นปรากฏการณ์ซึ่งพบในบริษัทขนาดใหญ่ที่เคยประสบความสำเร็จอย่างมากก่อนและไม่ต้องการออกจาก Comfort zone เนื่องจากตกอยู่ในภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรม โตโยต้าจึงชะลอการพัฒนา EV ซึ่งเป็นนวัตกรรม



แบบก้าวกระโดด และเลือกยึดอายุผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยี ICV ซึ่งเป็นนวัตกรรมแบบต่อเนื่องต่อไป ด้วยการส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฮบริดจ์แทน

## 4.2 การปรับตัวของบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่น

### 4.2.1 การวิจัยยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกับบริษัทภายนอก

ที่ผ่านมาโตโยต้ามักเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมยานยนต์ญี่ปุ่น ขณะที่ซัพพลายเออร์และบริษัทคู่แข่งมักมีบทบาทเป็นผู้ตาม ทว่าท่ามกลางวิกฤต EV-shift โตโยต้าจำเป็นต้องขอรับความร่วมมือจากบริษัทต่างๆ ทั้งบริษัทในเครือและบริษัทภายนอก ในงานแถลงการณ์เปิดตัวความร่วมมือระหว่างโตโยต้ากับพานาโซนิคเพื่อพัฒนาแบตเตอรี่สำหรับ EV นายอะกิโอะได้กล่าวว่า “ผู้ผลิตยานยนต์ในญี่ปุ่นน่าจะสามารถคิดค้นเทคโนโลยีพื้นฐานของ EV ร่วมกันได้ในระดับหนึ่งมิใช่หรือ หากสร้างหลักสักแห่งหนึ่งแล้วรวมพลังจากทุกฝ่ายรวมถึงซัพพลายเออร์ ไม่ปล่อยให้กระจุกกระจายต่างคนต่างทำจนกลายเป็นความสูญเปล่าก็น่าจะสำเร็จได้” นอกจากนี้ นายอะกิโอะยังย้ำถึงความเกี่ยวข้องทางเชื้อชาติเสริมด้วยว่า “นี่เป็นการแสดงให้เห็นว่าบริษัททั้งสองซึ่งถือกำเนิดและเติบโตขึ้นในญี่ปุ่นตกลงจะก้าวไปสู่การเป็นผู้นำแห่งยุค EV ร่วมกัน” (富岡, 2018, pp.28-29)

นอกจากการจับมือเป็นพันธมิตรกับพานาโซนิคแล้ว โตโยตายังร่วมมือกับผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นรายอื่น ๆ เปิดบริษัทเฉพาะกิจเพื่อทำการพัฒนา EV ในนาม “EV C.A. Spirit” ขึ้นตั้งแต่กันยายน ค.ศ. 2017 EV C.A. Spirit เป็นบริษัทเฉพาะกิจที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างบริษัทในเครือและซัพพลายเออร์ของโตโยต้า ได้แก่ เติ็นโซ ไดฮัทสึ ฮิโนะ และซูบะรุ ประสานกับบริษัทคู่แข่งในญี่ปุ่นอย่างมาสด้าและซูซูกิ โดยโตโยต้าเป็นผู้ถือหุ้นลงทุน 90% เติ็นโซ 5% และมาสด้า 5% โดยมี

วัตถุประสงค์เพื่อเร่งพัฒนา EV ภายในระยะเวลาสองปี แม้โตโยต้าจะลงทุนในสัดส่วนที่สูงกว่า และผู้บริหารของบริษัทจะมาจากโตโยต้าเกือบทั้งหมด แต่โตโยต้าก็ส่งวิศวกรเข้าร่วมในบริษัทเท่ากับจำนวนวิศวกรจากมาสด้า นอกจากนี้ ผู้บริหารในฝ่ายการพัฒนาและวิจัยของ EV C.A. Spirit ก็เป็นตัวแทนจากมาสด้าด้วย กรรมการผู้บริหารฝ่ายพาวเวอร์เทรนของโตโยต้า

