เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ธนรัตน์ ครุวรรณเจริญ*

*สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม 39/1 ถนนรัชดาภิเษก เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

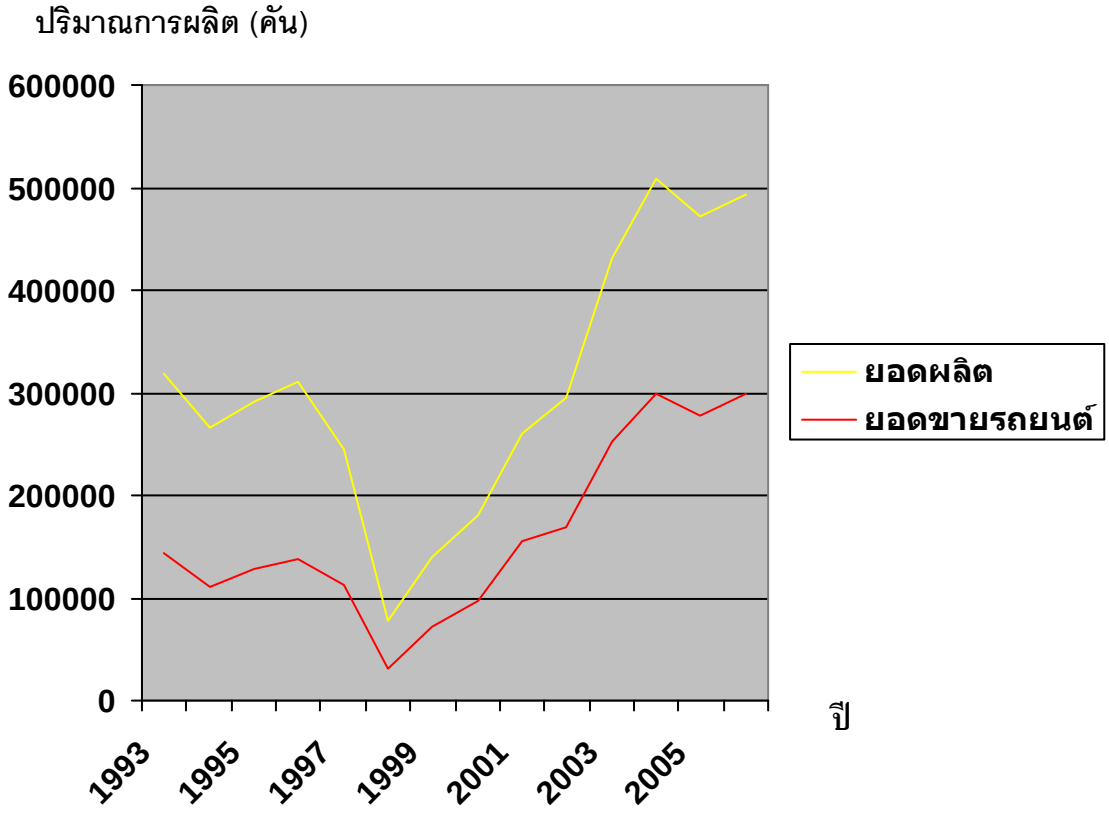
ความนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ถูกกำหนดให้เป็นหนึ่งในห้ากลุ่มสาขาที่รัฐได้วางยุทธศาสตร์และตำแหน่งการแข่งขันของไทยในตลาดโลก (Global Nichches) ในอนาคตก็เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลตามยุทธศาสตร์เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีความพร้อมในหลายด้านและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสามารถในการผลิตสูงสุดของอาเซียน เป็นอันดับ 17 ของโลกและเป็นอันดับ 4 ของเอเชีย (กรมการจัดหางาน, 2546) และยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการปรับตัวสูงขึ้นต่อเนื่องจากปี 2545 อย่างชัดเจน โดยขยายตัวอยู่ในระดับสูงตลอดทั้งปีเฉลี่ยกว่าร้อยละ 40 (งานวิจัยภาวะเศรษฐกิจและการเงิน, 2546) นอกนั้นการประเมินประสิทธิภาพผลิตภาพการผลิต (Total Factor Productivity : TFP) ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมยังพบว่าอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหมวดอุตสาหกรรมที่มีค่า TFP ที่สะท้อนให้เห็นถึงผลิตภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) สูงกว่าระดับที่คาดหวังซึ่งเป็น 1ใน 3 หมวดอุตสาหกรรมแรกที่สูงสุด (ศิริกุล จงธนสารสมบัติ, 2546) ทั้งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกในช่วงระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน 2546 มีอัตราเพิ่มขึ้นเป็นอันดับ 2 และ 3 คือร้อยละ 60.76 (ชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบและส่วนประกอบ) และร้อยละ 36.89 (รถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ) ซึ่งเป็นรองเพียงยางพาราเท่านั้น (การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ, 2546) โดยในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 เป็นสถิติการผลิตและการจำหน่ายรถยนต์นั่งส่วนบุคคลซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดตั้งแต่ปี 1999 จนมาลดลงในปี2004 เนื่องจากปัจจัยด้านราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่าต่อเนื่อง

