เทคโนโลยียานยนต์ชั้นสูง

ยานยนต์สมัยใหม่
(Next Generation Vehicle)

ผศ.ดร.นักสิทธิ์ นุ่มวงษ์

ศูนย์วิจัยยานยนต์และระบบขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility Research Center)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ อาทิ เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) ยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) ยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงสื่อสารกัน (Connected Vehicle) เป็นต้น อีกทั้งรูปแบบธุรกิจยานยนต์สมัยใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยนไปจากเดิม อาทิเช่น ธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกัน (Shared mobility) หรือ Mobility as a service กำลังเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วและเข้ามาอยู่ในการใช้ชีวิตประจำวันของเรามากยิ่งขึ้น แนวโน้มในอนาคต ยานยนต์แบบเสียบปลั๊กได้ (Plug-in Vehicle) จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทั้งที่เป็นรูปแบบ รถไฮบริดชนิดเสียบปลั๊กได้ (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และรถไฟฟ้าแบตเตอรี่ล้วน (Battery Electric Vehicle: BEV) ยานยนต์ไฟฟ้านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนายานยนต์สมัยใหม่สู่ยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติและยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงสื่อสารมาอย่างต่อเนื่อง จนในขณะนี้ มียานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ ระดับขั้นที่ 2 (Autonomous level 2) ออกมาสู่ตลาดแล้ว และระดับขั้นที่ 3 (Autonomous level 3) กำลังจะออกมาสู่ตลาดในอีก 2ปีข้างหน้า (ปี 2020) ส่วนระดับขั้นที่ 4 และ 5 กำลังอยู่ในขั้นทดลองในหลายประเทศและคาดหมายว่าจะออกมาสู่ตลาดใน 7-10 กว่าปีข้างหน้า (ปี 202x-203x) เทคโนโลยีการเชื่อมโยงสื่อสารระหว่างกันของยานยนต์และโครงสร้างพื้นฐาน (V2V, V2I) จะทำให้เพิ่มความปลอดภัยให้แก่การขับขี่ ช่วยลดปัญหาจราจรติดขัดและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขับขี่อัตโนมัติมากยิ่งขึ้น ยานยนต์สมัยใหม่นี้จะทำให้เราสามารถเดินทางได้ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ในบทความนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีของยานยนต์สมัยใหม่ และผลกระทบที่มีต่อสังคมและอุตสาหกรรมยานยนต์

C-A-S-E พื้นฐานสู่ยานยนต์สมัยใหม่

วิสัยทัศน์ของผู้ผลิตยานยนต์หลายเจ้ามีตรงกันว่า ในการก้าวเข้าสู่ยุคของยานยนต์สมัยใหม่ จะมีแนวโน้ม สำคัญ 4 อย่าง ที่เป็นพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงนี้ คือ

• Connected

ยานยนต์ที่เชื่อมโยงกับยานยนต์คันอื่น โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งแวดล้อมรอบตัว เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการเดินทาง

• Autonomous

ยานยนต์ที่ขับขี่โดยอัตโนมัติ มีระดับขั้นของความอัตโนมัติตั้งแต่น้อย (มีการช่วยเหลือในบางขณะ) ไปสู่มาก (ช่วยขับขี่แบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ)

• Shared & Services

รูปแบบธุรกิจการให้บริการยานยนต์แบบใหม่ๆ เช่น การแบ่งปันรถกันใช้ บริการแท็กซี่ไร้คนขับ เป็นต้น