นายชิสึโอะ อะเบะ กล่าวว่า “โตโยต้าทำธุรกิจด้วยการจำหน่ายยานยนต์รุ่นเดียวผลิตปริมาณมากมาโดยตลอด จึงไม่มีองค์ความรู้ในการผลิตปริมาณน้อย ขณะที่มาสด้าสร้างธุรกิจขึ้นมาจากการผลิตปริมาณน้อยเราจึงอยากเรียนรู้มัน” (富岡, 2018, pp.28-29) องค์ความรู้ในการผลิตปริมาณน้อยของมาสด้า เป็นสิ่งที่โตโยต้าเห็นถึงความสำคัญและจำเป็นอย่างมากใน EV-shift เพราะปัจจุบันตลาดของ EV ทั่วโลกรวมกันยังมีมูลค่าไม่ถึง 1% ของตลาด ICV

การร่วมมือกับคู่แข่งอย่างมาสด้าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นไม่บ่อยนักในญี่ปุ่น แต่เพื่อการผลิต EV ผลลัพธ์ในอนาคตจึงเป็นสิ่งที่โตโยต้าให้ความสำคัญมากกว่า นายชิเงกิ เทะระชิ (寺師 茂樹) รองประธานบริษัทผู้บริหารสถาบันวิจัยโตโยต้า (Toyota Research Institute, Inc.) กล่าวว่า หากเป้าหมายของโตโยต้าคือการเปลี่ยนแปลงจากผู้ผลิตยานยนต์สู่ผู้ให้บริการการเคลื่อนย้าย (モビリティサービス: Mobility Service) การร่วมมือกับคู่แข่งก็เป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้ ความคิดแบบสมัยก่อนที่ว่าห้ามติดต่อกับคู่แข่งนั้นไม่สามารถใช้ได้อีกแล้วในยุคปัจจุบันที่นวัตกรรมเปลี่ยนแปลงรวดเร็วขึ้นเรื่อย ๆ (宮本, 2018b, p.46)

### 4.2.2 การเปลี่ยนแปลงบทบาทของซัพพลายเออร์

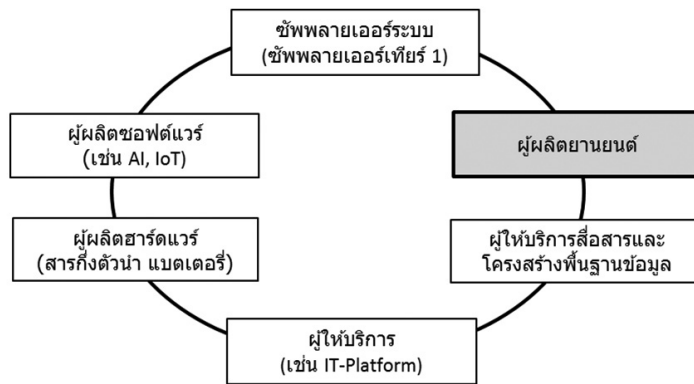
ซัพพลายเออร์ผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์จะสูญเสีย

<sup>12</sup> มาสด้าเป็นผู้ผลิตยานยนต์ที่มีขนาดธุรกิจเล็กกว่าโตโยต้าถึง 10 เท่า แต่มีรถยนต์รุ่นต่างๆ จำหน่ายในตลาดไม่น้อยไปกว่าโตโยต้า เช่น มีรถยนต์ซีดานรุ่น Mazda2, Mazda3, Mazda6 และ SUV รุ่น CX-3, CX-5, CX-9 มาสด้าผลิตรถยนต์หลากหลายรุ่นออกสู่ตลาดทุก 5 ปี โดยอาศัยแผนงานแบบรวบยอดไม่แบ่งย่อยตามประเภทของรถยนต์ รถยนต์แต่ละรุ่นจะมีโครงสร้างและการออกแบบชิ้นส่วนที่ใช้งานร่วมกัน แผนการผลิตแบบรวบยอดนี้มีจุดเด่นคือ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัย ผลิตและบริหารต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากเทคโนโลยีชนิดใหม่หรือชิ้นส่วนใหม่ที่เพิ่มขึ้นได้ง่าย (森川, 2018, p.37)