ตารางที่ 1. ปริมาณการผลิตและยอดขายรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในระหว่างปี 1993 – 2007

ปี	ยอดปริมาณการผลิต	ยอดขาย	ปี	ยอดปริมาณการผลิต	ยอดขาย
1993	144449	174169	2000	97129	83106
1994	109830	155670	2001	156066	104502
1995	127640	163371	2002	169321	126353
1996	138579	172730	2003	251684	179005
1997	112041	132060	2004	299439	209110
1998	32008	46304	2005	277603	193617
1999	72716	66858	2006	298678	194261
			2007	69310	0

ที่มา : (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย)



ภาพที่ 1. ปริมาณการผลิตและยอดขายรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในระหว่างปี 1993 - 2007

ที่มา : (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย)

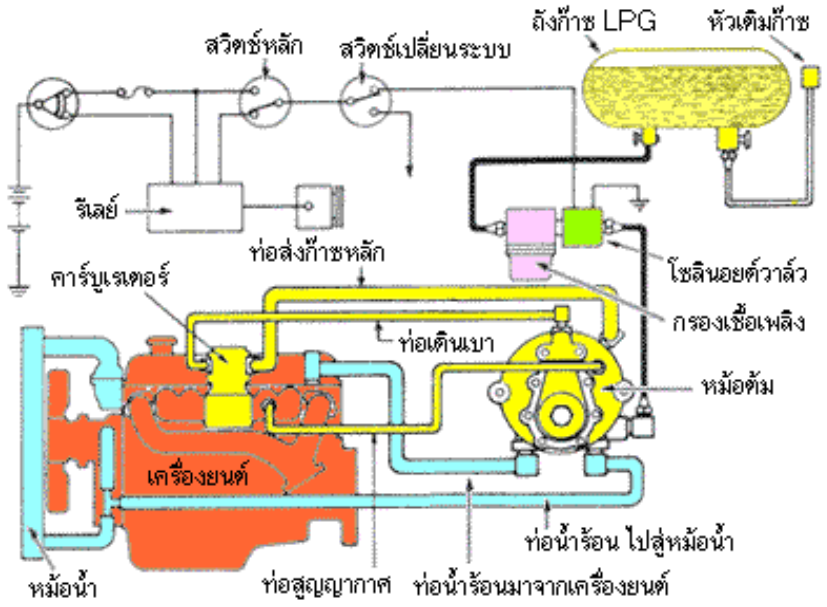
ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง น้ำมันเชื้อเพลิงถือเป็นแหล่งพลังงานหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ เพราะไม่ว่าจะประกอบกิจการหรือธุรกิจอะไรก็ตาม ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงไปได้ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่ง การผลิต เป็นต้น รถยนต์นั่งส่วนบุคคลก็ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน แต่ที่ผ่านมาต้องเผชิญกับปัญหาด้านน้ำมันเชื่อเพลิงอย่างมากมาย ไม่ว่าการจัดหาและราคาที่ผันผวน ก่อให้เกิดปัญหามากมาย การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลจึงจำเป็นอย่างยิ่ง

เทคโนโลยีพลังงานแบบใหม่สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

1. การใช้แก๊ซ LPG เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์

LPG คือ แก๊สปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบหรือจากกระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ โดยปกติแล้วแก๊ส LPG จะอยู่ในสถานะเป็นไอ เมื่อผ่านกระบวนการเพิ่มความดัน หรือลดอุณหภูมิลงจนถึงจุดหนึ่ง ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวภายใต้แรงดันสูง แล้วจึงบรรจุลงในอุปกรณ์บรรจุแก๊สซึ่งทำด้วยโลหะที่มีความแข็งแรงสูง ก็จะสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลได้