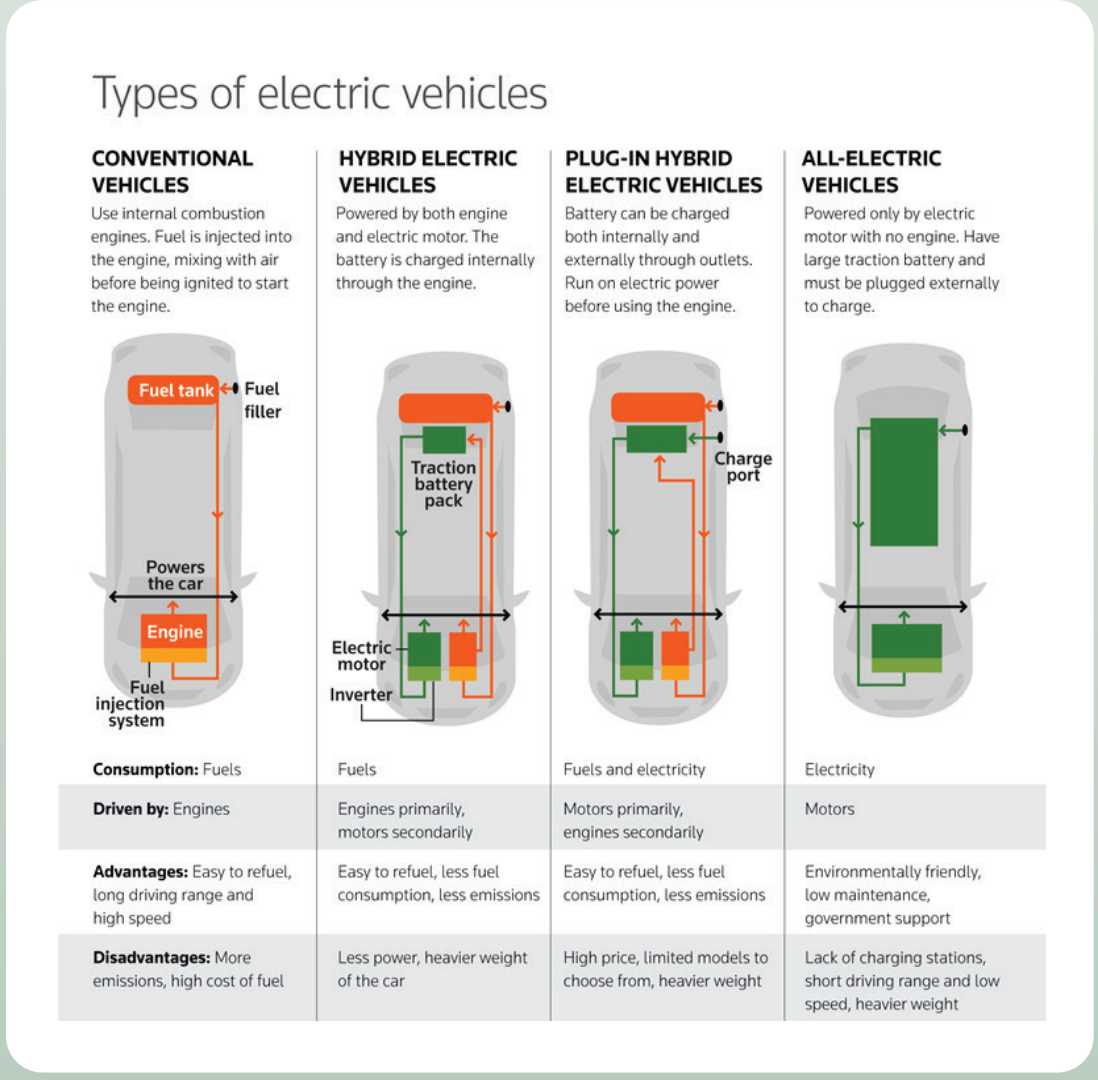
• Electric

ยานยนต์ไฟฟ้า เป็นพื้นฐานของยานยนต์สมัยใหม่ โดยอาจเป็น PHEV, BEV หรือ FHEV ก็ได้

ในขณะนี้ Trend ทั้ง 4 ด้านกำลังมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและผสานรวมกันเป็นรูปแบบของยานยนต์แบบใหม่ที่จะพลิกโฉมวงการอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคตอย่างกว้างขวาง

ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle)

ยานยนต์สามารถจำแนกออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ ยานยนต์ชนิดเสียบปลั๊กได้ (Plug-in Vehicle) ได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าล้วน (Battery Electric Vehicle: BEV) และยานยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊กได้ (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) ส่วนอีกประเภทคือ ยานยนต์ชนิดเสียบปลั๊กไม่ได้ (None Plug-in Vehicle) ซึ่งได้แก่ ยานยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊กไม่ได้ (Hybrid Electric Vehicle: HEV) และยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Fuel Vehicle) ดังแสดงในรูปที่ 1. ในช่วงเปลี่ยนผ่านสู่ยุคของยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงที่โครงสร้างพื้นฐานยังไม่พร้อมและเพียงพอ รถประเภท HEV และ PHEV จะมีบทบาทสำคัญเนื่องจากมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน รถ PHEV สามารถใช้งานเป็นเหมือนรถ BEV ได้ในช่วงระยะทางหนึ่งที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายพลังงานได้เพียงพอ ตัวอย่างเช่น สามารถวิ่งได้ 30-40 กิโลเมตร ตามมาตรฐานการทดสอบบนวัฏจักรการขับขี่ (Driving cycle test) หรือประมาณ 15-30 กิโลเมตรในการขับขี่จริง ซึ่งหากระยะทางจากบ้านไปที่ทำงานไม่เกินระยะทางนี้ เมื่อแบตเตอรี่ถูกประจุไฟฟ้าจนเต็มผู้ขับขี่สามารถใช้โหมด EV ในการวิ่งโดยใช้พลังงานจากไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวในขาไปทำงานได้ และหากที่ทำงานมีเครื่องประจุไฟฟ้า ก็สามารถประจุไฟฟ้าในช่วงเวลาทำงาน และมีไฟฟ้าเพียงพอในการวิ่งด้วยโหมด EV กลับบ้านได้เช่นกัน และเมื่อต้องการเดินทางในระยะไกลขึ้นกว่าระยะที่โหมด EV สามารถวิ่งได้ ก็สามารถใช้เครื่องยนต์มาร่วมในการขับเคลื่อนได้โดยใช้น้ำมันเป็นแหล่งพลังงาน ดังนั้นในช่วงเปลี่ยนผ่านนี้ ผู้บริโภค สังคมและภาครัฐจะสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ผ่านรูปแบบการใช้งานที่ยืดหยุ่นนี้ และแนวโน้มของแบตเตอรี่ที่มีราคาถูกลงและการออกแบบรถ BEV ที่มีระยะทางขับขี่ได้ไกลมากขึ้น จะจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถ BEV มากขึ้นเนื่องจากความกังวลเรื่องระยะทางที่วิ่งได้ (Range) ลดลง และไม่ต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้งานมากนัก ยานยนต์ไฟฟ้าจะเป็นพื้นฐานของยานยนต์สมัยใหม่ ที่มี Trend อีก 3 ด้าน มาผนวกรวมกัน เนื่องจากรถไฟฟ้าสามารถควบคุมได้ง่ายขึ้นกว่ารถน้ำมันและรองรับกับการเชื่อมต่อและนำไปให้บริการรูปแบบใหม่ๆ ได้ง่ายกว่ารถน้ำมัน



รูปที่ 1 ชนิดของยานยนต์แบบต่างๆ [1]

