



บทความวิชาการ Hot Issue



(พฤศจิกายน 2558)

รถยนต์พลังงานไฟฟ้านวัตกรรมใหม่ เพื่อสิ่งแวดล้อม

สำนักวิชาการ
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร
ดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ <http://www.parliament.go.th>

รถยนต์พลังงานไฟฟ้านวัตกรรมใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อม

ณิชา บุณสิงห์

วิทยากรชำนาญการพิเศษ

กลุ่มงานบริการวิชาการ 3 สำนักวิชาการ

ปัจจุบันประเทศไทย และทั่วโลกกำลังประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมอย่างรวดเร็ว สิ่งสำคัญ คือ การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจไม่ได้กระทำควบคู่ไปกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อม จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการใช้เชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่พลังงานมีจำกัดและขาดแคลน รวมถึงสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี การใช้พลังงานในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง และทางอากาศ รวมถึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรถูกทำลาย และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน กล่าวคือ รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันจะมีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หากมีปริมาณมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในระดับโลกทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเกิดปัญหาโลกร้อน

จากปัญหาดังกล่าว หลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ต่างได้ให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าว จึงมีนโยบายและมาตรการเกี่ยวกับการนำพลังงานทดแทนมาใช้ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และลดปริมาณการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพราะปัญหาของการใช้น้ำมันในรถยนต์ คือ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นพิษสู่สภาพแวดล้อมเป็นจำนวนมาก เป็นผลให้เกิดภาวะโลกร้อน เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถยนต์จริงมีเพียงร้อยละ 15 เท่านั้น ที่เหลือร้อยละ 85 ถูกเผาผลาญเป็นมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้ต้องมีมาตรการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการขนส่ง (รถไฟฟ้าพลังงานไฮโดรเจน-แบตเตอรี่ วิชวลิตกรบั้ง ผลักดันนวัตกรรมเพื่อโลกสะอาด, 2558) ด้วยเหตุผลนี้ จึงทำให้ผู้ผลิตรถยนต์เกือบทุกค่ายหันมาให้ความสนใจที่จะใช้พลังงานทดแทนในรถยนต์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและมาตรการต่าง ๆ ผู้ผลิตรถยนต์จึงได้มีการคิดค้นและเร่งพัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เพื่อช่วยลดมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้บริโภค รถยนต์พลังงานไฟฟ้า จึงเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อม และเป็นทางเลือกใหม่ที่มีแนวโน้มการขยายตัวสูงขึ้นในประเทศหลายประเทศ

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน คือ (ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน, 2558)

1. **ผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศวิทยา** เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย เมื่อน้ำแข็งจำนวนมากละลายลง จึงทำให้ปริมาณน้ำทะเลในโลกร้อนขึ้น เมื่อปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นมาบวกกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ระบบนิเวศของท้องทะเลเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สัตว์น้ำจำนวนมากปรับตัวไม่ได้และตายไป รวมถึงผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดบ่อยขึ้น และรุนแรงมากขึ้น

2. ผลกระทบที่มีต่อเศรษฐกิจ สัตว์น้ำมีจำนวนน้อยลงทำให้สูญเสียรายได้จากการจับสัตว์น้ำ แหล่งท่องเที่ยวใต้น้ำที่เคยสวยงามที่เคยมีก็หมดไป ทำให้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยว อีกทั้งการเกษตรก็ได้รับผลกระทบไปด้วย ปริมาณพืชผลที่เคยผลิตได้มากก็ลดลงไป ส่งผลให้อาหารการกินแพงขึ้น และสินค้าขาดตลาด ภัยพิบัติที่รุนแรงยังส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่โรงงานและแหล่งอุตสาหกรรมอีกด้วย จะเห็นได้จากน้ำท่วมครั้งใหญ่เมื่อ พ.ศ. 2554 โรงงานและนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่งได้รับความเสียหาย อีกทั้งยังต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการป้องกันภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นอีกในอนาคต และยังส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของผู้ลงทุนด้วย

3. ผลกระทบในด้านของสุขภาพ อุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นนั้นส่งผลให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมของการดำรงชีวิตของแบคทีเรียและศัตรูพืชหลาย ๆ ชนิด ซึ่งในอนาคตจะมีผู้ที่ติดเชื้อและล้มป่วยมากขึ้น โรคไข้เลือดออก ไข้มาลาเรีย อหิวาตกโรค ก็จะมีระบาดเพิ่มขึ้นมากในอีกประมาณ 20 ปีข้างหน้า

การกำหนดมาตรฐานการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในยุโรปได้เริ่มกำหนดมาตรฐานการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ของรถยนต์ โดยมีความเข้มงวดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น สหภาพยุโรป (European Union-EU) ในปี 2012 ได้มีการกำหนดค่าสูงสุดของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถยนต์ไว้ที่ 130 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่ค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน คือ 158 กรัม/กิโลเมตร ข้อกำหนดเช่นนี้มีส่วนผลักดันให้บริษัทรถยนต์ต้องพัฒนารถไฮบริดและรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานเชื่อว่ารถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซลแบบธรรมดาจะลดลง และหายไปใน 20 ปีข้างหน้า โดยถูกแทนที่ด้วย รถไฮบริด และรถปลั๊กอินไฮบริดรถยนต์ไฟฟ้า (รถยนต์พลังงานไฟฟ้า, 2558)

ทำไมเราจึงต้องใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า (มองเทคโนโลยีและสังคมไปกับรถยนต์แห่งอนาคต, 2558)

รถยนต์พลังงานไฟฟ้า (electric car) คือ รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเก็บอยู่ในแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์เก็บพลังงานไฟฟ้าแบบอื่น ๆ และเป็นรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือก ซึ่งเรียกว่า EV (Electric Vehicles) หรืออาจมีชื่อเรียกอย่างอื่น เช่น รถเสียบปลั๊ก รถยนต์ใช้พลังงานทางเลือก เป็นต้น รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric motor) รถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric car) จะมีความแตกต่างจากรถยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าอื่น ๆ เช่น Hybrid Electric Cars หรือรถยนต์ไฟฟ้าผสมกับเครื่องยนต์เผาไหม้ปกติ หรือรถยนต์พลังงานไฟฟ้าลูกผสมแบบเสียบปลั๊ก (Plug-in Hybrid Electric Vehicles – PHEV) คือ ใช้แบตเตอรี่เป็นพลังงานที่ชาร์จไฟด้วยการเสียบปลั๊กร่วมกับเครื่องยนต์แบบเผาไหม้

ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้เชื้อเพลิงต่อระยะทางที่เท่ากัน เมื่อเปรียบแล้ว รถยนต์พลังงานไฟฟ้าจะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้อยกว่ารถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง และการใช้เชื้อเพลิงจะประหยัดเงินต้องขึ้นอยู่กับอัตราค่าไฟฟ้าในแต่ละท้องถิ่น และความหลากหลายตามการใช้งาน นอกจากนี้ ผู้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถประหยัดค่าซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้นกับรถยนต์ได้มากกว่ารถยนต์ปกติ

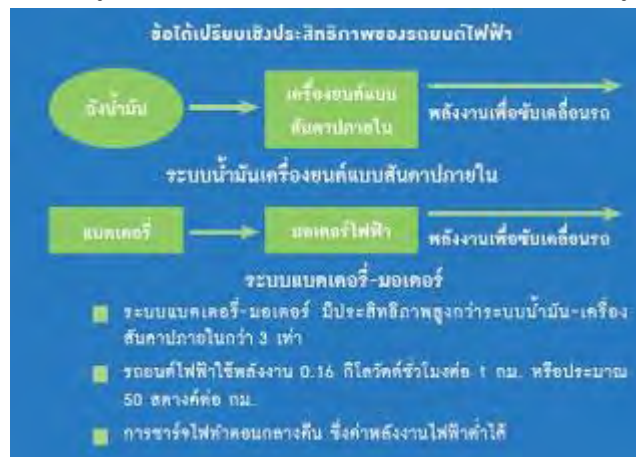
รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีศักยภาพที่จะช่วยลดมลพิษ เพราะในตัวเครื่องไม่มีการเผาไหม้ ปราศจากควันและเสียงรบกวน เพราะมอเตอร์ไฟฟ้าจะไม่ทำงานขณะจอด จึงไม่ก่อให้เกิดเสียงเครื่องยนต์ พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และเป็นยานพาหนะชนิดเดียวเท่านั้นที่ไม่มีไอเสีย เพราะใช้พลังงานจากไฟฟ้า

ข้อดี

ข้อดีของการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า เช่น ประสิทธิภาพพลังงานสูงกว่ารถยนต์ปกติเกือบเท่าตัว ช่วยลดมลพิษในการเดินทางโดยเฉพาะในเมือง และมีราคาพลังงานที่มีเสถียรภาพสูงกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียม

ข้อเสีย

ข้อเสียของการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่มีน้ำหนักมาก ใช้เวลาในการเติมประจุมากกว่า การเติมเชื้อเพลิง และมีราคารวมสูงกว่ารถยนต์ปกติ เนื่องจากราคาของแบตเตอรี่สูง



ที่มา : <http://nattydelicate.blogspot.com/>

นโยบายรัฐบาล

พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้สั่งการให้กระทรวงพลังงาน ทำการศึกษา ร่วมกับภาคเอกชน เกี่ยวกับเรื่องส่งเสริมรถยนต์พลังงานไฟฟ้าให้เกิดขึ้นในอนาคต นายณรงค์ชัย อัครเศรณี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน เปิดเผยว่า ขณะนี้ กระทรวงพลังงาน ได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และจะสามารถได้ข้อสรุปในเร็ว ๆ นี้ โดยคาดว่าผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทย จะสามารถลงทุนผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้าได้ในอีก 5 ปี ข้างหน้า เพราะขณะนี้ทั่วโลกกำลังนิยมรถยนต์ใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น ดังนั้น ประเทศไทยจะต้องมีนโยบายสนับสนุนเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นพาหนะวิ่งในเมือง และการวิ่งในระยะทางไกล นอกจากนี้จะต้องมีการวางแผนรองรับและหามาตรการต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุน รวมถึงต้องมีการเตรียมพร้อมในเรื่องของสถานีบริการชาร์จไฟฟ้าเหมือนสถานีบริการน้ำมัน และธุรกิจรับเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยจะต้องมีการแก้ไขพระราชบัญญัติหรือกฎหมายเกี่ยวกับการจำหน่ายหรือการตั้งสถานีบริการน้ำมัน ให้สามารถจัดตั้งเป็นสถานีบริการที่ชาร์จไฟฟ้าสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า เพื่อเปิดให้บริษัทปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) หรือบริษัทน้ำมันรายอื่น ๆ เข้ามาลงทุนได้ต่อไป

นายโชคดี แก้วแสง รองเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) กล่าวว่า ขณะนี้ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) ได้ตั้งคณะทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ

กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และผู้ผลิตรถยนต์ เพื่อหารือถึงแนวทางและข้อสรุปต่าง ๆ เพื่อนำเสนอขอความเห็นจากคณะกรรมการ (บอร์ด) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) สิ่งสำคัญ คือ ต้องหารือกับนักลงทุนว่ามีความสนใจมากน้อยเพียงใด ภายใต้เงื่อนไขอย่างไรเป็นสำคัญ ที่ผ่านมาได้หารือกับผู้ผลิตรถยนต์หลายค่าย ซึ่งบางค่ายเห็นด้วยและสนใจที่จะลงทุนหากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสมและคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ คาดว่าในระยะแรก ความเป็นไปได้ในการผลิตรถยนต์ พลังงานไฟฟ้า ควรเป็นแบบปลั๊กอินไฮบริด (Plug in Hybrid) คือ เสียบปลั๊ก เพื่อชาร์จไฟฟ้าได้เมื่อมีความต้องการเหมือน โทรศัพท์มือถือ และมีแบตเตอรี่ความเร็วสูงควบคู่กับการใช้น้ำมัน พร้อมทั้งจะวิ่งระยะทางไกลได้ แต่จะต้องพิจารณาตลาดลูกค้าว่าเป็นอย่างไร ส่วนรถยนต์ไฟฟ้าแบบ 100% คงจะเกิดขึ้นตามมาภายหลัง นอกจากนี้ รัฐบาลจะต้องมีการกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจน กรณีที่จะมีการลงทุนสถานีบริการชาร์จไฟฟ้าเหมือน ปั้มน้ำมันว่าใครจะเป็นผู้ลงทุน เพื่อให้เกิดความมั่นใจกับผู้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าและผู้ลงทุนว่าโครงการรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจะเกิดขึ้นจริง (ก.พลังงานจับมือบีโอไอหนุนไทยฐานผลิตรถยนต์ไฟฟ้า, 2558)