การติดตั้งระบบแก๊ส LPG สามารถติดตั้งให้เป็นระบบที่ใช้แก๊ส LPG เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว หรือเป็นแบบผสม ที่ผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้ LPG หรือน้ำมัน เป็นเชื้อเพลิง อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การติดตั้งระบบแก๊ส LPG จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้รถยนต์ ที่สามารถประหยัดเงินค่าเชื้อเพลิงได้ เพราะปัจจุบันแก๊ส LPG มีราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซิน ระบบการทำงานของการใช้แก๊ส LPG แสดงดังในภาพที่ 2



ภาพที่ 2. ระบบการใช้แก๊ส LPG เป็นเชื้อเพลิง

อาจกล่าวได้ว่าการใช้แก๊ส LPG เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลซึ่งมีข้อดีดังนี้

1. เป็นเชื้อเพลิงที่นำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงมีการเผาไหม้สมบูรณ์

2. ลดการสร้างแก๊สเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะไอกรีน

3. มีราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซิน

4. แก๊สอยู่ในสภาพแรงดันต่ำกว่า 180 psi จึงไม่มีอันตรายมากนักเพราะความดันในถังแก๊สไม่สูงมากนัก

5. อัตราการสิ้นเปลืองแก๊สเทียบเท่ากับการใช้น้ำมันเบนซินมีค่าน้อยกว่า

6.อุปกรณ์ที่ใช้มีราคาถูกกว่าอุปกรณ์แก๊สNGV

2. แก๊สธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV)

Natural Gas for Vehicles (NGV) คือแก๊สธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ โดยแก๊ส NGV มีส่วนประกอบหลักคือ แก๊สมีเทนที่มีคุณสมบัติเบากว่าอากาศ ส่วนใหญ่จะมีการใช้อยู่ในสภาพเป็นแก๊สที่ถูกอัดจนมีความดันสูง (ประมาณ 3,000-3,600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เก็บไว้ในถัง ที่มีความแข็งแรงทนทานสูงเป็นพิเศษ เช่น เหล็กกล้า บางครั้งเรียกแก๊สนี้ว่า CNG (ซี เอ็น จี) ซึ่งย่อมาจาก Compressed Natural Gas หรือแก๊สธรรมชาติอัด โดยในภาพที่ 3 จะแสดงให้เห็นการติดตั้งถัง NGV สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ภาพที่ 3. การใช้แก๊ส NGV เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมัน

การใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ มีข้อดีคือ

1. เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ทำให้เกิดมลพิษต่ำโดยเฉพาะปริมาณฝุ่นละอองและควันดำ

2. ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซิน

3. ติดไฟยากแม้เกิดการรั่วออกจากถังจึงไม่เป็นอัตรายอย่างที่คิด

4. ถังที่บรรจุ NGV ทำจากวัสดุที่ทนแรงดันสูงและผ่านการทดสอบหลายขั้นตอนก่อนนำมาใช้งานจึงมีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน

ข้อจำกัดของการใช้ NGV คือหาสถานีบริการเติมแก๊สยากและอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาสูง และไม่สามารถปรับเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับ NGV ได้อย่างสมบูรณ์

3. แก๊สโซฮอล์สำหรับยานยนต์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ คือน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมแอลกอฮอล์กับน้ำมันเบนซินอาจกล่าวได้ว่าแก๊สโซฮอล์ก็เหมือนน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วทั่วไป แต่แตกต่างกันในเรื่องของส่วนประกอบที่เป็นสารเพิ่มออกเทนเป็นสารออกซิเจนเนตช่วยลดคาร์บอนมอนนอกไซด์ เพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำมันทำให้การเผาไหม้สะอาดขึ้น แต่เดิมใช้สารที่นำเข้าจากต่างประเทศที่เรียกว่า MTBE ซึ่งเป็นสารออกซิเจนเนตเหมือนกันแต่ย่อยสลายยากแก๊สโซฮอล์ทำให้ต้นทุนในการผลิตน้ำมันถูกลง นอกจากนี้แอลกอฮอล์หรือเอทานอลสามารถผลิตได้จากพืชผลทางการเกษตรเช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูกมาก

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีสัดส่วนเอทานอลผสมไม่เกินร้อยละ 10 สามารถใช้กับรถยนต์โดยทั่วไปโดยไม่จำเป็นต้องปรับแต่งเครื่องยนต์ อย่างไรก็ตามรถยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลสูงกว่าร้อยละ 10 ได้นั้นจะต้องมีการออกแบบเครื่องยนต์มาโดยเฉพาะ ดังนี้

1. รถยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ได้จำเป็นต้องปรับปรุงเครื่องยนต์ โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงและการทำงานของหัวฉีดน้ำมัน โดยรถยนต์ประเภทนี้สามารถใช้เชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเอทานอลในสัดส่วนที่ไม่เกินร้อยละ 20 หรือจะใช้น้ำมันเบนซินปกติก็ได้ เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ได้มีการพัฒนาและนำมาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป และบราซิลนานกว่า 10 ปีแล้ว ปัจจุบันมีรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ประเภทนี้กว่า 1 ล้านคันทั่วโลก

2. รถ FFV (Flexible Fuel Vehicle) ปัจจุบันได้มีการออกแบบเครื่องยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมของเอทานอลในอัตราส่วนต่างๆ กันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง โดยรถยนต์ประเภทนี้จะได้รับการออกแบบให้มีระบบเซ็นเซอร์สำหรับตรวจสอบอัตราส่วนผสมของเอทานอลกับน้ำมันเบนซิน เพื่อควบคุมระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงให้เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนวัสดุระบบเชื้อเพลิงเช่น ถังน้ำมัน ท่อจ่ายน้ำมันและหัวฉีดน้ำมัน เพื่อให้ทนต่อการกัดกร่อนของเอทานอลได้ นอกนั้นระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์แทบจะไม่แตกต่างจากรถยนต์ทั่วไป

ข้อดีของการใช้แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง

1. เกษตรกรมีแหล่งหรือทางเลือกในการขายผลิตภัณฑ์มากขึ้น

2. เกษตรกรสามารถสร้างโรงงานผลิตในแหล่งวัตถุดิบกระจายออกไปทั่วประเทศ

3. สามารถผลิตพลังงานขึ้นใช้เองโดยไม่มีวันหมด

4. สร้างงานให้เกษตรกรเพิ่มขึ้น ลดปัญหาการว่างงาน และกระจายแหล่งงานสู่ชนบท

5. ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ

6. ช่วยให้ประเทศชาติมีแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้น

7. ยกระดับราคาพืชไร่และสร้างเสถียรภาพด้านราคา

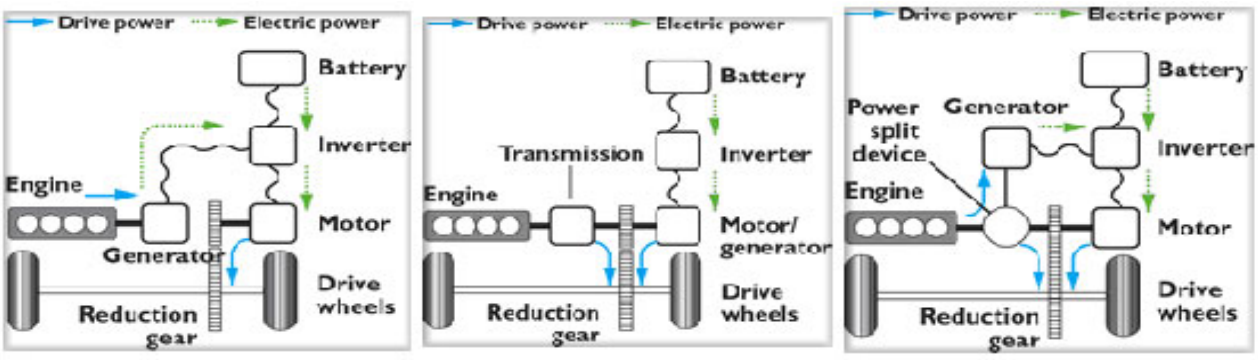
8. ลดมลพิษในอากาศจากสารเพิ่มค่าออกเทน MTBE โดยใช้เอทานอลผสมแทน

ข้อจำกัดของการใช้แก๊สโซฮอล์ คือผู้ที่มีรถยนต์รุ่นเก่าใช้เครื่องยนต์เบนซินและต้องการหันมาใช้แก๊สโซฮอล์ จำเป็นต้องเปลี่ยนท่อยาง สายส่งน้ำมัน และซีลที่เป็นยาง เนื่องจากคุณสมบัติของแก๊สโซฮอล์สามารถละลายยางและพลาสติกได้สูงเมื่อเทียบกับน้ำมันเบนซินปกติ