เมื่อสิ้นปี 2017 ทั่วโลกมีจำนวนรถ PEV สะสมทั้งหมด 3.1 ล้านคัน ในขณะที่มียอดขาย 1.1 ล้านคัน จากยอดการขายรถทั้งหมด 78 ล้านคันทั่วโลก การเพิ่มขึ้นของยอดขาย PEV มีการเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณมาอย่างต่อเนื่อง และเป็นที่คาดหมายว่าในปี 2018 จะมียอดการขาย PEV ทั่วโลก กว่า 2 ล้านคัน ในประเทศไทยนั้น รัฐบาลตั้งเป้าหมายว่าจะมีรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1.2 ล้านคัน และสถานีประจุไฟฟ้า 690 แห่งภายในปี 2036หลายประเทศได้ประกาศยกเลิกการขายรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล ดังแสดงในรูปที่ 2. ประเทศแรกที่มีการแบนรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในคือประเทศนอร์เวย์ที่มียอดขายรถไฟฟ้าในปี 2017 มีส่วนแบ่งมากกว่ารถเครื่องยนต์สันดาปภายในแล้ว ในขณะประเทศผู้ผลิตยานยนต์ขนาดใหญ่อย่างเยอรมนีและฝรั่งเศสประกาศแบนการขายรถน้ำมันในปี 2030 และ 2040 ตามลำดับซึ่งช้ากว่าประเทศนอร์เวย์ที่เป็นเพียงผู้ซื้อรถไฟฟ้ามาใช้ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการให้ผู้ประกอบการได้ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่นี้ การประกาศล่วงหน้าเช่นนี้เป็นการให้สัญญาณที่แน่ชัดในเชิงนโยบายเพื่อให้ทุกภาคส่วนได้มีการเตรียมพร้อม ส่วนประเทศจีนซึ่งมีนโยบายอย่างชัดเจนในการส่งเสริมและผลิตยานยนต์ไฟฟ้าก็มีการแบนรถน้ำมันเช่นเดียวกัน แต่เป็นสาเหตุมาจากต้องการลดมลพิษในเมืองใหญ่

Country	Current government proposals to ban ICE only vehicle sales
China	Actively considering and studying a ban
France	2040
Germany	2030
India	2030
Ireland	2030
Israel	2030
Netherlands	2030
Norway	2025
Scotland	2032
UK	2040

รูปที่ 2 แผนการยกเลิกการขายรถเครื่องยนต์เบนซินและดีเซลของประเทศต่างๆ [1]

ยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle)

ระบบขับขี่อัตโนมัติมีการพัฒนาต่อยอดมาจากระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (Advanced Driver Assistant System : ADAS) เพื่อช่วยเหลือผู้ขับขี่ให้ขับขี่ได้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เราสามารถแบ่งระดับของยานยนต์ไร้คนขับออกเป็นระดับ 0-5 ดังแสดงในรูปที่ 3

ระดับที่ 0 ไม่มีระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ติดตั้งในรถ คนขับต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการขับขี่ทั้งหมด

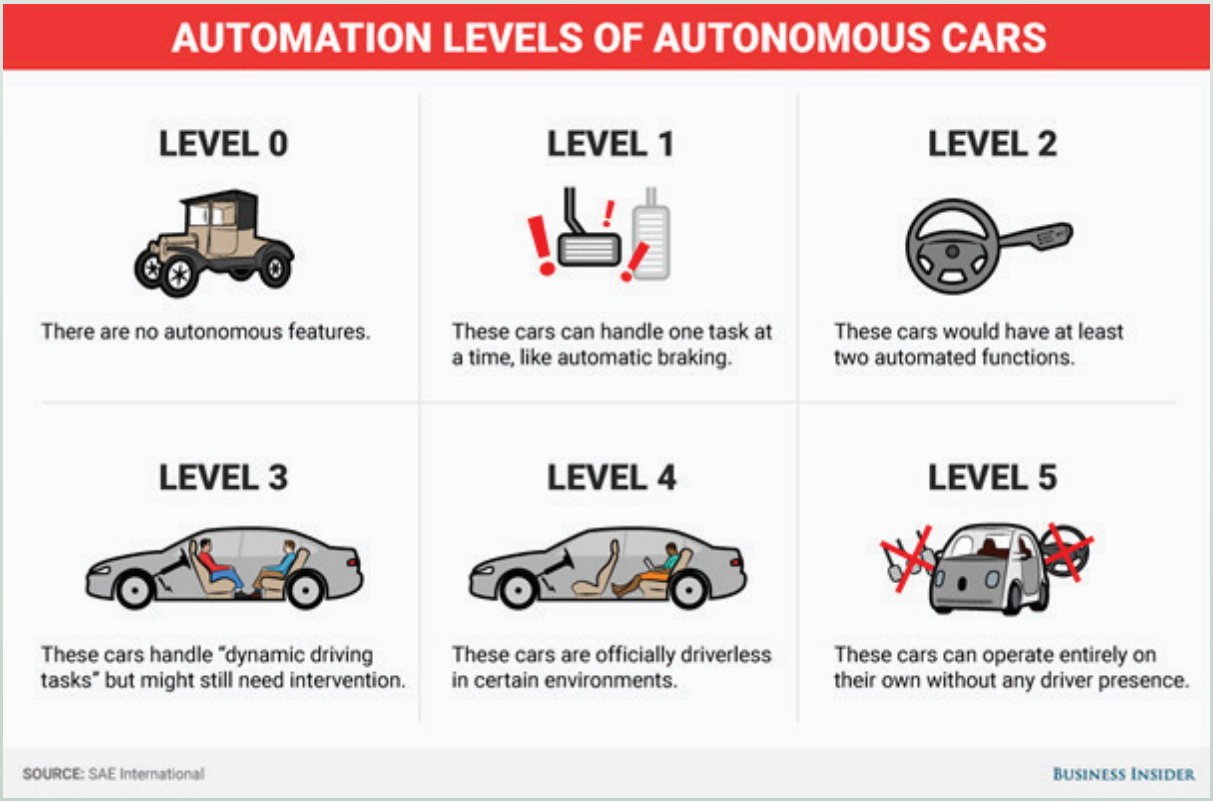
ระดับที่ 1 ผู้ขับขี่ยังเป็นผู้รับผิดชอบในการขับขี่ทั้งหมด แต่จะมีระบบช่วยเตือนหรือช่วยเหลือในการขับขี่เบื้องต้น เช่น ระบบควบคุมความเร็วและเบรก เป็นต้น