เสียดายได้อย่างมหาศาลเมื่อเกิด EV-shift เต็มรูปแบบ  
 ดังนั้น พวกเขาจึงต้องเร่งปรับตัวรับความเปลี่ยนแปลงนี้  
 แนวทางหลักที่ปรากฏให้เห็นแล้วก็คือ การปรับบทบาท  
 จากผู้ผลิตฮาร์ดแวร์ เช่น เครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ไป  
 สูผู้ผลิตซอฟต์แวร์ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) นอกจากนี้  
 บทบาทของซัพพลายเออร์ในอนาคตจะมีไม่เพียงผู้ผลิต  
 ชิ้นส่วนตามคำสั่งของโตโยต้าอีกต่อไป ที่ผ่านมามีโตโยต้า  
 จะเป็นผู้มอบนโยบายให้ซัพพลายเออร์ปฏิบัติตาม แต่  
 การแข่งขันในอนาคตหากซัพพลายเออร์ไม่ก้าวไปพร้อมกับ  
 โตโยต้าก็คงไม่สามารถแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้ เนื่องจาก  
 EV เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการปฏิวัติเทคโนโลยีใน

#### 4.2.3 การเปลี่ยนสู่การเป็นผู้ให้บริการการเคลื่อนย้าย (Mobility Service)

EV-shift เป็นการก้าวกระโดดครั้งใหญ่ที่จะ  
 ทำลายห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่ง  
 แข่งขันกันด้วยทักษะและองค์ความรู้ในการผลิต  
 ฮาร์ดแวร์ ด้วยเหตุนี้ โตโยต้าจึงคิดจะปรับแนวทางของ  
 บริษัทจากผู้ผลิตยานยนต์ไปสู่การเป็นผู้ให้บริการการ  
 เคลื่อนย้าย (Mobility service) นายอะกิโอะ โตะโยะ  
 ประธานเจ้าหน้าที่บริหารโตโยต้าได้ประกาศทิศทาง  
 ในอนาคตของโตโยต้าในงาน International CES 2018  
 (Consumer electronics show:CES) เมื่อวันที่ 9 ม.ค.



แผนภาพที่ 2 โครงสร้างธุรกิจของผู้ผลิตยานยนต์ในอนาคต (ที่มา 阿部 (2017,p.41))

อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งศตวรรษที่ 21 เมื่อโครงสร้าง  
 ธุรกิจของผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นซึ่งเป็นโครงสร้างแนวตั้ง  
 แบบปิระมิดในแผนภาพที่ 1 ไม่สามารถตอบสนอง  
 เงื่อนไขของ “CASE”<sup>13</sup> ที่จำเป็นต่อการผลิตยานยนต์  
 ในอนาคตอย่าง EV ได้ ในอนาคตผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นจึง  
 ต้องอาศัยความร่วมมือจากบริษัทนอกเหนือกลุ่ม  
 อุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น ผู้ให้บริการการสื่อสาร ผู้ผลิต  
 ซอฟต์แวร์ เป็นต้น ดังนั้น ผู้ผลิตยานยนต์ญี่ปุ่นจะต้อง  
 ปรับเปลี่ยนโครงสร้างธุรกิจจากแนวตั้งแบบปิระมิดสู่  
 โครงสร้างแนวราบ โดยสร้างเครือข่ายความร่วมมือแบบ  
 Eco-System ดังแผนภาพที่ 2

2018 โดยมีเนื้อหาสำคัญคือ “อุตสาหกรรมยานยนต์  
 กำลังพบกับการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในรอบ 100 ปี ซึ่ง  
 เกิดขึ้นจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ เช่น EV  
 การเชื่อมต่อ หรือการขับขี่อัตโนมัติ โตโยต้ามีความมุ่งมั่น  
 ต้องการผลิตรถยนต์ที่ดียิ่งขึ้น และต้องการสร้างสังคม  
 แห่งการเคลื่อนย้ายซึ่งทุกคนสามารถเคลื่อนย้ายอย่าง  
 อิสระและสนุกสนาน” (Toyota Global  
 newsroom,2018)ในงาน International CES 2018  
 โตโยต้าได้นำเสนอ “e-Palette Concept” EV ยุคใหม่  
 โดย e-Palette Concept เป็นธุรกิจแบบใหม่ที่จะบริการ  
 การเคลื่อนย้ายซึ่งตอบสนองความต้องการได้หลากหลาย

<sup>13</sup> “CASE” มาจาก C (Connectivity) หมายถึง ภาวะเชื่อมต่อระหว่างยานยนต์กับการสื่อสารโทรคมนาคม A (Autonomous) หมายถึง การขับขี่อัตโนมัติ S (Sharing) หมายถึง การให้บริการร่วมกัน และ E (Electronic Mobility) หมายถึง การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า (電動化:Electronic mobility) ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือ EV (齋藤,2018,p.31)