4. รถยนต์ไฮบริด

เครื่องยนต์ไฮบริด คือระบบเครื่องยนต์ที่ทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องยนต์สันดาปภายใน (เครื่องยนต์ที่ใช้ในปัจจุบัน) กับมอเตอร์ไฟฟ้าในการช่วยส่งกำลังขับเคลื่อนให้กับตัวรถยนต์ สาเหตุที่ระบบนี้ได้รับความนิยมก็คือความที่ไม่แตกต่างจากเครื่องยนต์แบบเดิมๆ มากจนเกินไป เพราะส่วนประกอบพื้นฐานของระบบไฮบริดยังต้องใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นระบบหลักของการขับเคลื่อน แต่มีมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่เสริมการทำงาน และแบตเตอรี่สำหรับเก็บกระแสไฟฟ้าเพิ่มเข้ามา รถยนต์ไฮบริดยังต้องเติมน้ำมันเชื้อเพลิงเหมือนกับรถยนต์ทั่วไป แต่จากการที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าเข้ามาช่วยทำงานทำให้ประหยัดน้ำมันขึ้น และมีระบบที่เข้ามาช่วยให้มีค่าลดมลพิษในไอเสียต่ำลง การทำงานของระบบเครื่องยนต์ไฮบริด แสดงในภาพที่ 4-6 แต่มีข้อจำกัดอยู่ที่ราคาในปัจจุบันยังแพง

ภาพที่ 4. มอเตอร์ไฟฟ้าในรถยนต์ไฮบริด



ภาพที่ 5. รูปแบบการทำงานของระบบไฮบริดแบบต่างๆ คือ ซีรีส์, พาราลเรล และซีรีส์/พาราลเรล

ภาพที่ 6. ต้นแบบของรถยนต์ระบบไฮบริด

5. รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำเช่น ซิลิคอน ซึ่งมีราคาถูกที่สุดและมีมากที่สุดบนพื้นโลกนำมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ และในทันทีที่มีแสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบที่เรียกว่า Proton จะถ่ายเทพลังงานให้กับ Electron ในสารกึ่งตัวนำ จนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของ Atom และสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นเมื่อ Electron มีการเคลื่อนที่ครบวงจรก็จะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น

องค์ประกอบหลักของเซลล์แสงอาทิตย์คือ สารกึ่งตัวนำ (Semi Conductors) 2 ชนิดมาต่อกันซึ่งเรียกว่า P-N Junction เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์แสงอาทิตย์ ก็จะถ่ายพลังงานให้อะตอมของสารกึ่งตัวนำ ทำให้เกิดอีเล็กตรอนส์และโฮลส์อิสระไปรออยู่ที่ขั้วต่อ ดังนั้นเมื่อมีการเชื่อมกับวงจรภายนอกเช่น เอาหลอดไฟฟ้ามาต่อคร่อมขั้วต่อ ก็จะเกิดการไหลของอีเล็กตรอนส์/โฮลส์ ที่ให้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงกับวงจรภายนอกได้ และจะให้พลังงานไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง ตราบเท่าที่ยังมีแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที หรือนำไปกักเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้งานภายหลังได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลได้

หลักการประยุกต์ใช้กับรถยนต์

1. การนำโซล่าเซลล์มาติดตั้งร่วมกับรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อเป็นแหล่งผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลากลางวัน โดยพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากโซล่าเซลล์จะเก็บสะสมไว้ในแบตเตอรี่ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรอง และเป็นอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าในระบบ (ภาพที่ 7)

2. การเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงในด้านกลศาสตร์มาประกอบเป็นโครงสร้างและตัวถังรถทำให้ประหยัดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อน ส่งผลให้รถรับน้ำหนักบรรทุกที่ต้องการได้เพิ่มขึ้น

3. ระบบขับเคลื่อนที่ใช้มอเตอร์กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส ที่ให้แรงบิดในการขับเคลื่อนสูง และมีขนาดเล็กกว่ามอเตอร์กระแสตรงเมื่อเปรียบเทียบกันโดยใช้เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (Inverter) จากแบตเตอรี่เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

4. ชุดควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์เพื่อปรับความเร็วของรถยนต์