ระดับที่ 2 ผู้ขับขี่รับผิดชอบการขับขี่เป็นส่วนใหญ่ มีบางช่วงที่อาจละสายตาหรือการควบคุมได้ในช่วงสั้นๆ โดยมีระบบช่วยเหลือในการขับขี่ที่สามารถช่วยควบคุมรถได้ในช่วงนั้น (Pilot assistance) เช่น ระบบควบคุมความเร็วแบบปรับเปลี่ยนได้ (Adaptive Cruise Control) ระบบรักษาตำแหน่งในช่องจราจร (Lane Keeping Assistance) เป็นต้น

ระดับที่ 3 ระบบสามารถขับรถยนต์แทนคนได้ในบางสภาวะ เช่น บนถนนที่ได้รับการยินยอมให้ใช้งานรถยนต์อัตโนมัติได้ เป็นต้น ผู้ขับขี่มีหน้าที่ต้องเข้าควบคุมรถแทนที่ระบบ ในสภาวะที่ระบบขับขี่อัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้

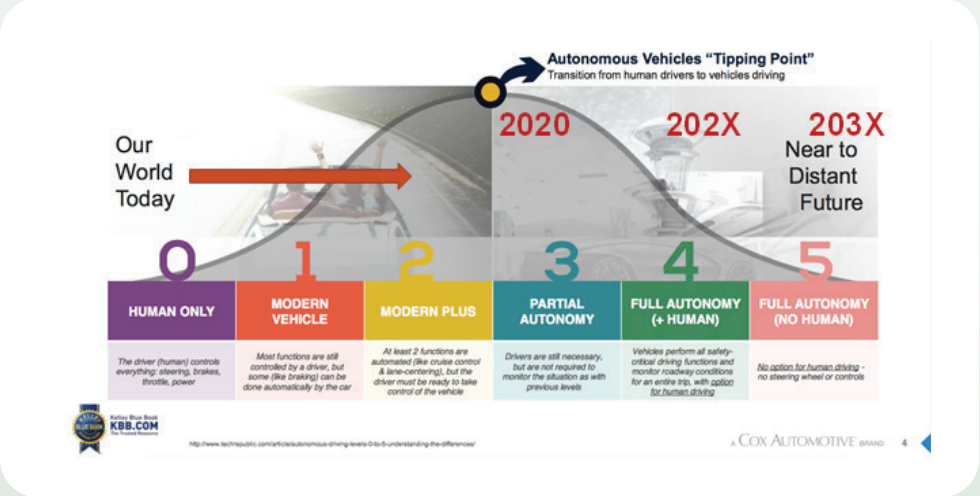
ระดับที่ 4 ระบบสามารถขับขี่แทนคนได้ แต่คนยังต้องนั่งอยู่ในรถโดยไม่ต้องรับภาระการควบคุมรถแต่อย่างใด

ระดับที่ 5 ระบบสามารถขับขี่แทนคนได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีคนนั่งอยู่ในรถยนต์ ไม่จำเป็นต้องมี คันเร่ง คันเบรก หรือ พวงมาลัย อีกต่อไป



รูปที่ 3 ระดับขั้นของระบบขับขี่อัตโนมัติ [2]

ขณะนี้หลายบริษัททั้งที่เป็นบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ บริษัทด้านชิ้นส่วนและระบบยานยนต์ บริษัทด้าน Electronics และ IT หรือแม้แต่ บริษัท Start up หลายแห่งทั่วโลก กำลังพัฒนาและทดสอบยานยนต์ไร้คนขับ (Autonomous driving car) โดยเป้าหมายคือพัฒนายานยนต์ไร้คนขับที่สามารถขับขี่อัตโนมัติได้ในระดับ Autonomous level 5 ให้ได้ในเร็ววัน ในขณะที่ปัจจุบันรถยนต์ส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับ Level 2 โดยหลายบริษัท อาทิ เช่น Ford, Tesla, Toyota, BMW, Volvo, Daimler, Nissan, Honda, ฯลฯ ได้ประกาศว่าผลิตรถยนต์อัตโนมัติในระดับ Level 3 ขึ้นไป ออกจำหน่ายในช่วงปี 2020-2021 ส่วนระดับขั้นที่ 4 มีแนวโน้มที่จะออกจำหน่ายหลังจากปี 2025 ไป และขั้นที่ 5 หลังจากปี 2035 ในเมืองไทยนั้นปัจจุบันมีรถยนต์ในตลาดแค่บางรุ่นที่มีเทคโนโลยีการขับขี่อัตโนมัติระดับขั้นที่ 2