ภายในยานยนต์หนึ่งคัน เช่น การเคลื่อนย้าย การให้บริการ การซื้อขาย หรือการขนส่งสินค้า เป็นต้น การจะสร้าง Mobility Service Platform (MSPF) ซึ่งสามารถรองรับการให้บริการการเคลื่อนย้ายแบบใหม่ที่มีความหลากหลายเช่นนี้ โดโยต้าต้องทำงานร่วมกับพันธมิตรซึ่งเป็นบริษัทไอทีและผู้ให้บริการการซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ต (E-commerce) ที่มีศักยภาพสูงทัดเทียมกัน เช่น Amazon.com, Inc., Didi Chuxing, Uber Technologies, Inc. (Toyota Global newsroom, 2018)

การปรับตัวตามแนวทางทั้งสามของโตโยต้าสะท้อนให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างและแนวคิดในการผลิต โตโยต้าได้ก่อตั้งบริษัท EV C.A. Spirit เพื่อพัฒนา EV เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างและขนาดของบริษัท กล่าวได้ว่า EV C.A. Spirit เปรียบเสมือนบริษัทสตาร์ทอัพที่โตโยต้าจัดตั้งขึ้นมาร่วมกับพันธมิตรเพื่อทำการวิจัยพัฒนา EV โดยเฉพาะ เนื่องจากบริษัทขนาดเล็กมีความคล่องตัวสูงและสร้างแรงจูงใจให้แก่พนักงานได้ง่ายกว่า นอกจากนี้ โตโยต้าพยายามแก้ไขภาพพจน์ของบริษัทที่ล้าหลังในการพัฒนาเทคโนโลยี EV ด้วยการพลิกผันตัวเองจากผู้ผลิตรถยนต์ไปเป็นผู้ให้บริการการเคลื่อนที่และเสนอ e-Palette Concept ซึ่งเป็นธุรกิจแบบใหม่ที่จะบริการการเคลื่อนย้ายที่ตอบสนองความต้องการได้หลากหลาย เพื่อรับมือกับการแข่งขันในตลาดเกิดใหม่ซึ่งเทคโนโลยีใหม่ยังไม่คงที่และมีความเสี่ยงสูงในการแข่งขัน

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่าความจริงเรื่องหนึ่งที่ยังไม่เปลี่ยนแปลงคือ โตโยต้ายังไม่ประกาศแผนการระยะยาวที่แน่ชัดสำหรับการผลิต EV ใดๆ ที่ยังมีเทคโนโลยี EV ตามหลังคู่แข่งรายอื่น การเปลี่ยนแปลงสู่การเป็นผู้ให้บริการการเคลื่อนย้ายเป็นกลยุทธ์ที่น่าสนใจ แต่ยังไม่ปราศจากรายละเอียดในการพัฒนา และยังเป็นการตอกย้ำว่าโตโยต้ายังไม่คิดที่จะผลิต EV ในรูปแบบยานยนต์ขับเคลื่อนปัจจุบันแข่งกับคู่แข่งรายอื่นซึ่งพัฒนาไป

ได้ไกลกว่า กล่าวได้ว่า e-Palette อาจเป็นเพียงแนวคิดใหม่ที่โตโยต๋านำเสนอขึ้นมาเพื่อคั่นเวลา ในขณะที่เบื้องหลังต้องเร่งทำการพัฒนาเทคโนโลยี EV ไล่ตามคู่แข่ง ดังเช่นการตั้งบริษัท EV C.A. Spirit ทว่าก็ยังปราศจากแผนการตลาดที่ชัดเจน ถึงที่สุดโตโยต๋าก็ยังไม่กระโจนเข้าสู่เส้นทางการพัฒนา EV และพยายามยืดอายุนวัตกรรมแบบต่อเนื่องของตนคือ ICV ต่อไปให้นานที่สุดด้วย HV และ PHV