5. ระบบเกียร์ที่ทดรอบเพื่อปรับแรงบิดให้รถสามารถเคลื่อนที่บนทางลาดชันได้

6. แบตเตอรี่ที่เหมาะสมสำหรับรถไฟฟ้าจะเลือกใช้แบตเตอรี่แบบ Gel AGM Type

ประโยชน์ที่จะได้รับ

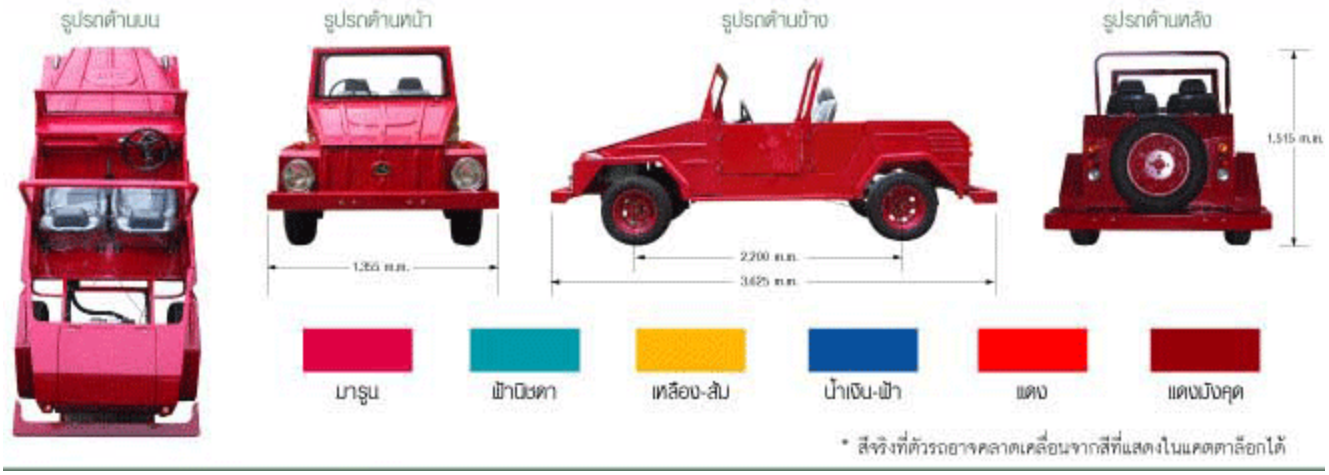
1.สามารถลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ใช้เซลล์แสงอาทิตย์เป็นแหล่งจ่ายพลังงานในการขับเคลื่อนรถได้

2.ไม่จำเป็นต้องเดินเครื่องยนต์ในขณะจอดหรือหยุดรถเนื่องจากการจราจรติดขัด

3. ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเนื่องจากการปิดกระจกเพื่อป้องกันไอเสียจากภายนอก

4. สามารถลดคาร์บอนมอนออกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากไอเสียรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