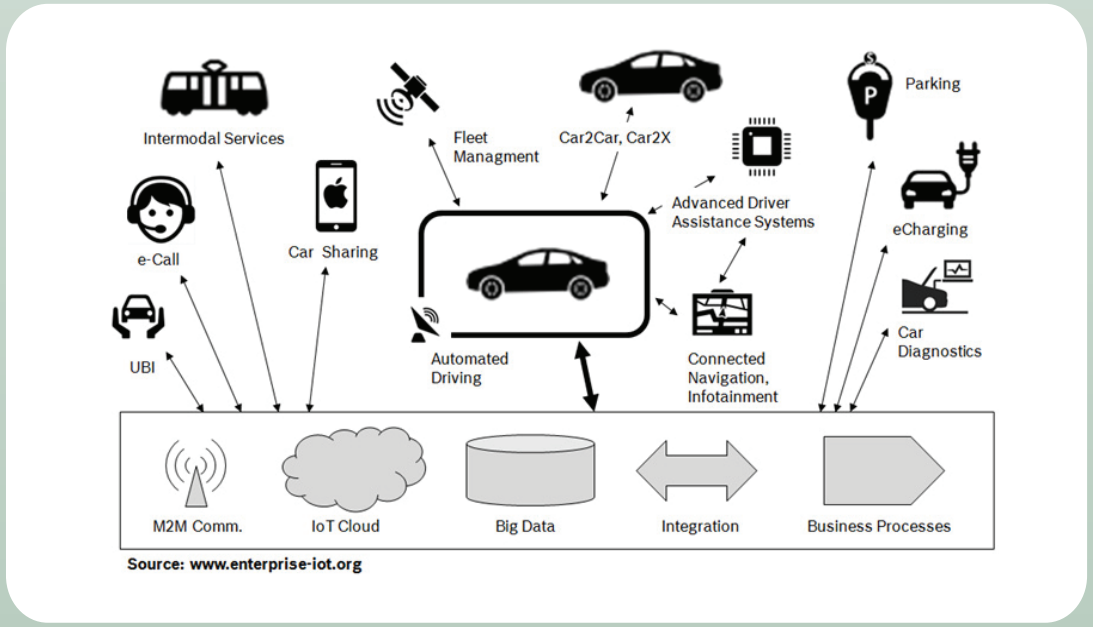


รูปที่ 4 จุดเปลี่ยนของยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ [3]

ยานยนต์ที่เชื่อมโยงกัน (Connected Vehicle)

ยานยนต์ที่เชื่อมโยงกัน (Connected Vehicle) จะมีระบบเครือข่ายสื่อสารแบบไร้สายที่สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ทั้งภายในและภายนอกรถได้ โดยมีวิธีการสื่อสาร เช่น Cellular (4G, 5G), Wi-Fi, DSRC, NFC (BT), Radar, Optics เป็นต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการขับขี่ เพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัวของการจราจร และเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทาง โดยมีรูปแบบของการสื่อสาร ดังแสดงในรูปที่ 5 เช่น

- การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ภายในรถ
- การสื่อสารกับอุปกรณ์พกพา เช่น Smart phone
- การสื่อสารกับระบบนำทาง
- การสื่อสารกับศูนย์บริการ
- การสื่อสารกับการให้บริการแบบต่างๆ เช่น ระบบใช้รถร่วมกัน
- การสื่อสารกับรถคันอื่น (V2V)
- การสื่อสารกับโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ที่จอดรถ ระบบควบคุมจราจร เครื่องประจุไฟฟ้า (V2X)
- การสื่อสารกับโครงข่ายระบบไฟฟ้า (V2G)
- การสื่อสารกับระบบขนส่งสาธารณะชนิดอื่นๆ

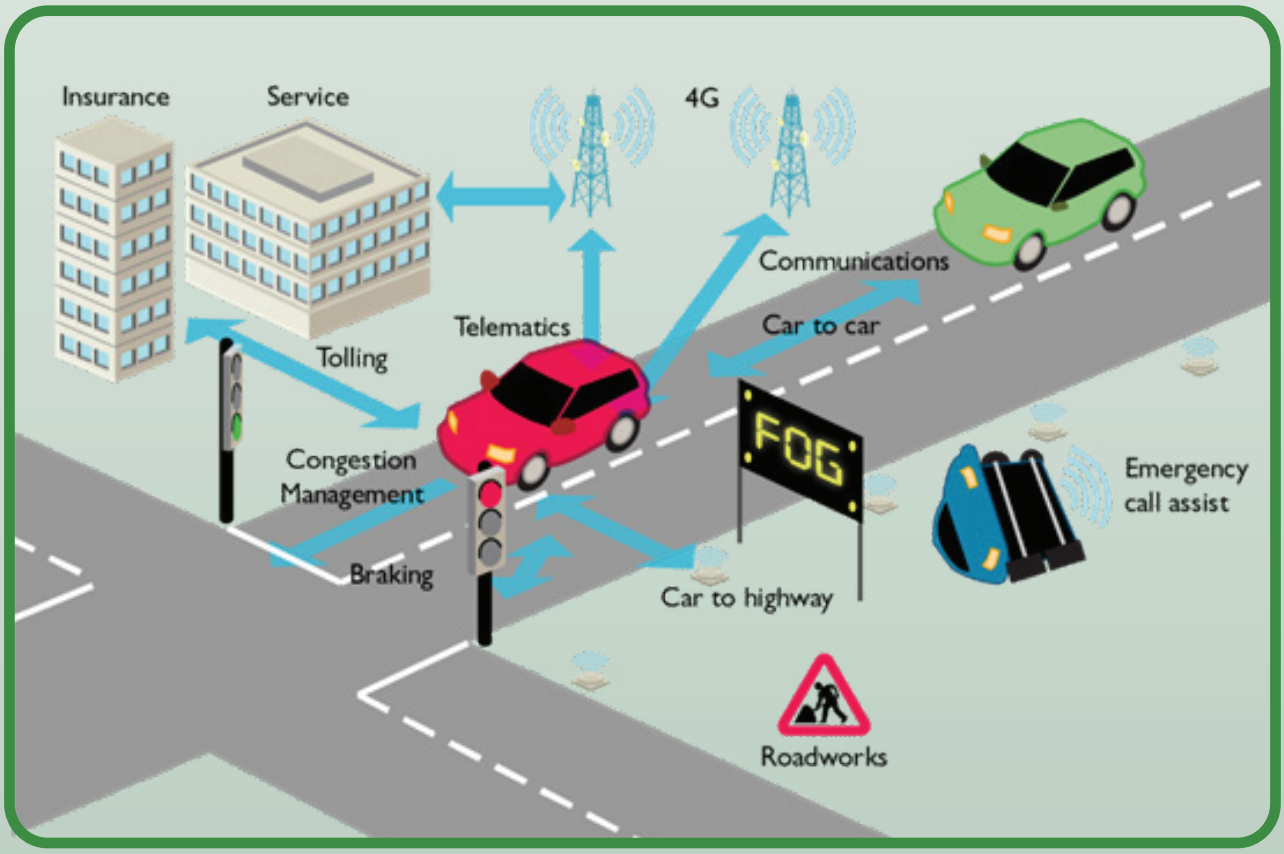


รูปที่ 5 แนวคิดของ Connected Vehicle [4]