บทสรุปและข้อเสนอแนะของผู้ศึกษา

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลก และประเทศไทยต่างให้ความสำคัญ เพราะนับวันจะมีแนวโน้มทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมอย่างรวดเร็ว หลายประเทศมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ แต่ไม่ได้กระทำควบคู่ไปกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อม จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และมีการใช้เชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่พลังงานมีจำกัดและขาดแคลน และส่วนใหญ่รถยนต์จะใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งมีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หากมีปริมาณมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของประชาชน ในระดับโลกทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก และเกิดปัญหาโลกร้อน ดังนั้น รัฐบาลจึงได้ตระหนักถึงผลกระทบของปัญหาดังกล่าว และให้ความสำคัญในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนในรถยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมขึ้น เพื่อลดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน รวมถึงผู้ผลิตรถยนต์หันมาให้ความร่วมมือในการใช้พลังงานทดแทนในรถยนต์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาล ผู้ผลิตรถยนต์จึงมีการคิดค้นและเร่งพัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าออกสู่ตลาด เพื่อช่วยลดมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้บริโภค

อย่างไรก็ตาม ถ้าประเทศไทยจะนำรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามาใช้ภายในประเทศ ควรพิจารณาอย่างรอบคอบทุกด้าน เพราะปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยร้อยละ 70 มาจากก๊าซธรรมชาติ และต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น รัฐบาลต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วยว่าจะมีความคุ้มค่าหรือไม่ เพราะประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศมาผลิตไฟฟ้า ซึ่ง นายสุนชัย คำนูณเศรษฐ์ ผู้ว่าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้กล่าวว่า การผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยนับวันจะวิกฤติมากขึ้น เนื่องจากทรัพยากรเชื้อเพลิงมีอยู่จำกัด และการจัดหาพลังงานไฟฟ้ายิ่งทำได้ยาก (กฟผ.สนองรัฐประหัต “พลังงาน”, 2558) ในขณะเดียวกันรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันยังมีราคาแพง จะต้องมีการลงทุนสร้างสถานีสำหรับการชาร์จไฟฟ้า และต้องผลิตแบตเตอรี่กับเครื่องชาร์จไฟฟ้าให้มีมาตรฐานแบบเดียวกันทั้งหมด เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถชาร์จไฟฟ้าได้ทุกแห่ง รัฐบาลต้องมีความชัดเจนในเรื่องนโยบายพลังงานที่นำมาผลิต

ไฟฟ้าว่าจะดำเนินการต่อไปอย่างไรเมื่อมีการนำรถไฟฟ้ามาใช้ในประเทศ รวมถึงถ้าต้องการที่จะนำรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามาใช้ ควรมีนโยบายส่งเสริม และสนับสนุนการลงทุนผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้า เพื่อให้นักลงทุนมีความมั่นใจในนโยบายรัฐบาล และทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต้องช่วยกันขับเคลื่อนเรื่องดังกล่าวให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยเริ่มตั้งแต่การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี การลงทุน และการดำเนินการ โดยเฉพาะเรื่องของสิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือมีการสนับสนุนเรื่องอื่น ๆ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการลงทุน และเป็น การสร้างงานและสร้างรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่ ดังนั้น รถยนต์พลังงานไฟฟ้า จึงเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม และเป็นทางเลือกใหม่ในอนาคตของผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

กฟผ.สนองรัฐประหัต “พลังงาน”. (26 พฤษภาคม 2558). **คม ชัด ลึก**, น. 7 (บน), 10.

ก.พลังงานจับมือบีโอไอหนุนไทยฐานผลิตรถยนต์ไฟฟ้า. (2558). สืบค้น 3 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.rubberthai.com/rubberthai/index.php?option=com_content&view=article&id=84030:--270358&catid=12:2010-05-19-02-35-03&Itemid=49

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน. (2558). สืบค้น 3 พฤศจิกายน 2558 จาก https://www.google.co.th/?gws_rd=ssl#q=%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B8%9A%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%B0%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99

มองเทคโนโลยีและสังคมไปกับรถยนต์แห่งอนาคต. (2558). สืบค้น 2 พฤศจิกายน 2558 จาก <http://amwhann.blogspot.com/2013/01/electric-cars.html>

รถยนต์พลังงานไฟฟ้า. (2558). สืบค้น 2 พฤศจิกายน 2558 จาก <http://nattydelicate.blogspot.com/>

รถไฟฟ้าพลังงานไฮโดรเจน-แบตเตอรี่ วิศวลาดกระบัง ผลักดันนวัตกรรมเพื่อโลกสะอาด. (2558). สืบค้น 3 พฤศจิกายน 2558 จาก <http://www.manager.co.th/iBizchannel/viewNews.aspx?NewsID=9570000058404>