5. ลดระดับของเสียงที่เกิดจากใช้รถยนต์ ทำให้มลภาวะทางเสียงลดลง

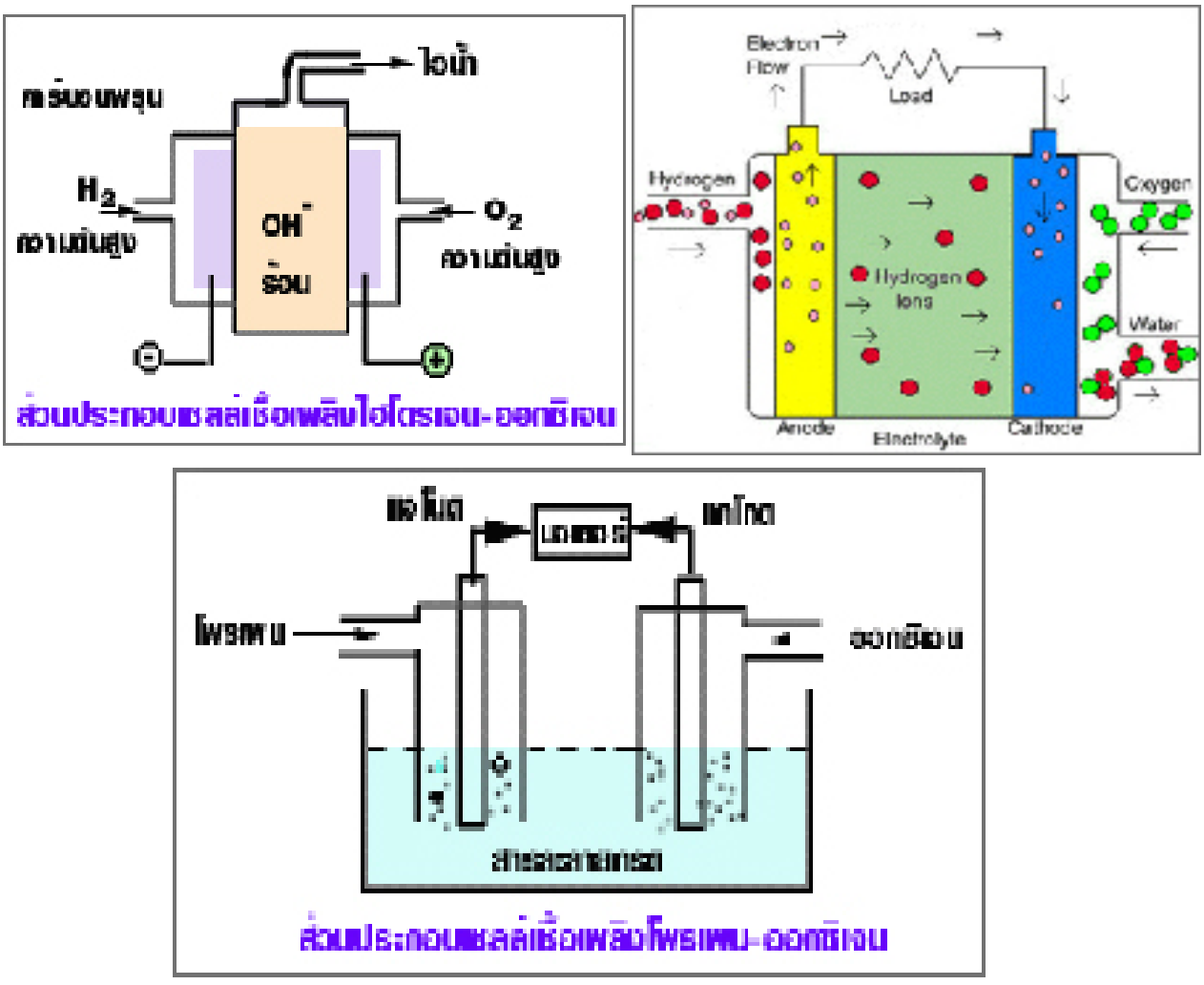


ภาพที่ 7. แสดงรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบ

6. เซลล์เชื้อเพลิง

เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) เป็นอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าเคมีที่สามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานเคมีให้เป็นกระแสไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อนได้โดยตรง ไม่ต้องมีกระบวนการเผาไหม้ที่จะเกิดมลพิษทางอากาศ ไม่มีการจุดระเบิด และไม่มีการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ที่ได้ก็ยังสูงกว่าเครื่องยนต์ชนิดเผาไหม้ถึง 1-3 เท่า เชื้อเพลิงที่ใช้ในปฏิกิริยาคือก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจน

เซลล์เชื้อเพลิงเป็นกัลวานิกเซลล์ (Galvanic Cell) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงโดยอาศัยกระบวนการทางไฟฟ้าเคมี เซลล์เชื้อเพลิงจะมีความคล้ายคลึงเซลล์ไฟฟ้าเคมีทั่วไปคือประกอบด้วยอิเล็กโทรดหรือขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ขั้วหนึ่งเป็นขั้วแอโนด (anode) เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของเชื้อเพลิง อีกขั้วหนึ่งเรียกว่าขั้วแคโทด (cathode) เกิดปฏิกิริยารีดักชัน โดยที่ขั้วไฟฟ้าทั้งสองจะจุ่มในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ดังแสดงในภาพที่ 8 ซึ่งสามารถนำไปติดตั้งในรถยนต์และใช้ร่วมกับระบบเดิมได้จึงนับเป็นเทคโนโลยีด้านพลังงานชนิดใหม่สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลอีกชนิดหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดที่ยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ ต้นทุนสูงจึงต้องใช้เวลาในการพัฒนาอีกระยะหนึ่ง



ภาพที่ 8. เซลล์เชื้อเพลิง

7. ECO-CARหรือรถประหยัดพลังงาน

รถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลหรืออีโค-คาร์ (Eco-car) คือรถยนต์ขนาดเล็กใช้น้ำมันเชื้อเพลิงน้อย (ภาพที่ 9) ราคาถูกและมีมลพิษต่ำเช่น โตโยต้า ไอโก แต่อาจมีข้อจำกัดในเรื่องความเร็วเพราะกำลังขับเคลื่อนต่ำ