ดังแสดงในรูปที่ 6 การเชื่อมโยงกันกับรถยนต์คันอื่นหรือโครงสร้างพื้นฐานนั้นจะมุ่งไปที่การช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการขับขี่และทำให้การจราจรมีความคล่องตัวขึ้น ตัวอย่างเช่น การสื่อสารระหว่างรถด้วยกัน (Vehicle-to-vehicle: V2V) จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาวะของการขับขี่ เช่น สภาพถนน (ถนนลื่น มีน้ำขัง มีหลุม ฯลฯ) สภาพจราจร (ความเร็วของรถ Traffic flow ฯลฯ) อุบัติเหตุ (มีการเบรกหรือหักหลบกระทันหัน ฯลฯ) เป็นต้น ซึ่งข้อมูลนี้สามารถตรวจจับได้จากเซ็นเซอร์ที่อยู่ในรถยนต์ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในระบบ Advanced Driver Assistant System (ADAS) เพื่อช่วยเหลือผู้ขับขี่ให้ขับขี่ได้อย่างปลอดภัยมากขึ้น การสื่อสารระหว่างรถและโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ระบบเป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยทำให้ผู้ขับขี่รู้สภาพการจราจร ควบคุมจราจร (V2I) จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาวะแวดล้อมในการขับขี่ เช่น สภาพอากาศ สภาพจราจร สัญญาณไฟจราจรล่วงหน้าผ่านระบบนำทาง ทำให้สามารถเลือกเส้นทางที่ดีที่สุดในด้านต่างๆ ได้ เช่น ระยะทางสั้นที่สุด ใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุด ประหยัดพลังงานมากที่สุด ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยที่สุด เป็นต้น

Connected vehicle จะทำให้เกิดรูปแบบใหม่ของ ธุรกิจยานยนต์ดังแสดงในรูปที่ 7 เช่น

- ระบบ infotainment ในรถ
- การชำระค่าผ่านทางแบบ Seamless (Free flow)
- การนำข้อมูลการขับขี่มาใช้ในการกำหนดอัตราประกันภัย
- การซ่อมบำรุงแบบ Preventive M/N จะเปลี่ยนเป็น condition based M/N มากขึ้น (สามารถ ตรวจสอบระบบต่างๆ ในรถแบบ Real time)
- การช่วยเหลือเมื่อเกิดรถเสียหรือเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 6 แนวคิดของ V2V and V2X [5]

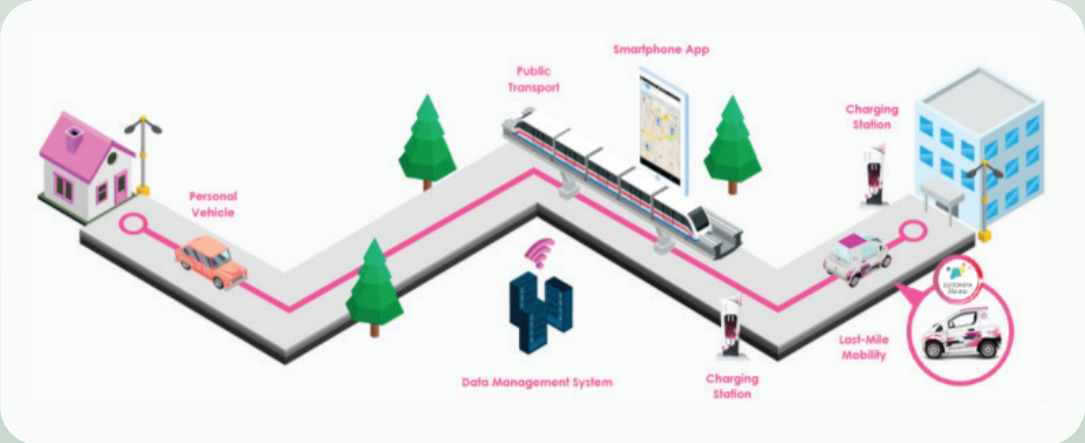
การให้บริการยานยนต์แบบใหม่ และการแบ่งปันการใช้รถ (Shared and Services)

เมืองขนาดใหญ่ที่มีการพัฒนาแล้วจะมีโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางที่สมบูรณ์และมีผู้โดยสารจำนวนมาก ส่วนเมืองที่กำลังพัฒนาและมีจำนวนประชากรจำนวนมากและมีกำลังทางเศรษฐกิจ จะมีการพัฒนาโครงข่ายของระบบขนส่งมวลชนทางรางในเมืองเพื่อรองรับต่อจำนวนผู้โดยสารจำนวนมาก ตัวอย่าง เช่น กรุงเทพมหานคร เมืองใหญ่ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศอินเดีย จีน อเมริกาใต้ เป็นต้น ทำให้รูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารเปลี่ยนแปลงไป และต้องการการเชื่อมต่อและระบบขนส่งมวลชนรองหรือการเดินทางแบบอื่นๆเพื่อส่งต่อผู้โดยสารเข้าสู่ระบบหลัก รูปแบบทางธุรกิจใหม่ๆจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการเดินทางที่เปลี่ยนไปนี้ เช่น ธุรกิจแบ่งปันการใช้รถ (Ride sharing) ธุรกิจมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้ารับจ้างแนวใหม่ และธุรกิจการให้บริการรถเมลแบบใหม่ เป็นต้น