#### 4.3. ความเคลื่อนไหวของโตโยต้าในไทย

ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ที่สำคัญในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกของโตโยต้า รวมทั้งเป็นศูนย์กลางส่งออกยานยนต์ไปยังตลาดทั่วโลก นอกจากนี้ บริษัท TDEM ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาของโตโยต้าในไทยก็มีบทบาทอย่างมากในการพัฒนายานยนต์สำหรับส่งออกไปยังประเทศเกิดใหม่ ผู้วิจัยจึงทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารของ TDEM เพื่อเก็บข้อมูลความเคลื่อนไหวในปัจจุบัน ประกอบด้วย อยากรู้ก็ตาม ผลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของ TDEM พบว่า ปัจจุบันนอกจากการประกาศสร้างโรงงานแบตเตอรี่ เพื่อรับประโยชน์จากสิทธิทางภาษีตามนโยบายส่งเสริมการผลิต EV ของรัฐบาลไทยแล้ว โตโยต้าในไทยยังไม่มีแผนรับมือกับ EV-shift และยังไม่มีการกระตุ้นให้บริษัทในไทยตระหนักถึงความสำคัญของความเปลี่ยนแปลงครั้งนี้

เมื่อต้น ค.ศ. 2017 โตโยต้า มอเตอร์ เอเชีย แปซิฟิก เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมนูแฟกเจอร์ริง (Toyota Asia Pacific Engineering and Manufacturing; TMAP-EM) ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยและออกแบบของโตโยต้าในไทยได้ประกาศการควบรวมกิจการเข้ากับบริษัทไดฮัทสึของญี่ปุ่น และเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น TDEM เพื่อเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและผลิตรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับประเทศเกิดใหม่ (Toyota Global New Rooms, 2017) อยากรู้ก็ตาม การควบรวมบริษัทในครั้งนี้ไม่มีการประกาศนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา EV เลย ยิ่งไปกว่า โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทยยังไม่มีการแถลงอย่าง

เป็นทางการถึงนโยบายเกี่ยวกับ EV เลยแม้แต่น้อย<sup>14</sup> นอกจากนี้ ข้อมูลจากผู้จัดการแผนกวิศวกรรมเครื่องยนต์ของ TDEM ก็สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน คือ โตโยต้ายังไม่มีการประกาศนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนา EV ที่แน่ชัด อย่างไรก็ตาม แผนกวิศวกรรมเครื่องยนต์ซึ่งปัจจุบันรับผิดชอบการพัฒนาและทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมัน มีแนวโน้มจะได้รับมอบหมายงานในส่วนของการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีไฮบริดจ์บางส่วน จากญี่ปุ่นในอนาคต ความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแผนกวิศวกรรมเครื่องยนต์ที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา สรุปได้สามประการ ได้แก่ 1) มีการรับพนักงานเข้าใหม่ที่จะจบจากสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 2) มีการส่งพนักงานบางส่วนไปเรียนรู้การพัฒนาเทคโนโลยีไฮบริดจ์ที่บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ประเทศญี่ปุ่น 3) มีการวางแผนการทำงานในระยะยาวร่วมกับฝ่ายวิศวกรรมซอฟต์แวร์มากขึ้น<sup>15</sup>

## 5. สรุปและอภิปราย

งานวิจัยนี้พบว่า ตั้งแต่กลาง ค.ศ. 2017 เป็นต้นมาได้เกิดกระแสความนิยม EV ครั้งที่ 3 และมีแนวโน้มว่า EV-shift จะเกิดขึ้นจริงในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากการตื่นตัวของตลาดยานยนต์ในประเทศชั้นนำทั่วโลกอันเป็นผลจากข้อตกลงปารีส และการพัฒนาของเทคโนโลยีแบตเตอรี่ แม้ EV-shift จะมีเป้าหมายหลักที่การส่งเสริมสิ่งแวดล้อม แต่จากศึกษาพบว่าเบื้องหลังของการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้าแฝงด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจด้วย เพราะทำให้ประเทศที่ส่งเสริมการพัฒนา EV มีโอกาสแย่งชิงส่วนแบ่งในตลาดยานยนต์จากเจ้าตลาดเดิมอย่างสหรัฐและญี่ปุ่นเมื่อตลาด EV เติบโตขึ้น

แม้ตลาด EV มีแนวโน้มจะเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่โตโยต้ากลับเพิ่งเริ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนา EV เมื่อ