ข้อสังเกตสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ประเภทนี้

1.ทิศทางการพัฒนาสอดคล้องกับการไปสู่ Sustainable Mobility ของอุตสาหกรรมยานยนต์โลกหรือไม่

2. รถยนต์ชนิดนี้จะต้องมีความต้องการทั่วโลกในลักษณะเฉพาะที่เรียกว่า Global Niche Product เหมือนกับความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับการผลิตรถปิกอัพของไทยจึงจะสามารถแข่งขันได้

3. รถยนต์ที่ผลิตออกมาใหม่ จะต้องไม่กระทบต่อตลาดรถยนต์ และผู้ประกอบการในประเทศเดิมไม่มากนัก

4. สามารถตอบสนองความต้องการใช้รถยนต์ของสังคมไทยยุคใหม่ได้

ภาพที่ 9. รถยนต์ประหยัดพลังหรืออีโค-คาร์

บทสรุป

จากสภาวะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน โดยเฉพาะในยุคที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงผันผวน รวมทั้งวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจมีผลกระทบให้ความต้องการรถยนต์นั่งส่วนบุคคลลดลง จึงเป็นแรงขับดัน(Driving Force) ให้อุตสาหกรรมรถยนต์นั่งส่วนบุคคลต้องพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานใหม่เพื่อให้ได้พลังงานทางเลือกใหม่มาทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงอันประกอบไปด้วย การใช้แก๊ส LPG แก๊สธรรมชาติ (NGV) แก๊สโซฮอล์สำหรับยานยนต์ รถยนต์ไฮบริด รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ เซลล์เชื้อเพลิง และอีโค-คาร์

เทคโนโลยีพลังงานแต่ละแบบมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป โดยอาจกล่าวได้ว่าในระยะสั้นควรพิจารณาไปที่แก๊ส LPG , NGV แก๊สโซฮอล์ เพราะทั้งสามชนิดนำมาใช้ได้ทันที เพียงอาจดัดแปลงเครื่องยนต์เล็กน้อย ส่วนถังแก๊ส LPG และ NGV ติดตั้งหลังจากรถยนต์ออกจากโรงประกอบ แต่ในอนาคตอันใกล้นี้ทางผู้ผลิตรถยนต์กำลังพัฒนาระบบเครื่องยนต์และการติดตั้งถังแก๊สให้แล้วเสร็จก่อนจำหน่าย ความปลอดภัยในการใช้เชื้อเพลิงทั้งสองก็มีมากขึ้น แต่พลังงานทั้งสามชนิดมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งใช้แล้วหมดไปและปริมาณสำรองก็ลดลงทุกวัน ราคาก็เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นการแก้ปัญหาในระยะสั้นเท่านั้น หรืออาจหันมาใช้ ECO-CAR กัน แต่อาจการขับเคลื่อนอาจไม่รวดเร็ว

บรรณานุกรม

วันชัย ริจิรวนิช.(2543). **การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม : เทคนิคและกรณีศึกษา.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชัย แหวนเพรช. (2543). **การวางแผนและควบคุมการผลิต**. กรุงเทพฯ: ธรรกมลการพิมพ์.

เนตร์พัณณา ยาวิราช .(2546). **การจัดการสมัยใหม่ : Modern Management**. กรุงเทพฯ: เซ็นทรัลเอ็กซ์เพรส.

วุฒิ สกลเกียรติ. (2546). **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะสำหรับผู้ใช้แรงงาน ภาคอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ตรีรณ พงศ์มฆพัฒน์. (2548). **เศรษฐศาสตร์มหภาค ทฤษฎี นโยบายและการวิเคราะห์สมัยใหม่** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภางค์ จันทวานิช และคณะ. (2549). **เอเชียรายปี 2006/2549.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2549). **จุดเปลี่ยนประเทศไทย เศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลกาภิวัตน์.** กรุงเทพฯ : สยาม เอ็ม แอนด์ บี พับลิชชิ่ง.

ฐาปนา บุญหล้า. (2549). **โลจิสติกส์ประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

รุ่งเรือง ลิ้มชูปฏิภาณ์. (2549). **การสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สยามเพรส แมเนจเม้น.

พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์. (2549). **ธุรกิจกับผลิตภาพ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.