การแบ่งปันการใช้รถ (Ride sharing) ดังแสดงแนวคิดในรูปที่ 7 มีจุดประสงค์เพื่อสร้างความคล่องตัวและหยืดหยุ่นให้กับผู้โดยสารในการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนในเมือง ในปัจจุบันมีทั้งที่เป็นการใช้รถจักรยานร่วมกัน (Bike Sharing) ที่มีอยู่ในเมืองใหญ่ๆ แทบทุกแห่ง และแบบที่เป็นการใช้รถไฟฟ้าร่วมกัน (EV Ride Sharing) ที่สะดวกปลอดภัยและสามารถเดินทางได้ระยะทางไกลกว่าจักรยาน มีการใช้งานแล้วในหลายประเทศทั้งใน ยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สิงคโปร์ เป็นต้น ซึ่งมีแนวโน้มกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว และเป็นที่สนใจจากทั้งบริษัทผู้ผลิตรถยนต์และบริษัทผู้ให้บริการอย่างมาก ตัวอย่างของโครงการฯ เช่น

- **BlueSG** ในประเทศ Singapore ตามแผนในปี 2020 จะมีรถไฟฟ้าจำนวน 1000 คัน 500 สถานี และมีจุดประจุไฟฟ้าจำนวน 2000 จุด โดยในเฟสแรกที่เริ่มในเดือนธันวาคม 2017 จะมีรถไฟฟ้าจำนวน 125 คัน และจุดประจุไฟฟ้า 250จุด

- **Toyota HA:MO** ที่ใช้ในโครงการ EV car sharing ในหลายแห่ง เช่น หลายเมืองในประเทศญี่ปุ่น โครงการ Cite Lib ที่เมือง Grenoble ประเทศฝรั่งเศส โดยมีรถไฟฟ้าขนาดเล็ก 3 ล้อ (Toyota i-ROAD) จำนวน 35 คัน และรถไฟฟ้าขนาดเล็ก 4 ล้อ (Toyota COMS) จำนวน 35 คัน มีจุดประจุไฟฟ้าจำนวน 120 จุด และ โครงการ CU Toyota Ha:mo ซึ่งเป็นโครงการ EV car sharing ระหว่าง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ บ.โตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย โดยมีรถไฟฟ้าขนาดเล็ก 4 ล้อ (Toyota COMS) จำนวน 30 คัน 12 สถานี และมีจุดประจุไฟฟ้าจำนวน 10 จุด ให้บริการภายในพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวอย่างของรถที่ใช้ในโครงการนี้แสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 7 แนวคิดการแบ่งปันการใช้รถไฟฟ้าขนาดเล็ก ในรูปแบบ First-Last Mile Vehicle ของ โครงการ CU Toyota Ha:mo [6]

รูปที่ 8 Cite Lib by HA:MO ที่เมือง Grenoble ประเทศฝรั่งเศส [7] และ CU Toyota HA:MO ที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Credit: Toyota)

รูปที่ 9 Easy Mile (First-Last Mile Vehicle) ยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ สำหรับระบบขนส่งมวลชน [9]

รูปที่ 10 Robo Taxi "Easy Ride" โดย บริษัท Nissan และ DeNA [10]

รูปแบบธุรกิจอีกแนวหนึ่งที่กำลังมีบริษัทขนาดใหญ่และ Start up จำนวนมากกำลังพัฒนา คือ การนำรถขับขี่อัตโนมัติมาใช้งานในธุรกิจ Ride Hailing และ Ride Sharing เช่น Easy Mile (รูปที่ 9) และ Robo Taxi ซึ่งเป็นธุรกิจการให้บริการแท็กซี่ไร้คนขับ โดยผู้โดยสารสามารถเรียกบริการได้ผ่าน application ใน smart phone รถจะวิ่งมารับผู้โดยสารที่จุดที่ได้นัดหมายไว้ ในรูปที่ 10 แสดง Robo Taxi "Easy Ride" โดยบริษัท Nissan และ DeNA ที่มีการทดสอบการให้บริการที่เมือง Yokohama ประเทศญี่ปุ่น ในเดือนมีนาคม 2018

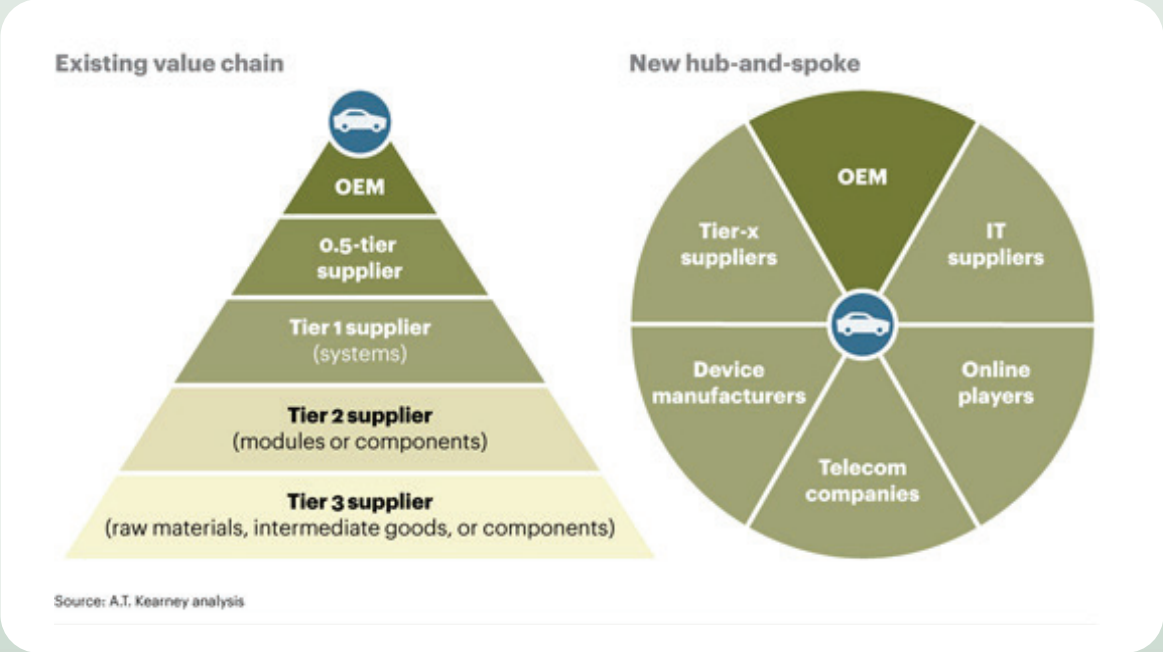
จะเห็นได้ว่า จากแนวโน้มของธุรกิจข้างต้น คนจะมีแนวโน้มเป็นเจ้าของรถยนต์น้อยลง เนื่องจากความจำเป็นที่ต้องซื้อรถลดลง ทำให้การเดินทางแบบ Multi-modal สะดวก รวดเร็วกว่า และค่าใช้จ่ายโดยรวม (Total cost) ของการเดินทางเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายของการเป็นเจ้าของรถ (Car total cost of ownership) จะมีแนวโน้มน้อยกว่าในที่สุด ทำให้แรงจูงในการซื้อรถลดลง ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนจาก การเป็นเจ้าของรถ มาเป็น ผู้ใช้บริการรถ (Mobility as a service)