ไม่นานนี้ จากการศึกษาสรุปได้ว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้โตโยต้ายังไม่ทุ่มลงทุนพัฒนา EV คือโตโยต้าประสบกับภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรมจึงไม่ต้องการออกจาก Comfort zone โตโยต้าไม่ต้องการเสี่ยงลงทุนในตลาดใหม่ที่มีต้นทุนสูงและการเติบโตของตลาดยังไม่ชัดเจน ทั้งยังหวั่นเกรงผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานหากเร่งปรับโครงสร้างธุรกิจโดยกะทันหัน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันโตโยต้าได้เริ่มปรับตัวเพื่อรับมือกับ EV-shift แล้ว เห็นได้จากแถลงการณ์ของประธานเจ้าหน้าที่บริหาร และนโยบายต่างๆ ซึ่งปรากฏสู่สาธารณะ ตั้งแต่ช่วงปลายค.ศ. 2017 โดยสรุปเป็นสามแนวทาง ได้แก่ 1) การวิจัย EV ร่วมกับบริษัทภายนอก 2) การเปลี่ยนแปลงบทบาทของซัพพลายเออร์ 3) การเปลี่ยนสู่การเป็นผู้ให้บริการการเคลื่อนย้าย แม้นโยบายเหล่านี้จะเป็นความเคลื่อนไหวใหม่ซึ่งต่างไปจากข้อเสนอของงานวิจัยก่อนหน้า ที่สนับสนุนเพียงการพัฒนายานยนต์ไฮบริดจ์ กระนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า มาตรการในข้อที่ 1 และ 3 เป็นเพียงแผนคั้นเวลา และโตโยต้ายังเลือกเฝ้าดูความเคลื่อนไหวของตลาดต่อไป ดังนั้น โตโยต้าจะเข้าแข่งขันในตลาด EV จริงเมื่อใด และจะไล่ตามคู่แข่งอย่างเทสลา และเรโนลท์ที่มี EV จำหน่ายในตลาดแล้วได้หรือไม่จึงเป็นประเด็นที่ต้องจับตามองต่อไป ที่สุดแล้วหากโตโยต้ายังตกอยู่ในภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของผู้ผลิตนวัตกรรมต่อไป บริษัทโตโยต้าอาจกลายเป็นเพียงหนึ่งในตำนานบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ที่ใช้น้ำมันอันดับหนึ่งของโลก เมื่อ EV แพร่หลายกลายเป็นยานยนต์ในอนาคตแต่ถูกผลิตโดยบริษัทยานยนต์รายอื่น เช่นเดียวกับบริษัทโกดักซึ่งกลายเป็นตำนานของบริษัทผู้ผลิตฟิล์ม เมื่อโลกก้าวไปสู่ยุคการถ่ายภาพดิจิทัลจากสมาร์ตโฟน



<sup>14</sup> ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมตัวถังของ TDEM เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม ค.ศ. 2017

<sup>15</sup> ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมเครื่องยนต์ของ TDEM เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม ค.ศ. 2017

## เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] ทิตีอาร์ไอ. (2017). ทิศทางยานยนต์ยุคใหม่ในประเทศไทย. สืบค้นจาก [www.tdri.or.th/2017/09/the-future-of-thailands-automotive-industry/](http://www.tdri.or.th/2017/09/the-future-of-thailands-automotive-industry/)
- [2] ยศพงษ์ ลออนวล. (2015). การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย. สืบค้นจาก [www.energyforum.kmutt.ac.th/download/Executive-Summary.pdf](http://www.energyforum.kmutt.ac.th/download/Executive-Summary.pdf)
- [3] สวทช. (2017). อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า. สืบค้นจาก [www.waa.inter.nstda.or.th/prs/pub/EV.pdf](http://www.waa.inter.nstda.or.th/prs/pub/EV.pdf)
- [4] เอ็นโซล. (2015). โครงการศึกษาการเตรียมความพร้อมรองรับการใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในอนาคตสำหรับประเทศไทย. สืบค้นจาก [www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/7587-stu-re001](http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/7587-stu-re001)
- [5] Harvard Business Review. (2015). “Tesla’s Not as Disruptive as You Might Think”; Harvard Business Review. May 2015 Issue, pp.22-23.
- [6] Nathan Furr and Daniel Snow. (2015). “The Prius Approach How hybrid technologies help companies survive disruption and shape the future”, Harvard Business Review. November 2015 Issue, pp.103-109.
- [7] Renault. (2018). Annual Report 2017. Retrieved from [www.group.renault.com/wp-content/uploads/2018/06/1803214\\_renault\\_ra-2017\\_gb\\_mel-2.pdf](http://www.group.renault.com/wp-content/uploads/2018/06/1803214_renault_ra-2017_gb_mel-2.pdf)
- [8] United Nation Climate Change. (2018). “The Paris Agreement”. Retrieved from [www.unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement](http://www.unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement)
- [9] 浅島亮子, 新井美江子 และ 重石岳史(2017). 「パナソニック・トヨタが挑むEV覇権」 『週刊ダイヤモンド』 10 (21), pp.30-55.
- [10] 阿部暢仁 (2017). 「クルマづくりも一変: 変革が必要な日本の系列主義」 『週刊エコノミスト』 9 (12), p.41.
- [11] ジェトロ (2017). 「2016 年 主要国の自動車生産・販売動向」 Retrieved from [www.jetro.go.jp/ext\\_images/\\_Reports/01/0daa7dee5221f2cd/20170039.pdf](http://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/0daa7dee5221f2cd/20170039.pdf)
- [12] 富岡 耕 (2017) 「エンジンが消える未来 部品会社は生き残れるか」 『週刊東洋経済』 10 (21), pp.46-48.
- [13] \_\_\_\_\_ (2018). 「始まった異次元の追撃」 『週刊東洋経済』 3 (10), pp.28-31.
- [14] Toyota Global news room (2017). 「トヨタ自動車とダイハツ工業、新興国小型車カンパニーを発足」 Retrieved from [www.newsroom.toyota.co.jp/en/detail/14516513](http://www.newsroom.toyota.co.jp/en/detail/14516513)
- [15] \_\_\_\_\_ (2018). 「トヨタ自動車、モビリティサービス専用EV“e-Palette Concept”をCESで発表」 Retrieved from [www.newsroom.toyota.co.jp/jp/corporate/20508200.html](http://www.newsroom.toyota.co.jp/jp/corporate/20508200.html)
- [16] 日経経済新聞 (2017a). 「中国、ガソリン車の生産・販売禁止時期を検討」 Retrieved from [www.nikkei.com/article/DGXLASDZ11H3L\\_R10C17A9000000](http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ11H3L_R10C17A9000000)
- [17] \_\_\_\_\_ (2017b). 「インド、HVに高税率 EV促進 唐突との声も」 Retrieved from [www.nikkei.com/article/DGKKZO1879296012072017FFE000](http://www.nikkei.com/article/DGKKZO1879296012072017FFE000)

- [18] 日産自動車 (2018). 「日産の株主について」 Retrieved from [www.nissan-global.com/JP/IR/STOCK/INFORMATION](http://www.nissan-global.com/JP/IR/STOCK/INFORMATION)
- [19] Fourin (2017). 『FOURIN 世界自動車調査月報』 2月号 Retrieved from [www.fourin.jp/d\\_Book/mRepo/WORLDMONTH/html5.html#page=1](http://www.fourin.jp/d_Book/mRepo/WORLDMONTH/html5.html#page=1)
- [20] マイケル・E. ポーター, 竹内 弘高 (2007). 『日本の競争戦略』 ダイヤモンド社.
- [21] 町田倉一郎 (2017). 「EVに必要な電力政策:電源構成が普及の鍵握る」 『週刊エコノミスト』 11 (14), pp.38-39.
- [22] 三菱自動車 (2018). 「株主構成」 Retrieved from [www.mitsubishimotors.com/jp/investors/stockinfo/overview.html](http://www.mitsubishimotors.com/jp/investors/stockinfo/overview.html)
- [23] 宮本夏実 (2017a). 「Part1 | ガソリン車に吹く逆風」 『週刊東洋経済』 10 (21), pp.34-37.
- [24] \_\_\_\_\_ (2017b). 「EVの実力」 『週刊東洋経済』 10 (21), pp.44-45.
- [25] \_\_\_\_\_ (2018a). 「誰がEV覇権を握るのか」 『週刊東洋経済』 3 (10), pp.38-39.
- [26] \_\_\_\_\_ (2018b). 「テクノロジー企業は敵か味方か」 『週刊東洋経済』 3 (10), pp.47-48.
- [27] 森川郁子 (2018). 「巨人が頼るマツダの開発力」 『週刊東洋経済』 3 (10), pp.36-37.

---

หน่วยงานผู้แต่ง: นักศึกษาปริญญาเอก คณะเอเชียแปซิฟิกศึกษา มหาวิทยาลัยวาเซดะ

Affiliation: PhD. Candidate , Graduate School of Asia-Pacific Studies, Waseda University

Corresponding email: [krittapholv119@gmail.com](mailto:krittapholv119@gmail.com)