ผลของยานยนต์สมัยใหม่ต่ออุตสาหกรรมยานยนต์

เทคโนโลยีและรูปแบบธุรกิจต่างๆ ที่เกิดขึ้นในยานยนต์สมัยใหม่นี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายต่อ รูปแบบของห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) และห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบจากโครงสร้างเดิมที่เป็นแบบปิรามิด โดยมีบริษัทรถยนต์ (OEM) อยู่ที่ยอดสุดของโครงสร้าง และมีบริษัทผู้ผลิตโมดูลและระบบต่างๆ ในรถยนต์ (Tier 1) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดกลาง (Tier 2) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็ก (Tier 3) ฯลฯ อยู่ถัดลงมาตามลำดับ เป็นผู้จัดส่งชิ้นส่วนให้บริษัทในลำดับที่สูงกว่าจนถึงบริษัทรถยนต์ (OEM) แต่ในรูปแบบใหม่จะมี บริษัทที่ทำหน้าที่เป็นผู้รวมระบบ (System integrator)

และพัฒนาซอฟแวร์ (Tier 0.5) เข้ามาอยู่ระหว่าง OEM และ Tier 1 และอาจถึงขั้นที่ บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ (OEM) ไม่ได้อยู่ที่ยอดบนสุดของโครงสร้างอีกต่อไป แต่ถูกแทนที่ด้วยบริษัทผู้ให้บริการ (Service provider) เช่น บริษัท อูเบอร์ (Uber) หรือ ลิฟท์ (Lyft) และธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกันในรูปแบบอื่นๆ เป็นต้น ในขั้นที่มีการให้บริการยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) และยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน (Connected vehicle) รูปแบบของห่วงโซ่อุปทานนี้จะเปลี่ยนแปลงจากแบบปิรามิดไปเป็นแบบวงล้อ (Hub and Spoke) ที่มีผู้ประกอบการที่มาจากอุตสาหกรรมอื่นเข้ามาในห่วงโซ่อุปทานนี้ เช่น บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์เฉพาะสำหรับยานยนต์สมัยใหม่ (Device manufacturers) บริษัทด้านโทรคมนาคมและไอที จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นและมีส่วนแบ่งในมูลค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์มากขึ้นด้วย ในขณะที่ บริษัทรถยนต์ (OEM) และบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอื่น (Tier x suppliers) จะมีแนวโน้มที่สัดส่วนของมูลค่าในห่วงโซ่อุปทานจะลดลง

ดังนั้นบริษัทในกลุ่ม OEM และ Tier-x suppliers จึงต้องมีการปรับตัวให้พร้อมรับสถานการณ์ที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงนี้ เช่น การเข้าสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้งด้านการออกแบบและผลิต การลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิต การนำระบบอัตโนมัติ (Automation) และหุ่นยนต์ (Robot) เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นแนวทางหนึ่งที่ตอบโจทย์ในด้านการพัฒนาระบบการผลิตในช่วงเวลาที่กำลังจะเกิดการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกและในประเทศไทยในอนาคตได้



รูปที่ 11 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของระบบห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์
เนื่องจากผลของยานยนต์สมัยใหม่

แหล่งที่มา :

1. https://www.thomsonreuters.com/en/reports/electric-vehicles.html

2. http://telematicswire.net/hitachi-automotive-develops-one-fail-operational-technology-essential-for-level-3-autonomy/

3. http://roboticsandautomationnews.com/2017/06/05/saes-full-list-of-levels-for-autonomous-vehicles/12669/

4. http://enterprise-iot.org/book/enterprise-iot/part-i/automotive/

5. https://community.arm.com/processors/b/blog/posts/armv8-r-architecture-for-next-generation-automotive

6. https://www.cutoyotahamo.com/en/home-2/

7. http://www.toyota-global.com/innovation/intelligent_transport_systems/hamo/activities/

8. https://www.autodeft.com/prnews/toyota-grand-opening-cu-toyota-hamo-in-thailand

9. https://www.digitaltrends.com/cars/paris-driverless-buses/

10. https://www.thestar.com.my/tech/tech-news/2018/02/23/with-easy-ride-trial-nissan-takes-new-step-towards-being-uber-competitor/

11. 11. https://www.atkearney.com/automotive/article?/a/how-automakers-can-survive-the-self-driving-era